



Rendiconto Nivometrico in Piemonte

Stagione 2024/2025

L'Inverno 2024-2025 è stato nuovamente avaro di nevicate con un deficit del 20-40%, che lo colloca tra i 4 inverni meno nevosi degli ultimi 60 anni. Nonostante questo, non sono mancati gli eventi intensi che hanno causato disagi e criticità nelle aree antropizzate di fondovalle anche con fenomeni di slushflow (colate composte da un misto di neve, acqua e detriti vari). Questa tipologia di valanga, finora inconsueta alle nostre latitudini, ha una evoluzione parossistica e un potere altamente distruttivo. Poca neve non vuol dire basso pericolo, infatti la stagione 2024-2025 si colloca al sesto posto degli ultimi 42 anni, al pari delle stagioni 2008-2009 e 2014-2015, con 11 incidenti da valanga, per un totale di 21 persone coinvolte di cui 3 decedute.

Arpa Piemonte

Dipartimento

Rischi naturali e ambientali



Torino, novembre 2025

Rendiconto Nivometrico in Piemonte

a cura di Arpa Piemonte - Dipartimento Rischi naturali e ambientali, Struttura Geologia e nivologia
con la collaborazione della Struttura Meteorologia, clima e qualità dell'aria.



Arpa Piemonte

Dipartimento Rischi naturali e ambientali

Via Pio VII, 9 – 10135 Torino

Tel. 011 19681340

Sito web: www.arpa.piemonte.it

E-mail: dip.rischi.naturali.ambientali@arpa.piemonte.it

P.E.C.: rischi.naturali@pec.arpa.piemonte.it

Autori:

- **Mattia Faletto, Mariaelena Nicolella, Luisa Angela Renier, Davide Viglietti**

Coordinamento e revisione:

- **Alessio Salandin**

Ringraziamenti

L'Arpa Piemonte esprime un vivo ringraziamento a tutti i rilevatori e collaboratori per i dati e le informazioni fornite nel corso della stagione, per il prezioso contributo nelle valutazioni sulla stabilità del manto nevoso e sull'innevamento, per il supporto ai sopralluoghi successivi agli incidenti da valanga e per tutte le conoscenze condivise. Si ringraziano:

- i colleghi dell'Associazione Interregionale Neve e Valanghe (AINEVA)
- il Soccorso Alpino della Guardia di Finanza
- il Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico
- il Meteomont
- il Collegio Regionale delle Guide Alpine del Piemonte
- tutti i rilevatori dei dati giornalieri del Modello 1 AINEVA
- ENEL Produzione
- ENEL Green Power
- IREN Energia
- il Consorzio Forestale Alta Valle Susa
- il Parco Nazionale Gran Paradiso
- l'Ente Gestione delle aree protette delle Alpi Cozie
- l'Ente Gestione delle aree protette delle Alpi Marittime
- l'Ente Gestione delle aree protette della Valle Sesia
- l'Amministrazione comunale del Comune di Macugnaga

Indice

Ringraziamenti	iii
Indice	v
Introduzione	vi
1 Andamento nivometrico stagionale	2
1.1 Neve Fresca -HN-	2
1.2 Giorni Nevosi -SD-	6
1.3 Giorni con neve al suolo -HSD-	8
1.4 Indice di Anomalia Standardizzato - SAI	10
2 Analisi Stagionale	12
2.1 Inquadramento meteo-climatico della stagione invernale 2024-2025	12
2.2 Autunno	14
2.2.1 NOVEMBRE	15
2.3 Inverno	18
2.3.1 DICEMBRE	18
2.3.2 GENNAIO	19
2.3.3 FEBBRAIO	23
2.4 Primavera	26
2.4.1 MARZO	26
2.4.2 APRILE	29
2.4.3 MAGGIO	33
3 Valutazione regionale del pericolo valanghe	36
3.1 Prodotti del Servizio Nivologico regionale	36
3.1.1 Bollettino Valanghe	36
3.1.2 Bollettino di Allerta	55
3.2 Attività di rilevamento nivologico	57
3.3 Andamento gradi di pericolo	62
4 Attività valanghiva	71
4.1 Valanghe spontanee	71
4.2 Incidenti da valanga	81
4.2.1 Come segnalare un incidente da valanga	81
4.2.2 Considerazioni generali sugli incidenti da valanga della stagione invernale 2024-2025	81
4.2.3 Analisi dei singoli incidenti da valanga	85
4.3 Valanghe provocate senza coinvolgimento di persone	119

A Grafici allegati	128
Grafici stagionali stazioni	138

Introduzione

Il **Rendiconto Nivometeorologico in Piemonte** è un documento informativo nel quale vengono riportate le caratteristiche della stagione invernale conclusa, con una descrizione dettagliata sulle condizioni di innevamento e sul rischio valanghivo ad esse associato.

Analizza i dati nivometrici confrontandoli con le serie storiche di riferimento, descrive l'andamento meteorologico della stagione invernale, presenta le variazioni del pericolo valanghe in relazione agli eventi nevosi più significativi, descrive i principali eventi valanghivi spontanei osservati e gli incidenti da valanga verificatisi. Il rendiconto non solo è rivolto a tutti i tecnici che, a vario titolo, hanno necessità di approfondire i tratti salienti della stagione invernale, ma è stato ideato anche per un pubblico più vasto interessato alle tematiche nivologiche ed al pericolo valanghe.

La stagione 2024-2025 è stata caratterizzata da un deficit di **neve fresca**, rispetto alla media trentennale (1991–2020) sull'arco alpino piemontese, indicativamente quantificabile tra il -20 e il -40% ed è maggiormente evidente alle quote inferiori dei settori meridionali. Anche il numero di **giorni con neve al suolo** rispecchiano questa tendenza con una notevole carenza soprattutto sui settori meridionali, tra il -20 e il -50%: soprattutto ad inizio anno la copertura nevosa è stata effimera e soggetta a fusione completa a causa di temperature miti ed eventi di pioggia su neve. Sui restanti settori il numero di giorni con neve al suolo si è mantenuto pressoché nella media, solo nei settori occidentali di confine si è registrato un surplus.

Considerando le **cumulate di neve fresca**, la stagione invernale 2024-2025 risulta in linea con la tendenza degli ultimi anni con poche nevicate da inizio stagione ai mesi centrali dell'inverno (gennaio e febbraio) e soprattutto concentrate sui settori di confine settentrionali e occidentali. Successivamente, con l'arrivo dei mesi primaverili, si assiste ad un cambiamento importante con episodi nevosi più intensi e diffusi su tutta la regione alpina piemontese e con la conseguente attivazione di siti valanghivi che interessano zone antropizzate di fondovalle.

Dall'analisi del **SAI** (indice di anomalia standardizzato) è emerso che, per il Piemonte, la stagione 2024-2025 è stata caratterizzata da una marcata anomalia negativa di neve fresca e si colloca al quarto posto per carenza di neve fresca, considerando i dati a partire dal 1961.

La **distribuzione delle nevicate** è stata determinante per la formazione di strati deboli basali nel manto nevoso. Infatti, ad inizio stagione, in seguito alle nevicate sporadiche, il manto nevoso era sottile e l'elevato gradiente termico al suo interno (differenza di temperatura superficiale e basale rapportato allo spessore) ha favorito i processi di metamorfismo costruttivo. Si sono quindi mantenute condizioni di instabilità latente fino al termine degli eventi nevosi primaverili più intensi. Le abbondanti nevicate di marzo e aprile hanno portato a un buon innevamento, che si è mantenuto sostanzialmente nella media nel mese di maggio. Tuttavia, le alte temperature di giugno hanno accelerato la fusione della neve, causando la sua scomparsa con circa un mese di anticipo rispetto alla stagione precedente, anche in alta quota. Tra le stazioni in più in quota, dove la neve è scomparsa più tardi, vi è Macugnaga Passo Moro (2820m) con la fusione completa il 27 giugno e Pontechianale Monviso Colletto Fiume (3325m) con la fusione completa il 28 giugno.

Dall'analisi stagionale sull'utilizzo dei **gradi di pericolo** emerge che, durante l'inverno 2024-2025 in Piemonte, il grado maggiormente ricorrente è stato il 2-Moderato in alta quota e l'1-Debole alle quote più basse. Nella seconda parte dell'inverno, però, sono aumentati gli impulsi perturbati e con essi il grado

3-Marcato. Nei mesi di marzo e aprile, alcune perturbazioni più intense hanno determinato l'emissione del grado di pericolo 4-Forte in tutta la regione.

Proprio in questi periodi è stata osservata l'attività valanghiva più significativa, con numerose valanghe di dimensioni grandi e molto grandi. Tra queste, anche valanghe particolari chiamate *slushflow*, ovvero masse di neve, acqua e detriti resi instabili a causa dalla saturazione d'acqua del manto nevoso. In diversi casi queste valanghe hanno raggiunto le strade di fondovalle e, in alcuni casi isolati, anche abitazioni o porzioni di abitati superando i limiti storici.

Nella stagione invernale 2024-2025 sono stati registrati 11 **incidenti in valanga** con 21 persone coinvolte, di cui 5 feriti e 3 persone decedute. Quasi la totalità di incidenti, 7 casi, è avvenuta con grado di pericolo 3-Marcato. La prevalenza degli incidenti (8 casi su 11) è attribuibile al problema valanghivo degli strati deboli dovuti alla scarsità di neve al suolo di inizio stagione. La categoria delle persone coinvolte più rappresentata è stata quella degli scialpinisti, sia in salita che in discesa.

Capitolo 1

Andamento nivometrico stagionale

Per la valutazione dell'andamento dell'innevamento sull'arco alpino piemontese durante la stagione invernale vengono prese in considerazione 11 stazioni manuali. Le stazioni analizzate sono riportate in Tabella 1.1 e la loro localizzazione è visibile in Figura 1.1.

Denominazione	Quota m	Settore Alpino
VB - Formazza – Lago Vannino	2177	A. Lepontine
VB - Antrona – Alpe Cavalli	1500	A. Pennine
VB - Antrona – Lago Camposecco	2325	A. Pennine
TO - Locana – Lago Valsoera	2412	A. Graie
TO - Ceresole Reale – Lago Serrù	2283	A. Graie
TO - Ceresole Reale – Capoluogo	1573	A. Graie
TO - Usseglio – Lago Malciaussia	1815	A. Graie
TO - Bardonecchia – Lago Rochemolles	1950	A. Cozie Nord
CN - Pontechianale – Lago Castello	1589	A. Cozie Sud
CN - Vinadio – Lago Riofreddo	1200	A. Marittime
CN - Entracque – Lago Chiotas	2010	A. Marittime

Tabella 1.1: Elenco delle stazioni nivometriche manuali divise per settori alpini

Il periodo storico di riferimento climatico è rappresentato dal **trentennio 1991–2020**, se non diversamente indicato (Indice di Anomalia SAI). Nei capitoli successivi viene considerato il periodo più lungo disponibile per ciascuna stazione, sia automatica che manuale.

1.1 Neve Fresca -HN-

Per neve fresca si intende l'altezza di neve nuova precipitata nelle ultime 24 ore misurata quotidianamente da un operatore sulla tavoletta nivometrica, come da procedure AINEVA standardizzate (vedi [AINEVA](#)). Si precisa che la somma complessiva di queste misure manuali non può essere paragonata direttamente ai valori complessivi di neve fresca delle stazioni automatiche (vedi in [tabelle Allegati](#)), in quanto per queste ultime il valore di neve fresca è validato quotidianamente da un tecnico nivologo sulla base dei dati semiorari trasmessi da ciascuna stazione nelle ultime 24 ore.

Per le stazioni automatiche non è possibile ottenere questo valore per cui durante la stagione invernale un operatore (di Arpa) effettua una validazione quotidiana anche dei dati delle stazioni automatiche, stabilendo un valore di neve fresca sulla base dell'interpretazione dei dati semiorari delle ultime 24 ore. Si



Figura 1.1: Localizzazione delle stazioni manuali selezionate sull'arco alpino piemontese

ottiene così una stima del valore di neve fresca. Per comparare i dati di stazioni manuali e automatiche si procede con il calcolo della neve fresca calcolata come differenza tra spessori di neve al suolo di due giorni consecutivi. Questo dato non tiene conto dell'assettamento ma consente di uniformare le analisi. Nel capitolo degli **Allegati** i valori riportati nelle tabelle fanno riferimento al valore di neve fresca calcolato per differenza di neve al suolo (HS).

I valori di neve fresca misurata con la tavoletta nivometrica sono mediamente superiori del 15-20% fino a volte ad arrivare al 40% rispetto ai valori di neve fresca calcolati per differenza di neve al suolo tra giorni consecutivi. Questo è dovuto principalmente ai fenomeni di assetamento della neve fresca, alla compattazione del manto nevoso e all'azione eolica e varia in funzione di fattori quali per esempio la densità della neve fresca, la compattazione del manto nevoso preesistente e la durata della precipitazione. A titolo di esempio, durante la stagione invernale in esame presso la stazione nivometrica tradizionale (SNT) di Antrona – Lago Camposecco (2325 m) il valore di neve fresca cumulata da novembre a maggio, calcolato per differenza di neve al suolo tra giorni consecutivi è di soli 444 cm, mentre quello misurato su tavoletta nivometrica, è stato di 573 cm circa il 30% in più, oppure a Bardonecchia – L. Rochemolles (1975 m) il valore di neve fresca cumulata da novembre a maggio, calcolato per differenza di neve al suolo tra giorni consecutivi è di 274 cm, mentre quello misurato su tavoletta nivometrica, è stato di 339 cm circa il 25% in più.

Dall'analisi della neve fresca stagionale (Tabella 1.2) si può notare sia stata registrata una nuova stagione con tutte le stazioni in deficit rispetto alla media degli ultimi trent'anni (1991–2020). Un trend che è in linea con gli ultimi anni (eccetto la stagione precedente 2023–2024). Come evidenziato dal grafico SAI nei paragrafi più avanti (Figura 1.5), questa stagione fa registrare un nuovo segno negativo tra i più significativi del periodo analizzato, in particolare risultando il 4° anno più scarso come accumulo di neve al suolo.

I valori negativi variano indicativamente tra il -20% e il -30% con dei picchi che superano i -60% alle

quote più basse dei settori meridionali (Vinadio – L. Riofreddo 1206 m) (Figura 1.2).

Nei settori occidentali alle quote più elevate (>2000 m circa) il deficit risulta più contenuto e prossimo ai valori medi del periodo di riferimento con circa -6% (Bardonecchia – L. Rochemolles 1975 m e Ceresole Reale – L. Serrù 2296 m).

I settori che presentano i maggiori deficit sono quelli meridionali dove i valori si aggirano tra i -35% alle quote più alte e quasi -65% nelle stazioni più basse di quota.

Nei restanti settori settentrionali i valori di deficit si aggirano tra i -20% e i -30% circa sia alle quote più basse che a quelle più elevate. Su questi valori di deficit si ritrovano anche le stazioni a quote medie dei settori occidentali (Figura 1.2).

Settore Alpino	Denominazione	HN Media 1991–2020	HN 2024–2025	
		Nov–Mag	Nov–Mag Valore cm	Variazione %
Lepontine	Formazza – L. Vannino (2177 m) <i>Van</i>	806.5	573	-29
Pennine	Antrona – A. Cavalli (1500 m) <i>Cav</i>	375.2	275	-26.7
Pennine	Antrona – L. Camposecco (2320 m) <i>Cam</i>	735.5	573	-22.1
Graie	Locana – L. Valsoera (2412 m) <i>Val</i>	558.2	450	-19.4
Graie	Ceresole Reale – L. Serrù (2296 m) <i>Ser</i>	554.7	520	-6.3
Graie	Ceresole Reale – Capoluogo (1573 m) <i>Cer</i>	314.8	238	-24.4
Graie	Usseglio – L. Malciaussia (1815 m) <i>Mal</i>	410.7	316	-23.1
Cozie N	Bardonecchia – L. Rochemolles (1975 m) <i>Roc</i>	361.1	339	-6.1
Cozie S	Pontechianale – L. Castello (1589 m) <i>Cas</i>	316.3	132	-58.3
Marittime	Vinadio – L. Riofreddo (1206 m) <i>Rio</i>	307.7	112	-63.6
Marittime	Entracque – L. Chiotas (2010 m) <i>Chi</i>	655.5	429	-34.6

Tabella 1.2: Totale delle precipitazioni nevose HN (cm) nella stagione 2024–2025, a confronto con la media del periodo 1991–2020, per le 11 stazioni campione rappresentative dell'arco alpino piemontese

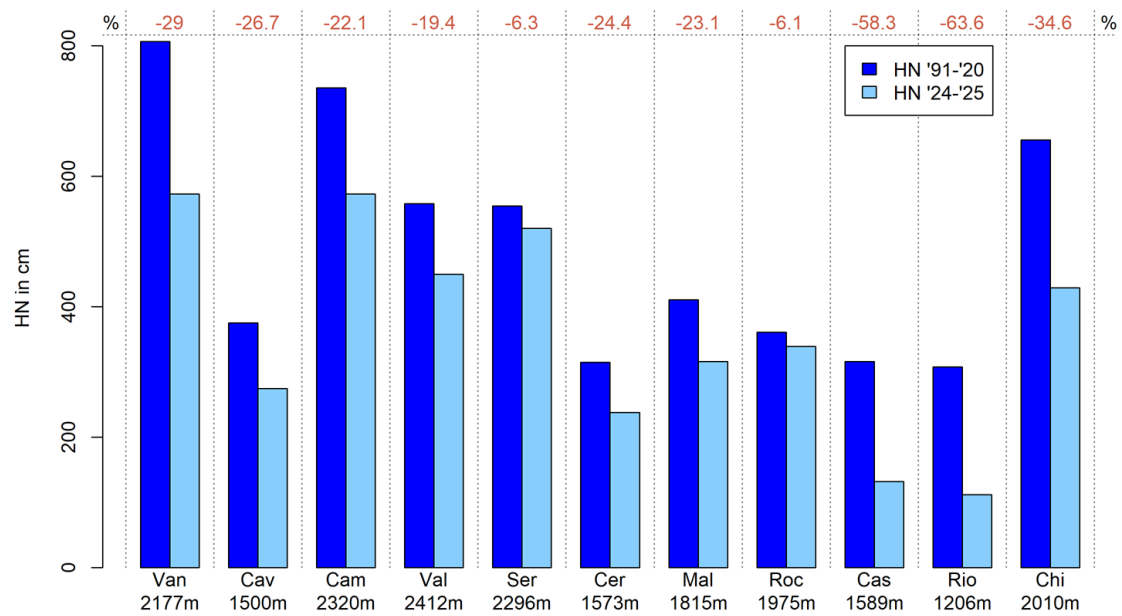


Figura 1.2: Neve fresca cumulata da novembre a maggio nella stagione 2024–2025 (in azzurro) a confronto con la media trentennale 1991–2020 (in blu)

1.2 Giorni Nevosi -SD-

Per quanto riguarda il numero di giorni nevosi si notano dei valori altalenanti, in generale prossimi ai valori medi (di poco sopra o sotto), con alcune particolarità presso alcune stazioni sia a quote più elevate che a quote più basse, con valori di deficit marcati (-25% -35%) (Tabella 1.3).

Nello specifico la stazione di Pontechianale – L. Castello (1589 m), rappresentante delle quote medie dei settori sud-occidentali, presenta un deficit piuttosto marcato -35.8% (il valore più negativo), così come la stazione di Antrona – L. Camposecco (2320 m), nei settori di confine settentrionali alle quote più elevate, presenta un deficit di -25.6%.

Per tutte le altre stazioni il conto delle giornate nevose risulta pressochè in media, variando in un range compreso all'incirca tra +10% e -10%.

Prendendo in considerazione i valori di neve fresca e di giorni nevosi si può notare come, nonostante valori di neve fresca più bassi delle medie storiche, il numero di giorni nevosi risulta pressochè in media. Questo indica che molti dei giorni nevosi sono stati caratterizzati in media da un apporto nevoso giornaliero più contenuto, quindi in media giornate nevose con meno neve del solito per volta.

Questo dato è particolarmente evidente nelle stazioni di Entracque – L. Chiotas (2010 m) nei settori meridionali alle quote medio-alte in cui, a fronte di una mancanza di circa -35% neve fresca, le giornate nevose risultano superiori quasi del 10%, o come nella stazione di Ceresole Reale – Capoluogo (1573 m) che si presenta con un deficit di neve fresca del -25% circa e un surplus superiore al +10% di giornate nevose (Figura 1.2 e Figura 1.3).

Settore Alpino	Denominazione	SD Media 1991–2020	SD 2024–2025	
		Nov-mag	Nov-mag Giorni	Variazione %
Lepontine	Formazza – L. Vannino (2177 m) <i>Van</i>	46.1	46	-0.2
Pennine	Antrona – A. Cavalli (1500 m) <i>Cav</i>	25.6	27	5.3
Pennine	Antrona – L. Camposecco (2320 m) <i>Cam</i>	44.3	33	-25.6
Graie	Locana – L. Valsoera (2412 m) <i>Val</i>	42.7	42	-1.6
Graie	Ceresole Reale – L. Serrù (2296 m) <i>Ser</i>	35.8	40	11.9
Graie	Ceresole Reale – Capoluogo (1573 m) <i>Cer</i>	25.5	28	9.8
Graie	Usseglio – L. Malciaussia (1815 m) <i>Mal</i>	31.7	30	-5.3
Cozie N	Bardonecchia – L. Rochemolles (1975 m) <i>Roc</i>	38.5	42	9.2
Cozie S	Pontechianale – L. Castello (1589 m) <i>Cas</i>	26.5	17	-35.8
Marittime	Vinadio – L. Riofreddo (1206 m) <i>Rio</i>	20.7	19	-8.3
Marittime	Entracque – L. Chiotas (2010 m) <i>Chi</i>	36.6	40	9.4

Tabella 1.3: Giorni nevosi (SD) da novembre a maggio nella stagione 2024–2025, a confronto con la media del periodo 1991–2020, per le 11 stazioni campione rappresentative dell'arco alpino piemontese

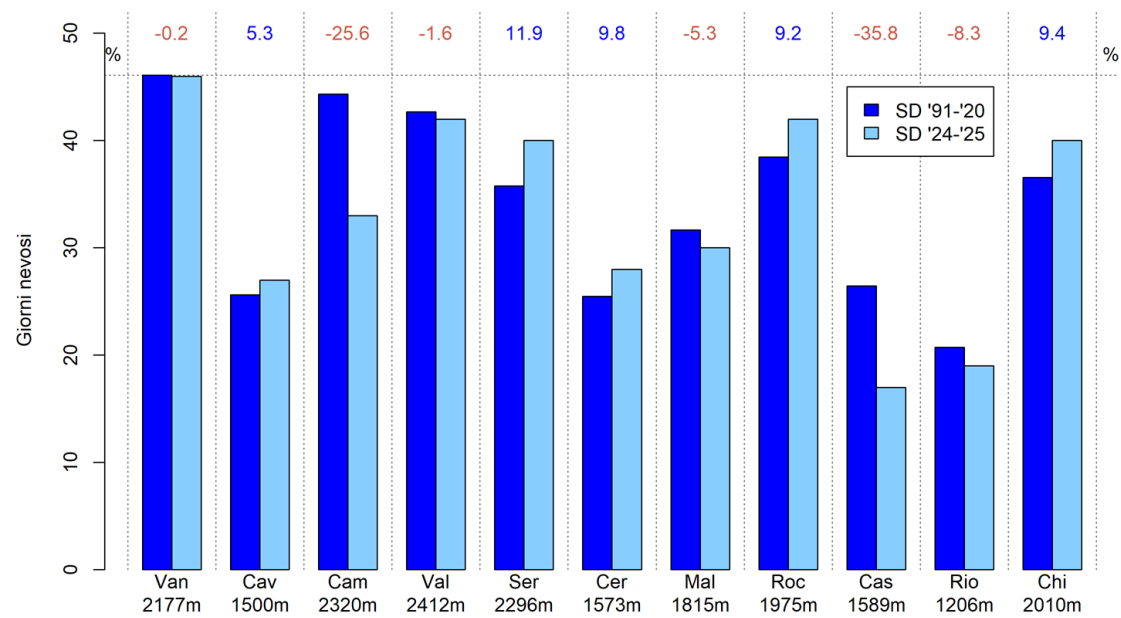


Figura 1.3: Giorni Nevosi (SD) da novembre a maggio nella stagione 2024–2025 (in azzurro) a confronto con la media trentennale 1991–2020 (in blu)

1.3 Giorni con neve al suolo -HSD-

A differenza delle precedenti variabili analizzate, il numero di giorni con neve al suolo presenta una netta differenziazione tra i diversi settori alpini regionali. E' evidente come nei settori meridionali ci sia una marcata carenza di giornate con neve al suolo rispetto alla media storica: da -20% circa nella stazione di Entracque – L. Chiotas (2010 m) ad oltre il -50% alle quote inferiori (Pontechianale – L. Castello 1589 m)(Figura 1.4). In questi settori da novembre fino a metà gennaio la neve al suolo è stata presente in modo discontinuo, a causa di nevicate seguite da una rapida fusione totale del manto nevoso anche alle quote più elevate, in parte dovuta a fenomeni di pioggia su neve, in parte per temperature elevate (vedi i grafici delle singole stazioni nella sezione **Allegati**).

Nei restanti settori i valori sono generalmente prossimi alla media storica (circa + o - 5%), solo nei settori occidentali di confine alle quote medie si registra un surplus più significativo di giornate con neve al suolo (Ceresole Reale – Capoluogo (1573 m) e Usseglio – L. Malciaussia (1815 m)) (Tabella 1.4).

Le stazioni alle quote più elevate (>2000 m) dei settori settentrionali e occidentali presentano valori, leggermente negativi, ma sempre comunque molto prossimi alle medie storiche. In questi casi la quota maggiore ha garantito anche durante l'inizio della stagione invernale degli apporti nevosi che hanno costituito un manto nevoso sufficiente a determinare una copertura nevosa continua (tuttavia generalmente molto inferiore allo spessore medio del periodo) anche se le nevicate sono iniziate leggermente in ritardo rispetto ai valori medi storici. A tal proposito si vedano i grafici alla fine del presente documento nella sezione **Allegati**.

Alle quote medie o medio-basse (prossime ai 1500m) dei settori settentrionali e occidentali invece il numero di giorni con neve al suolo è generalmente superiore alle medie storiche. A differenza dei settori meridionali la continuità del manto nevoso è stata maggiore anche durante i mesi prettamente invernali senza mai subire una completa fusione.

Tra le stazioni più in quota, dove la neve è scomparsa più tardi, si segnala la stazione di Macugnaga - Passo Moro (2820 m) con fusione completa registrata il **27 giugno 2025** poco meno di un mese in anticipo rispetto alla scorsa stagione (**22 luglio 2024**), simile alla stagione 2022-2023 (fusione completa registrata il **25 giugno 2023**); e la stazione di Pontechianale - Colletto Fiume (zona Monviso, a quota 3325 m) dove si registra la completa fusione al **28 giugno 2025** anche qui poco meno di un mese in anticipo rispetto alla stagione precedente **22 luglio 2024**. Questi dati mettono in evidenza come, seppur in seguito ad un significativo l'apporto nevoso primaverile (marzo, aprile) in quota, le temperature elevate già registrate a partire dal mese di maggio, fino ai primi giorni di luglio, hanno notevolmente velocizzato la fusione completa del manto nevoso anche in quota, tanto da anticipare di un mese la fusione del manto nevoso rispetto alla scorsa stagione.

Quindi già dal mese di giugno in quota si trovava una situazione da estate inoltrata, con residui nevai solo alle quote più elevate (>3000m), in zone particolarmente nevose e favorite dagli accumuli eolici e/o valanghivi dell'inverno.

Negli allegati vengono presentati i **grafici** relativi alle stazioni manuali prese in esame, con i valori medi mensili della stagione 2024–2025 (in azzurro) a confronto con i valori medi stagionali 1991–2020 (in blu) per i parametri di neve fresca (HN) e di giorni nevosi (SD).

Si può notare che in generale il mese più nevoso è stato marzo con apporti eccezionali in quasi tutte le stazioni. Risulta altresì evidente la differenza di apporti nevosi molto scarsi (o quasi assenti) nei mesi autunnali ed invernali rispetto a quelli primaverili più abbondanti.

Settore Alpino	Denominazione	HSD Media	HSD 2024–2025	
		1991–2020	nov-mag	
		nov-mag	Giorni	Variazione %
Lepontine	Formazza – L.Vannino (2177 m) <i>Van</i>	205.0	201	-1.9
Pennine	Antrona – A. Cavalli (1500 m) <i>Cav</i>	135.3	142	4.9
Pennine	Antrona – L. Camposecco (2320 m) <i>Cam</i>	202.7	193	-4.8
Graie	Locana – L. Valsoera (2412 m) <i>Val</i>	201.6	201	-0.3
Graie	Ceresole Reale – L. Serrù (2296 m) <i>Ser</i>	202.7	200	-1.3
Graie	Ceresole Reale – Capoluogo (1573 m) <i>Cer</i>	131.6	146	11
Graie	Usseglio – L. Malciaussia (1815 m) <i>Mal</i>	131.4	160	21.8
Cozie N	Bardonecchia – L. Rochemolles (1975 m) <i>Roc</i>	164.7	167	1.4
Cozie S	Pontechianale – L. Castello (1589 m) <i>Cas</i>	119.1	55	-53.8
Marittime	Vinadio – L. Riofreddo (1206 m) <i>Rio</i>	99.6	53	-46.8
Marittime	Entracque – L. Chiotas (2010 m) <i>Chi</i>	171.2	136	-20.6

Tabella 1.4: Giorni con neve al suolo (HSD) da novembre a maggio nella stagione 2024–2025, a confronto con la media del periodo 1991–2020, per le 11 stazioni campione rappresentative dell'arco alpino piemontese

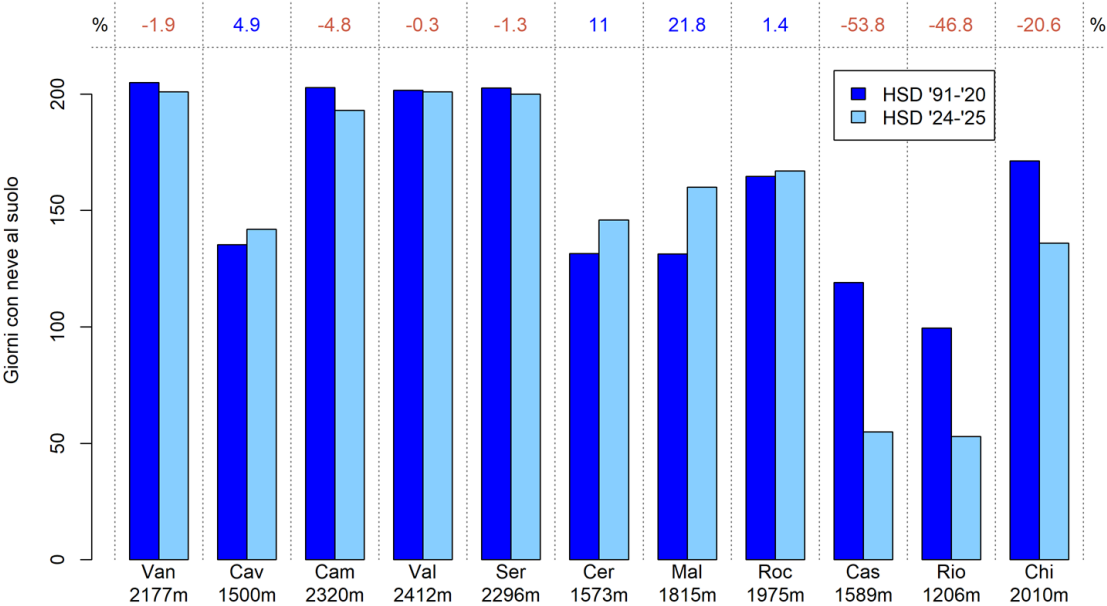


Figura 1.4: Giorni con neve al suolo (HSD) da novembre a maggio nella stagione 2024–2025 (in azzurro) a confronto con la media trentennale 1991–2020 (in blu)

1.4 Indice di Anomalia Standardizzato - SAI

Utilizzando il metodo del SAI - *Standardized Anomaly Index* possiamo analizzare nell'insieme i valori delle stazioni per ottenere un valore di anomalia indicativo per tutto il Piemonte. Questo valore esprime lo scostamento del parametro esaminato rispetto al valore medio del periodo di riferimento di 30 anni. Ricavando un indice SAI per ogni stazione si può poi ottenere un valore significativo per tutto il territorio in quanto questo indice, essendo adimensionale, può essere mediato tra varie stazioni, a quote e località differenti.

Più i valori sono vicini allo 0 più si avvicinano ai valori medi del periodo 1991-2010. I valori delle stagioni che rimangono entro le linee continue (arancioni, che indicano rispettivamente il 1° e il 3° quartile) possono essere considerate nella media, mentre le variazioni che ricadono nell'intervallo tra le linee continue e quelle tratteggiate (rispettivamente nella parte negativa tra il 10° e il 25° percentile e nella parte positiva tra il 75° e il 90° percentile) sono considerate stagioni anomale, fuori dalla media. In ultimo, le stagioni che ricadono al di sotto del 10° percentile e al di sopra del 90° percentile si considerano stagioni eccezionali.

Nel grafico di Figura 1.5 sono riportate le anomalie di neve fresca cumulata sulla stagione standardizzata per una selezione di stazioni manuali del territorio piemontese dal 1960 al 2024.

Nel complesso la stagione invernale 2024–2025 risulta piuttosto anomala, con un deficit inferiore al 10° percentile risultando la 4° stagione per carenza di neve fresca sul piemonte a partire dal 1961. Essendo un indice sintetico ha un valore puramente indicativo anche perché la stagione invernale in esame è stata piuttosto particolare come distribuzione delle precipitazioni, come accumuli complessivi e singoli eventi significativi. Infatti la cumulata al suolo a fine stagione risultava pressoché prossima alla media a fine stagione, ma le temperature piuttosto elevate e la significativa carenza di precipitazioni nei mesi di maggio e giugno ha favorito una rapida fusione del manto nevoso presente anche alle quote più elevate ad inizio estate.

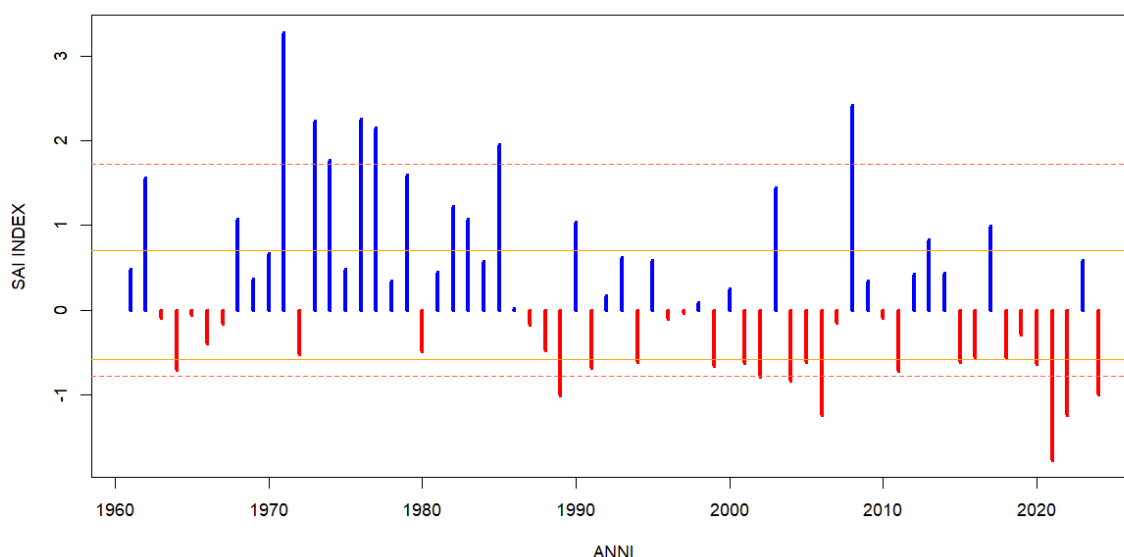


Figura 1.5: Indice di anomalia standardizzato della precipitazione nevosa in Piemonte (SAI - Standardized Anomaly Index) dal 1960 al 2024 basato sulla media del trentennio 1991–2020

Eventi particolari registrati nella stagione

L'inverno 2024-2025 è stato caratterizzato da un innevamento generalmente inferiore alla media su tutto l'arco alpino piemontese soprattutto nella prima metà della stagione. Gli spessori di neve al suolo fino a febbraio risultavano ancora molto inferiori alle medie e, come per le ultime due stagioni, venivano favoriti processi di [metamorfismo costruttivo](#) che favoriscono la crescita dei cristalli causati principalmente da un [gradiente termico](#) (differenza tra



temperatura basale e superficiale rapportata allo spessore della neve al suolo) medio-elevato nel manto nevoso. Con la fine del mese di febbraio e l'inizio della primavera meteorologica (soprattutto marzo-aprile) le precipitazioni nevose hanno iniziato ad intensificarsi sia come frequenza che come apporti per evento. In modo parzialmente simile alla stagione precedente, negli ultimi mesi della stagione sono stati registrati apporti più cospicui, soprattutto nel mese di marzo e aprile con conseguenti periodi di elevata instabilità, ma limitati nel tempo delle precipitazioni.

In particolare l'evento di metà aprile ha favorito il verificarsi di eventi valanghivi cosiddetti [slush flow](#) valanghe sature di acqua dovute alla combinazione di grossi quantitativi di neve resi instabili in seguito alla saturazione di acqua della massa nevosa. In parte questi fenomeni si sono formati in seguito alla fluidificazione della massa nevosa già in zona di distacco per intenso apporto di acqua dovuto all'innalzamento della limite pioggia/neve, in altri casi i depositi delle nevicate con vento o quelli delle valanghe scese in concomitanza delle precipitazioni, preferibilmente in canali ed impluvi, hanno costituito uno sbarramento al deflusso idrico creando una sorta di "tappo" che poi ha avuto un'evoluzione parossistica in seguito alla fluidificazione della massa nevosa per accumulo di acqua di ruscellamento. Questo ha causato fenomeni simili a colate detritiche ma costituite principalmente di neve fradicia, acqua, fango e vari detriti reclutati lungo il percorso, che hanno raggiunto i fondovalle dove hanno terminato la corsa a volte purtroppo in prossimità di infrastrutture o edifici.

Nelle foto in alto si vedono due di queste situazioni registrate: a sinistra in Valle Sesia (Rima VC) durante la precipitazione si vede il momento in cui il fenomeno ha avuto l'evoluzione parossistica; a destra in Valle Formazza (Formazza VB) la zona di deposito di un evento di dimensioni relativamente contenute, che ha interessato la viabilità comunale di fondovalle.

Per un dettaglio sugli eventi valanghivi di questo tipo che hanno interessato le vallate regionali durante l'intenso evento di metà aprile si rimanda al capitolo sulla [Attività valanghiva](#).

Capitolo 2

Analisi Stagionale

2.1 Inquadramento meteo-climatico della stagione invernale 2024-2025

In questa sezione vengono analizzate nel dettaglio mese per mese le condizioni meteorologiche che hanno caratterizzato la stagione invernale e primaverile, con un focus sull'andamento climatico di temperatura e precipitazioni. Andando ad analizzare nel complesso l'inverno 2024-2025 con dicembre, gennaio e febbraio, e la primavera 2025 con marzo, aprile e maggio, emergono dati interessanti dal punto di vista climatico. Per quanto riguarda le temperature, si conferma la tendenza all'aumento rispetto alla media climatica sia nei valori medi che in quelli massimi e minimi, in tutti i mesi considerati, sia invernali che primaverili. L'anomalia positiva risulta essere pari a **+1.1°C** rispetto alla media del periodo 1991-2020 in **inverno**, risultando così la 9° stagione invernale più calda degli ultimi 68 anni, mentre in primavera l'anomalia positiva è stata leggermente più bassa pari a **+0.7°C** rispetto alla media climatica posizionandosi comunque all'8° posto come stagione primaverile più calda dal 1957. Analizzando la precipitazione la situazione dal punto di vista climatico risulta invece diversa fra le due stagioni: **l'inverno** ha visto **precipitazioni scarse** sulla regione, con un deficit complessivo del 18% rispetto alla media climatica del periodo 1991-2020, anche se in alcune zone, come si può notare dalla mappa a sinistra di Figura 2.1, l'anomalia ha raggiunto anche i 35-40% in meno, soprattutto sulle zone montane e pedemontane nordoccidentali e sudoccidentali. A questo risultato ha contribuito molto il mese di dicembre che è stato il 5° meno piovoso dal 1957. Non sono bastate le abbondanti precipitazioni di gennaio (+67% rispetto alla media) a far alzare la media della stagione invernale. Al contrario abbiamo avuto una **primavera** con **precipitazioni abbondanti**, che si è classificata la 6° più piovosa degli ultimi 68 anni in Piemonte con un surplus del 57.6% rispetto alla norma. Il contributo più rilevante è stato dato da aprile in cui le precipitazioni sono state il 110% in più rispetto al clima. Come si vede in figura a destra, le zone che hanno visto i maggiori apporti sono state quelle nordoccidentali, con picchi anche del 90-95% in più.

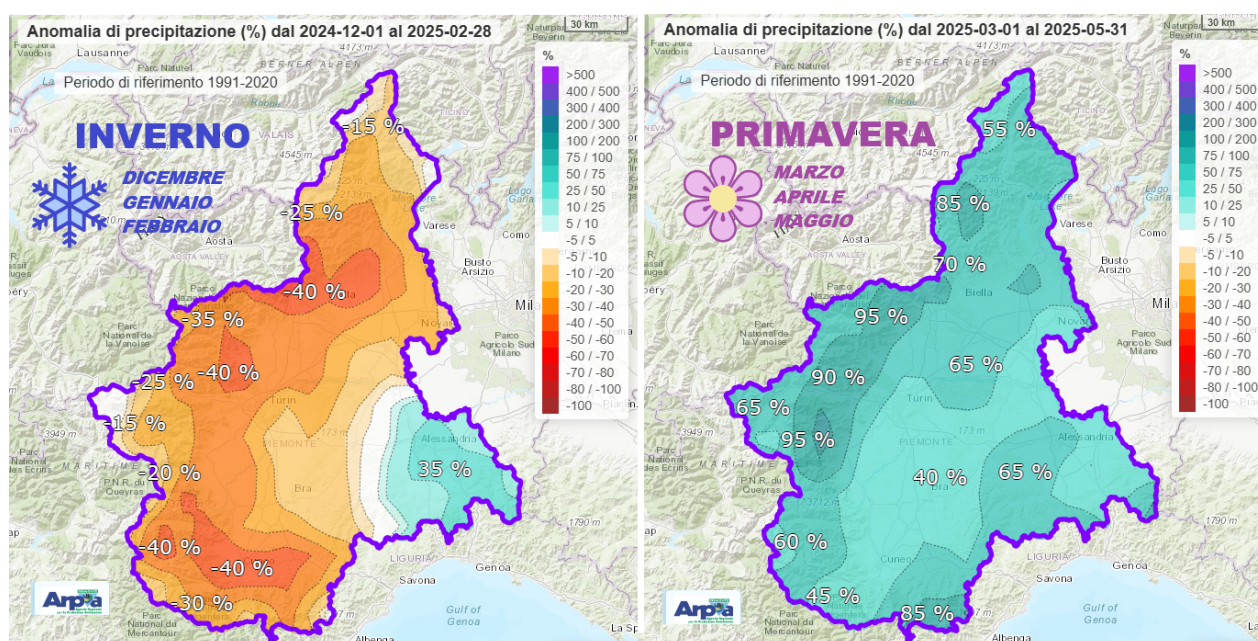


Figura 2.1: Anomalia di precipitazione del periodo invernale 2024-2025 (a sinistra) e di quello primaverile 2025 (a destra) rispetto al periodo 1991-2020



Figura 2.2: Accumuli della nuova neve al rifugio Remondino (2430 m in Valle Gesso) all'alba di mercoledì 18 settembre

2.2 Autunno

18-19 settembre – Prima neve in Piemonte

Sulle montagne piemontesi le prime nevicate della stagione si sono avute il 18 e il 19 settembre 2024, causate da un profondo minimo depressionario, che ha stazionato sull'alto Tirreno, convogliando correnti fredde e umide sui settori meridionali della regione. Il transito di aria fredda associata alla perturbazione ha determinato un abbassamento della quota delle nevicate che ha raggiunto mediamente i 1800-2000 m sulle zone alpine sudoccidentali, più elevata dall'alta Val Susa fino alle Alpi Graie, dove ha raggiunto i 2300-2400 m. Le precipitazioni sono state diffuse su tutta la parte centro-meridionale del Piemonte, ma i settori alpini interessati dalle nevicate più intense e persistenti sono stati quelli sudoccidentali dove si sono registrati accumuli di neve fresca che hanno superato localmente i 30 cm oltre i 2500 m di quota (Figura 2.2), causando la chiusura temporanea dei valichi alpini del Colle della Lombarda (Vinadio - CN) e del Colle dell'Agnello (Pontechnale - CN).

2.2.1 NOVEMBRE

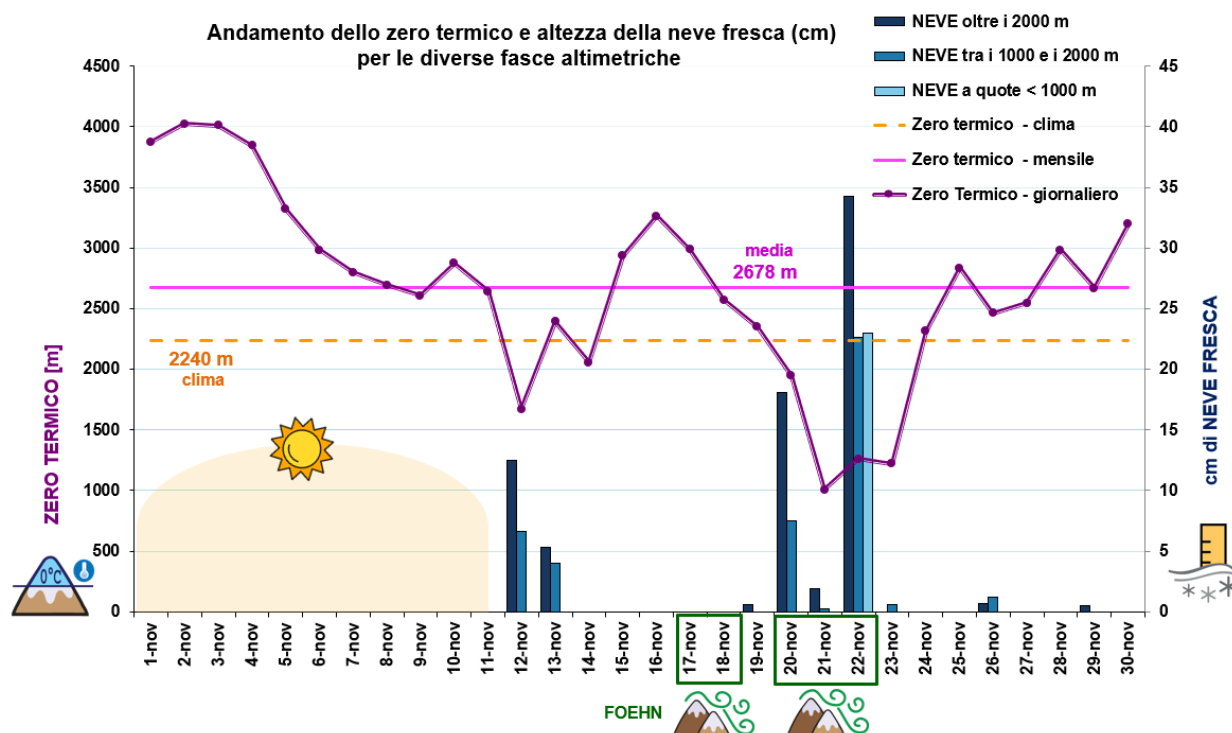


Figura 2.3: Andamento dello zero termico medio sulla regione per ogni giorno di NOVEMBRE 2024 (in viola) con indicato il valore medio mensile e il valore climatologico (linea tratteggiata gialla), gli istogrammi di altezza della neve fresca (cm) per varie fasce altimetriche cumulata in 24 ore, dalle 08:00 alle 08:00 (ora locale) e le indicazioni dei giorni di foehn.

Per quanto riguarda le temperature, il mese di novembre è stato più caldo della media, con una differenza di $+0.9^{\circ}\text{C}$ rispetto ai valori climatologici (1991-2020) e a questo hanno contribuito molto i primi 10 giorni del mese in cui si sono avute giornate soleggiate e tempo stabile con uno zero termico intorno ai 4000 m. Per quanto riguarda le precipitazioni, sulla regione il mese è stato caratterizzato da scarsità di pioggia e neve, con un deficit pari all'85% rispetto alla media del periodo (periodo di riferimento 1991-2020). Il primo assaggio d'inverno sulle montagne piemontesi si è avuto il 12 novembre, ma è stato solo un peggioramento temporaneo perché la giornata successiva è tornato nuovamente a splendere il sole. Dal 17 al 23 novembre le nevicate sono state più copiose e hanno interessato tutto l'arco alpino piemontese, ma è stato l'unico episodio nevoso importante del mese. Nella Figura 2.3 è possibile vedere l'andamento dello zero termico (linea viola) a cui sono associati gli episodi nevosi principali divisi per fasce altimetriche. Inoltre, nel grafico, in corrispondenza delle date, sono stati indicati i giorni di foehn.

■ 12 novembre – Primo assaggio d'inverno

Come accennato in precedenza, i primi 10 giorni del mese il Piemonte è stato interessato da una vasta area di alta pressione che ha determinato giornate calde e soleggiate, con uno zero termico molto elevato, che ha superato i 4000 m. Le prime nevicate del mese si sono avute tra la notte dell'11 e il primo pomeriggio del 12 novembre, grazie alla discesa di un minimo depressionario tra la Francia e la Svizzera che ha apportato flussi umidi sulla regione e un deciso calo delle temperature. Al mattino le nevicate sono state diffuse sulle Alpi con quota neve intorno ai 1000 m sui settori nord e nordovest, e ai 1100-1200 m sulle Alpi meridionali. Le precipitazioni nevose più intense si sono avute sulle Alpi Lepontine e Pennine con 25-35 cm sopra i 2000 m di quota; sugli altri settori gli accumuli sono stati inferiori e compresi tra 10 e 20 cm, con punte prossime a 30 cm registrate in alta Valle Gesso; le Alpi Liguri sono state interessate dalle nevicate in modo



Figura 2.4: Rifugio la Balma, Coazze (TO) a fine precipitazioni (12.11.24)

marginale, con neve fresca cumulata che non ha superato i 10 cm. Tuttavia, sui settori meridionali il vento moderato o localmente forte ha contribuito a redistribuire la neve al suolo.

■ 19-22 novembre – Vento molto intenso e nevicate a più riprese

Questa fase di maltempo è stata caratterizzata da diversi momenti perturbati alternati a episodi di foehn molto intensi. Le prime precipitazioni nevose si sono avute tra la serata del 19 e la mattina del 20 novembre per la discesa di una vasta saccatura polare dal Mare del Nord, che ha portato aria fredda da ovest e precipitazioni limitate ai settori alpini settentrionali ed occidentali, con nevicate sopra i 1100-1300 m a nord e 1200-1600 m a ovest, con accumuli di neve fresca massimi di 30-40 cm in Alta Val Susa, alta Valle Orco e sulle creste di confine delle Alpi Lepontine. Nella giornata del 20 novembre, la formazione di un marcato gradiente di pressione sull'arco alpino ha portato intensi venti di foehn che, dalle vallate, hanno raggiunto le pianure determinando un esaurimento delle precipitazioni, continuando a soffiare fino alla mattinata successiva.

Il 21 novembre, dalla saccatura polare ancora presente sull'Europa centrale, un minimo barico al suolo si è spostato rapidamente dalla Bretagna al Golfo Ligure determinando un nuovo e più marcato peggioramento del tempo. Le precipitazioni hanno interessato il settore settentrionale e occidentale della regione, a carattere nevoso fino a quote di pianura a nord del Po, soprattutto nel Biellese (15 cm di neve fresca a Biella città). Neve intensa anche in bassa Valsesia, alto Novarese e Domodossola con accumuli di 15-20 cm a circa 400 m di quota e uno splendido paesaggio imbiancato anche sul Lago Maggiore.

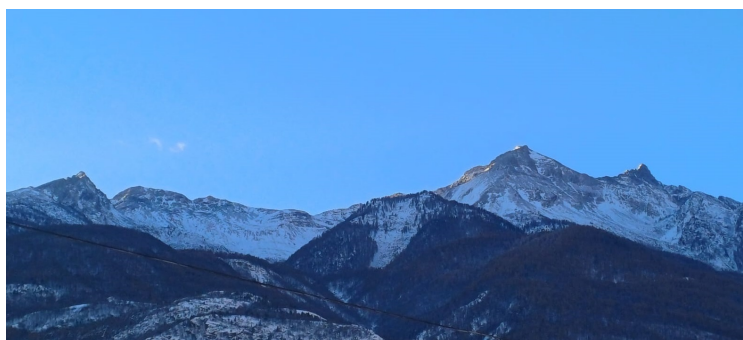


Figura 2.5: Vette completamente ripulite dal vento in Val Susa (22.11.24)

Le nevicate hanno raggiunto anche la città di Torino imbiancando, localmente, i tetti in alcuni quartieri. A sud del Po le precipitazioni sono state più confinate alle zone alpine e la quota neve non è scesa sotto i 1600-2000 m, ad eccezione della Valle Grana dove ha raggiunto gli 800 m. Complessivamente questa seconda fase di maltempo ha apportato in montagna mediamente circa 40-55 cm di neve fresca su Alpi

Lepontine, 30-45 cm su Alpi Pennine; 25-35 cm su Alpi Graie, 10-25 cm su Alpi Cozie Nord; 10-20 cm su Alpi Cozie Sud; valori inferiori o assenti sui settori meridionali.

Dalla serata e nella giornata successiva del 22 novembre, il veloce allontanamento dell'area depressionaria verso est ha instaurato nuovamente condizioni di foehn nelle vallate alpine, con un marcato e repentino rialzo della temperatura, facendo registrare le temperature al di sopra degli 0°C anche a 2000 m. Purtroppo questo rialzo nelle prime ore del giorno ha portato pioggia sulla neve fresca appena caduta. Inoltre, nelle Valli di Lanzo è stata segnalata neve pallottolare nell'ultima fase della precipitazione. Questo episodio di foehn è stato molto intenso, anche a quote più alte e non solo nelle vallate e ha fatto registrare raffiche anche superiori a 100km/h. A Gran Vaudala (3272 m) massima raffica di 190 km/h, di 110km/h a Rifugio Gastaldi (2659 m) e di 80 km/h a Formazza (2453 m). Questa ventilazione così intensa ha determinato un forte rimaneggiamento del manto nevoso.

2.3 Inverno

2.3.1 DICEMBRE

Il mese di dicembre è stato caratterizzato da una generale scarsità di precipitazioni con un deficit sulla regione del 77% rispetto alla media climatologica 1991-2020, temperature miti per il periodo (+1.5°C rispetto alla media) e una intensa ventilazione in montagna che ha portato al rimaneggiamento del manto nevoso ancora scarso. Come si vede dal grafico di Figura 2.6, le nevicate più rilevanti si sono avute verso la fine del mese, mentre lo zero termico si è mantenuto alto per parecchi giorni, con condizioni pressoché calde e soleggiate.

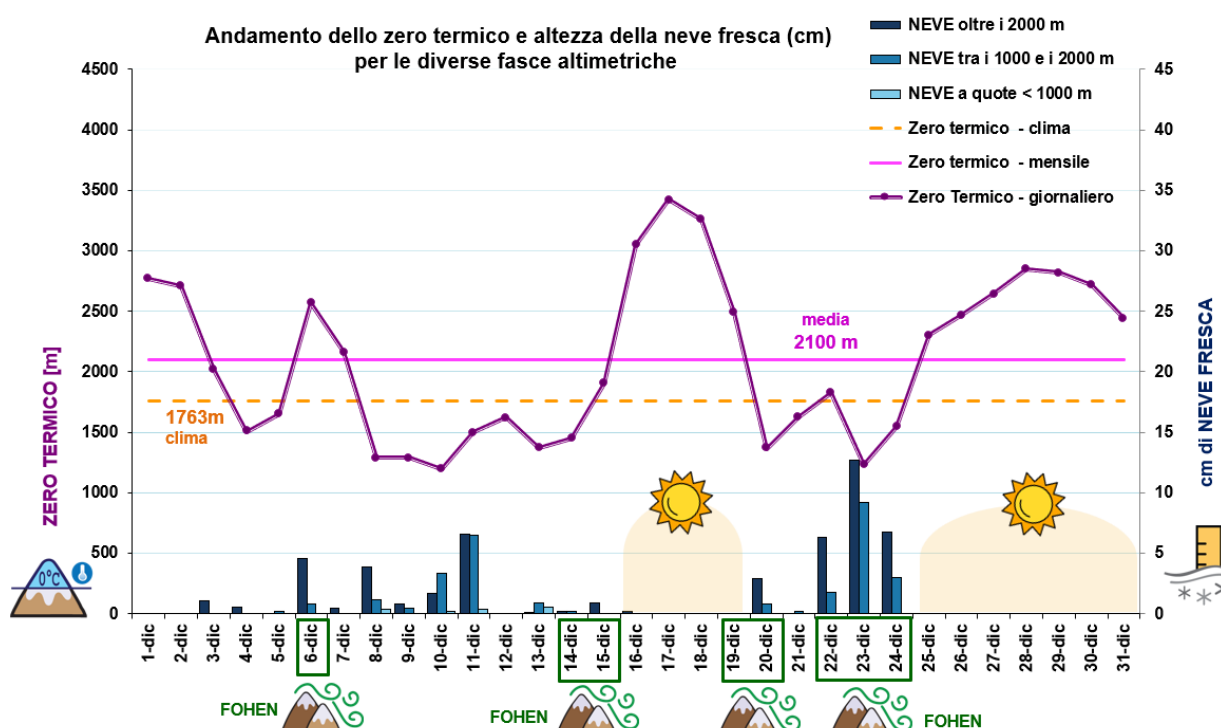


Figura 2.6: Andamento dello zero termico medio sulla regione per ogni giorno di DICEMBRE 2024 (in viola) con indicato il valore medio mensile e il valore climatologico (linea tratteggiata gialla) e gli istogrammi di altezza della neve fresca (cm) per varie fasce altimetriche cumulata in 24 ore, dalle 08:00 alle 08:00 (ora locale) e le indicazioni dei giorni di foehn

▪ 6 - 10 dicembre – Vento in montagna e deboli nevicate

All'inizio del mese la situazione di innevamento sulle montagne piemontesi si presentava scarsa. Tra il 6 e il 9 dicembre si sono avuti ripetuti passaggi perturbati accompagnati da ventilazione intensa sia di foehn esteso fino alle vallate, che venti forti in quota legati al passaggio delle onde depressionarie. La quota delle nevicate si è mantenuta abbastanza stazionaria sui 900 – 1100 m, solo localmente un po' più bassa. Le nevicate sono state deboli e intermittenti e hanno apportato sulla regione complessivamente per tutto l'evento quantitativi di nuova neve nell'ordine di 10-20 cm con punte massime di 30 cm nei settori delle Alpi Graie, mentre sui settori settentrionali le precipitazioni sono state inferiori ai 10 cm o assenti. Dopo questa debole fase perturbata, le temperature hanno cominciato a risalire portando giornate soleggiate anche in montagna e un marcato aumento dello zero termico fino a circa 3500 m.



Figura 2.7: Vento in quota al Passo dei Salati (Valsesia – 05.12.2024)

■ 22 - 24 dicembre – Vento forte e montagne innevate prima di Natale

Il 22 dicembre una profonda saccatura di matrice polare dall'Europa centrale si è spostata verso sud interessando il nord Italia e convogliando aria fredda sul Piemonte. Questa configurazione ha creato una marcata differenza di pressione in prossimità dei settori alpini che ha causato una forte ventilazione da nordovest in quota il giorno 22 e da nord nella giornata successiva del 23 dicembre, con condizioni di foehn estese anche alle zone pianeggianti fino alla mattinata della Vigilia di Natale. Durante questo episodio di foehn, durato tre giorni, si sono misurate massime raffiche a Gran Vaudala (3272 m) di 183 km/h il 22 dicembre e 162 km/h il giorno successivo; anche più in basso le raffiche sono state molto intense, intorno agli 85 km/h al Colle della Lombarda (2305 m) e intorno ai 90 km/h a Rifugio Mondovì (1760 m). Come detto, il vento è arrivato fino in pianura, facendo registrare ad Avigliana (340 m) raffiche che hanno raggiunto i 70 km/h. Inoltre, la discesa della struttura depressionaria ha creato consistenti nubi orografiche sui rilievi alpini piemontesi di confine con Francia e Svizzera associati a nevicate. La quota neve è scesa fino ai 600-700 m nella giornata del 22. Le nevicate più significative sono state registrate sulle zone di confine tra Alpi Lepontine e Alpi Cozie Sud, con valori che hanno raggiunto i 45-60 cm sulle zone di confine del nord Piemonte e 25-30 cm sul Piemonte occidentale; nevicate più sporadiche e deboli sono state registrate verso le zone di alta e media valle. Il vento molto intenso che ha accompagnato le nevicate ha determinato un significativo rimaneggiamento del manto nevoso. Dal 24 dicembre, l'allontanamento della perturbazione verso est e la rimonta della pressione sulla Penisola Iberica ha favorito un generale miglioramento del tempo con cielo sereno ovunque e venti in progressiva attenuazione, con un marcato aumento delle temperature.

2.3.2 GENNAIO

Anche il mese di gennaio è risultato un po' più caldo della media sulla regione (+0.8°C) con zero termico in linea con la climatologia, ma finalmente le precipitazioni hanno fatto registrare un surplus sulla regione di +67% rispetto alla media climatica 1991-2020. Come si può vedere dal grafico sottostante (Figura 2.9),

anche sui rilievi le nevicate sono state abbondanti e i giorni in cui ha nevicato sono stati numerosi, con eventi sia nella prima decade, che a fine mese quando si sono registrati i valori più elevati. Solo a metà del mese si è avuta una settimana soleggiata con temperature in aumento e aria mite e secca.

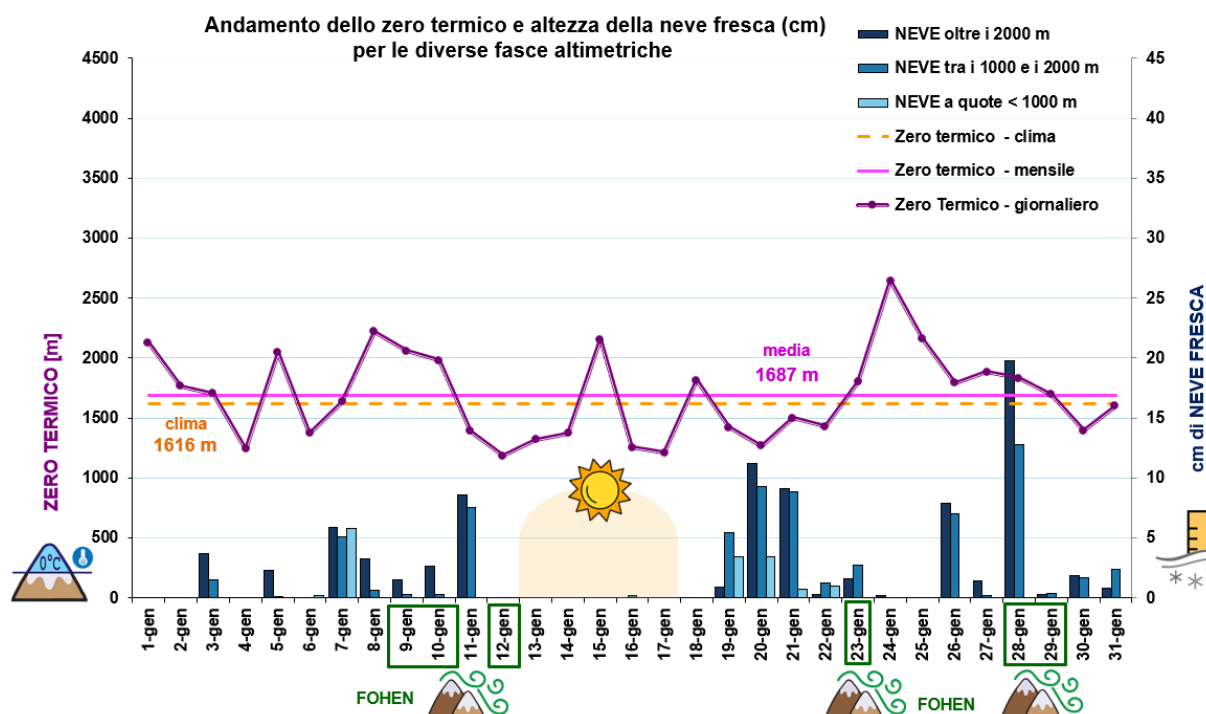


Figura 2.9: Andamento dello zero termico medio sulla regione per ogni giorno di GENNAIO 2025 (in viola) con indicato il valore medio mensile e il valore climatologico (linea tratteggiata gialla), gli istogrammi di altezza della neve fresca (cm) per varie fasce altimetriche cumulata in 24 ore, dalle 08:00 alle 08:00 (ora locale) e le indicazioni dei giorni di foehn

▪ 3-5 gennaio – Prime deboli nevicate e galaverna

Nella notte di venerdì 3 gennaio un fronte freddo a ridosso dell'arco alpino ha determinato le prime deboli nevicate sulle zone di confine dei settori occidentali e settentrionali con accumuli più rilevanti, localmente superiori ai 15 cm, in Alta Val Formazza. I quantitativi sono risultati più bassi, passando da quasi 10 cm sulle Alpi Pennine a una leggera spolverata sulle Alpi Graie e Alpi Cozie, mentre il Cuneese non ha visto precipitazioni. Le precipitazioni sono state accompagnate da una intensa ventilazione alle quote più alte, con raffiche che hanno superato gli 80 km/h. Dalla serata di sabato 4 e domenica 5 gennaio, l'arrivo di una saccatura atlantica ha determinato l'afflusso di umidità sul Piemonte portando qualche fiocco fino a quote di bassa collina. Il forte gradiente di inversione termica e la presenza di nebbie nei bassi strati hanno causato la formazione di gelicidio (pioggia congelatasi) e di galaverna.

▪ 6-11 gennaio – Ancora deboli nevicate e ventilazione sostenuta

Da lunedì 6 gennaio fino a fine settimana, il passaggio di una serie di impulsi perturbati in arrivo dalla Francia hanno portato nevicate a più riprese, generalmente di debole intensità, associate a estese condizioni di foehn dai rilievi alpini fino al fondovalle. L'anemometro della Gran Vaudala (alta valle Orco, 3272m) ha registrato per buona parte della settimana venti burrascosi, con raffiche che hanno sfiorato i 160 Km/h. In particolare, il 10 gennaio intense correnti nordoccidentali in quota hanno interessato l'area alpina creando un ulteriore gradiente barico sulla catena alpina con precipitazioni localmente moderate sui settori di confine nordoccidentali, in proseguimento fino al primo mattino successivo, con quota neve molto variabile ma



Figura 2.10: Alta Valle Po, particolare di cristalli di galaverna sugli alberi (Foto del 05/01/2025, Omar Giordano)



Figura 2.11: Foto scattata mercoledì 22 gennaio lungo l'itinerario per il colle Battaglia in Valle Ala dove sono evidenti le rocce affioranti nonostante le ultime nevicate

localmente in calo fino a circa 1000 m. Le nuove nevicate sopra un manto nevoso scarso e in condizioni non favorevoli, unite alla sostenuta attività eolica, hanno determinato situazioni particolarmente complesse per quanto riguarda il distacco di valanghe.

▪ 19-21 gennaio – Le nevicate più rilevanti del mese

Il 19 gennaio un minimo barico sul Tirreno, ben strutturato a tutti i livelli dell'atmosfera, ha convogliato intensi flussi umidi nordorientali sulla regione, determinando nevicate diffuse lungo tutto l'arco alpino. L'aria fredda preesistente, insieme a quella associata alla depressione, ha portato ad un calo della quota neve con valori tra i 1100-1200 m a nord, 800-1300 m ad ovest e 600-800 m a sud. Le nevicate hanno così raggiunto le zone collinari depositandosi su suolo nudo in molti settori fino a quote di media montagna e sono proseguite fino al primo mattino di martedì 21 gennaio. Nel corso di questo evento la neve ha interessato tutti i settori alpini; sono caduti 20-30 cm di neve fresca sulle Alpi settentrionali con picchi di 50 cm sui settori nordoccidentali e meridionali (50 cm Passo del Moro (VB) e 40 cm a Biemonte (BI)); sono stati rilevati 25-35 cm sulle Alpi Graie, 20-40 cm su Alpi Marittime e Liguri con locali picchi di 45 cm. Nelle giornate successive, la rimonta dell'alta pressione ha determinato un brusco aumento dello zero termico su tutti i settori facendo registrare temperature miti soprattutto in montagna e determinando distacchi di neve recente di piccole e medie dimensioni in tutti i settori.

■ 27-29 gennaio – Pioggia su neve e qualche rovescio

Tra il 27 gennaio e la mattinata del giorno successivo il Piemonte è stato interessato da correnti miti e umide sudoccidentali convogliate da una profonda e vasta circolazione depressionaria avente il minimo sull'Irlanda.

Neve al suolo -HS- ore 8:00 del 31/01/2025 : stima della distribuzione per i settori alpini, valori puntuali altrove [cm]

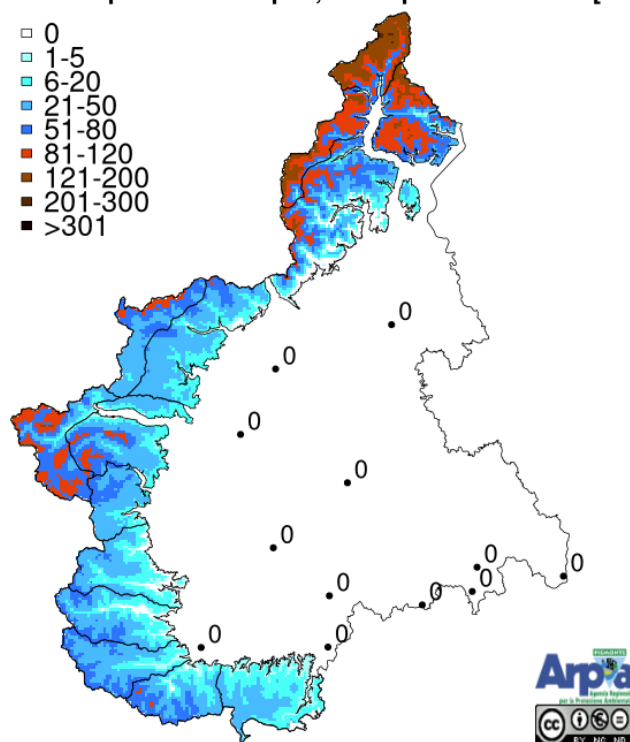


Figura 2.12: Stima della neve al suolo al 31.01.2025. Mappa derivante dall'interpolazione delle misure registrate dalla rete di monitoraggio di Arpa Piemonte

Questa perturbazione ha portato maltempo dalle caratteristiche più tardo autunnali che invernali. Le precipitazioni hanno interessato quasi tutto il territorio piemontese con rovesci e fulminazioni sui rilievi meridionali. Soprattutto su queste zone il rialzo termico dovuto all'aria mite ha portato la quota neve oltre i 1800 m sulle Alpi Marittime (pioggia su neve), riducendo così di molto la quantità di neve al suolo. Sui restanti settori meno esposti alle correnti miti, la quota neve si è attestata sugli 800-900 m su Alpi Pennine e Lepontine e sui 1300-1500 m tra Alpi Cozie e Grazie, permettendo l'accumulo di una discreta quantità di neve al suolo; l'ambiente montano ha assunto un aspetto più invernale, ma al tempo stesso è ripresa l'attività valanghiva. Già dalla tarda mattinata del 28 gennaio la rotazione dei venti tra ovest e nordovest ha portato l'instaurarsi di condizioni di foehn nelle vallate, un graduale esaurimento dei fenomeni precipitativi e un progressivo rasserenamento con un generale aumento delle temperature.

2.3.3 FEBBRAIO

Come per tutti i mesi finora considerati, anche a febbraio ha fatto più caldo sulla regione rispetto alla media climatologica (+1,1°C), e anche lo zero termico è stato mediamente più alto. Come si può vedere dalla Figura 2.13, è stato un mese abbastanza secco (ha piovuto il 31% in meno rispetto alla media del periodo) con precipitazioni che si sono concentrate a inizio e a metà mese, lasciando asciutti e caldi i restanti giorni, soprattutto la seconda metà del mese, caratterizzata da condizioni generalmente stabili e soleggiate.

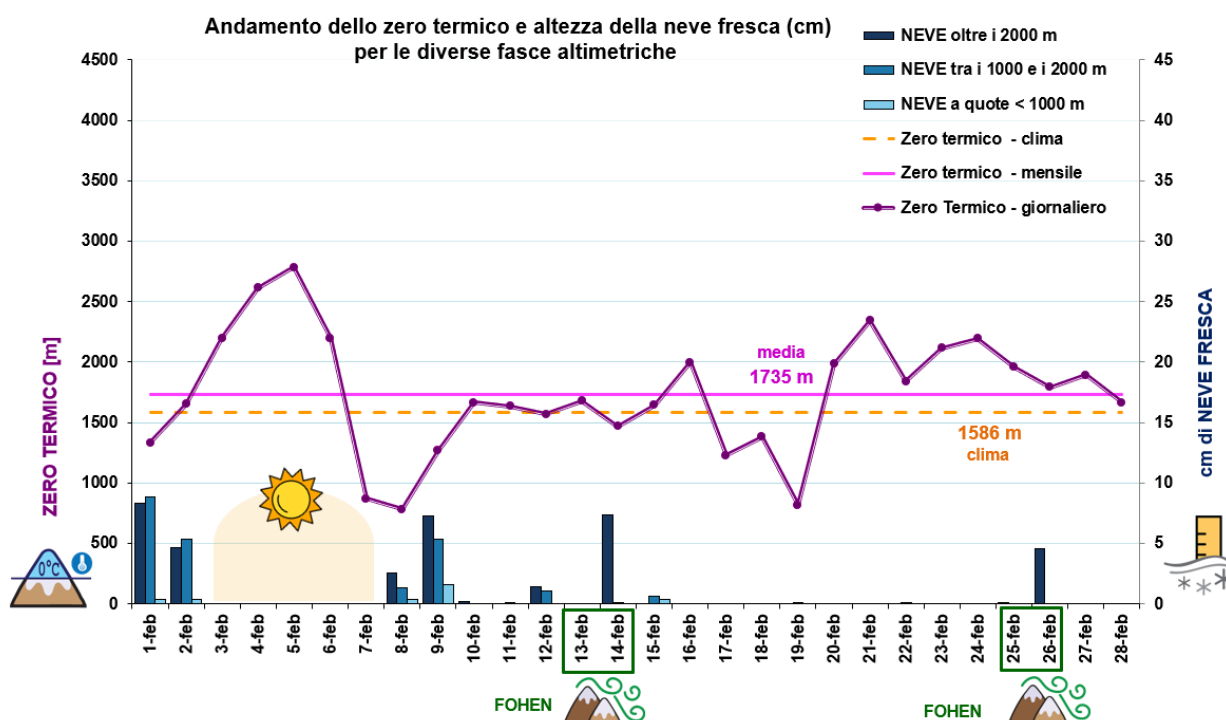


Figura 2.13: Andamento dello zero termico medio sulla regione per ogni giorno di FEBBRAIO 2025 (in viola) con indicato il valore medio mensile e il valore climatologico (linea tratteggiata gialla) e gli istogrammi di altezza della neve fresca (cm) per varie fasce altimetriche cumulata in 24 ore, dalle 08:00 alle 08:00 (ora locale) e le indicazioni dei giorni di foehn

■ 1-2 febbraio – Apporti nevosi importanti, poi tempo bello e caldo

Il 1° febbraio una circolazione depressionaria avente il minimo sul golfo del Leone ha determinato condizioni di maltempo sul territorio piemontese. Le precipitazioni hanno interessato l'intera regione con intensità debole localmente moderata, così il 1° febbraio è risultato il giorno più ricco di precipitazioni. La quota neve si è attestata sui 900-1300 m, localmente inferiore sui 700-800 m sul Cuneese e le nevicate sono state diffuse e persistenti tra Alpi Grazie e Liguri con picchi localmente moderati, mentre sui settori alpini settentrionali sono risultate più deboli. Accumuli di neve fresca fino a 20 cm su tutto l'arco alpino, con valori maggiori fino a 30-50 cm sui settori occidentali e meridionali. Grazie a queste nevicate, le condizioni di innevamento in tutti i settori sono migliorate nettamente. A partire dal 2 febbraio, la rimonta di un promontorio anticiclonico sull'Europa occidentale ha determinato un rapido aumento delle temperature, con lo zero termico in marcato rialzo che ha raggiunto i 2800-3000 m nelle giornate successive.

■ 7-9 febbraio – Altra neve in arrivo

Dopo giorni di tempo stabile e caldo, il 7 febbraio la situazione meteorologica ha cominciato gradualmente a peggiorare a causa di una circolazione depressionaria avente il minimo sul Canale della Manica, in discesa



Figura 2.14: Paesaggio innevato dopo le nevicate del 1° febbraio Valle Susa - Zona Colle Bercia (2000m circa) - 02.02.2025

Neve fresca dal 2025-02-07 al 2025-02-10 :
stima della distribuzione per settori alpini
valori puntuali altrove [cm]

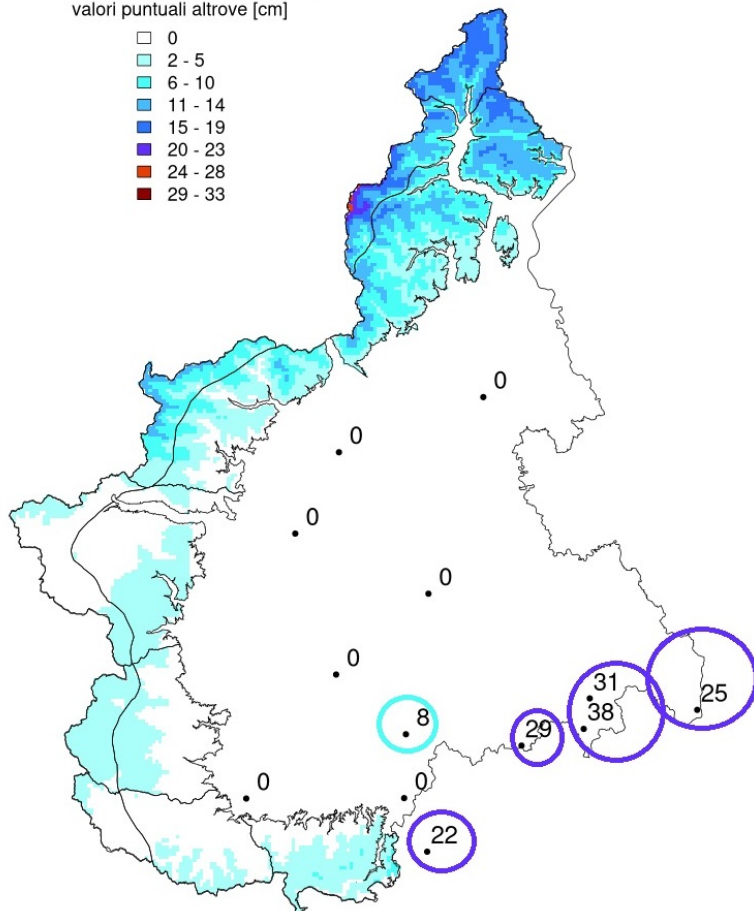


Figura 2.15: Mappa della neve fresca da venerdì 07/02/25 a lunedì 10/02/25. Dati puntuali delle stazioni nivometriche di Arpa Piemonte spazializzati

verso il Mediterraneo occidentale. Nonostante il cielo grigio e coperto, le prime deboli precipitazioni si sono avute solo dal tardo pomeriggio sui settori meridionali al confine con la Liguria con quota neve tra 400 e 600 m e sulle Alpi Graie di confine in serata. Il peggioramento più importante si è avuto poi nella giornata successiva 8 febbraio quando il nucleo depressionario si è esteso verso il golfo del Leone e ha intensificato il flusso umido meridionale sul Piemonte, portando precipitazioni diffuse, dapprima sulla parte orientale della regione al mattino, estendendosi poi a tutto il territorio nel pomeriggio. Si sono avute nevicate deboli o localmente moderate sull'Appennino Ligure con quota neve fino a 300-400 m e accumuli tra 15 e 25 cm.

Tra i rilievi di Ovada e Acqui Terme, ad un'altitudine di circa 750 metri, in prossimità del Bric Berton di Ponzzone (AL), sono caduti circa 30-35 cm di neve fresca, con quasi mezzo metro sui crinali di confine con la Liguria intorno ai 1000 metri. Una debole nevicata ha interessato anche la collina di Torino, con i fiocchi che si sono spinti verso i 400-450 metri di quota. Sulla sommità collinare gli accumuli sono risultati comunque molto modesti, tra 2 e 4 cm, con i primi depositi al suolo sopra i 500 metri. Sulle Alpi il livello delle nevicate è stato più elevato, sui 600-800 m e sono caduti circa 5-10 cm di neve fresca, con picchi di 20 cm sul settore settentrionale.

Dalla tarda mattinata del 9 febbraio, grazie al progressivo spostamento del minimo depressionario e una debole rimonta di un promontorio anticiclonico sull'Europa sudoccidentale, le precipitazioni si sono gradualmente esaurite, dapprima sui settori alpini occidentali, poi sulle Alpi settentrionali e infine sull'Appennino con le ultime precipitazioni pomeridiane, lasciando così spazio a schiarite via via più ampie e ad un progressivo rialzo dei valori di zero termico.

■ 17-18 febbraio – Cielo nuvoloso e galaverna

Il 17 febbraio il Piemonte si trovava tra un promontorio di alta pressione esteso dal Marocco fino alle Isole Britanniche e una vasta area depressionaria di origine polare. Questa configurazione meteorologica ha convogliato masse di aria umida e fredda sulla Pianura Padana portando una coltre nuvolosa consistente che si è spinta fino a quote di media montagna, lasciando soleggiate solo le cime più elevate. Si è così formata una marcata inversione termica, che ha visto temperature più elevate sulle cime rispetto alle zone di bassa montagna. Data la presenza delle nuvole basse e delle temperature rigide, nella notte su



Figura 2.16: Paesaggio nella bassa Val d'Ala (valli di Lanzo), martedì 18 febbraio, imbiancato dalla galaverna

e il paesaggio sono stati imbiancati dalla galaverna. Nelle giornate successive, mentre le pianure e le zone di bassa e media valle rimanevano ancora coperte dalle nubi, il riscaldamento in montagna ha portato condizioni quasi primaverili, trasformando la neve presente al suolo sui pendii maggiormente soleggiati.

■ 23-26 febbraio - Temperature altalenanti e vento intenso

Dopo un lungo periodo di tempo più stabile, senza fenomeni significativi ma con cielo nuvoloso e temperature rigide, con valori ben inferiori alla media climatologica, in particolare il 19 febbraio, dal 23 febbraio una debole saccatura atlantica in movimento dai Pirenei verso la Germania ha interessato marginalmente anche il territorio piemontese, causando rovesci sulla Liguria centrale che poi si sono propagati anche

sull'Appennino alessandrino. Grazie al flusso di aria mite e umida sul Piemonte e ai valori di pressione relativamente alti, il 23 febbraio 2025 è stato anche il giorno mediamente più caldo del mese.

Il giorno con le temperature massime più elevate del mese è stato il 26 febbraio, in occasione di un intenso episodio di foehn, causato dal transito di una sacca d'aria atlantica evoluta in una circolazione chiusa depressionaria sul medio Tirreno a fine giornata. In tale configurazione barica il 26 febbraio il Piemonte è stato interessato da forti correnti settentrionali che hanno determinato condizioni di cielo sereno con temperature massime superiori alla norma di 3-4°C, in particolare sul Piemonte orientale, con una media delle temperature massime in pianura sui 15°C.



Figura 2.17: Superfici del manto nevoso molto variabili secondo esposizione al sole e al vento. Panorama salendo all'Enciastratia, Argentera (CN), 27/02/25

A ridosso delle Alpi, però, la nuvolosità era consistente a causa del muro del foehn, e la perturbazione ha così determinato nuove nevicate fra il 25 e il 26, di debole intensità, che hanno apportato circa 15 cm di nuova neve sui rilievi settentrionali. Successivamente le condizioni meteo sono migliorate rapidamente con l'ulteriore l'intensificazione di venti di foehn in montagna e l'abbassamento delle temperature. Di conseguenza la poca neve caduta è stata rapidamente trasportata e rimaneggiata.

2.4 Primavera

2.4.1 MARZO

Temperature molto vicine alla norma per marzo (+0.4°C) con uno zero termico medio in linea con la climatologia. È stato però un mese ricco di precipitazioni con un surplus sulla regione pari al 95% in più rispetto alla media climatica 1991-2020. Come si può vedere dal grafico di Figura 2.18, le nevicate sui rilievi sono state molto abbondanti, soprattutto il 10 del mese, arrivando a raggiungere anche le quote più basse, e nei giorni successivi si sono susseguite perturbazioni con continui apporti nevosi, seppur non così abbondanti.

■ 1- 8 marzo – Deboli nevicate a inizio mese, poi condizioni primaverili

Il 1° marzo una circolazione depressionaria sull'Europa orientale si è allungata fino alla Spagna, portando alla formazione di un minimo a ovest dell'arco alpino. Questa struttura ha determinato precipitazioni, più intense sulla fascia pedemontana alpina settentrionale e nordoccidentale, con neve a quote collinari. Nel pomeriggio le nevicate si sono gradualmente attenuate, ma non esaurite del tutto, con ancora fenomeni residui fino al primo mattino del 2 marzo, tra Alpi Cozie e Marittime, con quota neve tra 800 e 1200 m.

Le zone maggiormente interessate dalle nevicate sono state quelle nord occidentali, in particolare il Biellese e Torinese con quantitativi registrati sui 25-35 cm; sono caduti 30 cm di neve a Oropa (1200 m di quota), sul Colle del Lys (1300 m) e a Piamprato in Val Soana (a 1550 m), dove localmente la quota neve è scesa fino a 550-600 m. Quantitativi decisamente minori hanno interessato le Alpi settentrionali e meridionali con un livello delle nevicate più elevato (900-1300 m). È stata anche segnalata neve pallottolare, in particolare in Val Sangone. Il 1° marzo è risultato il più freddo del mese, con una temperatura media pari a 2.5°C sul Piemonte. Nonostante l'allontanamento della perturbazione già nella giornata del 2 marzo, l'aria fredda convogliata dall'area depressionaria è rimasta nei bassi strati atmosferici anche nei giorni successivi, portando le temperature minime ampiamente sotto gli 0°C nelle vallate e al di sotto dei 700 m, mentre in

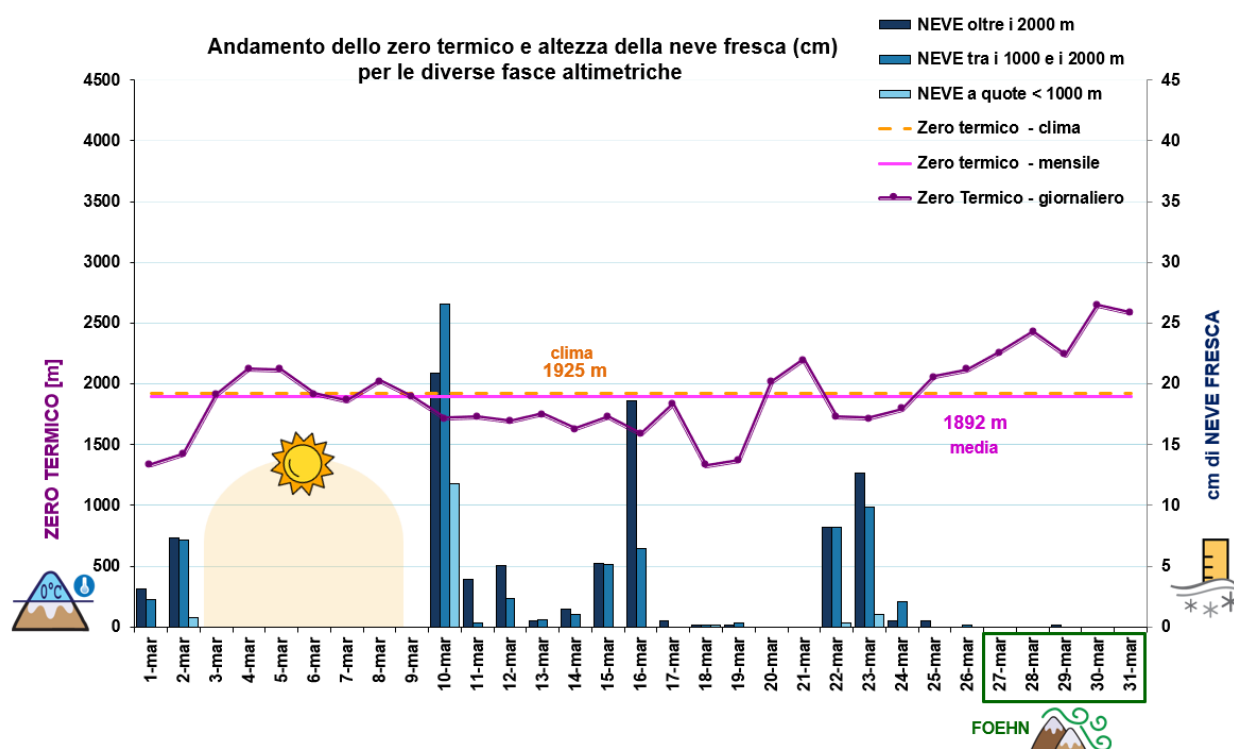


Figura 2.18: Andamento dello zero termico medio sulla regione per ogni giorno di MARZO 2025 (in viola) con indicato il valore medio mensile e il valore climatologico (linea tratteggiata gialla) e gli istogrammi di altezza della neve fresca (cm) per varie fasce altimetriche cumulata in 24 ore, dalle 08:00 alle 08:00 (ora locale) e le indicazioni dei giorni di foehn

montagna si sono avute condizioni tipicamente primaverili e temperature più miti, con lo zero termico tra i 1500 e i 2000 m, giornate serene e ventilazione debole o al più moderata fino all'8 marzo.

■ 9-10 marzo – Importanti nevicate fino a quote collinari

Il 9 marzo una vasta e profonda circolazione depressionaria avente il minimo a nordovest della penisola iberica ha convogliato sul Piemonte aria umida in quota dai quadranti meridionali, portando un rapido peggioramento del tempo e ponendo fine alla lunga fase stabile, mite e soleggiata. A partire dal pomeriggio del 9 marzo in proseguimento fino alla giornata successiva, la perturbazione ha portato precipitazioni inizialmente sul basso Piemonte che si sono estese poi su tutta la regione, con nevicate su tutti i settori montani, più intense e persistenti su Cuneese e Torinese nella notte. In corrispondenza dei fenomeni



Figura 2.19: Punta dell'aquila (Val Sangone). Neve pallottolare (Foto del 01.03.2025)

Neve fresca ultime 24h -HN- ore 8:00 del 10/03/2025 : stima della distribuzione per i settori alpini, valori puntuali altrove [cm]

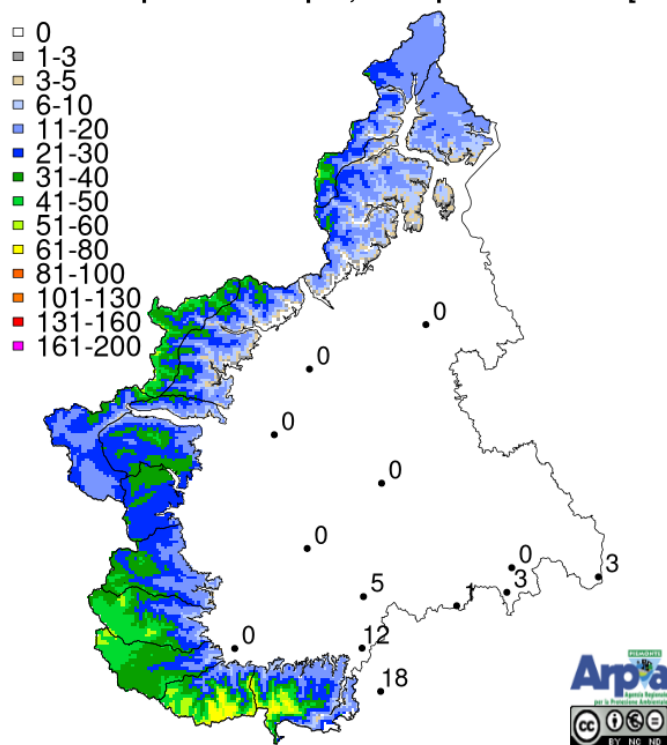


Figura 2.20: Mappa dei quantitativi di neve fresca cumulati registrati dalle 8:00 del 09/03/2025 alle 8:00 del 10/03/2025. Dato spazializzato basato sui dati registrati dalle stazioni nivometriche di Arpa Piemonte

più intensi, la neve ha raggiunto anche quote di 600-700 m nelle valli interne tra Torinese e Canavese, spingendosi localmente a quote di bassa collina, intorno ai 350-400 m, nelle Langhe e sulla Autostrada TO-SV all'altezza di Carrù, Mondovì e Ceva (CN). Qualche centimetro è stato registrato anche sulla città di Cuneo. Altrove la quota neve in genere è stata superiore agli 800-1200 m. In montagna sulle Alpi Marittime e Liguri sono caduti mediamente 30-40 cm di neve, tra i 50-70 cm sono stati registrati sui settori sudoccidentali e meridionali (Cozie Sud, Alpi Liguri, Marittime) e sulle Graie di confine al di sopra dei 1600 m. Accumuli tra i 25 e 40 cm sui restanti settori alpini e prealpini settentrionali e nordoccidentali oltre i 1500 m. Qualche centimetro anche sull'Appennino piemontese-ligure a partire dagli 800 m circa, anche a carattere di rovescio. Un altro fenomeno significativo associato alla perturbazione è stato il vento, moderato localmente forte da sudovest in montagna. Il minimo depressionario nelle giornate successive è stato man mano assorbito dalla saccatura presente sull'Europa, ma ha determinato ancora precipitazioni, seppur in misura più attenuata e intermittente, con nevicate sui rilievi ma anche episodi di pioggia su neve che hanno portato una umidificazione del manto nevoso fino a circa 1800-2000 m.

■ **15-16 marzo – Un fine settimana nevoso**

Il 15 marzo, dalla saccatura ancora presente su gran parte dell'Europa, si è isolato un minimo depressionario sulla Francia meridionale, che ha interessato direttamente il territorio piemontese fino alla mattinata successiva con precipitazioni diffuse su tutta la regione e nevicate in montagna. La quota neve è oscillata tra i 1200 e i 1700 m, ma con valori localmente più bassi fino a 1000 m. Complessivamente le nevicate più intense si sono registrate sui settori settentrionali e nord-occidentali dove sono caduti sui 30-50 cm di neve fresca mentre scendendo verso i settori meridionali i quantitativi si sono via via ridotti fino ai 15-20 cm su Alpi Marittime e Liguri. Le nubi basse associate alla perturbazione hanno determinato condizioni di scarsa visibilità sui rilievi. Dalla giornata successiva del 17 marzo le condizioni meteorologiche sono nettamente migliorate grazie alla rimonta dell'alta pressione; si sono avute giornate più nuvolose alternate a cieli sereni

sia di giorno che nelle ore notturne.

▪ 22-23 marzo – Weekend ancora segnato da maltempo e nevicate

Il 22 marzo una vasta area depressionaria tra Spagna e Francia ha convogliato flussi umidi sudoccidentali sul territorio piemontese determinando precipitazioni a più riprese, più intense e diffuse dal tardo pomeriggio con il passaggio di una seconda ondulazione associata ad aria più fredda, con un abbassamento della quota neve localmente tra gli 800 e i 1200 m. Si sono avute nevicate diffuse su tutti i settori, ma con quantitativi più abbondanti sul nord Piemonte con accumuli dai 20 ai 40 cm di neve fresca sopra i 1600-1800 m, anche a carattere di rovescio di neve. Dopo il fine settimana perturbato, il graduale spostamento della depressione verso il Mar Tirreno ha favorito un generale miglioramento del tempo, anche se le condizioni sono rimaste decisamente dinamiche, con parziali schiarite alternate a nevicate nelle vallate alpine, che localmente hanno avuto carattere temporalesco, ed un progressivo rialzo dello zero termico. Infatti, le precipitazioni sono state accompagnate da neve pallottolare o graupel, anche di dimensioni rilevanti, dovute alle condizioni di marcata instabilità atmosferica tipicamente primaverili.



Figura 2.21: Palanfrè (CN), M. Pianard. Neve pallottolare precipitata in occasione di un rilievo effettuato insieme ai tecnici del Parco Naturale Alpi Marittime. Foto del 27.03.2025

▪ 27-31 marzo – Forti venti di foehn in montagna

Gli ultimi giorni del mese la presenza di un'area depressionaria sul centro Italia, bloccata nel suo moto da una zona di alta pressione sul Mediterraneo orientale, ha determinato la formazione di una marcata differenza di pressione, in prossimità dell'arco alpino, che ha favorito il rinforzo della ventilazione dai quadranti settentrionali a tutte le quote e ripetute condizioni di foehn nelle vallate alpine settentrionali e nordoccidentali che hanno raggiunto le prime zone di pianura. I venti sono stati forti o molto forti anche in alta e media montagna. Il 31 marzo è stato il giorno in cui la ventilazione è stata più intensa, con massime raffiche registrate tra i 70 e i 90 km/h (94 km/h a Capanna Margherita (4560 m), 71 km/h sul Monte Fraiteve (2701 m), 83 km/h a Formazza Pian dei Camosci (2453 m) e 74 km/h alla stazione di Susa Pietrastretta (520 m)). Inoltre, il vento di caduta, unito alle giornate soleggiate, ha favorito un progressivo marcato aumento delle temperature a tutte le quote.

2.4.2 APRILE

Aprile 2025 è stato un mese molto caldo rispetto ai valori climatici (+1.4°C). Nel corso del mese, le precipitazioni sono state particolarmente abbondanti, superando del 110% la media climatica 1991-2020. Lo zero termico relativamente alto, soprattutto a metà mese, ha fatto sì che le nevicate si verificassero principalmente a quote superiori ai 2000 m (Figura 2.22).

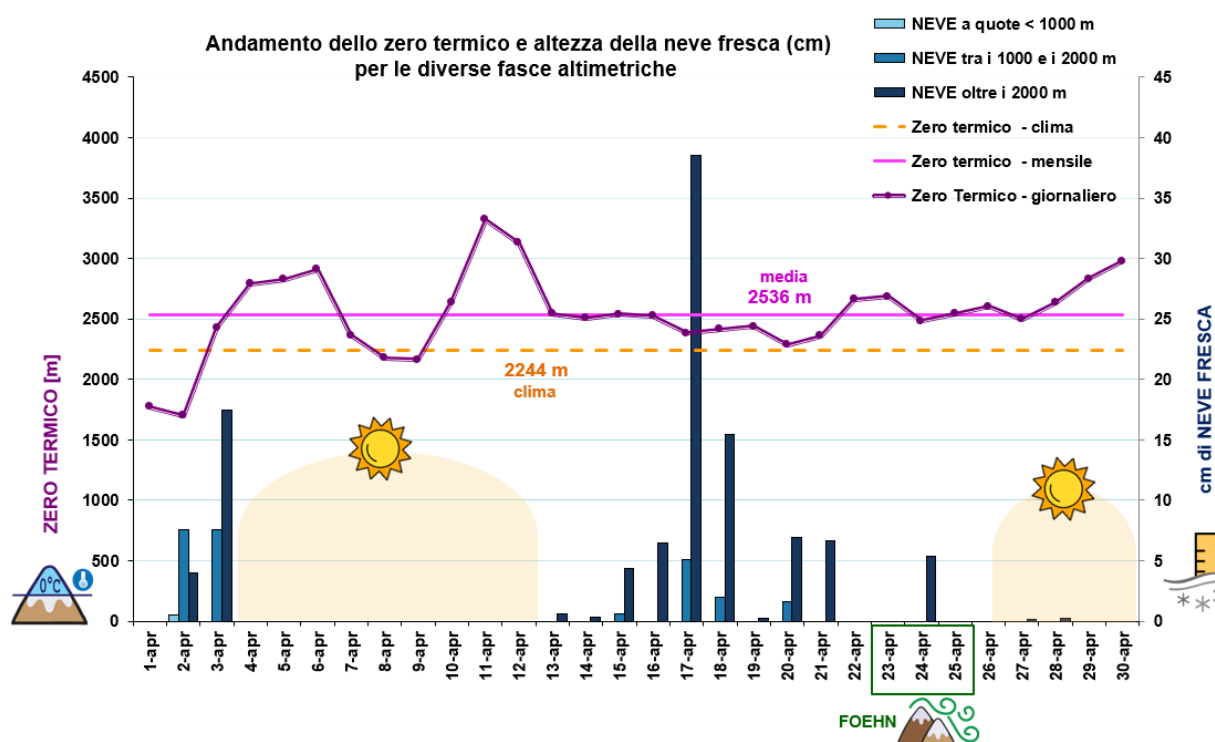


Figura 2.22: Andamento dello zero termico medio sulla regione per ogni giorno di APRILE 2025 (in viola) con indicato il valore medio mensile e il valore climatologico (linea tratteggiata gialla) e gli istogrammi di altezza della neve fresca (cm) per varie fasce altimetriche cumulata in 24 ore, dalle 08:00 alle 08:00 (ora locale) e le indicazioni dei giorni di foehn

1-2 aprile – Calo delle temperature e neve

Il 1° aprile una circolazione depressionaria con minimo sul Mar Tirreno ha interessato il territorio piemontese con il suo nucleo freddo.

Nel corso del pomeriggio la depressione si è portata sulla Sicilia colmandosi gradualmente, mentre si è formata una bassa pressione secondaria a nordovest dell'arco alpino che all'alba del giorno successivo si è portata sulla Francia sudoccidentale e infine si è allontanata verso nord. Tali strutture hanno causato precipitazioni deboli localmente moderate sul Piemonte centro-occidentale, mentre sul settore orientale le precipitazioni sono risultate più sparsi o assenti. La quota neve è scesa localmente fino a 900 m tra le valli di Cuneese e Pinerolese, mentre è risultata oltre i 1100-1300 m altrove, con un generale aumento a 1800 m nel pomeriggio. Si sono registrati valori cumulati fino a 30-40 cm di neve fresca sui rilievi occidentali. Inoltre, di particolare rilevanza è stato il vento: i flussi umidi dai quadranti orientali hanno determinato una ventilazione forte, soprattutto sui rilievi meridionali, accompagnata da un generale aumento della nuvolosità. Tuttavia, questo evento ha avuto una maggiore importanza a livello termico: i primi due giorni di aprile sono stati i più freddi del mese con una media delle temperature minime sul Piemonte pari a 2.4°C; sono stati sfiorati gli 0°C anche su località con quota inferiore a 700 m (0.3°C a Varallo Pombia (NO)). In alcune zone di montagna la galaverna ha imbiancato tutto il paesaggio. Dal 3 aprile, il progressivo allontanamento della goccia fredda ha lasciato spazio ad una rimonta della pressione sul Mediterraneo centrale, portando giornate stabili e soleggiate, con temperature in nuovo aumento su valori primaverili.

■ 8-9 aprile – Bel tempo ma brusche oscillazioni termiche

Nonostante questo periodo sia stato caratterizzato da condizioni stabili e soleggiate in montagna, la temperatura ha subito delle brusche oscillazioni. In particolare, l'8 aprile l'arrivo di venti freddi da est nei bassi



Figura 2.23: Pendii in quota rimaneggiati dal vento, Monte Morefreddo, Val Chisone, 03/04/2025

strati attraverso la Pianura Padana hanno portato alla formazione di uno strato di nubi basse estese fino alle zone di media montagna, ed un brusco calo delle temperature, risultando così il giorno più freddo del mese sulla regione. Sulle zone di alta montagna invece le condizioni sono rimaste più soleggiate e l'abbassamento delle temperature è stato meno marcato. Nella notte successiva, l'attenuazione del vento da est ha favorito il rasserenamento del cielo portando un ulteriore calo delle temperature minime. Questa fase fredda è stata tuttavia di breve durata, perché nel corso della giornata la rimonta della pressione in quota ha riportato condizioni più primaverili, con temperature massime fino ad oltre 22-23°C sulle pianure e 16-17°C a 1500m di quota.

■ 15 -17 aprile – Tempo perturbato e precipitazioni abbondanti anche in montagna

Tra il 15 e il 17 aprile una depressione, denominata "Hans" dal Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, si è approfondita sul Mediterraneo centro-occidentale determinando una fase fortemente perturbata sul Piemonte. Lo spostamento verso est della saccatura è stato in parte ostacolato dalla persistenza di un promontorio anticiclonico che sull'Est Europa fino alla Russia, andando a creare una configurazione di blocco. La giornata del 15 aprile è stata caratterizzata da precipitazioni di tipo prefrontale, in presenza di un flusso umido da sud o sud-ovest in quota e da sud-est nei bassi strati. Le precipitazioni sono state deboli o moderate diffuse nella prima



Figura 2.24: Oulx, mattina di giovedì 17/04/2025 la quota neve è scesa fino a 1100m (Foto F. R. CFAVS)

parte della giornata, poi in intensificazione sulla fascia montana e pedemontana tra alto Torinese, Biellese, alto Vercellese e Verbano-Cusio-Ossola, anche a carattere di temporale, dovuto al sollevamento orografico. Le precipitazioni sono andate intensificandosi il 16 aprile quando tra le due strutture si è creato un marcato gradiente barico in quota, che ha generato intensi flussi umidi meridionali di Scirocco negli strati più alti che, interagendo con l'arco alpino, hanno determinato abbondanti precipitazioni, in particolare sulla fascia alpina e pedemontana tra Alpi Lepontine e Graie. Questo flusso ha insistito per diverse ore sulle medesime zone, trasportando aria carica di umidità verso i rilievi alpini più esposti. Nella notte tra il 16 aprile e il primo mattino del 17, il fronte freddo associato alla depressione è avanzato sul Mediterraneo verso l'Italia,

Neve fresca ultimi 3 giorni -HN3- : stima della distribuzione per i settori alpini, valori puntuali altrove [cm]

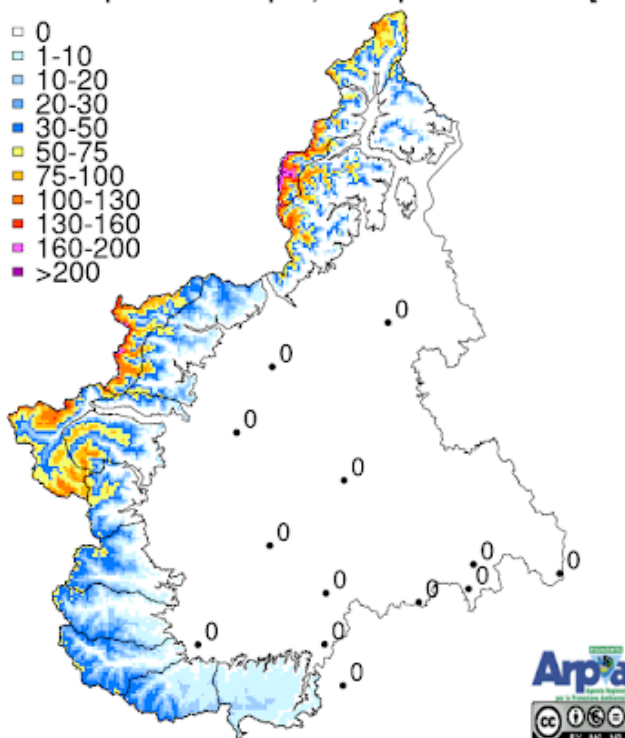


Figura 2.25: Mappa della stima della neve fresca cumulata tra il 15 e il 17 aprile. Apporti superiori ai 100-150cm oltre i 2500m nei settori occidentali e settentrionali

determinando la formazione di un minimo al suolo sul Golfo Ligure e favorendo la persistenza dei fenomeni, anche a carattere di temporale. La fase più acuta e intensa si è avuta proprio in occasione della ciclogenesi sul Mar Ligure, e le precipitazioni sono state di intensità e carattere eccezionale.

Le precipitazioni cumulate totali dell'evento hanno raggiunto valori notevoli e in alcuni casi da record, con quantità diffusamente sopra i 300 mm nelle zone interessate dalle precipitazioni più intense e picchi fino a circa 500 mm. In montagna le nevicate sono state di forte intensità, con una quota neve intorno ai 1800-2000 m sui versanti più esposti al flusso di Scirocco, mentre nelle vallate più interne e riparate la neve è scesa fino a quote decisamente inferiori, come in alta Val di Susa dove si è spinta temporaneamente fino a 1000-1200 m. Questo è avvenuto grazie a due fattori: da un lato, deboli infiltrazioni di aria più fresca proveniente da est o nord-est sono riuscite a penetrare nelle alte valli nordoccidentali; dall'altro, l'intensità delle precipitazioni ha favorito il raffreddamento della colonna d'aria in alcune vallate fino a portare condizioni di isoterma lungo il profilo atmosferico. Ad alta quota, le nevicate sono state molto abbondanti. Durante tutto l'evento si sono registrati valori medi di 120-140 cm di neve fresca a 2500 m, localmente anche maggiori. Al di sotto di tali quote i quantitativi di neve accumulata al suolo hanno subito una notevole umidificazione a causa delle temperature relativamente miti. Questa condizione ha favorito l'innesco di molteplici fenomeni valanghivi che hanno raggiunto facilmente anche quote di fondovalle prive di neve. In questa occasione, diversi fenomeni segnalati possono essere classificati come slushflow o slush avalanche, ovvero valanghe sature di acqua dovute alla combinazione di grossi quantitativi di neve resi instabili in seguito alla saturazione di acqua della massa nevosa.

Successivamente, nella seconda parte del 17 aprile, la depressione ha iniziato a spostarsi verso est-nord est portando un colmamento del minimo barico e ad una generale attenuazione dei flussi atmosferici e delle precipitazioni.

■ **28-29-30 aprile – Fine mese con condizioni primaverili**

A fine mese, dopo qualche rapido passaggio perturbato, con deboli nevicate anche a carattere di rovescio (neve pallottolare) e successiva attivazione di ventilazione di foehn dal 23 al 25 aprile, le condizioni del tempo sono tornate ad essere tipicamente primaverili con un generale rialzo delle temperature diurne e

notte per la maggior parte serena. Il 30 aprile è stato il giorno più caldo del mese sul Piemonte facendo registrare sui settori pianeggianti una temperatura media di 25°C.

2.4.3 MAGGIO

Sulla regione, per il mese di maggio si sono registrate complessivamente temperature quasi in linea con la media climatica, con un leggero scostamento positivo (+0.3°C). Anche lo zero termico è stato in linea con la climatologia. Le precipitazioni sono state invece scarse (-7.7% rispetto alla media). Qualche nevicata si è avuta i primi 10 giorni del mese con l'arrivo di aria più fredda ed un temporaneo abbassamento dello zero termico, che però si è mantenuto oltre i 2000 m (Figura 2.26). Le altre precipitazioni sulla regione sono state a carattere di rovescio e temporale e non hanno apportato particolari apporti nevosi in montagna. In alcune occasioni però ha piovuto, con valori anche elevati, sulla neve preesistente portando qualche disagio.

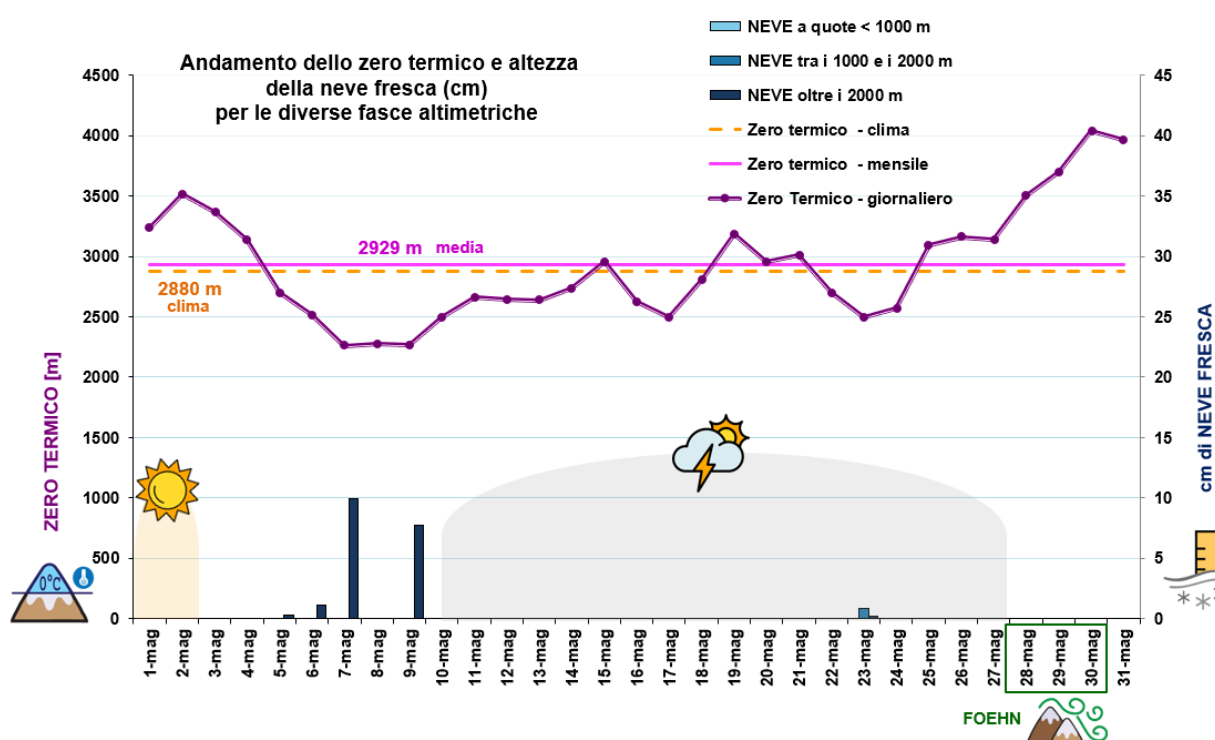


Figura 2.26: Andamento dello zero termico medio sulla regione per ogni giorno di MAGGIO 2025 (in viola) con indicato il valore medio mensile e il valore climatologico (linea tratteggiata gialla) e gli istogrammi di altezza della neve fresca (cm) per varie fasce altimetriche cumulata in 24 ore, dalle 08:00 alle 08:00 (ora locale) e le indicazioni dei giorni di foehn

■ 5-9 maggio – Settimana con tempo instabile e freddo

Dal 3 maggio fino al 6 maggio, il passaggio di una serie di impulsi perturbati legati a minimi in avvicinamento alle Alpi hanno determinato afflussi di aria fresca instabile sulla regione con precipitazioni a carattere temporalesco sui settori alpini e pedemontani, ma con una quota neve relativamente alta, sui 2200-2400 m. Dalla giornata successiva del 7 maggio un minimo depressionario in quota è transitato sul Piemonte da ovest verso est per ricongiungersi a una profonda saccatura in discesa dalla Russia. Associata al minimo era presente aria più fredda in quota che ha contribuito a rendere instabile l'atmosfera, scatenando fenomeni temporaleschi anche di forte intensità sulla regione, associati a locali nubifragi e grandinate di piccole dimensioni. Con l'arrivo dell'aria fredda, la quota neve è progressivamente scesa, raggiungendo localmente i 1500-1700 m, regalandoci nuovamente un paesaggio invernale. I quantitativi di neve più significativi sono

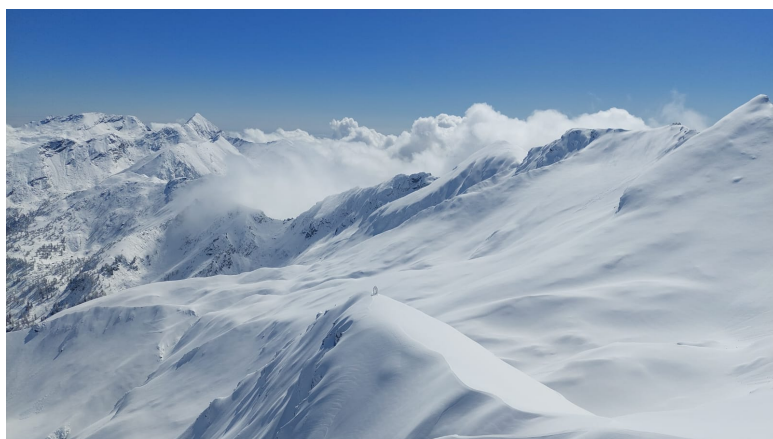


Figura 2.27: Val Germanasca (Pral), verso la punta Cerisira. Grazie alle nuove nevicate l'ambiente in quota ha caratteristiche tipicamente invernali (Foto del 08/05/2025)

stati registrati sulle zone di confine tra Alpi Lepontine Cozie Sud, superando i 30-40 cm oltre i 2500 m. L'effetto più rilevante della struttura depressionaria esaminata si è avuto sul calo delle temperature: il 7 maggio è stato il giorno mediamente più freddo del mese sulla regione con 9°C medi giornalieri, mentre all'alba dell'8 maggio sono state registrate le temperature minime più basse del mese con quasi 5°C.

■ 10 – 27 maggio – Lunga fase instabile ma con pochi episodi nevosi

Le condizioni di variabilità, con infiltrazioni di aria fresca associate a rovesci e locali temporali sparsi anche localmente moderati, alternate a momenti più soleggiati, si sono mantenute per diversi giorni. I valori di temperatura e zero termico sono andati gradualmente aumentando e le precipitazioni più intense hanno interessato per lo più le zone di pianura o pedemontane. Si sono avuti alcuni episodi nevosi sparsi sulle Alpi ma di debole intensità e sopra i 2000-2300 m, localmente a carattere di rovescio. Questo, ancora una volta, ha portato ad osservare neve pallottolare in montagna, simile a polistirolo, chiaro segnale di una precipitazione di tipo temporalesco. Tra tutti i giorni instabili è di particolare rilevanza la giornata del 20 maggio, quando un piccolo minimo di bassa pressione freddo in quota si è spostato dal Golfo del Leone all'Italia settentrionale, determinando maltempo con rovesci e temporali, associato ad un sensibile calo delle temperature diurne. La quota delle nevicate, dai 2600-2800 m del primo mattino, è calata fino ai 2300-2400 m sui settori nord e 2400-2600 m su quelli meridionali, con accumuli molto deboli sui 1-5 cm fino ai 2600 m, e 10-15 cm oltre i 2700 m sui settori di confine. Anche il 22 maggio si sono avuti fenomeni temporaleschi molto forti con locali grandinate, ma hanno interessato principalmente le pianure e le zone prealpine e solo parzialmente le Alpi. Si sono avute nevicate solo sulle Alpi Marittime oltre i 1700-1900 m di quota con accumuli di neve fresca fino a 15-25 cm oltre i 2400 m, mentre sulle Alpi Liguri la quota neve non è scesa sotto i 2000-2200 m circa e gli accumuli sono stati meno significativi.

Finalmente, dopo giorni di instabilità più o meno marcata, e momenti più stabili e soleggiati, dal 28 maggio fino a fine mese la rimonta di un'area anticiclonica sul Mediterraneo occidentale ha portato giornate più stabili e soleggiate, con un progressivo marcato rialzo delle temperature e ventilazione sostenuta di foehn. Il 30 e 31 maggio sono stati i giorni più caldi del mese, con una media delle temperature massime in pianura di quasi 28°C.



Figura 2.28: Imbiancata sul Pizzo d'Ormea, Alpi Liguri, vista dalla webcam posta a circa 2200-2300 m la mattina del 23.05.2025

Capitolo 3

Valutazione regionale del pericolo valanghe

3.1 Prodotti del Servizio Nivologico regionale

Il Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali di Arpa Piemonte fornisce un servizio di prevenzione del pericolo valanghe e del rischio connesso attraverso l'emissione, rispettivamente, del Bollettino Valanghe e del Bollettino di Allerta.

3.1.1 Bollettino Valanghe

Il Bollettino Valanghe è un documento di sintesi su innevamento e stato del manto nevoso e indica il grado di pericolo valanghe rappresentativo di uno specifico territorio montano.

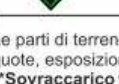
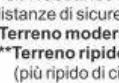
Il bollettino valanghe è uno **strumento informativo** che può dare un valido aiuto nel prendere decisioni riguardanti la propria ed altrui incolumità nei confronti del pericolo rappresentato dalla caduta di valanghe, sia per i soggetti istituzionali e i residenti, sia per l'utenza turistico ricreativa.

Il Bollettino Valanghe è pertanto rivolto a scialpinisti, sci-escursionisti, sciatori fuori pista, alpinisti, escursionisti, guide alpine, maestri di sci, istruttori di scialpinismo, addetti alla sicurezza dei comprensori sciistici e delle strade, prefetture, sindaci e commissioni locali valanghe, organizzazioni di soccorso in montagna, organizzazioni di protezione civile, forze armate e corpi di polizia, residenti in località montane e utenti delle vie di comunicazione alpine.

La situazione del pericolo valanghe presente sulle aree montane viene emessa a partire dal 1° dicembre fino al 30 aprile, così come concordato tra le regioni dell'arco alpino e appenninico italiano che aderiscono all'AINEVA. Tale periodo può essere anticipato e/o esteso in caso di innevamento significativo.

I gradi di pericolo utilizzati nel Bollettino Valanghe fanno riferimento alla Scala Unificata Europea del Pericolo Valanghe, approvata nel 1993 dal gruppo di lavoro dei Servizi Europei di previsione e prevenzione valanghe e periodicamente aggiornata, con l'ultimo aggiornamento nel 2018.

La Scala Europea (Figura 3.1) riporta i concetti fondamentali su cui si basano le valutazioni per definire il pericolo valanghe: stabilità, probabilità di distacco, numero e dimensione delle valanghe attese. I 5 gradi di pericolo vengono identificati in funzione della stabilità del manto nevoso e della probabilità di distacco valanghe, secondo una progressione esponenziale che associa una aggettivazione con una numerazione decrescente (grado 5-Molto forte; 4-Forte; 3-Marcato; 2-Moderato 1-Debole). Siccome la progressione della scala non è lineare, il pericolo 3-Marcato non è un grado di pericolo intermedio ma rappresenta già una situazione critica per il tipo di valanghe attese e per i fattori predisponenti il distacco. Per maggiori informazioni si consulti il sito [AINEVA - Associazione Interregionale NEve e VALanghe](#) o [EAWS-European Avalanche Warning Services](#).

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

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.

VERSIONE EAWS 2018



Figura 3.1: Scala Europea del pericolo valanghe 2018 utilizzata per l'emissione del bollettino valanghe; particolare con le indicazioni per gli escursionisti

La **stabilità del manto nevoso** indica il grado di consolidamento, esprimibile come rapporto tra le forze resistenti e le tensioni che in esso agiscono: il consolidamento viene quindi espresso come qualità media della struttura del manto nevoso. La scala inoltre mette in relazione il livello del consolidamento con la sua diffusione spaziale, quindi la stabilità è intesa come risultato matriciale tra grado di consolidamento e sua distribuzione, in contrapposizione alla diffusione dei siti pericolosi.



No Snow: mancanza di un manto nevoso sufficiente per definire un grado di pericolo valanghe;

Entrando nel merito dei singoli gradi possiamo così sintetizzare:



5 - Molto Forte: il manto nevoso è in generale debolmente consolidato e instabile anche su pendii a moderata pendenza;



4 - Forte: debole consolidamento sulla maggior parte di pendii ripidi;



3 - Marcato: consolidamento moderato su molti pendii ripidi e consolidamento debole su alcuni pendii localizzati;



2 - Moderato: consolidamento moderato su alcuni pendii ripidi, altrove generalmente ben consolidato. I siti pericolosi sono generalmente localizzati e richiedono carichi importanti per dare luogo a valanghe ma non si escludono localizzate condizioni di debole consolidamento;



1 - Debole: consolidamento e stabilità generalmente buoni, ma non si escludono pochissimi o isolati siti pericolosi.

La **probabilità di distacco** tende a quantificare statisticamente i pendii pericolosi e dipende dal grado di consolidamento del manto nevoso. La probabilità di distacco viene così suddivisa:

- su pochissimi (= isolati) pendii ripidi estremi, pari a meno del 10% dei pendii ripidi; è questo il caso generale del grado 1 ma riguarda anche le situazioni di eventuale debole consolidamento del grado 2;
- su alcuni e localizzati pendii ripidi (dal 10 al 30% dei pendii ripidi), indicati nel bollettino, con un consolidamento generalmente moderato ma non si esclude la presenza di siti, estremamente localizzati (isolati), con consolidamento debole, evidenziati nel bollettino (grado 2);
- su molti pendii ripidi (già più del 30% dei pendii), la maggior parte dei quali ha consolidamento moderato, mentre alcuni, indicati, presentano consolidamento debole (grado 3);
- su molti pendii ripidi (già più del 30% dei pendii) con debole consolidamento (grado 4);
- sulla maggior parte dei pendii ripidi (più del 66% = 2/3 dei pendii), con estensione anche a quelli moderatamente ripidi (grado 5).

In funzione della loro **inclinazione**, i pendii sono definiti poco (moderatamente) ripidi quando la loro pendenza non supera i 30°; ripidi quando la loro pendenza è compresa tra 30° e 35°; molto ripidi con pendenze comprese tra 35° e 40° ed estremamente ripidi con pendenze superiori a 40°.

Altri importanti fattori dai quali dipende il grado di pericolo valanghe sono: **dimensione e numero delle valanghe previste**.

Le dimensioni delle valanghe

La classificazione della dimensione delle valanghe, adottata da tutti i servizi valanghe europei dalla stagione invernale 2018-2019, individua le seguenti classi dimensionali:

1. Classe 1 denominata "Scaricamenti o valanghe di piccole dimensioni": deposito a debole coesione; il pericolo è legato all'impatto o alle cadute non al travolgimento; hanno lunghezza minore di 50 m e volumi inferiori a 100 m³;
2. Classe 2 denominata "Medie valanghe": possono raggiungere il piede del pendio e possono seppellire, ferire o uccidere una persona; hanno lunghezza minore di 100 m e volumi inferiori a 1.000 m³;
3. Classe 3 denominata "Grandi valanghe": possono percorrere terreni a ridotta inclinazione (ben al di sotto di 30°) per una distanza inferiore a 50m. Possono seppellire e distruggere un'automobile, danneggiare un camion, distruggere una piccola casa o piegare alcuni alberi; hanno lunghezza minore di 1.000 m e volumi inferiori a 10.000 m³;
4. Classe 4 denominata "Valanghe di dimensioni Molto Grandi": percorrono anche terreni a ridotta inclinazione (inclinazione minore di 30°) per distanze superiori a 50 m e possono raggiungere il fondovalle; possono seppellire e distruggere il vagone di un treno, un automezzo di grandi dimensioni, vari edifici o parte di un bosco. Presentano lunghezze maggiori di 1.000 m e volumi compresi tra i 10.000 m³ e i 100.000 m³;
5. Classe 5 denominata "Valanghe di dimensioni Estreme": raggiungono sempre il fondovalle, superando talora le distanze di arresto note; possono causare distruzioni molto estese del paesaggio, anche antropizzato ed edificato e raggiungere volumetrie superiori ai 100.000 m³.

Per maggiori dettagli e approfondimenti è disponibile il sito [EAWS](#).

Entrando nel merito della "Probabilità di distacco valanghe", per quanto riguarda il numero e la dimensione delle valanghe abbiamo quindi:



5 - Molto Forte Sono da aspettarsi numerose valanghe spontanee molto grandi e spesso anche valanghe di dimensioni estreme, anche su terreno moderatamente ripido;



4 - Forte 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 - Marcato 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 - Moderato Il distacco è possibile principalmente con un forte sovraccarico, soprattutto sui pendii ripidi indicati. Non sono da aspettarsi valanghe spontanee molto grandi;



1 - Debole Il distacco è generalmente possibile solo con forte sovraccarico su pochissimi punti sul terreno ripido estremo. Sono possibili solo piccole e medie valanghe spontanee.

Per maggiori dettagli e approfondimenti consultare il sito [AINEVA](#).

Il grado di pericolo valanghe indica inoltre la **causa del distacco** che può essere: spontaneo, quando avviene senza influenza esterna al manto nevoso; oppure provocato se è causato da un carico supplementare esterno (passaggio di persone o mezzi, esplosioni ecc).

Nel caso del distacco provocato, il sovraccarico applicato può essere definito come:



debole sovraccarico esercitato da uno sciatore o snowboarder che effettua curve dolci o da un gruppo che rispetta le distanze di alleggerimento (minimo 10 m) o da un escursionista con racchette da neve;



forte sovraccarico escursionista a piedi, sciatore o snowboarder che cade, due o più sciatori o snowboarders che non rispettano le distanze di alleggerimento, mezzo battipista, esplosione.

Problemi tipici valanghivi

I cinque problemi tipici valanghivi, definiti dai Servizi Valanghe Europei (EAWS) nel 2017 e ormai entrati nell'uso comune, sono: neve fresca (Figura 3.2), neve ventata (Figura 3.3), strati deboli persistenti (Figura 3.4), neve bagnata (Figura 3.5) e valanghe di slittamento (Figura 3.6). Ogni problema descrive scenari e situazioni tipiche che possono verificarsi su un terreno potenzialmente valanghivo fornendo un supporto nella valutazione del rischio ai professionisti e ai frequentatori della montagna nella stagione invernale. I problemi valanghivi completano il grado di pericolo e la localizzazione dei luoghi pericolosi. Per ogni problema vengono descritte le caratteristiche generali, con le relative tipologie di valanghe attese, viene data indicazione sulla distribuzione spaziale e viene descritto il meccanismo di distacco e la durata tipica. Vengono, inoltre, fornite alcune indicazioni per l'utenza sportivo-ricreativa.

 Neve fresca			
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, tra i quali la temperatura dell'aria, il vento o le caratteristiche della vecchia superficie del manto nevoso.	
	Tipi di valanghe e distacco	• Valanghe a lastroni asciutti • Valanghe di neve a debole coesione asciutta • Valanghe spontanee e provocate	
Dove?	Distribuzione spaziale	Generalmente distribuzione diffusa e, spesso, su tutte le esposizioni.	
	Posizione dello strato debole nel manto nevoso	Valanghe a lastroni asciutti: Tipicamente, tra la neve fresca e la neve vecchia o tra gli strati della neve fresca. Occasionalmente leggermente più in profondità, all'interno del manto nevoso vecchio. In questo caso, si aggiunge anche il problema "strati deboli persistenti".	Valanghe di neve a debole coesione asciutta: si originano in superficie, ma il flusso della valanga può erodere il manto nevoso anche più in profondità.
Perché?	Caratteristiche del distacco	Valanghe a lastroni asciutti: rottura di strati deboli appena formati all'interno della neve fresca o di strati deboli preesistenti (vecchia superficie della neve o più in profondità) a causa del sovraccarico indotto dalla nevicata.	Valanghe di neve a debole coesione asciutta: mancanza di coesione tra le particelle di precipitazione recenti.
Quando?	Durata	Tipicamente durante le nevicate e sino ad alcuni giorni successivi.	
Come gestire?	Identificazione del problema sul terreno	La situazione tipica è facilmente riconoscibile, dato che interessa la maggior parte del terreno, ma la caratterizzazione del pericolo associato può essere molto difficile. Considerare le quantità critiche di neve fresca e l'attività valanghiva recente.	
	Indicazioni per l'utenza	Valanghe a lastroni asciutti: Aspettare che il manto nevoso si sia stabilizzato e che lo strato debole si sia consolidato.	Valanghe di neve a debole coesione asciutta: Il pericolo di essere trascinati da piccole valanghe è più importante del pericolo di seppellimento. Valutare le conseguenze su terreno estremo.

Figura 3.2: Neve fresca: problema legato alle nevicate in atto o recenti

 Lastroni da vento		
Cosa?	Caratteristiche	I lastroni da vento si formano quando la neve a debole coesione degli strati superficiali del manto (neve fresca o vecchia) è trasportata e depositata dal vento.
	Tipo di valanga e distacco	• Valanghe a lastroni asciutti • Possibili valanghe spontanee e provocate
Dove?	Distribuzione spaziale	Altamente variabile, tipicamente lungo i pendii sottovento, in canali e conche, in prossimità di netti cambi di pendenza, al di sotto di creste o in altri luoghi riparati dal vento. Più frequente al disopra del limite del bosco.
	Posizione dello strato debole nel manto nevoso	Tipicamente all'interfaccia tra i lastroni da vento e la neve vecchia o tra gli strati del lastrone stesso formatesi a causa delle variazioni di velocità del vento. Occasionalmente, leggermente più in profondità, all'interno del manto nevoso vecchio. In questo caso, si aggiunge anche il problema "strati deboli persistenti".
Perché?	Caratteristiche del distacco	Il lastrone da vento determina un sovraccarico su uno strato debole e origina una struttura a lastroni che è particolarmente propensa al distacco.
Quando?	Durata	Il problema dei lastroni da vento può evolvere molto rapidamente. La situazione si protrae tipicamente durante l'episodio di trasporto eolico e tende a stabilizzarsi entro pochi giorni dopo l'evento tempestoso.
Come gestire?	Identificazione del problema sul terreno	Se non sepolto da una nuova nevicata, il problema dei lastroni da vento può essere riconosciuto grazie all'addestramento e con buona visibilità. Valutare le forme eoliche e identificare gli accumuli di neve ventata. Indizi tipici: accumuli di neve ventata, attività valanghiva recente e, talvolta, formazione di crepe o di "whumps". Tuttavia, è spesso difficile definire l'età degli accumuli di vento e la presenza di forme eoliche non implica necessariamente la presenza della situazione tipo (ad esempio, in assenza di uno strato debole).
	Indicazione per l'utenza	Evitare gli accumuli da vento su terreno ripido.

Figura 3.3: Neve ventata: problema legato al trasporto eolico della neve

		
Strati deboli persistenti		
Cosa?	Caratteristiche	La situazione tipica è legata alla presenza di uno o più strati deboli persistenti all'interno del manto nevoso vecchio. Questi strati deboli persistenti comprendono, tipicamente, cristalli sfaccettati, brina di profondità o di superficie.
	Tipo di valanga e distacco	- Valanghe a lastroni asciutti: Principalmente valanghe provocate; le valanghe spontanee sono rare, principalmente in concomitanza con altre situazioni tipiche. - Il distacco a distanza è possibile e la propagazione delle fratture su lunghe distanze è comune.
Dove?	Distribuzione spaziale	La situazione tipica può essere diffusa o particolarmente circoscritta. Può essere presente a tutte le esposizioni, ma si trova più frequentemente lungo i versanti in ombra e riparati dal vento.
	Posizione dello strato debole nel manto nevoso	All'interno del manto nevoso, spesso sepolto in profondità. Comunque, quando è in profondità il distacco provocato è meno probabile, ma le valanghe potrebbero raggiungere dimensioni maggiori.
Perché?	Caratteristiche del distacco	Il distacco di una valanga avviene quando il sovraccarico supera la resistenza dello strato debole.
Quando?	Durata	Lo strato debole può persistere da settimane a mesi; occasionalmente, anche per la maggior parte della stagione invernale.
Come gestire?	Identificazione del problema sul terreno	Gli strati deboli persistenti sono molto difficili da riconoscere. Sono tipici i segnali d'instabilità come i "whumpfs", ma questi non sono necessariamente presenti. I test di stabilità possono aiutare a individuare gli strati deboli persistenti. La conoscenza dell'evoluzione del manto nevoso è necessaria ed è importante fare riferimento a quanto pubblicato nel bollettino neve e valanghe.
	Indicazione per l'utenza	Muoversi in modo conservativo ed evitare il terreno (ad esempio pendii ampi e ripidi) che possa portare a gravi conseguenze nel caso di un eventuale travolgimento (ad esempio un seppellimento a grande profondità). Valutare l'evoluzione meteorologica e dei processi interni del manto nevoso nell'area. Siate particolarmente cauti in aree con un manto nevoso di spessore ridotto o nei punti di passaggio da manto nevoso sottile a spesso. Il distacco di valanghe dovuto a strati deboli persistenti è responsabile della maggior parte degli incidenti in valanga per l'utenza sportiva-ricreativa.

Figura 3.4: Strati deboli: problema legato alla presenza di particolari strati fragili all'interno della neve vecchia

 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.	
	Tipo di valanga e distacco	• Valanghe a lastroni di neve bagnata • Valanghe di neve a debole coesione bagnata • Principalmente valanghe spontanee	
Dove?	Distribuzione spaziale	Quando l'infiltrazione di acqua è dovuta alla fusione, spesso, il problema è relativo ad esposizioni (radiazione solare) e quote (temperatura dell'aria) specifiche. In caso di pioggia sul manto nevoso, sono interessate tutte le esposizioni (al di sotto della quota limite della nevicata).	
	Posizione dello strato debole nel manto nevoso	Ovunque nel manto nevoso, nel caso di valanghe a lastroni, spesso, lungo strati deboli preesistenti.	
Perché?	Caratteristiche del distacco	Valanghe a lastroni di neve bagnata: • Indebolimento e cedimento di strati deboli preesistenti all'interno del manto nevoso o distacco all'interfaccia con strati dove si accumula dell'acqua. • La pioggia rappresenta anche un sovraccarico aggiuntivo sugli strati deboli.	Valanghe di neve a debole coesione bagnata: • Perdita di coesione tra i cristalli di neve bagnati
Quando?	Durata	• Da ore a giorni • È possibile una rapida perdita di stabilità • 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 • Valanghe spontanee possono essere più probabili nel corso della giornata, a seconda dell'esposizione (a meno che la pioggia sia il fattore dominante).	
Come gestire?	Identificazione del problema sul terreno	Di norma, la situazione tipica della neve bagnata è facilmente individuabile. L'inizio della pioggia, la formazione di palle e chiocciole di neve e piccole valanghe bagnate a lastroni o a debole coesione, sono spesso i precursori di un ciclo di valanghe spontanee di neve bagnata. Un elevato sprofondamento dello scarpone o dello sci è un altro segnale di maggiore umidificazione del manto nevoso.	
	Indicazioni per l'utenza	Se, durante la notte, la superficie bagnata del manto nevoso gela grazie al cielo sereno e/o a temperature fredde e sviluppa una crosta portante, solitamente, al mattino le condizioni sono favorevoli. Dopo una notte calda e nuvolosa il problema spesso esiste sin dal mattino. Normalmente, la pioggia su neve fresca crea quasi immediatamente questo tipo di problema. Sono importanti un buon tempismo e pianificazione del percorso. Valutare le zone di scorrimento ed accumulo delle valanghe.	

Figura 3.5: Neve bagnata: problema legato alla presenza di acqua liquida nel manto nevoso

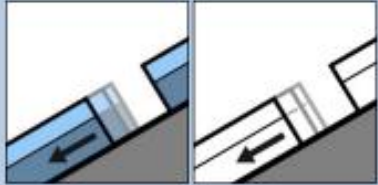
 Valanghe di slittamento		
Cosa?	Caratteristiche	L'intero manto nevoso slitta sul terreno, tipicamente lungo superfici uniformi come pendii erbosi o con aree di rocce lisce. Una forte attività di valanghe di slittamento è tipicamente connessa ad un manto nevoso spesso, privo o con pochi strati deboli. Le valanghe di slittamento possono avvenire sia con un manto nevoso freddo ed asciutto sia con un manto nevoso caldo, umido o bagnato. Il distacco di una valanga di slittamento è difficile da prevedere, anche se spesso si aprono delle crepe prima del distacco.
	Tipo di valanga e distacco	• Valanghe di slittamento; manto nevoso freddo ed asciutto o a 0°C-isotermico e bagnato • Quasi sempre valanghe spontanee. Il distacco provocato dall'uomo o con altri mezzi è molto improbabile.
Dove?	Distribuzione spaziale	Principalmente su terreno liscio e lungo pendii di qualsiasi esposizione, ma spesso sui versanti esposti al sole.
	Posizione dello strato debole 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 dovuta alla presenza di acqua liquida.
Quando?	Durata	Da giorni a mesi; occasionalmente, durante l'intera stagione invernale. Il distacco può avvenire a qualsiasi ora del giorno. In primavera, le valanghe di slittamento si verificano spesso durante la seconda parte della giornata.
Come gestire?	Identificazione del problema sul terreno	La situazione tipica può spesso essere riconosciuta grazie alla presenza di crepe di slittamento (bocche di balena), che sono spesso precursori di un distacco di valanghe di slittamento. Comunque, la presenza di crepe di slittamento non indica un imminente distacco di valanghe, esse sono praticamente impossibili da prevedere. È anche frequente il distacco delle valanghe senza la preesistenza di crepe.
	Indicazioni per l'utenza	Evitare le aree in prossimità delle crepe da slittamento (bocche di balena).

Figura 3.6: Valanghe di slittamento: problema legato alla perdita di attrito tra neve e suolo

Bollettino Valanghe in Piemonte

A partire dalla stagione invernale 2021-22 è stato messo in produzione un [Bollettino Valanghe](#) unificato ad opera dei servizi regionali (tra cui Arpa Piemonte) e provinciali di previsione valanghe afferenti ad AINEVA con l'obiettivo di pubblicare quotidianamente le informazioni sulla situazione valanghe sull'intero Arco Alpino italiano e su una parte dell'Appennino (Regione Piemonte, Regione Autonoma Valle d'Aosta, Regione Lombardia, Provincia Autonoma di Bolzano, Provincia Autonoma di Trento, Regione del Veneto, Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia e Regione Marche). Al fine di uniformare ulteriormente il lavoro dei previsori valanghe, AINEVA ha aderito ad un workflow condiviso con altre nazioni europee e basato su standard EAWS (European Avalanche Warning Services) per la redazione del bollettino sovraregionale (Figura 3.7).

aineva.it
Lunedì 24.03.2025
Aggiornato 24.03.2025 alle ore 16:16

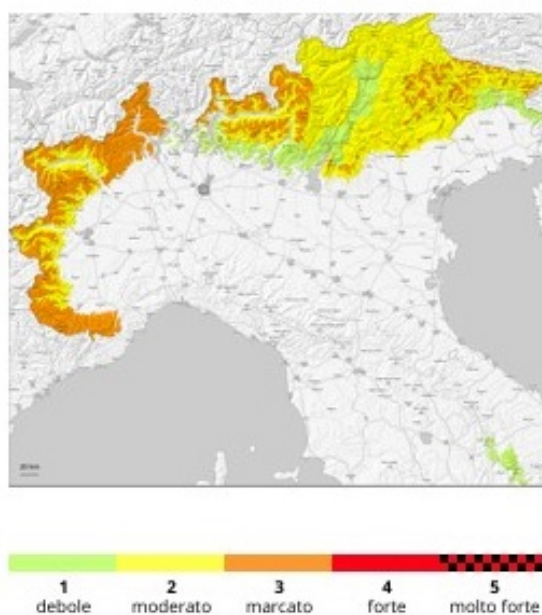


Figura 3.7: Mappa dei gradi di pericolo nelle Regioni che afferiscono ad AINEVA

Si tratta di un prezioso prodotto capace di incentivare e facilitare lo scambio di informazioni tra i tecnici di AINEVA, che pone le basi per futuri ampliamenti e sinergie con i servizi di previsione degli stati confinanti. Il bollettino valanghe sovraregionale illustra quotidianamente il grado di pericolo suddiviso per ciascuna zona omogenea individuata, con la possibilità di differenziarlo su base altimetrica, e riporta sino a tre problemi tipici valanghivi per ogni zona. I contenuti del bollettino valanghe di AINEVA sono fruibili in maniera intuitiva grazie ad una cartografia ottimizzata e a descrizioni degli scenari di pericolo basate su un frasario standardizzato e condiviso tra gli uffici. La previsione per il giorno successivo viene emessa entro le ore 17:00. Obiettivo del progetto è quello di 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 tra le popolazioni montane e i milioni di turisti anche stranieri. A tal fine i contenuti del bollettino sono tradotti automaticamente in sette lingue (italiano, inglese, francese, tedesco, spagnolo, catalano, arnese). Inoltre, mediante apposite interfacce standardizzate, viene facilitata 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.

Il Piemonte è stato suddiviso in 14 meteonivozone (Figura 3.8), tenendo conto della distribuzione delle precipitazioni e l'influenza dei venti dominanti, con una distinzione tra zone di confine e fascia prealpina dalle A. Cozie Nord alle Lepontine e con una suddivisione per valli dalla Val Varaita alle Valli del Monregalese (Figura 3.9).

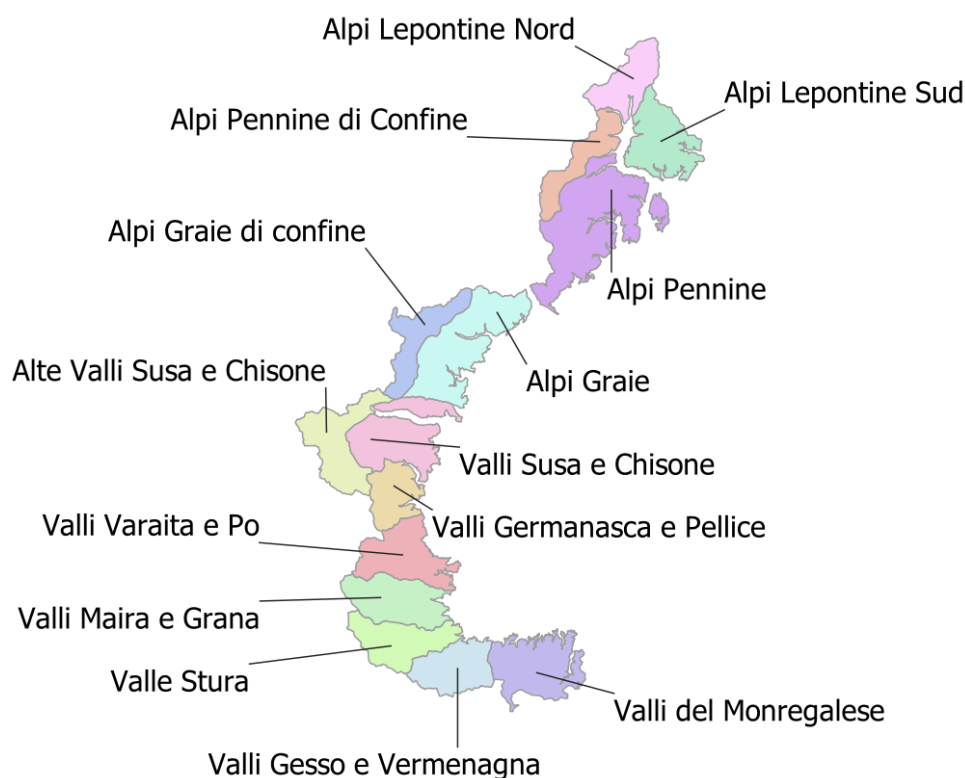


Figura 3.8: Suddivisione dell'arco alpino piemontese nelle meteonivozone

I confini tra le meteonivozone o i confini nazionali devono essere considerati come zone di transizione, dove il grado di pericolo ha un passaggio graduale nel caso ci siano differenze. E' possibile trovare nel Bollettino Valanghe le aggregazioni di settori alpini che presentano caratteristiche nivologiche e problemi valanghivi simili (Figura 3.10).

Per ogni aggregazione viene riportata una descrizione testuale. Segue poi una descrizione sintetica sulle caratteristiche del manto nevoso con l'indicazione della situazione tipo dominante. La classificazione dei **problemi valanghivi tipici** e delle **situazioni tipo** vengono descritte nel dettaglio nella sezione "Formazione" disponibile nella stessa pagina del bollettino valanghe sul sito Aineva con l'ausilio di testi, fotografie e video per rendere più facile la comprensione di concetti uniformati a livello europeo (EAWS). Ulteriore strumento a disposizione per gli utenti è il **Blog** consultabile dal menù Bollettini presente sul sito AINEVA e filtrabile per regione. All'interno di questo vengono riportate le Note Informative emesse nel periodo non coperto dall'emissione del Bollettino Valanghe, gli aggiornamenti redatti con testo libero ed arricchiti di immagini esplicative, riportanti sintesi settimanali (generalmente il venerdì) sulle condizioni di innevamento e manto nevoso, report e considerazioni in occasione di nevicate di rilievo o di eventi caratterizzati per la quota neve bassa (Figura 3.11).

Novità della stagione 2024-2025 è stata la pubblicazione della nuova **APP Aineva**, disponibile per dispositivi Android e iOS (Figura 3.12). Si tratta di un prodotto per la consultazione del bollettino valanghe unificato. Gli utenti hanno la possibilità di visualizzare, su una mappa interrogabile (con un click sull'area interessata), i gradi di pericolo valanghe e di conoscere le condizioni dell'innnevamento e del manto nevoso

meteonivozone			
Settore alpino	Area	Sett. Allert.	Valle
Alpi Lepontine Nord	452	A	valli Formazza, Antigorio, Devero, Divedro
Alpi Lepontine Sud	636	A	valli Isorno, Vigizzo, Cannobina, Grande
Alpi Pennine di Confine	429	A-B	valli Bognanco, Antrona, Anzasca (sezione di alta valle), Sesia (sezione d'alta valle)
Alpi Pennine	1387	A-B	valli Anzasca (media e bassa valle), Sesia (media e bassa valle), Strona, Ingagna, Elvo, Oropa, Cervo, Dolca, Sessera, Mosso
Alpi Graie di confine	489	C	alta valle dalla Val Soana alla valle Viù
Alpi Graie	1019	B-C	valli Chiusella, Soana, Orco, Grande di Lanzo, Ala, Viù
Alte Valli Susa e Chisone	667	C-D	valli Cenischia, testate delle valli Susa e Chisone
Valli Susa e Chisone	813	C-D	valli Susa, Chisone, Sangone
Valli Germanasca e Pellice	430	D	valli Germanasca e Pellice
Valli Varaita e Po	677	D-E	valli Varaita e Po
Valli Maira e Grana	680	E	valli Maira e Grana
Valle Stura	610	E	valle Stura
Valli Gesso e Vermentagna	563	E-F	valli Gesso e Vermentagna
Valli del Monregalese	787	F	valli Colla, Pesio, Ellero, Maudagna, Corsaglia, Roburentello, Casotto, Mongia, Tanaro

Figura 3.9: Caratteristiche delle meteonivozone tra cui superficie, settore di allertamento e valli incluse in esse

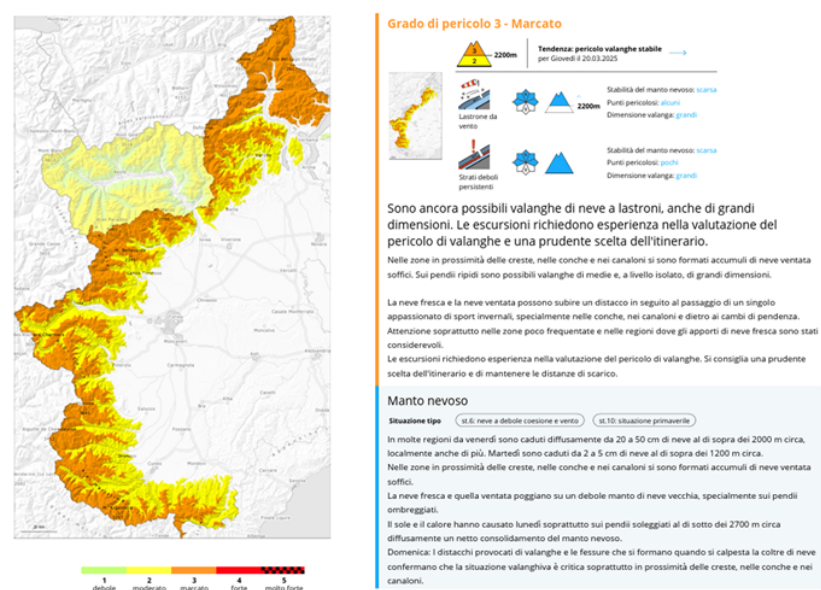


Figura 3.10: A sinistra la mappa dei gradi di pericolo di Piemonte e Valle d'Aosta a destra dettaglio su una macroarea (unione di più settori alpini con caratteristiche simili)

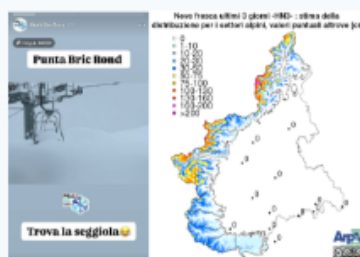
Blog

Settimana con precipitazioni intense, diffusa e importante attività valanghiva spontanea
venerdì 18/04/2025, 16:02 **Piemonte**

La settimana è stata caratterizzata dal passaggio di una intensa perturbazione con formazione di un minimo sul golfo ligure che ha determinato ingenti apporti nevosi oltre i 2500m soprattutto sui settori settentrionali e nord occidentali. La quota neve si è sostanzialmente attestata sui 1800-2000m con locali e temporanee discese fino anche a 1000-1200m all'interno delle valli meno esposte ai flussi più caldi da Sud-Est. Un esempio eclatante nella vicina Valle d'Aosta è stata la neve che è giunta ad imbiancare il capoluogo.



Oulx, mattina di giovedì 17.04 la quota neve è scesa fino a 1100m (Foto F. R. CFAVS)



A destra mappa della stima della neve fresca cumulata negli ultimi 3 giorni. Apporti superiori ai 100-150cm oltre i 2500m nei settori occidentali e settentrionali. A sinistra una immagine della seggiovia in cima agli impianti di Pralay in cui si nota bene lo spessore di neve al suolo raggiunto in questi giorni (tratta dal profilo Instagram Pralay Ski Area).

Figura 3.11: Estratto dal Blog del 18 aprile 2025

con l'identificazione del problema valanghivo, delle quote e delle esposizioni dei pendii più critici. I contenuti, aggiornati quotidianamente, sono tradotti in cinque lingue: inglese, italiano, francese, tedesco e spagnolo. Si tratta di uno strumento molto utile anche per i turisti stranieri. Oltre al bollettino valanghe è possibile accedere velocemente anche alla sezione blog nella quale vengono riportate le Note Informative emesse nel periodo non coperto dall'emissione del Bollettino Valanghe, gli aggiornamenti redatti con testo libero ed arricchiti di immagini, talvolta video esplicativi riportanti sintesi settimanali (generalmente il venerdì) sulle condizioni di innevamento e manto nevoso, report e considerazioni in occasione di nevicate di rilievo.

Nella stagione 2024-2025 l'emissione del Bollettino Valanghe per il Piemonte è iniziata venerdì 29 novembre 2024 (con le previsioni sul grado di pericolo a partire da sabato 30 novembre) come concordato con l'Associazione Interregionale Neve e Valanghe (AINEVA). Tuttavia fino a lunedì 9 dicembre, a causa dello scarso innevamento, non è stato emesso il grado di pericolo per le Valli Gesso e Vermentagna e Valli del Monregalese. La redazione del bollettino valanghe per il Piemonte si è conclusa lunedì 12 maggio 2025 per un totale di 164 bollettini valanghe pubblicati quotidianamente. Nella sezione Blog del sito di AINEVA sono state emessi quattro blog informativi sulle nevicate prima della produzione del Bollettino Valanghe (19 settembre e 13-22-29 novembre) e 2 ulteriori note informative dopo la chiusura del Bollettino Valanghe (16 e 23 maggio). Oltre a questi 6 documenti informativi, durante la stagione invernale 2024-25 sono stati pubblicati 21 Blog, generalmente ogni venerdì e in occasione di nevicate significative.

Il bollettino valanghe è consultabile ai seguenti indirizzi:

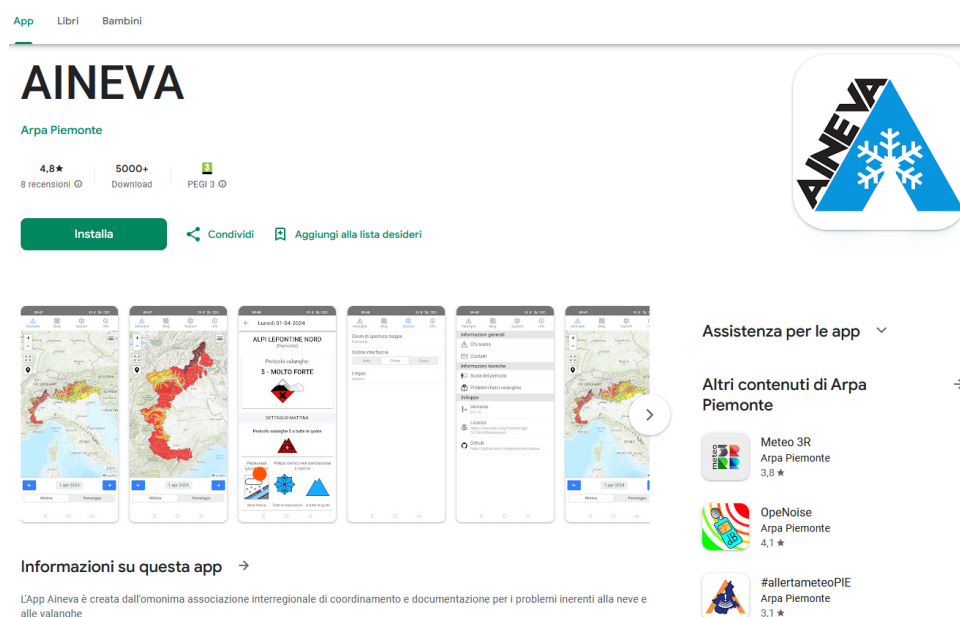


Figura 3.12: App Aineva disponibile per Android e iOS

- [sito AINEVA](#) dove sono presenti i bollettini di tutte le regioni e province autonome afferenti all'AINEVA, Associazione Interregionale per lo studio della NEve e delle VALanghe, di cui fa parte anche la Regione Piemonte, rappresentata da Arpa Piemonte in seguito al trasferimento delle funzioni normato dalla L.R. 28/2002;
- [sito Arpa Piemonte](#), dove si può trovare l'immagine dei gradi di pericolo della giornata e, dopo le ore 17:00, quelli previsti per la giornata successiva. Cliccando sulla mappa, l'utente viene reindirizzato sul sito AINEVA;
- [Telegram](#) - servizio di messaggistica istantanea - disponibile in versione Android, scaricabile su Google Play, e nella versione IOS dell'App Store. Canale valanghePIE (vedi Figura 3.13).



Figura 3.13: Schermata del servizio valanghePIE di Telegram. Selezionando pericolo valanghe si visualizzano le mappe dei gradi di pericolo. Selezionando bollettino valanghe si può visionare l'intero bollettino completo delle parti testuali e delle icone. Dal servizio valanghePIE si può accedere anche al bollettino meteorologico redatto da Arpa Piemonte

Video La produzione del video "Bollettino Valanghe" attiva dal 2014, è proseguita anche nella stagione 2024-2025 con la produzione di 18 video settimanali e uno conclusivo con le considerazioni per affrontare in sicurezza le escursioni in ambiente innevato durante il periodo tardo primaverile. La struttura del video segue un format che descrive dapprima le condizioni nivometeorologiche della Regione e prosegue con l'analisi delle principali caratteristiche del manto nevoso che influenzano la stabilità e quindi l'attività valanghiva spontanea e provocata. Infine viene fornita una sintesi sulle condizioni meteorologiche previste e il grado di pericolo valanghe per il fine settimana. I video bollettini valanghe si basano prevalentemente sul materiale (foto e video) raccolto in campo durante i rilievi nivologici della settimana dai tecnici del Servizio Nivologico di Arpa Piemonte, dalle Guide Alpine, dal Soccorso Alpino della Guardia di Finanza, dai Parchi e dalle Commissioni Locali Valanghe. I video bollettini vengono pubblicati ogni venerdì della stagione invernale su YouTube e Instagram nel canale istituzionale di Arpa Piemonte. Dopo la pubblicazione, il video viene promosso sul Blog AINEVA e mediante l'invio di una mail agli indirizzi della mailing list (Figura 3.14): attualmente gli utenti che hanno fatto richiesta sono più di 1000 tra appassionati e professionisti della montagna (Guide Alpine, Rifugi, Aziende Turistiche Locali, Società di impianti di risalita, Maestri di sci, Soccorso Alpino, Sezioni e soci CAI). L'iscrizione alla mailing-list è disponibile a tutti gli interessati tramite link di richiesta dalla pagina del Bollettino Valanghe di Arpa Piemonte.

Dall'analisi della fruizione dei video bollettini pubblicati su YouTube ed Instagram, nel corso della stagione invernale 2024-2025, sono state superate le 31.000 visualizzazioni con una media di circa 1650 visitatori ogni video. Anche per questa stagione invernale il canale Instagram risulta quello più utilizzato con circa il 67% di visualizzazioni. La distribuzione temporale delle visualizzazioni (Figura 3.15) evidenzia un picco di visualizzazioni a inizio marzo, anche complici le abbondanti nevicate, con un massimo prossimo a 2900 visite.



Settimana con cieli soleggiati e un'alternanza di fasi fredde e miti. Da domenica nuove precipitazioni all'orizzonte.



Valanghe di neve umida dal Pe De Jun, Valle Stura, Argentera, (CN). Foto del 10.04.2025.

Per i dettagli sulle condizioni della neve vi invitiamo a seguire il [BLOG](#) della settimana sul sito di AINEVA e il [VIDEO BOLLETTINO](#) con immagini e consigli dai rilevatori sul territorio.



Seguite gli aggiornamenti del [Bollettino Valanghe](#) anche tramite la [nuova APP Aineva](#) per accedere a tutti i contenuti del bollettino valanghe e del blog, per dispositivi Android e IOS



Buon fine settimana

Scarica l' [APP METEO 3R](#). Meteo 3R è l'applicazione della meteorologia ufficiale del nord-ovest italiano: trovi le previsioni, le osservazioni e i messaggi di allerta.

Ricevi questa email perché sei iscritto alla mailing list del bollettino valanghe di Arpa Piemonte
[Puoi cancellarti mandando una mail qui](#)

Figura 3.14: Estratto di una mail inviata alla mailing list ogni venerdì

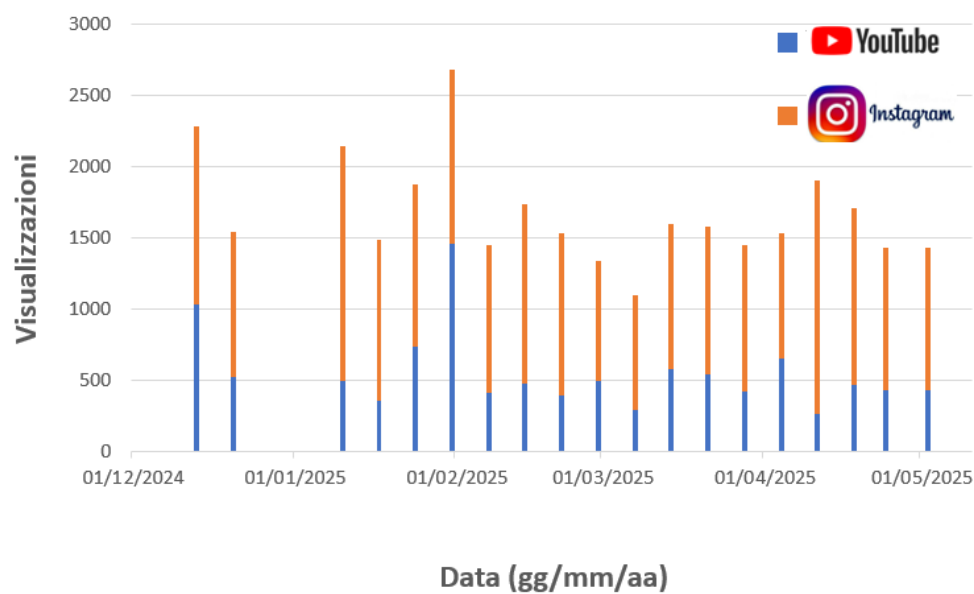


Figura 3.15: Andamento delle visualizzazioni dei video bollettini valanghe nella stagione invernale 2024-2025

3.1.2 Bollettino di Allerta

Così come definito nel *Disciplinare di Allertamento approvato con D.G.R. del 30 Luglio 2018 n. 59-7320*, le indicazioni di allerta valanghe rientrano nel **Bollettino di Allerta**, dove sono contenute le previsioni di criticità per le successive 36 ore effettuate a scala delle aree/sottoaree di allerta per i seguenti fenomeni: idraulico, geo-idrologico, geo-idrologico per temporali, nevicate, valanghe.

Il Bollettino di Allerta è emesso quotidianamente dal Centro Funzionale entro le ore 13 ed è adottato dall'Autorità Regionale che ne assume la responsabilità, ai sensi del *DPCM 27 febbraio 2004* e lo dirama secondo le modalità descritte nel disciplinare, qualora sia presente almeno una allerta gialla. A seguito della ricezione di un Bollettino le autorità di protezione civile devono, se necessario, attivare le procedure definite nei propri piani di protezione civile.

Il rischio valanghe corrisponde agli effetti indotti sul territorio da fenomeni d'instabilità del manto nevoso che si verificano in particolari condizioni nivo-meteorologiche e che possono giungere ad interessare il territorio antropizzato. La valutazione degli effetti al suolo attesi in queste aree è fondata sull'analisi di tutti i dati disponibili. Tuttavia, la valutazione del rischio per singolo sito valanghivo è necessariamente effettuabile solo a livello locale, sulla base di una profonda conoscenza del territorio. Le aree sciabili gestite, i territori aperti o i tratti di viabilità in alta quota esposti a valanghe con frequenza elevata non rientrano nel Bollettino di Allerta regionale.

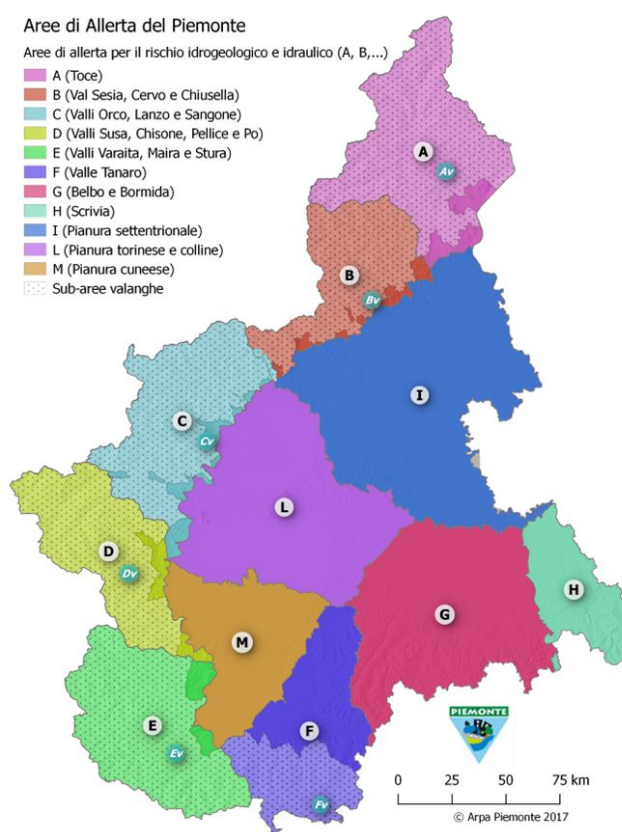


Figura 3.16: Gli 11 settori del bollettino di allerta con evidenziate le 6 sub-aree dell'allerta valanghe

La valutazione dell'allerta per rischio meteo idrologico e idraulico viene effettuata su aree predefinite del territorio regionale (Figura 3.16) costituite da aggregazioni di ambiti territoriali comunali omogenei per risposta meteorologica e/o idrologica in occasione di condizioni di rischio. Per la definizione delle aree di allerta sono stati utilizzati criteri di natura idrografica, meteorologica e orografica, tenendo conto dei limiti amministrativi.

Nell'ambito delle zone di allerta rappresentate nella Figura 3.16 relativamente alle valanghe sono state definite le sottoaree Av, Bv, Cv, Dv, Ev, Fv che rappresentano le porzioni delle rispettive zone A, B,

C, D, E, F potenzialmente interessate da fenomeni valanghivi. Ciascuna di esse contiene il sottoinsieme dei comuni ricadenti nella zona la cui conformazione morfologico-altimetrica territoriale può determinare fenomeni valanghivi.

La stima del rischio valanghe è articolato su una scala a 4 livelli di allerta attraverso l'assegnazione di uno scenario valanghivo caratterizzato da un codice colore: verde, giallo, arancione o rosso.

La scala di criticità:

- **verde - Situazione ordinaria:** assenza di fenomeni significativi e prevedibili, eventuali danni limitati a contesti particolarmente vulnerabili;
- **giallo - Criticità ordinaria:** occasionale rischio per l'incolumità delle persone, i beni colpiti possono subire danni di modesta entità come l'interruzione temporanea della viabilità o della fornitura di servizi come energia elettrica;
- **arancione - Moderata criticità:** i beni colpiti possono subire danni moderati come il danneggiamento di edifici, l'isolamento temporaneo di aree circoscritte, interruzione della viabilità, limitazioni temporanee di fruibilità in aree sciistiche, sospensione di servizi;
- **rosso - Elevata criticità:** grave rischio per l'incolumità delle persone, possibili danni ingenti ai beni colpiti come danneggiamento o distruzione di edifici, isolamento di aree relativamente vaste, interruzione prolungata della viabilità, limitazioni prolungate di fruibilità in aree sciistiche, sospensione prolungata di servizi, difficoltà nelle attività di soccorso e approvvigionamento.

Nella stagione invernale 2024-2025 il Bollettino di Allerta comprendente il rischio valanghivo è stato emesso da venerdì 29 novembre 2024 a lunedì 12 maggio 2025, per un totale di 165 bollettini. Sul totale delle giornate di emissione del Bollettino di Allerta sono stati solo 5 i giorni con almeno una zona con allerta valanghe (nella stagione 2023-24 i giorni erano stati ben 25). I periodi nei quali si sono concentrate le allerte sono 2: a fine marzo (22 e 23 marzo) e metà aprile (16, 17 e 18 aprile). Il massimo livello di allerta emesso per valanghe è stato l'arancione: il 16 marzo nelle zone di allerta A, B, C e il 17 marzo nelle zone A, B, C e D. Come si nota dal grafico (Figura 3.17) la maggior parte delle allerte sono state emesse nelle zone settentrionali e nordoccidentali.

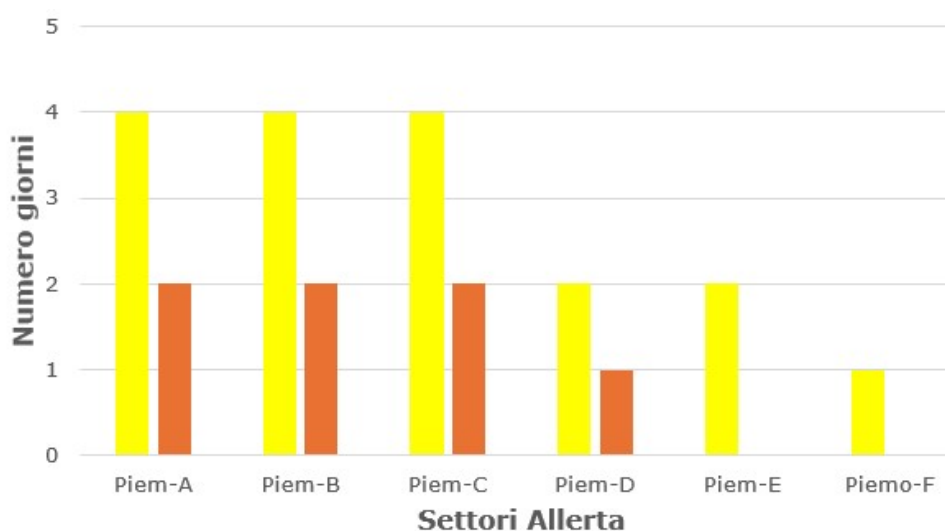


Figura 3.17: Numero di giorni con allerta gialla e arancione nelle singole zone

3.2 Attività di rilevamento nivologico

Per la realizzazione dei bollettini valanghe, nella stagione 2024-25, l'ufficio neve e valanghe di Arpa Piemonte si è basato sui dati derivanti da:

- 79 Stazioni Nivometeorologiche Automatiche (SNA) distribuite sull'arco alpino piemontese a diverse quote;
- 34 Stazioni Nivometeorologiche Tradizionali (SNT), campi neve manuali per i rilievi giornalieri - Modello 1 AINEVA;
- un numero variabile da 10 a 20 rilievi nivologici stratigrafici a settimana (a seconda delle condizioni nivo-meteorologiche), durante i quali viene eseguito un percorso scialpinistico per l'esecuzione di test di stabilità a quote ed esposizioni diverse e il profilo del manto nevoso completo su pendio ritenuto rappresentativo;

Stazioni nivometeorologiche Le stazioni automatiche, generalmente dislocate in siti non facilmente accessibili da un operatore con cadenza giornaliera soprattutto durante l'inverno, sono indispensabili per ampliare il dettaglio spaziale della rete di rilevamento e risultano quindi importanti per la valutazione dell'innevamento medio e della distribuzione delle nevicate. Sul territorio piemontese sono dislocate 79 stazioni automatiche (Figura 3.18): 10 nelle A. Pennine, 5 nelle A. Lepontine, 9 nelle A. Graie, 21 nelle A. Cozie Nord, 11 nelle A. Cozie Sud, 6 nelle A. Marittime e 3 nelle A. Liguri e 14 su Appennini e zone di pianura.

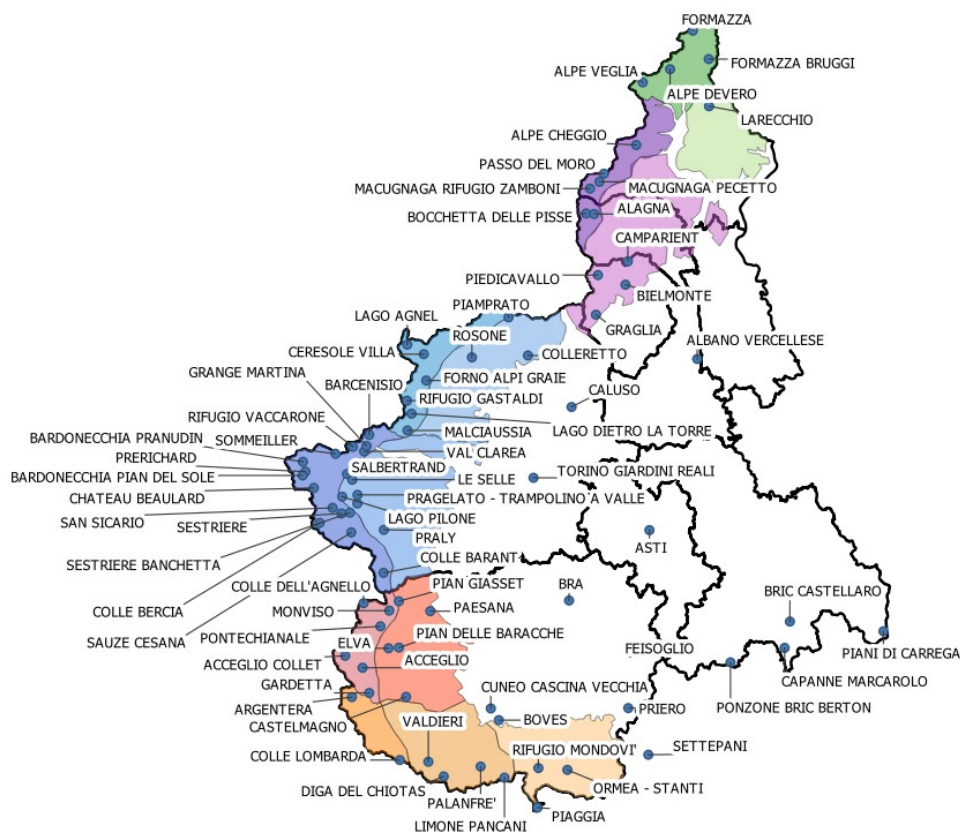


Figura 3.18: Localizzazione delle stazioni nivometriche automatiche

Tutte le stazioni nivometeorologiche automatiche (Figura 3.19) sono dotate di sensori per la misurazione della temperatura aria e dell'altezza manto nevoso, alcune di esse possono inoltre misurare temperature del

manto nevoso, intensità e direzione del vento, radiazione solare, umidità dell'aria, pressione atmosferica e pioggia cumulata.



Figura 3.19: Esempio di stazione nivometeorologica automatica

Campi neve manuali I campi neve manuali sono punti fissi dislocati sul territorio (Figura 3.20) nei quali, ogni mattina alle ore 8:00 circa, un operatore effettua delle misurazioni e delle osservazioni sulle condizioni meteo, sul manto nevoso e sull'attività valanghiva spontanea finalizzate alla valutazione della stabilità del manto nevoso e del pericolo valanghe. I campi neve si trovano quindi in zone pianeggianti, di facile accesso, rappresentative del territorio (Figura 3.21) e che permettono una buona osservazione dei fenomeni valanghivi sul territorio circostante. I campi neve piemontesi sono gestiti da enti quali parchi e amministrazioni comunali, da gestori di invasi idroelettrici, da gestori di rifugi e, in alcuni casi, da professionisti che presidiano il territorio. Gli operatori sono formati secondo gli standard AINEVA e utilizzano per la raccolta dati le codifiche tecniche del Mod. 1 AINEVA. In Piemonte durante la stagione invernale sono attivi 34 campi neve manuali.

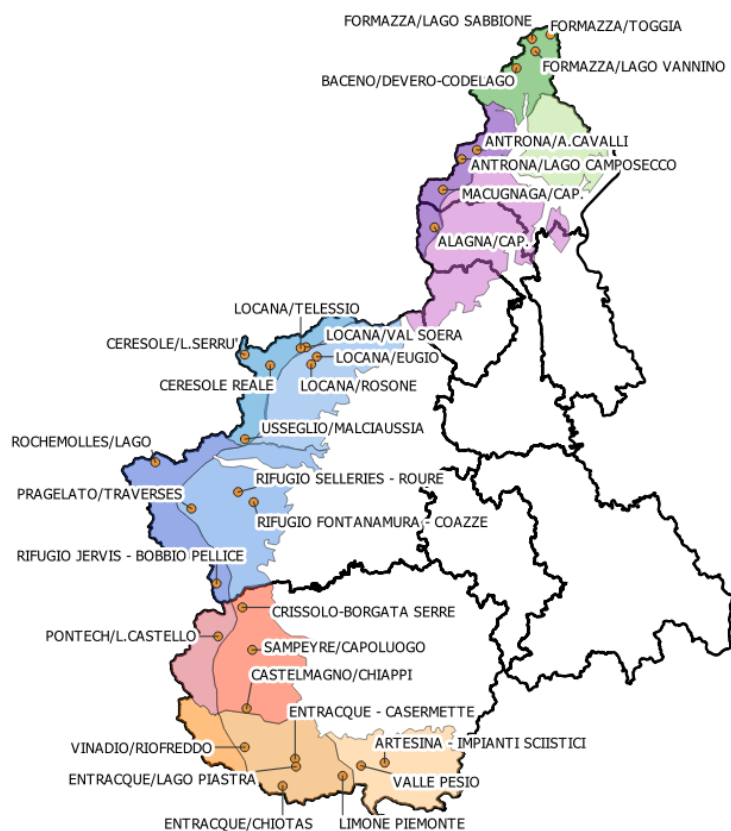


Figura 3.20: Localizzazione delle stazioni nivometriche manuali



Figura 3.21: Esempio di stazione nivometeorologica tradizionale (SNT). Stazione di Traverses, Pragelato (TO)

Rilievi dei profili stratigrafici del manto nevoso Sul territorio piemontese sono presenti alcuni campi fissi in localizzazioni pianeggianti ben delimitate, nei quali vengono effettuati, dei rilievi periodici riguardanti il profilo del manto nevoso per osservarne l'evoluzione. Tuttavia, la maggior parte delle stratigrafie del manto nevoso deriva dai rilievi nivologici itineranti. Tali rilievi, che generalmente hanno cadenza settimanale, raccolgono informazioni peculiari per la valutazione delle condizioni nivo-meteorologiche e della stabilità del manto nevoso in zone che presentano particolari criticità o mancano di informazioni (Figura 3.22 e 3.23) e devono essere rappresentativi dell'area scelta. I rilievi itineranti vengono effettuati in collaborazione con il Collegio Regionale delle Guide Alpine del Piemonte, con il personale dei Parchi, con il Soccorso Alpino della Guardia di Finanza e con il Consorzio Forestale Alta Valle Susa.



Figura 3.22: Profilo nivologico il 21 aprile 2025 in Alta Val Sesia, si noti l'importante spessore del manto nevoso a seguito delle abbondanti nevicate



Figura 3.23: Test di stabilità del manto nevoso. A sinistra l'ECT (Extended Column Test ovvero test della colonna estesa), a destra l'RB (Rutschblock ovvero test del blocco di slittamento)

Attività di formazione Il Servizio Nivologico di ARPA Piemonte oltre a garantire l'emissione del Bollettino Valanghe e del Bollettino di Allerta si occupa della formazione AINEVA progettando corsi in Piemonte e supportando le altre Regioni afferenti all'Associazione nei corsi proposti. Nel 2025 si sono svolti i moduli pratici del corso 2A Osservatore nivologico (Figura 3.24) ovvero il modulo 2A3 (Modulo di tecniche di autosoccorso e soccorso organizzato in valanga) e 2A4 (Metodi di osservazione e rilievo) ad Artesina (CN). Gli esami conclusivi sono stati svolti a Torino nella sede di Arpa Piemonte l'11 aprile e il 31 marzo 2025. Parallelamente è stato fornito supporto ai corsi 2a e ai relativi esami svolti in Valle d'Aosta.



Figura 3.24: Corsisti impegnati nell'analisi di un profilo nivologico

3.3 Andamento gradi di pericolo

In questa sezione viene riportata l'analisi dell'andamento dei gradi di pericolo emessi durante la stagione invernale 2024-2025 considerando in particolare che:

- nel caso di variazione del grado di pericolo nell'arco della giornata è stato preso in considerazione quello emesso per la mattina;
- per ogni settore l'andamento dei gradi di pericolo è stato anche differenziato per quote elevate e basse, adottando per ciascun settore una quota limite media che indicativamente si colloca in prossimità del limite del bosco e che permette indicativamente la suddivisione al 50% dell'area del settore tra le zone alte e basse.

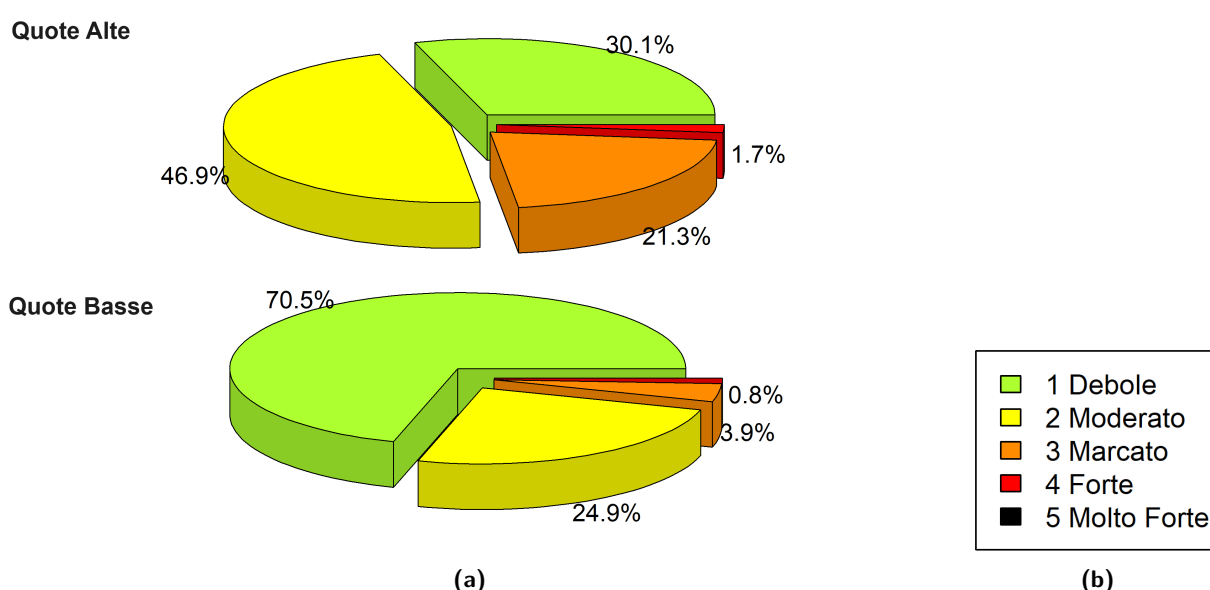


Figura 3.25: Frequenza di utilizzo dei gradi di pericolo sul territorio dell'arco alpino piemontese nella stagione 2024-2025 (3.25a e legenda (3.25b))

Dall'analisi stagionale sull'utilizzo dei gradi di pericolo (Figura 3.25) emerge che, su tutto il territorio piemontese, nella stagione invernale 2024-2025, il grado maggiormente ricorrente è stato il grado 2-Moderato (46.9%) alle quote elevate e l'1-Debole (70.5%) alle quote basse. Il grado di pericolo 1-Debole è stato il secondo in termini di frequenza per le quote elevate (30.1%) mentre alle quote inferiori è stato il 2-Moderato con 24.9% delle giornate. Il grado di pericolo 3-Marcato è stato utilizzato il 21.3% delle giornate alle quote elevate e solo il 3.9% a quelle inferiori (meno della metà della scorsa stagione). Gli episodi che hanno determinato l'emissione del grado 4-Forte sono stati molto meno significativi della scorsa stagione con l'1.7% alle quote elevate (meno di un quarto della scorsa stagione). In maniera marginale e poco significativa alle quote basse (0.8% delle giornate). Il grado 5-Molto Forte non è stato utilizzato.

Guardando nel complesso la stagione invernale dal punto di vista del Problema Valanghivo principale, indicato nel bollettino, si evince che per la maggior parte delle giornate è stato segnalato il problema della Neve ventata (46.4%), seguito quello relativo agli strati deboli persistenti (19.1%) e dalla Neve fresca (15.1%). Anche l'assenza di problemi valanghivi (12.8%) ricopre una significativa percentuale della stagione e questo non solo nella prima parte della stagione, come lo scorso anno, ma anche in pieno inverno (febbraio e parte di marzo in alcuni settori). Il problema valanghivo della neve umida (6.6%) è stato evidenziato con minor frequenza e principalmente verso la fine della stagione.

La distribuzione dei gradi di pericolo nel corso della stagione è riportata in Figura 3.27, in cui ogni colonna rappresenta una giornata di previsione, il colore della colonna è in funzione del numero di settori e dei gradi presenti sul territorio regionale nella giornata. Si nota facilmente come il grado di pericolo alle quote basse sia nettamente inferiore rispetto a quelle più alte in quanto a quote inferiori l'evoluzione del manto nevoso verso condizioni più stabili è più rapida ed è agevolata dai minori quantitativi di neve fresca, dalle temperature più elevate e dalla minore attività eolica.

Osservando il grado di pericolo suddiviso nelle varie giornate nel corso della stagione, possiamo notare un primo periodo più stabile, meno nevoso, con gradi di pericolo bassi e problemi valanghivi perlopiù assenti o caratterizzati da neve ventata e strati deboli persistenti (a causa della presenza di poca neve al suolo). La parte centrale dell'inverno (gennaio-febbraio) ha fatto registrare nuove precipitazioni, generalmente di debole intensità, che hanno determinato l'aumento dei gradi di pericolo valanghe e problemi valanghivi caratterizzati da neve fresca e neve ventata. Successivamente, dopo un periodo nuovamente più stabile (fine febbraio - inizio marzo) la stagione si è conclusa con una spiccata alternanza di periodi più instabili a periodi stabili dovuti alla caratteristica variabilità della meteorologia primaverile.

I periodi in cui è stato emesso il grado di pericolo 4-Forte si sono concentrati nella seconda metà di marzo e in aprile. Il primo intervallo ha interessato un'area più circoscritta di zone in cui si è raggiunto il grado 4-Forte, ma ha visto episodi nevosi significativi e un'instabilità che si è prolungata nel tempo, sebbene con un impatto sul territorio più contenuto. In questo periodo, infatti, il grado 3-Marcato è stato prevalente su un arco di tempo più esteso, a causa dell'instabilità della nuova neve si accumulava su uno strato nevoso già invernale, caratterizzato da un'alta percentuale di cristalli deboli nelle parti medio-basse del manto. L'ultimo episodio, invece, è stato più breve ma ha interessato un'area più ampia, con condizioni di instabilità estese anche a quote più basse, nonostante la quota neve fosse generalmente piuttosto elevata (1600-1800m).

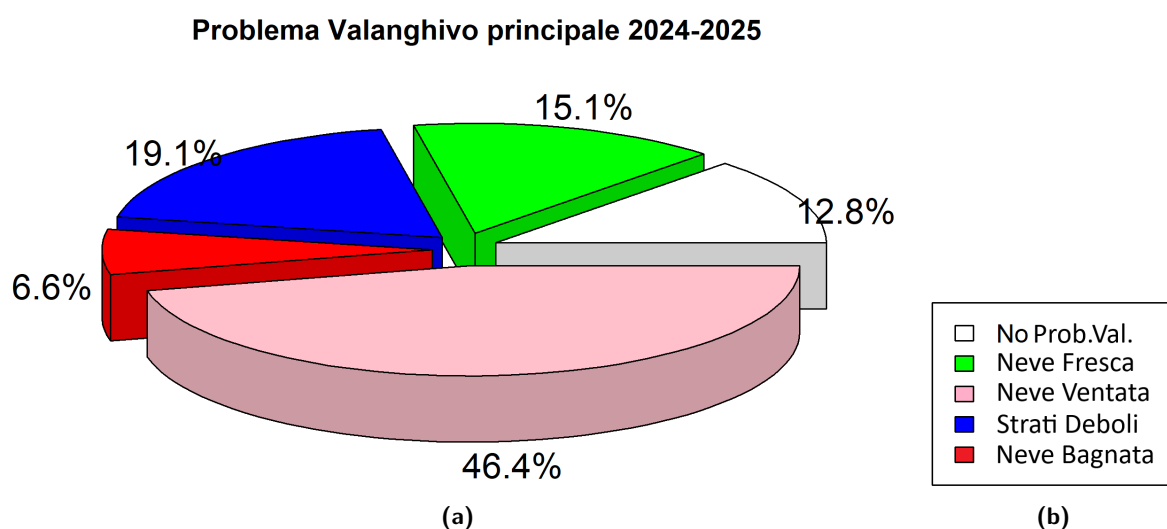


Figura 3.26: Frequenza di utilizzo del problema valanghivo principale sull'arco alpino piemontese nella stagione 2024-2025 (3.26a) e legenda (3.26b)

La parte bassa del grafico in Figura 3.27 rappresenta l'andamento del problema valanghivo principale. Si può notare come vi sia una predominanza del problema valanghivo (Av.Pr.) relativo alla neve ventata (grigio), mentre la prima parte della stagione è stata poco movimentata da precipitazioni, tanto che in molti casi non è stato evidenziato nessun problema valanghivo (buona parte delle colonne senza colore nel mese di dicembre e poi verso la fine di febbraio). Nella parte centrale dell'inverno, da metà gennaio a metà febbraio, aumentano le giornate caratterizzate dal problema valanghivo della neve fresca (verde), a indicare sostanzialmente i periodi in cui si sono verificate le nevicate più significative, intercalate a

evidenti problematiche di strati fragili persistenti (blu), sia di nuova formazione, sia latenti nel sottile manto preesistente. Nell'ultima parte di stagione, da metà aprile a metà maggio, le copiose nevicate (verde) evolvono rapidamente nella problematica di neve bagnata (rosso) per la fusione ad opera delle temperature primaverili e della pioggia su neve.

Nei grafici, per ogni mese, i gradi di pericolo sono raffigurati da barre che rappresentano il numero di giorni di emissione per quel determinato grado di pericolo. Nello specifico si fa riferimento alle sole quote elevate di ogni settore in quanto più rilevante. I grafici sono stati raggruppati per andamento similare del grado di pericolo. (Figura 3.28).

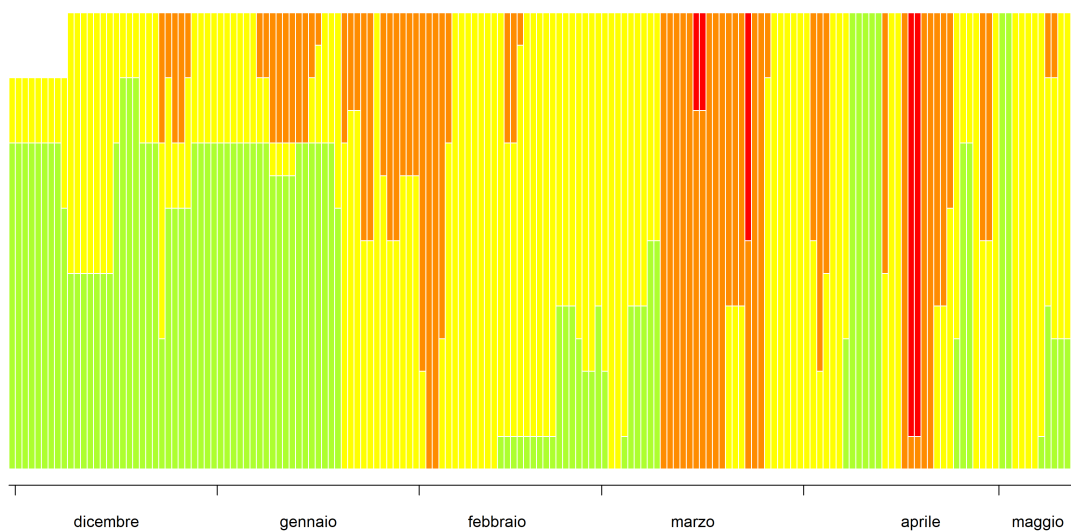
Da questi grafici di distribuzione stagionale dei gradi di pericolo per i singoli settori, si osserva che in tutti i settori, durante la stagione, è stato raggiunto il grado di pericolo 4-Forte per almeno 2 giornate. Inoltre in tutti i settori il grado 4-Forte è stato raggiunto solo nei mesi di marzo e/o di aprile. Mentre in tutti i settori la stagione è iniziata con un mese di dicembre piuttosto scarso di neve e di conseguenza con un grado di pericolo basso (1-Debole), mentre nei settori settentrionali di confine la stagione inizia subito con un grado di pericolo 2-Moderato (Figura 3.28a e 3.28b).

I settori di questo primo gruppo in Figura 3.28 sono caratterizzati da una maggiore frequenza di grado di pericolo 3-Marcato per buona parte della stagione rispetto agli altri settori.

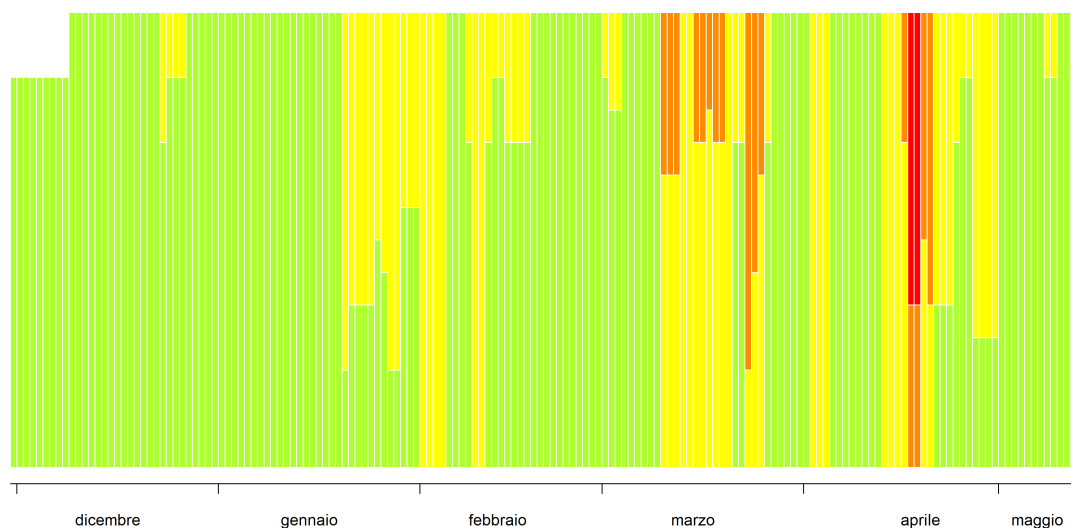
I settori prealpini settentrionali e nord-occidentali sono caratterizzati da gradi di pericolo generalmente più bassi (Figura 3.29), con una prevalenza di grado 1-Debole e 2-Moderato soprattutto nella prima metà della stagione.

Guardando la distribuzione del problema valanghivo principale invece, si trova maggiore similitudine del settore delle Valli Susa e Chisone con i settori prealpini più a nord. Questo soprattutto per il periodo centrale dove manca un problema valanghivo specifico.

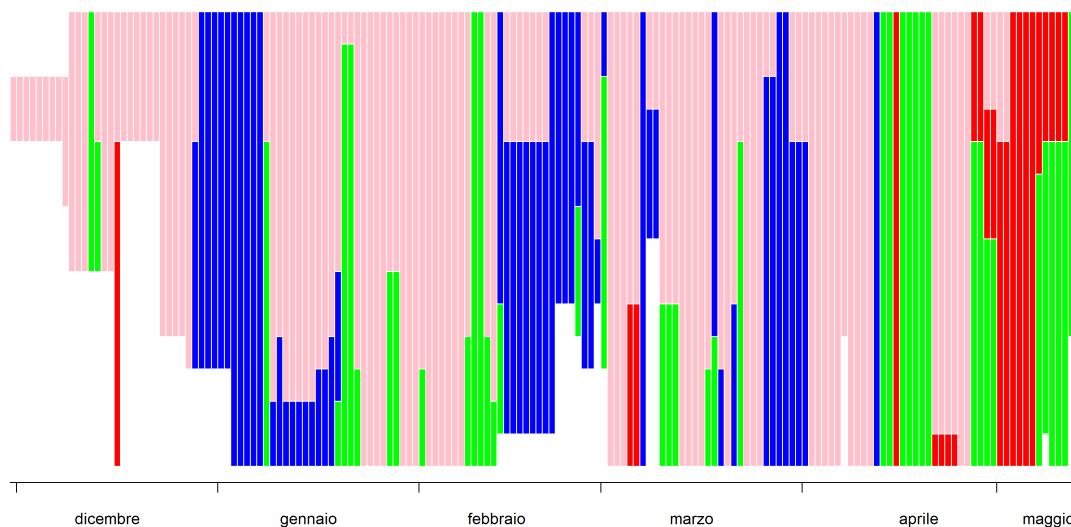
I gruppi di Figura 3.29 e Figura 3.30 sono molto simili per andamento del grado di pericolo durante la stagione.



(a)



(b)



(c)

Figura 3.27: Distribuzione nel corso della stagione dell'andamento dei gradi di pericolo: sopra (3.27a) per le quote più elevate dei settori, in centro (3.27b) per le quote basse, sotto (3.27c) la distribuzione del problema valanghivo principale (Avalanche Problem). Vedi legenda gradi di pericolo (3.25b) e problema valanghivo principale (3.26b)

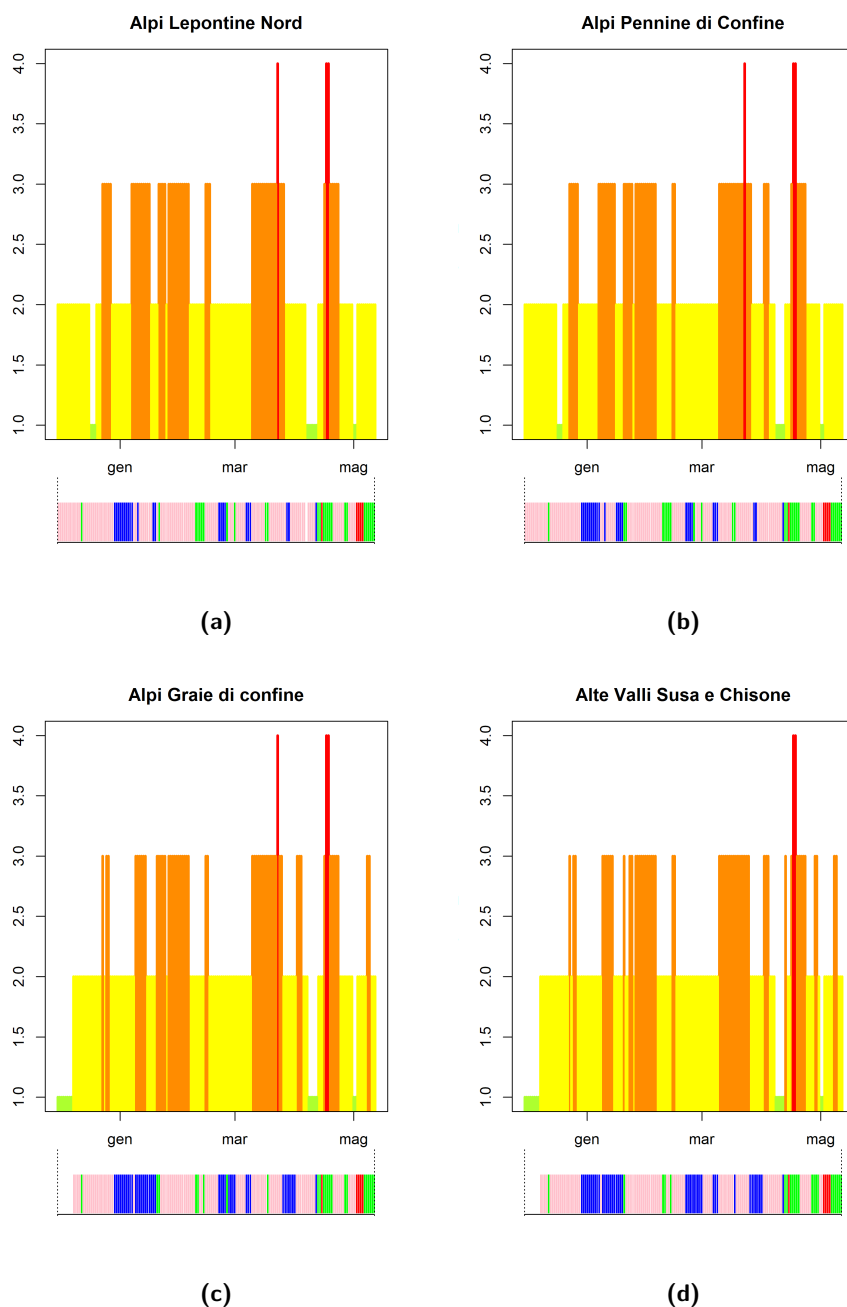


Figura 3.28: Andamento giornaliero del grado di pericolo valanghe e del relativo problema valanghivo principale per i settori settentrionali e nord-occidentali di confine: A.Lepontine Nord (3.28a), A.Pennine di confine (3.28b) e A.Graie di confine (3.28c), Alte Valli Susa e Chisone (3.28d). Vedi legenda gradi di pericolo (3.25b) e problema valanghivo principale (3.26b)

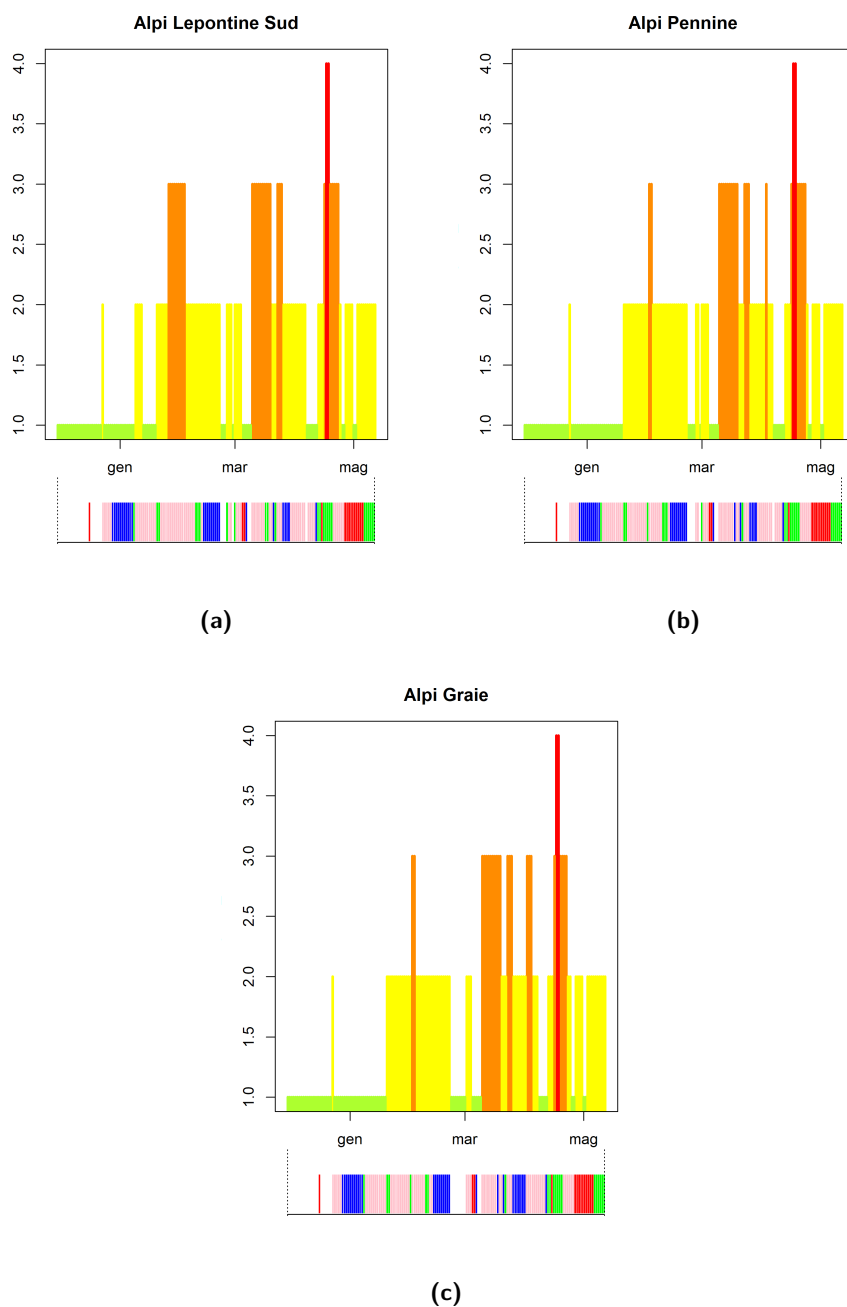


Figura 3.29: Andamento giornaliero del grado di pericolo valanghe e del relativo problema valanghivo principale per i settori prealpini settentrionali e nord-occidentali: A.Lepontine Sud (3.29a), A.Pennine (3.29b) e A.Graie (3.29c). Vedi legenda gradi di pericolo (3.25b) e problema valanghivo principale (3.26b)

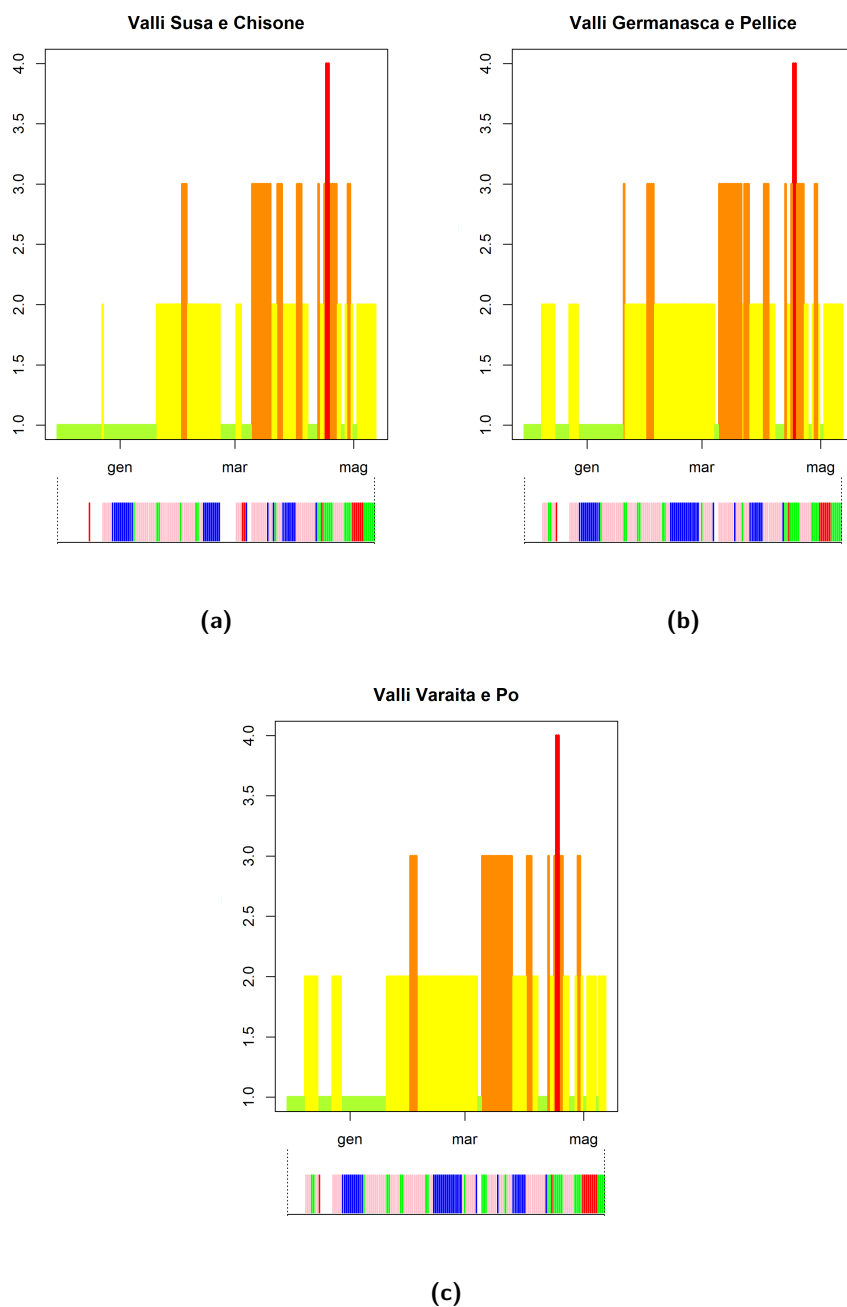


Figura 3.30: Andamento giornaliero del grado di pericolo valanghe e del relativo problema valanghivo principale per i settori prealpini occidentali: Valli Susa e Chisone (3.30a), Valli Germanasca e Pellice (3.30b) e Valli Varaita e Po (3.30c). Vedi legenda gradi di pericolo (3.25b) e problema valanghivo principale (3.26b)

Verso i settori più meridionali si può notare come ci siano state in parte più giornate con grado di pericolo 4-Forte soprattutto all'inizio del mese di marzo anche se, come si vedrà nel capitolo sull'attività valanghiva spontanea, non sono stati registrati particolari effetti significativi sul territorio. Inoltre si può notare come il settore delle Valli Monregalesi sia l'unico che non è stato interessato dal grado di pericolo 4-Forte durante l'ultimo episodio di metà aprile a causa della quota delle nevicate in rapporto alle quote delle montagne presenti nel settore.

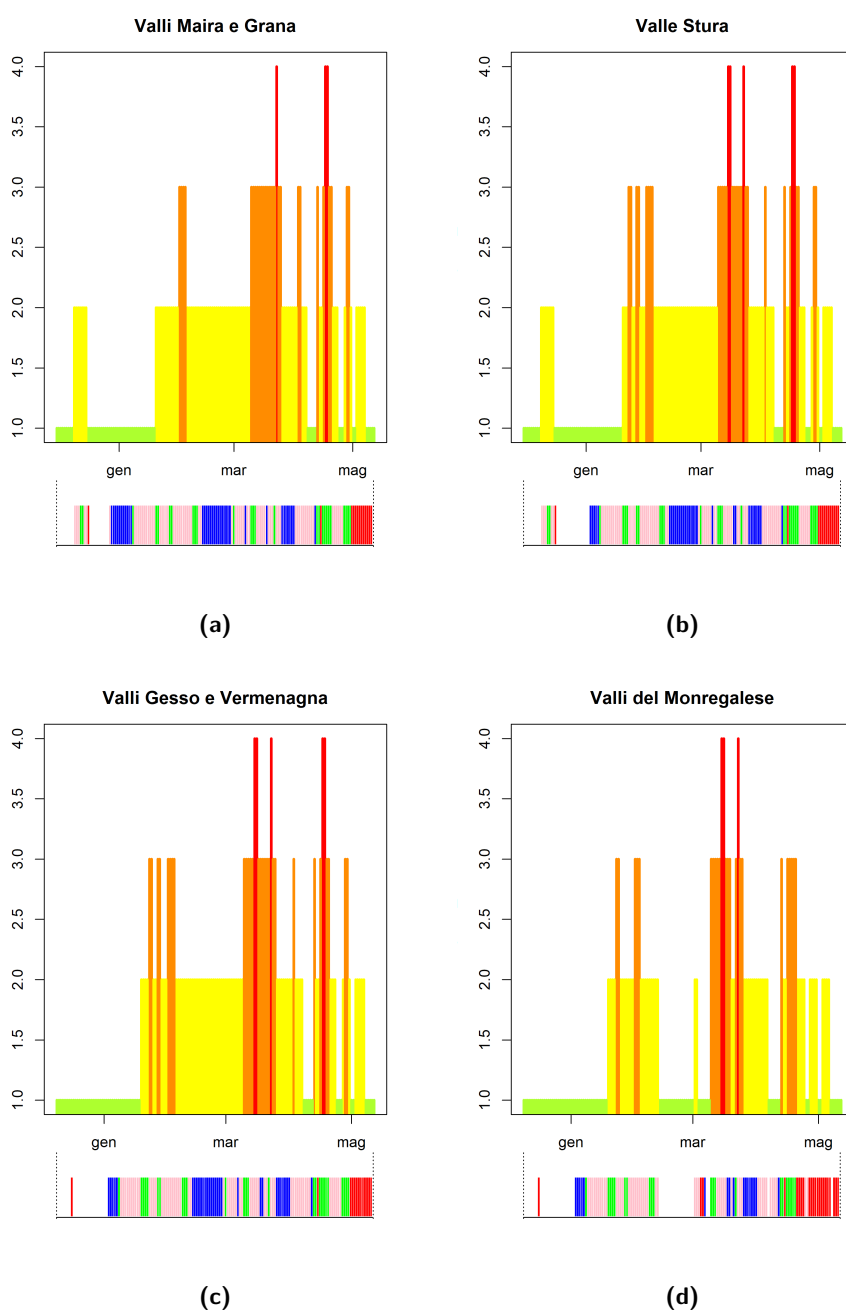


Figura 3.31: Andamento giornaliero del grado di pericolo valanghe e del relativo problema valanghivo principale per i settori sud-occidentali e meridionali: Valli Maira e Grana (3.31a), Valle Stura (3.31b), Valli Gesso e Vermentagna (3.31c) e Valli Monregalesi (3.31d). Vedi legenda gradi di pericolo (3.25b) e problema valanghivo principale (3.26b)

In generale, nel gruppo di settori meridionali, si nota come i settori sud-occidentali (Figura 3.31b e 3.31c) siano stati quelli con frequenze maggiori di grado 3-Marcato e una variabilità maggiore soprattutto nella seconda parte dell'inverno.

In generale i settori di confine sia settentrionali che occidentali e sud-occidentali sono quelli che hanno sempre avuto una netta varietà di gradi di pericolo per ogni mese della stagione. Infatti in questi settori nei mesi di dicembre e gennaio il grado è variato dall' 1-Debole al 3-Marcato, e fino al 4-Forte nei mesi di marzo e aprile. Nell'ultimo raggruppamento dei settori sud-occidentali l'inizio di stagione è andato un po' a rilento con meno nevicate, o comunque generalmente deboli e confinate in quota cosicché il grado di pericolo non ha mai superato il 2-Moderato nel mese di dicembre e solo in 2 giornate nel mese di gennaio.

In tutti i settori i mesi con maggiore frequenza di variazione del grado di pericolo fino a raggiungere anche il grado 4-Forte sono stati i mesi da marzo ad aprile in seguito alle perturbazioni più frequenti alternate a periodi di riscaldamento significativo che, dopo una prima fase più instabile, portavano rapidamente a condizioni di maggiore stabilità.

Capitolo 4

Attività valanghiva

4.1 Valanghe spontanee

In questo capitolo vengono descritte le principali valanghe segnalate durante la stagione invernale 2024-25. Si tratta di eventi valanghivi di grandi, talvolta estreme, dimensioni che, in alcuni casi, hanno coinvolto infrastrutture o abitati. A **gennaio** è stata segnalata una valanga molto grande nel comune di Bardonecchia, precisamente nel Vallon Cros (Figura 4.1). La valanga, staccatasi nella tarda mattinata del 31 gennaio, non ha interessato piste e impianti da sci. Tuttavia, essendo la zona piuttosto frequentata da scialpinisti, si è proceduto alla bonifica dell'area da parte del Soccorso Alpino mediante elicottero per escludere la presenza di persone coinvolte. La stazione automatica di Bardonecchia Pian del Sole (1585m), localizzata a circa 3.5 km di distanza in linea d'aria dalla zona della valanga, ha registrato continue nevicate dal 26 gennaio a tratti di moderata intensità associate a ventilazione dai quadranti meridionali. Queste condizioni hanno determinato la formazione di accumuli sui versanti nord come quello della valanga.



Figura 4.1: A sinistra panoramica sulla valanga del 31 gennaio che ricade nel sito valanghivo 117 R TO. A destra dettaglio della zona di distacco (Foto Soccorso Alpino Piemontese)

Nel mese di **marzo** sono state osservate numerose valanghe spontanee, per lo più di medie dimensioni. Degna di nota è la valanga a lastroni di superficie di dimensioni molto grandi staccatasi il 10 marzo in Valle Maudagna, sul Monte Mondolè (Figura 4.2). La valanga ha interessato buona parte del pendio detto del "canalone", che viene percorso frequentemente da scialpinisti. Fortunatamente nessuna persona è stata coinvolta. Nelle 24 ore precedenti sono state registrate nevicate intense che hanno apportato in zona 40 cm di neve fresca (dati dalla stazione manuale di Artesina piste). Le quote elevate sono state soggette ad una forte ventilazione con il conseguente intenso rimaneggiamento della neve.



Figura 4.2: Panoramica sulla valanga (Foto S. Bassignano) osservata il 10 marzo. Si nota l'effetto del vento sulle dorsali con erosione della neve sulle creste, formazione di cornici e accumuli nelle zone sottovento

Il 18 marzo, dal coronamento della diga del Vannino in Val Formazza, viene osservata e filmata una valanga molto caratterizzata dalla presenza di una componente nubiforme davvero notevole (Figura 4.3). Anche in questo caso non si sono registrati danni.



Figura 4.3: Valanga osservata il 18 marzo. La zona di accumulo della componente densa si trova nei pressi dell'Alpe Vannino. Si nota la risalita della componente nubiforme sul lato opposto della valle

Il 21 marzo viene segnalata una valanga di dimensioni molto grandi sul Mombarone (Figura 4.4). La valanga a lastroni, caratterizzata da un fronte di circa 300m, si è staccata poco sotto al Rifugio Mombarone per poi interessare il vallone della Janca. La valanga non ha arrecato danni.

E' da sottolineare che, nel corso della stagione invernale 2024-25, l'attività valanghiva più significativa si è concentrata soprattutto a **metà aprile** a seguito delle significative nevicate. Nell'arco di 48h sui settori alpini piemontesi, nei giorni compresi tra mercoledì 16 e giovedì 17 aprile, si sono registrati valori medi di 120-140cm di neve fresca a 2500 m. Si stima che oltre tali quote gli spessori di neve fresca siano stati ancora maggiori. Al di sotto di tali quote i quantitativi di neve accumulata al suolo hanno subito una notevole umidificazione a causa delle temperature relativamente miti. Questa condizione ha



Figura 4.4: A sinistra vista sul Rifugio Mombarone e sulla vetta, si nota la zona di distacco della valanga nel suo punto più in quota. A destra vista d'insieme della zona di distacco e della zona di scorrimento. Fotografia di R. Munarin pubblicata sui social alcuni giorni dopo il distacco con utili suggerimenti per percorrere in sicurezza la zona non ancora interessata dalla valanga.

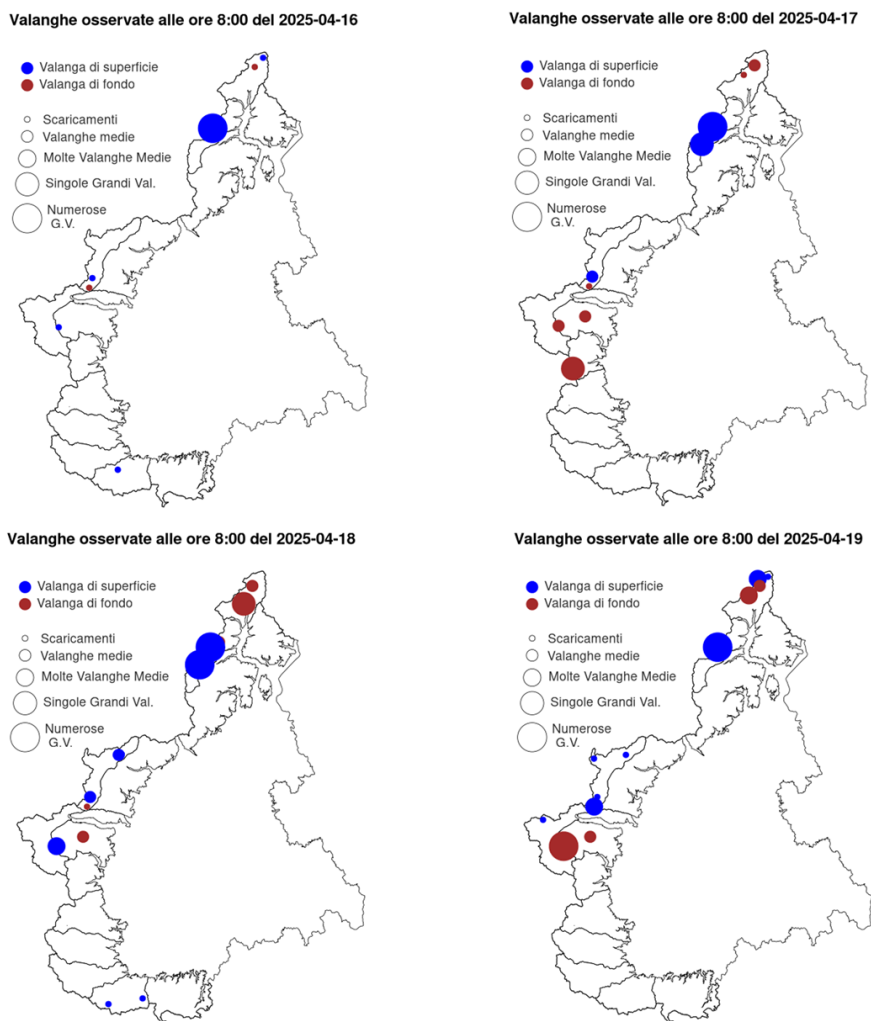


Figura 4.5: Valanghe segnalate nelle 24 ore precedenti dai campi neve manuali. In alto a sinistra quelle segnalate mercoledì 16 a inizio evento, In alto a destra e in basso le giornate successive quando le segnalazioni si sono fatte più frequenti e i fenomeni segnalati di magnitudo maggiore.

favorito un forte assestamento del manto nevoso in particolare della neve fresca recente determinando una generale sottostima dei quantitativi di neve fresca. Proprio il peso della nuova neve, comprimendo meccanicamente la neve fresca precedente, ha determinato un mancato aumento di spessore del manto nevoso effettivamente registrato dai nivometri a fronte di un aumento del peso della neve nuova. A quote prossime ai 2000m questo fenomeno è stato ancora più evidente, con spessori di neve che sono risultati decisamente più contenuti a fronte di un quantitativo di mm di precipitazione considerevole. Infatti, in base ad alcune misurazioni nei campi neve manuali della rete nivometeorologica di Arpa Piemonte, l'equivalente in millimetri di precipitazione per ogni centimetro di neve si è attestato circa tra i 2 e i 3 millimetri di acqua per ogni centimetro di neve misurata. Le densità della neve fresca si aggiravano attorno ai $150 - 180 \text{ kgm}^3$ per le nevi "più leggere" fino ai $250 - 350 \text{ kgm}^3$ per le nevi più pesanti e umide anche a quote prossime ai 2500m. I settori più interessati dalle precipitazioni più intense sono stati quelli nord-occidentali compresi tra le Alpi Pennine e le Alpi Graie con un buon interessamento anche delle Alpi Lepontine e della zona delle Alpi Cozie nord. Le precipitazioni registrate, con abbondante pioggia di sotto dei 1800-2000m e neve umida fino a 2500m, hanno favorito l'innescò di fenomeni valanghivi che hanno raggiunto anche quote di fondovalle prive di neve. La riduzione dell'attrito, data dall'abbondante presenza di acqua liquida, ha permesso alle valanghe di percorrere anche notevoli tratti a ridotta pendenza. Fino alla mattinata di mercoledì 16 le segnalazioni di valanghe dai campi neve manuali hanno riguardato solo alcuni campi in quota, perlopiù limitate ad attività valanghiva di lieve entità data anche la scarsa visibilità. Dal giovedì in avanti le segnalazioni hanno iniziato a farsi più frequenti e riguardanti anche eventi di magnitudo importante (Figura 4.5).



Figura 4.6: Valanghe di grosse dimensioni osservate la mattina del 17 aprile che sono arrivate sul fondovalle ormai privo di neve al suolo. Sulla sinistra la valanga scesa nei pressi dell'abitato di Pourrieres (TO) in alta Val Chisone (Foto di W. Peyrot); sulla destra valanghe di neve molto umida scese nei pressi del lungo lago di Ceresole Reale (TO) Valle Orco (Foto di R. Miravalle Parco Nazionale Gran Paradiso)

Le segnalazioni di eventi valanghivi sono state numerose su tutto il territorio alpino regionale, in particolar modo sui settori maggiormente interessati dalle precipitazioni compresi tra le Alpi Lepontine e le Alpi

Cozie Nord (Figura 4.6). A partire dalla mattina di giovedì 17 aprile, quando la cumulata di precipitazioni ha raggiunto il massimo picco, sono state segnalate valanghe di dimensioni grandi e molto grandi che hanno raggiunto il fondovalle interessando localmente la viabilità, generalmente già chiusa al traffico per problematiche legate a frane, smottamenti o esondazioni del reticolo idrografico (Figura 4.7).



Figura 4.7: Valanga di “Punta Rocchetta” nel comune di Ceresole Reale (TO) Valle Orco, scesa nei pressi del campeggio “Piccolo Paradiso”. Si può notare come la valanga si sia arrestata poco a monte della strada che conduce alla frazione di Chiapili, Foto scattata nella tarda mattinata del 17 aprile quando la quota neve si è abbassata per le intense nevicate in corso, (Foto R. Miravalle - Parco Nazionale Gran Paradiso).

A causa della pioggia e della neve molto umida caduta fino a circa 2500m (caratterizzata da densità molto elevate come descritto precedentemente), sono stati segnalati fenomeni che possono essere classificati come *slush flows* ovvero valanghe sature di acqua. Questo tipo di fenomeno è dovuto proprio alla combinazione di grossi quantitativi di neve resi instabili in seguito alla saturazione di acqua della massa nevosa. Alcuni di questi fenomeni si sono formati in seguito alla fluidificazione della massa nevosa già in zona di distacco per elevato apporto di acqua in fase di precipitazione, in altri casi i depositi delle valanghe scese durante le intense precipitazioni, specialmente in canali ed impluvi, hanno costituito uno sbarramento al deflusso idrico creando una sorta di “diga” che successivamente ha avuto un’evoluzione parossistica in seguito alla fluidificazione dell’accumulo nevoso dovuto all’acqua di ruscellamento. Gli *slush flows* risultano spesso simili a colate detritiche, ma costituite da neve fradicia, acqua, fango e vari detriti incorporati lungo il percorso. Abbiamo ricevuto segnalazioni di questo tipo in particolare sui settori settentrionali e nord occidentali, dove si sono registrati i maggiori mm di precipitazione, con accumuli di neve mista a detrito che hanno raggiunto zone antropizzate e la viabilità di fondovalle (Figura 4.8).



Figura 4.8: Due *slush flows* scesi nella notte tra mercoledì e giovedì 17 aprile sulla viabilità di fondovalle della Val Formazza tra l’abitato di Chiesa e la frazione S. Michele, (Foto CLV Val Formazza)

Anche in Valle Anzasca, nel comune di Macugnaga (VB), un fenomeno con queste caratteristiche ha interessato il sito valanghivo di “Valle - Ponte del Vaud” (Figura 4.9). In questo caso la massa di neve fradicia mista a detrito è entrata prepotentemente all’interno delle aperture della galleria paravalanghe ostruendo gran parte della carreggiata; la galleria è risultata quindi poco efficace per questo tipo di fenomeno, ma la strada era già stata chiusa più a valle per pericolo di frane e smottamenti.



Figura 4.9: Accumulo della valanga mista a detrito che ha interessato il paravalanghe sulla statale che porta a Macugnaga. Sulla destra un particolare dell'accumulo dove è ancora ben visibile la parte nevosa mista a detrito, (Foto CLV valle Anzasca)

Anche in alta Val Sermenza (Figura 4.10a) e Val Sesia (Figura 4.10b e Figura 4.10c) sono state osservate valanghe di dimensioni molto grandi assimilabili a *slush flows* che, in alcuni casi hanno raggiunto il fondovalle.

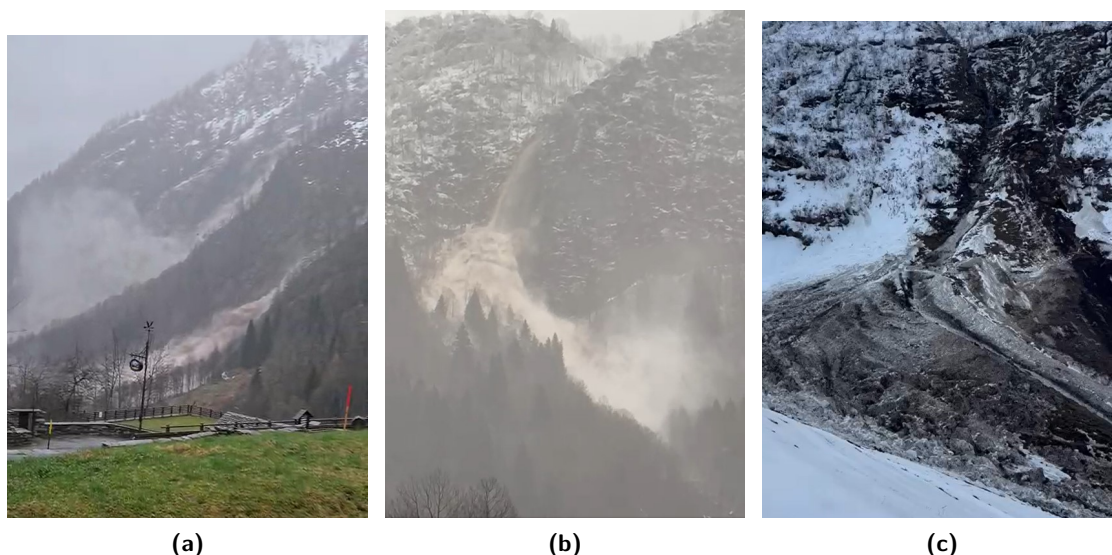


Figura 4.10: 4.10a Imponenti slush flows nei siti valanghivi (26 C VC e 27 C VC) fotografati nella mattina del 17 aprile dall'abitato di Rima San Giuseppe; 4.10b Slush flow nel sito valanghivo 04 A VC. Particolare della zona terminale di scorrimento, si notano le pareti rocciose che sovrastano l'inizio del vallone di accesso all'Alpe Campo nel Comune di Alagna Valsesia; 4.10c Resti delle valanghe ancora ben visibili ad inizio estate risalendo la valle verso l'Alpe Campo

Spostandosi sui settori occidentali, è stato segnalato in Val Soana il distacco di una valanga estrema che ha superato i limiti finora noti (Figura 4.11). Si tratta della valanga di "Fontanetta" che si è spinta fino ad addossarsi al muro perimetrale del cimitero e più a valle ha danneggiato pesantemente un condominio, fortunatamente non abitato stabilmente ma utilizzato solo nei periodi estivi o festivi. La massa nevosa, molto umida a causa delle intense precipitazioni della notte, piovose fino oltre i 2000m di quota, si è staccata

coinvolgendo l'intero bacino di alimentazione fino al suolo. La valanga, di neve molto umida, nella zona di scorrimento più a valle ha eroso la parte di substrato terroso saturo d'acqua inglobando una grande quantità di detrito. Anche in questo caso si è trattato di uno *slush flows* che, grazie all'importante componente liquida, è stato molto fluido e capace di superare i limiti storici; inoltre l'elevata densità dell'accumulo ha determinato danni ingenti al condominio rendendolo inagibile (Figura 4.12).

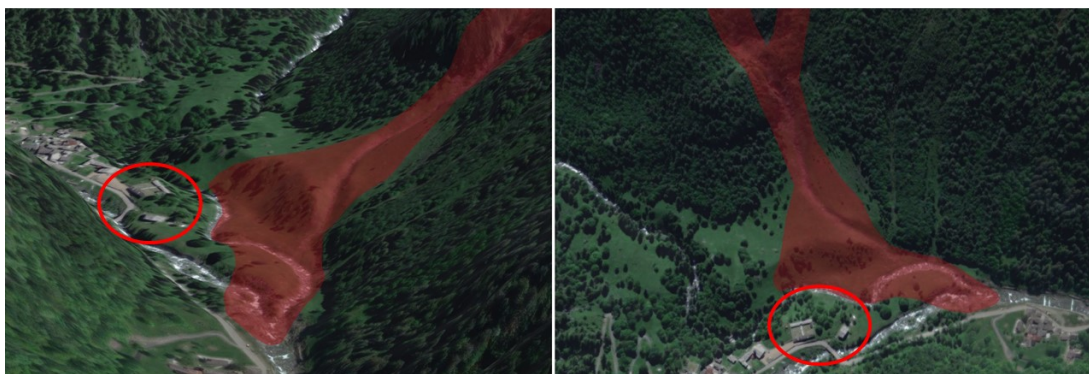


Figura 4.11: Due immagini della zona di arresto della valanga di “Fontanetta” nel comune di Valprato Soana (TO) in Val Soana estrapolate dal SIVA 3D del nuovo portale delle valanghe in Piemonte. Nel cerchio in rosso il cimitero e il condominio danneggiato dalla valanga che come si nota non erano mai state interessate dalla valanga



Figura 4.12: Due foto del condominio danneggiato dalla valanga di “Fontanetta”. Nella Foto di sinistra del 23 aprile sono visibili i danni sul lato posteriore della struttura, inoltre è ben visibile la grande componente detritica inglobata dalla valanga, mentre la massa nevosa è meno apprezzabile in quanto fusa in superficie. Sulla destra un'immagine dello stesso condominio la mattina di giovedì 17 aprile, (Foto Arpa Piemonte)

Tra la sera di mercoledì 16 e la notte di giovedì 17 su venerdì 18 aprile si è registrato il picco massimo di instabilità (Figura 4.13 e Figura 4.14) che è poi rapidamente diminuito entro le prime ore di venerdì in concomitanza con il rapido rasserenamento e raffreddamento del manto nevoso umido fino in quota. Fino alla giornata di giovedì le segnalazioni di grossi distacchi di valanghe sono arrivate dalle Commissioni Locali

Valanghe che monitoravano, nelle diverse zone di competenza, i siti valanghivi maggiormente critici. A partire da venerdì 18, con la prima giornata di sole e la buona visibilità, sono arrivate diverse segnalazioni di grosse valanghe scese durante i giorni precedenti, che si erano arrestate a quote maggiori e in zone meno antropizzate.

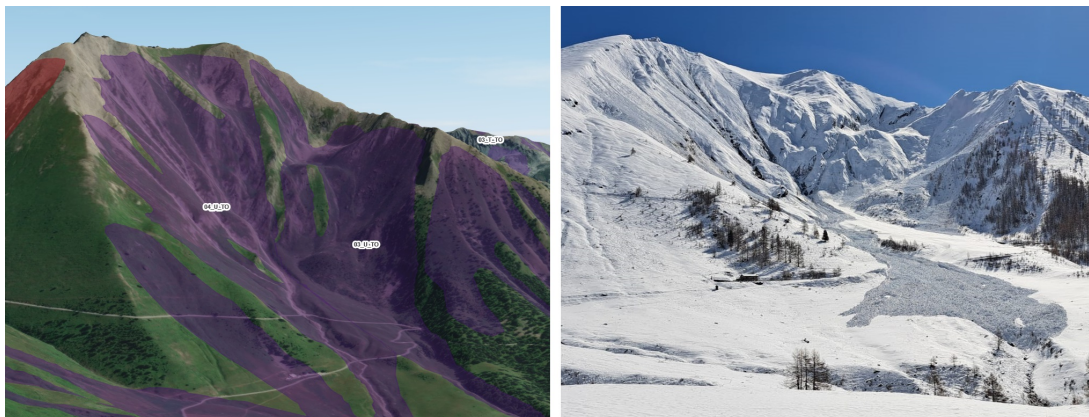


Figura 4.13: La valanga (04 U TO) scesa a Pian dell'Alpe nel comune di Usseaux (TO). A sinistra un'immagine della valanga estrapolata dal SIVA 3D del nuovo portale delle valanghe in Piemonte. A destra la valanga fotografata la mattina di venerdì 18 aprile (Foto Bruno Usseglio)

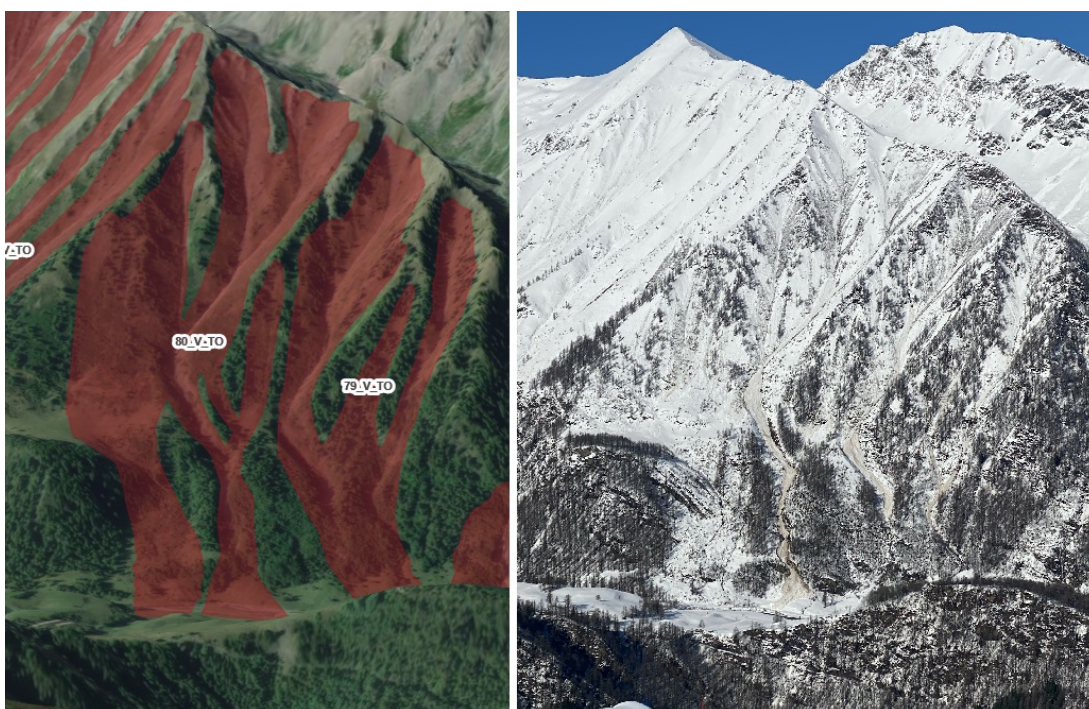


Figura 4.14: Valanghe di dimensioni molto grandi che hanno raggiunto il fondovalle nei pressi dell'alpeggio Bout du Col, oltre l'abitato di Prali (TO) in Val Germanasca, Foto CLV del 18 aprile, Sulla sinistra un'immagine della valanghe fotografate estrapolata dal SIVA 3D del nuovo portale delle valanghe in Piemonte.

Valanghe di grosse dimensioni sono state osservate anche sui settori sudoccidentali dove, tuttavia, non hanno provocato danni a infrastrutture o interrotto la viabilità (Figura 4.15 e Figura 4.16).

Il grado di pericolo è salito bruscamente (Figura 4.17) dal 2-Moderato di martedì 15 aprile al fino al 4-Forte sulla maggior parte del territorio regionale nel pomeriggio di mercoledì 16 fino a venerdì 18 aprile. Giovedì 17 nelle nostre zone di confine con la Valle d'Aosta e con la Francia, dove il grado di pericolo era 5-Molto Forte, la situazione era più critica che sul resto del settore; anche in Svizzera il grado riportato



Figura 4.15: due immagini riprese dal drone della CLV della Valle Stura durante un sorvolo di ricognizione venerdì 18 aprile



Figura 4.16: valanghe scese poco a monte dell'abitato di Pontechianale (CN) in Valle Varaita. Nella foto di destra si vede come la valanga abbia eroso in maniera decisa il soprassuolo inglobando una importante componente detritica, (Foto Arpa Piemonte del 23 aprile)

sul bollettino dell'SLF ha raggiunto il 4+ Forte nella zona di confine in prossimità del Passo del Sempione. La situazione valanghiva prima dell'evento risultava piuttosto tranquilla con un manto nevoso tipicamente primaverile ad eccezione dei pendii con esposizione nord alle quote più elevate, dove persistevano ancora localmente deboli strati fragili interni al manto nevoso. Data la stagione avanzata la situazione si è evoluta rapidamente verso condizioni più stabili e gradi di pericolo che il 21 aprile erano compresi tra l'1-Debole e il 2-Moderato a basse quote. Il grado di pericolo alle quote elevate dei settori occidentali e settentrionali è rimasto ancora a 3-Marcato per la persistenza di precipitazioni nevose che nei giorni seguenti hanno ancora interessato questa parte di regione.

Già nel bollettino di allerta di martedì 15 aprile era riportato un avviso di criticità giallo per valanghe per la giornata del 16 aprile sulle zone A, B e C. Il giorno seguente viste le intense precipitazioni già in atto è salito ad un codice colore arancione per valanghe sulle zone A, B, C e giallo sull'area D, salendo ulteriormente nella giornata di giovedì 17 ad un'allerta arancione per valanghe sulle zone A, B, C, D e gialla sulla zona E, rientrando ad una situazione di ordinaria criticità sabato 19 aprile.

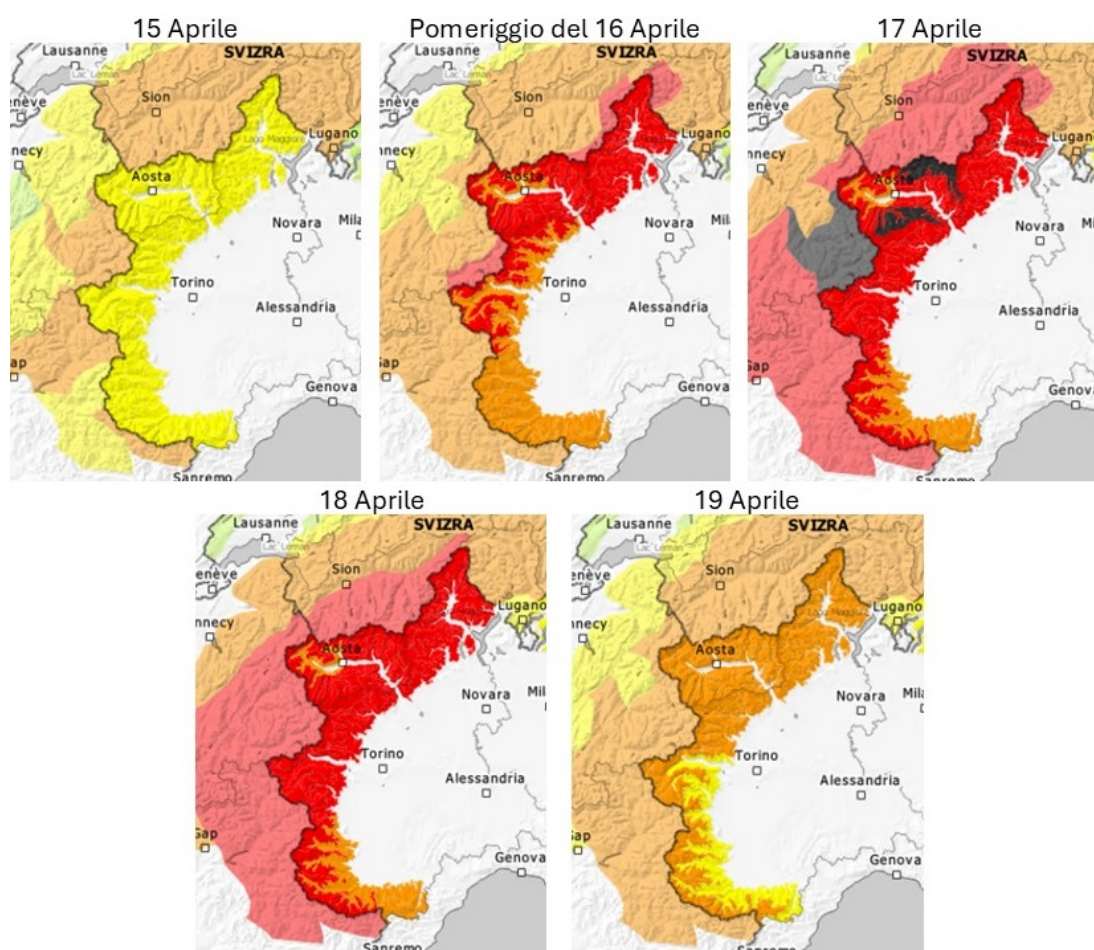


Figura 4.17: : Evoluzione del grado di pericolo da martedì 15 a sabato 19 aprile. Si nota la rapida evoluzione del grado di pericolo, tipicamente primaverile

4.2 Incidenti da valanga

Il presente capitolo fornisce un'analisi dettagliata degli incidenti da valanga verificatisi nella stagione invernale 2024-25. Per ciascun incidente viene presentata una sintesi dell'evoluzione nivometeorologica antecedente con dei richiami al Bollettino Meteorologico e al Bollettino Valanghe, dal quale deriva anche il grado di pericolo del giorno dell'evento. Viene successivamente descritta la dinamica dell'incidente con una valutazione locale della stabilità del manto nevoso supportata dai rilievi nivologici condotti in prossimità della valanga. Le informazioni reperite non sempre sono esaustive e puntuali, in tali casi risulta difficile stabilire la corretta dinamica dell'incidente ed è possibile ricostruire soltanto il probabile scenario di accadimento. Gli incidenti più gravi sono quelli generalmente meglio documentati. Di seguito vengono riportate alcune definizioni adottate dall'AINEVA, utili per identificare e descrivere l'incidente da valanga:

- **Incidente:** si intende incidente qualsiasi situazione generata da un evento valanghivo che abbia prodotto il coinvolgimento di persone, anche in assenza di danni di rilievo alle stesse;
- **Persone presenti:** si intende il numero accertato di persone presenti sul luogo dell'incidente, anche se non tutte coinvolte;
- **Persone travolte:** si intende il numero di persone coinvolte nella valanga. Le persone travolte possono essere *sepolte* (quando la testa rimane sotto la neve), *semi sepolte* oppure *non sepolte*;

4.2.1 Come segnalare un incidente da valanga

Le informazioni relative agli incidenti possono derivare da diverse fonti. Nel caso di incidenti più gravi, che hanno determinato il ferimento o la morte delle persone travolte, molto importanti sono le informazioni raccolte dal Soccorso Alpino Piemontese. La dinamica degli incidenti che non hanno determinato conseguenze è generalmente più difficile da ricostruire e si basa su segnalazioni volontarie o su ricerche di testimoni. Interessanti anche i forum post evento che nascono spontaneamente sui siti web e sui social: in alcuni casi sono proprio i testimoni dell'incidente che desiderano descrivere l'accaduto allegando, in alcuni casi, anche delle fotografie. La collaborazione con chi è stato coinvolto nella valanga e/o con i testimoni, oltre ad essere particolarmente utile per la corretta ricostruzione della dinamica dell'incidente, contribuisce a migliorare la conoscenza sugli scenari di rischio più comuni. A tal proposito si esortano i frequentatori della montagna a segnalare gli incidenti da valanga al Servizio Nivologico Arpa Piemonte (servizio.nivologico@arpa.piemonte.it), oppure ad AINEVA mandando una mail a aineva@aineva.it. In linea con quanto indicato da AINEVA, il Servizio Nivologico assicura che i dati ricevuti saranno trattati con opportuna riservatezza e anonimato. Saranno utilizzati esclusivamente per incrementare la conoscenza sulle dinamiche valanghive provocate e sulle loro cause predisponenti, per migliorare le attività di prevenzione e formazione, senza alcun giudizio o implicazione sul comportamento dei coinvolti nell'incidente. Le segnalazioni pervenute, dopo una validazione ad opera del Servizio Nivologico, vengono riportate nel sito [AINEVA](https://www.aineva.it) allo scopo di archiviare le principali caratteristiche e conseguenze degli incidenti da valanga che si sono verificati sulle Alpi e sull'Appennino. Le analisi di ciascun incidente si avvalgono di rilievi nivologici eseguiti, pochi giorni dopo, vicino alla zona di distacco dal personale di Arpa Piemonte o dai Carabinieri Forestali o ancora dalle Guide Alpine o Soccorso Alpino.

4.2.2 Considerazioni generali sugli incidenti da valanga della stagione invernale 2024-2025

La stagione invernale 2024-25 si colloca al quarto posto per il numero di incidenti registrati nel periodo 1983-2025 al pari della stagioni invernali 2008-09, 2014-15 (Figura 4.18).

Nella stagione invernale 2024-2025, in Piemonte, sono stati registrati 11 incidenti da valanga: 1 ad inizio dicembre; 2 a gennaio; 2 a febbraio; 5 a metà marzo; 1 ad inizio aprile. Gli incidenti in valanga si sono

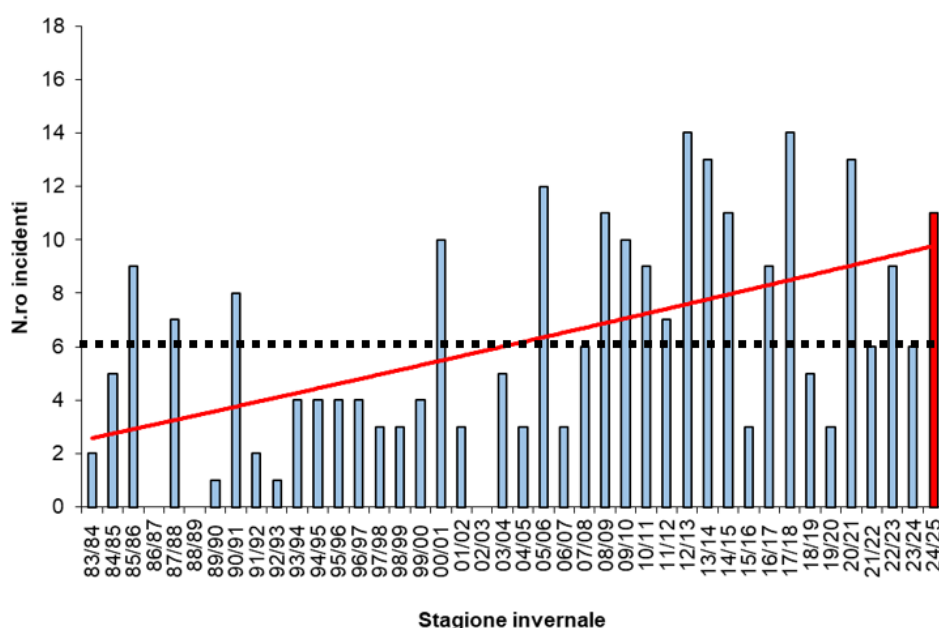


Figura 4.18: Distribuzione del numero di incidenti negli ultimi 42 anni. La linea tratteggiata (nera) e la linea intera (rossa) descrivono rispettivamente la media (6.1 incidenti/anno) e la tendenza polinomiale

concentrati sui settori meridionali e occidentali con due casi anche sui settori settentrionali (Figura 4.19): due incidenti sulle Alpi Lepontine Nord, tre sulle Alpi Cozie Nord prealpine (settore Valli Susa e Chisone), due sulle Alpi Cozie Nord di confine (settore Alte Valli Susa e Chisone), due in Valle Stura e due nel settore delle Valli Gesso e Vermentagna. Il totale delle persone travolte ammonta a 21 di cui 13 sono rimaste illese, 5 ferite e 3 decedute.

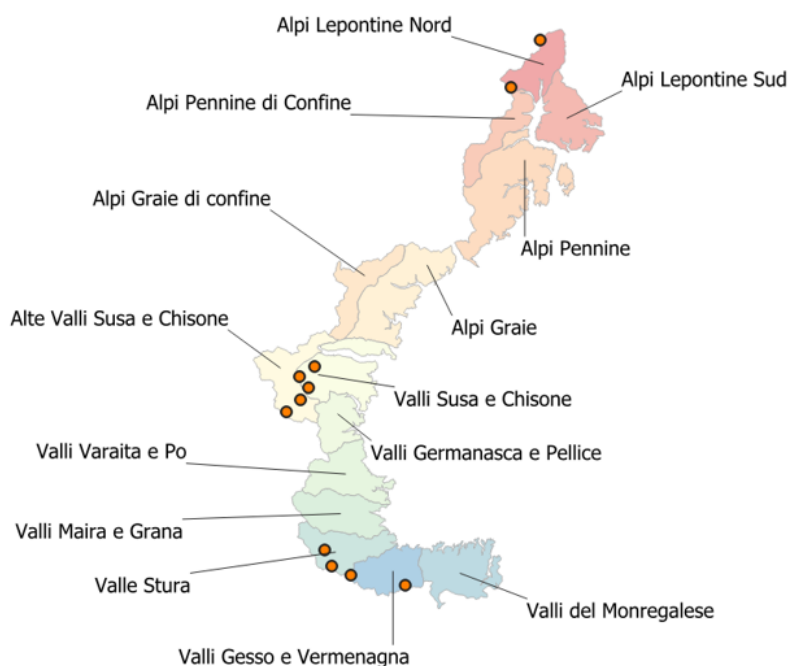


Figura 4.19: Distribuzione degli incidenti sui settori alpini piemontesi

Come riportato di seguito in tabella (Tabella 4.20) e sintetizzato nella figura (Figura 4.21), il maggior

numero di incidenti (7 casi su 11) si è verificato quando il grado di pericolo nella zona era 3-Marcato, 2 casi sono stati registrati con grado di pericolo 2-Moderato e 2 con 1-Debole. Quasi tutti gli incidenti (10 casi su 11) sono avvenuti su inclinazioni del pendio comprese tra 35-40 ° e in una fascia altitudinale compresa tra 2000 e 2500 m (7 casi su 11). La tipologia di valanga predominante è stata quella a lastroni di superficie. In linea con le precedenti, anche nella stagione invernale 2024-2025 la maggior parte degli incidenti sono avvenuti su esposizioni comprese tra nord-ovest ed est passando dal nord ed est (9 casi su 11). Questo a causa dell'intensa ventilazione da ovest nord-ovest che ha interessato un considerevole numero di giorni determinando la formazione di accumuli sui versanti sottovento e la presenza di strati deboli persistenti presenti nelle esposizioni ombreggiate.

Data	Valle; Comune	Provincia	ID	Quota distacco	Esposizione	Pendenza	Tipo di valanga	Dimensione valanga	Grado pericolo	Nazionalità	Categoria	Travolti	Illesi	Feriti	Morti
01/12/2024	Fomazza; Fomazza	VCO	Blinnenhom	3090	S	36	lastroni	piccola	2	IT	Scialpinismo con sci in salita	1	1	0	0
12/01/2025	Cairasca; Trasquera	VCO	Punta Valgrande	2550	E	37	lastroni	media	3	IT	Scialpinismo senza sci in salita	5	2	0	3
26/01/2025	Susa; Cesana Torinese	TO	Monte Giassez	2450	NO	37	lastroni	media	3	IT	Scialpinismo con snowboard in discesa	1	1	0	0
06/02/2025	Susa; Chiomonte	TO	Cima delle Vallette	2100	N	38	lastroni	media	1	IT	Scialpinismo con sci in discesa	2	2	0	0
15/02/2025	Vermenagna; Limone Piemonte	CN	Monte Chiamossero	2050	NE	35	lastroni	piccola	1	IT	Scialpinismo con sci in discesa	1	1	0	0
13/03/2025	Stura; Pietraporzio	CN	Testa di Cavia	2400	N	35	lastroni	media	3	IT	Scialpinismo con sci in discesa	1	1	0	0
13/03/2025	Stura; Vinadio	CN	Passo di Tesina	2200	NO	35	lastroni	media	3	BE	Scialpinismo con sci in discesa	3	2	1	0
16/03/2025	Susa; Oulx	TO	Monte Genevris	2200	NE	35	lastroni	media	3	IT	Scialpinismo con sci in salita	1	0	1	0
16/03/2025	Chisone; Pragelato	TO	Colt della Soma	2350	NE	36	lastroni	grande	3	IT	Scialpinismo con sci in discesa	3	2	1	0
17/03/2025	Chisone; Sestriere	TO	Passo San Giacomo	2615	NE	42	lastroni	grande	3	IT	Scialpinismo con sci in discesa	1	0	1	0
05/04/2025	Gesso; Valdieri	CN	Colletto Valscura	2520	SE	38	lastroni	grande	2	IT	Scialpinismo con sci in salita	2	1	1	0

Figura 4.20: Caratteristiche principali di ogni incidente noto della stagione 2024-25

Come nella stagione precedente, la quasi totalità delle persone coinvolte in valanga risulta di nazionalità italiana, con l'eccezione di un singolo incidente nel quale è stato coinvolto un gruppo di scialpinisti belgi. Tutti gli incidenti hanno interessato scialpinisti con una prevalenza di scialpinisti in discesa (7 casi su 11). La prevalenza degli incidenti (8 casi su 11) è attribuibile al problema valanghivo degli strati deboli mentre 2 casi sono attribuiti al problema della neve ventata e uno al problema della neve bagnata.

Su scala nazionale, dai dati raccolti dall'AINEVA (aggiornati al 1 giugno 2025) si contano 60 incidenti (rispetto ai 64 dell'inverno 2023-24) con 122 persone travolte (114 erano i travolti nella precedente stagione invernale). Sul totale dei travolti, 74 persone (rispetto alle 77 persone della stagione precedente) sono rimaste fortunatamente illese, 37 sono stati i feriti (rispetto ai 27 dell'inverno 2023-24) e 11 persone sono decedute (contro i 10 dell'inverno precedente). Su scala nazionale (Figura 4.22) il Piemonte si colloca al secondo posto per il numero di travolti deceduti, al terzo posto per numero di travolti illesi e feriti.

È necessario sottolineare che anche i dati raccolti sul territorio AINEVA possono essere soggetti ad imprecisioni: mentre il dato sul numero di vittime è molto preciso, il numero di feriti e di illesi può essere

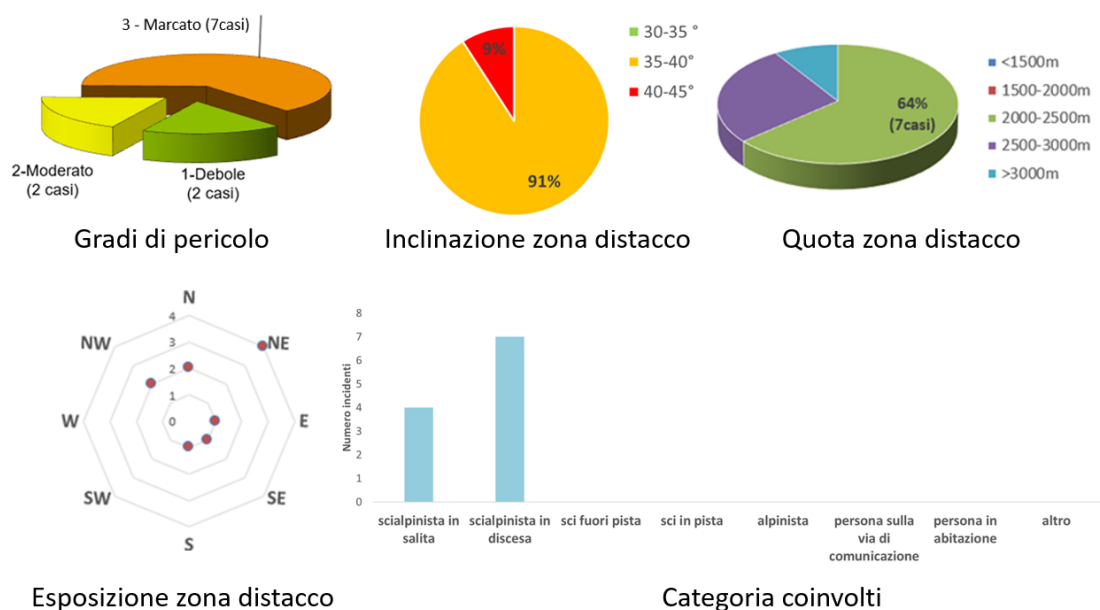


Figura 4.21: Descrizione sintetica degli incidenti della stagione 2024-25

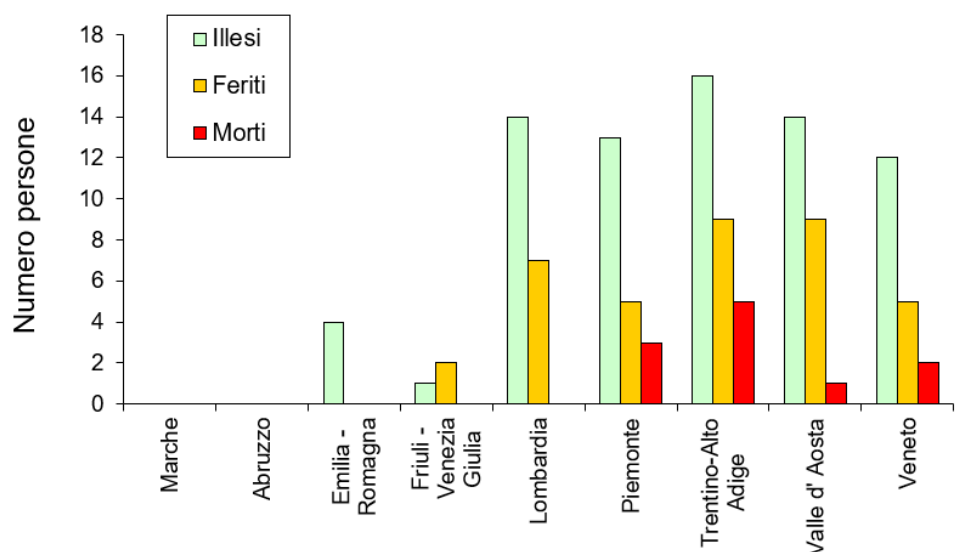


Figura 4.22: Distribuzione degli incidenti da valanga sull'arco alpino italiano nella stagione invernale 2024-25

in alcuni casi sottostimato a causa di informazioni poco dettagliate (come ad esempio una valanga che ha determinato solo una lieve distorsione, per cui non è stato allertato il Soccorso Alpino).

4.2.3 Analisi dei singoli incidenti da valanga

1 dicembre 2024 Blinnenhorn, Formazza (VCO)

Situazione Tipo Neve fresca fredda a debole coesione e vento

Problema Valanghivo Il problema valanghivo riportato nel bollettino è neve ventata sopra i 2500 m con i pendii critici da NW a E passando per il N. Il problema valanghivo attribuibile alla zona dell'incidente è invece quello degli strati deboli.

Situazione meteorologica del periodo di riferimento Il 26 e 27 novembre le condizioni metereologiche sono generalmente asciutte in un contesto caratterizzato da nuvolosità irregolare. Giovedì 28 novembre si instaurano condizioni di foehn nelle vallate occidentali e nord-occidentali con deboli nevicate sulle creste di confine occidentali e settentrionali in quanto il Piemonte si trova al confine tra un promontorio anticiclonico in risalita sul Mediterraneo occidentale e un minimo barico in discesa dall'Europa orientale lungo le coste adriatiche. La ventilazione si mantiene moderata, localmente forte in quota, dai quadranti nord-occidentali fino al giorno prima dell'incidente quando i venti si sono attenuati.

Situazione riportata nel Bollettino Valanghe del 1 dicembre 2024 Nel Bollettino valanghe, in riferimento al settore dell'incidente, viene posta l'attenzione sulla neve ventata soprattutto nelle conche e nei canali al di sopra dei 2500 m di quota e sui pendii ombreggiati ripidi: "Gli accumuli di neve ventata rappresentano la principale fonte di pericolo. Essi possono in parte subire un distacco provocato al di sopra dei 2500 m circa, specialmente nelle zone di passaggio da poca a molta neve come p.es. all'ingresso di conche e canali. Oltre al pericolo di seppellimento, occorre fare attenzione al pericolo di trascinamento e caduta. Attualmente il servizio di previsione valanghe dispone di informazioni limitate dal territorio. Il pericolo di valanghe dovrebbe quindi essere valutato con particolare attenzione sul posto." Nella sezione manto nevoso viene riportato "In tutte le regioni è ancora presente poca neve. Al di sopra dei 2400 m circa l'innevamento è estremamente variabile a seconda dell'azione del vento."

Grado di pericolo valanghe nel settore dell'incidente 2-Moderato oltre i 2500 m, 1-Debole a quote inferiori.

Dinamica dell'incidente e caratteristica della valanga Le informazioni inerenti a questa valanga sono piuttosto frammentarie e derivano da una segnalazione pervenuta all'SLF di Davos. Nella mattinata del 1 dicembre uno scialpinista sta salendo i pendii sommitali del Blinnenhorn dopo essere passato sopra il Lago del Sabbione e nei pressi del Rifugio Claudio e Bruno (Figura 4.23).

Giunto a circa 3050 m di quota lo scialpinista deve superare gli ultimi pendii ripidi esposti a sud che danno l'accesso al ghiacciaio e, successivamente, alla vetta. Sono le 12 circa quando il suo passaggio provoca il distacco di una valanga a lastroni di superficie di piccole dimensioni (Figura 4.24). Questa presenta un fronte del distacco di circa 25 m ed ha interessato uno spessore di neve di circa 30-60 cm.

La valanga coinvolge lo scialpinista determinandone un seppellimento parziale; il coinvolto dunque riesce a liberarsi da solo senza conseguenze.

Causa del distacco e caratteristiche del manto nevoso Le uniche nevicate significative registrate dalla stazione automatica di Formazza Camosci (a 2450 m) risalgono al periodo dal 19 al 22 novembre con una cumulata di neve fresca maggiore di 90 cm. Le nevicate sono state associate ad intensa ventilazione dai quadranti nord-occidentali. Successivamente non sono più state registrate nevicate se non qualche cm il 26 novembre. Quattro giorni dopo l'incidente è stato eseguito un rilievo nivologico circa 800 m di quota

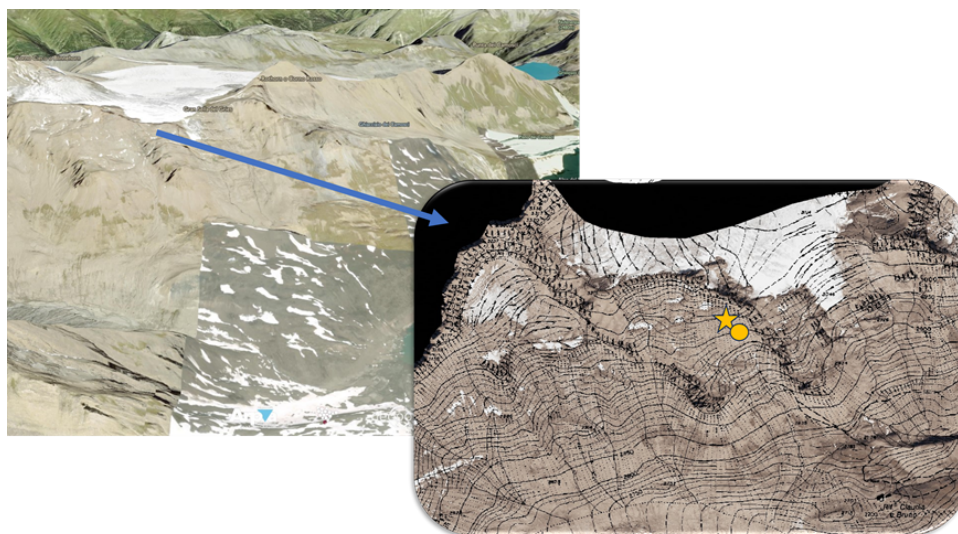


Figura 4.23: Localizzazione cartografica della zona dell'incidente. A sinistra vista in 3D della zona dell'incidente, a destra zoom sulla zona di distacco (stella) e zona di accumulo (cerchio) della valanga

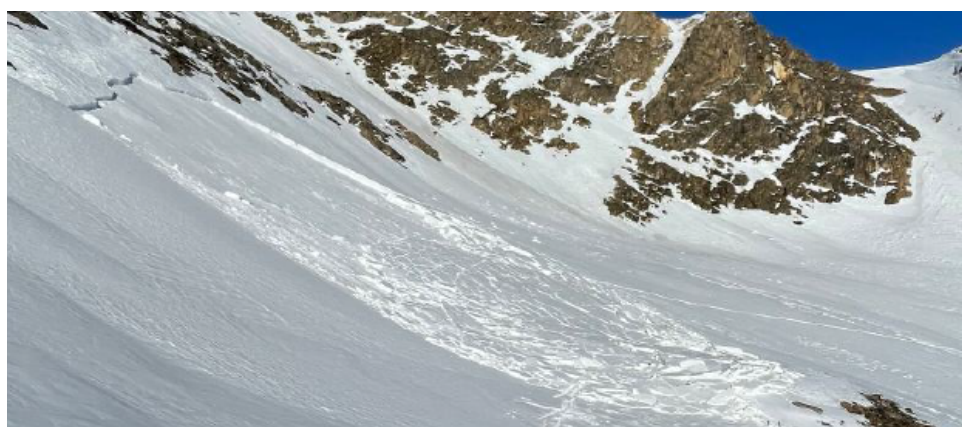


Figura 4.24: Panoramica della valanga del Blinnenhorn (1 dicembre 2024)

più in basso. Nonostante la quota relativamente bassa i rilevatori hanno osservato la presenza di uno strato basale di meno di 10 cm a bassa resistenza costituito da cristalli sfaccettati. Si può ipotizzare che tale strato sia stato presente anche a quote elevate e su di esso si sia poggiata, 8 giorni prima dell'incidente, la neve fresca rimaneggiata dal vento. Dalle immagini a disposizione non si notano lastroni evidenti e quindi si può ipotizzare che il distacco sia avvenuto sugli strati deboli presenti all'interno del manto nevoso. In un contesto ancora scarsamente innevato è stato possibile sollecitare gli strati deboli già al passaggio di uno sciatore con la conseguente propagazione della frattura verso l'alto.

12 gennaio Punta Valgrande, Trasquera (VCO)

Situazione Tipo Neve fresca fredda a debole coesione e vento e strato debole persistente basale.

Problema Valanghivo Nel bollettino valanghe del 12 gennaio sono indicati due problemi valanghivi: neve ventata e strati deboli persistenti, oltre i 2100 m e su esposizioni comprese tra NW e SE passando per E. Nella zona dell'incidente il problema valanghivo è probabilmente da attribuire agli strati deboli.

Situazione meteorologica del periodo di riferimento La settimana prima dell'incidente è stata caratterizzata da venti forti di foehn e da una serie di impulsi perturbati che hanno portato nevicate alternate a giornate più serene. Infatti, soprattutto giovedì e venerdì (6 e 7 gennaio), il forte contrasto barico tra un minimo depressionario collocato sui Paesi baltici e una debole rimonta di un promontorio anticiclonico sul Mediterraneo occidentale causa una forte intensificazione dei venti sulle Alpi con associate precipitazioni, anche moderate o forti in prossimità dei confini esteri. Da sabato, correnti più secche da nord-est determinano cieli più sereni e un abbassamento delle temperature.

Situazione riportata nel Bollettino Valanghe del 12 gennaio 2025 Nel Bollettino valanghe, in riferimento al settore dell'incidente, viene posta l'attenzione sia sulla neve ventata sia sulla presenza di strati deboli: "La neve fresca e gli accumuli di neve ventata possono subire un distacco in seguito al passaggio di un singolo appassionato di sport invernali in quota, attenzione sui pendii molto ripidi nelle zone di passaggio da poca a molta neve. In alcuni punti le valanghe possono coinvolgere la neve vecchia a cristalli angolari e raggiungere grandi dimensioni. I punti pericolosi sono in parte innevati e appena individuabili. Le escursioni richiedono esperienza nella valutazione del pericolo di valanghe e una prudente scelta dell'itinerario." Nella sezione manto nevoso viene riportato: "Lungo il confine con la Svizzera da lunedì sono caduti diffusamente da 30 a 40 cm di neve, localmente anche di più. A tutte le esposizioni l'innnevamento è estremamente variabile a seconda dell'azione del vento al di sopra dei 2000 m circa. Nelle zone in prossimità delle creste e dei passi in quota c'è solo poca neve. In alcuni punti la neve fresca e quella ventata poggiano su un manto di neve vecchia a grani grossi."

Grado di pericolo valanghe nel settore dell'incidente 3-Marcato oltre i 2100 m, 1-Debole a quote inferiori.

Dinamica dell'incidente e caratteristica della valanga Nella mattina del 12 gennaio un gruppo composto da 5 scialpinisti è diretto alla Cima Valgrande risalendo il canale est. Si tratta di un itinerario che fino a circa 2100 m si snoda su terreno più aperto e pur oltrepassando diversi impluvi si mantiene su pendenze contenute. Dai 2100 m a circa 2550 m l'itinerario si fa più obbligato e occorre passare in un canale più ripido ed incassato dove la pendenza in alcuni brevi tratti raggiunge i 38-40°. Dopo questa sezione, superato un ripiano, il pendio si fa più aperto e ripido fino a raggiungere la cresta sud a un centinaio di metri dalla cima (Figura 4.25).

Il gruppo sta risalendo la strozzatura del canale a piedi con gli sci a spalle. Poco dopo le 12:30, a quota 2550 m circa, al di sotto del ripiano, si stacca una valanga che coinvolge l'intero gruppo. La valanga, a lastroni di superficie, osservata dal successivo sopralluogo ad opera dei Carabinieri Forestali presenta una zona di distacco non molto ampia, si stima di circa 30 m, ma ha coinvolto l'intero canale dove stavano transitando gli scialpinisti. Dalle fotografie scattate dopo l'incidente si nota anche un distacco, di dimensioni simili, nell'impluvio adiacente: si può ipotizzare che tale distacco sia avvenuto in concomitanza o subito dopo quello dell'incidente per sollecitazione al piede del lastrone dato dalla massa nevosa in movimento della prima valanga. Dopo il distacco la valanga è rimasta incanalata nel Rio Valle fino ad arrestarsi a 2000 m circa, a valle di un grosso masso. Dei 5 scialpinisti travolti 2 si sono fermati nella parte sommitale

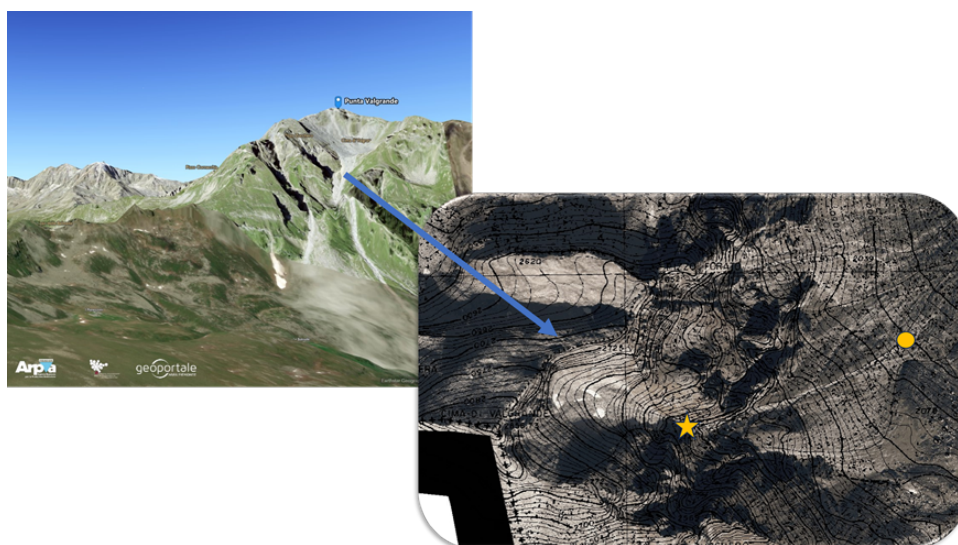


Figura 4.25: Localizzazione cartografica della zona dell'incidente. A sinistra vista in 3D della zona dell'incidente, a destra zoom sulla zona di distacco (stella) e zona di accumulo (cerchio) della valanga

della zona di scorrimento e si sono liberati da soli. Uno di essi ha allertato il soccorso mentre il suo compagno ha iniziato la ricerca. I 3 compagni sono stati trasportati fino nella zona di accumulo, dopo aver percorso più di 500 m di dislivello (Figura 4.26). Purtroppo, la tortuosità del canale e la presenza di massi non completamente sepolti dalla neve, soprattutto nel restringimento, ha determinato il pesante esito: i tre scialpinisti trasportati a valle sono deceduti probabilmente a causa dei traumi subiti. Tutti e tre avevano azionato gli ABS che però sono scoppiati a causa dell'impatto sulle rocce. Dai dati degli smartwatch GPS è emerso che la valanga ha trasportato i travolti ad una velocità massima superiore ai 100 km/h. Dopo l'incidente è intervenuto il Soccorso Alpino trovando i corpi già fuori dalla neve e i compagni che stavano cercando di rianimarli.



Figura 4.26: A sinistra una panoramica sulla valanga di Punta Valgrande (12 gennaio 2025): la stella identifica la zona del distacco e i pallini la posizione dei tre scialpinisti deceduti. A destra dettaglio sulla zona di distacco

Causa del distacco e caratteristiche del manto nevoso La settimana dell'incidente è stata caratterizzata da un susseguirsi di deboli nevicate. La stazione nivometeorologica automatica dell'Alpe Veglia (a

1760 m di quota), localizzata a circa 5.5 km in linea d'aria dal luogo dell'incidente, ha misurato nei 6 giorni precedenti circa 30 cm di neve fresca. L'anemometro della stazione automatica di Lago Paione, a circa 7 km di distanza dalla zona dell'incidente e sita a 2269 m di quota, ha registrato un'intensa ventilazione, soprattutto dal 9 pomeriggio al mattino del 10 gennaio con raffiche massime superiori a 100 km/h. Una successiva nuova intensificazione è stata misurata nella giornata prima dell'incidente con raffiche massime di circa 50 km/h e la rotazione da nord-ovest a nord-est. Dalle osservazioni e immagini raccolte dopo l'incidente, l'effetto del vento pare piuttosto evidente sopra i 2600 m con zone erose molto ampie. Nella zona dell'incidente, gli accumuli da vento non erano molto evidenti ed è probabile che il distacco sia avvenuto a causa degli strati deboli presenti alla base del manto nevoso. Nel rilievo eseguito dai Carabinieri Forestali su un pendio con esposizione simile alla zona di distacco, ma 300 m di quota più in basso, è stato misurato un manto nevoso di 100cm. La porzione superficiale di circa 25 cm costituita da cristalli arrotondati leggermente compattati dal vento (bassa resistenza alla penetrazione) poggia su uno strato più compatto per azione eolica di 35 cm circa, probabilmente formatosi prima dell'ultima settimana. La porzione basale è caratterizzata da una riduzione della resistenza verso il suolo e la presenza di cristalli sfaccettati di dimensioni rilevanti. I test di stabilità eseguiti hanno mostrato la possibilità di incidere sugli strati deboli interni (a 35 cm dal suolo) applicando un forte sovraccarico: il blocco isolato dal test della colonna estesa (ECT) si è fratturato al 4 ° colpo, usando la spalla come fulcro e la frattura si è propagata in modo netto e rapido. La stessa profondità critica è stata identificata anche con il test del blocco di slittamento (Rutschblock): il blocco si è staccato completamente al secondo salto dell'operatore.

26 gennaio Monte Giassez, Cesana Torinese (TO)

Situazione Tipo Neve fresca fredda a debole coesione e vento e strato debole persistente basale.

Problema Valanghivo Nel bollettino valanghe del 26 gennaio sono indicati due problemi valanghivi: neve ventata su tutti i pendii oltre i 2200 m e strati deboli persistenti sulle esposizioni da SE a NW passando per W nella fascia altitudinale compresa tra il limite del bosco e i 2700 m. Nella zona dell'incidente il problema valanghivo è probabilmente da attribuire agli strati deboli e sui pendii circostanti anche neve ventata.

Situazione meteorologica del periodo di riferimento Mercoledì 22 gennaio e giovedì mattina una saccatura atlantica determina deboli nevicate sui settori alpini, nevose sugli 800-1000 m. Successivamente, fino a venerdì 24 gennaio l'allontanamento della depressione verso i Balcani favorisce un temporaneo miglioramento del tempo con cieli ben soleggiati e rinforzi di vento sui settori alpini. Il giorno prima dell'incidente si avvicina dalla Francia una nuova area di bassa pressione con ulteriori nevicate associate a venti moderati o forti da sud-ovest. Domenica 26 gennaio la copertura nuvolosa è in rapida attenuazione a partire dai settori occidentali e venti ancora forti fino all'alba.

Situazione riportata nel Bollettino Valanghe del 26 gennaio 2025 A seguito delle precipitazioni più intense del previsto, il Bollettino Valanghe è stato aggiornato domenica alle 12 circa innalzando il grado di pericolo sui settori occidentali di confine da 2-Moderato a 3-Marcato in quota. Nel Bollettino valanghe, in riferimento al settore dell'incidente, viene posta l'attenzione sul trasporto del vento della neve fresca e della neve vecchia con il conseguente aumento del pericolo valanghe: "Gli accumuli di neve ventata in parte innevati devono essere valutati con attenzione. Le valanghe asciutte possono distaccarsi a livello isolato già con un debole sovraccarico soprattutto nelle zone marginali e raggiungere dimensioni medie, attenzione nelle conche, nei canali e dietro ai cambi di pendenza, come pure nelle zone in prossimità delle creste e dei passi al di sopra dei 2200 m circa. I punti pericolosi sono in parte innevati e appena individuabili. Le valanghe possono coinvolgere gli strati più profondi e raggiungere dimensioni piuttosto grandi. I rumori di "whum" e la formazione di fessure quando si calpesta la coltre di neve sono campanelli di allarme che rimandano a questo pericolo. L'attuale situazione valanghiva richiede un'attenta scelta dell'itinerario." Nella sezione manto nevoso viene riportato: "A livello locale sono caduti da 10 a 20 cm di neve al di sopra dei 1600 m circa, localmente anche meno. Con il vento a tratti forte, gli accumuli di neve ventata cresceranno ulteriormente. Soprattutto sui pendii ombreggiati, negli strati più profondi del manto di neve vecchia si trovano strati fragili a cristalli angolari."

Grado di pericolo valanghe nel settore dell'incidente 3-Marcato oltre i 2200 m, 2-Moderato a quote inferiori.

Dinamica dell'incidente e caratteristica della valanga Un gruppo di 3 persone, 2 con gli sci e 1 con la tavola, sono diretti al Monte Giassez in alta Val di Susa. Si tratta di un itinerario molto frequentato in inverno poiché l'esposizione garantisce spesso neve bella da sciare su pendenze a tratti sostenute. Si tratta tuttavia di un itinerario piuttosto esposto all'azione eolica e spesso la vetta è completamente spazzata dal vento. Durante la salita il gruppo si accorge della diffusa instabilità del manto nevoso sentendo numerosi rumori di assestamento. Per questo motivo la traccia in salita è stata fatta in modo conservativo seguendo dorsali e pendii con pendenze contenute. Arrivati in cima il gruppo decide di scendere da un itinerario più diretto, a destra della traccia di salita. Raggiunto un ripiano si fermano per procedere uno alla volta; per primo inizia a scendere lo snowboarder (Figura 4.27).

Dopo il cambio di pendenza lo snowboarder esegue ancora 2 o 3 curve e provoca, a 2450 m di quota, il distacco di una valanga a lastroni di medie dimensioni. La larghezza del distacco è circa 150 m e lo

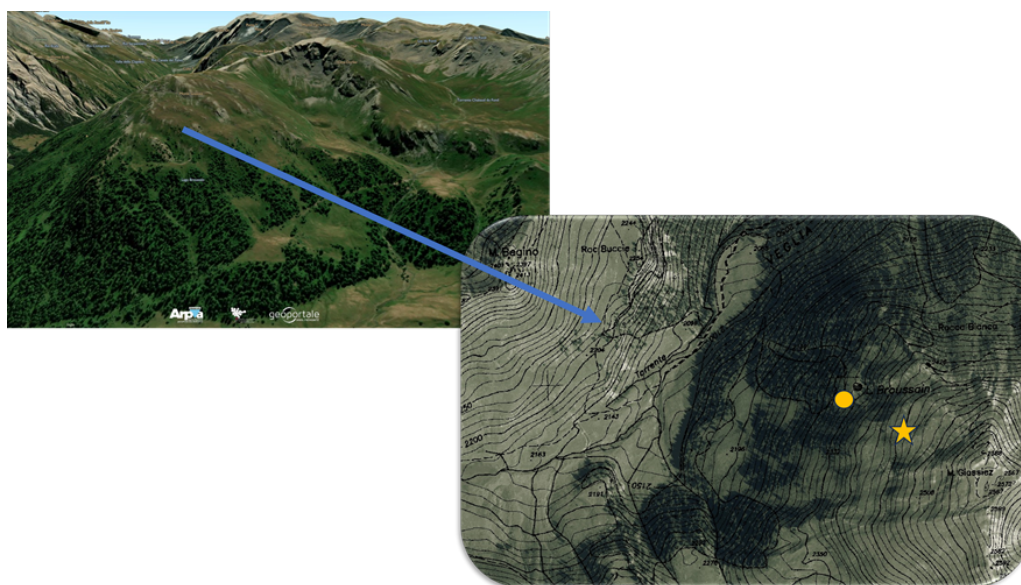


Figura 4.27: Localizzazione cartografica della zona dell'incidente. A sinistra vista in 3D della zona dell'incidente, a destra zoom sulla zona di distacco (stella) e zona di accumulo (cerchio) della valanga

spessore di neve coinvolto nel distacco compreso tra 50 e 100 cm. Lui si trova sul margine destro e viene trascinato per alcuni metri per poi fermarsi, la neve lo ha seppellito in parte, coprendolo fino a sopra al ginocchio (Figura 4.28). Probabilmente non si fosse trovato sul bordo della zona di distacco ma in centro al pendio le conseguenze sarebbero state più gravi. La valanga si arresta circa 150 m più in basso, dove la pendenza si riduce.



Figura 4.28: Valanga del Monte Giassez (26 gennaio). A sinistra la zona di distacco nel cambio di pendenza con le tracce d'ingresso visibili. A destra panoramica sulla parte alta della zona di scorrimento

Lo snowboarder riesce a liberarsi da solo, stacca la tavola e risale il pendio a piedi temendo successivi distacchi in quanto dal basso erano evidenti porzioni di neve non ancora distaccate. Allerta gli amici e continuano la discesa distanziati lungo la traccia di salita. Poco più in basso incontrano un altro gruppo che riferisce di aver provocato una valanga poco sotto la vetta. Più in basso, dove inizia il bosco, uno scialpinista del gruppo taglia in una radura e provoca il distacco di due altre valanghe a lastroni di medie dimensioni che percorrono molto dislivello ma, fortunatamente, senza nessun coinvolto (Figura 4.28). Degna di nota la testimonianza di un altro gruppo che riferisce di essere sceso dal versante nord e anche in questo caso ha provocato, senza travolgimento, una valanga di medie dimensioni a lastroni: in meno di due ore sul Monte Giassez sono state provocate ben 5 valanghe.



Figura 4.29: Panoramica sul Monte Giassez. La linea rossa identifica la traccia di salita, la linea gialla quella di discesa. I numeri identificano le valanghe provocate, il numero 1 corrisponde alla valanga dell'incidente

Causa del distacco e caratteristiche del manto nevoso la stazione nivometrica automatica di Colle Bercia (a 2200 m di quota) localizzata a circa 2km in linea d'aria dal luogo dell'incidente registra il giorno prima 22 cm di neve fresca con intensificazione dei venti a partire dal tardo pomeriggio di sabato. La ventilazione ha determinato, in accordo con quanto segnalato dai testimoni, la formazione di accumuli evidenti soprattutto sotto la vetta. Nella zona dell'incidente non vi erano evidenze di accumuli eolici se non leggere ondulazioni sulla superficie del manto nevoso. Il rilievo è stato eseguito 4 giorni dopo l'incidente in una giornata purtroppo caratterizzata da scarsa visibilità. Le nevicate dei due giorni successivi all'incidente, inizialmente umide/bagnate e poi asciutte grazie al brusco raffreddamento, hanno creato uno strato compatto e portante poi coperto dalla nevicata in atto al momento del rilievo, nettamente rigelato sopra i 2250 m dove è presente una crosta (con sottile strato di ghiaccio) particolarmente scivolosa sotto gli sci. I rilevatori non hanno osservato segni evidenti di accumuli da vento, ma le dorsali e i pendii in quota risultavano coperti solo dalla neve recente, con pietre affioranti. Il profilo nivologico (Figura 4.30) è stato aperto su un pendio vicino alla zona di distacco dell'incidente, caratterizzato da quota ed esposizione simile ma inclinazione più contenuta. E' stato osservato uno strato fragile tra la neve vecchia di inizio stagione e quella del mese di gennaio, sicuramente meno sollecitabile della giornata dell'incidente per la presenza di strati mediani e superficiali molto coesi. I test di stabilità, ed in particolare il blocco di scivolamento hanno comunque evidenziato la possibilità di sollecitare gli strati fragili con forte sovraccarico: si è verificato il completo distacco del blocco al primo salto dell'operatore.

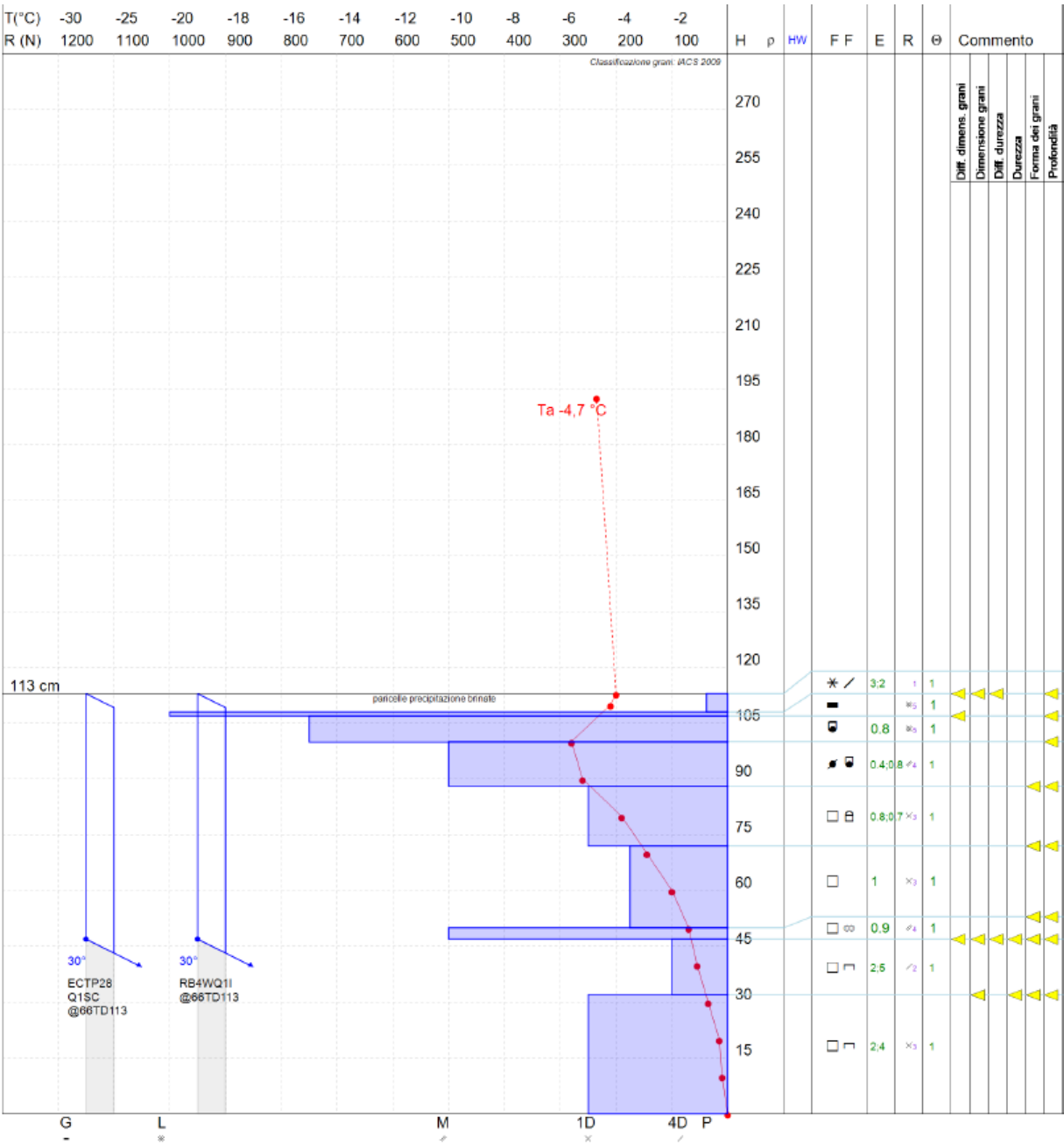


Figura 4.30: Profilo nivometrico eseguito 4 giorni dopo l'incidente

6 febbraio Cima delle Vallette, Chiomonte (TO)

Situazione Tipo Situazione primaverile e neve a debole coesione e vento.

Problema Valanghivo Nel bollettino valanghe del 6 febbraio è individuato come problema valanghivo quello della neve ventata con la maggior parte dei pendii critici compresi tra NW ed E passando per N. Nella zona dell'incidente il problema valanghivo è attribuibile agli strati deboli.

Situazione meteorologica del periodo di riferimento La settimana che precede la data dell'incidente è caratterizzata da condizioni metereologiche stabili per la presenza di un promontorio anticiclonico in estensione dal medio Atlantico verso l'Europa centro-occidentale. La ventilazione si mantiene di debole intensità e le temperature sono in aumento fino a mercoledì 5 febbraio. Nella giornata dell'incidente le temperature sono in netto calo e lo zero termico passa dai 2600-2700 m di quota del giorno precedente a 1200-1300 m.

Situazione riportata nel Bollettino Valanghe del 6 febbraio 2025 Nel Bollettino valanghe, in riferimento al settore dell'incidente, viene posta l'attenzione sulla neve ventata: "Gli accumuli di neve ventata possono ancora distaccarsi per lo più con un forte sovraccarico e raggiungere dimensioni medie. Ciò specialmente nelle conche, nei canali e dietro ai cambi di pendenza soprattutto al di sopra del limite del bosco e sui pendii ombreggiati molto ripidi. Qui le valanghe possono coinvolgere gli strati più profondi del manto nevoso. Con il raffreddamento, non sono praticamente più previste valanghe umide spontanee." Nella sezione manto nevoso viene riportato: "Gli accumuli di neve ventata ben visibili del fine settimana rimangono in parte instabili sui pendii molto ripidi ombreggiati al di sopra dei 2300 m circa. In alcuni punti la neve fresca e quella ventata poggiano su una crosta dura. Qui, negli strati più profondi del manto di neve vecchia si trovano strati fragili a cristalli angolari. L'irraggiamento notturno sarà buono. Con il raffreddamento, il manto nevoso si consoliderà."

Grado di pericolo valanghe nel settore dell'incidente 2-Moderato oltre i 2300 m, 1-Debole a quote inferiori.

Dinamica dell'incidente e caratteristica della valanga Un gruppo di 3 scialpinisti nella mattina del 6 febbraio raggiungono Cima delle Vallette, itinerario in media Val Susa con partenza da Pian del Frais. Si tratta di un'escursione piuttosto frequentata nel periodo invernale siccome l'esposizione nord garantisce neve farinosa anche per alcuni giorni dopo le precipitazioni. In funzione dell'innevamento e della stabilità del manto nevoso è possibile scegliere tra due itinerari, uno più conservativo, l'altro caratterizzato da pendenze più sostenute. Dopo aver raggiunto la vetta il gruppo di scialpinisti decide di percorrere l'itinerario che passa per la Comba Scura. Qui i pendii sono molto ripidi e occorre superare un marcato impluvio all'interno di un bosco rado. Il gruppo dopo essere entrato nello stretto impluvio decide di tagliare verso sinistra sulle contropendenze, a circa 2100 m di quota, per evitare il pendio ampiamente tracciato (Figura 4.31).

Il loro passaggio provoca il distacco di una valanga di superficie a lastroni che nella zona di scorrimento coinvolge quasi tutta la neve presente scoprendo gli arbusti. Si tratta di una valanga di medie dimensioni con un fronte di circa 80 m che, dopo il distacco, si è incanalata nell'impluvio percorrendo un dislivello di circa 200 m. La propagazione della frattura è avvenuta verso l'alto e lo spessore di neve coinvolta nel distacco è stata di circa 100-150 cm (Figura 4.32).

La valanga travolge 2 scialpinisti, uno rimane semisepolto e uno in superficie. Lo scialpinista semisepolto, con la testa fuori, è stato soccorso dal compagno non coinvolto dalla valanga e ha perso uno sci. I due scialpinisti coinvolti non hanno riportato conseguenze.

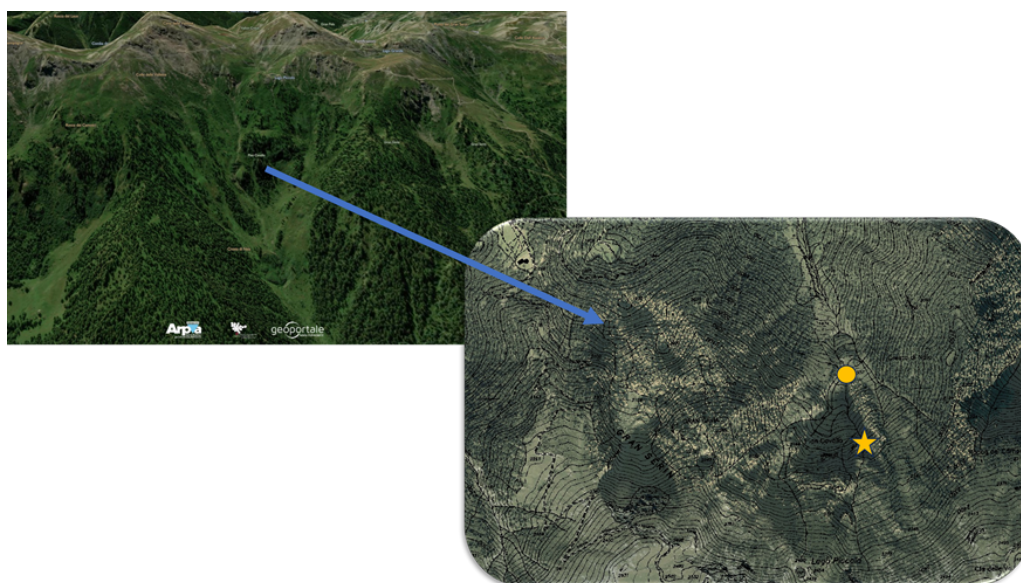


Figura 4.31: Localizzazione cartografica della zona dell'incidente. A sinistra vista in 3D della zona dell'incidente, a destra zoom sulla zona di distacco (stella) e zona di accumulo (cerchio) della valanga



Figura 4.32: Dettaglio della zona del distacco della valanga del 6 febbraio sulla Cima delle Vallette (evidenziata dalla linea arancione) e di scorrimento. Foto scattata lo stesso giorno dell'incidente

Causa del distacco e caratteristiche del manto nevoso

Le nevicate più significative registrate nella stazione manuale del Rifugio Sellaries (2030 m) posta in Val Chisone a circa 10 km in linea d'aria dalla zona dell'incidente risalgono al fine settimana precedente con una cumulata di neve fresca di circa 60 cm. Nello stesso periodo invece la stazione automatica Le Salle di Salbertrand (1950 m) posta a 6 km in linea d'aria ha misurato solo 15 cm circa evidenziando una distribuzione delle nevicate più abbondanti nella fascia prealpina: si può ipotizzare nella zona dell'incidente una media delle due cumulate. Il rilievo nivologico è stato eseguito sette giorni dopo l'incidente. I rilevatori hanno ancora potuto osservare la valanga dell'incidente, tuttavia le condizioni di stabilità sono migliorate sensibilmente. I rilevatori hanno constatato uno spessore medio del manto nevoso di 40/50 cm fino a 2400 m mentre a quote più elevate ampie zone erose e accumuli oramai assestati. Il profilo nivologico è stato aperto a 2440 m, quindi 300 m più in alto della zona di distacco. Il manto nevoso è costituito (Figura 4.33) da strati superficiali prevalentemente arrotondati e caratterizzati da resistenze elevate. Gli strati centrali e basali presentano una resistenza inferiore e sono costituiti in prevalenza da cristalli sfaccettati: una struttura potenzialmente poco stabile. I test di stabilità hanno tuttavia evidenziato la possibilità, nel giorno del rilievo, di sollecitare con un debole sovraccarico un sottile lastrone superficiale e con forte sovraccarico la neve sopra una dura crosta da fusione e rigelo che separa la porzione superficiale dagli strati deboli basali. Nella zona dell'incidente gli strati deboli basali erano più reattivi e sollecitabili per la probabile assenza di elevate resistenze superficiali.

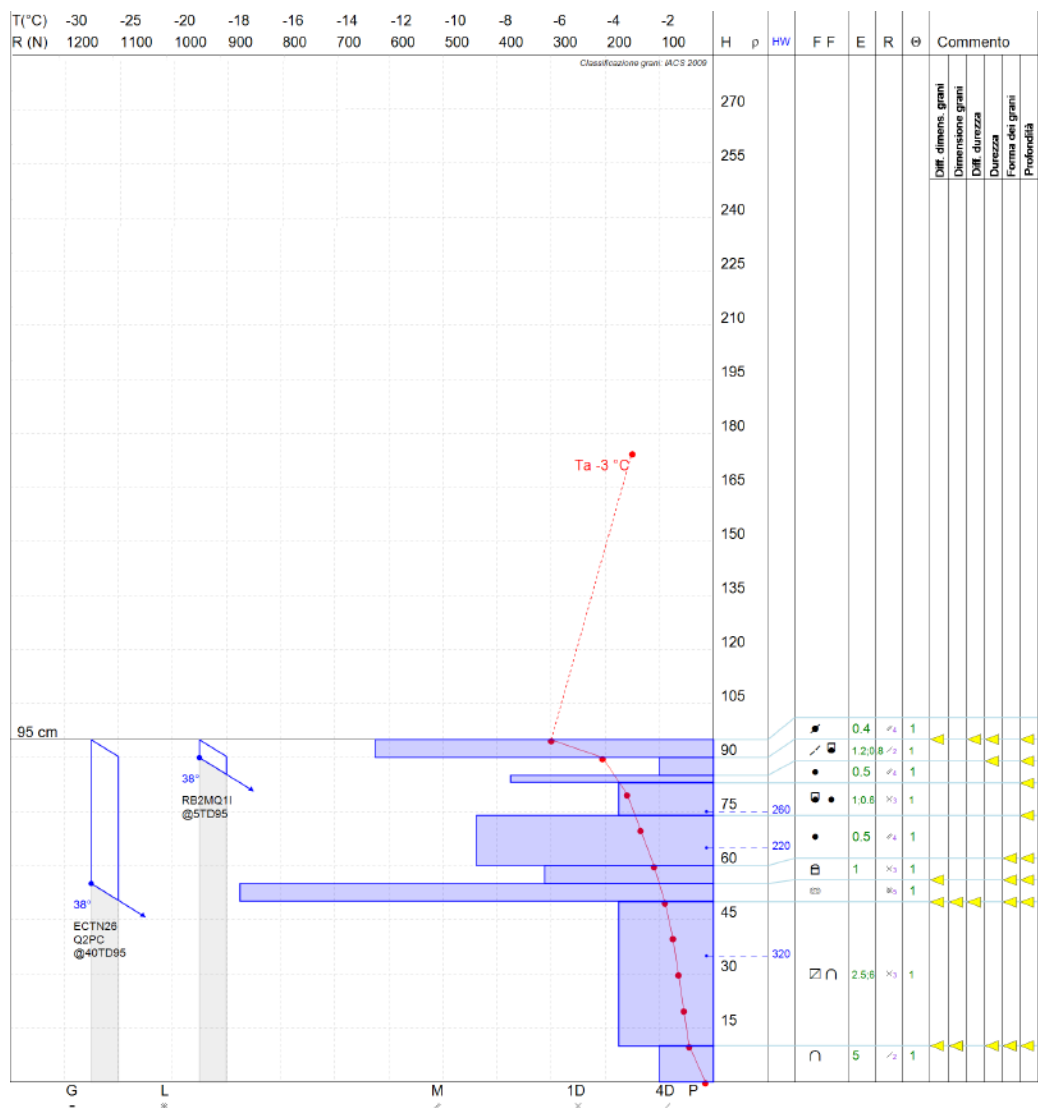


Figura 4.33: Rappresentazione del profilo nivologico eseguito una settimana dopo l'incidente

15 febbraio Monte Chiamossero, Limone Piemonte (CN)

Situazione Tipo Neve a debole coesione e vento.

Problema Valanghivo Nel bollettino valanghe del 15 febbraio è individuato come problema valanghivo quello degli strati deboli persistenti con la maggior parte dei pendii critici oltre i 2400 m e compresi tra NW e E passando per il N. Nella zona dell'incidente il problema valanghivo è attribuibile agli strati deboli.

Situazione meteorologica del periodo di riferimento Tra il 7 e il 9 mattina una depressione si estende verso la Francia centrale e si isola un minimo in avanzamento verso il mar Tirreno intensificando il flusso in quota e il richiamo orientale nei bassi strati. Questa configurazione determina nevicate soprattutto sui settori meridionali e un calo della quota neve che raggiunge quote di pianura. La ventilazione si mantiene moderata dai quadranti meridionali. Dopo una breve pausa, a partire dal pomeriggio di martedì 11 e del giorno successivo, una debole perturbazione determina altre modeste nevicate e una progressiva rotazione dei venti da nord-ovest. Successivamente si instaurano condizioni metereologiche prevalentemente stabili con intensa ventilazione dai quadranti settentrionali fino a venerdì 14 febbraio. Il cielo sabato 15 febbraio si mantiene sgombro dalle nubi, vento debole e zero termico in marcato aumento fino a 2500-2600 m.

Situazione riportata nel Bollettino Valanghe del 15 febbraio 2025 Nel Bollettino valanghe, in riferimento al settore dell'incidente, viene indicato che isolati punti pericolosi si trovano nelle zone ripide a quote elevate: "All'interno del manto di neve vecchia si trovano, a livello isolato, strati fragili instabili. Le valanghe possono subire un distacco negli strati più profondi del manto nevoso soprattutto in seguito a un forte sovraccarico. Queste possono raggiungere dimensioni medie. Oltre al pericolo di seppellimento, occorre fare attenzione soprattutto al pericolo di trascinamento e caduta. Attenzione ai numerosi sassi affioranti nascosti dalla poca neve recente." Nella sezione manto nevoso viene riportato: "Mercoledì l'alta umidità dell'aria ha causato soprattutto sulle Prealpi al di sotto dei 2100 m circa diffusamente un inumidimento del manto nevoso. Con il raffreddamento, si è formata una crosta superficiale. All'interno del manto di neve vecchia si trovano, a livello isolato, strati fragili instabili. A bassa quota c'è meno neve di quella solitamente presente in questo periodo."

Grado di pericolo valanghe nel settore dell'incidente 2-Moderato oltre i 2400 m, 1-Debole a quote inferiori.

Dinamica dell'incidente e caratteristica della valanga Nella mattina di sabato 15 febbraio due scialpinisti dopo essere risaliti al Monte Chiamossero ripercorrono il pendio esposto ad est per poi entrare a circa 2200 m di quota in un ripido impluvio rivolto a nord-est. A circa 2050 m si spostano alla loro sinistra su una ripida contropendenza (35°) e provocano una valanga di piccole dimensioni che travolge uno scialpinista trascinandolo fino nella zona di accumulo sul fondo dell'impluvio a circa 150 m più a valle (Figura 4.34).

La morfologia del terreno determina il seppellimento quasi totale del travolto: dalla neve affiora solo una parte di scarpone. Il compagno, non interessato dalla valanga lo individua con ricerca a vista e provvede a disseppellirlo. Il soccorso non è intervenuto ma solo informato il giorno dopo. L'infortunato ha perso uno sci ed è sceso in autonomia. La valanga di piccole dimensioni è a lastroni di superficie con un fronte di circa 60 m ed ha coinvolto uno spessore di 30-60 cm (Figura 4.35).

Causa del distacco e caratteristiche del manto nevoso La stazione nivometrica automatica di Limone Pancani (1875 m) posta a circa 6 km in linea d'aria dalla zona dell'incidente ha misurato da inizio mese di febbraio solo alcune deboli nevicate. La giornata prima dell'incidente l'accumulo di neve fresca è stato di appena 4 cm (8 cm misurati a Palanfrè a quota 1624 m). Il 18 febbraio è stato eseguito un rilievo



Figura 4.34: Localizzazione cartografica della zona dell'incidente. A sinistra vista in 3D della zona dell'incidente, a destra zoom sulla zona di distacco (stella) e zona di accumulo (cerchio) della valanga



Figura 4.35: A sinistra panoramica sulla valanga del Monte Chiamossero (15 febbraio) evidenziata in giallo, a destra dettaglio della zona di accumulo. Il cerchio rosso indica la posizione dove è stato ritrovato lo scialpinista semisepolto

nivologico nei pressi dell'incidente. I rilevatori (Parco Naturale Alpi Marittime) hanno osservato, oltre alla valanga provocata 3 giorni prima, anche alcuni distacchi spontanei a lastroni di piccole e medie dimensioni sui versanti NNE su pendii ripidi, localizzate su cambi di pendenza bruschi a partire dai 2000 m di quota. In prossimità della zona di distacco della valanga dell'incidente sono stati aperti due profili nivologici, uno con medesima esposizione su una zona di accumulo da vento, ed un altro su un pendio esposto a nord con spessore del manto inferiore. In entrambi i casi è stata evidenziata la presenza di un lastrone da vento con spessore variabile da 10 a 20 cm che poggia su uno strato di neve a debole coesione con al di sotto una crosta da rigelo che forma un buon piano di scorrimento. I test di stabilità eseguiti (ECT) sono riusciti a sollecitare il lastrone superficiale al nono colpo avente come fulcro la mano. Con il test della sega il lastrone è collassato a circa metà del blocco. Il piano di scivolamento al di sotto è risultato liscio mostrando una buona predisposizione al distacco e una discreta propagazione. A livello del suolo non sono stati evidenziati strati deboli, è invece presente uno strato di ghiaccio di colore giallo a circa 10 cm dal suolo, dovuto probabilmente ad un evento di pioggia in quota. I rilevatori hanno concluso sulla possibilità di provocare ulteriori distacchi in pochi punti critici anche al passaggio di un singolo sciatore.

13 marzo Testa di Cavias, Pietraporzio (CN)

Situazione Tipo Neve a debole coesione e vento.

Problema Valanghivo Nel bollettino valanghe del 13 marzo sono individuati come problemi valanghivi sia la neve ventata a tutte le esposizioni oltre i 1800 m sia la neve fresca a tutte le esposizioni sotto i 1800 m. Nella zona dell'incidente il problema valanghivo è attribuibile alla neve ventata.

Situazione meteorologica del periodo di riferimento Dopo un periodo con condizioni meteorologiche piuttosto stabili, da domenica 9 marzo un vortice depressionario posizionato sulla penisola iberica si muove verso il Mediterraneo occidentale determinando precipitazioni soprattutto sui settori meridionali, con quota neve sul cuneese in calo fino a 700 m. Dopo un temporaneo esaurimento delle precipitazioni, dal pomeriggio di lunedì 10 a mercoledì 12 marzo proseguono le nevicate deboli, a tratti moderate, oltre i 1000-1300 m associate a ventilazione dai quadranti meridionali di moderata intensità. La giornata dell'incidente è caratterizzata da cielo poco nuvoloso, ancora venti moderati e quota dello zero termico in aumento sui 1800-2000 m sui rilievi meridionali.

Situazione riportata nel Bollettino Valanghe del 13 marzo 2025 Nel Bollettino valanghe, in riferimento al settore dell'incidente, viene posta l'attenzione sulla neve fresca e la neve ventata degli ultimi giorni sottolineando che le escursioni e le discese fuori pista richiedono una prudente scelta dell'itinerario: "Il vento proveniente da sud-ovest rimaneggerà intensamente la neve fresca. Nelle conche, nei canali e dietro ai cambi di pendenza, gli accumuli di neve ventata cresceranno ulteriormente. Dai bacini di alimentazione non ancora scaricati, sui pendii carichi di neve ventata e nelle regioni colpite dalle precipitazioni sono possibili valanghe di grandi dimensioni e, a livello isolato, di dimensioni molto grandi. Sui pendii ombreggiati ripidi le valanghe possono coinvolgere gli strati più profondi del manto nevoso. La neve fresca e la neve ventata possono facilmente subire un distacco già in seguito al passaggio di un singolo appassionato di sport invernali. Le escursioni con gli sci e le racchette da neve, così come le discese fuori pista richiedono esperienza nella valutazione del pericolo di valanghe e una prudente scelta dell'itinerario. I rumori di "whum" e la formazione di fessure quando si calpesta la coltre di neve sono campanelli di allarme. Con l'aria umida, sono possibili isolate valanghe umide di neve a debole coesione di piccole e, a livello isolato, di medie dimensioni". Nella sezione manto nevoso viene riportato: "In molte regioni da lunedì sono caduti diffusamente da 50 a 80 cm di neve al di sopra dei 1600 m circa, localmente anche di più. La neve fresca e le grandi quantità di neve ventata in molti punti non si sono ben legate con la neve vecchia. I distacchi spontanei di valanghe e i rumori di "whum" e la formazione di fessure quando si calpesta la coltre di neve hanno confermato che la situazione valanghiva è pericolosa sui pendii ripidi. Sui pendii ombreggiati, nella parte basale del manto nevoso si trovano strati fragili a cristalli angolari."

Grado di pericolo valanghe nel settore dell'incidente 3-Marcato oltre i 1800 m, 2-Moderato a quote inferiori.

Dinamica dell'incidente e caratteristica della valanga Nella mattina di giovedì 13 marzo due scialpinisti (uomo e donna) salgono in vetta alla cima scialpinistica della Testa di Cavias a 2500 m di quota. Si tratta di una gita in Valle Stura, piuttosto frequentata anche nel periodo invernale. Iniziano la discesa lungo la dorsale e dopo circa 100 m uno scialpinista decide di spostarsi a destra con l'intenzione di fare qualche curva sul ripido pendio nord e poi rientrare sull'itinerario normale. Appena entra nel pendio, a circa 2400 m, provoca una valanga dal fronte molto vasto che si estende quasi fino alla Colletta Bernarda. Lo scialpinista viene travolto e trasportato per circa 150 m (Figura 4.36). Fortunatamente, lo sciatore resta semisepolto e viene tempestivamente liberato dalla compagna, successivamente viene allertato il soccorso

ma valutandone lo stato di salute la compagna richiama per annullare la richiesta (l'elicottero era già partito da 6 minuti). Lo scialpinista travolto ha perso lo sci ma riesce a tornare all'auto in autonomia. Non si hanno a disposizione fotografie della valanga ma dalla testimonianza raccolta si può classificare la valanga di grandi dimensioni.

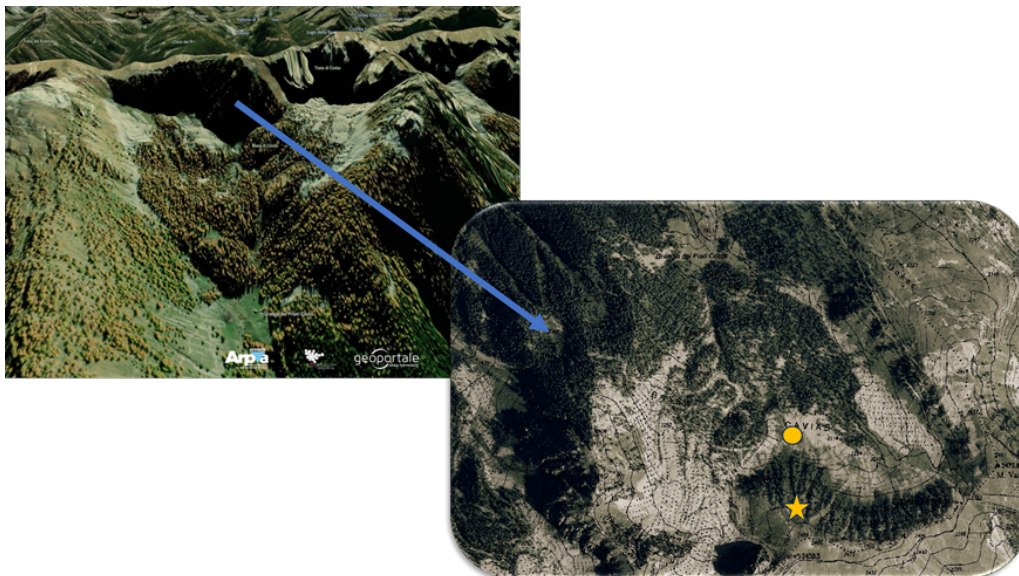


Figura 4.36: Localizzazione cartografica della zona dell'incidente. A sinistra vista in 3D della zona dell'incidente, a destra zoom sulla zona di distacco (stella) e zona di accumulo (cerchio) della valanga

Causa del distacco e caratteristiche del manto nevoso La stazione automatica della Gardetta (2337m) situata a circa 11 km di distanza dal luogo dell'incidente ha registrato nelle giornate comprese dal 9 al 12 marzo continui apporti di neve fresca, con una cumulata di 72 cm in 4 giorni e un picco massimo giornaliero di 47 cm il 9 marzo. Il rilievo nivologico più vicino nei termini di luogo e data è stato eseguito il 10 marzo dal servizio Meteomont dei Carabinieri Forestali a 11 km di distanza in linea d'aria nei pressi di Argentera. I rilevatori hanno eseguito il rilievo al Pie de Beu, a quota 2375 m ed esposizione nord. In zona le recenti nevicate hanno creato uno nuovo strato di neve fresca di circa 50 cm già alla quota di 1700 m. Alle quote più elevate l'apporto di neve fresca rimane praticamente costante sui 50-60 cm. E' stata osservata una forte azione eolica sulle creste, con formazioni di accumuli di medie dimensioni sui versanti esposti ad est/nord-est. In prossimità della zona del rilievo, sotto la cresta, sono stati percepiti numerosi assestamenti al passaggio con gli sci con rumore di "whoom" e formazione di crepe superficiali capaci di propagarsi per diversi metri. Alle quote inferiori, sotto i 2000 m, l'azione del vento risulta invece più contenuta. I test di stabilità hanno confermato la possibilità di sollecitare la neve nuova con un debole sovraccarico (Figura 4.37). Si tratta di una struttura sfavorevole con neve fresca a bassa resistenza che poggia su uno strato centrale più resistente e la porzione basale è nuovamente caratterizzata da bassa resistenza per la presenza di cristalli a calice.

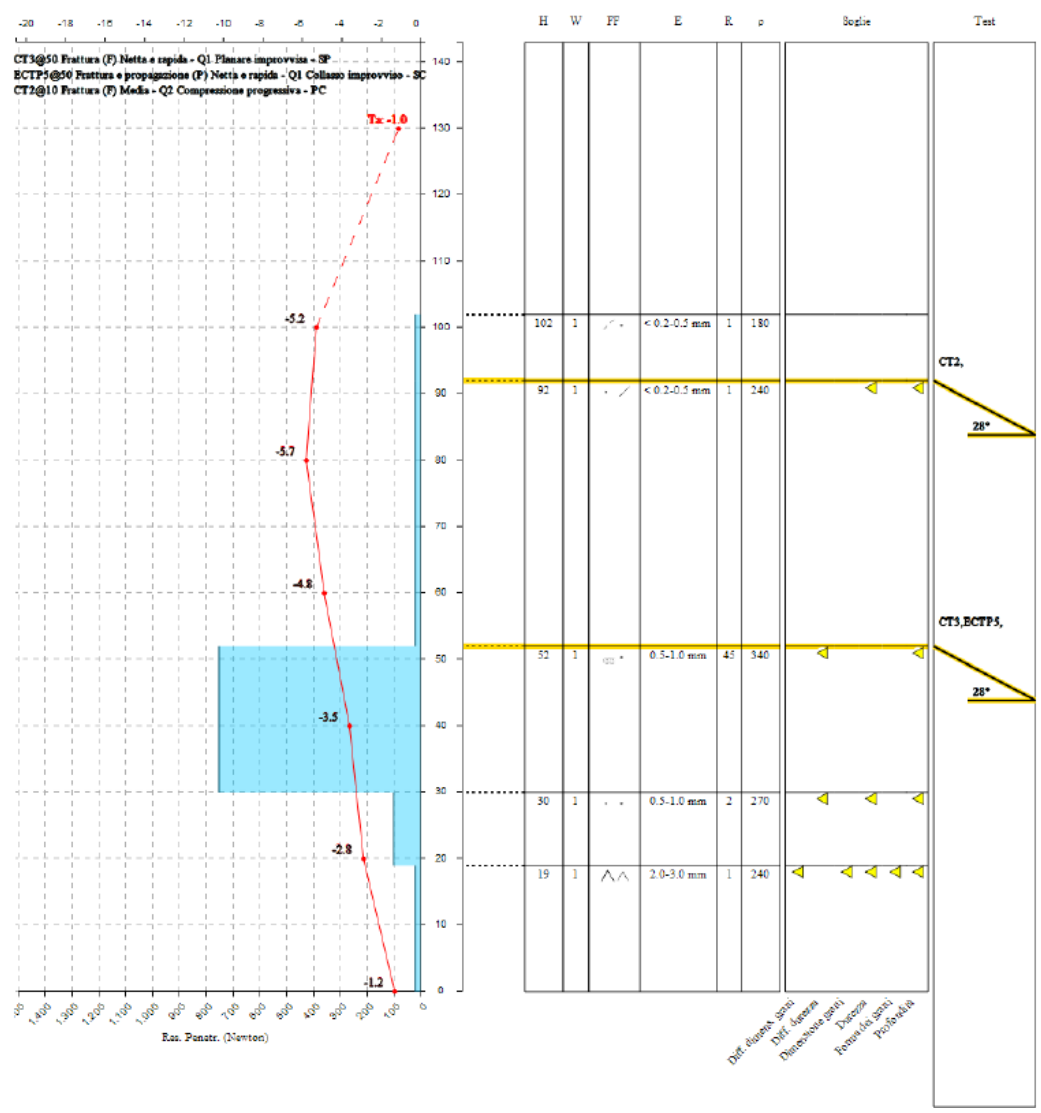


Figura 4.37: Profilo nivologico eseguito 3 giorni prima dell'incidente dai Carabinieri Forestali ad una quota simile a quella del distacco della valanga di Testa di Cavias

13 marzo Passo di Tesina, Vinadio (CN)

Situazione Tipo Neve a debole coesione e vento

Problema Valanghivo Nel bollettino valanghe del 13 marzo sono individuati come problemi valanghivi sia la neve ventata a tutte le esposizioni oltre i 1800 m sia la neve fresca a tutte le esposizioni sotto i 1800 m. Nella zona dell'incidente il problema valanghivo è attribuibile alla neve ventata.

Situazione meteorologica del periodo di riferimento l'incidente si è verificato lo stesso giorno e nello stesso settore della valanga di Testa di Cavia pertanto si rimanda al relativo paragrafo.

Situazione riportata nel Bollettino Valanghe del 13 marzo 2025 l'incidente si è verificato lo stesso giorno e nello stesso settore della valanga di Testa di Cavia pertanto si rimanda al relativo paragrafo.

Grado di pericolo valanghe nel settore dell'incidente 3-Marcato oltre i 1800 m, 2-Moderato a quote inferiori.

Dinamica dell'incidente e caratteristica della valanga Nella mattinata del 13 marzo un gruppo di 3 scialpinisti belgi è impegnato in una traversata di scialpinismo da Isola 2000 a Bagni di Vinadio. Dopo aver raggiunto il Passo Tesina, a 2400 m di quota, iniziano la discesa sul lato italiano. Gli scialpinisti superano senza provocare distacchi il primo tratto più ripido e alle 14:40, quando il gruppo si trova a circa 2200 m di quota, provocano il distacco di una valanga probabilmente tagliando al piede il pendio (Figura 4.38).



Figura 4.38: Localizzazione cartografica della zona dell'incidente. A sinistra vista in 3D della zona dell'incidente, a destra zoom sulla zona di distacco (stella) e zona di accumulo (cerchio) della valanga

Tutto il gruppo viene travolto dalla valanga: uno sciatore viene trascinato senza essere sepolto; due sciatori vengono semisepolto e perdono gli sci. Data la quantità di neve fresca e siccome hanno perso gli sci è intervenuto l'elisoccorso. Erano tutti attrezzati con ARTVA pala e sonda e avevano già indossato l'imbrago. La visibilità pessima non ha consentito all'elicottero di atterrare, i tre scialpinisti sono stati quindi verricellati. Uno scialpinista viene portato in ospedale per contusione ad una gamba in codice verde. La cattiva visibilità non ha permesso di fare foto e verificare la zona di distacco. Si presume però una valanga di medie dimensioni a lastroni di superficie. La valanga termina la sua corsa a circa 2150 m nei pressi di un laghetto e la zona di accumulo presenta uno spessore di più di 3 metri.

Causa del distacco e caratteristiche del manto nevoso Poiché l'incidente è avvenuto a circa 8 km in linea d'aria di distanza dall'incidente della Testa di Caviis si ritengono valide le considerazioni riportate nel capitolo precedente.

16 marzo Monte Genevris, Oulx (TO)

Situazione Tipo Neve a debole coesione e vento

Problema Valanghivo Nel bollettino valanghe del 16 marzo sono individuati come problemi valanghivi sia la neve ventata a tutte le esposizioni oltre il limite del bosco sia la neve bagnata al di sotto del limite del bosco con pendii più critici esposti da SE ad W passando per S.

Situazione meteorologica del periodo di riferimento Dal pomeriggio di lunedì 10 a giovedì 13 marzo si susseguono nevicate deboli, a tratti moderate, associate a ventilazione dai quadranti meridionali di moderata intensità. Da venerdì 14 marzo il Piemonte si trova sotto l'influsso di una vasta depressione con un minimo in quota sulla Francia meridionale e sul golfo Ligure nei bassi strati. I fenomeni precipitativi connessi a tale struttura depressionaria sono deboli o moderati, localmente forti, a carattere di rovescio. La quota neve è in calo passando da 1300 m a 1000 m nella tarda serata di sabato 16 marzo. La giornata dell'incidente è caratterizzata da un progressivo miglioramento del tempo anche se non mancano condizioni più nuvolose con associate deboli nevicate come nella zona dell'incidente, dove nel pomeriggio la visibilità si riduce notevolmente.

Situazione riportata nel Bollettino Valanghe del 16 marzo 2025 Nel Bollettino valanghe, in riferimento al settore dell'incidente, viene posta l'attenzione sulla neve fresca e la neve ventata a quote medie e alte e all'aumento del pericolo di valanghe asciutte e umide con l'irradiazione solare: "Sui pendii ripidi sono possibili valanghe di medie e, a livello isolato, di grandi dimensioni. Con l'irradiazione solare, l'attività di valanghe aumenterà. La neve fresca e la neve ventata possono subire un distacco in seguito al passaggio di un singolo appassionato di sport invernali, specialmente nelle conche, nei canaloni e dietro ai cambi di pendenza. Attenzione soprattutto nelle regioni più colpite dalle precipitazioni. I punti pericolosi sono innevati e difficili da individuare. Le escursioni e le discese fuori pista richiedono una prudente scelta dell'itinerario. I rumori di "whum" così come i distacchi spontanei di valanghe sono campanelli di allarme". Nella sezione manto nevoso viene riportato: "In molte regioni da lunedì sono caduti diffusamente da 50 a 80 cm di neve al di sopra dei 1900 m circa. Il vento a tratti forte ha causato il trasporto della neve. La neve fresca e quella ventata poggiano su un debole manto di neve vecchia, specialmente sui pendii ombreggiati. Sui pendii ombreggiati, all'interno del manto nevoso si trovano strati fragili a grani grossi."

Grado di pericolo valanghe nel settore dell'incidente 3-Marcato oltre il limite del bosco, 2-Moderato a quote inferiori.

Dinamica dell'incidente e caratteristica della valanga Un coppia di scialpinisti, conoscitori del luogo, sono diretti al Col Blegier o Monte Blegier con partenza da Monfol. Durante la salita, sentono numerosi assestamenti. Dopo aver raggiunto il sentiero 741, che collega la località Ferro di Cavallo al Col Blegier, abbandonano il sentiero per risalire i ripidi pendii sopra il sentiero. La donna opterebbe per tornare indietro ma il suo compagno decide di proseguire. I due sono sprovvisti di attrezzatura di autosoccorso. A circa 2250 m il primo scialpinista provoca il distacco di una valanga di medie dimensioni e rimane semisepolto (Figura 4.39). Riesce a contattare con il telefono la compagna che probabilmente si trovava più indietro e non riusciva a vederlo. Lei allerta il soccorso e raggiunge l'uomo nella zona di accumulo nei pressi di una macchia più fitta di rinnovazione di larice. Il soccorso deve intervenire con le pelli di foca in quanto, a causa della scarsa visibilità, l'elicottero non è riuscito a volare. Solo nel tardo pomeriggio riescono a trasportare a valle mediante toboga il ferito con trauma alle gambe e in fase di ipotermia.

La valanga è a lastroni di superficie, il fronte della zona di distacco è di circa 60 m. La valanga ha percorso la radura nel bosco nel sito valanghivo già censito nel catasto SIVA (29 O TO), all'interno del Rio

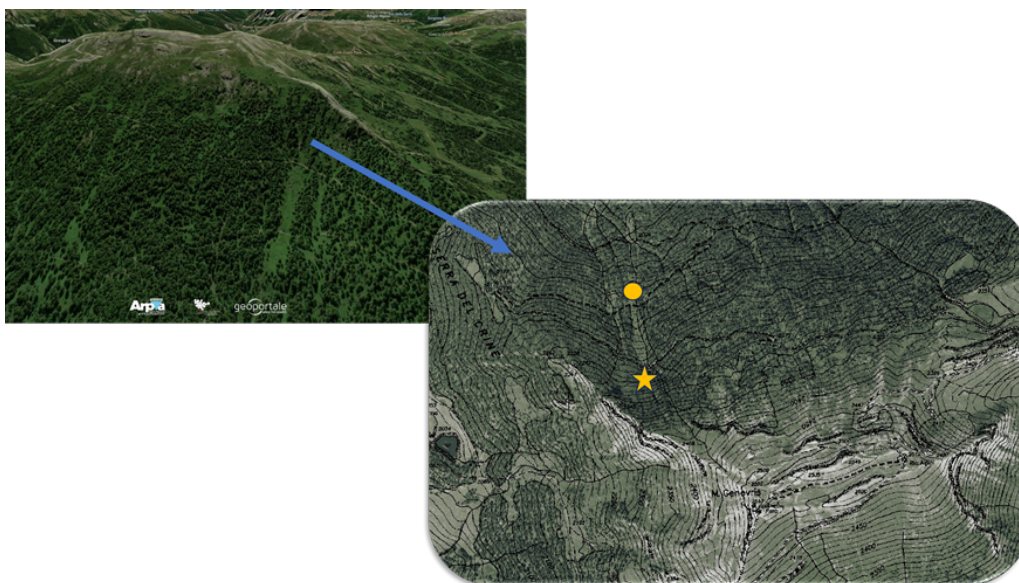


Figura 4.39: Localizzazione cartografica della zona dell'incidente. A sinistra vista in 3D della zona dell'incidente, a destra zoom sulla zona di distacco (stella) e zona di accumulo (cerchio) della valanga

Ourettes. Lo spessore della neve coinvolto nella valanga è di circa 50-80 cm e si è arrestata a valle della stradina forestale, a 2100 m di quota (Figura 4.40).



Figura 4.40: A sinistra panoramica sulla zona di scorrimento ed accumulo della valanga del Monte Genevris (scattata il 17 marzo), a destra dettaglio sulla zona di distacco

Causa del distacco e caratteristiche del manto nevoso La stazione automatica di Salbertrand/le Selle situata a 1950 m, a 2.5 km di distanza dal luogo dell'incidente, ha misurato nei due giorni precedenti una cumulata di neve fresca paria a quasi 30 cm. Si tratta di una nevicata simile a quella registrata tra il 9 e 11 marzo alla quale è poi seguita un periodo, seppur breve, senza precipitazioni. Il giorno dopo l'incidente è stato eseguito un rilievo congiunto tra personale di Arpa Piemonte e Soccorso Alpino Piemontese. La verifica svolta in data 17/03/2025 ha permesso di osservare come effettivamente la valanga si sia innescata sull'interfaccia tra neve vecchia e neve nuova. È stato aperto un profilo nivologico per indagare le caratteristiche del manto nevoso in una zona ancora integra posta in prossimità della zona di distacco. La porzione superficiale di circa 25 cm è costituita ancora da particelle di precipitazione e ricopre una porzione centrale costituita da cristalli arrotondati a resistenza superiore e una parte basale costituita da cristalli sfaccettati e grandi cristalli striati che derivano dai processi di metamorfismo costruttivo (Figura 4.41). Il test di stabilità del blocco di slittamento ha evidenziato ancora la possibilità di sollecitare gli strati deboli

presenti a circa 65 cm di profondità: il blocco si è staccato al primo salto dell'operatore. Si presume dunque che il sovraccarico esercitato dallo scialpinista in salita, anche complice del cambio di pendenza, sia stato sufficiente a far propagare la frattura negli strati deboli della porzione centrale del manto nevoso.

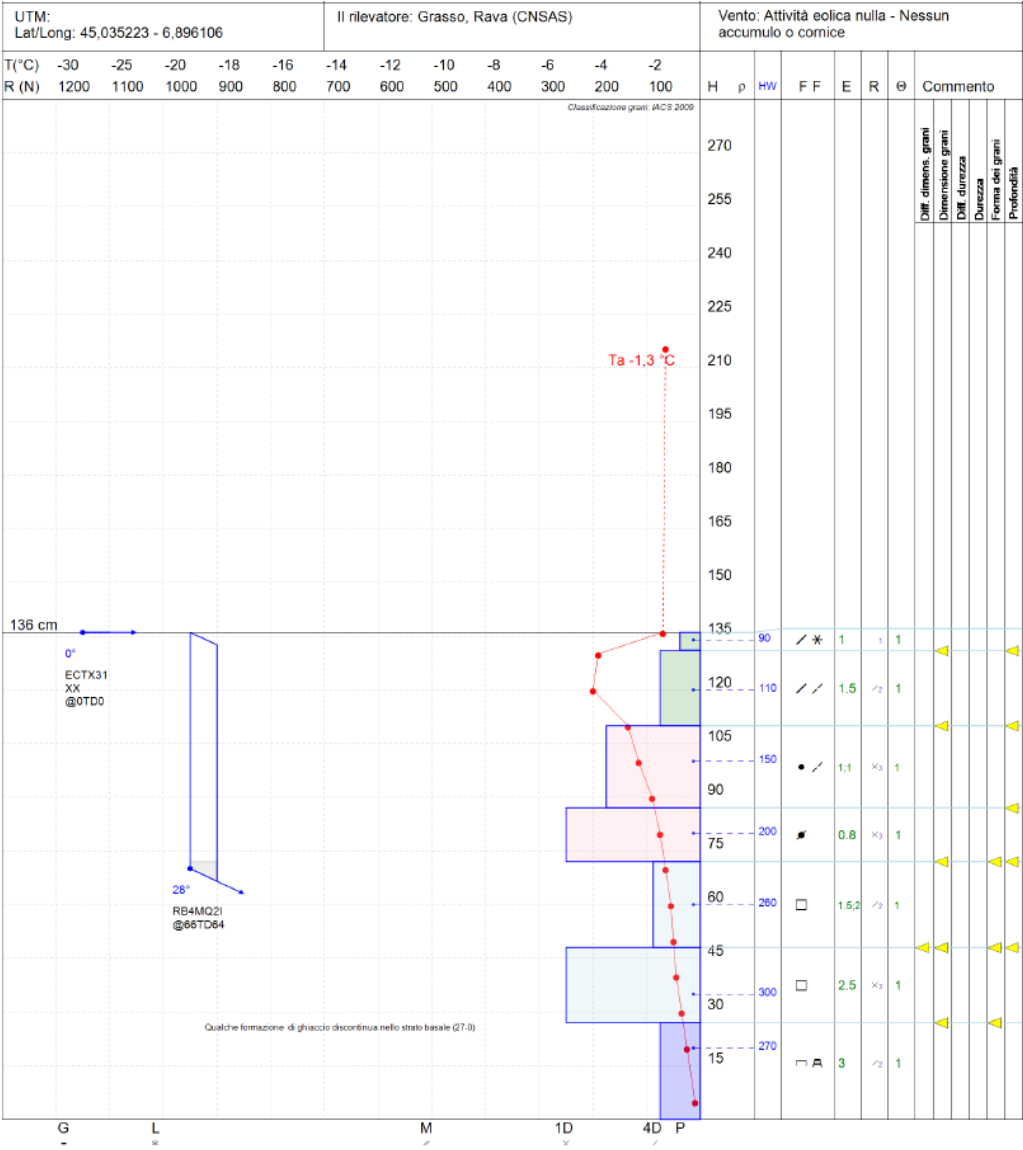


Figura 4.41: Rilievo nivologico eseguito il giorno dopo l'incidente nei pressi della zona di distacco

16 marzo Clot della Soma, Pragelato (TO)

Situazione Tipo Neve a debole coesione e vento

Problema Valanghivo Nel bollettino valanghe del 16 marzo sono individuati come problemi valanghivi sia la neve ventata a tutte le esposizioni oltre il limite del bosco sia la neve bagnata al di sotto del limite del bosco con pendii più critici esposti da SE a W passando per S.

Situazione meteorologica del periodo di riferimento l'incidente si è verificato lo stesso giorno e nello stesso settore della valanga del Monte Genevris pertanto si rimanda al relativo paragrafo.

Situazione riportata nel Bollettino Valanghe del 16 marzo 2025 l'incidente si è verificato lo stesso giorno e nello stesso settore della valanga del Monte Genevris pertanto si rimanda al relativo paragrafo.

Grado di pericolo valanghe nel settore dell'incidente 3-Marcato oltre il limite del bosco, 2-Moderato a quote inferiori.

Dinamica dell'incidente e caratteristica della valanga Nella mattina di domenica 16 marzo 2 persone con splitboard risalgono verso il Clot della Soma dal percorso classico, ovvero lungo le piste di sci attualmente in disuso. Si tratta di un itinerario molto frequentato nel periodo invernale perché non attraversa pendii particolarmente ripidi ed è piuttosto sicuro. Raggiunta la vetta vedono uno scialpinista solitario che sta risalendo il pendio finale dopo aver percorso il vallone del Mendia. In questo caso invece l'itinerario è molto più selvaggio ed isolato e viene percorso raramente perché necessita di neve assestata. Dopo una valle piuttosto chiusa, infatti, per raggiungere la vetta occorre superare pendii ripidi aperti, in passato luogo di numerosi incidenti. Le due persone con lo splitboard decidono di aspettare lo scialpinista e di informarsi sulle condizioni che ha trovato lungo il percorso: è probabilmente un conoscitore dell'itinerario e dice che la situazione pare abbastanza tranquilla. I due snowboarders decidono di aggregarsi dopo essersi assicurati che lo scialpinista avesse l'ARTVA. Parte prima lo scialpinista poi i due snowboarders. Dopo aver superato il primo tratto di discesa con esposizione nord-est, a circa 2350 m di quota, il gruppo provoca il distacco di una valanga a lastroni di superficie di grandi dimensioni (Figura 4.42).

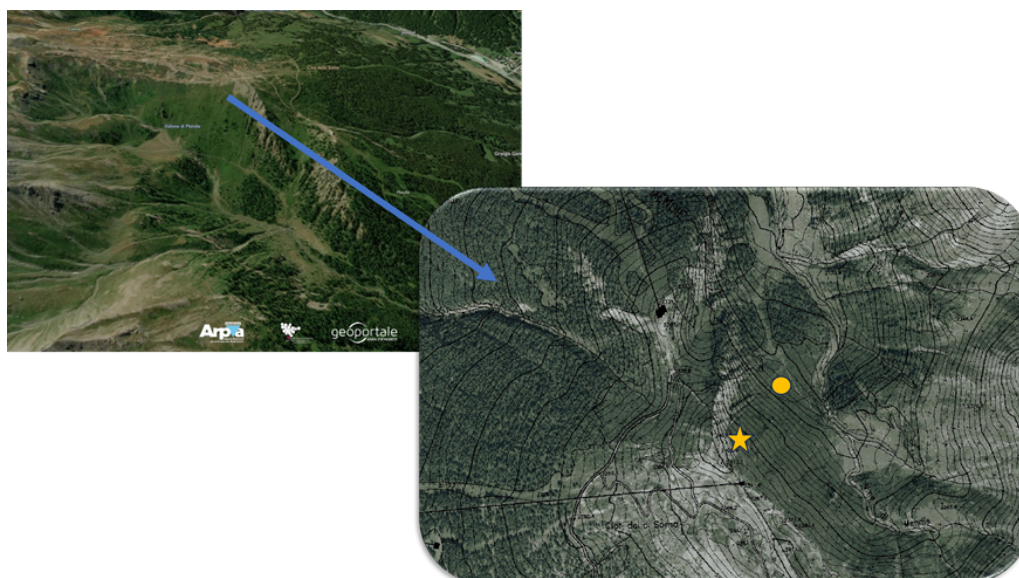


Figura 4.42: Localizzazione cartografica della zona dell'incidente. A sinistra vista in 3D della zona dell'incidente, a destra zoom sulla zona di distacco (stella) e zona di accumulo (cerchio) della valanga

Dopo il distacco la valanga provoca il distacco di un altro lastrone circa 50 m più a valle della frattura iniziale: il fronte della valanga raggiunge circa 150 m e lo spessore del manto nevoso coinvolto nel distacco di 35-70 cm nella porzione superiore, 70-100 cm nel distacco secondario. Il secondo snowboarder racconta di aver visto le ondulazioni del manto nevoso nel momento del distacco e di aver raggiunto una notevole velocità (ha visto i piccoli larici sfrecciare al suo fianco). Quando la valanga ha terminato la sua corsa lo scialpinista si è arrestato più a valle di tutti, illeso, ed ha perso gli sci. Uno snowboarder si trova a metà, semisepolto e illeso e riesce a liberarsi da solo; sente i lamenti del suo compagno che si è fermato circa 40 m più a monte contro un larice, quindi toglie la tavola e va a prestare soccorso. Lo trova fuori dalla neve con faccia gonfia e dolore alla gamba a causa dell'impatto contro un albero (politraumi), inoltre, per 20 minuti non è stato in grado di vedere. La valanga termina la sua corsa dopo aver percorso 400 m di dislivello (Figura 4.43).



Figura 4.43: Nella foto in alto panoramica sulla valanga deò Clot della Soma (scattata il 17 marzo); la freccia arancione indica le tracce d'ingresso a monte della linea di distacco. In basso dettaglio della zona di distacco con la traccia di salita dello scialpinista e le tracce di discesa

Il soccorso è stato complicato dalla scarsa visibilità. Una squadra, composta da circa 20 soccorritori, ha raggiunto il luogo dell'incidente risalendo con gli sci il vallone del Mendia in quanto l'elicottero non è riuscito a volare per condizioni avverse. Lo scialpinista, con le ciaspole portate dal Soccorso Alpino, e lo snowboarder illeso scendono in autonomia.

Causa del distacco e caratteristiche del manto nevoso Il nivometro della stazione meteorologica automatica del Clot della Soma (2150 m) situato a circa 1 km in linea d'aria dalla zona dell'incidente ha misurato circa 25 cm di neve fresca cumulata nei 3 giorni prima dell'incidente e circa 37 cm tra il 9 e l'11 marzo con ventilazione moderata (Figura 4.44).



Figura 4.44: Situazione fotografata all'alba del giorno dell'incidente sulla cresta che divide a destra della foto l'arrivo del vecchio impianto Smeraldo e a sinistra il vallone del Mendia, al centro il Monte Morefreddo. Si notano le cornici che orlano le creste

Il rilievo nivologico è stato eseguito il giorno dopo l'incidente dai Carabinieri Forestali del servizio Meteomont. I rilevatori hanno constatato che le nevicate recenti associate a ventilazione hanno portato alla formazione di lastroni soffici che poggiano su un fondo costituito da varie stratificazioni di cristalli sfaccettati alternati a croste. Anche nella giornata del rilievo sono stati percepiti rumori di assestamento sotto gli sci e osservata una marcata umidificazione del manto nevoso sotto i 2200-2000 m soprattutto sui pendii assolati. Il profilo nivologico mostra una porzione superficiale di circa 55 cm costituita da cristalli di precipitazione frammentati che poggiano su una porzione mediana caratterizzata da maggiore resistenza e su una basale di circa 40 cm di spessore costituita prevalentemente da cristalli sfaccettati e cristalli a calice (Figura 4.45).

Il test di stabilità eseguito (ECT) ha evidenziato come a cedere, sia effettivamente stato lo strato debole sollecitato dagli sciatori coinvolti, con propagazione della frattura e scivolamento dell'intero blocco all'ottavo colpo con fulcro gomito ad indicare la possibilità di sollecitare con forte sovraccarico. La porzione di manto nevoso indagata è di circa 70 cm, ma nel punto di innesco gli spessori sono più modesti e quindi è stato sufficiente un sovraccarico minore per sollecitare gli strati deboli.

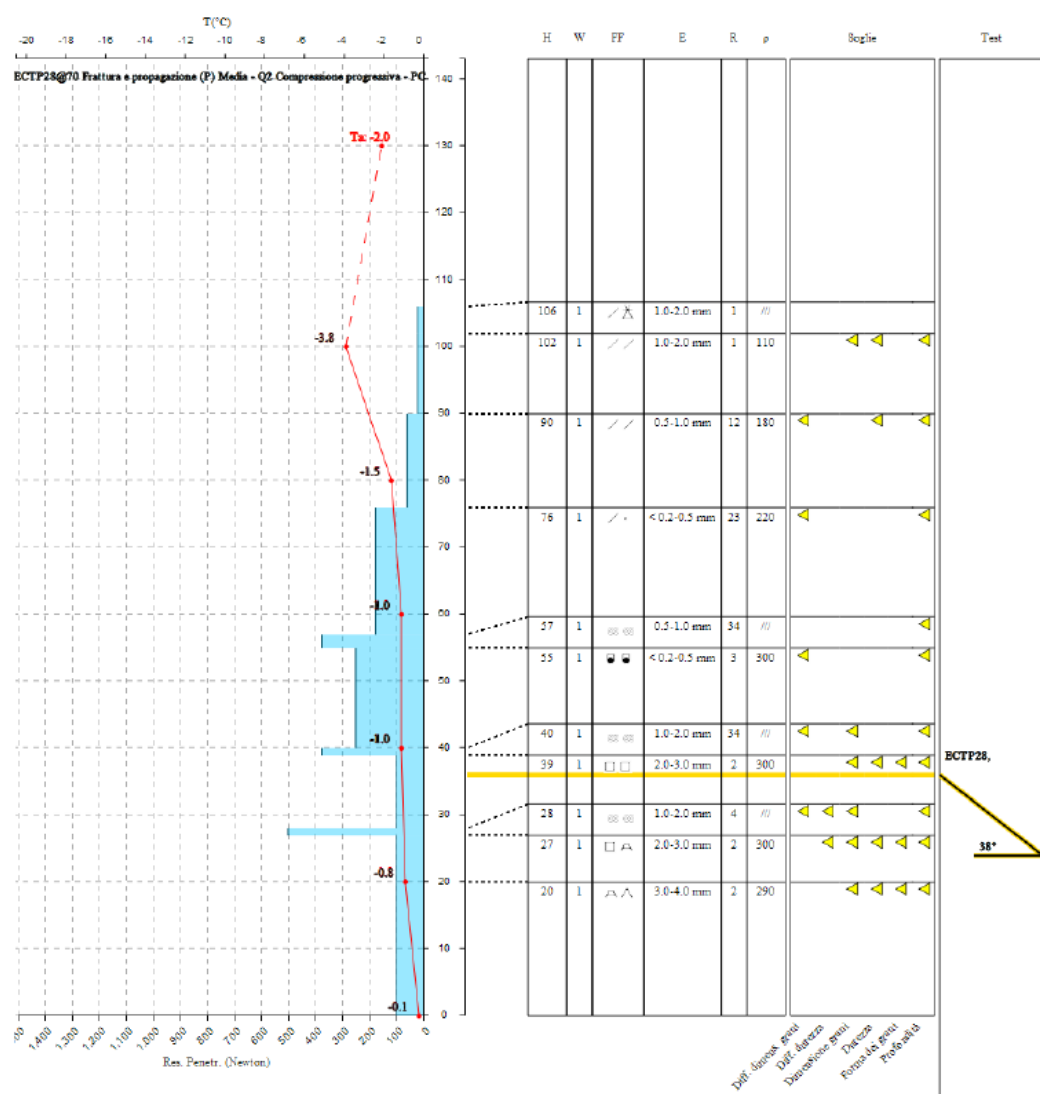


Figura 4.45: Rilievo nivologico eseguito il giorno dopo l'incidente dai Carabinieri Forestali del servizio Meteomont sulla zona di distacco della valanga

17 marzo Passo San Giacomo, Sestriere (TO)

Situazione Tipo Neve a debole coesione e vento e situazione primaverile

Problema Valanghivo Nel bollettino valanghe del 17 marzo sono individuati come problemi valanghivi sia la neve ventata, a tutte le esposizioni, oltre il limite del bosco sia la neve bagnata al di sotto del limite del bosco con pendii più critici esposti da W a SE passando per S.

Situazione meteorologica del periodo di riferimento Dal pomeriggio di lunedì 10 a giovedì 13 marzo si susseguono nevicate deboli, a tratti moderate, associate a ventilazione dai quadranti meridionali di moderata intensità. Da venerdì 14 marzo il Piemonte si trova sotto l'influsso di una vasta depressione con un minimo in quota sulla Francia meridionale e sul golfo Ligure nei bassi strati. I fenomeni precipitativi connessi a tale struttura depressionaria sono deboli o moderati, localmente forti, a carattere di rovescio. La quota neve è in calo passando da 1300 m a 1000 m nella tarda serata di sabato 16 marzo. La giornata dell'incidente è caratterizzata da condizioni di bel tempo grazie all'espansione del promontorio anticiclonico centrato sulle isole Britanniche. Lo zero termico è in temporaneo aumento fino a 1900-2000 m, con ventilazione debole.

Situazione riportata nel Bollettino Valanghe del 17 marzo 2025 Nel Bollettino valanghe, in riferimento al settore dell'incidente, viene posta l'attenzione sulla neve ventata quale principale fonte di pericolo inoltre con l'irradiazione solare e viene inoltre segnalato, con l'irradiazione solare, il possibile aumento di pericolo di valanghe asciutte e umide: "Sui pendii ripidi sono possibili valanghe di medie e, a livello isolato, di grandi dimensioni. Con l'irradiazione solare, l'attività di valanghe aumenterà. La neve fresca e la neve ventata possono subire un distacco in seguito al passaggio di un singolo appassionato di sport invernali, specialmente nelle conche, nei canaloni e dietro ai cambi di pendenza. Attenzione soprattutto nelle regioni più colpite dalle precipitazioni". Nella sezione manto nevoso viene riportato: "In molte regioni da venerdì sono caduti diffusamente da 20 a 50 cm di neve al di sopra dei 2000 m circa, localmente anche di più. La neve fresca e quella ventata poggiano su un debole manto di neve vecchia, specialmente sui pendii ombreggiati. Sabato l'alta umidità dell'aria ha causato a tutte le esposizioni al di sotto dei 2100 m circa un netto inumidimento del manto nevoso."

Grado di pericolo valanghe nel settore dell'incidente 3-Marcato oltre il limite del bosco, 2-Moderato a quote inferiori.

Dinamica dell'incidente e caratteristica della valanga Nella mattinata di lunedì 17 marzo due scialpinisti, un uomo e una donna, sono diretti al Passo San Giacomo nel comune di Sestriere salendo dal bacino del Chisonetto. Si tratta di una gita che prevede un trasferimento iniziale pressoché pianeggiante fino a circa 2200 m per poi risalire pendii ripidi che con esposizione nord-est conducono direttamente al Passo San Giacomo a 2650 m. Durante la salita, forse per sprofondare meno, seguono la zona di scorrimento di una valanga recente. Dopo aver raggiunto il Passo intraprendono la discesa probabilmente prima la donna poi l'uomo (Figura 4.46).

Lo scialpinista inizia la discesa qualche metro a monte del Passo San Giacomo in direzione Monte Querellet e dopo aver percorso pochi metri provoca il distacco di una valanga di grandi dimensioni. La valanga lo trascina verso valle fino ad un piccolo ripiano dove la valanga devia in sinistra idrografica e prosegue fino a raggiungere quasi il piano sottostante a circa 2250 m (Figura 4.47).

L'uomo aziona l'ABS e rimane in superficie, senza essere sepolto. Viene subito soccorso dalla compagna che allerta il Soccorso Alpino in quanto il travolto è infortunato e senza sci. La valanga è a lastroni di superficie anche se nella zona del distacco viene coinvolto quasi tutto lo spessore del manto nevoso, circa 50-70 cm. Il fronte del distacco misura circa 80 m (Figura 4.48) e il dislivello coperto di circa 400 m.



Figura 4.46: Localizzazione cartografica della zona dell'incidente. A sinistra vista in 3D della zona dell'incidente, a destra zoom sulla zona di distacco (stella) e zona di accumulo (cerchio) della valanga

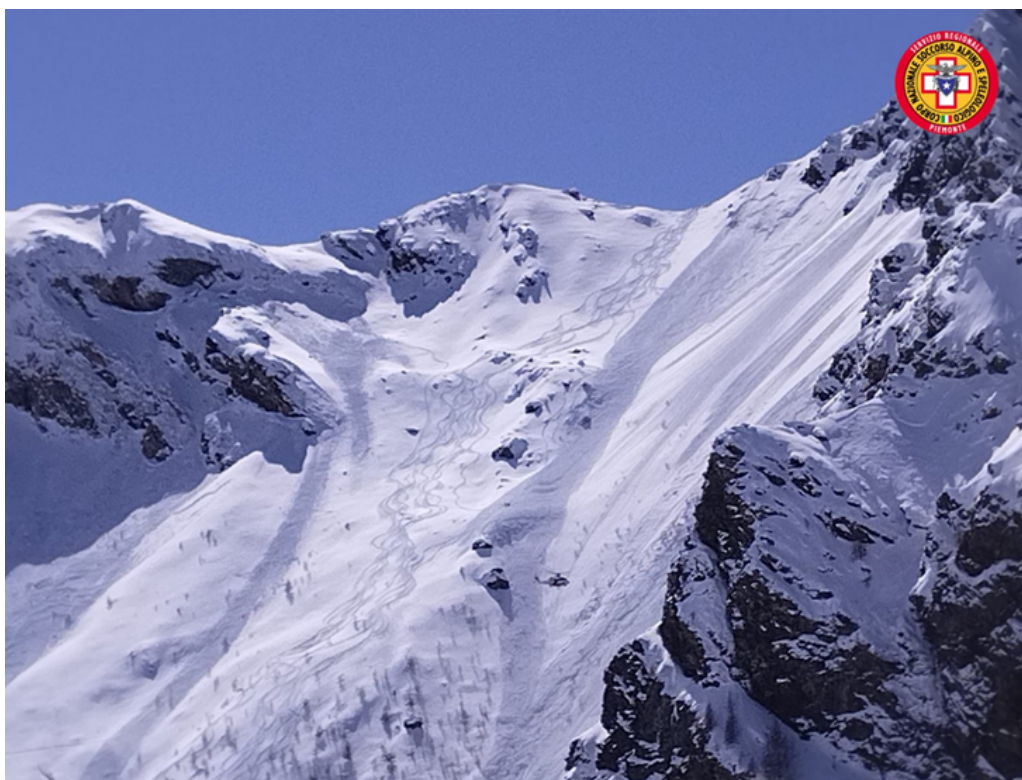


Figura 4.47: Panoramica della valanga. Fotografia del Soccorso Alpino Piemontese



Figura 4.48: Dettaglio della zona di distacco della valanga al Passo San Giacomo. Foto scattata dai Carabinieri Forestali del servizio Meteomont il 19 marzo

Interviene il Soccorso Alpino piemontese mediante elicottero e dopo aver trasportato a valle i due scialpinisti sono state effettuate operazioni di bonifica per escludere il travolgimento di altre persone.

Causa del distacco e caratteristiche del manto nevoso La stazione automatica di Sestriere Banchetta (2480 m) posta a meno di 2 km in linea d'aria dalla zona della valanga ha misurato una cumulata di neve fresca nei tre giorni che precedono l'incidente pari a 25 cm. Le nevicate sono state associate a ventilazione di moderata intensità. Il rilievo è stato eseguito due giorni dopo l'incidente dai Carabinieri Forestali servizio Meteomont nei pressi della zona di distacco in corrispondenza delle tracce d'ingresso. Secondo i rilevatori il distacco è stato provocato dal cedimento degli strati deboli presenti (cristalli sfaccettati di grandi dimensioni) a causa del sovraccarico prodotto dallo sciatore, associato alle elevate pendenze. Lo spessore ridotto del manto nevoso, circa 50 cm, ha facilitato la possibilità di sollecitare il manto nevoso negli strati basali, costituiti da cristalli a calice, caratterizzati da durezza ridotta (Figura 4.49). La propagazione della frattura è stata anche facilitata da una sottile crosta da fusione e rigelo che ha costituito un efficace piano di scivolamento ed ha innescato zone circostanti caratterizzate da maggiori spessori. Durante la bonifica ad opera del Soccorso Alpino Piemontese sono stati sentiti diversi rumori di assestamento a confermare una diffusa instabilità del manto nevoso.



Figura 4.49: Dettaglio della zona di distacco esattamente sotto le tracce d'ingresso. La porzione basale è composta da cristalli a calice, fotografati nel box rosso. Fotografia dei carabinieri Forestali del servizio Meteomont (19 marzo)

5 aprile Colletto Valscura, Valdieri (CN)

Situazione Tipo Situazione primaverile e neve a debole coesione e vento

Problema Valanghivo Nel bollettino valanghe del 5 aprile viene individuato come problema valanghivo la neve bagnata a tutte le esposizioni e quote e neve ventata oltre i 2500m alle esposizioni comprese tra NW e NE passando per N.

Situazione meteorologica del periodo di riferimento Il mese di aprile si apre con un richiamo di aria più umida e fresca a causa di un minimo secondario in quota in formazione sulla Francia. Nel pomeriggio di martedì e, soprattutto, mercoledì 2 aprile si verificano nuove precipitazioni nevose oltre i 1000-1100 m, più intense sui settori occidentali, associate a forte ventilazione da nord-est. Da giovedì 3 aprile si espande l'alta pressione con un conseguente periodo stabile e con zero termico in brusco aumento: si passa dai 1400-1500 m di martedì a 2900-3000 m nella giornata dell'incidente.

Situazione riportata nel Bollettino Valanghe del 5 aprile 2025 Nel Bollettino valanghe, in riferimento al settore dell'incidente, viene posta l'attenzione sul rialzo termico e sull'azione eolica: "Gli accumuli di neve ventata possono in parte subire un distacco in seguito al passaggio di un singolo appassionato di sport invernali soprattutto sui pendii molto ripidi esposti a nord ovest, nord e nord est al di sopra dei 2500 m circa. Al momento sono possibili valanghe di medie dimensioni. Con il rialzo termico diurno, soprattutto sui pendii soleggiati molto ripidi e dai bacini di alimentazione non ancora scaricati sono possibili valanghe per scivolamento di neve e colate umide di medie dimensioni. Le escursioni dovrebbero iniziare e terminare presto." Nella sezione manto nevoso viene riportato: "Martedì sono caduti diffusamente da 15 a 20 cm di neve al di sopra dei 1800 m circa, localmente anche di più. Con vento proveniente da nord est si sono formati accumuli di neve ventata soffici. Gli ultimi accumuli di neve ventata si legheranno solo lentamente con la neve vecchia sui pendii ripidi ombreggiati in quota. L'irraggiamento notturno sarà piuttosto buono. La superficie del manto nevoso si ammorbidirà più rapidamente del giorno precedente".

Grado di pericolo valanghe nel settore dell'incidente Al mattino 2-Moderato oltre i 2300 m, 1-Debole a quote inferiori. Al pomeriggio 2-Moderato a tutte le quote.

Dinamica dell'incidente e caratteristica della valanga Nella mattinata di sabato 5 aprile due scialpinisti, un uomo e una donna, stanno risalendo con gli sci il pendio che conduce al Colletto di Valscura. Si tratta di un itinerario scialpinistico in Valle Gesso con una parte iniziale caratterizzata da pendenze poco pronunciate fino al Lago inferiore di Valscura e pendii ripidi esposti a SE che conducono al Colletto. I due scialpinisti stanno risalendo i pendii dove passa il sentiero estivo ma, notando che dalla Cima del Funs alla loro sinistra stavano scendendo degli scaricamenti, decidono per sicurezza di stare più a destra del percorso già tracciato. Verso le 10:30 si stacca una valanga spontanea da Cima Funs, con zona di distacco a circa 2550 m di quota (Figura 4.50).

Si tratta di un lastrone di neve umida che impattando sul pendio sottostante, ovvero nell'impluvio che stavano risalendo gli scialpinisti, provoca l'ulteriore propagazione della frattura. La valanga, quindi, coinvolge anche il pendio dove erano presenti i due scialpinisti raggiungendo grandi dimensioni con un fronte di circa 200 m. La corsa termina circa 50 m di quota sopra il Lago inferiore di Valscura, dopo che la valanga ha percorso 250 m di dislivello (Figura 4.51). Vengono coinvolti entrambi gli scialpinisti: l'uomo perde l'attrezzatura e rimane in superficie; la donna rimane semisepolta con la testa fuori e, anche lei, perde gli sci. Lo scialpinista soccorre immediatamente la compagna, ritrovata mediante vista e udito. Siccome nella zona dell'incidente la copertura telefonica è assente, i due scialpinisti scendono a piedi fino a 2100 m circa per poi chiamare il Soccorso Alpino.

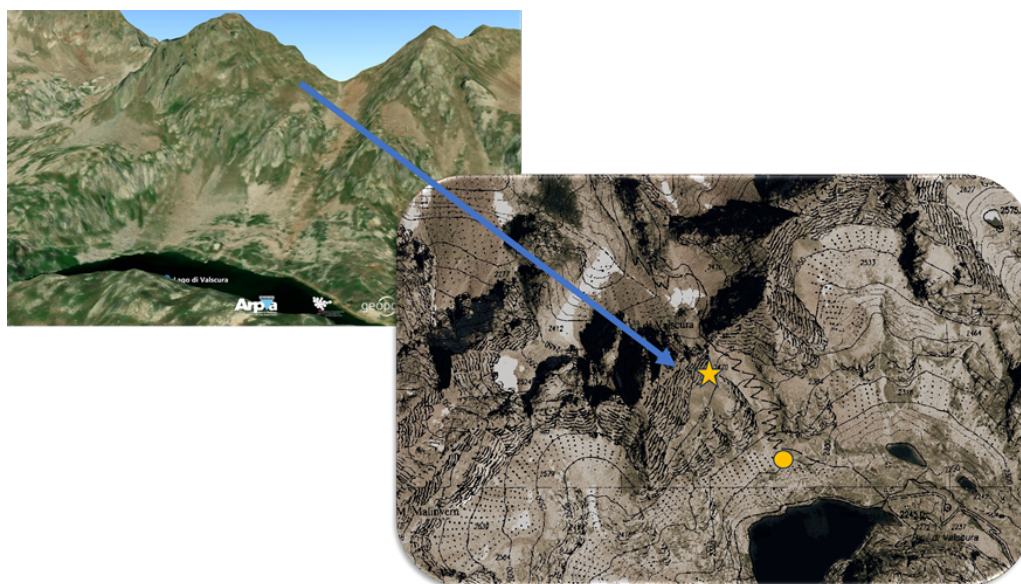


Figura 4.50: Localizzazione cartografica della zona dell'incidente. A sinistra vista in 3D della zona dell'incidente, a destra zoom sulla zona di distacco (stella) e zona di accumulo (cerchio) della valanga



Figura 4.51: A sinistra la porzione sommitale della zona di distacco della valanga del Colletto Valscura (5 aprile), a destra dettaglio sulla zona di accumulo

Causa del distacco e caratteristiche del manto nevoso La stazione automatica del Colle della Lombarda (2305m) situata a circa 4 km di distanza dalla zona dell'incidente ha misurato una nevicata di 14 cm il 29 marzo e di altri 13 cm cumulata nelle giornate del 1 e 2 aprile caduti con ventilazione moderata. Degno di nota è il brusco rialzo delle temperature registrato dalla stessa stazione automatica dal pomeriggio del 3 aprile con valori che sono scesi di poco sotto a 0° C nelle prime ore del mattino del giorno dell'incidente, andando così a limitare l'entità del rigelo notturno. Da notare anche l'elevata temperatura nell'ora dell'incidente, con valori superiori a 7° C (Figura 4.52). L'esposizione a sud-est della zona di distacco ha favorito i processi di inumidimento del manto nevoso soprattutto in prossimità degli affioramenti rocciosi destabilizzando i lastroni da vento formati nell'ultima nevicata.

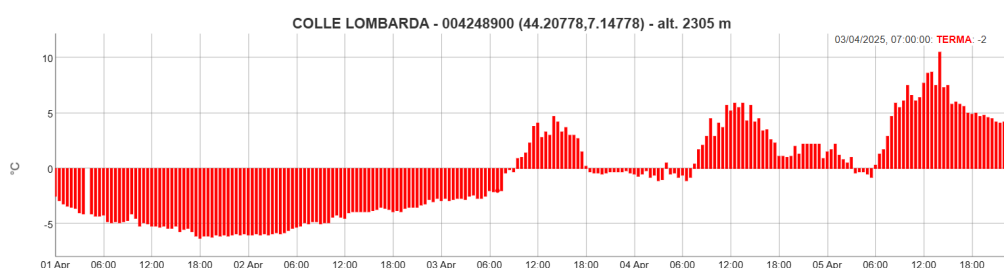


Figura 4.52: Andamento della temperatura nei giorni prima dell'incidente registrato dalla stazione meteorologica automatica di Colle della Lombarda

Il rilievo è stato eseguito quattro giorni dopo l'incidente dai Carabinieri Forestali servizio Meteomont nei pressi della zona dell'incidente. Sono stati ancora notati lastroni di neve ventata in forte umidificazione (l'intero manto nevoso è isotermico, con la temperatura interna prossima a 0° C in tutto il suo spessore) che poggiano su croste di ghiaccio, insidiosi piani di scorrimento per le valanghe. I test di stabilità eseguiti, ed in particolare il CT (test della colonna) ha ancora evidenziato la possibilità di sollecitare la porzione superficiale del manto nevoso (circa 60 cm) con un debole sovraccarico.

4.3 Valanghe provocate senza coinvolgimento di persone

Questa sezione descrive eventi valanghivi provocati, ma che non hanno coinvolto persone. Le informazioni sono state raccolte in modo fortuito, quindi è probabile una sottostima del numero reale di valanghe provocate. Chi provoca una valanga spesso non diffonde la notizia per non incorrere in provvedimenti legali o anche solo per non essere giudicato. Le valanghe provocate senza coinvolgimento di persone sono state quindi considerate in una sezione dedicata ed escluse dalla statistica incidenti. Questa casistica, seppur caratterizzata da informazioni talvolta frammentate, risulta comunque interessante per finalità previsionali poiché può fornire importanti spunti di riflessione sulle cause predisponenti. In totale sono stati segnalati 6 distacchi provocati: 1 a fine dicembre e 5 a inizio gennaio. Tutte le segnalazioni raccolte provengono dall'alta Val Susa e in tre casi si è trattato di distacco in prossimità delle piste da sci. La prima valanga è stata provocata il **28 dicembre 2024** sul versante nord-est del Monte Fraiteve a circa 2500 m di quota. Un singolo sciatore in discesa determina il distacco di una valanga a lastroni di superficie di medie dimensioni proprio a valle dei paravalanghe. La larghezza della zona di distacco è circa 30 m di larghezza ed ha coinvolto uno spessore di circa 35 cm di neve. Dopo il distacco la valanga si è incanalata in un impluvio ed ha percorso circa 100 m di dislivello terminando la sua corsa dove la pendenza si riduce; si stima che lo spessore della neve nella zona di accumulo abbia raggiunto i 3 metri (Figura 4.53).



Figura 4.53: A sinistra panoramica sulla valanga del Monte Fraiteve evidenziata dall'area gialla, a destra la zona di distacco. Si noti il contesto di scarso innevamento con le creste spazzate dal vento

Il distacco conferma, in zona e soprattutto sui pendii rivolti a nord-est, la presenza di lastroni da vento instabili che poggiano su cristalli basali sfaccettati di grandi dimensioni che si sono costruiti a causa dell'elevato gradiente termico nel manto nevoso (differenza tra temperatura superficiale e basale rapportata allo spessore della neve al suolo). La presenza di uno strato basale caratterizzato da resistenza molto bassa era stata osservata in un rilievo nivologico eseguito dal Parco Alpi Cozie quattro giorni prima dell'incidente. Nel test di stabilità eseguito in una zona di accumulo il blocco isolato nell'ECT si è staccato interamente al solo taglio della neve da parte degli operatori a suggerire un'elevata instabilità, anche se molto localizzata. Nella giornata dell'incidente il grado di pericolo valanghe indicato nel Bollettino era 2-Moderato sopra i 2100 m per la presenza di isolati punti pericolosi su pendii molto ripidi e il problema valanghivo riportato per la zona dell'incidente è la neve ventata con i pendii più critici localizzati alle esposizioni comprese tra nord e sud-ovest passando per l'est.

Il **7 gennaio 2025** viene segnalata una diffusa instabilità del manto nevoso con numerose valanghe provocate nella zona Dormillouse e Monte Giassez in Val di Thures. Analizzando i dati della stazione automatica di Colle Bercia, a 2200 m di quota, si può osservare un periodo molto mite compreso tra le 12 del 4 gennaio e le primissime ore del 6 gennaio. In particolare, sono state misurate temperature positive con un massimo di 4° C e umidità molto elevata soprattutto dal tardo pomeriggio del 4 gennaio alla mattina

del giorno successivo (Figura 4.54). Queste condizioni hanno probabilmente favorito l'umidificazione della superficie della neve che nel vallone della Dormillouse era ancora piuttosto discontinua e localizzata nei pendii in ombra.

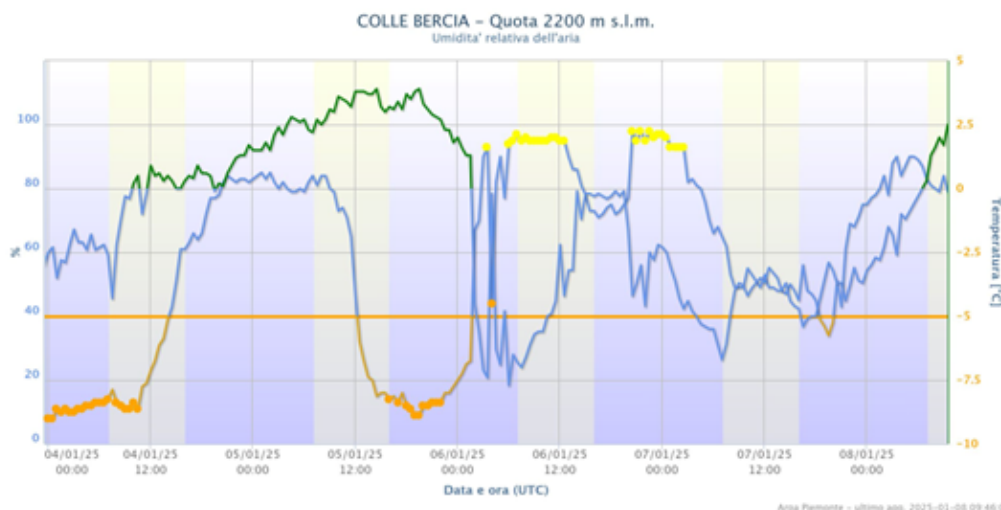


Figura 4.54: Andamento della temperatura e dell'umidità relativa dell'aria registrata dalla stazione automatica di Colle Bercia

Nelle prime ore del mattino del 6 la temperatura ha subito un brusco calo passando da $+1.3^{\circ}\text{C}$ alle 01:30 a -7.4°C alle 03:00, associato ad un aumento di nubi e nebbia in quota (Figura 4.55).

Si ipotizza che questo abbassamento della temperatura e la risalita della nebbia abbia creato una crosta da rigelo fino in quota. Dalle 9 alle 12 circa inizia una nevicata a tratti molto intensa, molto scenografica, che ha apportato sulla stazione automatica di Colle Bercia circa 6 cm di neve fresca. La giornata prosegue con l'alternanza di nubi e qualche debole schiarita fino alle 20 circa quando un nuovo impulso perturbato, che si esaurisce in poche ore, riesce ad apportare sulla stazione automatica altri 12 cm di neve fresca. Dalle prime ore del 7 gennaio il cielo diventa limpido e stellato e la giornata prosegue senza nubi e con un rinforzo della ventilazione, soprattutto in quota, che porta ad un rimaneggiamento del manto nevoso seppur non molto evidente sotto i 3000 m. E' probabile che le due nevicate del 6 gennaio si siano depositate sopra alla sottile crosta da fusione e rigelo formatasi sulla neve vecchia costituita prevalentemente da cristalli sfaccettati frutto di un elevato gradiente termico nella neve (soprattutto in ombra). E' possibile si sia anche formata della brina sopra o sotto (o sopra e sotto) la crosta per l'effetto di neve fredda su superficie calda. Queste condizioni hanno determinato una diffusa instabilità del manto nevoso e la riattivazione di uno strato debole capace di propagare bene la frattura, anche al passaggio del singolo sciatore, in corrispondenza di numerosi cambi di pendenza anche in zone di bosco rado (Figura 4.56) e (Figura 4.57).

Nella zona dei distacchi il grado di pericolo valanghe è 2-Moderato sopra i 2300 m con il problema valanghivo degli strati deboli e i pendii critici localizzati prevalentemente sulle esposizioni comprese tra nord-ovest e sud-est passando per l'est.

L'11 gennaio 2025 è stata la giornata con il maggior numero di segnalazioni di valanghe provocate, sempre in Val Susa. Nella mattinata un gruppo di sciatori intenti a percorrere fuoripista un pendio in zona Gazex del Monte Fraiteve lato Cesana Torinese (TO) provocano, senza conseguenze, una valanga a lastroni di piccole dimensioni. Il distacco è probabilmente attribuibile al passaggio di un solo sciatore che ha sollecitato gli strati deboli interni del manto nevoso. Si stima che l'ampiezza della zona di distacco sia di 40 m e che lo spessore della neve coinvolta sia di 40 cm. La valanga si è arrestata sul pendio dopo aver percorso 70 m di dislivello (Figura 4.58).

Un secondo distacco viene provocato nel primo pomeriggio, intorno alle 14 e 20, a circa 11 km di distanza in linea d'aria dal Monte Fraiteve, sempre nel Comune di Cesana Torinese (TO) e anche in questo

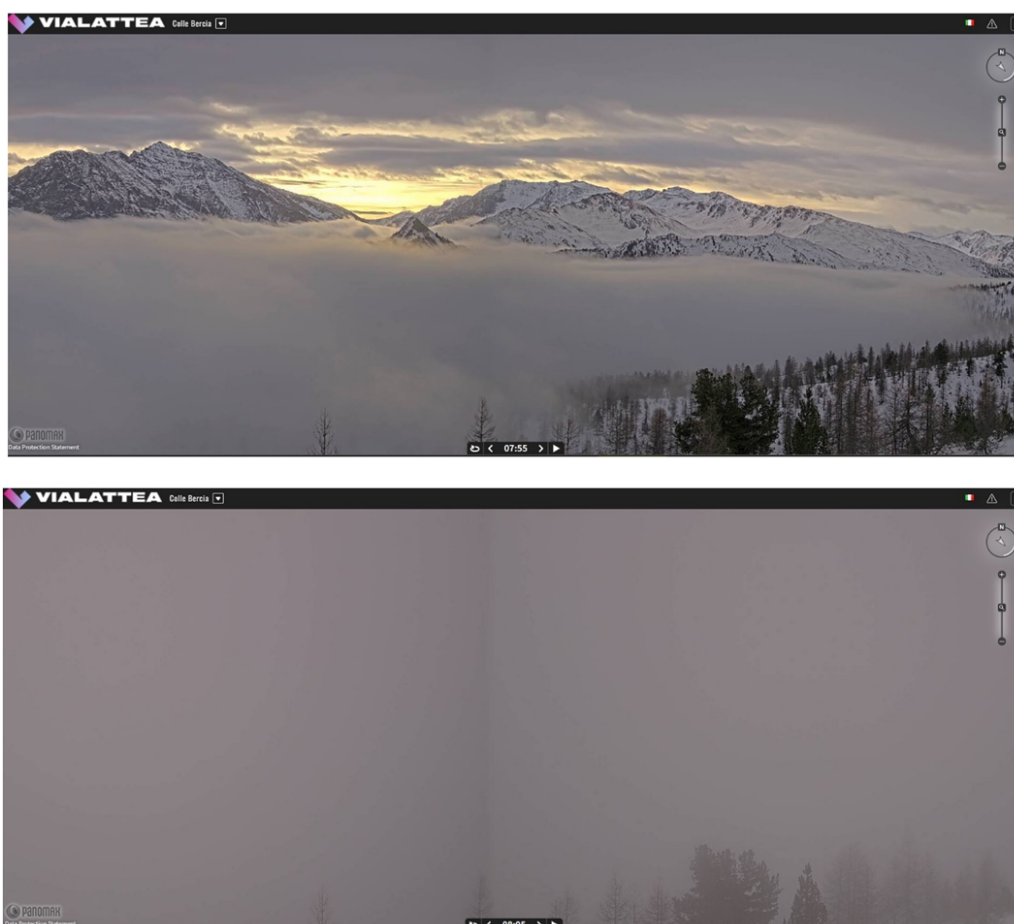


Figura 4.55: Nell'immagine sopra si notano le nubi alte che coprono quasi completamente il cielo e nubi basse e medie in risalita, nell'immagine in basso la nebbia fitta sopraggiunta 10 minuti dopo. Immagini tratte dalla webcam di Colle Bercia

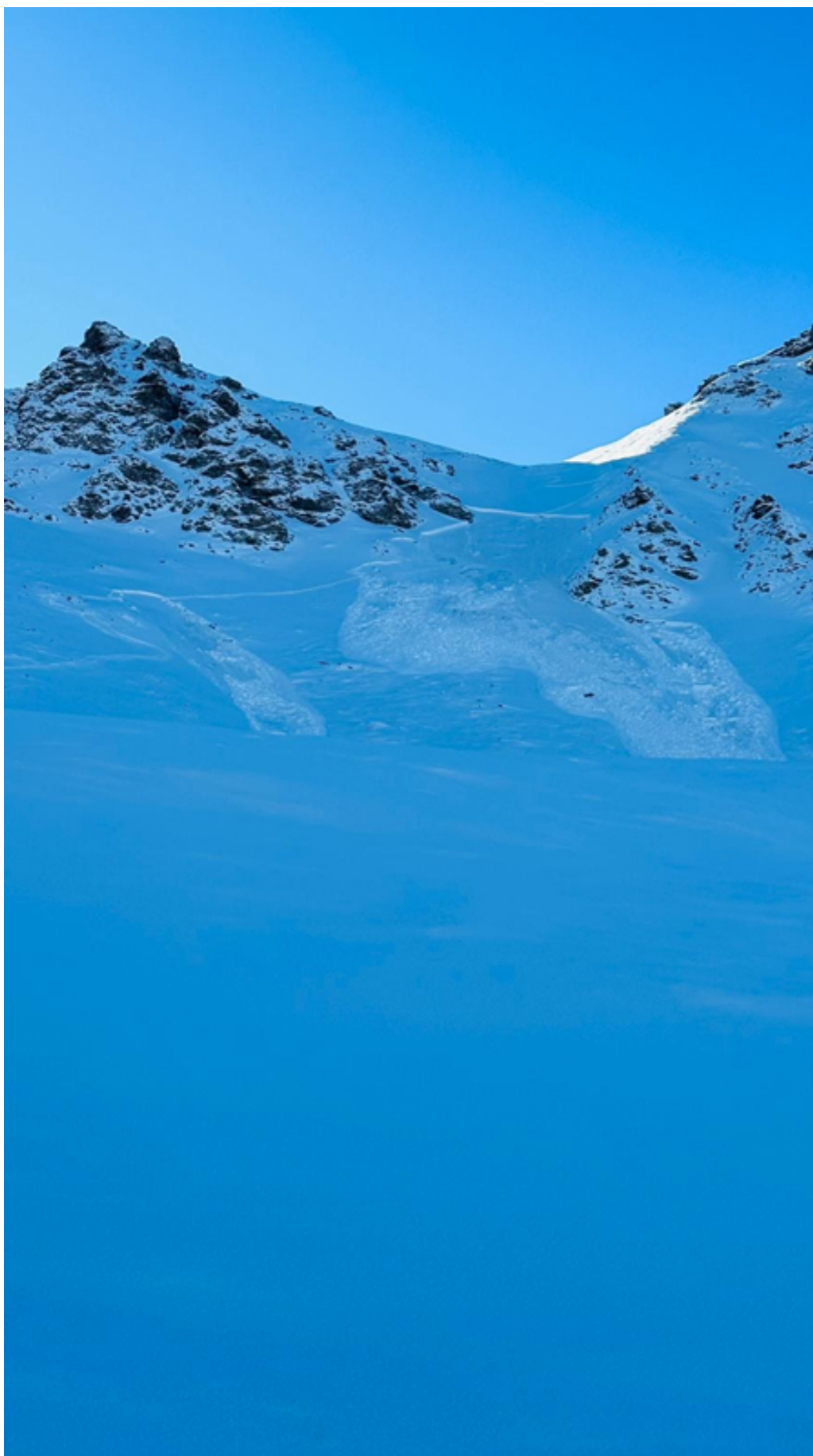


Figura 4.56: Distacchi provocati il 7 gennaio al passaggio di un singolo sciatore, senza coinvolgimento, in discesa dalla Crete de la Dormillouse (foto E. Carquillat).

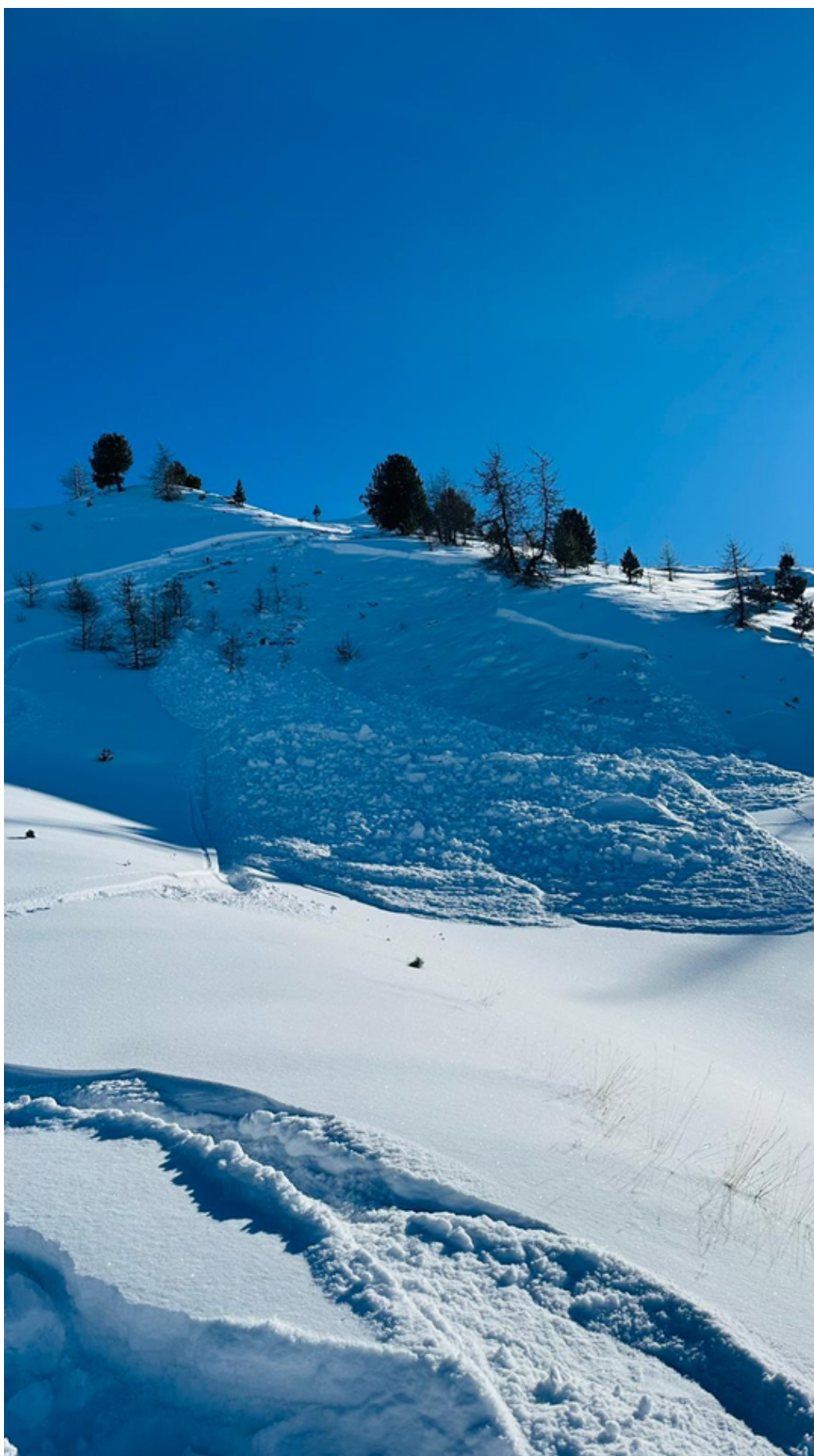


Figura 4.57: Distacco provocato il 7 gennaio da uno sciatore in discesa dal Monte Giassez



Figura 4.58: Valanga provocata nei pressi dei Gazex. Il cerchio evidenzia le tracce di ingresso, la freccia quelle di uscita dalla valanga

caso su un pendio ripido esposto a nord-est. Uno sciatore che ha imboccato la pista nera del Colletto Verde lato Italia nei pressi della stazione di arrivo dell'impianto Rocher de l'Aigle, si sposta dalla pista nera verso sinistra e taglia il pendio a monte della stradina battuta che, passando per il Colletto Verde, si ricollega alla pista nera al di sotto della parte più ripida. Il suo passaggio determina il distacco di una valanga a lastroni di medie dimensioni con altezza al distacco di 70-100 cm che in alcuni punti ha eroso quasi completamente il manto nevoso (Figura 4.59). Il fronte della valanga supera i 100 m e dopo il distacco la valanga oltrepassa la stradina del Colletto Verde per concludere la sua corsa 150 m più a valle. Fortunatamente al momento del distacco non vi erano sciatori sulla pista. Il Soccorso Alpino è stato comunque attivato per la bonifica della valanga e per verificare che non ci fossero coinvolti.



Figura 4.59: A sinistra il dettaglio della valanga, a destra il distacco appena avvenuto e un gruppo di persone in transito lungo la stradina del Colletto Verde

A testimoniare la diffusa instabilità del manto nevoso, è stato segnalato un ulteriore distacco avvenuto poche ore prima, alcune centinaia di metri dal Colletto Verde. Le informazioni raccolte sono approssimative,

ma viene riferito che un gruppo di sciatori sia uscito dalla pista nera tagliando verso destra, nella direzione opposta al Colletto Verde. In questo caso le informazioni sono frammentarie ma un gruppo di sciatori sono usciti dalla pista nera per recarsi nella direzione opposta al colletto verde. Nel loro traverso provocano una valanga di medie dimensioni a lastroni di superficie. Il fronte del distacco è circa 250 m e la valanga si è arrestata dopo aver percorso circa 150 m di dislivello in corrispondenza della riduzione di pendenza (Figura 4.60). Anche in questo caso nessuno sciatore è stato coinvolto.



Figura 4.60: Panoramica sulla valanga. Si notano le tracce di entrata e di uscita e in basso a destra il tracciato della pista nera di Colletto Verde

La stazione automatica di Colle Bercia localizzata a meno di 3 km in linea d'aria dal Colletto Verde, a 300 m di quota più in basso, ha registrato deboli nevicate il 9 e il 10 gennaio con una cumulata di neve fresca pari a 12 cm. Le nevicate sono avvenute con forti venti dai quadranti occidentali che hanno determinato la formazione di accumuli soprattutto sotto le creste sui versanti sottovento come quelli delle valanghe provocate. L'instabilità del manto nevoso è stata amplificata dalla presenza di strati deboli nella neve vecchia ancora molto reattivi, che hanno favorito la propagazione della frattura. Quattro giorni dopo le valanghe provocate, gli operatori delle Truppe Alpine servizio Meteomont, hanno eseguito un profilo proprio al Colletto Verde (Figura 4.61) evidenziando la presenza di un lastrone da vento che poggia su strati deboli costituiti da cristalli sfaccettati. Anche i test di stabilità eseguiti hanno ancora mostrato la possibilità di sollecitare lo strato debole presente sotto il lastrone: nell'ECT la frattura si è propagata al secondo colpo usando il gomito come fulcro e il blocco eseguito nel Rutchblock si è staccato al primo salto dell'operatore.

Le condizioni di diffusa instabilità erano già state osservate due giorni prima nel rilievo congiunto dei tecnici di ARPA Piemonte e Guide Alpine in Val di Thurs, non distante dalle valanghe provocate sia alla Dormillouse che al Colletto Verde. In questa occasione gli osservatori, pur avendo scelto un percorso caratterizzato da modeste pendenze, hanno provocato fratture nel manto nevoso (Figura 4.62). Il pericolo, secondo gli operatori, era localizzato proprio sui pendii che presentano una sciabilità migliore (esposti a nord-est e nord) in quanto gli altri pendii presentavano ancora spessori molto modesti, anche a causa dell'erosione del vento. Le osservazioni dal campo hanno permesso di valutare alta la probabilità di distacco

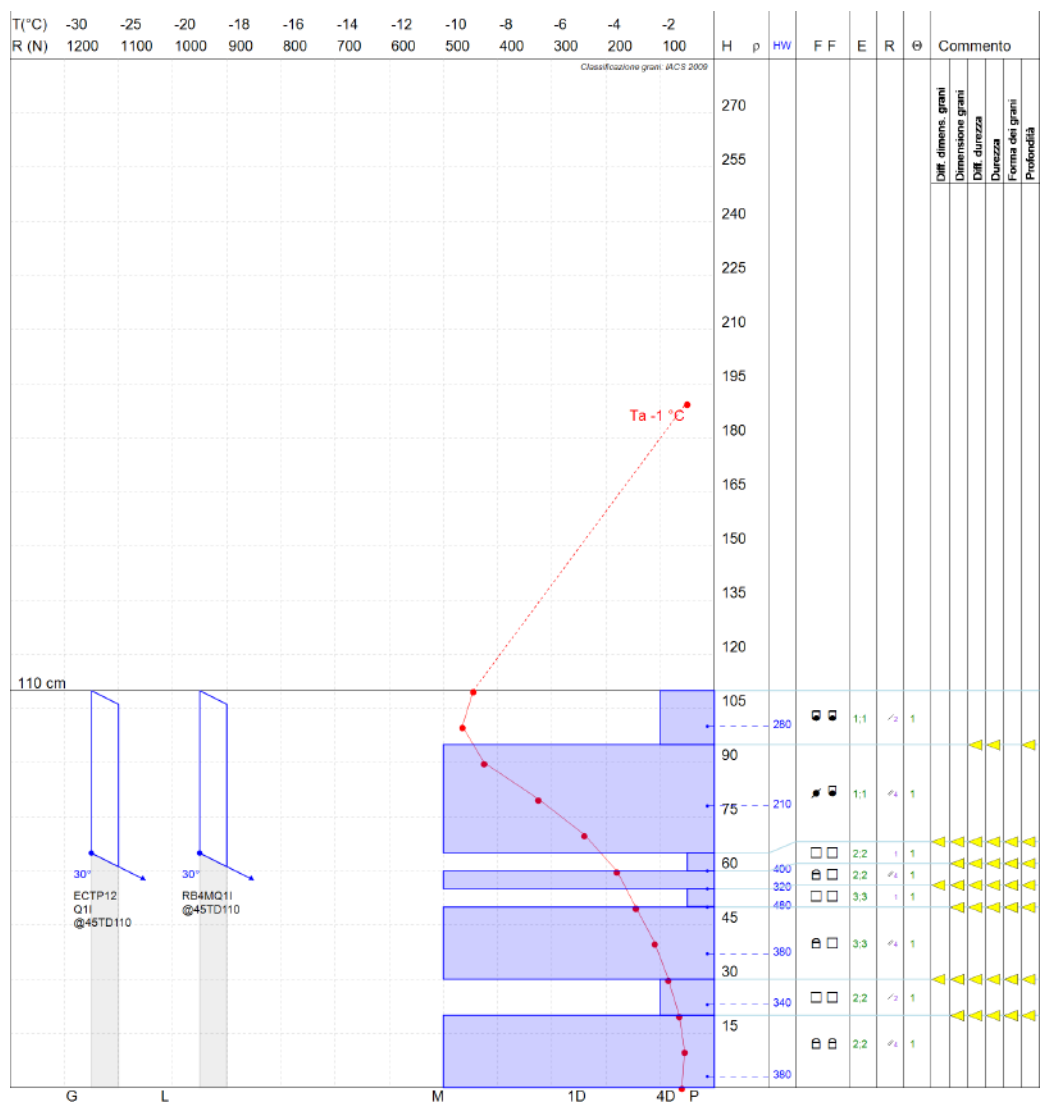


Figura 4.61: Profilo nivologico realizzato dalle Truppe Alpine servizio Meteomont il 15 gennaio 2025

di piccole e medie valanghe sui riporti da vento soprattutto dove lo spessore del manto nevoso non supera i 70 cm. Non si escludeva la possibilità di provocare grandi valanghe su pendii ripidi con forte sovraccarico.



Figura 4.62: Una delle numerose fratture provocate anche su pendenze modeste durante il rilievo nivologico del 9 gennaio 2025

Il bollettino valanghe dell' 11 gennaio pone l'attenzione soprattutto sul confine con la Francia dove gli strati deboli presenti nella neve vecchia sono particolarmente insidiosi e riporta "soprattutto lungo il confine con la Francia, gli strati deboli presenti nella neve vecchia possono distaccarsi in alcuni punti in seguito al passaggio di un singolo appassionato di sport invernali. I rumori di "whum" e la formazione di fessure quando si calpesta la coltre di neve sono i tipici indizi di una debole struttura del manto nevoso, attenzione sui pendii ombreggiati molto ripidi nelle zone di passaggio da poca a molta neve al di sopra dei 2100 m circa. Le valanghe possono coinvolgere gli strati più profondi e raggiungere dimensioni medie. La neve fresca e gli accumuli di neve ventata devono essere valutati con attenzione. Nelle restanti regioni le valanghe sono più rare." Nel settore dove sono state segnalate le valanghe provocate il grado di pericolo è 3-Marcato sopra i 2100 m e 1-Debole a quote inferiori. I pendii più critici si trovano ad esposizioni comprese tra nord-ovest e sud-est passando per l'est e il problema valanghivo è quello degli strati deboli persistenti oltre i 2100 m e neve ventata al di sotto di tale quota.

Allegato A

Grafici allegati

Di seguito vengono riportati i dati e i grafici delle stazioni nivometriche prese in esame per il rendiconto.

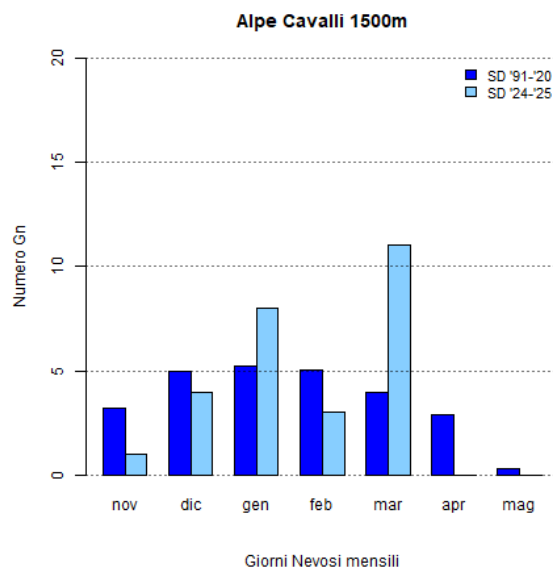
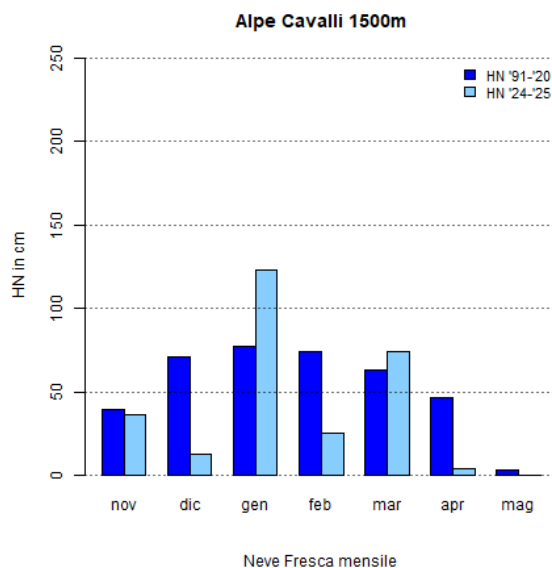
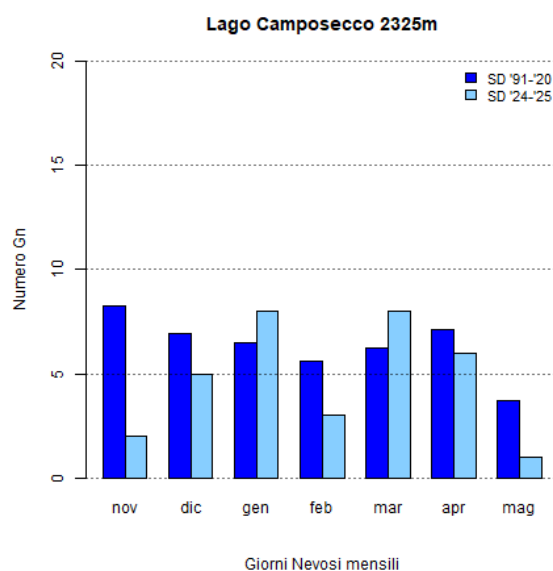
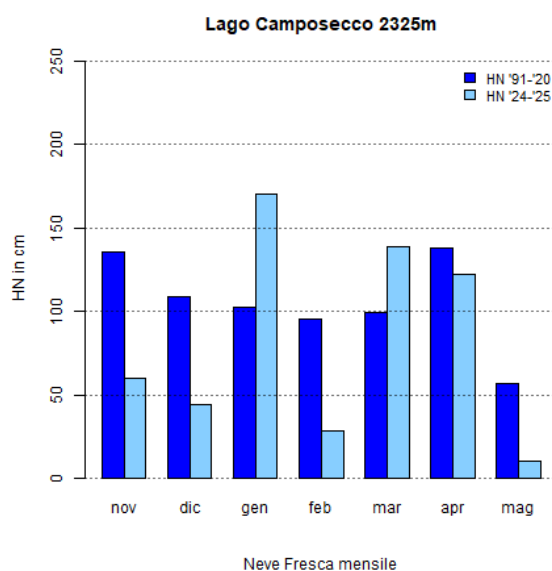
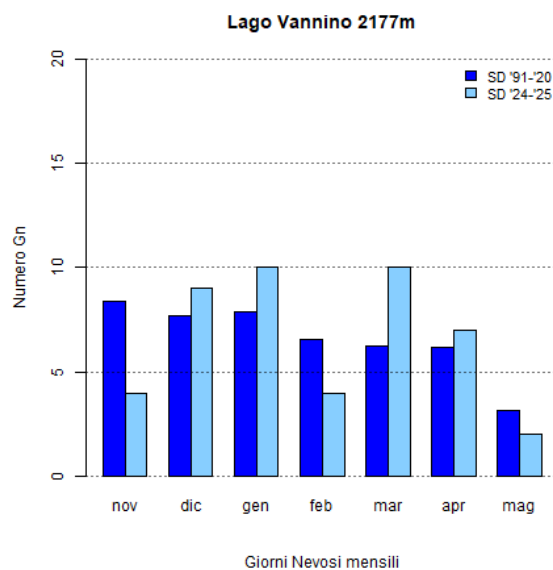
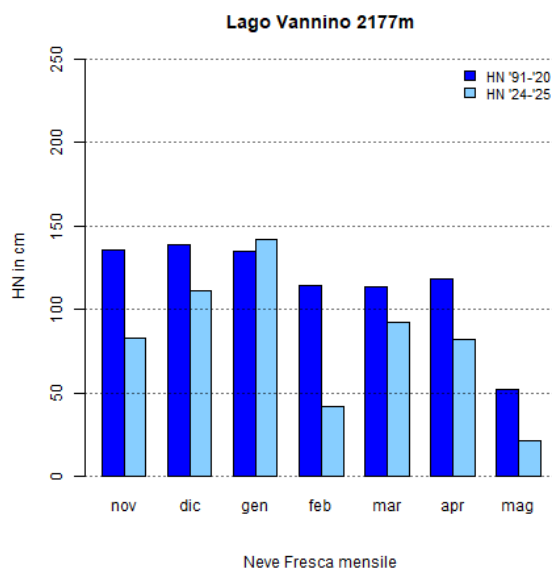
Dapprima si riportano i grafici mensili di neve fresca e giorni nevosi delle 11 stazioni manuali rappresentative ai quali si fa riferimento nel Capitolo 1 e la cui media di riferimento è il quarantennio (1981-2020).

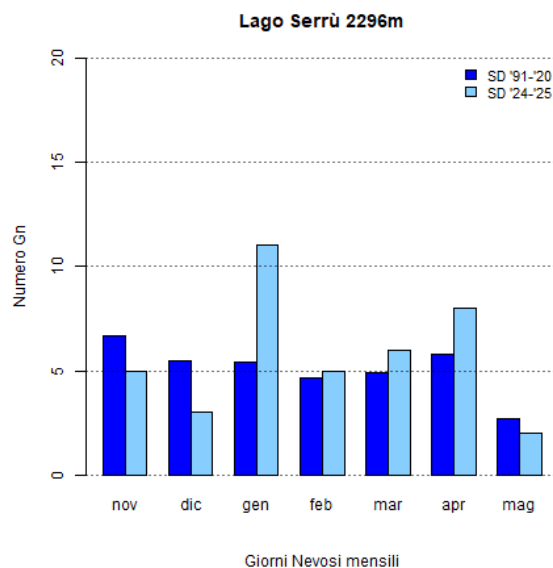
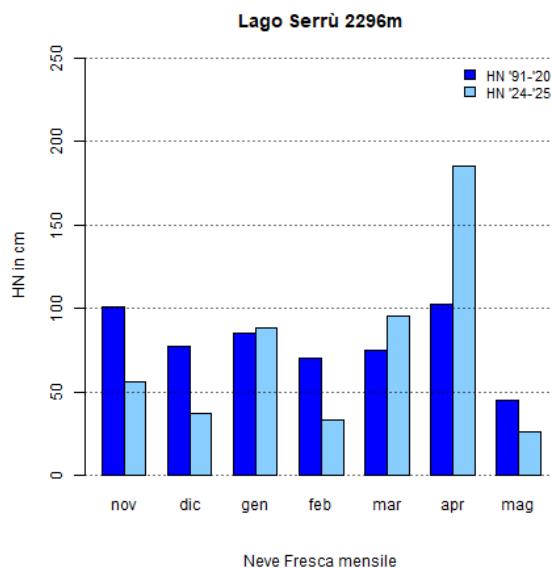
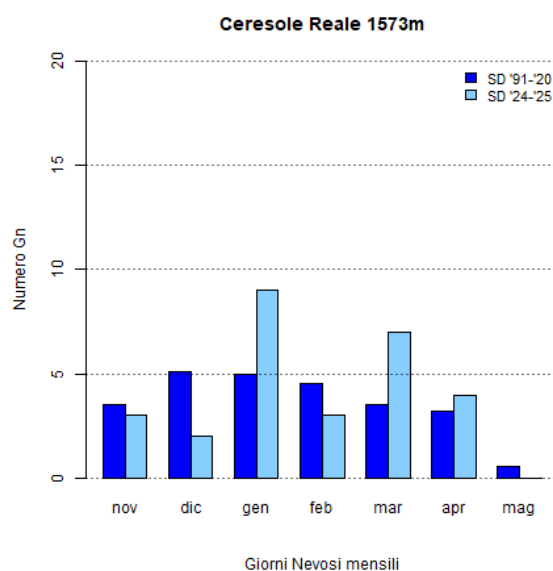
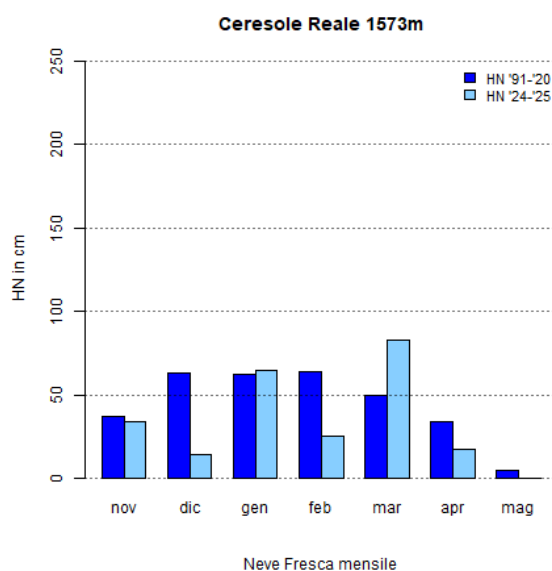
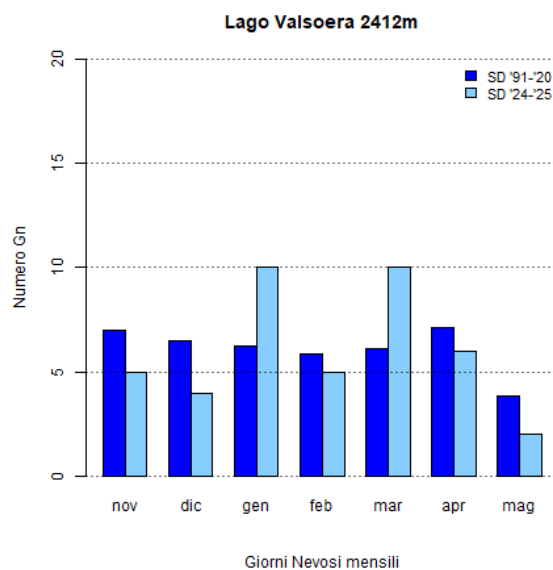
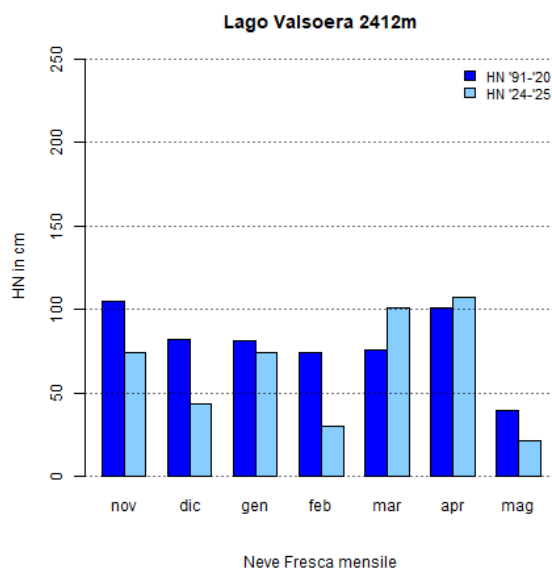
Successivamente nella Tabella A.1 vengono riportati i valori delle stazioni manuali e automatiche che hanno più di 10 anni di dati con le rispettive cumulate di neve fresca, cumulata mensile e stagionale (da ottobre a giugno) a confronto con la media storica del proprio periodo di riferimento.

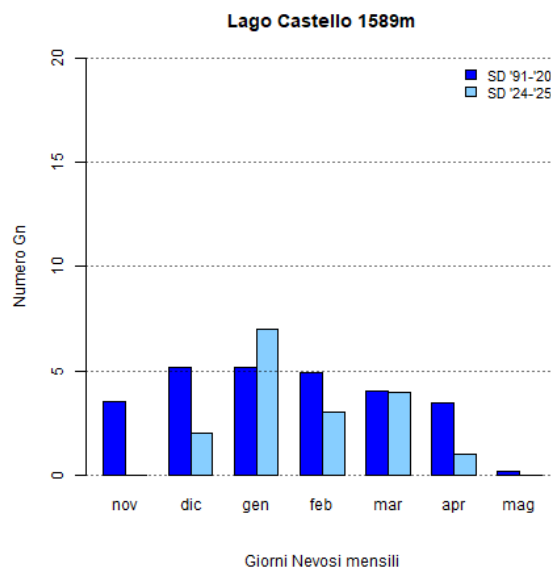
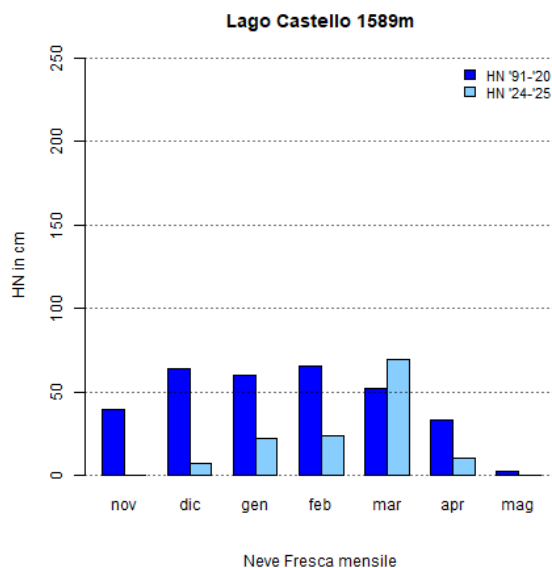
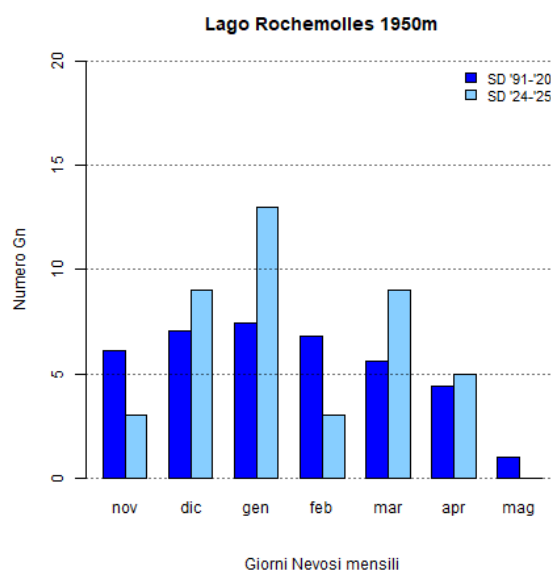
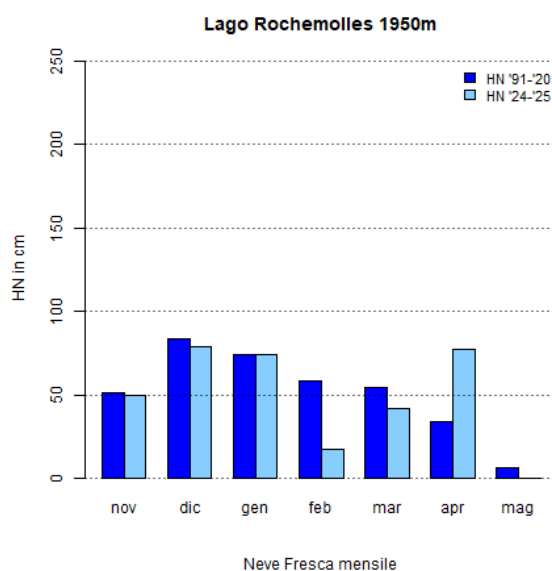
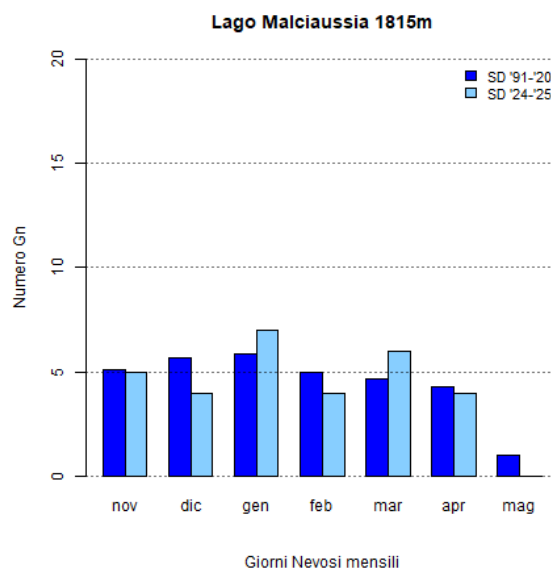
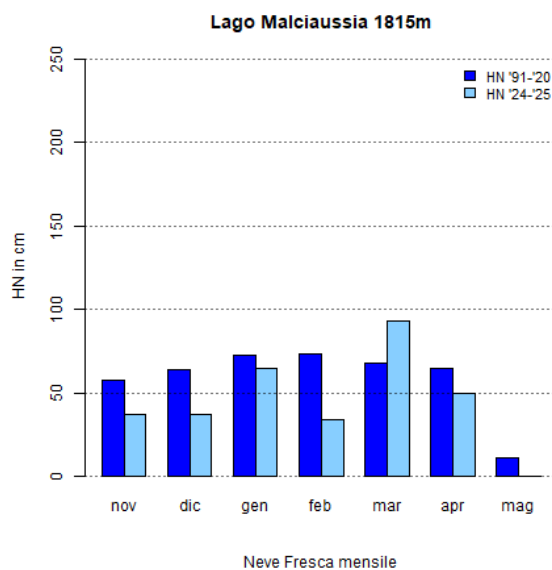
Le stazioni sono raggruppate per periodi omogenei di riferimento:

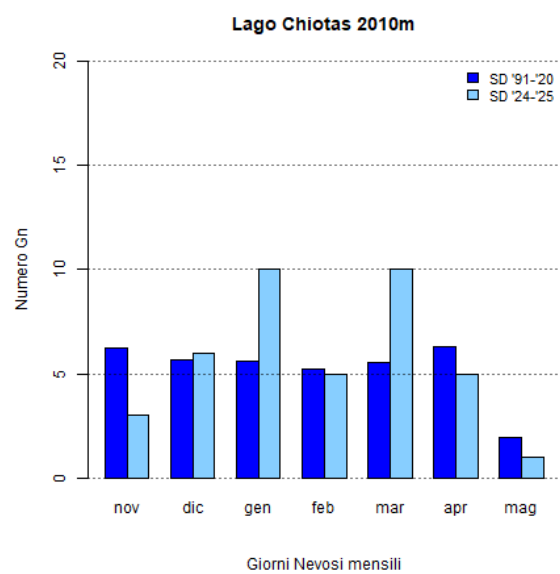
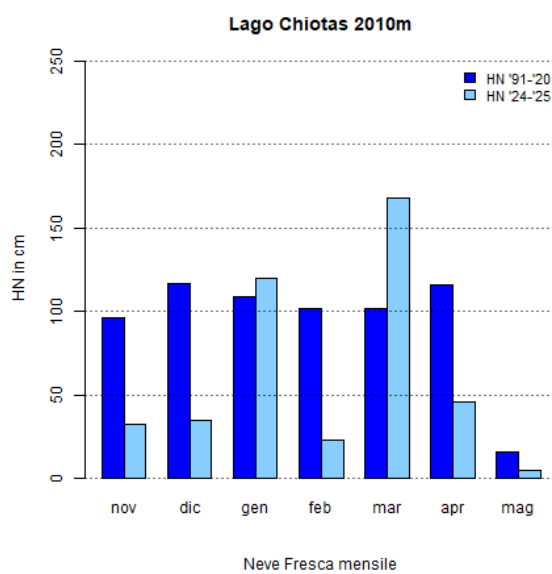
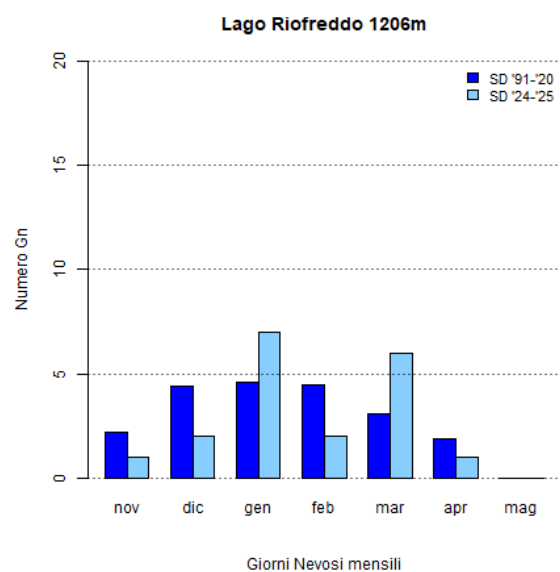
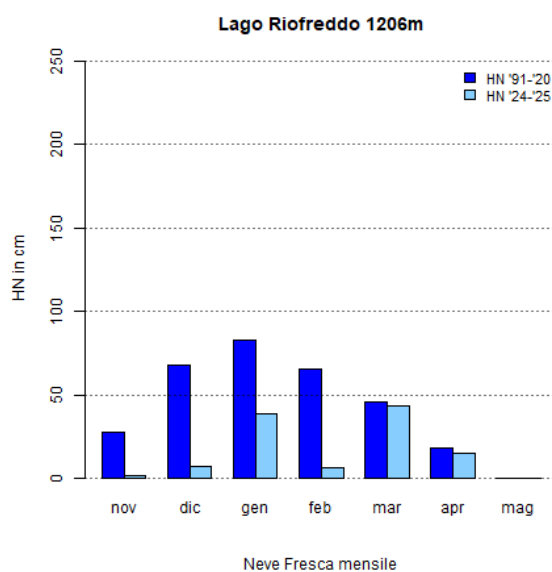
- 1981-2020 40 anni di dati
- 1991-2020 30 anni di dati
- 1996-2020 25 anni di dati
- 2001-2020 20 anni di dati
- 2006-2020 15 anni di dati
- 2011-2020 10 anni di dati

Infine per ogni stazione riportata in tabella si riporta l'andamento stagionale della neve al suolo e della neve fresca. Per ogni stazione sono presentati 2 grafici: il primo riporta l'andamento giornaliero della neve al suolo -HS- dove la linea blu spessa indica l'HS della stagione, la linea tratteggiata indica l'andamento medio dell'HS e l'area colorata in grigio indica +/- la deviazione standard rispetto alla media; il secondo riporta le precipitazioni nevose -HN- e le barre nere indicano i singoli valori di neve fresca giornaliera (asse y di riferimento di sinistra), la linea spessa rossa indica la relativa cumulata, mentre la linea tratteggiata si riferisce alla cumulata media (queste ultime due linee fanno riferimento all'asse y di destra). I numeri riportano rispettivamente il totale di neve fresca della stagione e della media storica.









Stazione	(anni)	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Totale
media 1981-2020											
Formazza	'81-'20	35,8	109,7	108,2	110,1	96,5	94,3	91,1	40,4	4,3	690,4
L. Toggia (2165m)	'24-'25	0	72	81	122	56	62	48	24	0	465
Formazza	'81-'20	33,6	98	97,6	92,9	82	81,7	88,4	38,2	3,3	615,7
L. Vannino (2177 m)	'24-'25	NA	78	107	111	34	79	73	18	0	500
Antrona	'81-'20	5,3	38,8	56,4	61,7	62,7	54,6	45	4,9	0,1	329,5
A. Cavalli (1500 m)	'24-'25	NA	34	12	99	19	62	0	0	NA	226
Antrona	'81-'20	41,8	110,8	82,2	73,8	79	85	119,2	49,2	5,6	646,6
L. Camposecco (2325 m)	'24-'25	NA	57	29	105	16	124	103	10	0	444
Locana	'81-'20	32,4	93,2	79	75,7	77,7	88,6	114,2	43,5	8,6	612,9
L. Valsoera (2412 m)	'24-'25	NA	74	43	72	30	101	107	21	0	448
Ceresole Reale	'81-'20	24,6	92,2	74,3	80,9	69,2	85,6	113,4	37,1	3,7	581
L. Serrù (2283 m)	'24-'25	NA	53	32	76	32	90	185	25	0	493
Locana	'81-'20	10	59,6	68,4	67,1	73,4	77,8	84,4	18,2	1,8	460,7
L. Telessio (1940m)	'24-'25	NA	61	37	78	32	86	44	0	0	338
Ceresole Reale	'81-'20	4,9	37,2	54,9	56,5	56,5	47,1	36,7	5,2	0,7	299,7
Cap. (1573 m)	'24-'25	NA	34	13	44	22	64	17	0	0	194
Locana	'81-'20	0	3,4	15,3	22,8	20,5	7,2	0,4	0	0	69,6
L. Rosone(700m)	'24-'25	NA	23	0	0	0	0	0	0	0	23
Usseglio	'81-'20	12	53,4	55,5	59,4	58,2	65,5	65,9	15,8	2,5	388,2
L. Malciaussia (1815 m)	'24-'25	NA	37	31	53	34	78	37	0	NA	270
Bardonecchia	'81-'20	13,2	47,6	76,4	67,1	57,1	48,9	36,6	9,2	1,4	357,5
L. Rochemolles (1950 m)	'24-'25	NA	50	61	61	13	37	52	0	NA	274
Pontechianale	'81-'20	9,3	40,1	48,2	48,1	45,8	44,5	40,1	4,2	1,3	281,6
L. Castello (1589 m)	'24-'25	NA	0	6	22	21	48	10	0	NA	107
Vinadio	'81-'20	2,1	28,1	60	64,6	53,9	41,1	24,9	0,2	0	274,9
L. Riofreddo (1200 m)	'24-'25	NA	2	7	33	2	41	15	0	NA	100
Entraque	'81-'20	2,4	22,3	48,4	63,2	49	37,9	15,6	1,1	0	239,9
L. Piastra (960m)	'24-'25	NA	NA	2	26	4	19	1	NA	NA	52
Entracque	'81-'20	30,2	89,2	87,8	89,5	81,8	94,7	109	24,7	8,4	615,3
L. Chiotas (2010 m)	'24-'25	NA	30	32	105	20	120	41	5	NA	353

media 1991-2020											
Formazza	'91-'20	121,7	141,8	94	86,2	73,3	76	99,9	55,4	4,2	752,5
L. Sabbione (2470m)	'24-'25	NA	98	81	134	45	73	131	40	0	602
Macugnaga	'91-'20	0	52	48,3	56,8	59,7	46,1	37,1	5,1	0	305,1
Cap. (1280m)	'24-'25	NA	0	25	89	22	64	4	0	NA	204
Alagna Valsesia	'91-'20	0	94,2	43,1	45,3	42,7	32,6	17,3	0	0	275,2
Cap. (1180m)	'24-'25	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
Locana	'91-'20	50,7	71,2	58,9	56,9	62,9	65,1	66,1	15,7	0	447,5
L. Eugio (1900m)	'24-'25	NA	51	37	65	29	103	29	0	0	314
Pragelato	'91-'20	2	112,2	47,8	48,8	45,9	40,7	42	6,4	0	345,8
Traverses (1570m)	'24-'25	NA	36	30	69	25	68	54	0	NA	282
Crissolo	'91-'20	0	27,5	47,6	43,4	54,8	37,3	23,2	0	0	233,8
B. Serre (1380m)	'24-'25	NA	NA	7	19	26	37	11	NA	NA	100
Sampeyre	'91-'20	4	6,9	22,1	26,7	30,7	14,6	2,8	0	0	107,8
Cap. (930m)	'24-'25	NA	NA	0	3	2	10	0	NA	NA	15
Castelmagno	'91-'20	23	208,2	111,1	81,8	89,6	69,7	54,8	13,8	0	652
Chiappi (1661 m)	'24-'25	NA	NA	22	75	25	84	22	NA	NA	228

media 1996-2020											
Venaus-Barcenisio	'96-'20	3,2	36	60,9	56,3	53,7	45,7	22,7	1,9	0	280,4

Continua nella prossima pagina

Continua dalla pagina precedente

Stazione	(anni)	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Totale
(1525 m)	'24-'25	0	32	27	59	25	73	37	0	0	253
Bardonecchia	'96-'20	3,2	32	49,1	45,7	36,8	24,5	7,3	0,6	0	199,2
Prerichard (1353 m)	'24-'25	0	49	19	65	22	34	36	0	0	225
Salbertrand	'96-'20	1,9	15,8	39	50,7	38	19,2	3,9	0,1	0	168,6
Graviere (1010 m)	'24-'25	0	25	3	18	15	13	0	0	0	74
Salbertrand	'96-'20	13,8	61,2	65,4	54,4	49	53,5	46,8	13,7	1	358,8
Le Selle (1980 m)	'24-'25	0	49	24	64	14	73	76	4	0	304
Sauze Oulx	'96-'20	15,1	93,9	72,7	60,5	50,1	73	70,3	39,5	0,8	475,9
L. Pilone (2280 m)	'24-'25	0	53	41	76	19	74	130	8	0	401
Bobbio Pellice	'96-'20	32,1	117	59,3	127,9	65,6	146,7	169,4	46,7	1,7	766,4
C. Barant (2294 m)	'24-'25	0	18	28	54	44	105	130	10	0	389
Sampeyre	'96-'20	23,1	82,7	83,6	55,2	66,3	89,2	61,9	26,2	0,7	488,9
P. Baracche (2135 m)	'24-'25	0	30	20	52	20	103	66	18	0	309

media 2001-2020

Formazza	'01-'20	49,9	157,8	120,3	103,2	98,7	137,9	104,8	97,9	8,1	878,6
P. Camosci (2453 m)	'24-'25	16	109	74	129	48	75	127	35	0	613
Formazza	'01-'20	5,5	40,3	66,3	60,9	62,6	60,1	18,9	1,4	0	316
Bruggi (1226 m)	'24-'25	0	54	28	83	25	23	0	0	0	213
Baceno	'01-'20	17,3	80,1	90,3	86,8	74,4	77,3	45,8	9,8	0	481,8
A. Devero (1634 m)	'24-'25	0	93	54	94	29	88	14	5	0	377
Montecrestese	'01-'20	21,2	98,8	106,5	101,2	83,7	81	79,8	47,7	0,2	620,1
L. Larecchio (1860m)	'24-'25	0	53	17	114	31	104	25	14	0	358
Antrona S.	'01-'20	9,7	44,8	55,2	49,3	69	54,6	36,1	4,2	0	322,9
A. Cheggio (1460 m)	'24-'25	0	49	25	101	15	69	11	0	0	270
Macugnaga	'01-'20	37,9	155,4	112,1	133,7	123,3	110,6	119,5	103,2	18,6	914,3
P. Moro (2820 m)	'24-'25	84	70	93	164	28	139	198	35	0	811
Macugnaga	'01-'20	9,2	43,5	59,8	55,4	67	54,8	33	3,5	0	326,2
Pecetto (1360 m)	'24-'25	0	43	20	104	14	62	7	0	0	250
Alagna Valsesia	'01-'20	29,3	130,6	87,4	73	72,4	100,8	110,5	58,6	3,2	665,8
Boc. Pisse (2410 m)	'24-'25	3	74	59	100	28	106	175	28	0	573
Trivero	'01-'20	9,4	48,3	53,8	42,3	63,3	59	33,7	6,8	0	316,6
A. Camparient (1515 m)	'24-'25	0	34	12	75	24	79	6	0	0	230
Piedicavallo	'01-'20	1,3	13,6	30	27,2	44,7	23	5,9	0,2	0	145,9
Cap. (1040 m)	'24-'25	0	29	12	9	11	17	0	0	0	78
Albano Vercellese	'01-'20	0	0,8	4	3,9	6,4	0,7	0,1	0	0	15,9
Vivaio For. (155 m)	'24-'25	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
Valprato Soana	'01-'20	8,9	43,1	52,7	42	55,7	51	34,1	4,1	0	291,6
Piamprato (1555 m)	'24-'25	0	53	15	79	13	80	16	0	0	256
Ceresole Reale	'01-'20	26,3	137,9	95,2	88,1	76,9	102,5	132,2	53,7	2,1	714,9
L. Agnel (2304 m)	'24-'25	1	93	32	104	32	114	178	27	0	581
Ceresole Reale	'01-'20	8,6	38,8	51,2	43,4	47,3	46,6	34,2	4,1	0,3	274,5
Villa (1581 m)	'24-'25	0	29	14	52	19	72	14	0	0	200
Colleterto	'01-'20	1,8	14,9	24,6	33,1	48,2	26,7	11,4	1	0	161,7
S. Elisabetta (1240 m)	'24-'25	0	29	10	14	32	22	0	0	0	107
Groscavallo	'01-'20	3,9	24,5	51,1	49,1	56	45,7	14,6	0,2	0	245,1
Forno (1215 m)	'24-'25	0	52	29	38	26	42	12	0	0	199
Balme	'01-'20	37	158,7	137,9	93,8	93	168	170,1	106,3	9,8	974,6
Rif. Gastaldi (2659 m)	'24-'25	23	49	44	66	45	144	212	46	0	629
Usseglio	'01-'20	9,7	73,7	72,4	46,8	60,8	71,2	61,1	14,3	0	410
L. Malciaussia (1800m)	'24-'25	0	50	47	59	27	94	64	0	0	341
Giaglione	'01-'20	32,4	141,9	73,7	68,3	70,8	88,9	110,5	60,1	9,8	656,4
R. Vaccarone (2745 m)	'24-'25	37	44	42	70	25	136	212	28	0	594
Sestriere	'01-'20	15,6	70,6	57,3	48	43,2	56,6	51,8	16,3	1,2	360,6

Continua nella prossima pagina

Continua dalla pagina precedente

Stazione	(anni)	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Totale
Principi (2020 m)	'24-'25	0	43	31	73	20	68	98	13	0	346
Cesana T.se	'01-'20	25,4	90,2	72,9	60,5	60,3	67,6	67,1	24,6	1,8	470,4
C. Bercia (2200 m)	'24-'25	0	50	49	76	25	92	99	12	0	403
Sauze Cesana	'01-'20	17,4	62,2	55,7	45,6	44,3	54,4	39,3	9,5	1	329,4
V. Argentera (1840 m)	'24-'25	0	26	33	55	12	50	62	10	0	248
Pragelato	'01-'20	17,1	86,2	64,8	56,8	57,9	68,1	70,6	22,2	1,3	445
Clot Soma (2150 m)	'24-'25	0	52	53	60	19	90	115	10	0	399
Praly	'01-'20	5,3	37,5	50,9	44,3	62,6	55,6	22,1	2,3	0,2	280,8
Villa (1385 m)	'24-'25	0	29	20	47	37	74	26	0	0	233
Paesana	'01-'20	3,7	24,3	36,9	35,5	57,2	38,2	11,4	0,5	0	207,7
Br. Barsaia (1265 m)	'24-'25	0	11	10	32	13	41	10	0	0	117
Pontechianale	'01-'20	10,6	47,7	49,2	39,7	59,2	50,2	26,4	2,3	0	285,3
Castello (1575 m)	'24-'25	0	11	8	28	20	69	21	0	0	157
Acceglio	'01-'20	12,5	51,8	54,8	51,6	65,3	56,5	27	2,1	0,8	322,4
Colombata (1610 m)	'24-'25	0	20	19	50	20	73	25	0	0	207
Castelmagno	'01-'20	16	70,8	76,1	74,1	73,4	70,2	57,4	11,8	0	449,8
S.Magno (1755m)	'24-'25	0	26	23	63	27	107	23	0	0	269
Argentera	'01-'20	13,9	69,1	67,8	69,4	65,1	63,7	48,6	5,6	0	403,2
Cap. (1680 m)	'24-'25	0	34	26	44	20	95	29	0	0	248
Boves	'01-'20	0	3,6	22,1	21,8	32,4	11,2	0,1	0	0	91,2
Casc. Borelli (575 m)	'24-'25	0	0	0	1	11	0	0	0	0	12
Entracque	'01-'20	0	37	44,1	46,3	58,1	37,1	8,7	0	0	231,3
Casermette (880m)	'24-'25	NA	NA	2	19	7	17	0	NA	NA	45
Vinadio	'01-'20	17,9	94,9	103,6	64,5	63,6	124,2	72,8	43,5	1,3	586,3
C. Lombarda (2305 m)	'24-'25	0	15	20	69	22	111	76	18	0	331
Valdieri	'01-'20	9,7	64	75,4	69,7	80,6	79,3	39,7	2,1	0	420,5
Terme (1390 m)	'24-'25	0	17	17	66	18	85	20	0	0	223
Bra	'01-'20	0	2,3	6,4	10,6	9,3	1,5	0,5	0	0	30,6
Museo Craveri (298 m)	'24-'25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Priero	'01-'20	0	10,3	31,6	35	46,3	19,4	0,8	0	0	143,4
Casc. Borgnia (610 m)	'24-'25	0	0	2	6	5	12	0	0	0	25
Roccaforte M.vi'	'01-'20	13,4	66,9	83,9	67,3	82	81,3	59,1	13,3	0	467,2
Rifugio (1760 m)	'24-'25	0	5	20	40	26	121	13	7	0	232
Briga Alta	'01-'20	2,9	29,9	55,2	61,5	63,7	51,9	30	2,3	0	297,4
P. Guso (1645 m)	'24-'25	0	0	16	55	8	73	4	0	0	156
Bosio	'01-'20	0	10	23,4	40,7	39,5	23,8	0,5	0,4	0	138,3
Cap. Marcarolo (780 m)	'24-'25	0	0	7	20	40	1	0	0	0	68
Feisoglio	'01-'20	0	8,2	20,5	26	32,6	15,1	0,4	0	0	102,8
Br. Chiesa (770 m)	'24-'25	0	0	8	9	18	5	0	0	0	40
Ponzone	'01-'20	0	7,3	22,3	37,8	46,7	22,3	0,5	0	0	136,9
Br. Berton (773 m)	'24-'25	0	0	0	14	23	1	0	0	0	38

media 2006-2020

Varzo	"06-'20	23,7	100,7	126,5	105,3	80,9	152	71,8	20,5	0	681,4
Alpe Veglia (1740m)	'24-'25	0	104	103	120	28	98	37	4	0	494
Alagna Valsesia	'06-'20	7	32,1	69,1	52,4	52,3	52,2	19,9	3,2	0	288,2
Miniere (1347m)	'24-'25	0	47	20	71	13	52	6	0	0	209
Locana	'06-'20	0	6,6	21,4	21	16,3	10,3	0,1	0	0	75,7
Rosone Cap. (701m)	'24-'25	0	23	0	0	0	0	0	0	0	23
Caluso	'06-'20	0	0	2,9	6	6,8	1,1	0	0	0	16,8
(257m)	'24-'25	0	4	0	0	1	0	0	0	0	5
Oulx	'06-'20	16,6	52,5	66,3	52,4	48	49,8	37,2	6,7	0,8	330,3
Ch. Beaulard (1800m)	'24-'25	0	34	16	78	15	62	64	0	0	269
Cesana Torinese	'06-'20	18,3	70,5	77,9	55,8	57,3	73	53	16,7	1,8	424,3

Continua nella prossima pagina

Continua dalla pagina precedente

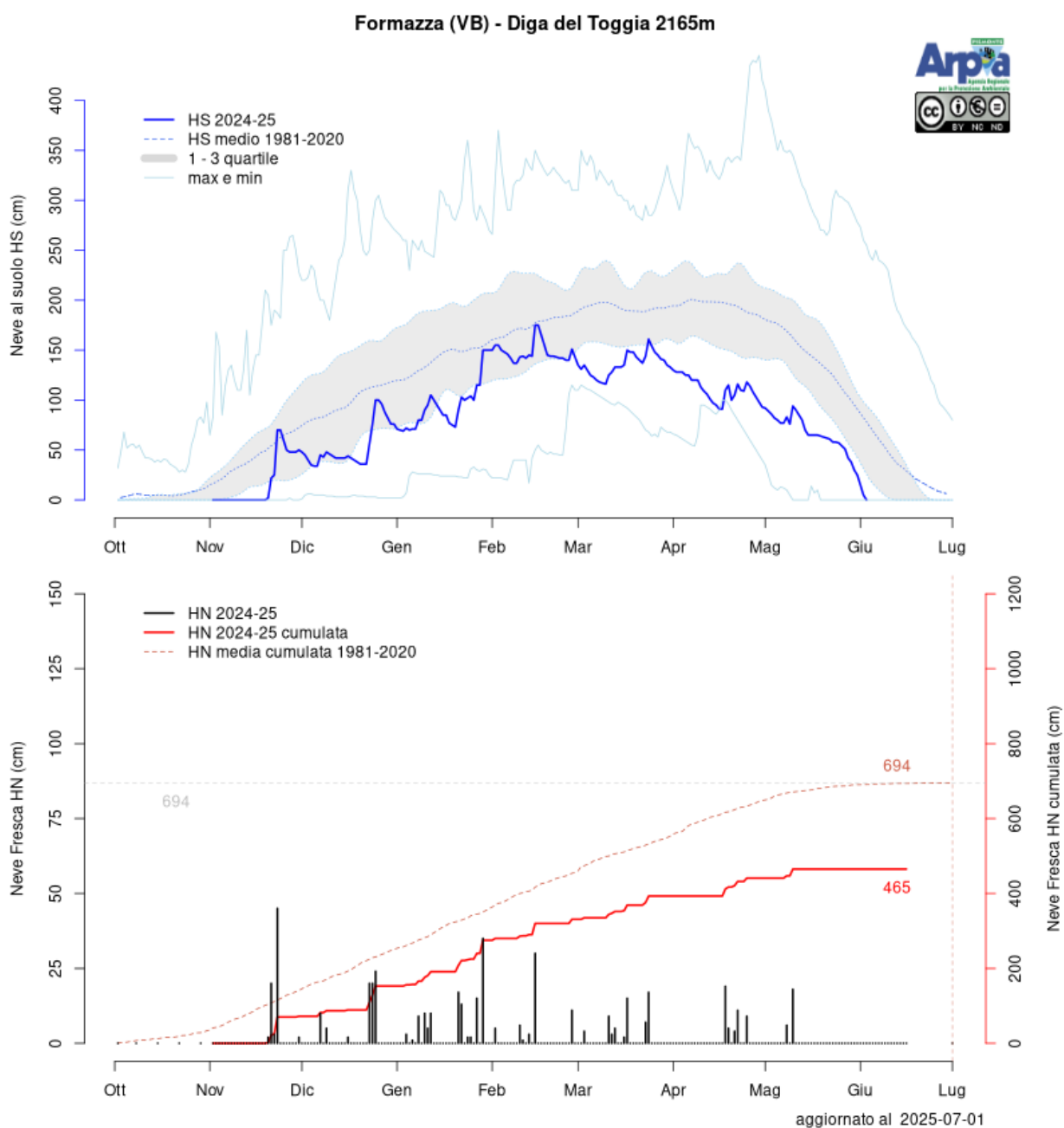
Stazione	(anni)	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Totale
S. Sicario (2087m)	'24-'25	0	48	39	63	17	69	98	4	0	338
Bardonecchia	'06-'20	11,2	47,9	72,3	66	52,2	48,1	23,8	4,9	0	326,4
P. Sole (1585m)	'24-'25	0	49	39	61	25	47	43	0	0	264
Sestriere	'06-'20	35,7	91	66,3	46,5	57,6	79,5	64,5	44,9	5,4	491,4
Banchetta (2480m)	'24-'25	0	30	34	47	27	67	129	18	0	352
Bardonecchia	'06-'20	18,4	82,5	93,7	78,3	64,9	74,8	50,6	22,2	0,8	486,2
Pranudin (2045m)	'24-'25	0	54	54	73	27	83	78	0	0	369
Giaglione	'06-'20	0,8	6,9	33,4	31,5	33,8	22,2	2,5	0,2	0	131,3
V. Clarea (1135m)	'24-'25	0	24	9	14	10	8	0	0	0	65
Pragelato	'06-'20	9,8	46	48,4	40,9	40,4	48,2	25,7	3,7	0,1	263,2
Trampolino (1525m)	'24-'25	0	34	14	52	23	62	36	0	0	221
Crissolo	'06-'20	29,4	89	64,3	53,9	67,5	95,1	76,5	35,5	0,7	511,9
P. Giasset (2150m)	'24-'25	0	28	26	44	26	96	72	11	0	303
Torino	'06-'20	0	0,4	5,3	6,4	4,8	1,3	0,3	0	0	18,5
Giard. Reali (239m)	'24-'25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Pontechianale	'06-'20	50,9	103,1	89,4	62,3	74,4	104,5	90,1	57,3	13,8	645,8
C.le Agnello (2685m)	'24-'25	40	51	77	69	40	96	121	23	0	517
Elva	'06-'20	16,5	59,2	49,6	48,5	61,3	72,4	43,5	8	1	360
(1770m)	'24-'25	0	19	20	50	26	90	28	0	0	233
Canosio	'06-'20	30,8	109,2	96	92,2	119,5	82,5	62,6	54,1	1,3	648,2
Gardetta (2337m)	'24-'25	0	25	21	49	16	100	99	15	0	325
Acceglio	'06-'20	22,9	80,1	69,8	73,3	59,1	88,3	61,8	19,1	0,2	474,6
Gr. Collet (2010m)	'24-'25	0	44	24	40	36	104	61	4	0	313
Cuneo	'06-'20	0	5,3	19,6	24,8	24,7	12,8	0,6	0	0	87,8
Casc. Vecchia (575m)	'24-'25	0	0	0	2	1	1	0	0	0	4
Vernante	'06-'20	11,2	70,1	78	75,3	86,7	96,6	44	6,7	0	468,6
Palanfrè (1625m)	'24-'25	0	23	23	66	21	121	14	0	0	268
Entracque	'06-'20	23,8	110,2	84,7	106,4	83,1	108,2	93,2	24,6	0,4	634,6
L. Chiotas (a) (2020m)	'24-'25	0	23	23	91	28	122	50	1	0	338
Osiglia	'06-'20	2,9	33,5	49	66,9	74,4	63,5	12,8	0,2	0	303,2
M. Settepani (1375m)	'24-'25	0	0	24	28	25	22	3	0	0	102
Carrega Ligure	'06-'20	1	14,3	20,6	28,4	37	38	5,8	0,8	0	145,9
Piani Carrega (1245m)	'24-'25	0	3	30	22	29	7	0	0	0	91

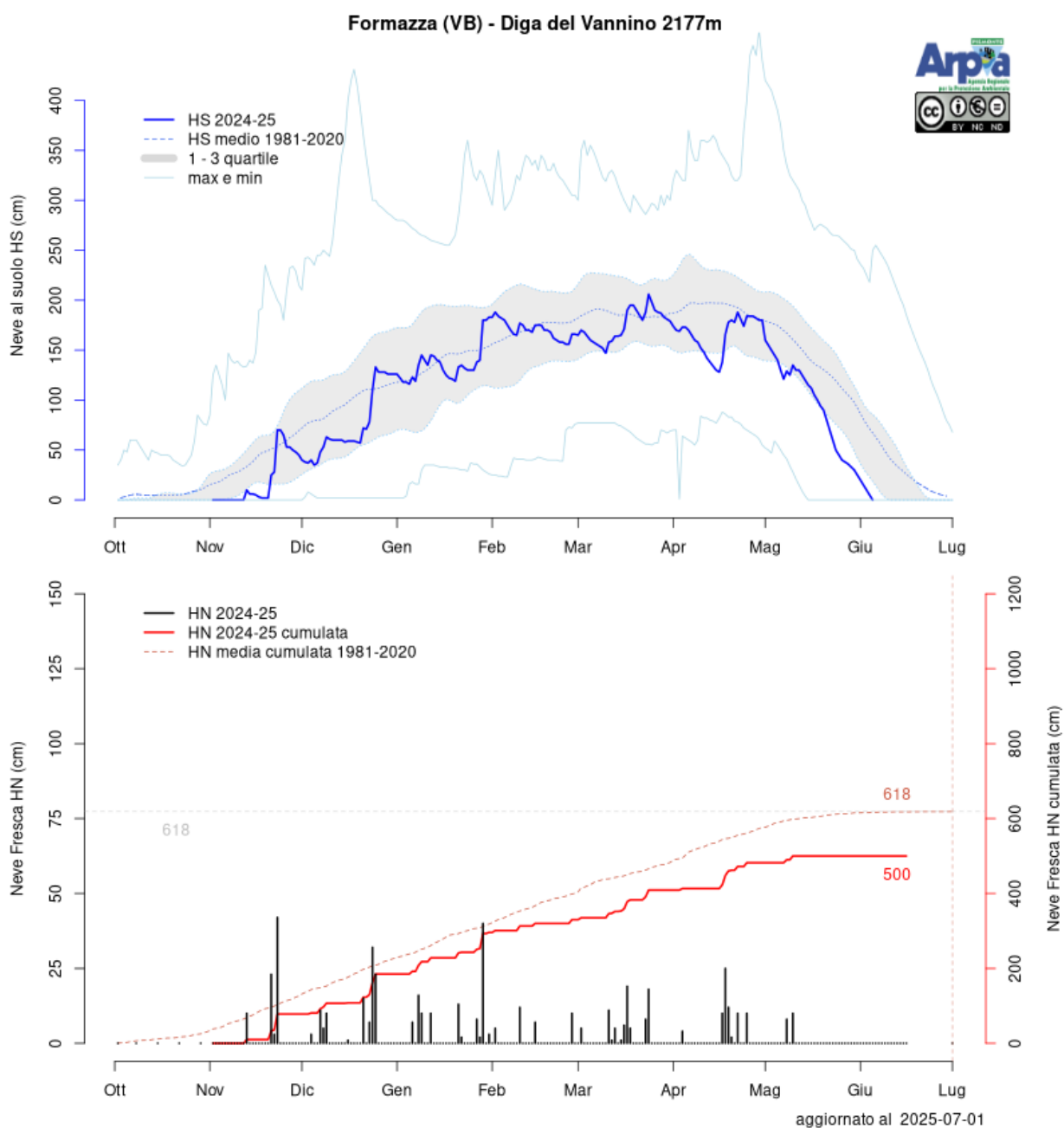
media 2011-2020

Macugnaga	'11-'20	48,7	158	81	101,4	101,5	120,5	120,8	55,8	0,1	787,8
Rif. Zamboni (2075m)	'24-'25	0	81	35	152	31	156	157	13	0	625
Graglia	'11-'20	0	8,9	19,7	28,1	47,1	32,1	2	0,1	0	138
S. Carlo (1005m)	'24-'25	0	24	1	4	16	18	0	0	0	63
Usseglio	'11-'20	34,9	140	77	67,8	86,1	100,2	93,6	63	0	662,6
L. Torre(2360m)	'24-'25	0	62	31	53	34	133	162	25	0	500
Bardonecchia	'11-'20	54,2	107,7	94,7	97,6	71,2	84,4	67,8	75,3	14,1	667
C. Sommeiller (2981m)	'24-'25	37	28	19	NA	NA	NA	NA	NA	NA	84
Giaglione	'11-'20	17,9	75,7	58,7	58,5	76,2	74,5	52,3	23,8	0	437,6
Gr. Martina (1967m)	'24-'25	0	43	19	79	23	96	42	0	0	302
Limone P.te	'11-'20	16,2	92,1	73,4	80,2	134,1	103,3	71,1	27,3	0	597,7
Pancani (1875m)	'24-'25	0	14	35	69	23	127	43	2	0	313
Chiusa Pesio	'11-'20	0	82,5	37,5	48,8	103,1	64	9,9	0	0	345,8
Vill. Ardua (935m)	'24-'25	NA	NA	4	24	2	24	1	NA	NA	55
Asti	'11-'20	0	0	2,8	9,8	12,3	2	0	0	0	26,9
(175m)	'24-'25	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Bosio	'11-'20	0	2,6	10,3	29,9	31,2	15,3	0	0	0	89,3

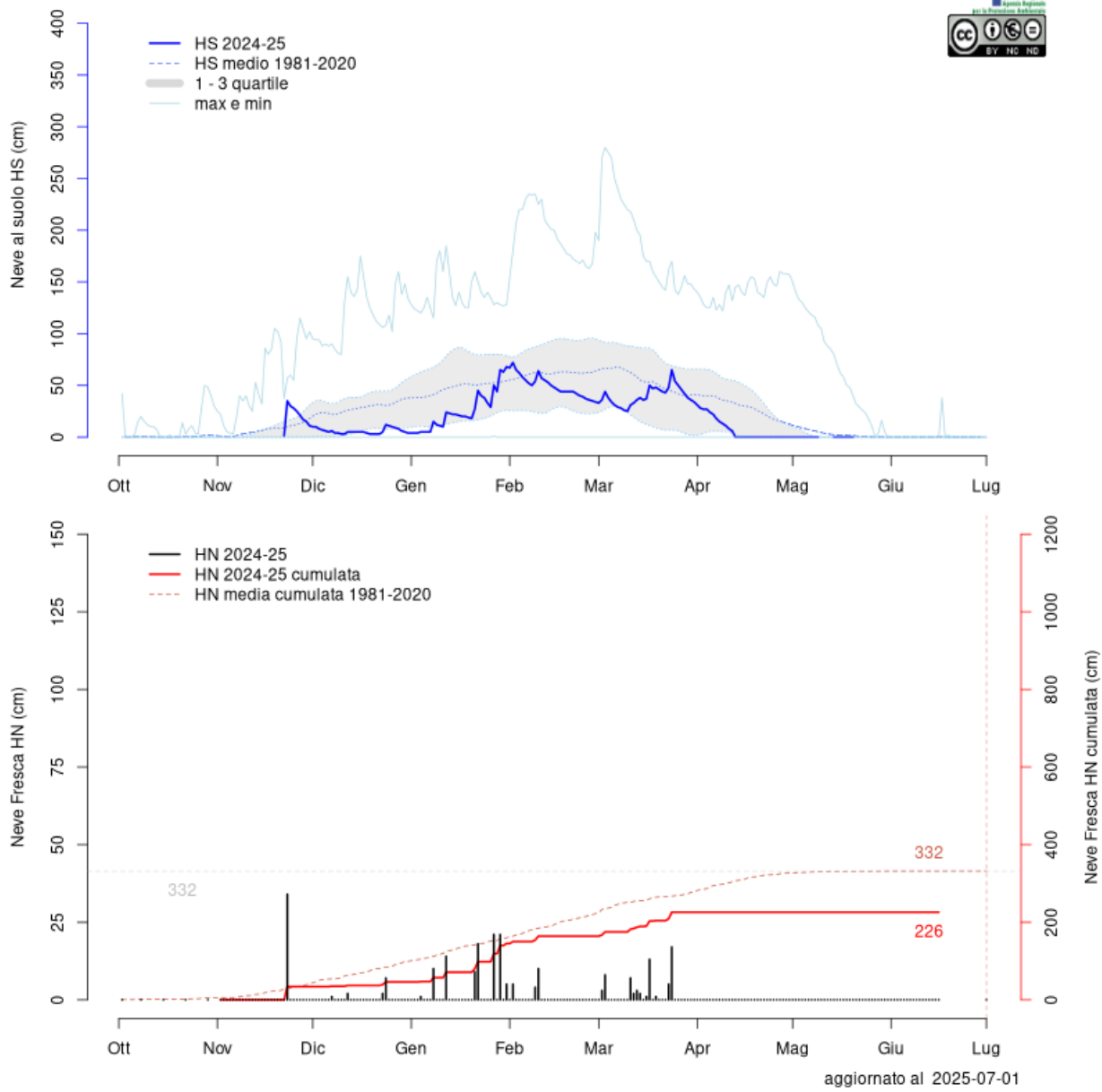
Br. Castellaro(415m)	'24-'25	0	0	0	0	35	0	0	0	0	35
Tabella A.1: Valori di precipitazione nevosa cumulata mensile e stagionale (Ott-Giu) per le stazioni manuali e automatiche con media superiore ai 10 anni.											

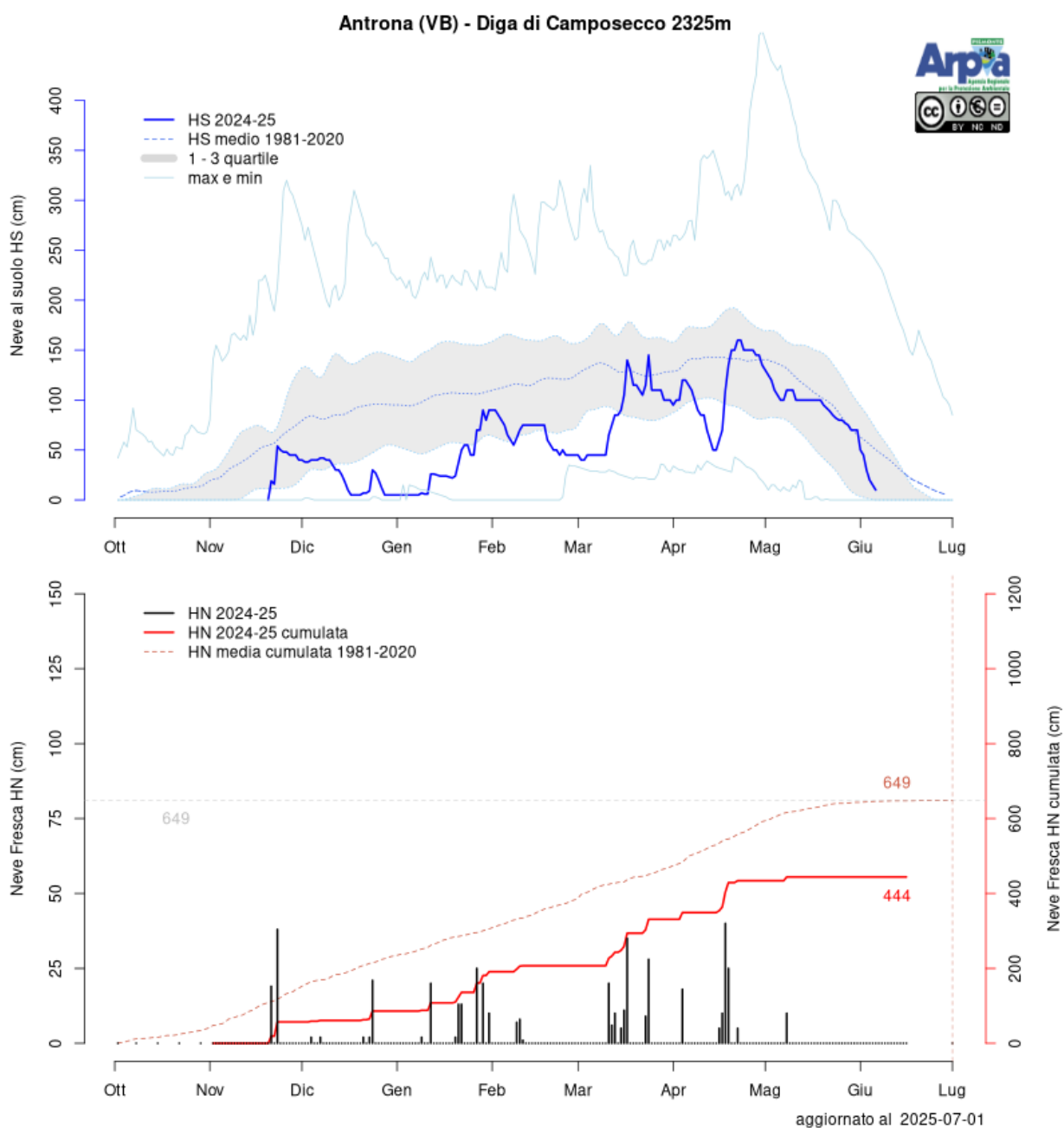
Grafici singole stazioni

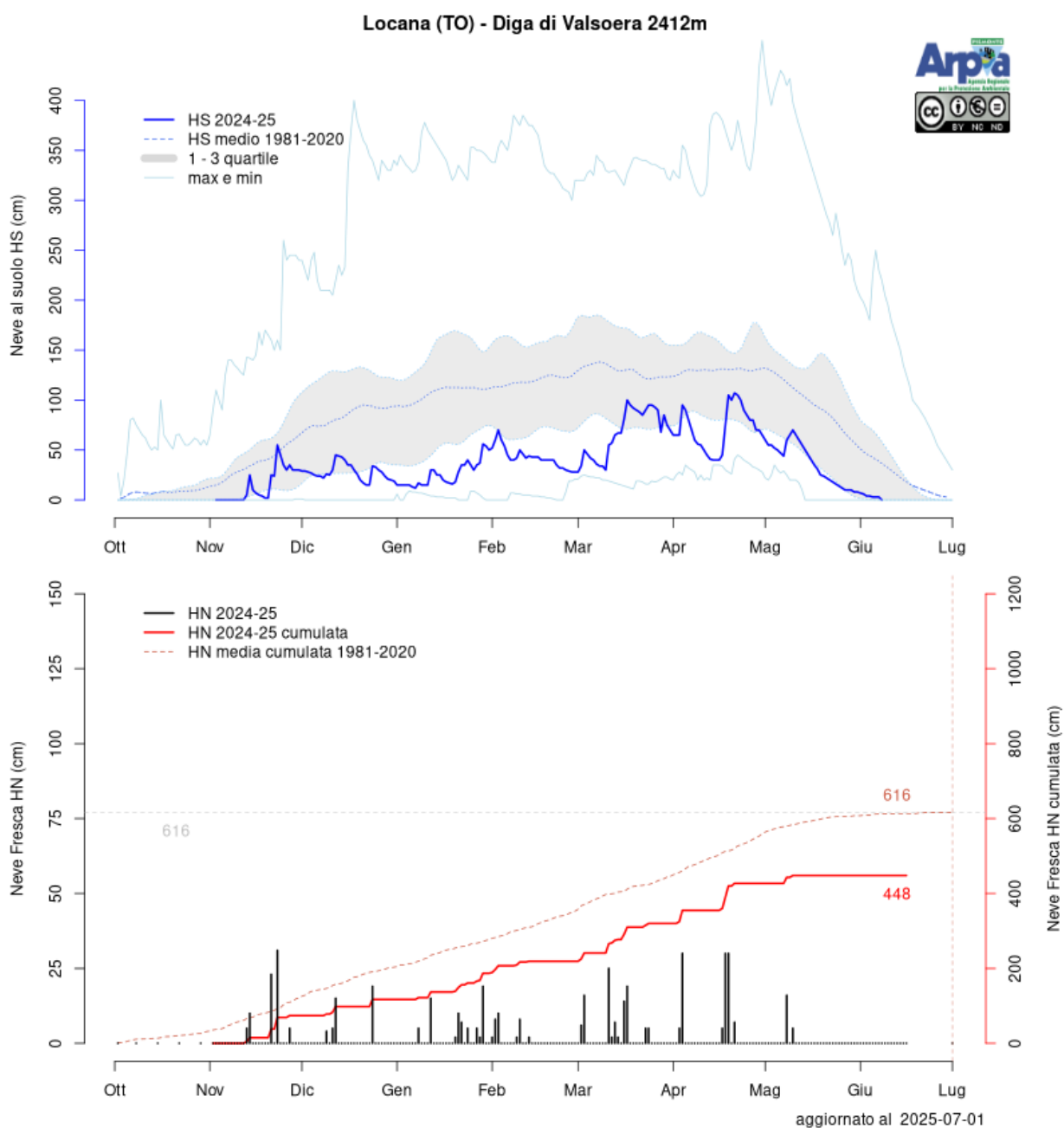


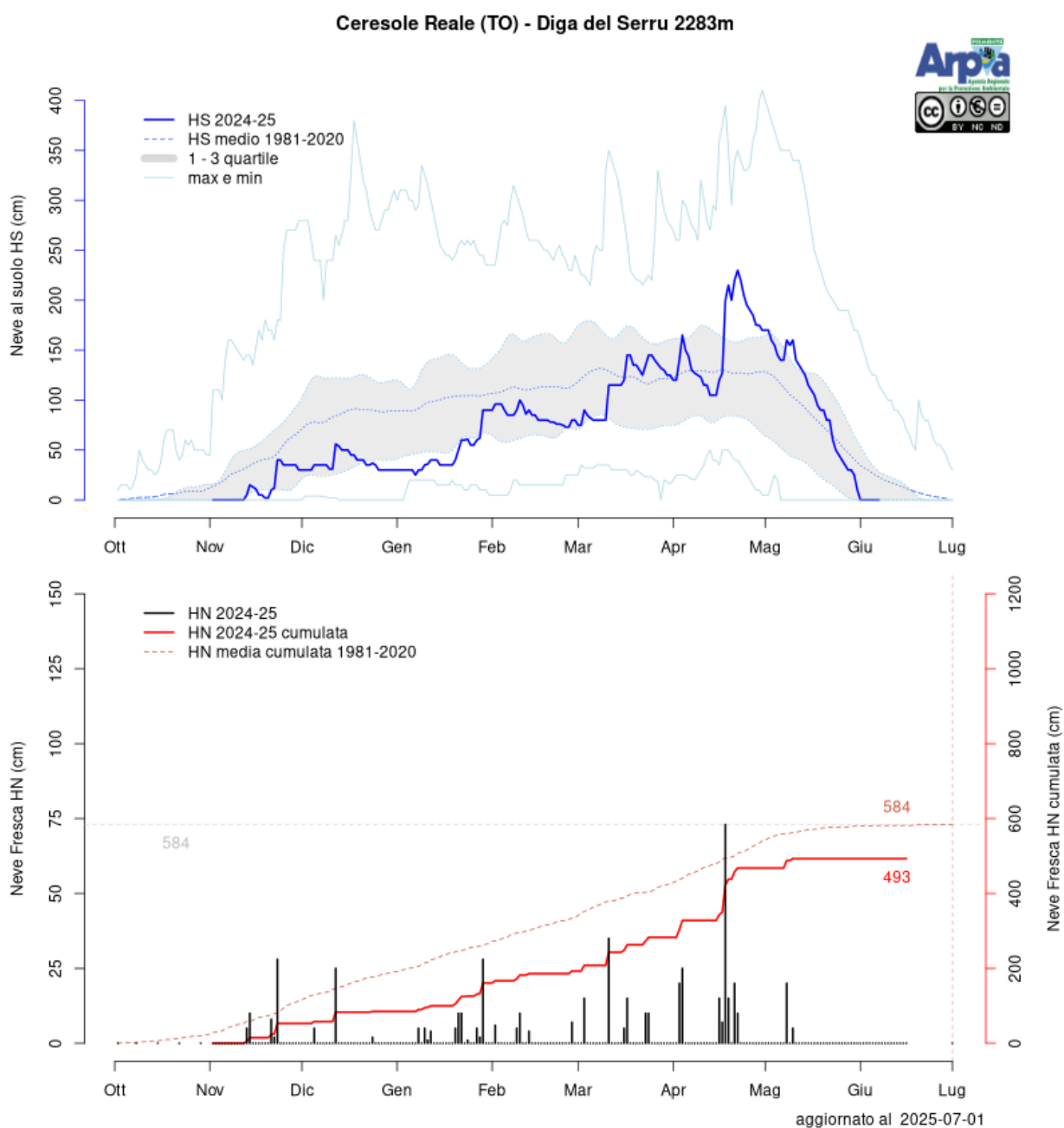


Antrona (VB) - Diga di Cavalli 1500m

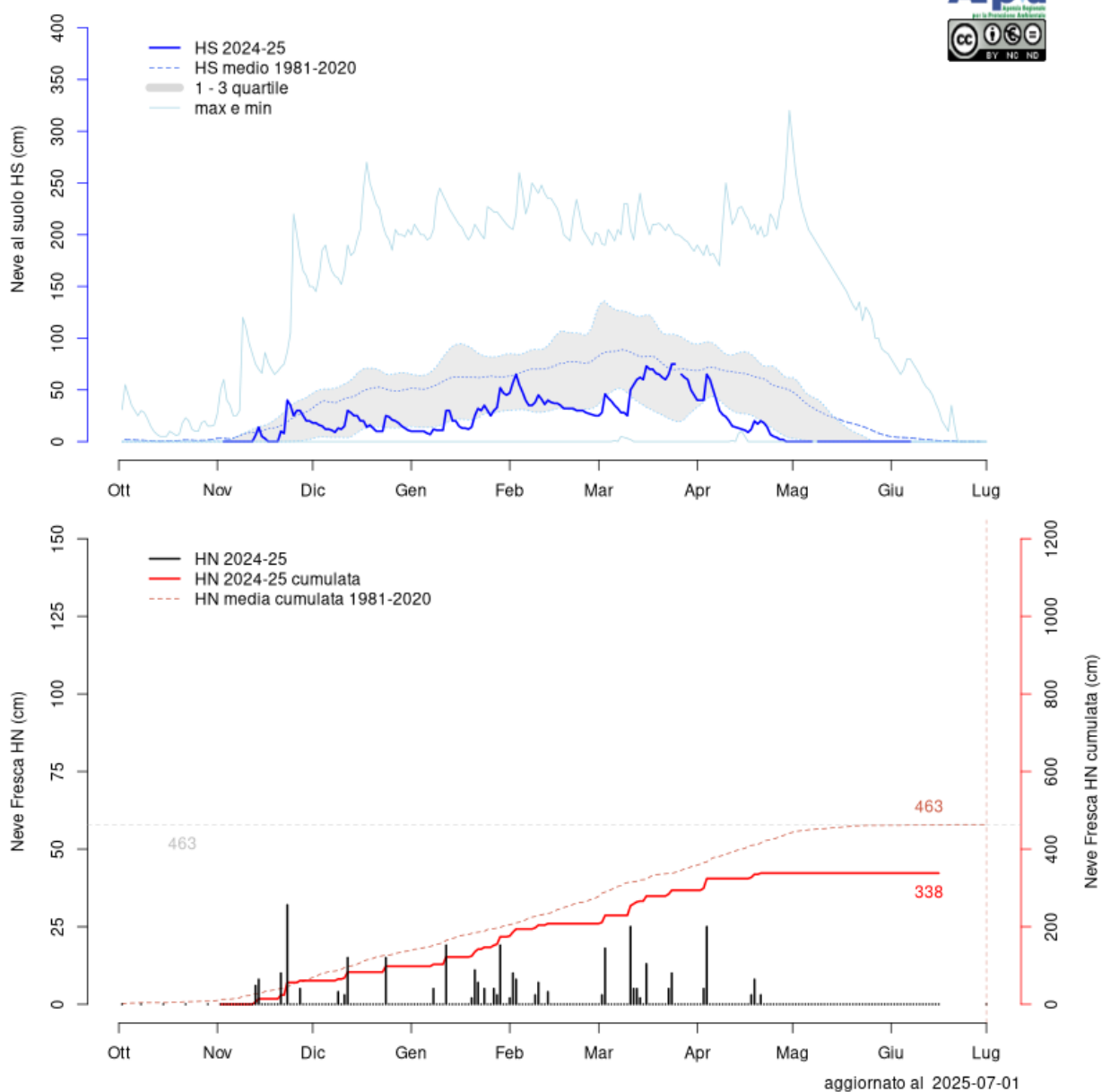


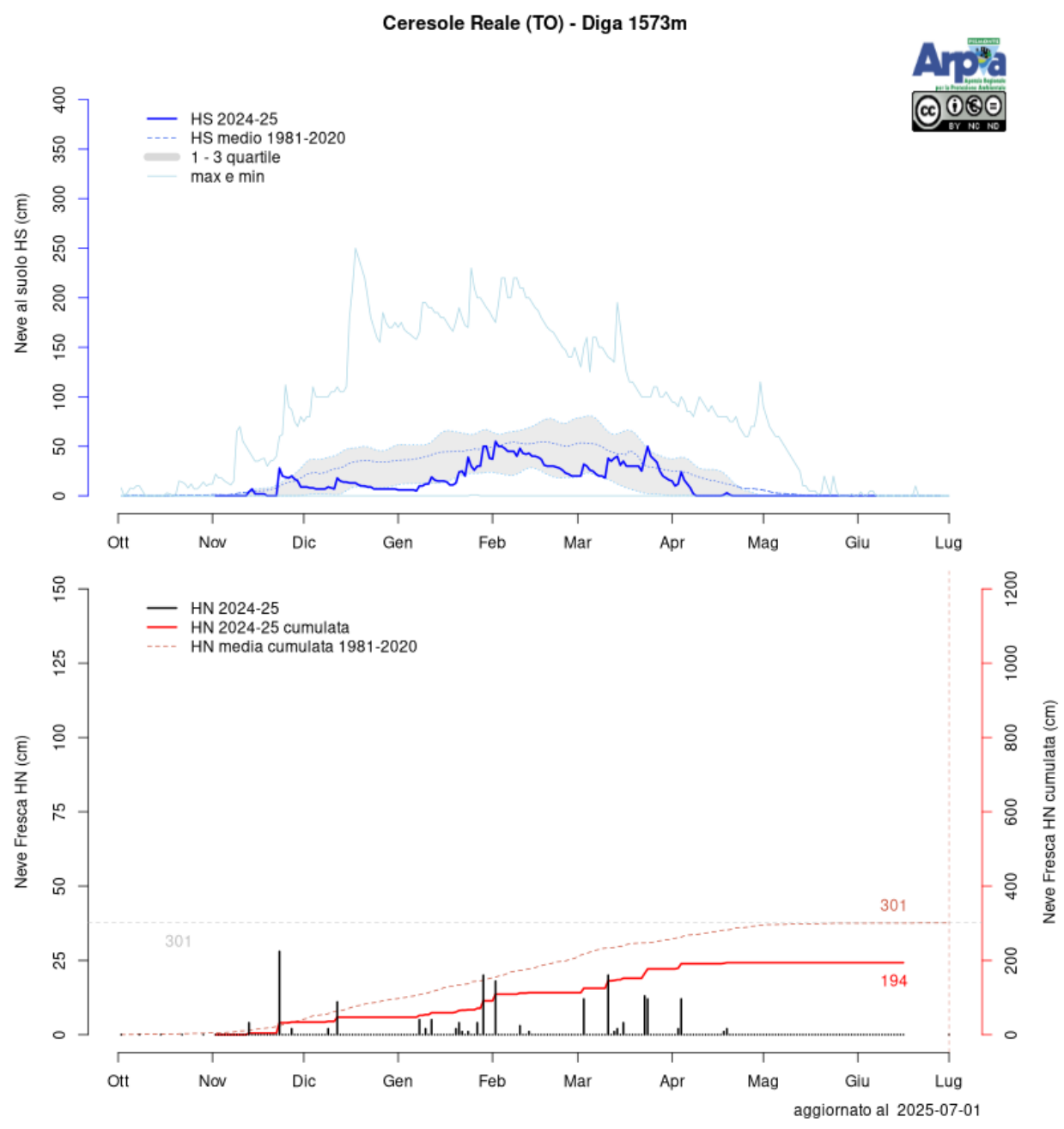


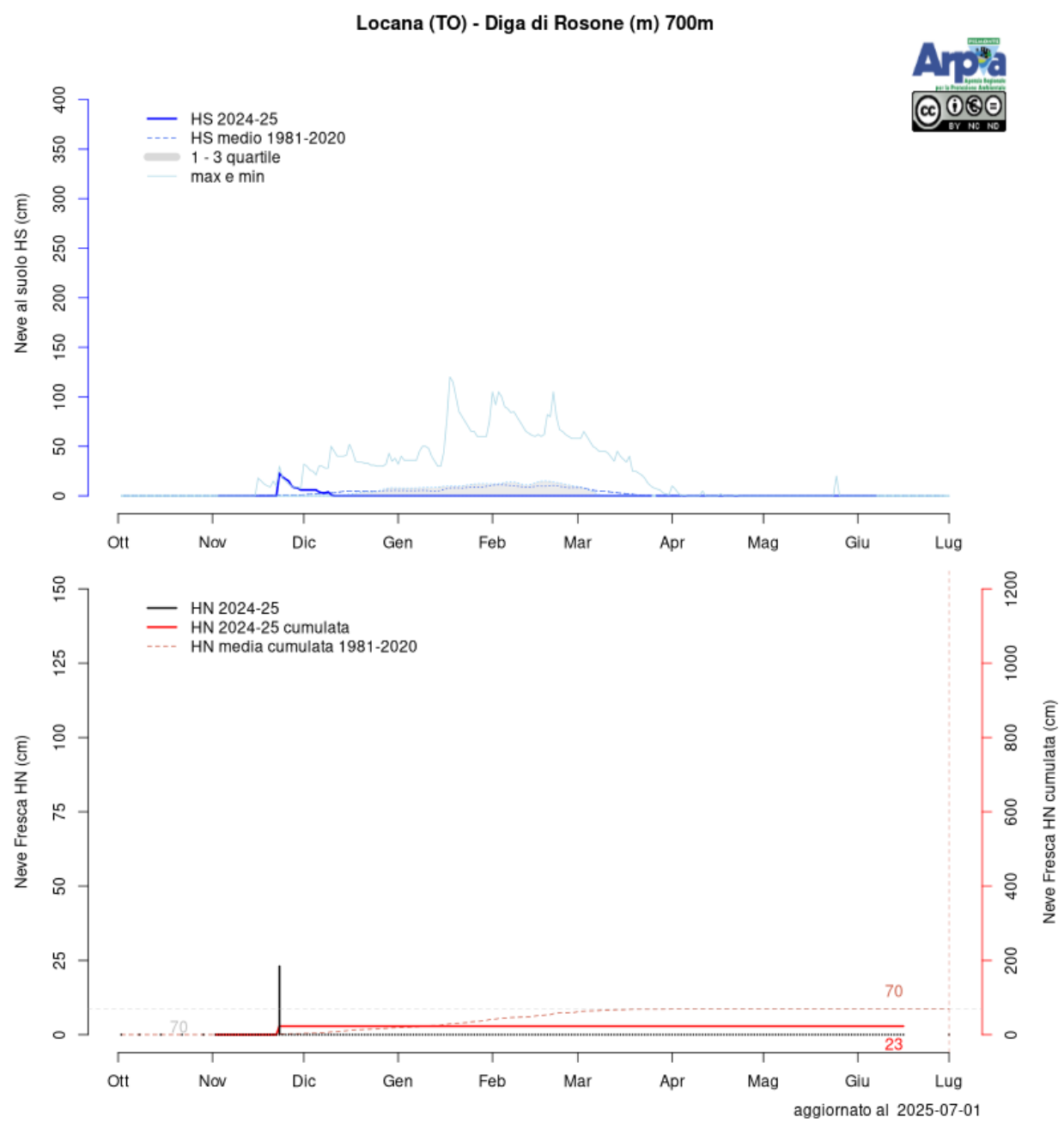


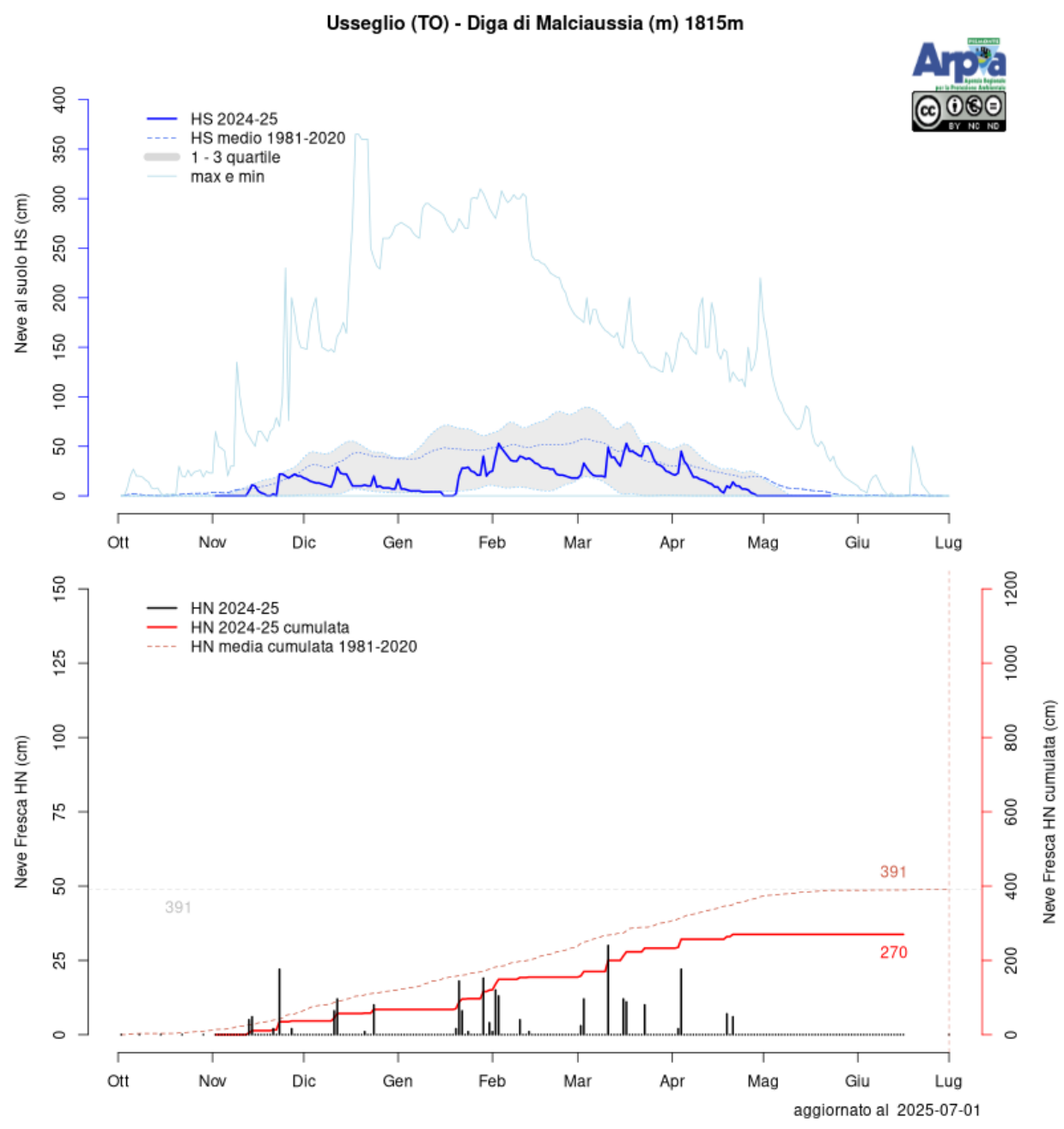


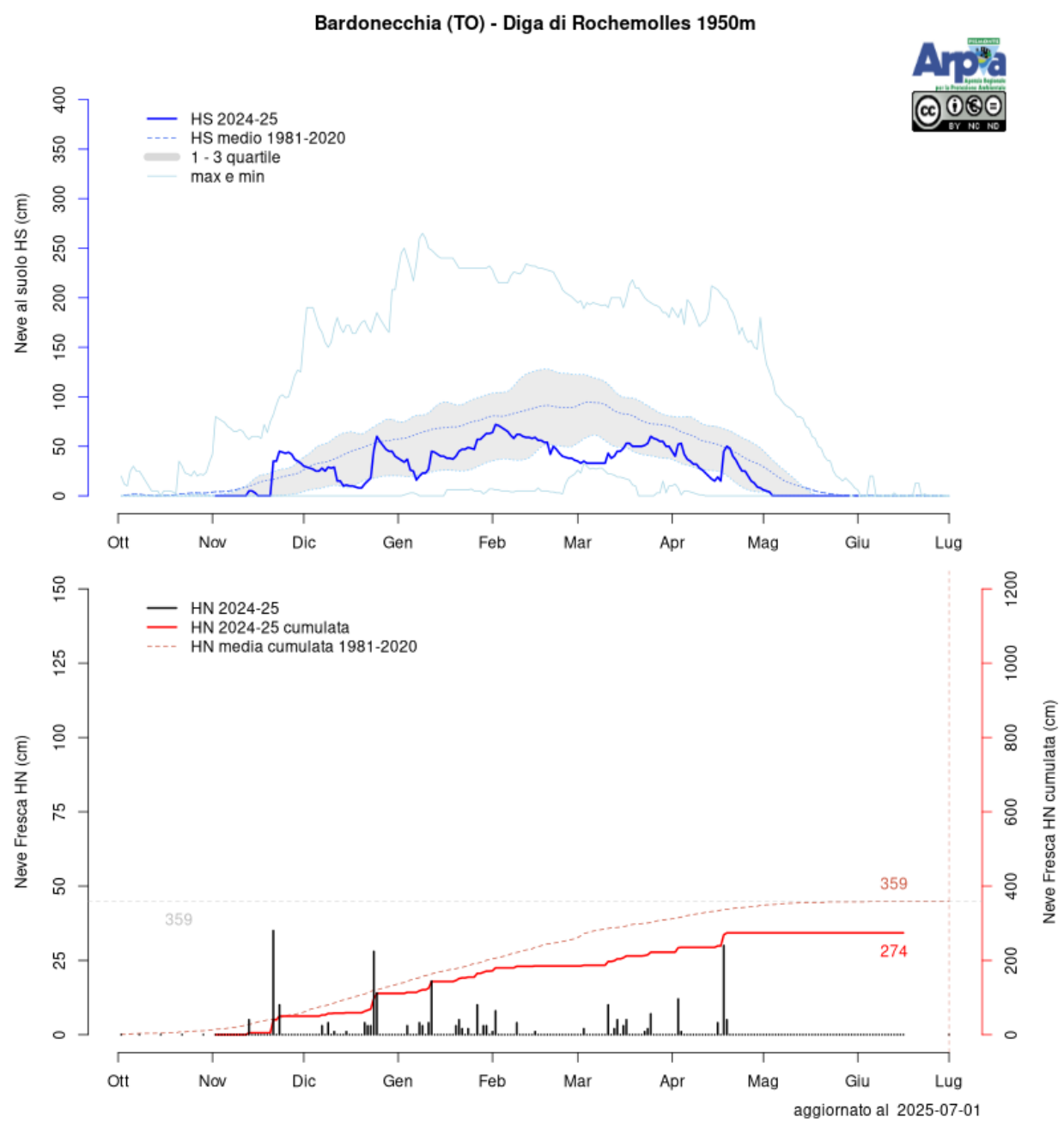
Locana (TO) - Diga di Telessio 1940m

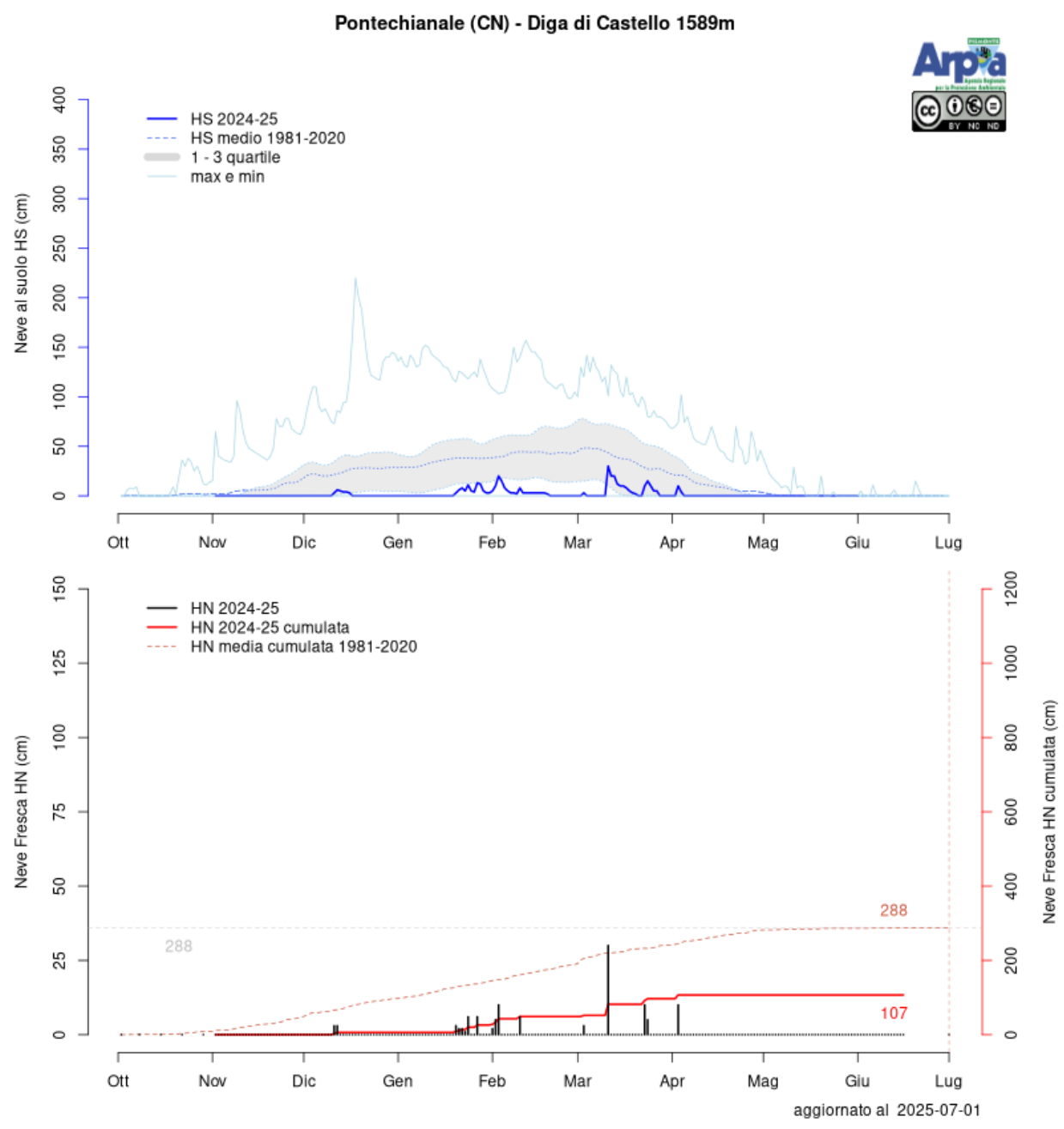




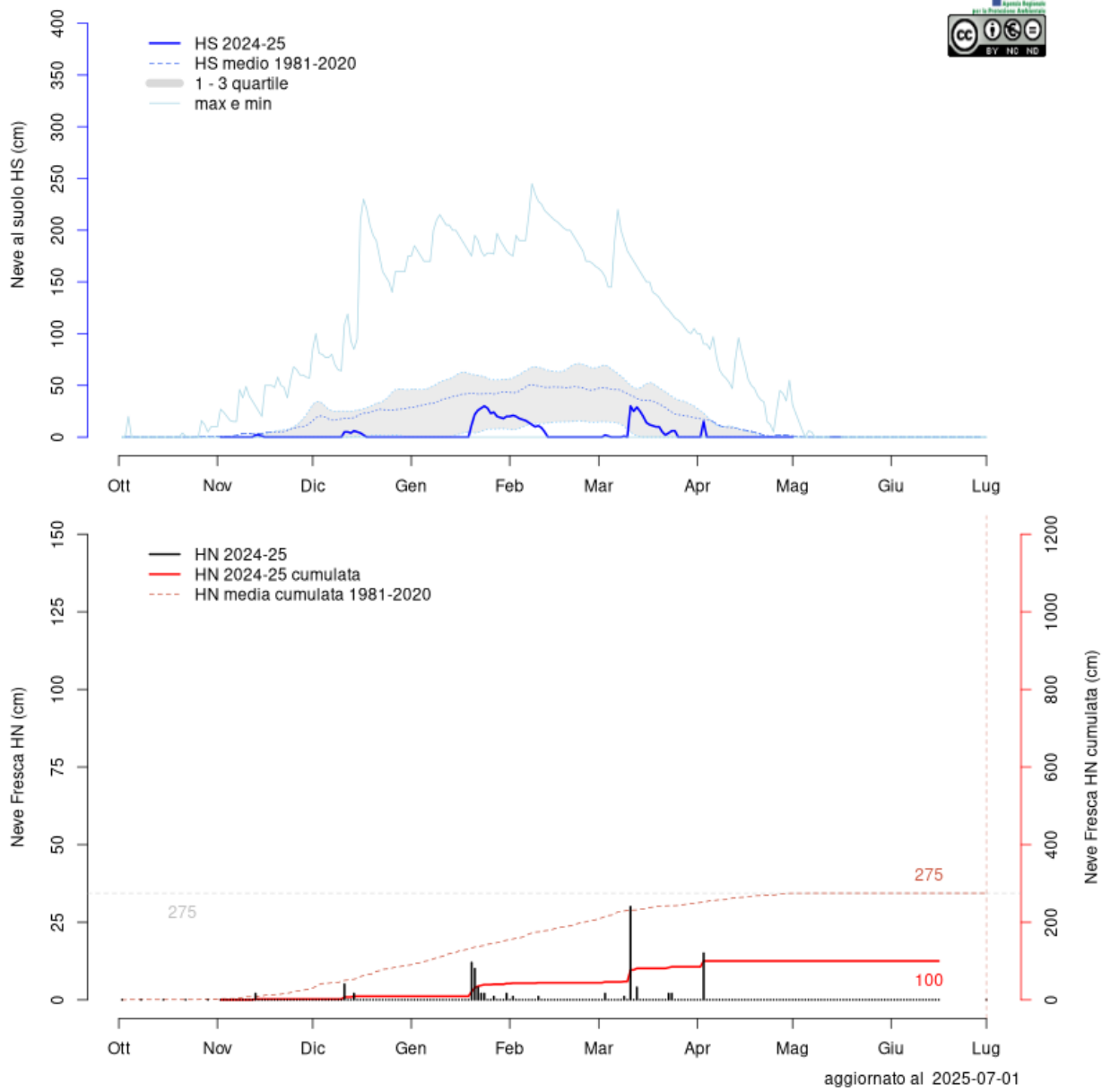




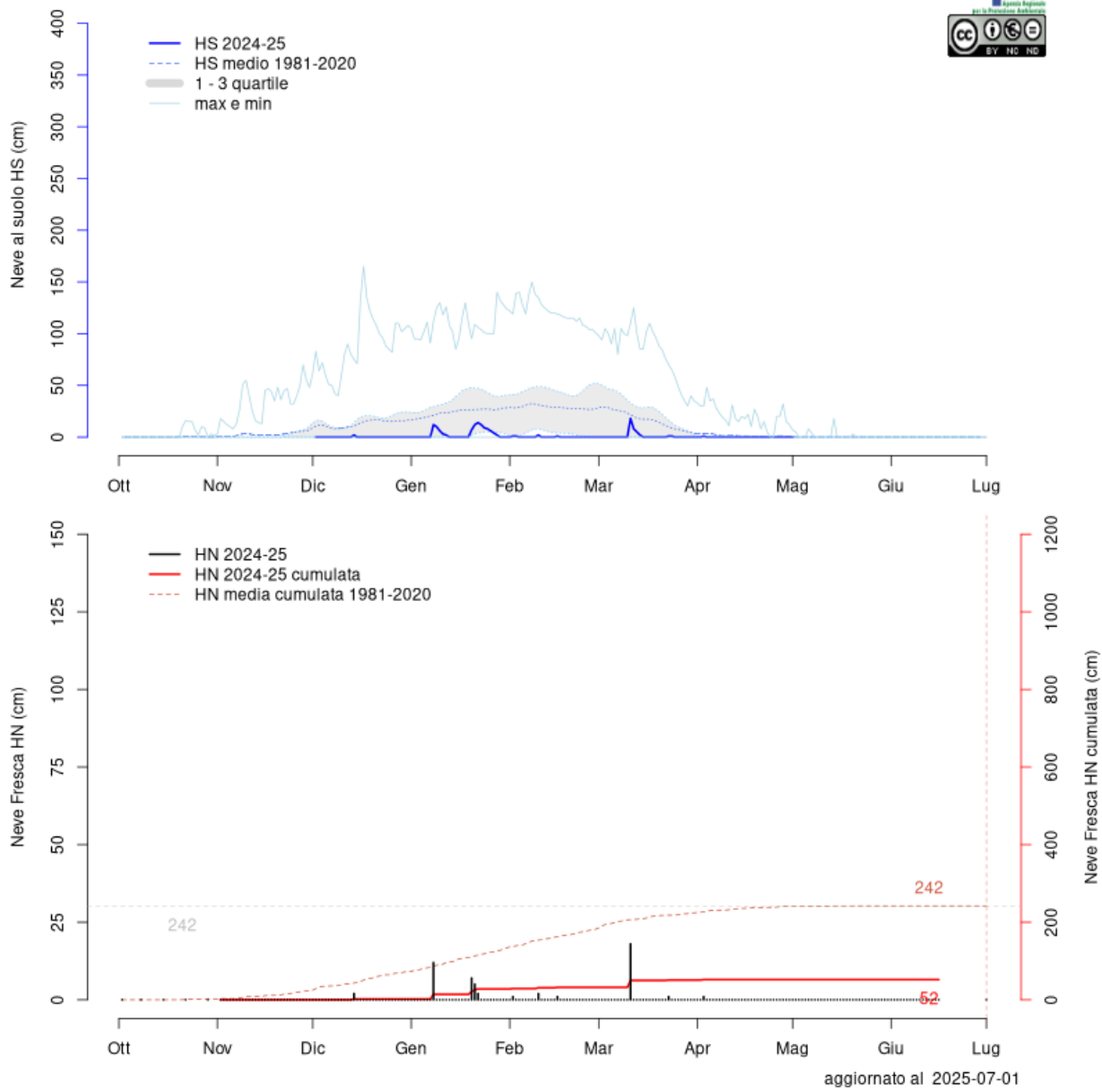


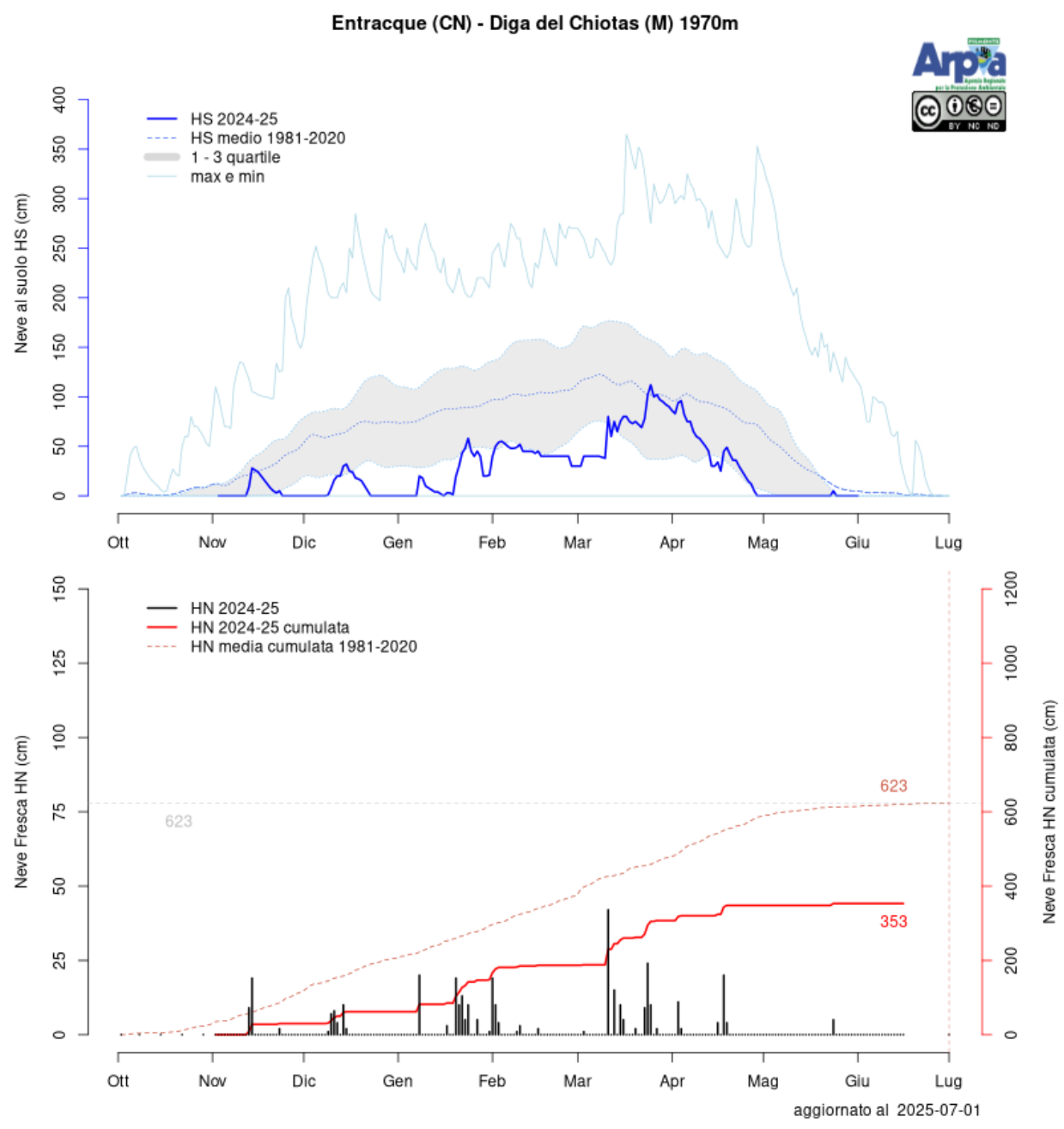


Vinadio (CN) - Diga di Riofreddo 1200m

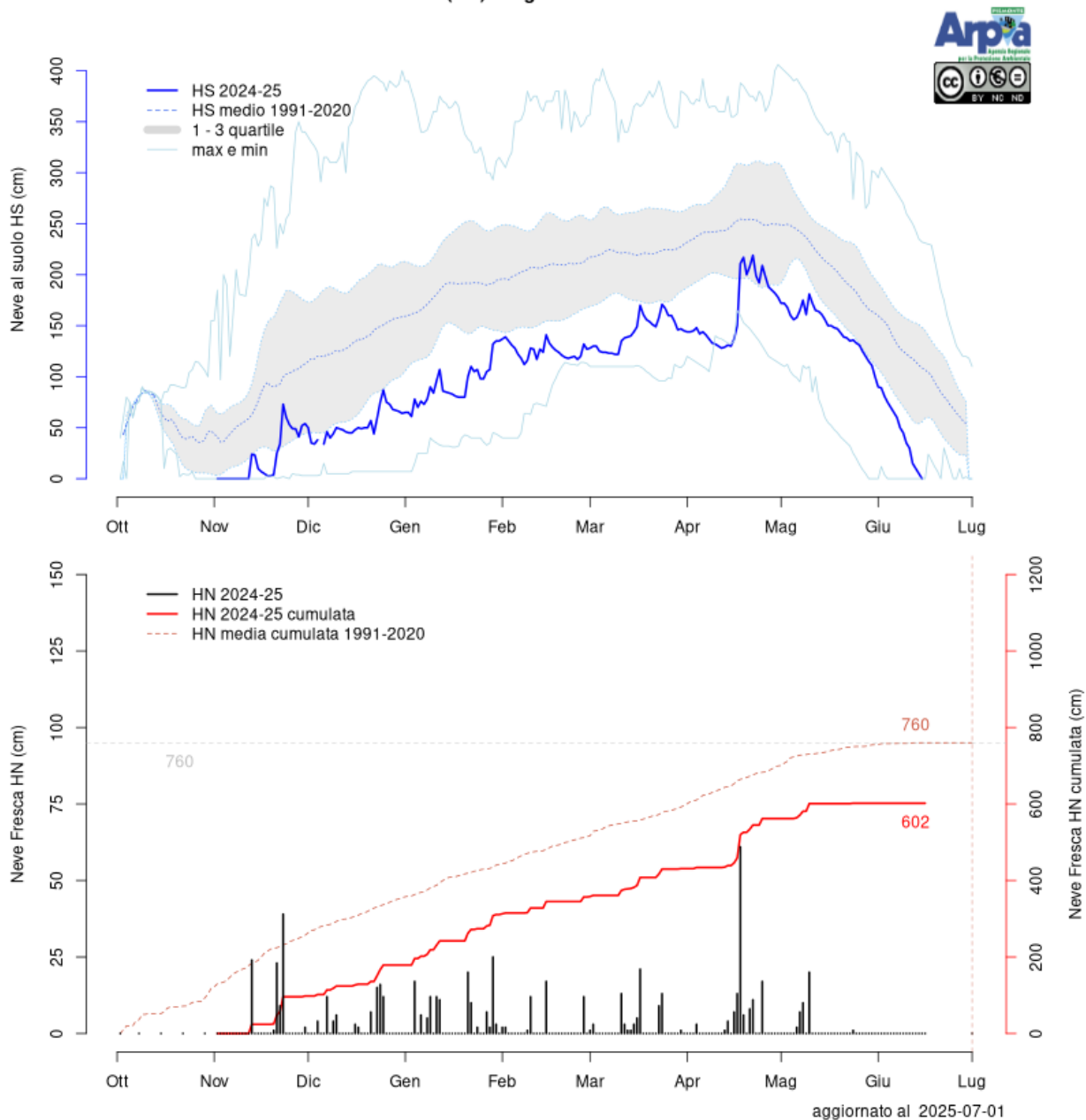


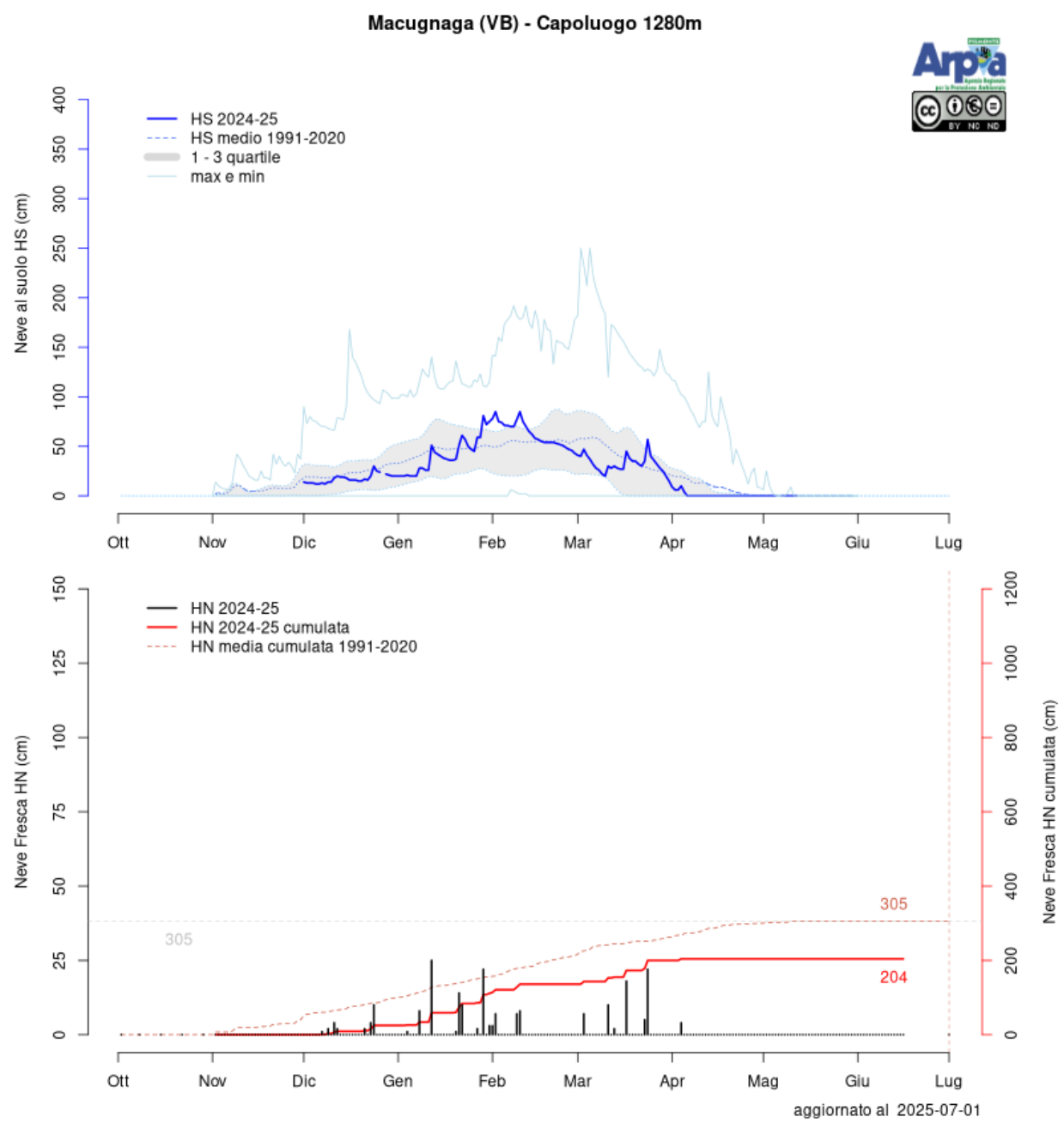
Entracque (CN) - Diga della Piastra 960m

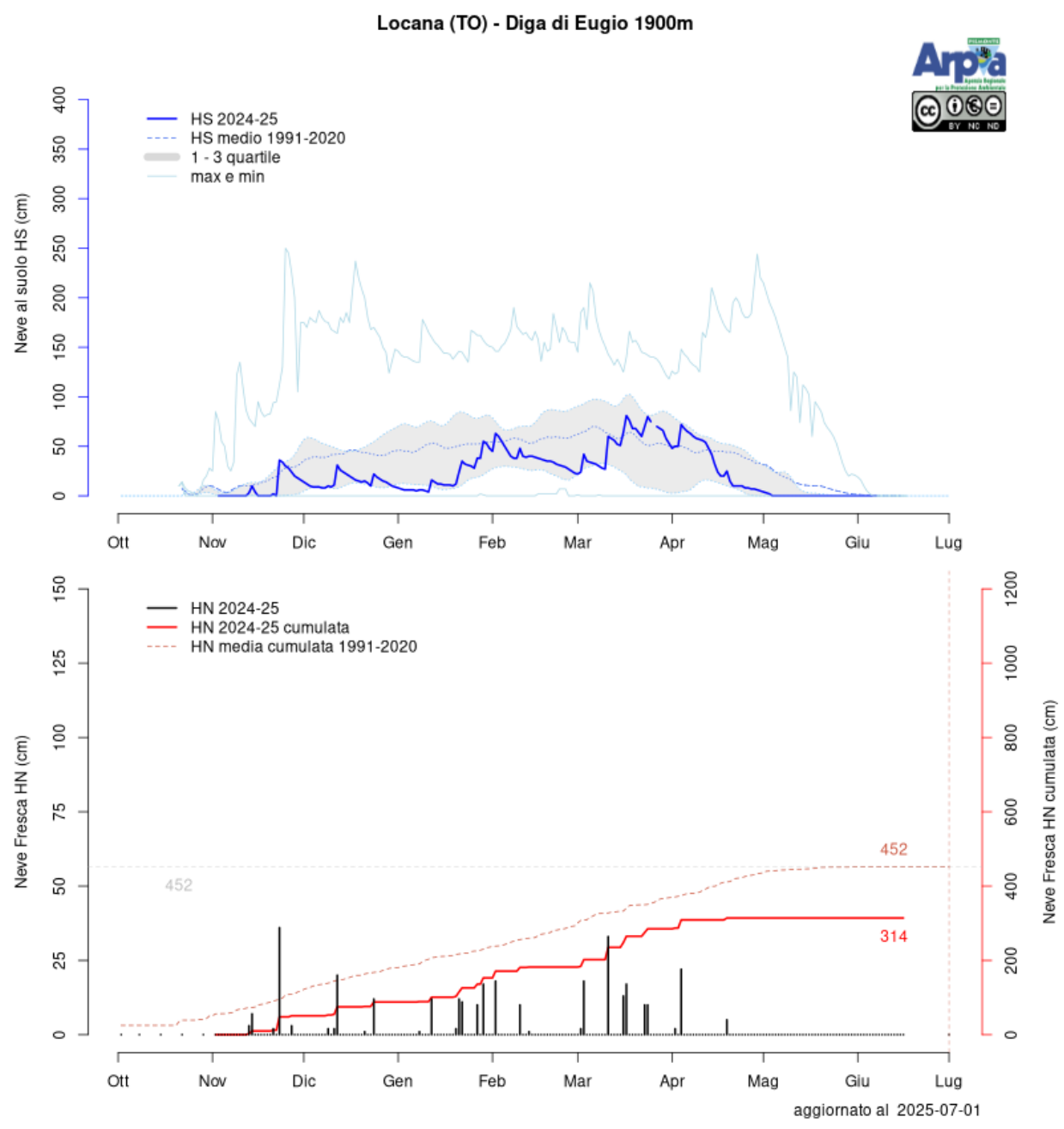




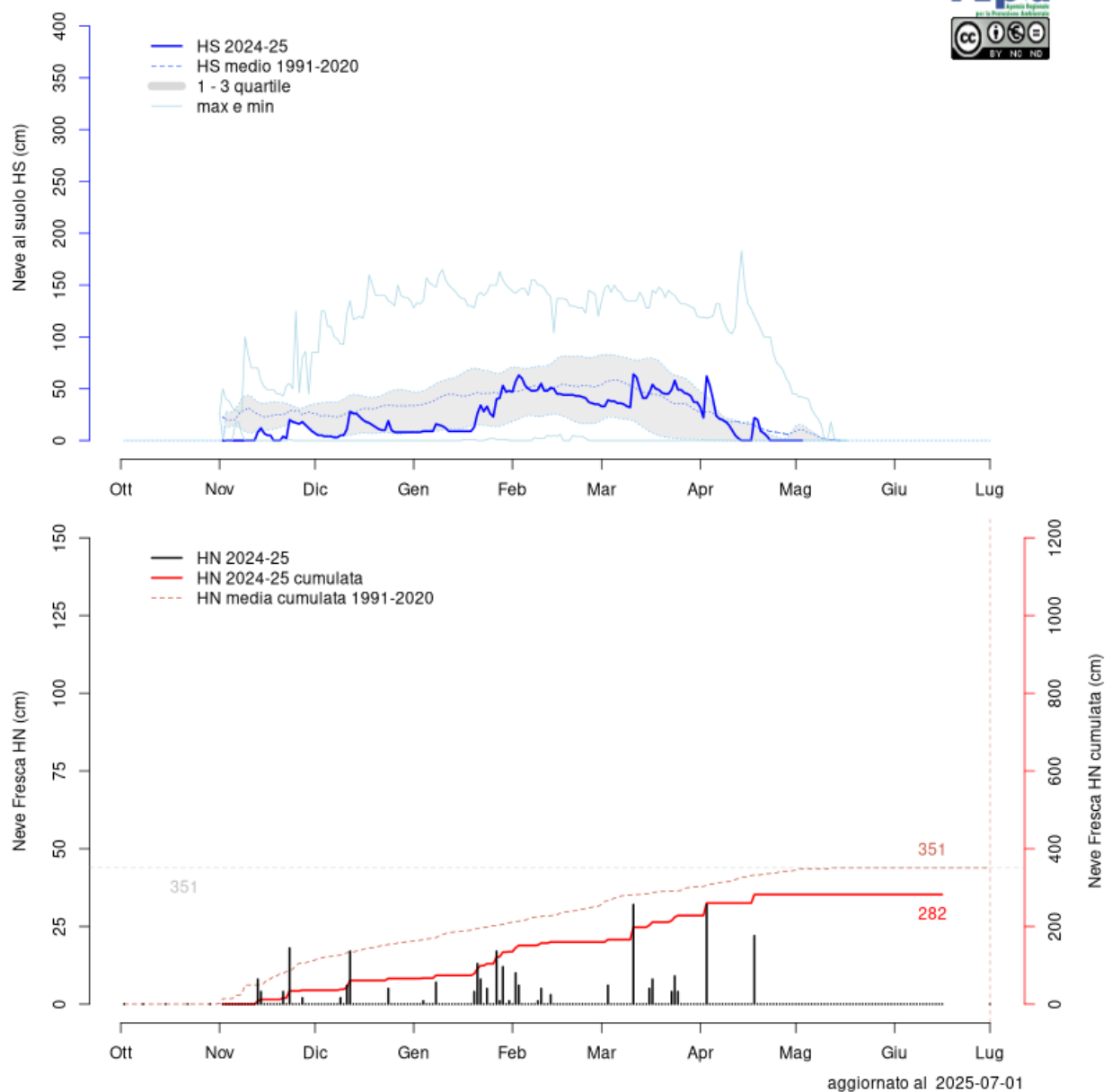
Formazza (VB) - Diga del Sabbione 2470m

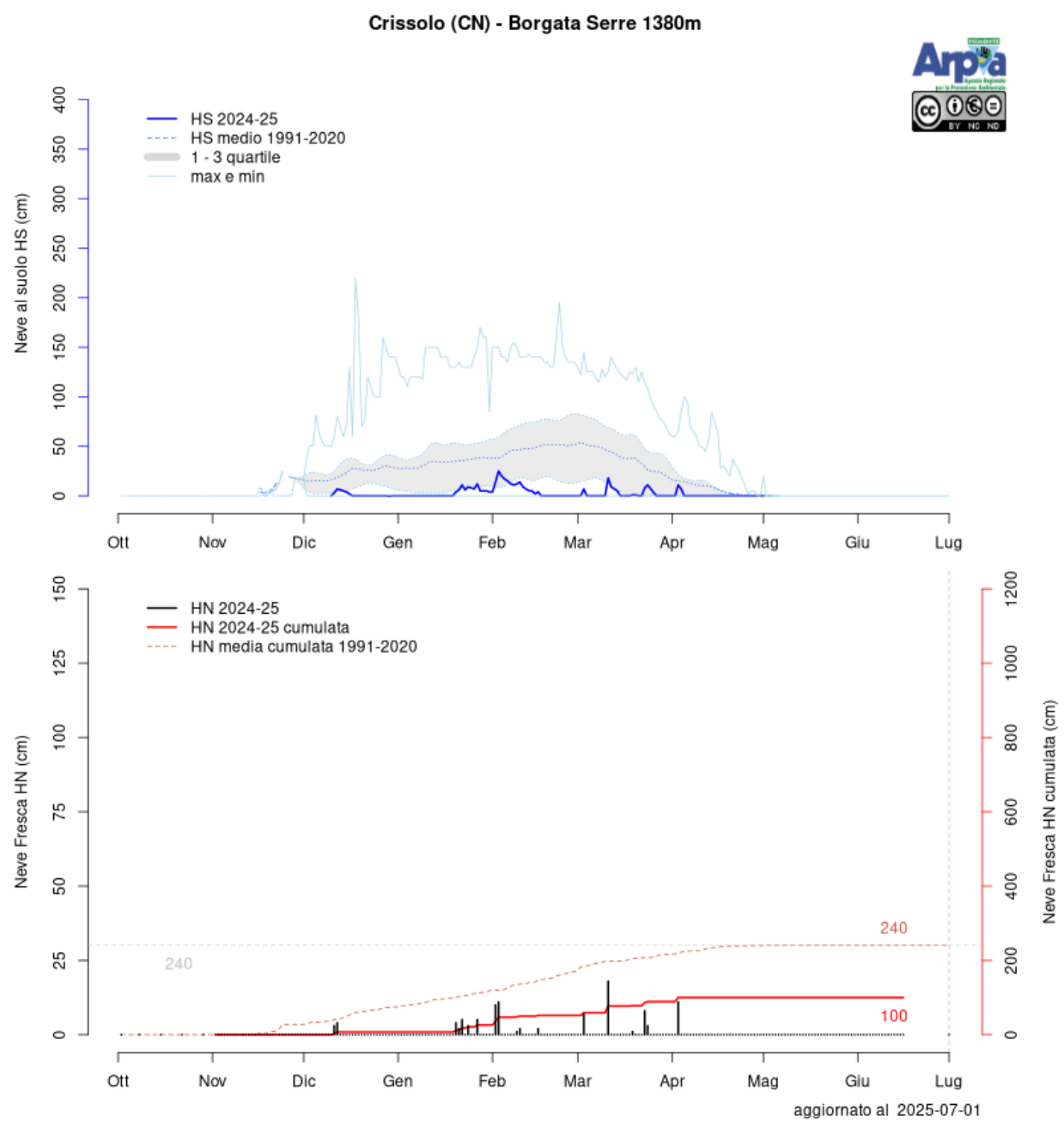


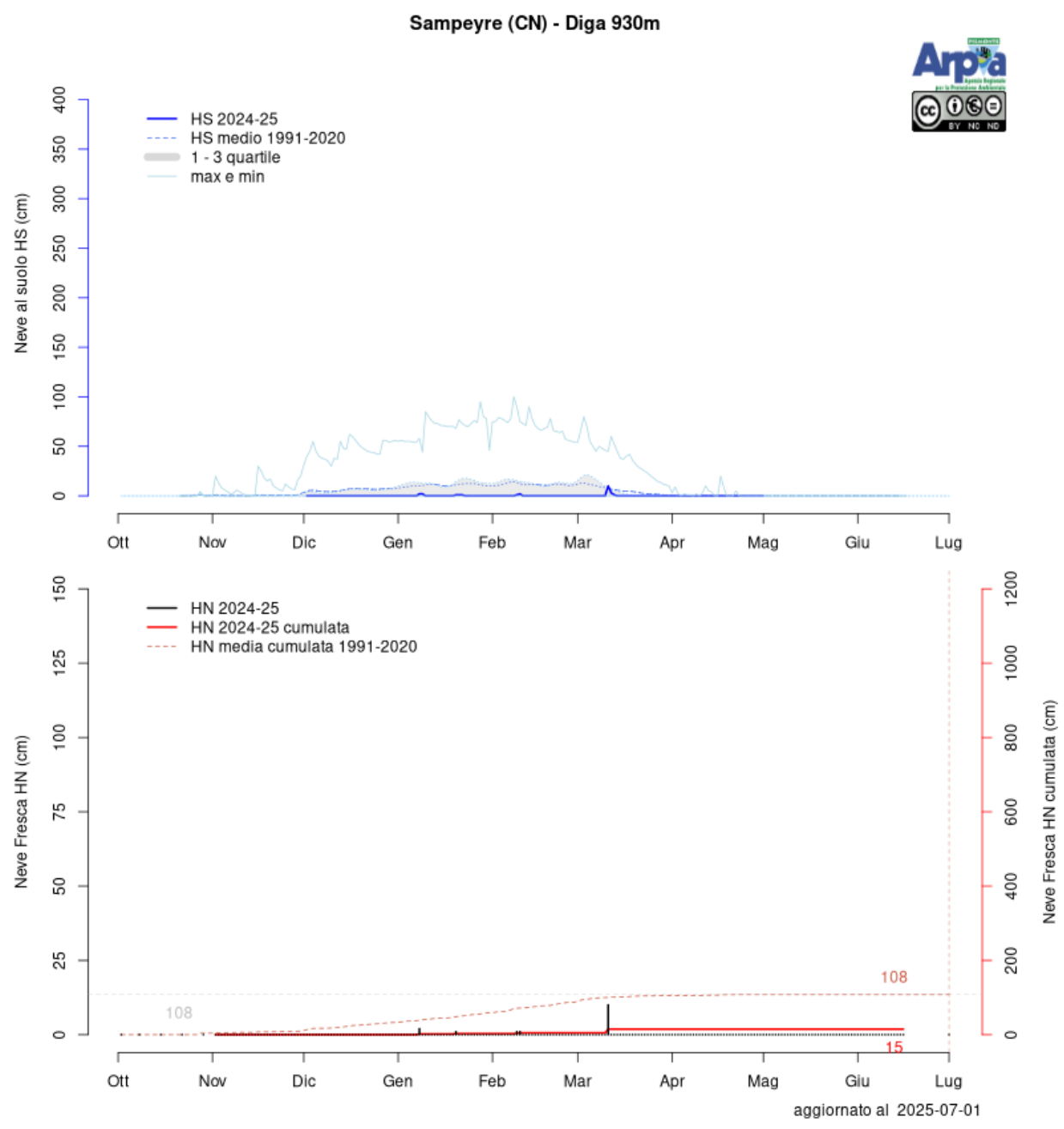




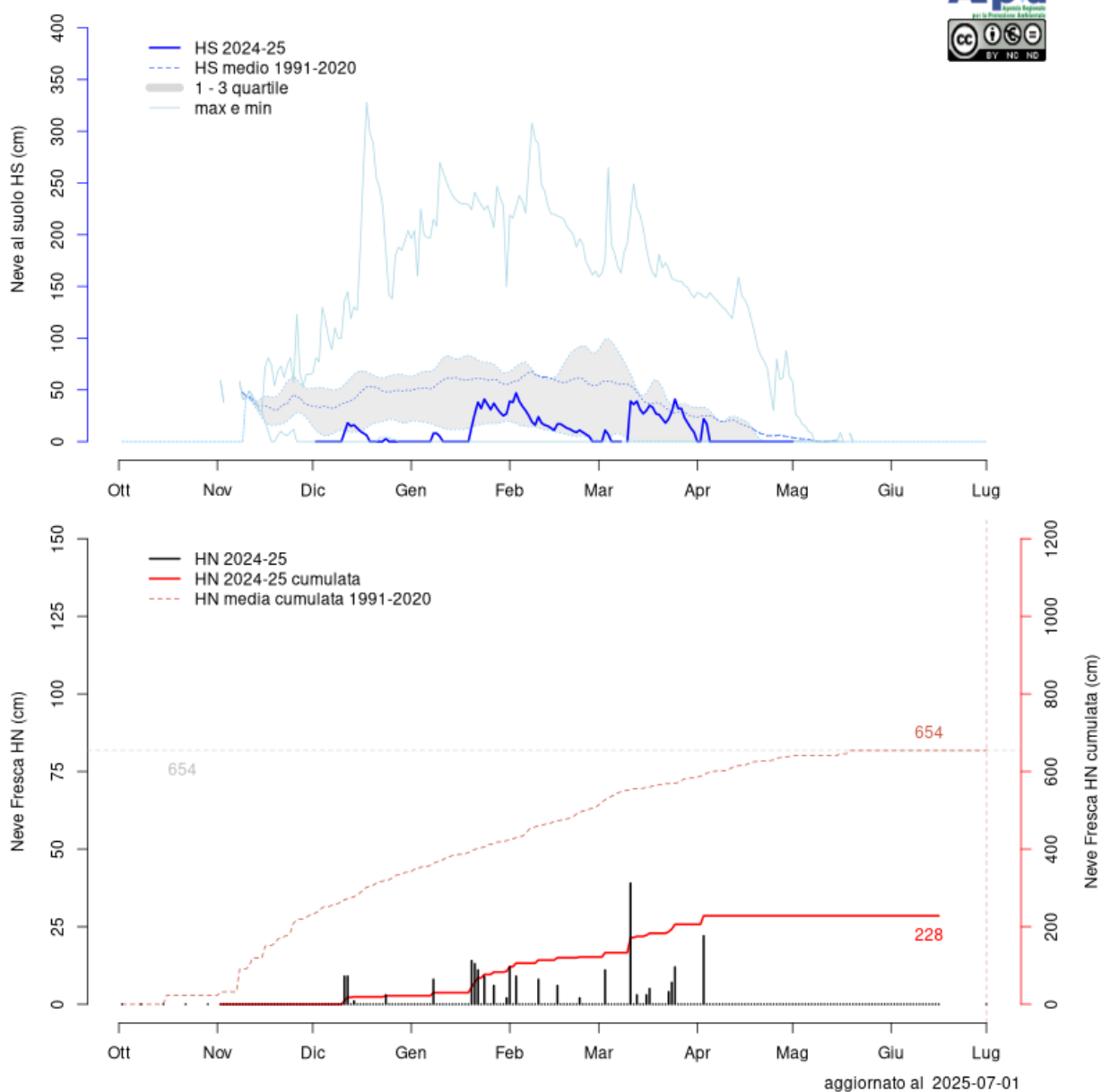
Pragelato (TO) - Traverses 1570m



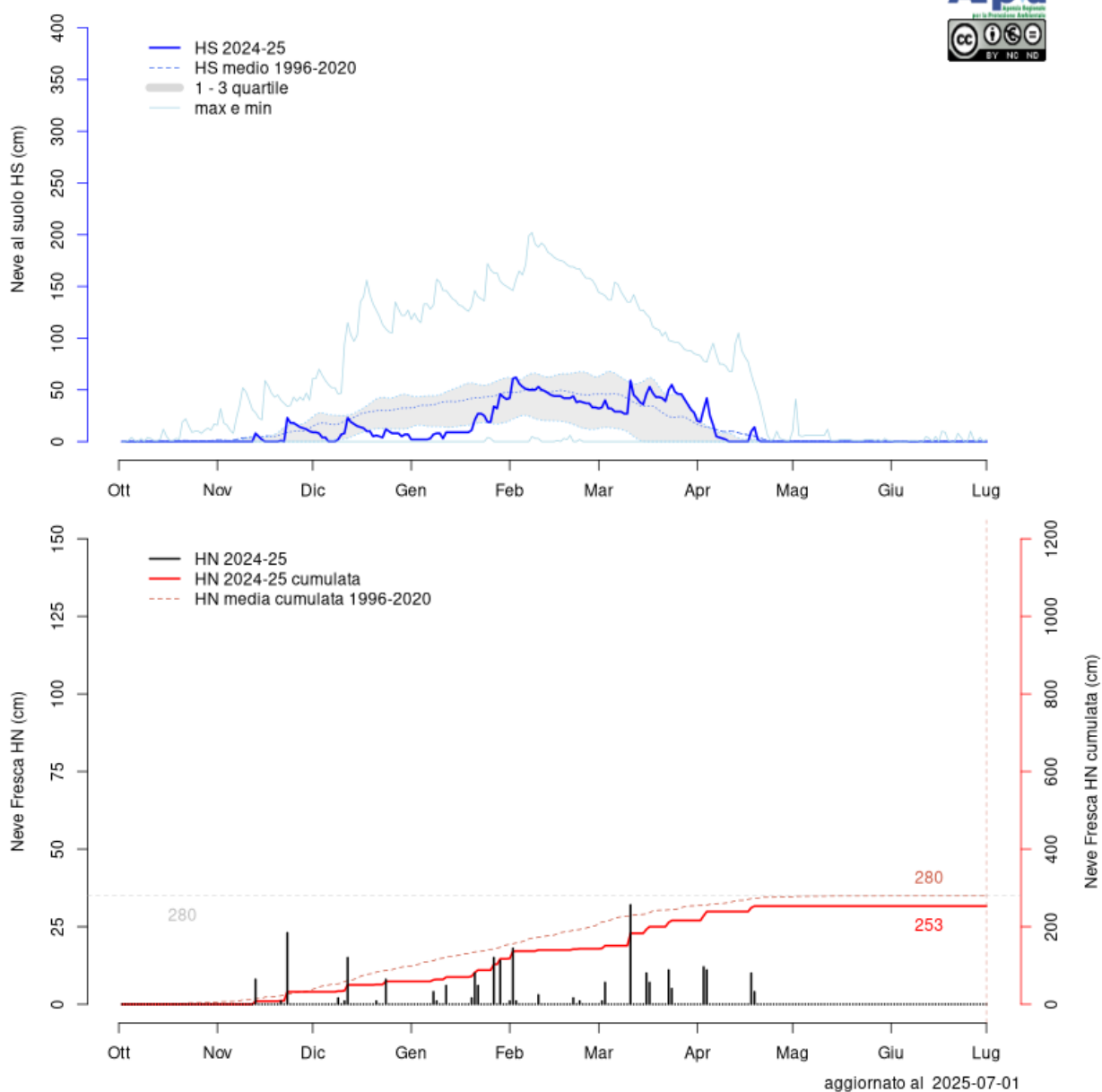


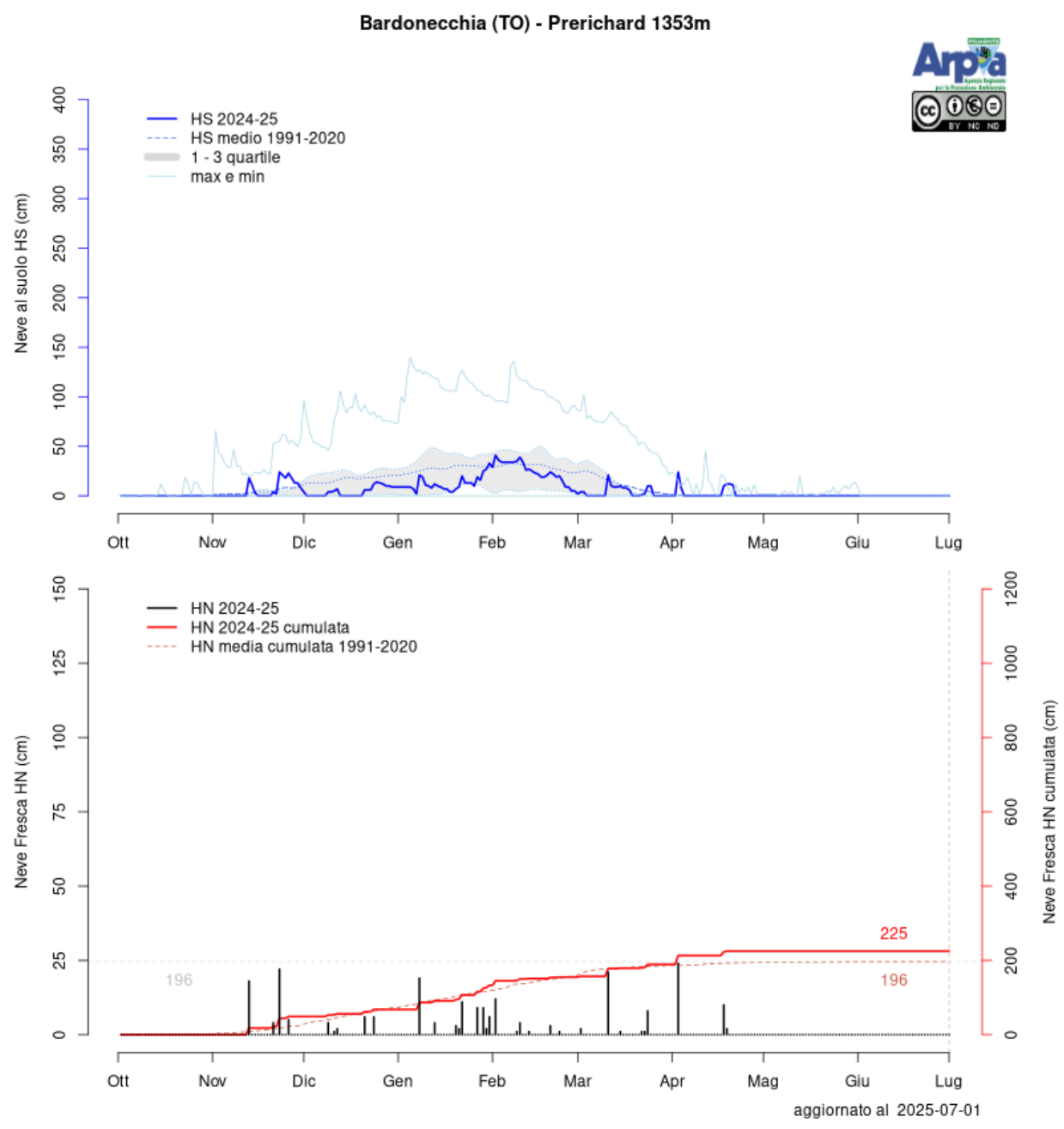


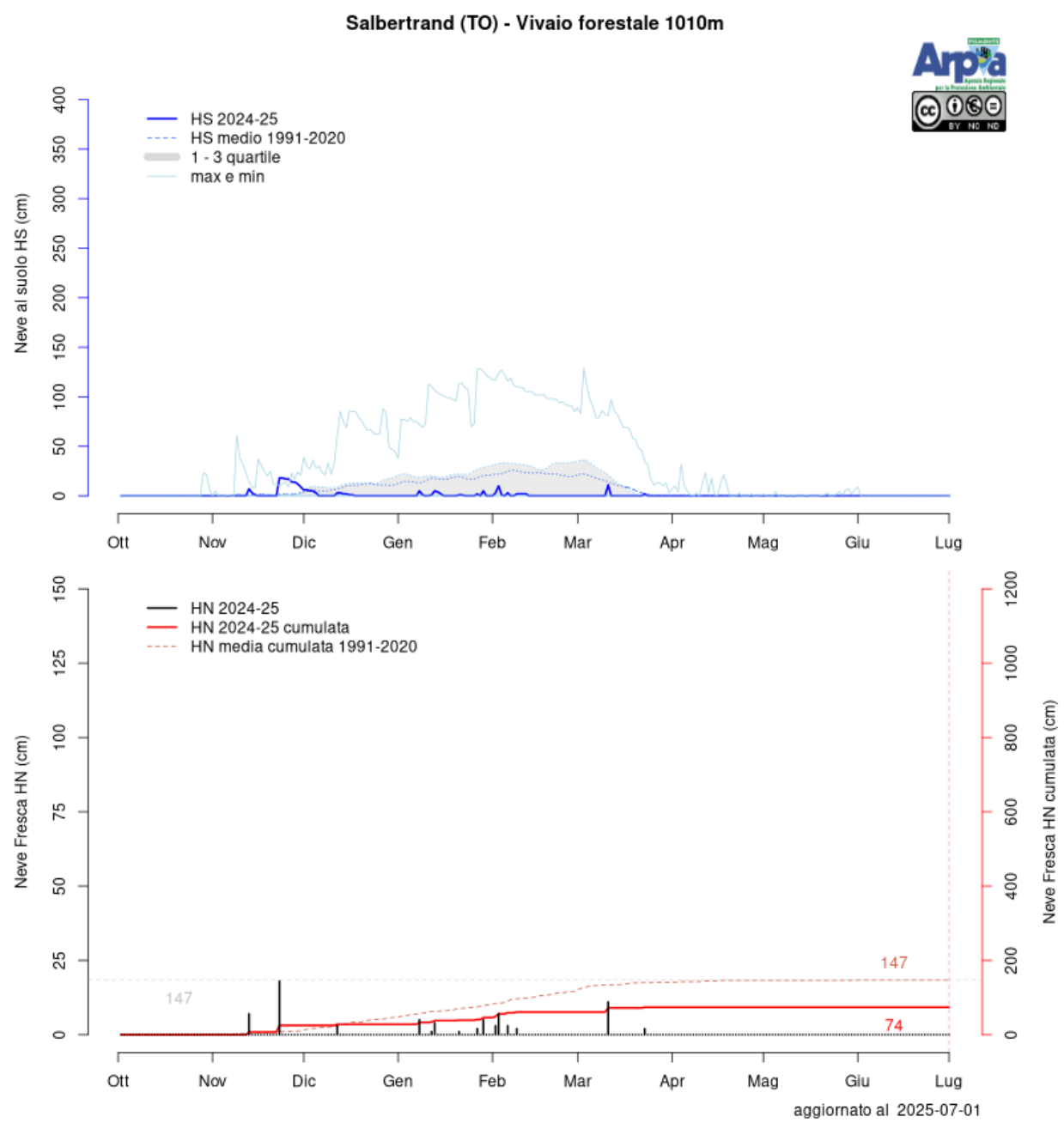
Castelmagno (CN) - Borgata Chiappi 1630m

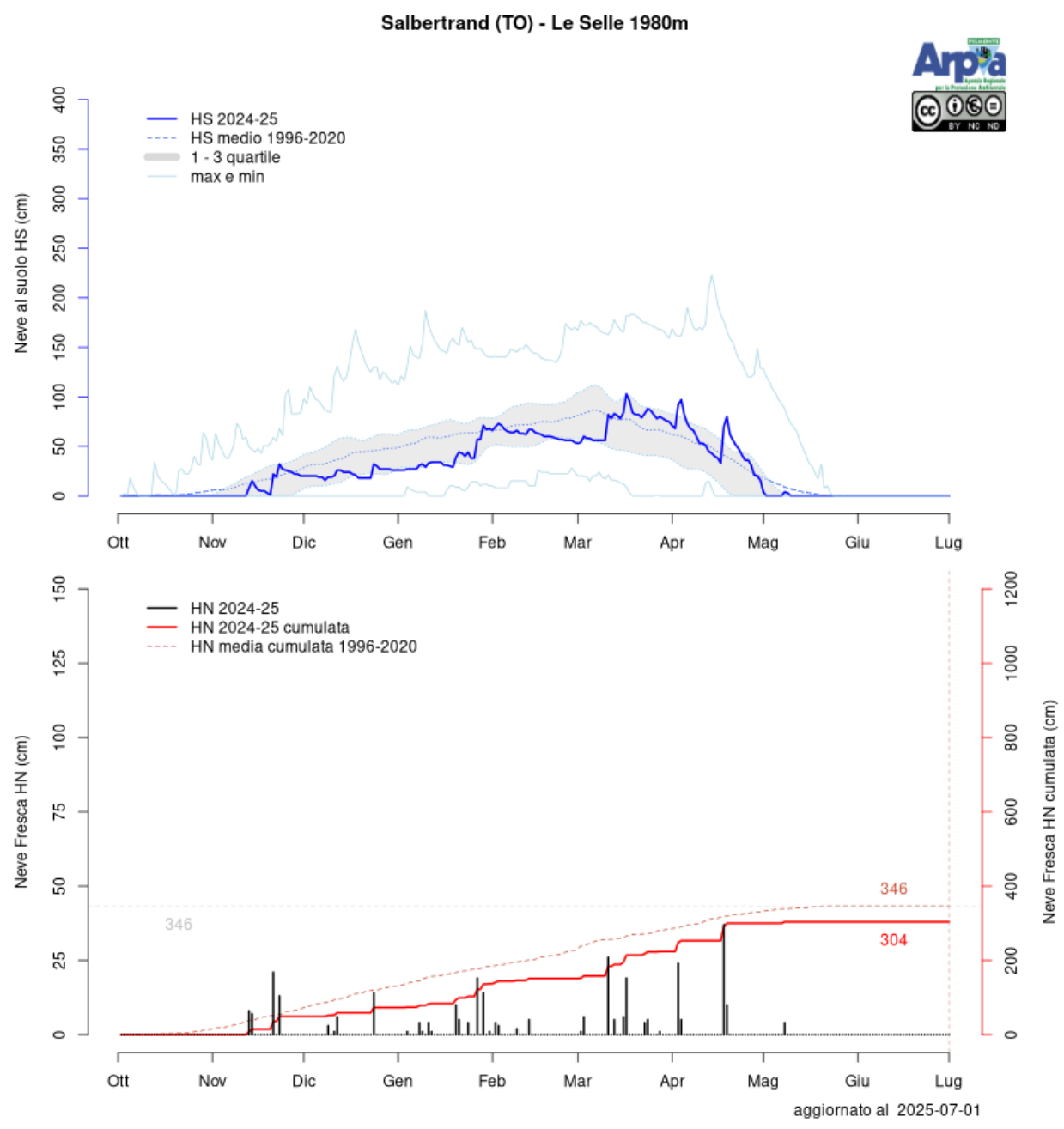


Venaus (TO) - Barcenisio 1525m

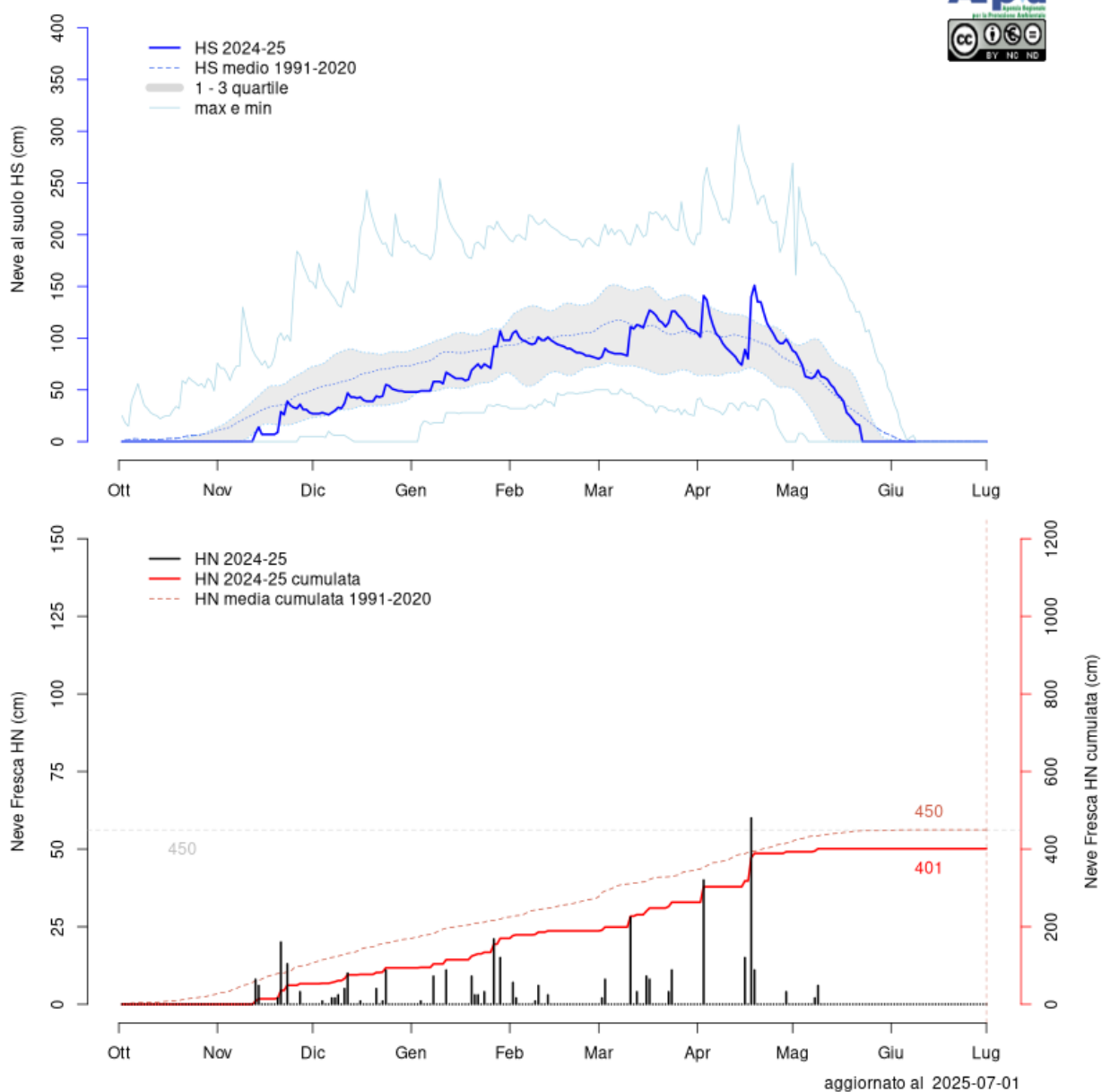




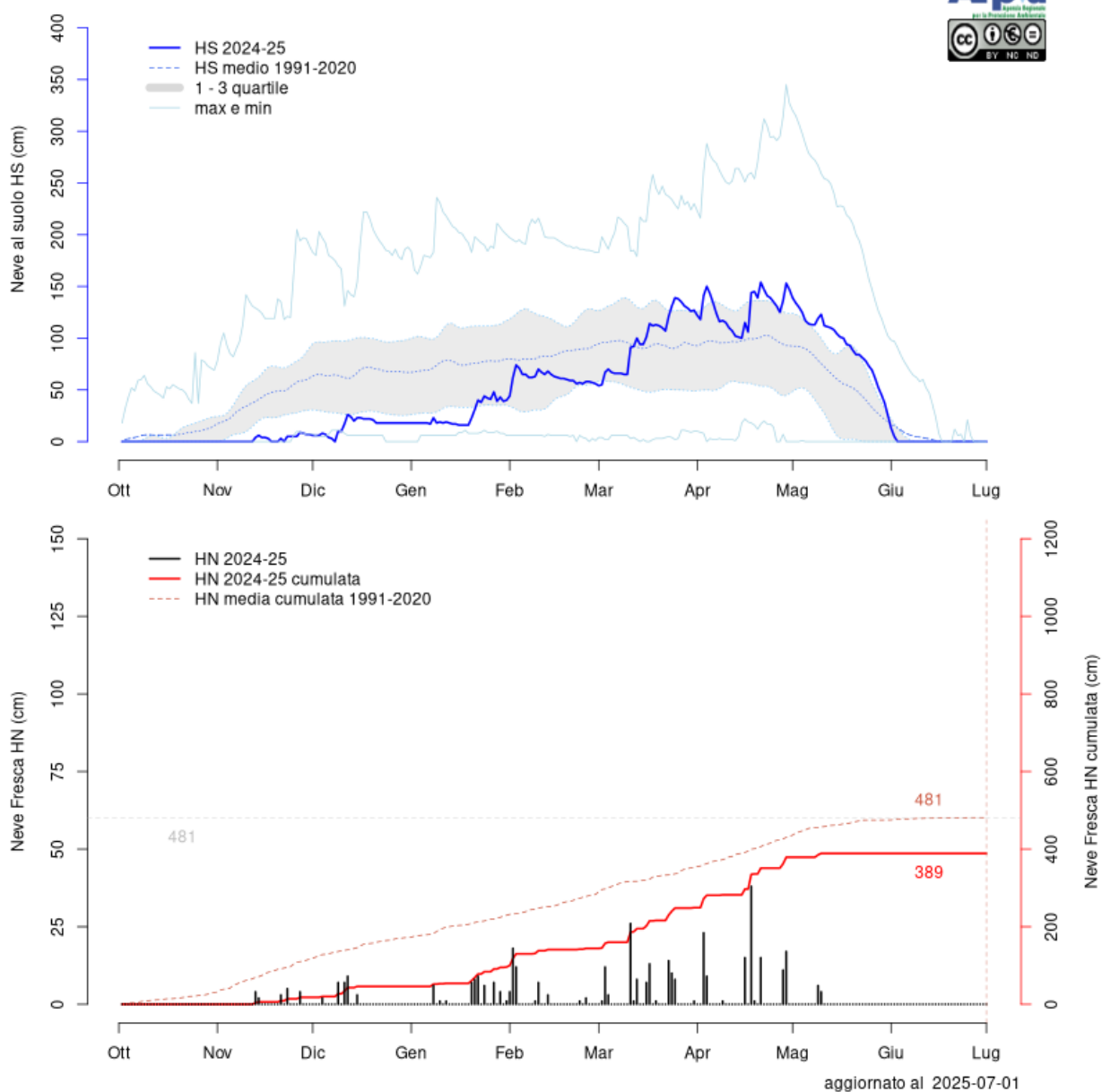




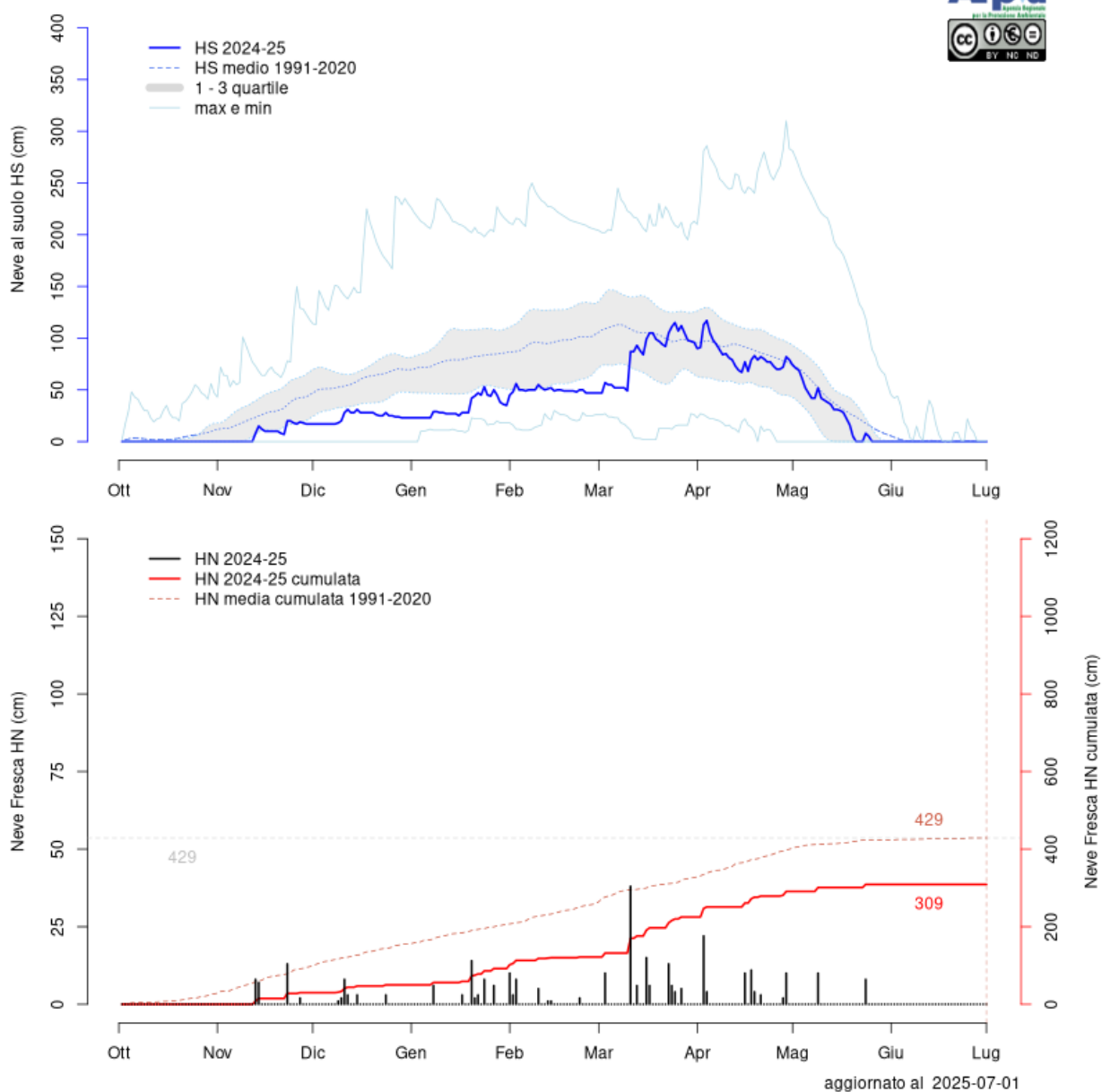
Sauze Oulx (TO) - Lago Pilone 2280m

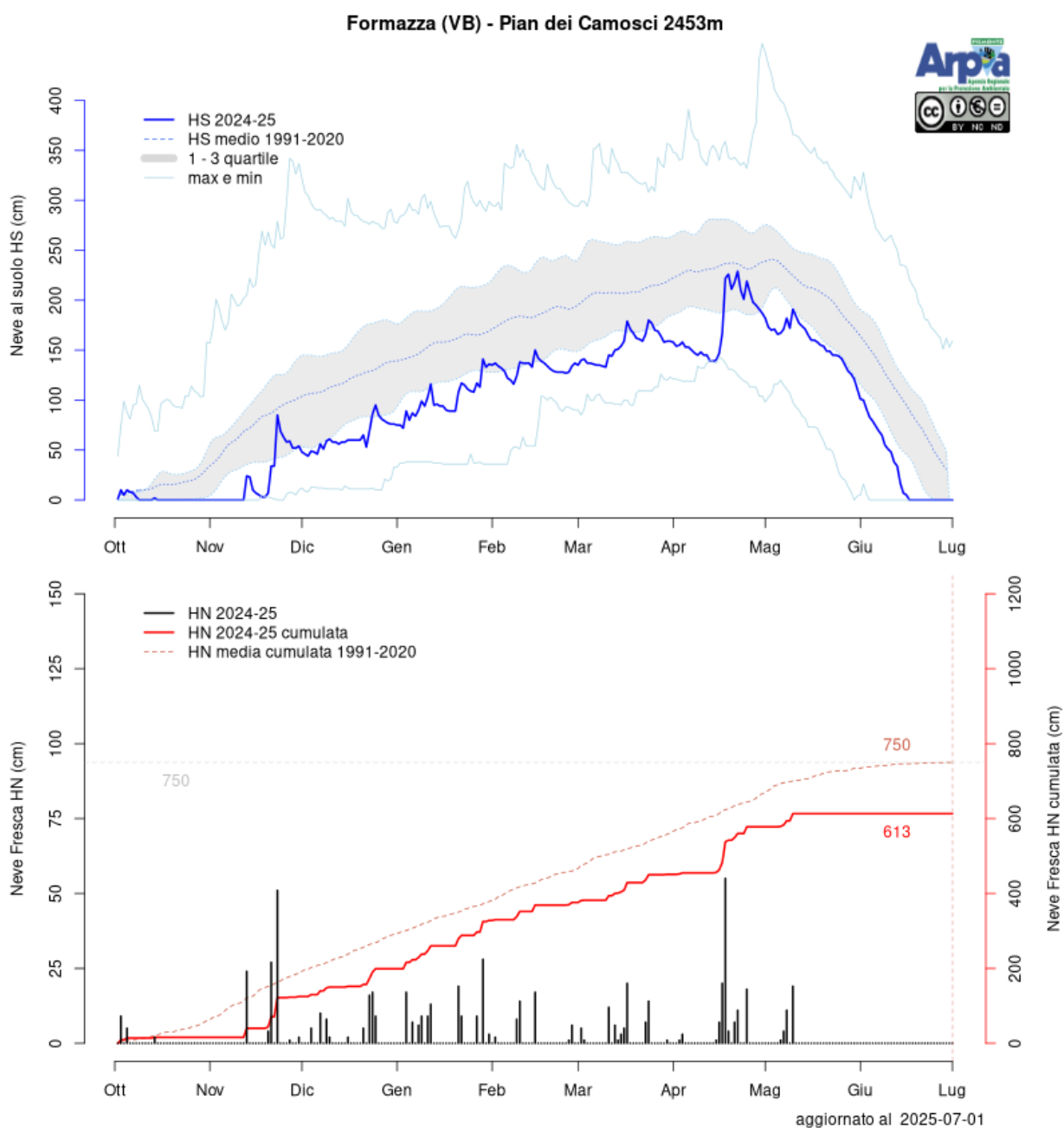


Bobbio Pellice (TO) - Colle Barant 2294m

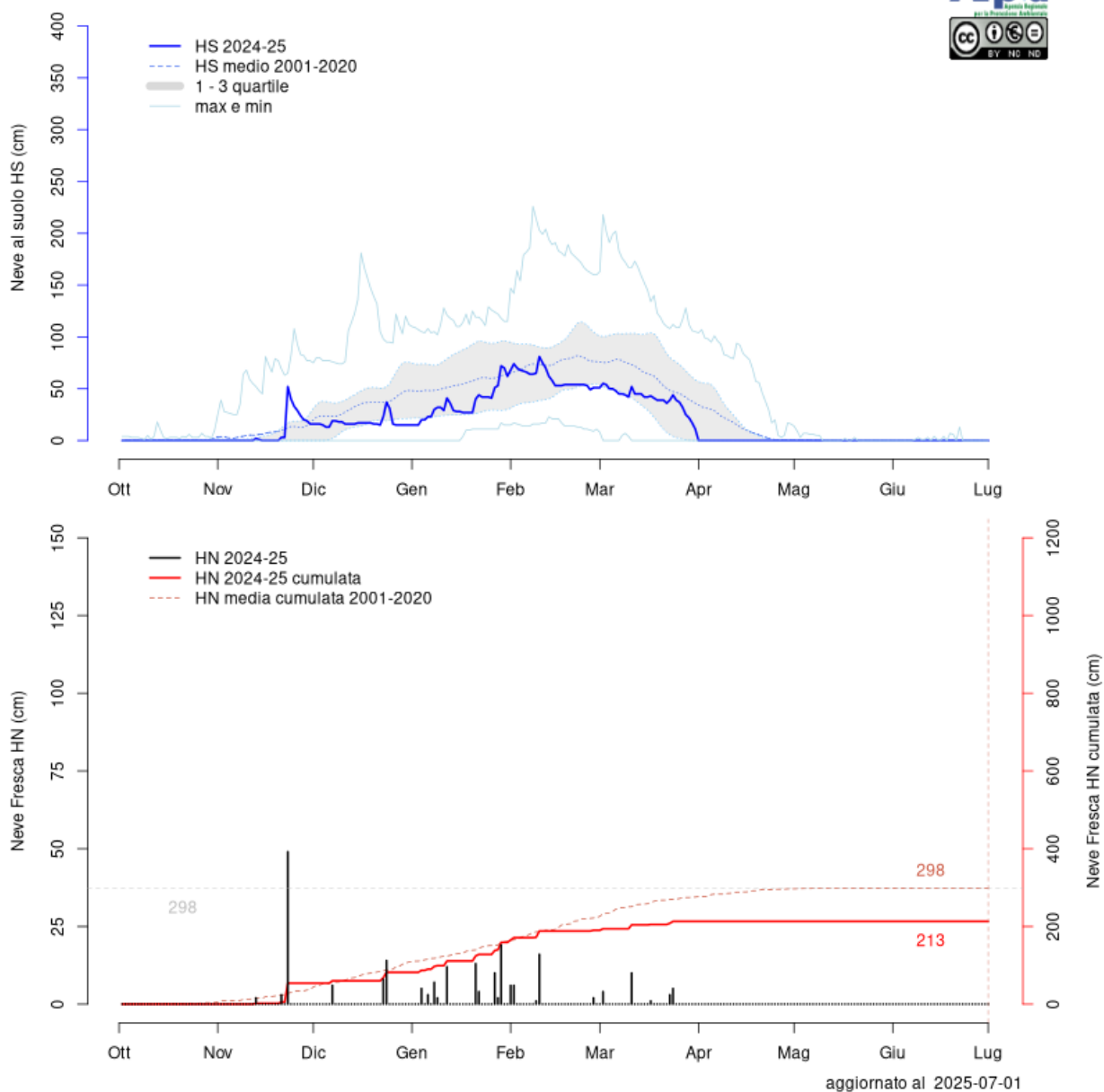


Sampeyre (CN) - Pian delle Baracche 2135m

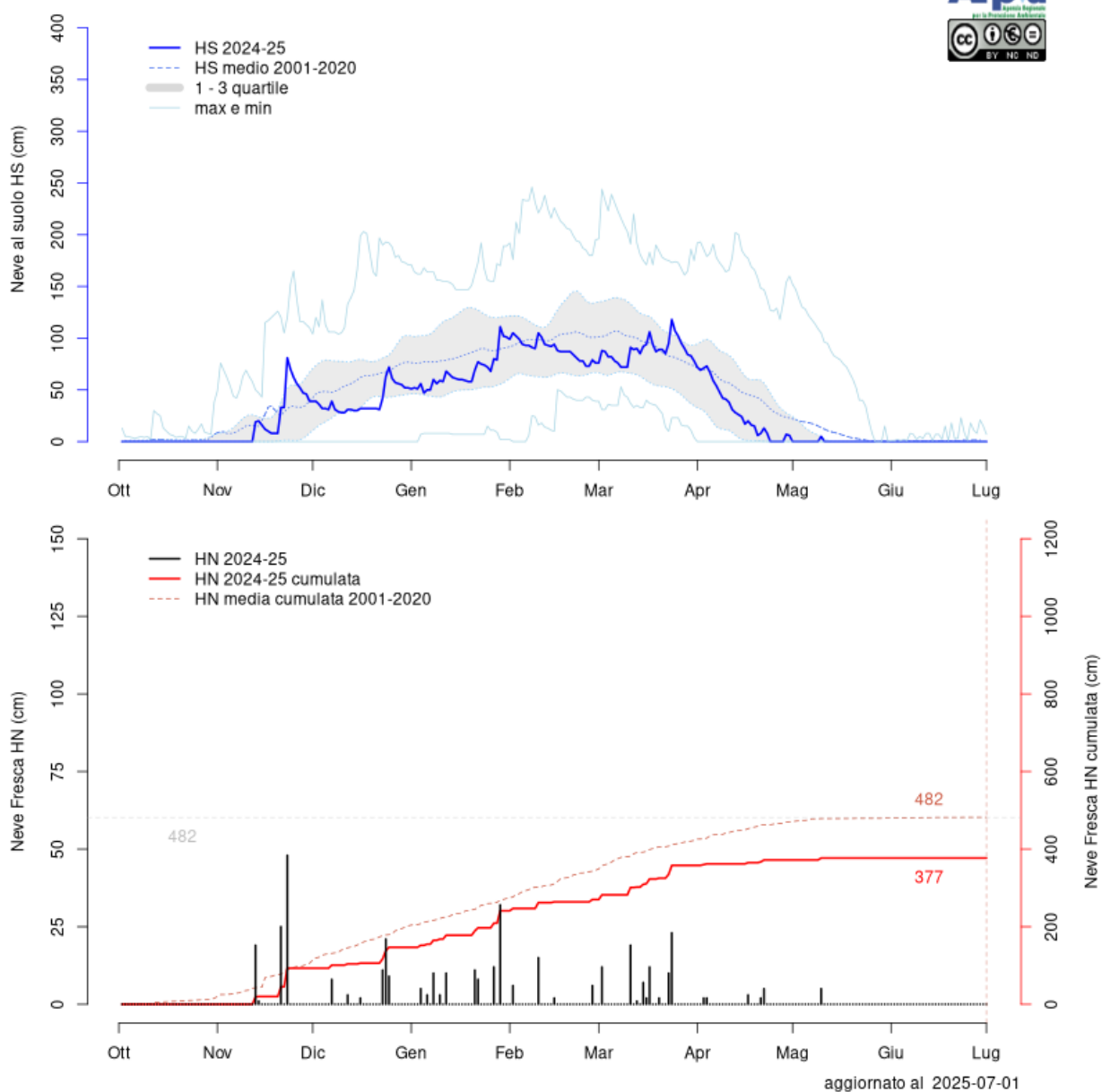




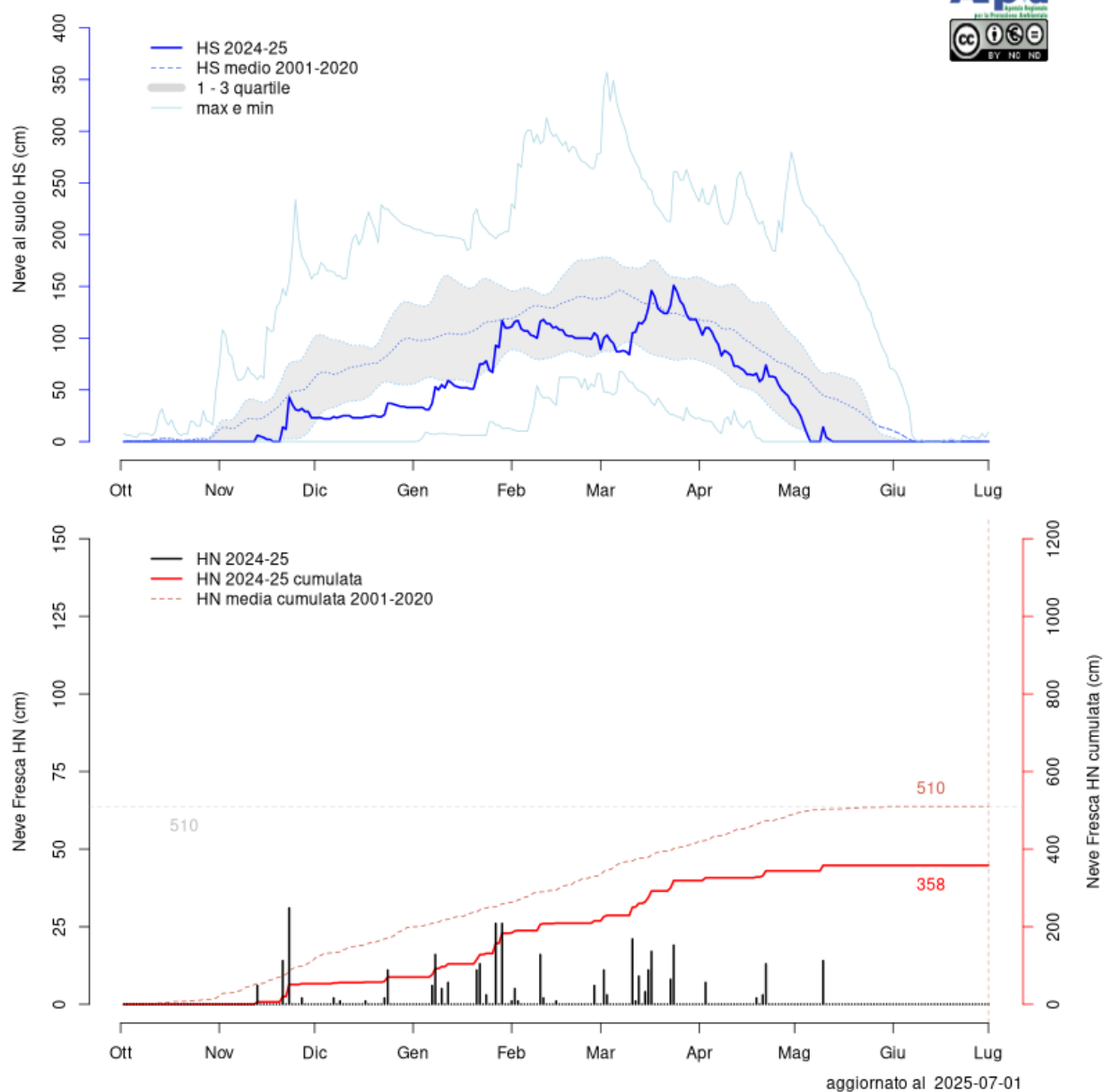
Formazza (VB) - Bruggi 1226m



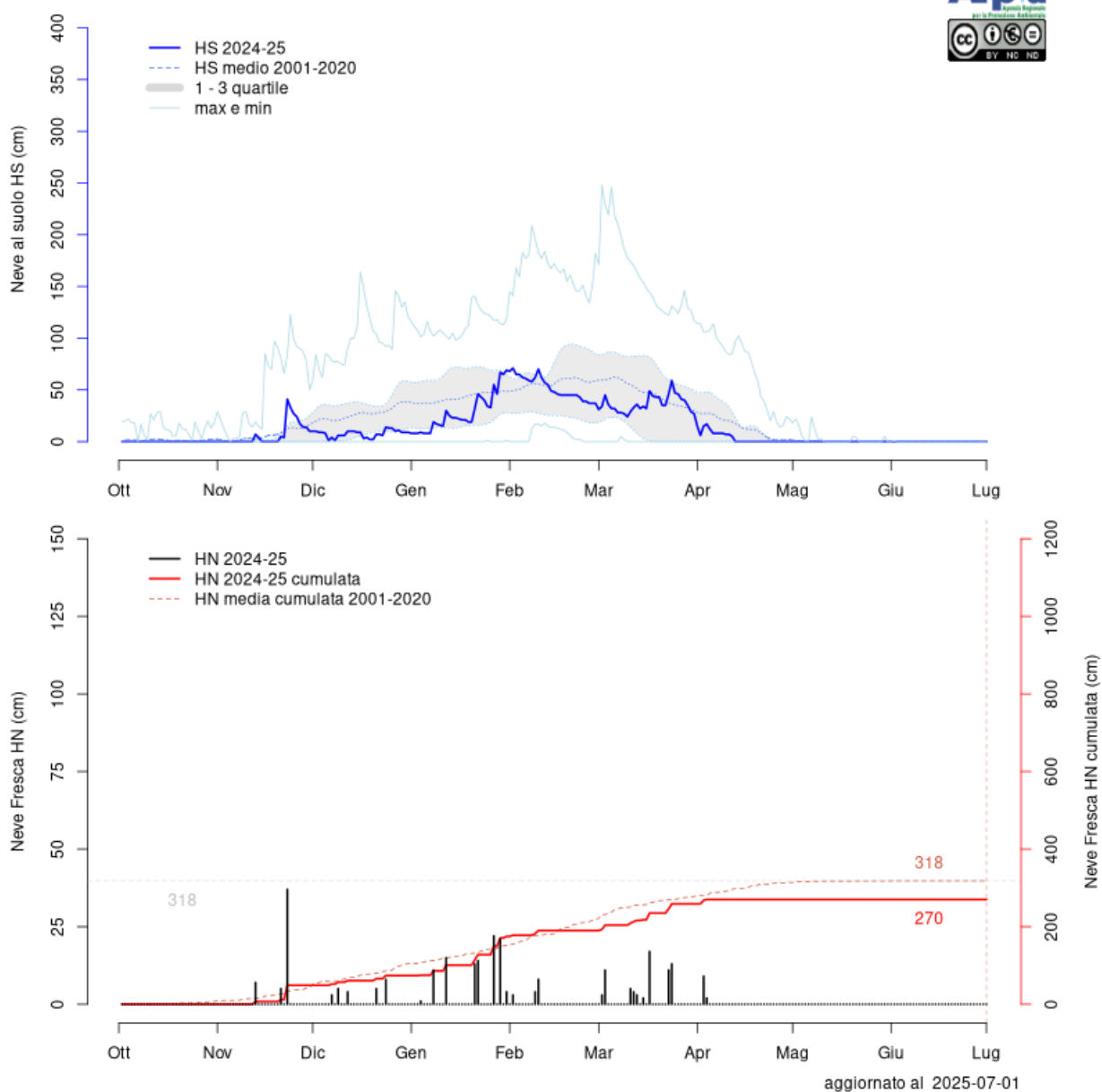
Baceno (VB) - Alpe Devero 1634m

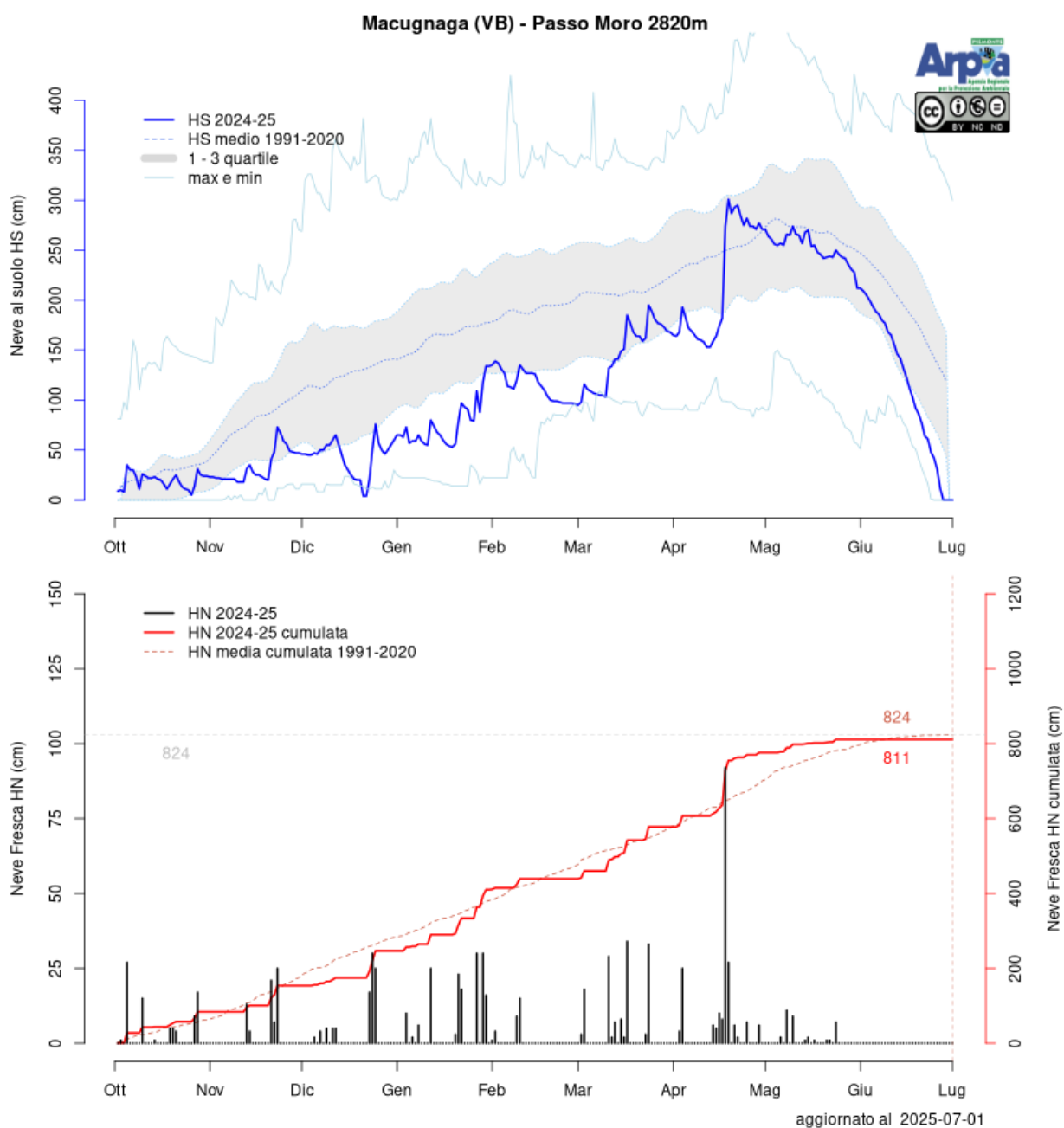


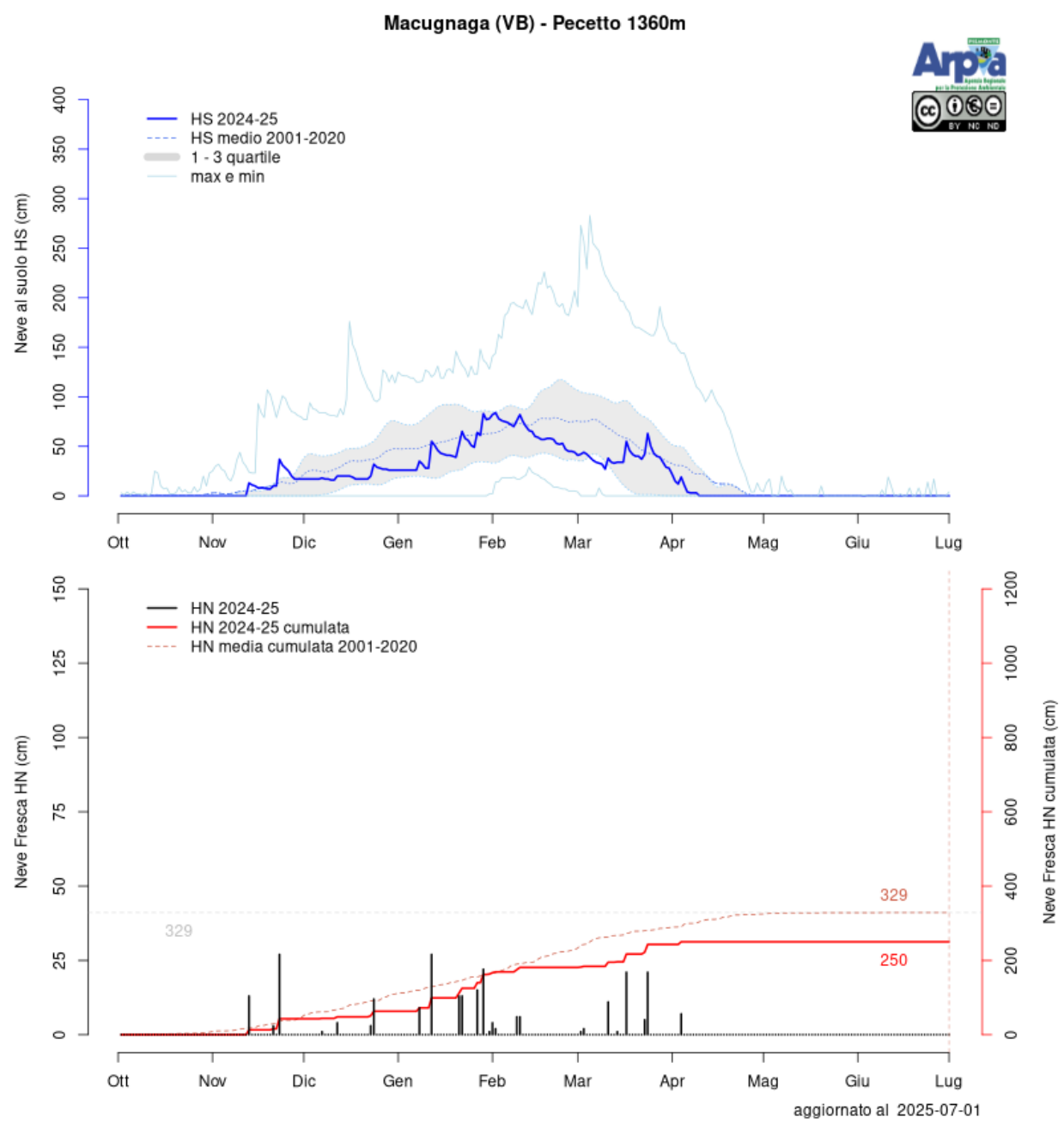
Montecretese (VB) - Diga di Larecchio 1860m



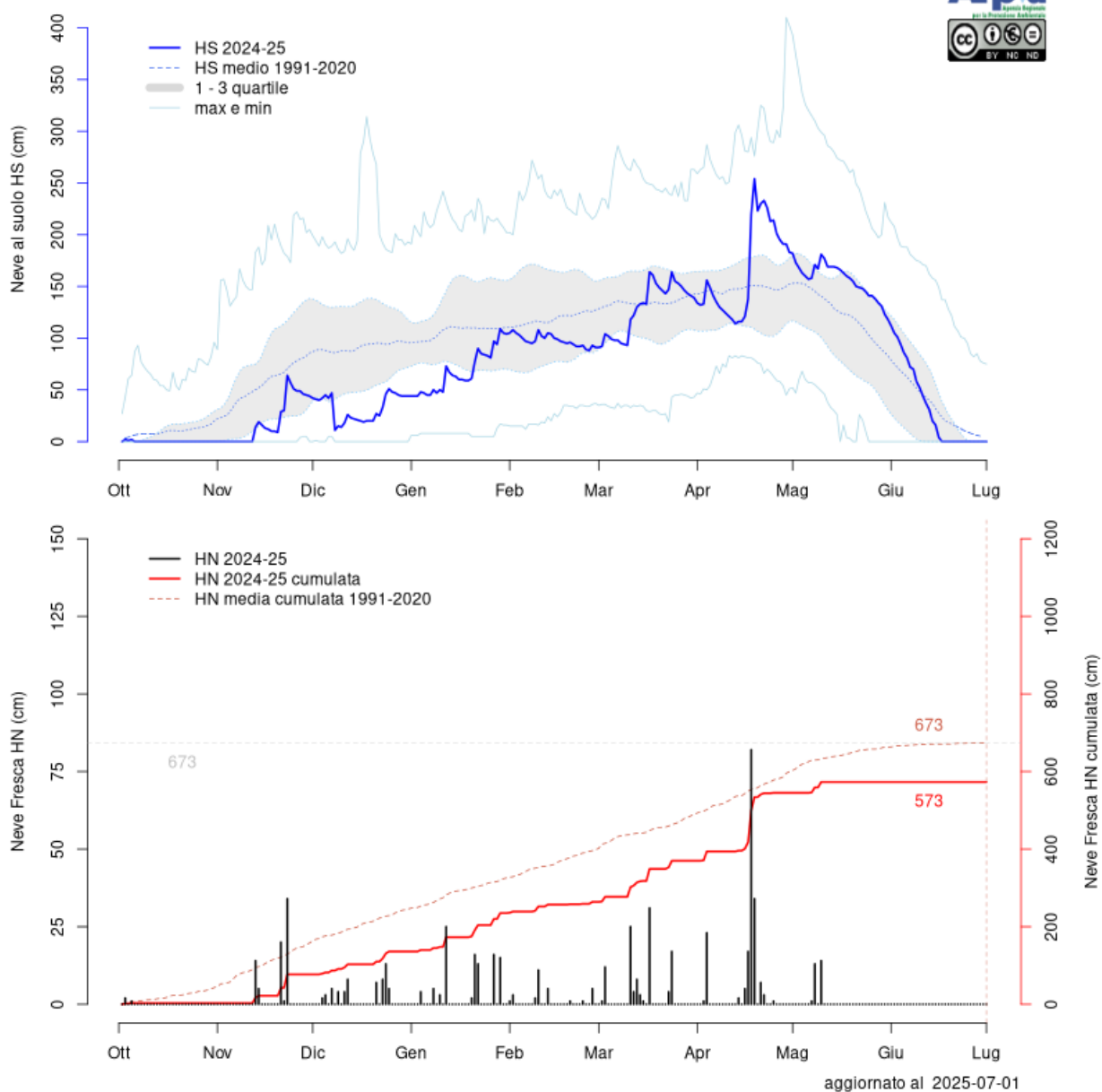
Antrona (VB) - Alpe Cheggio 1460m

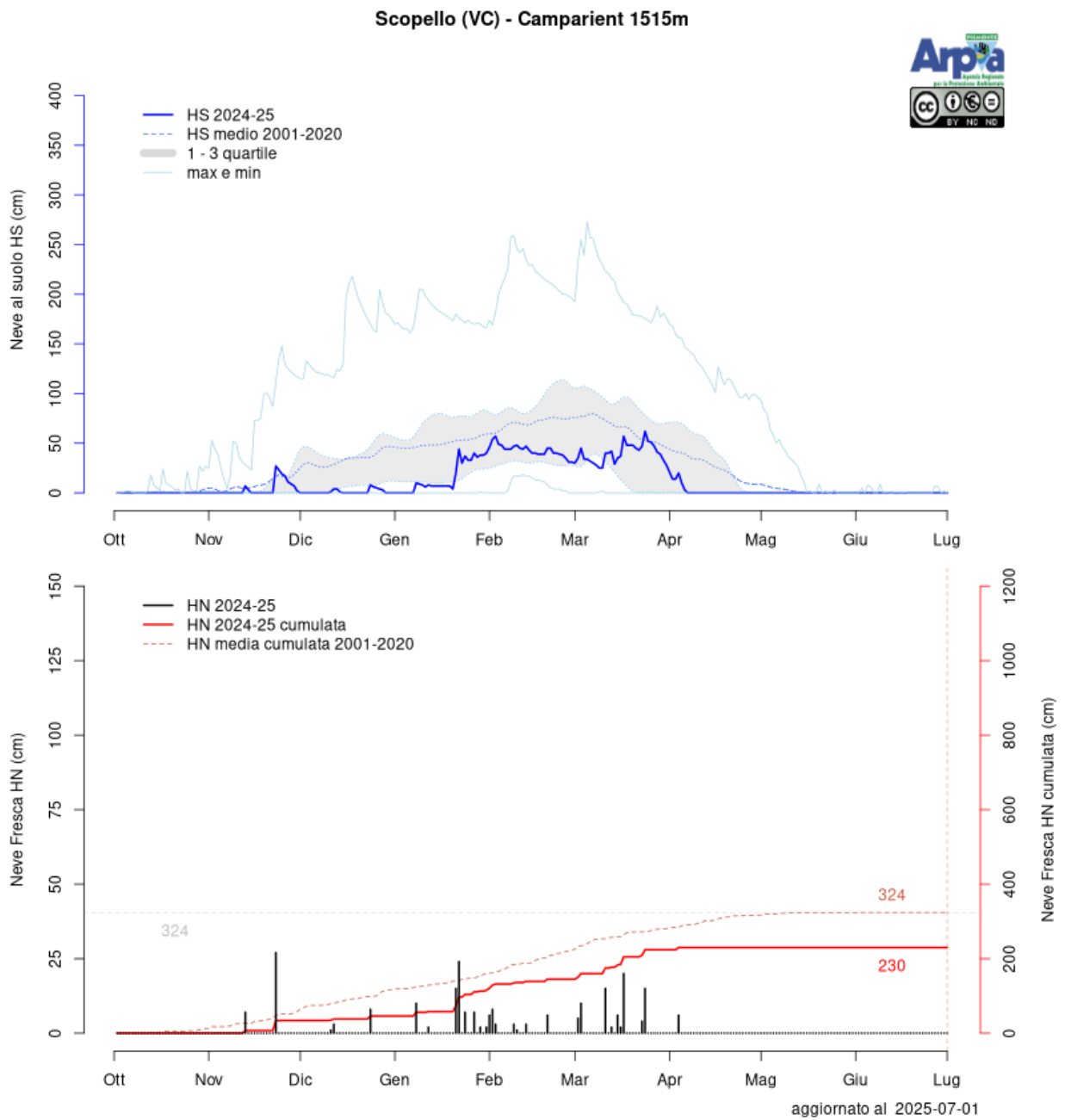




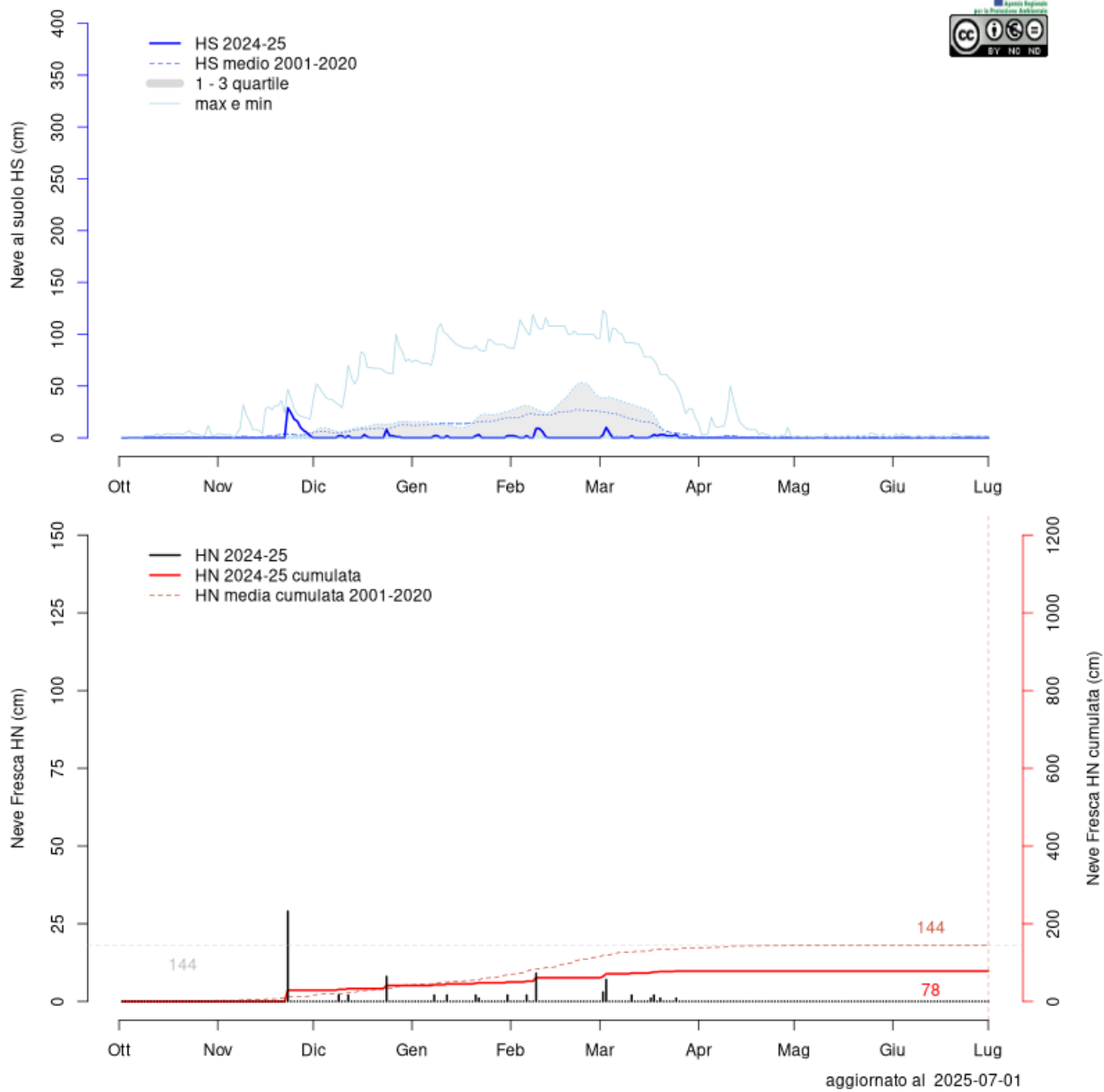


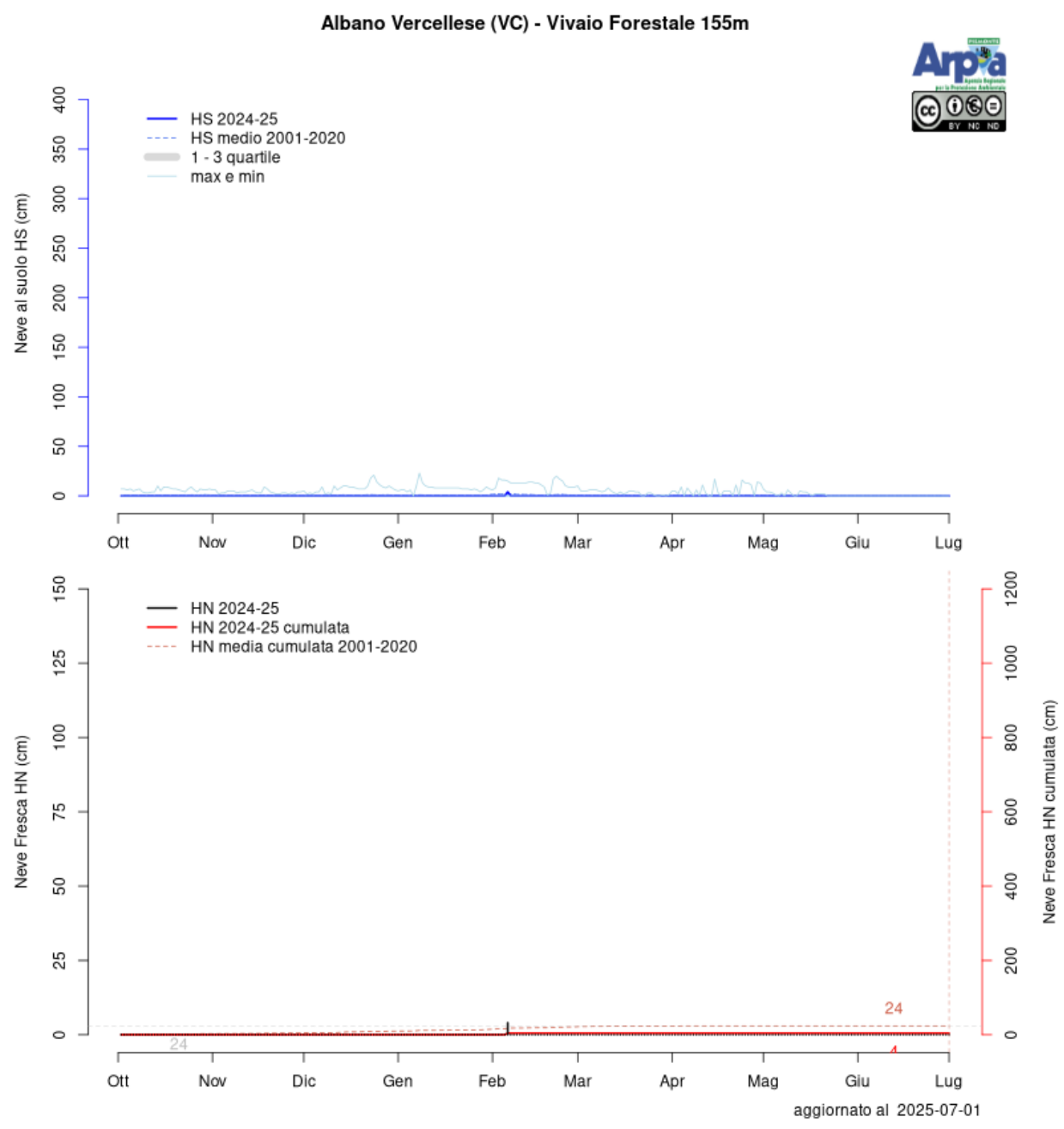
Alagna Valsesia (VC) - Bocchetta Pisse 2410m

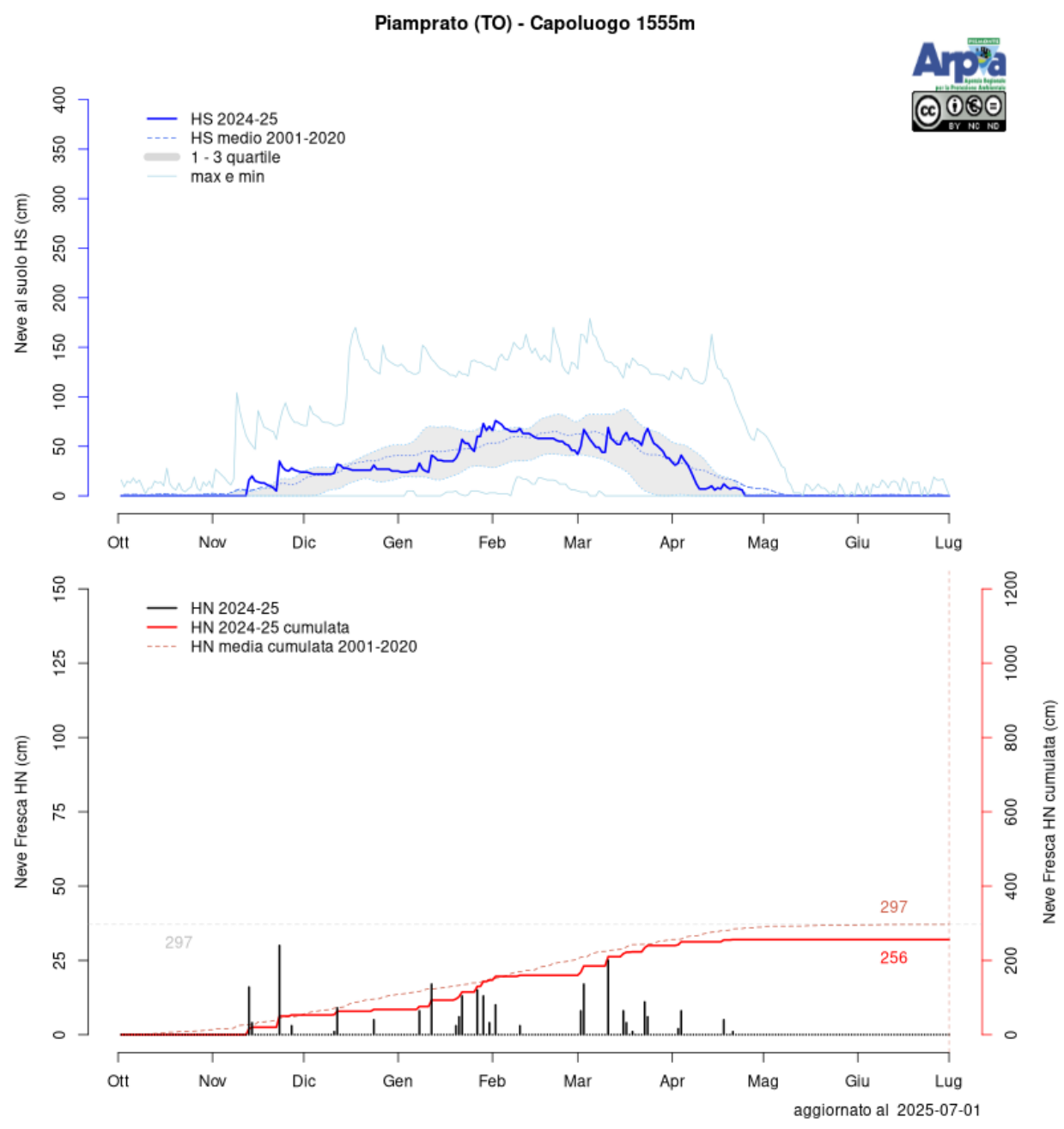


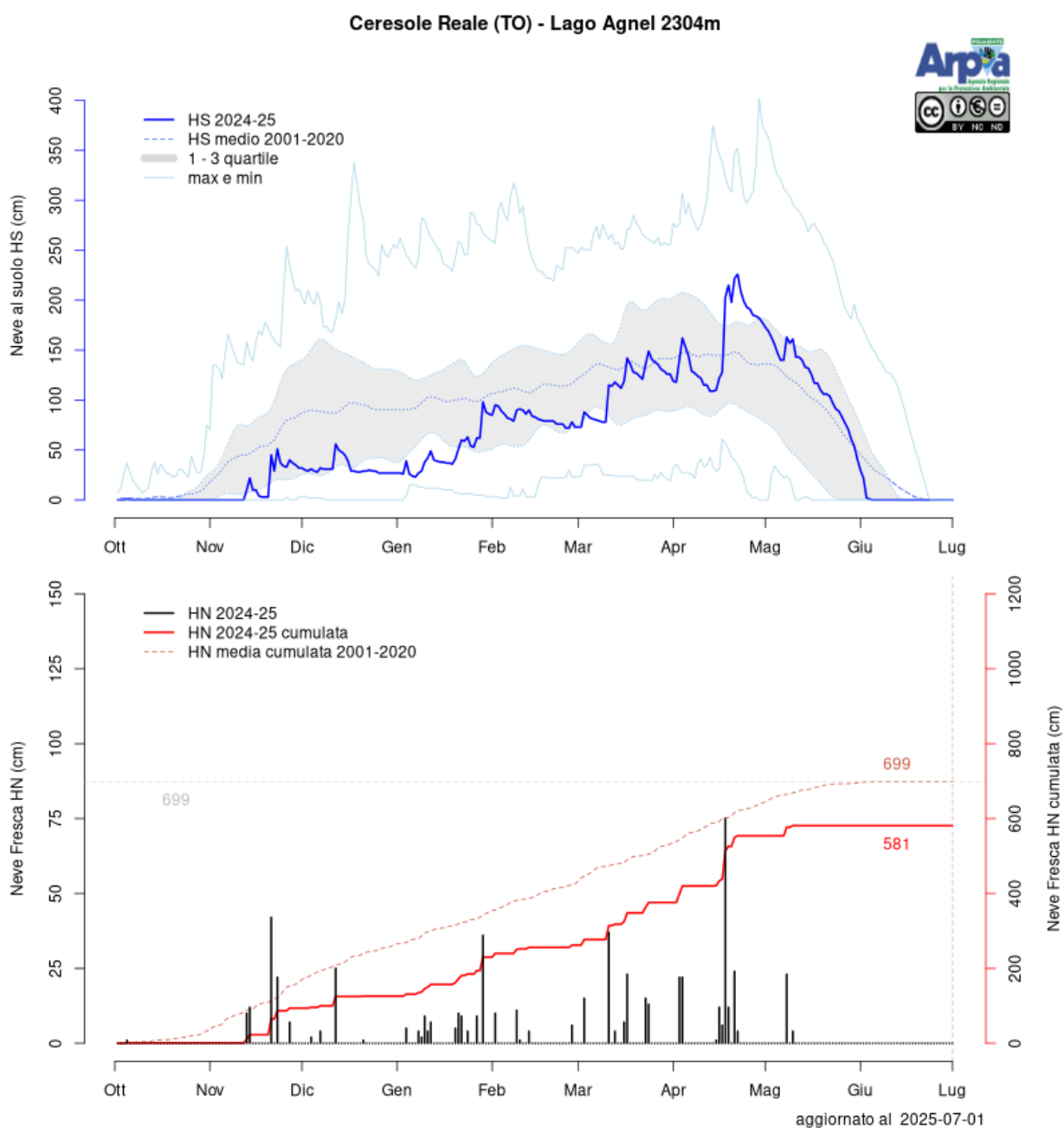


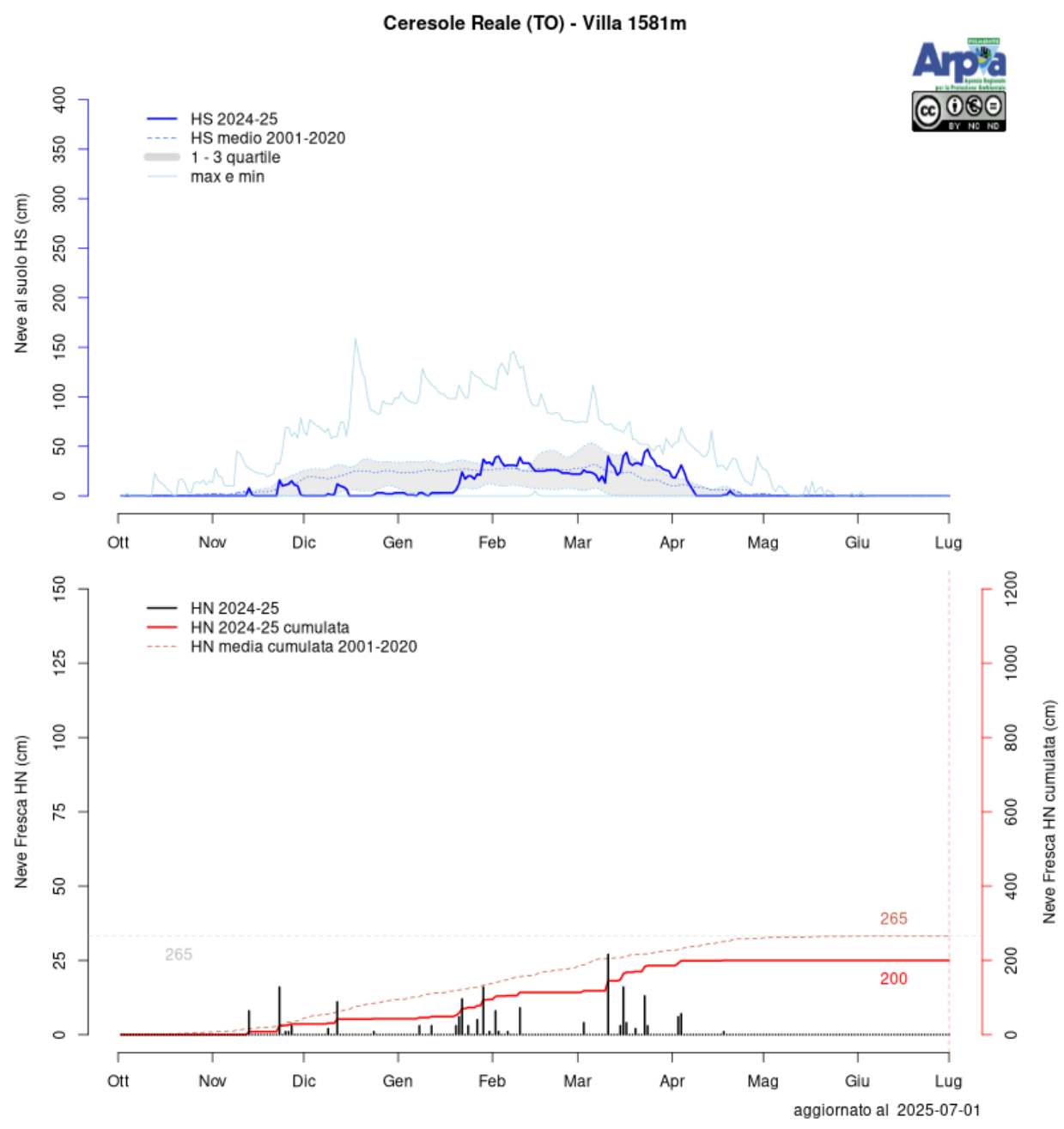
Piedicavallo (VC) - Capoluogo 1040m

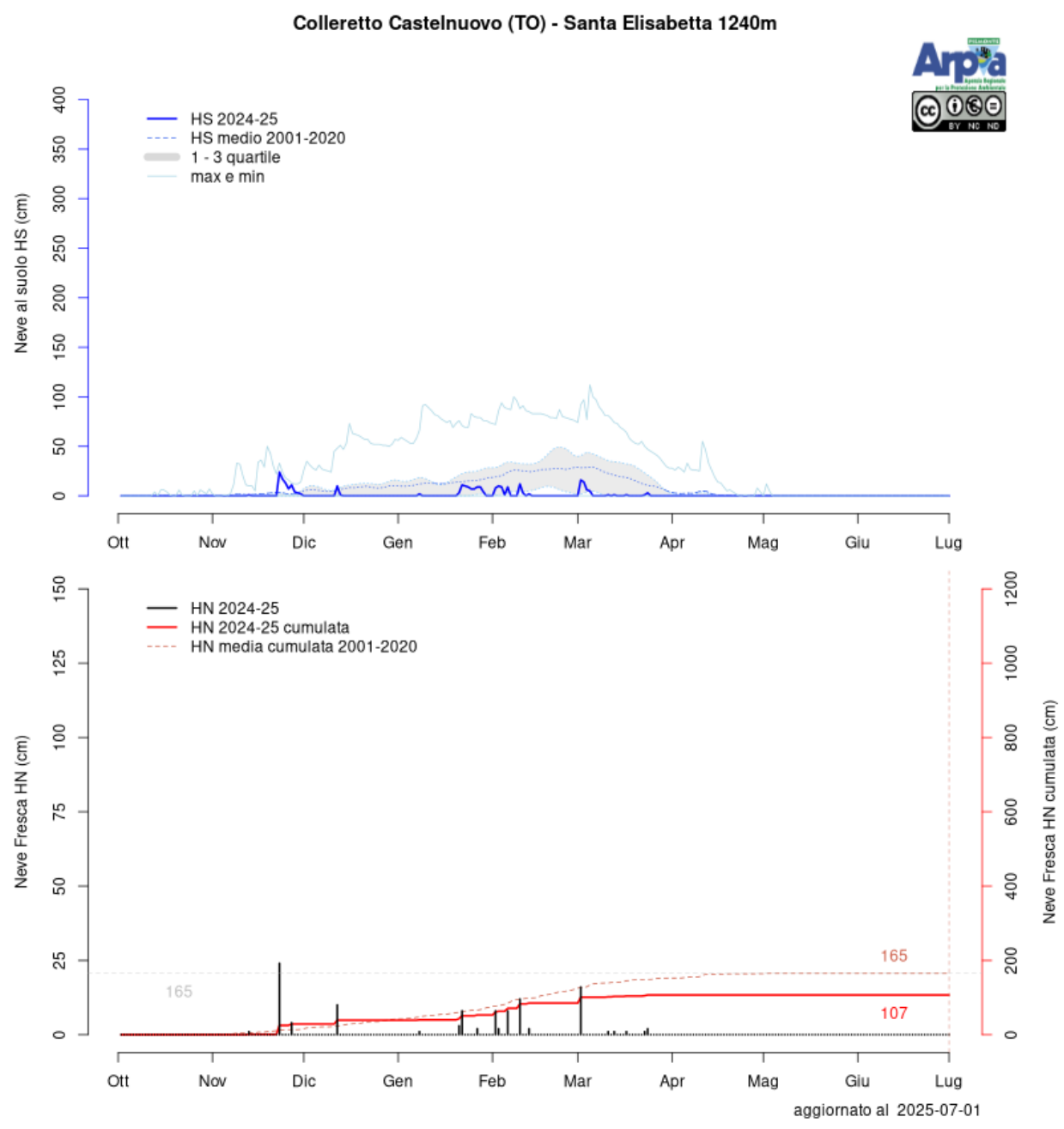


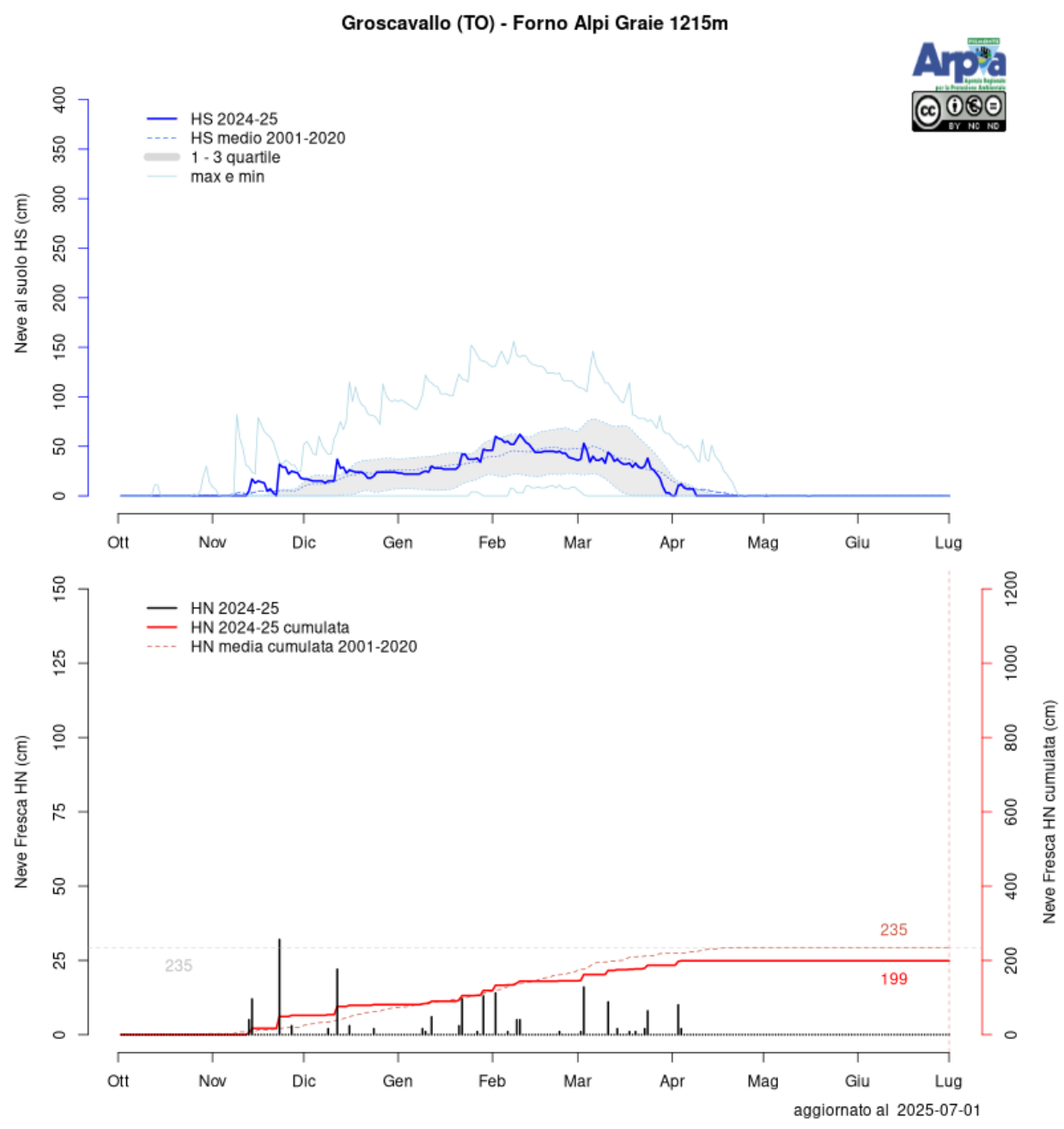


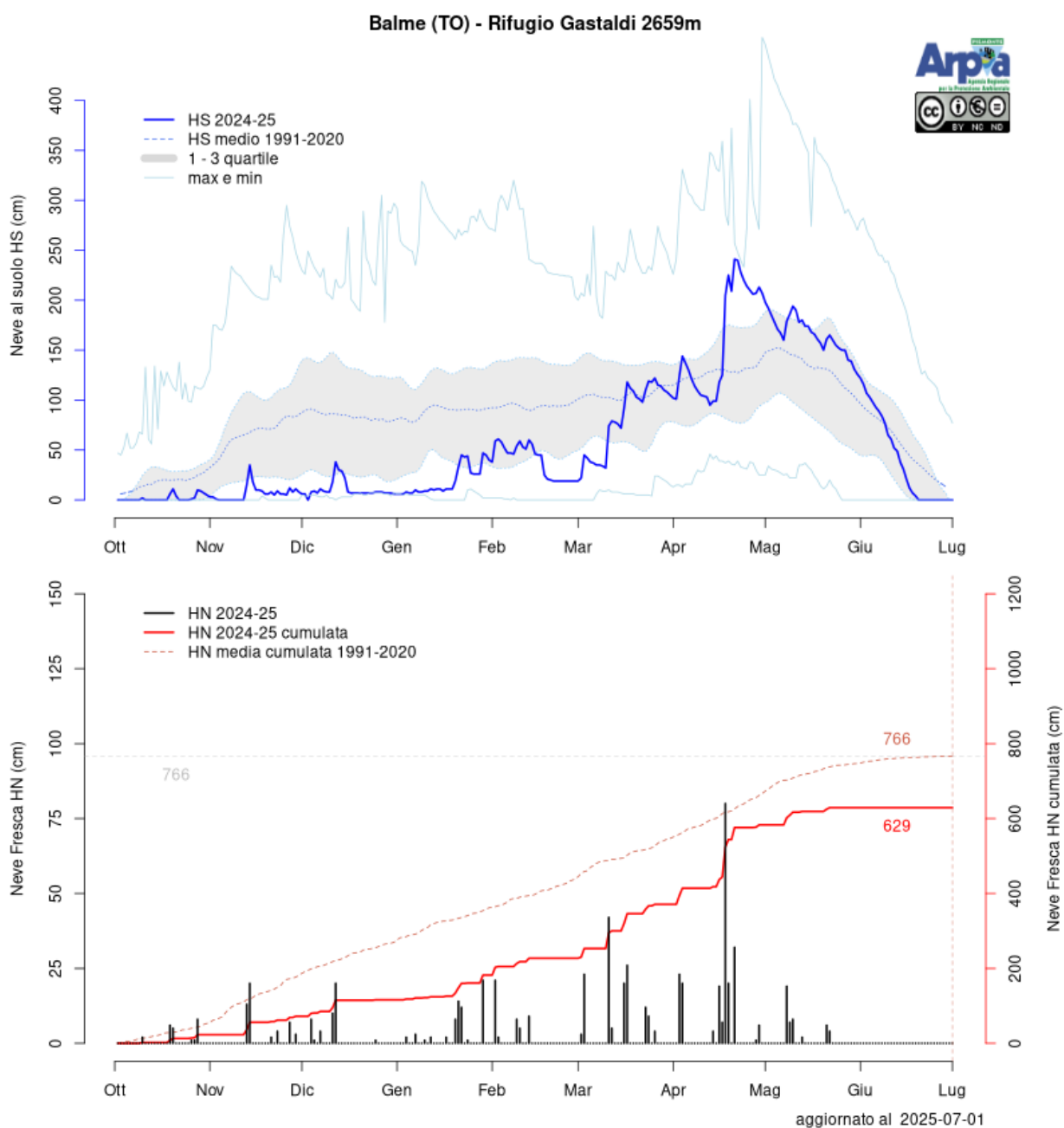




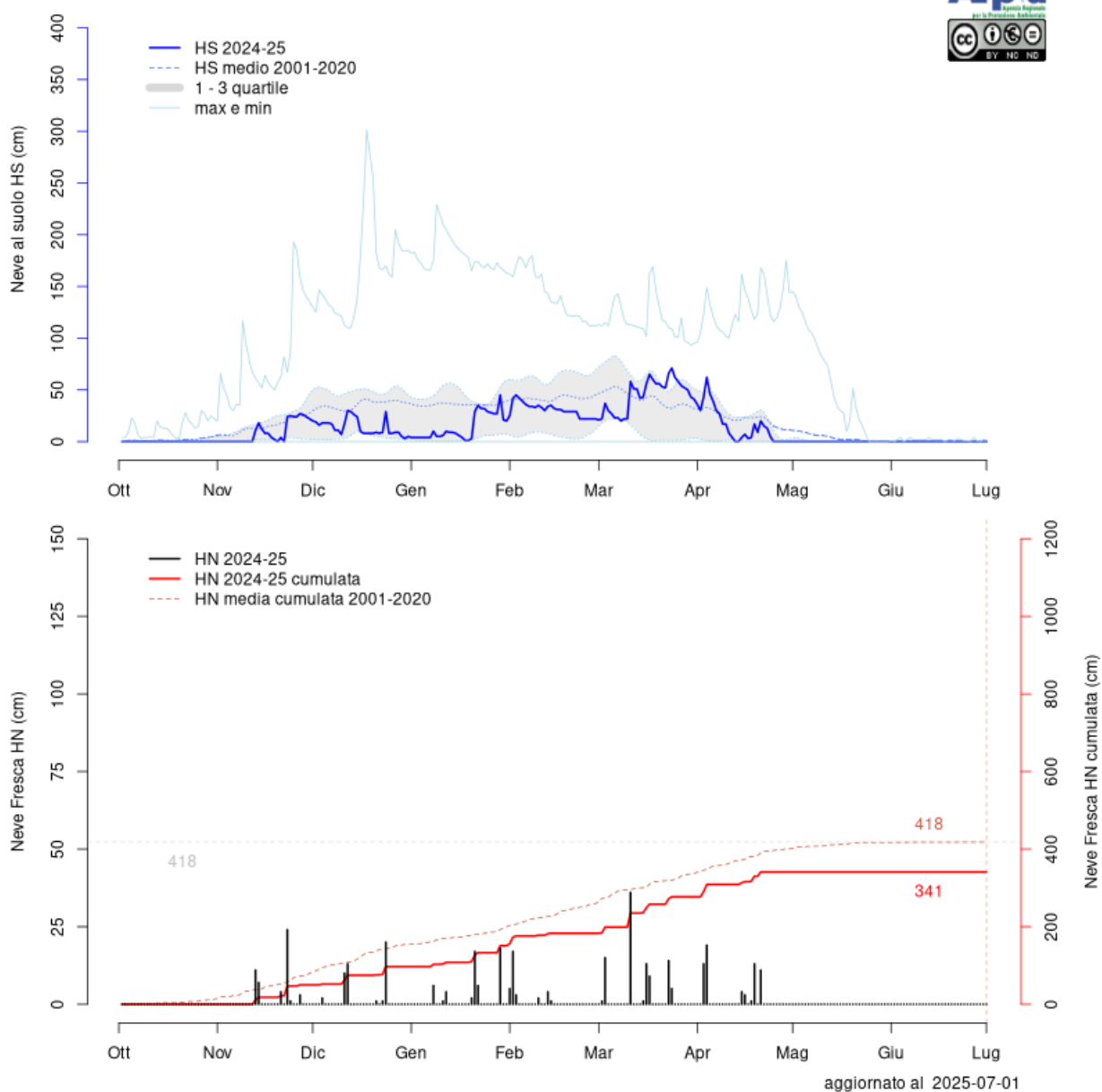




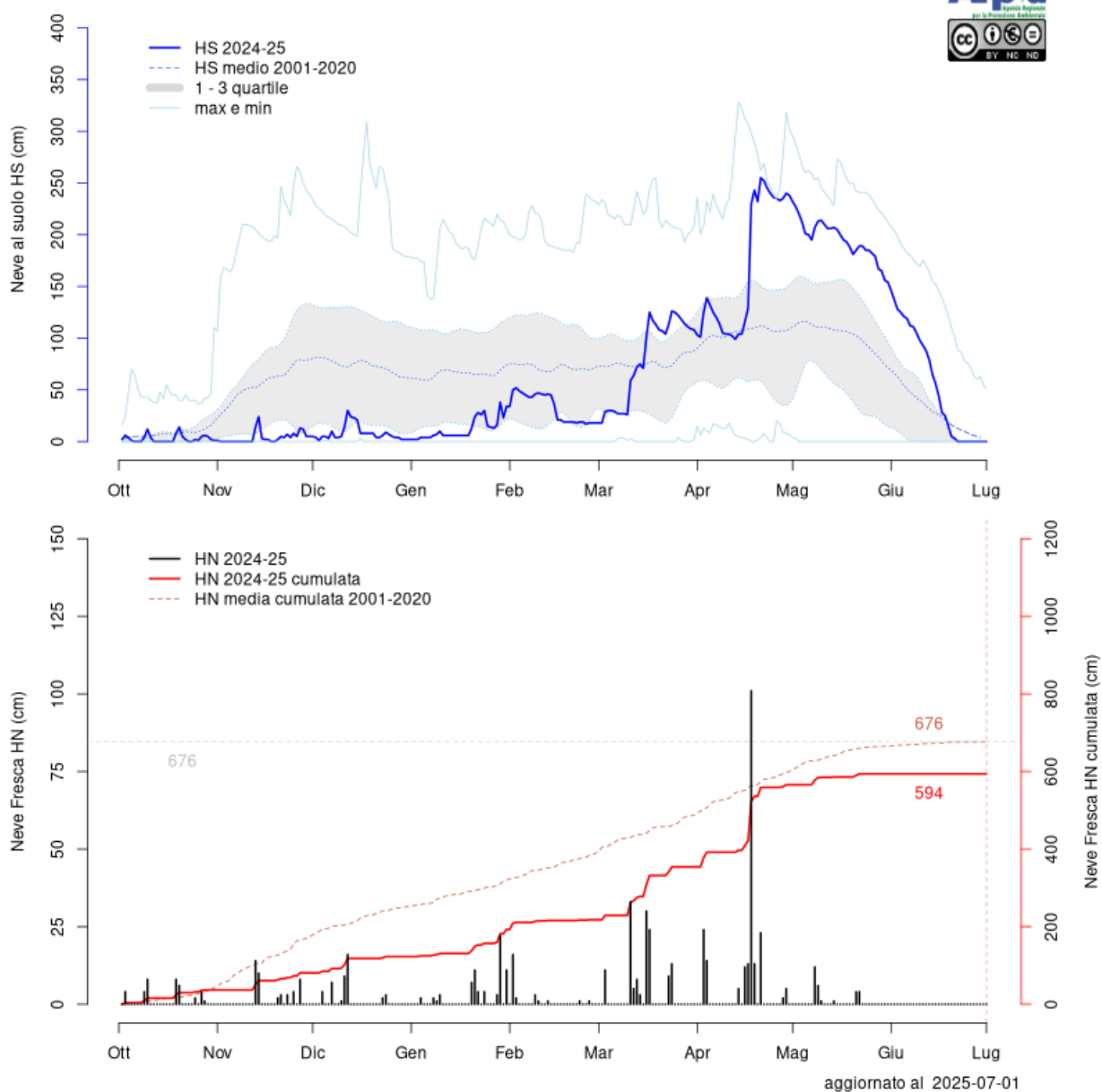


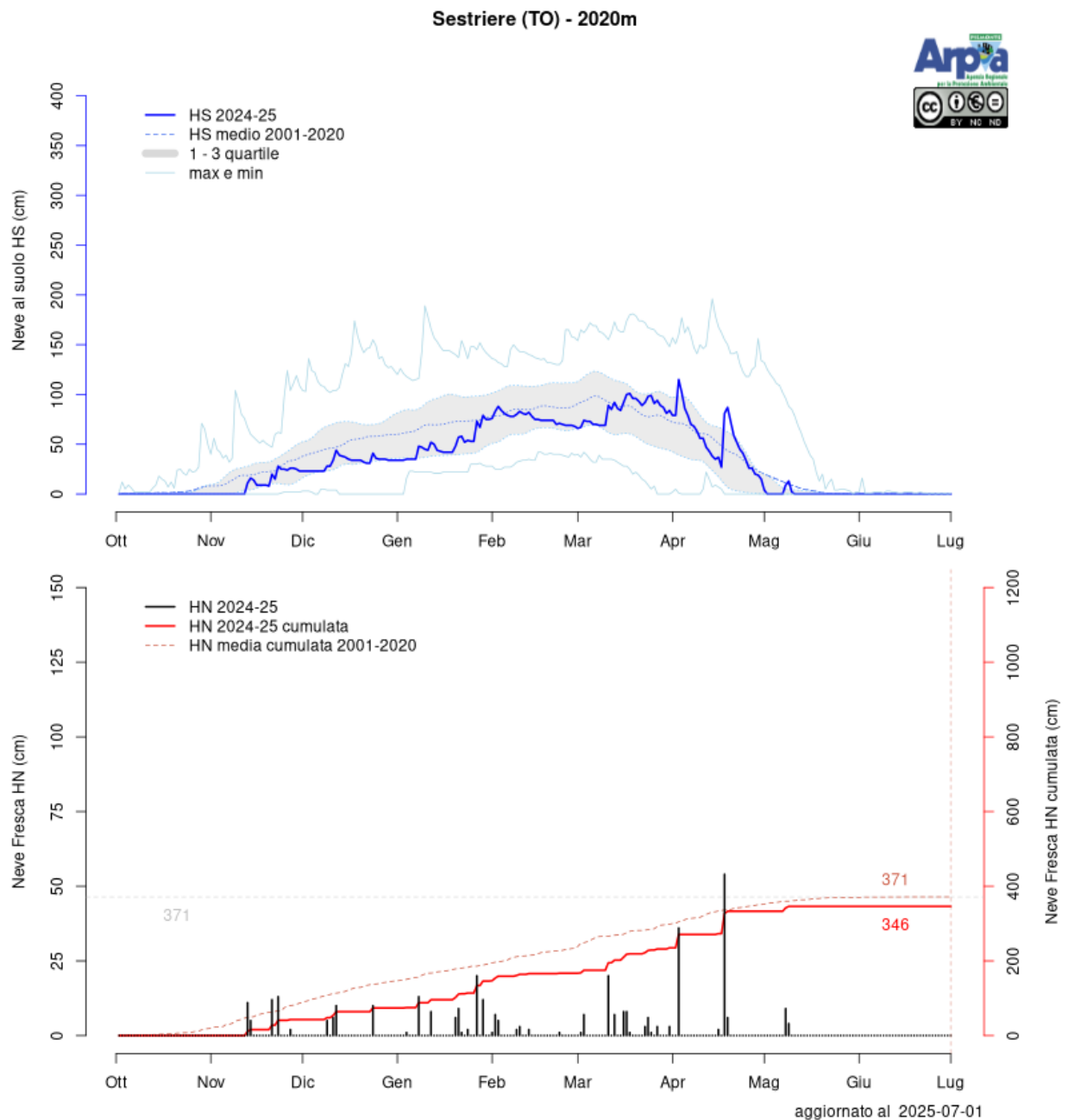


Usseglio (TO) - Diga di Malciaussia (a) 1800m

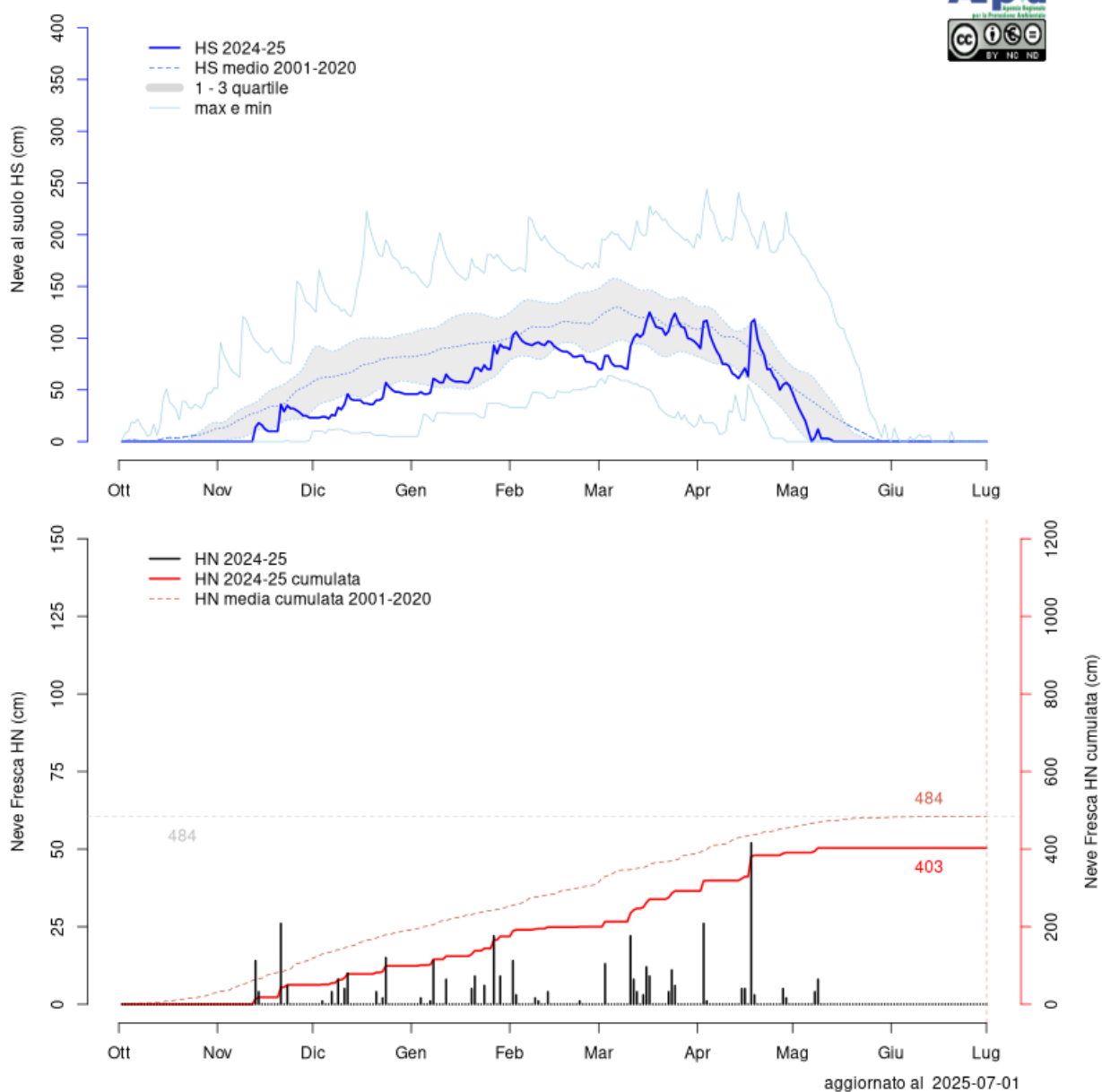


Giaglione (TO) - Rifugio Vaccarone 2745m

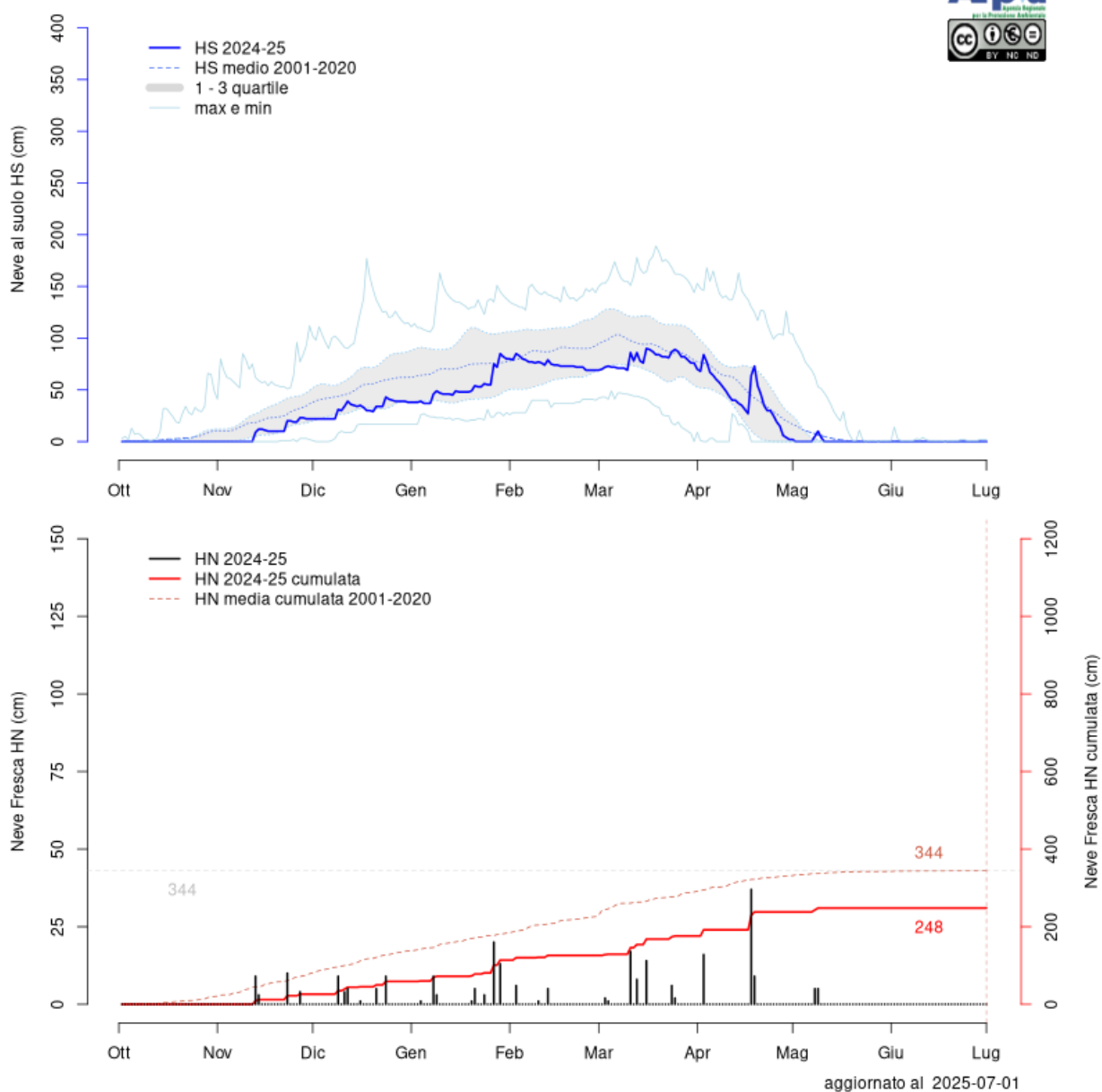




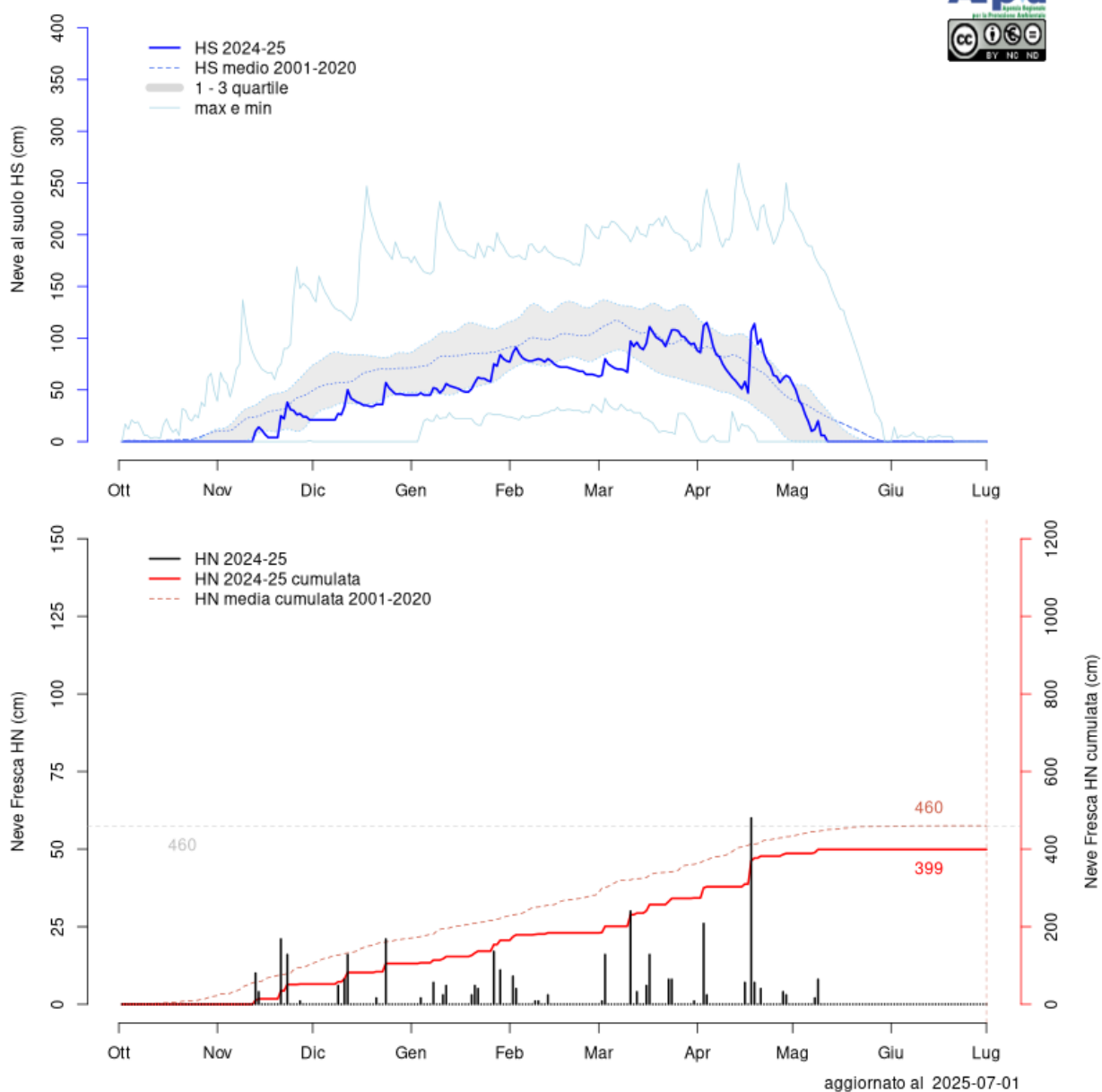
Cesana Torinese (TO) - Colle Bercia 2200m

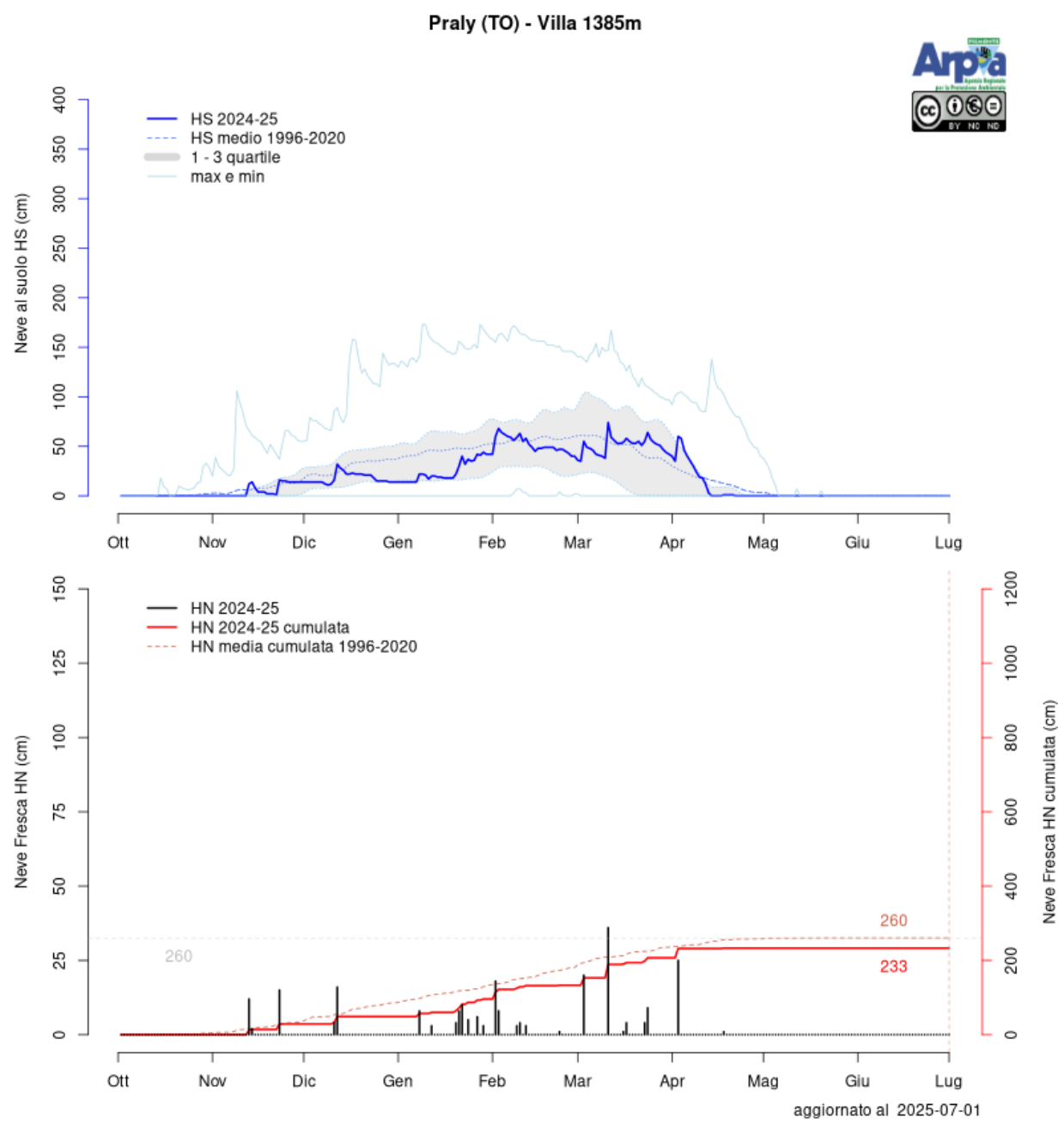


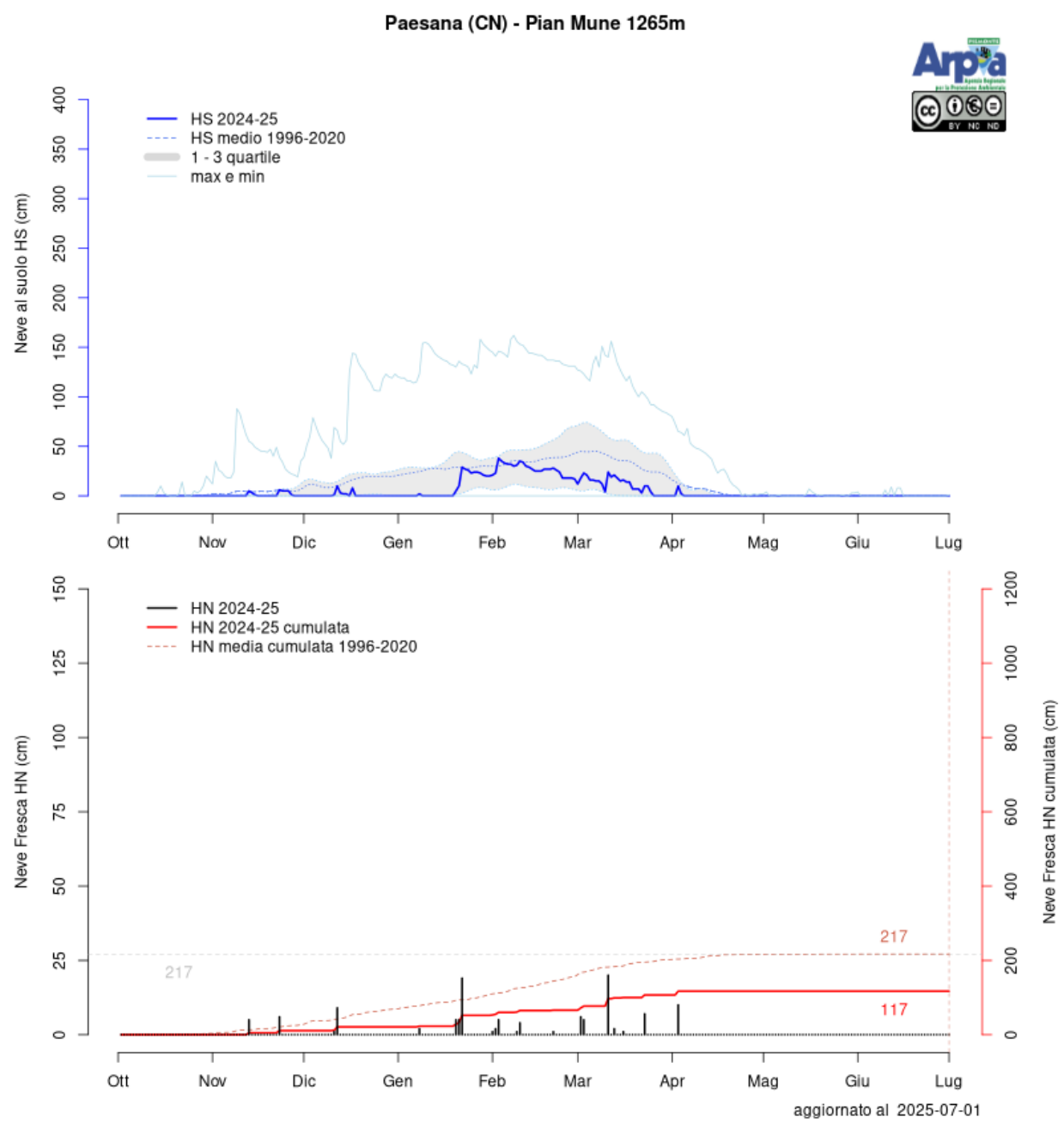
Sauze di Cesana (TO) - Valle Argentera 1840m



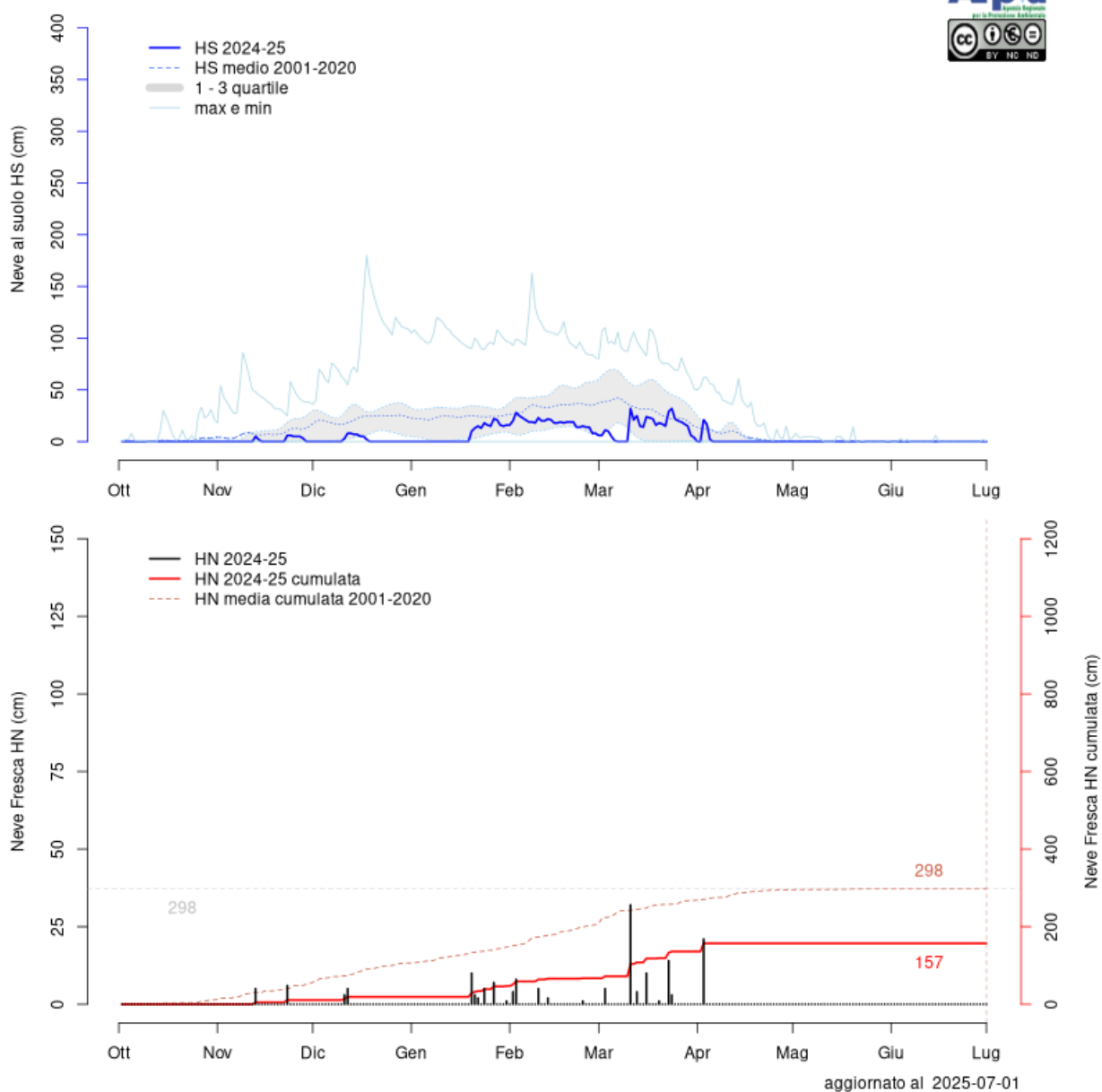
Pragelato (TO) - Clot della Soma 2150m

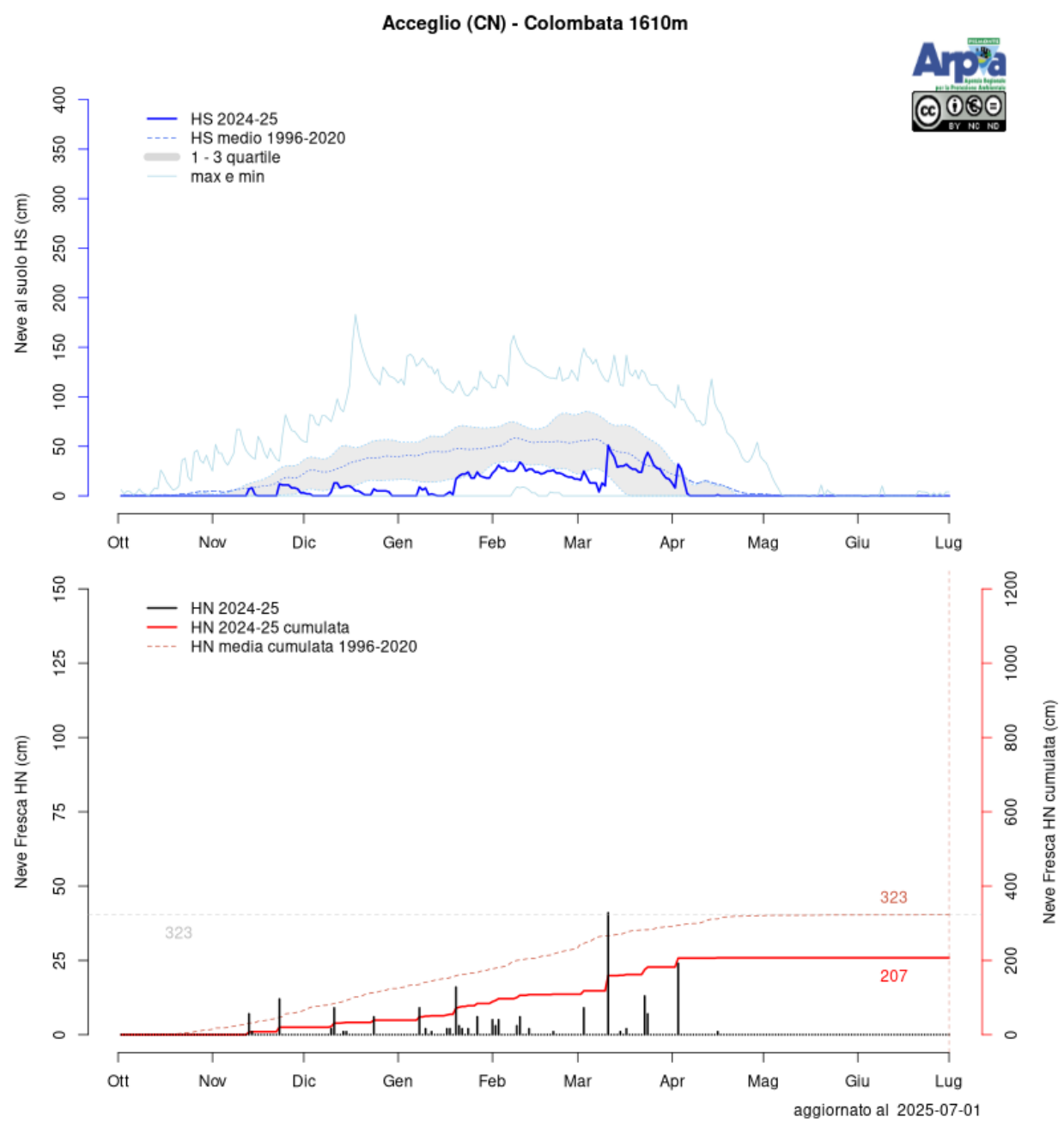


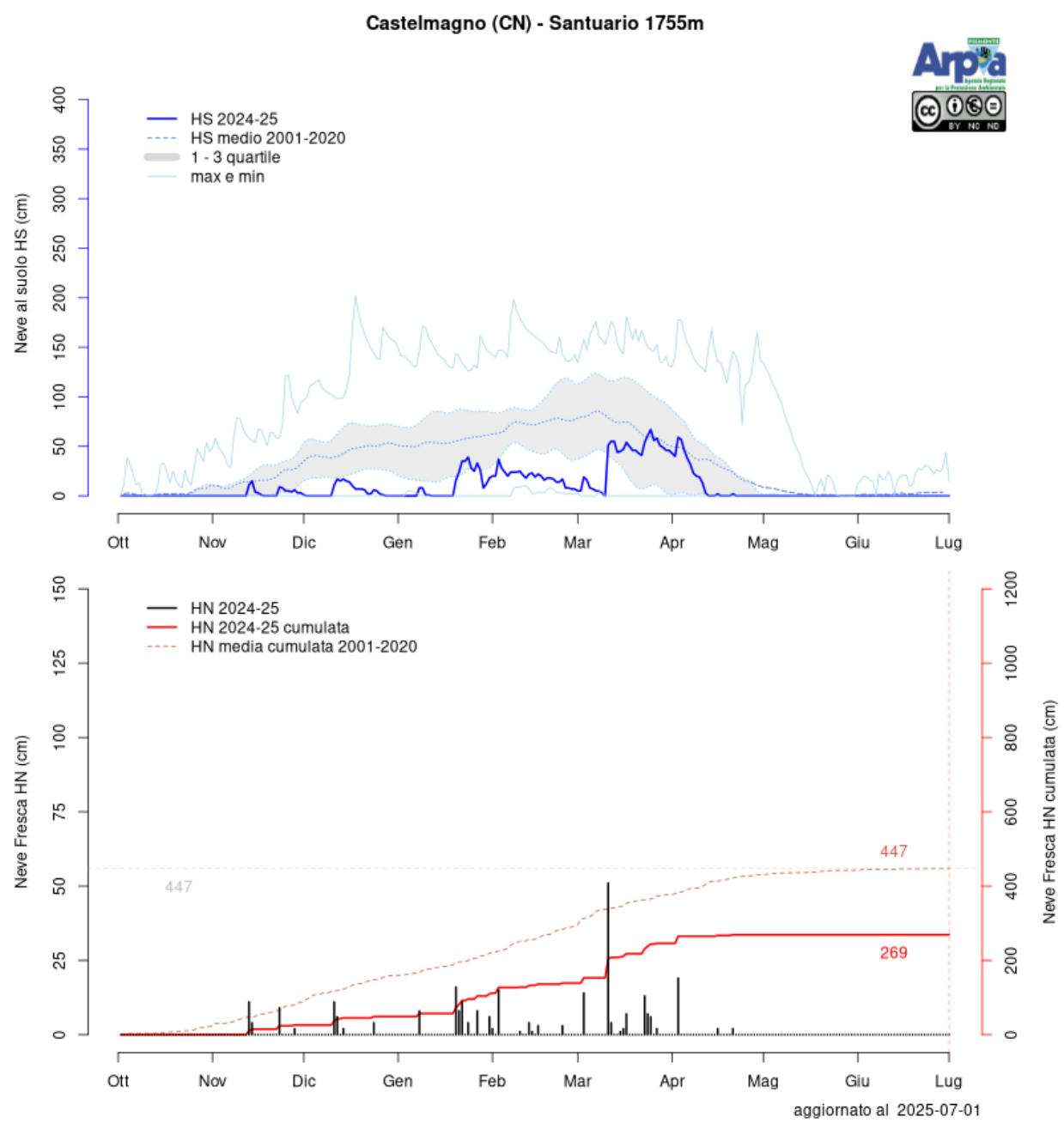




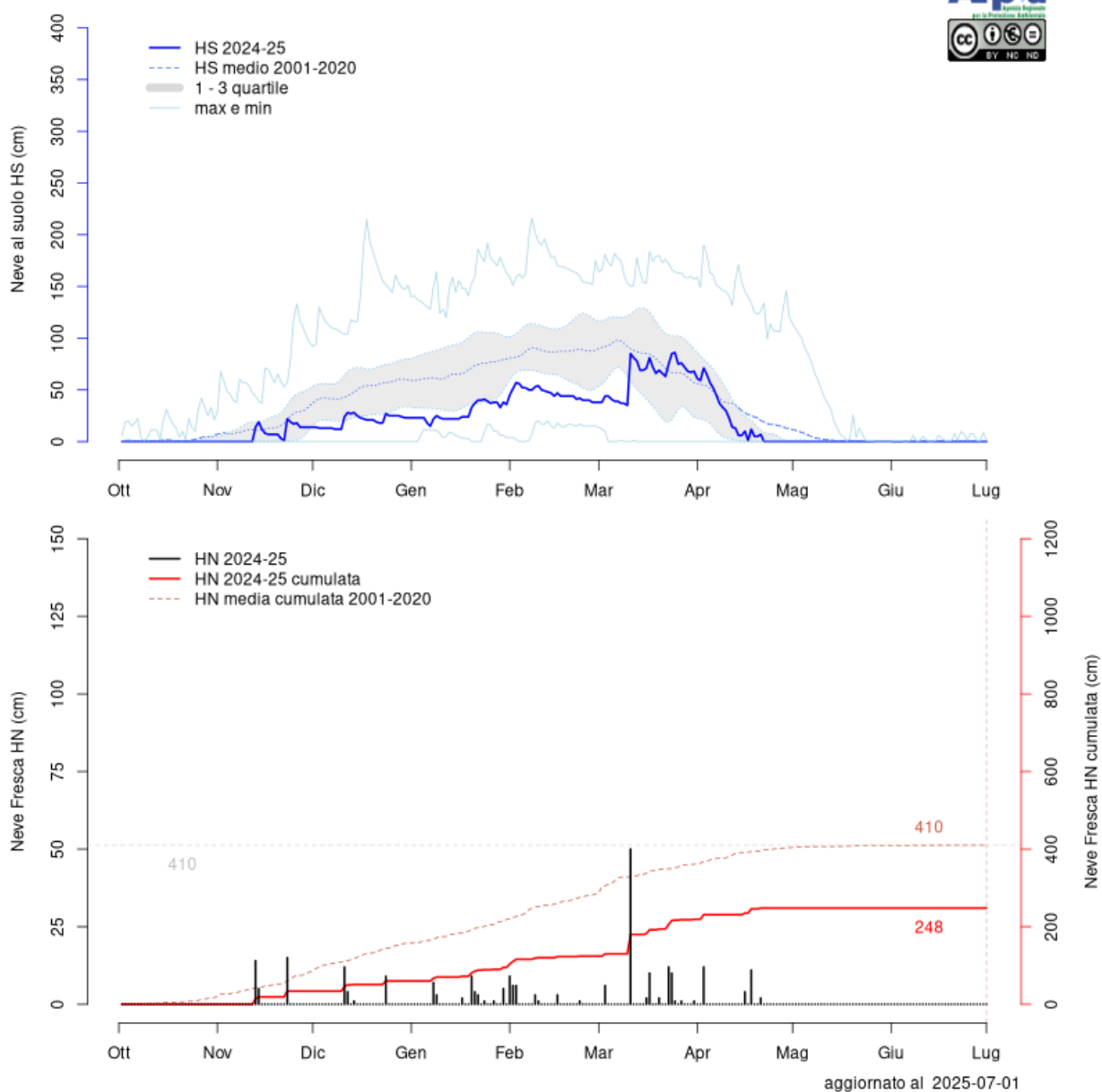
Pontechianale (CN) - 1575m

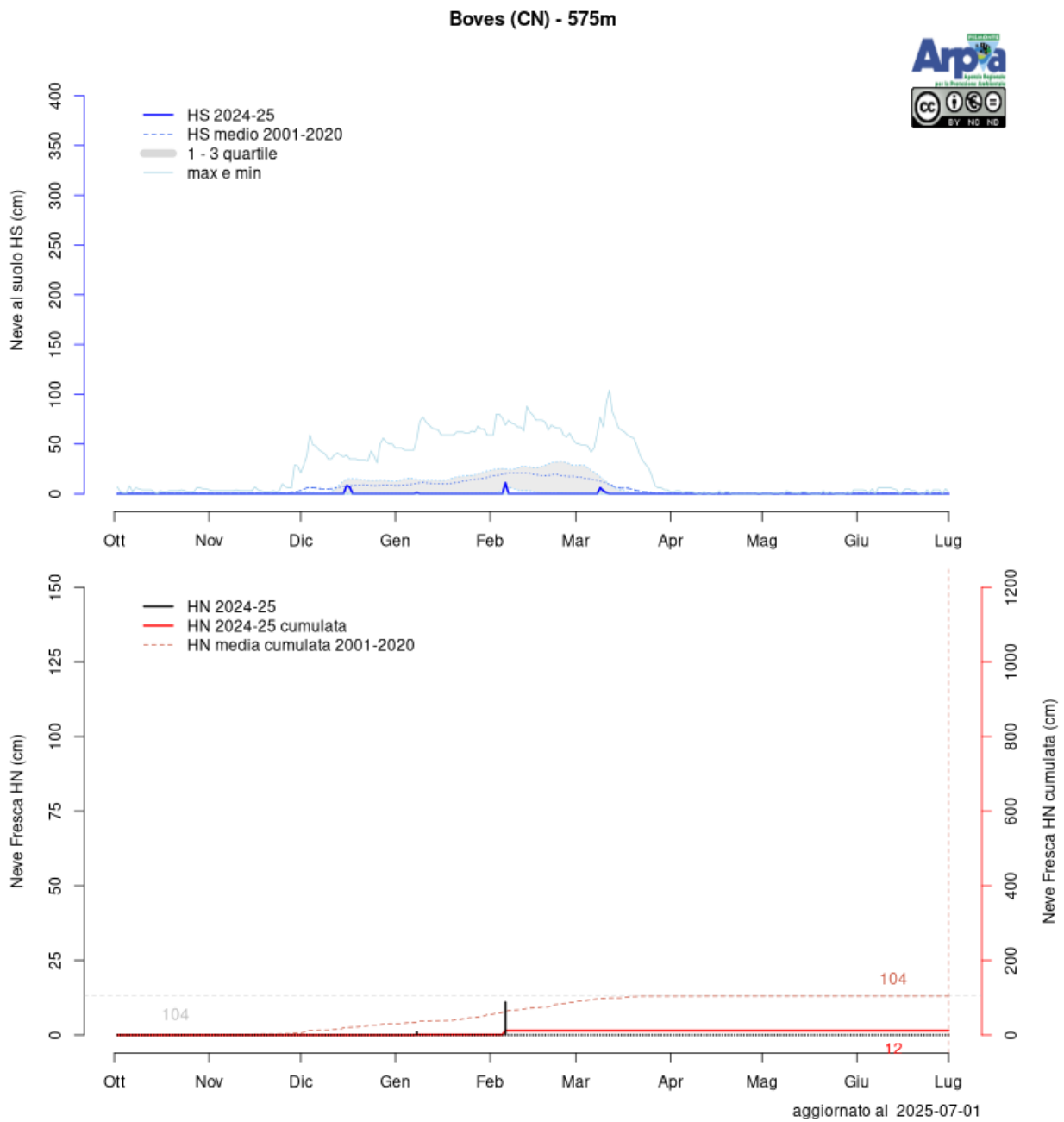


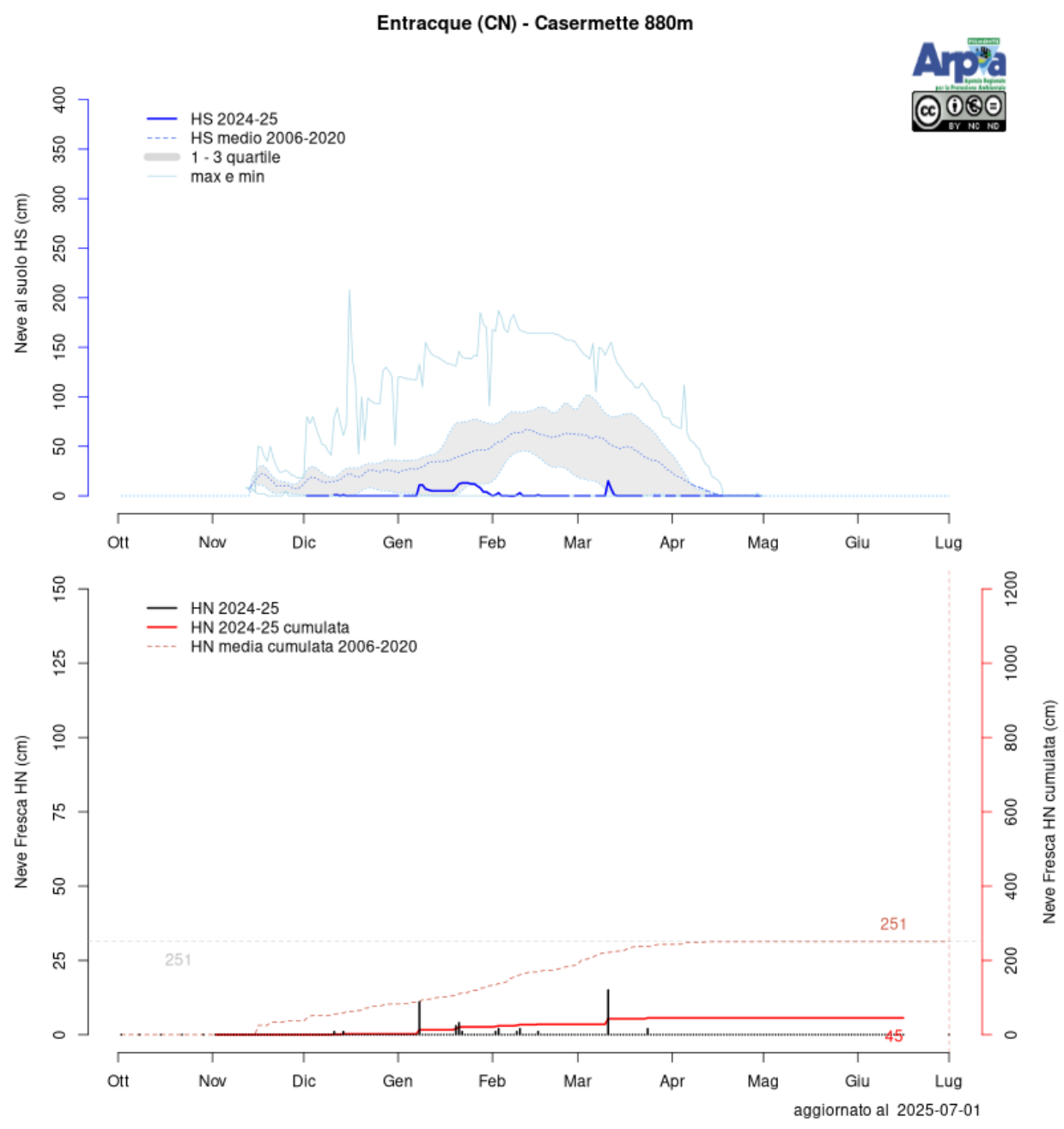




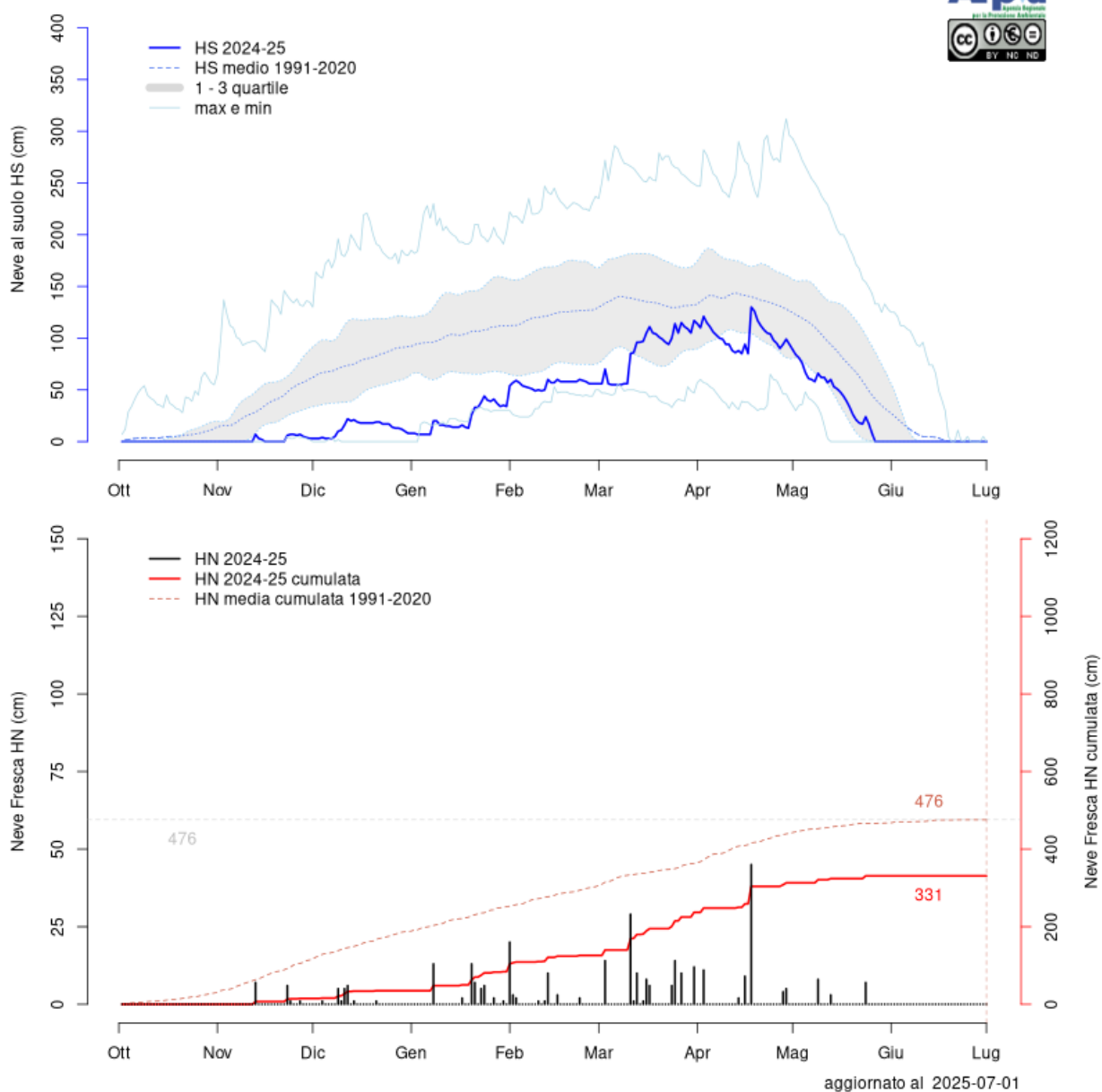
Argentera (CN) - Capoluogo 1680m

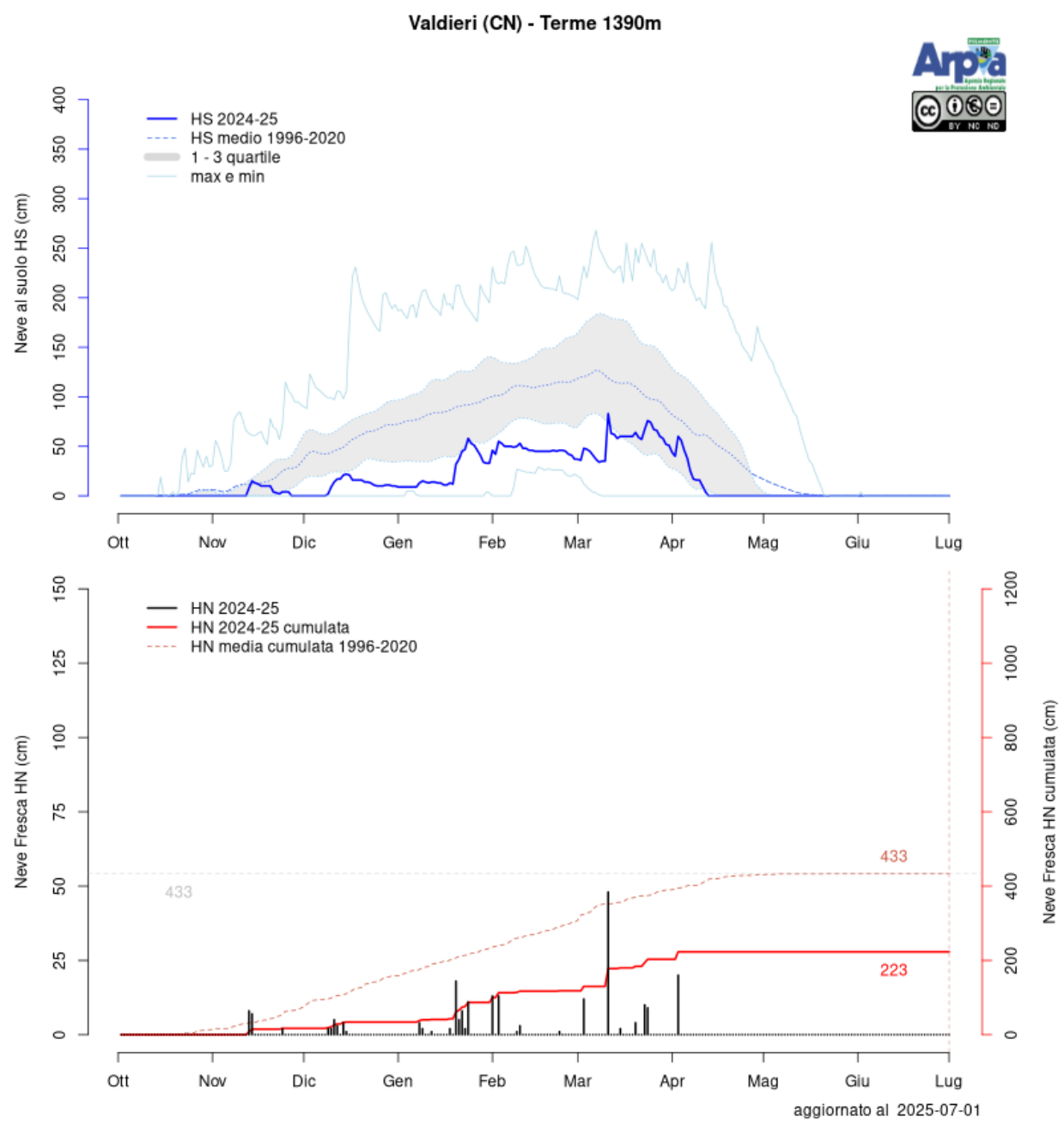


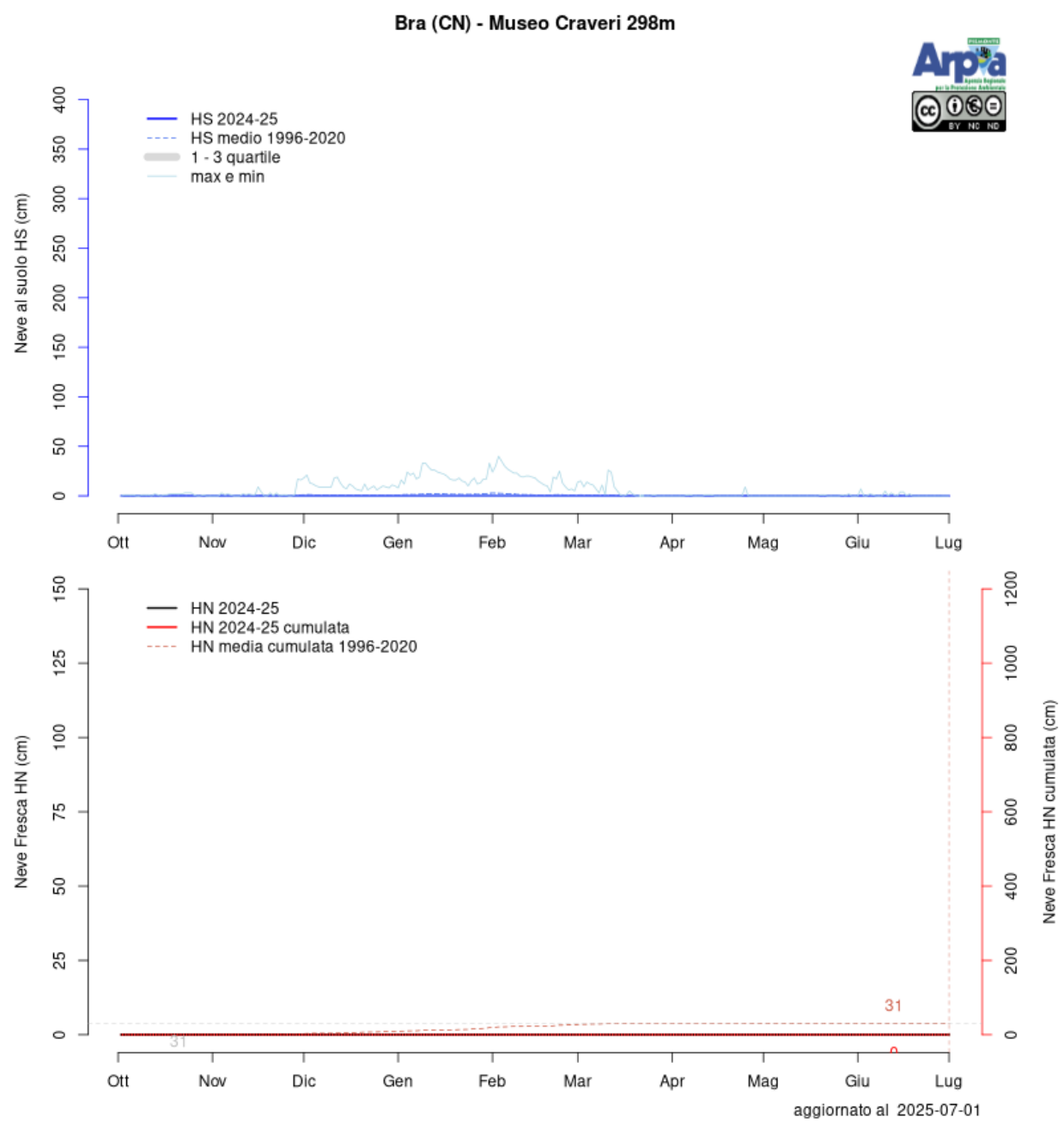


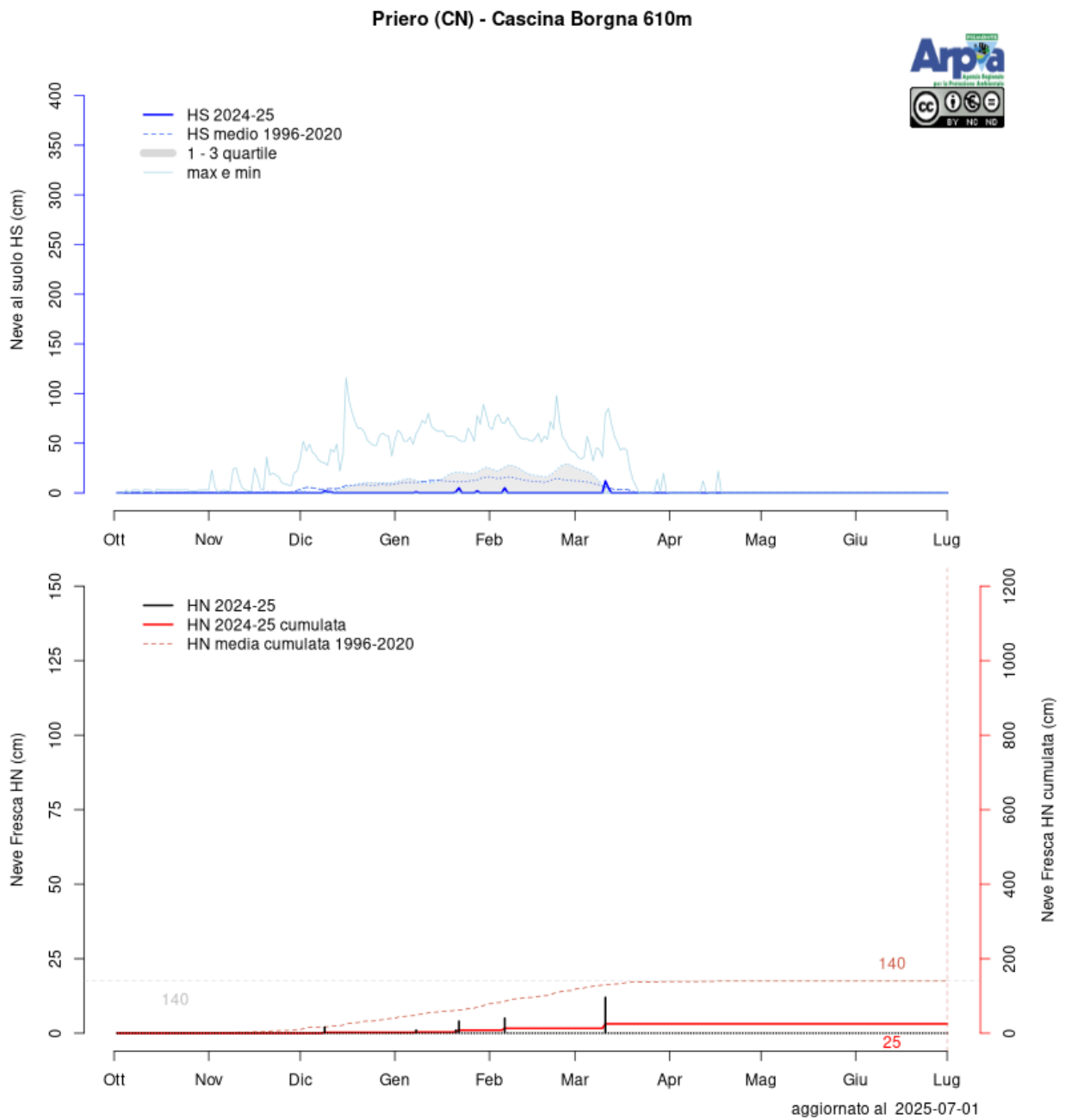


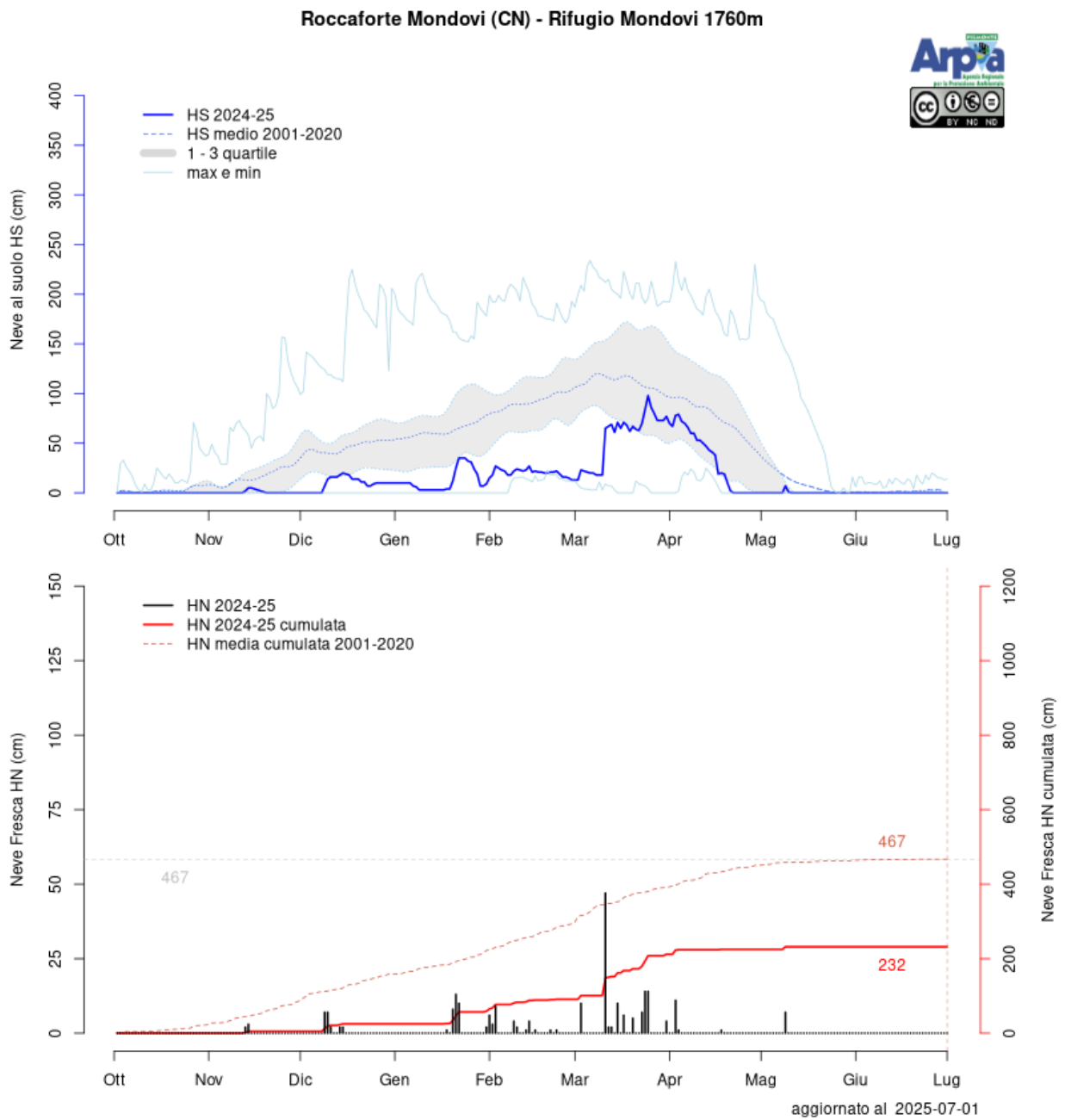
Vinadio (CN) - Colle della Lombarda 2305m



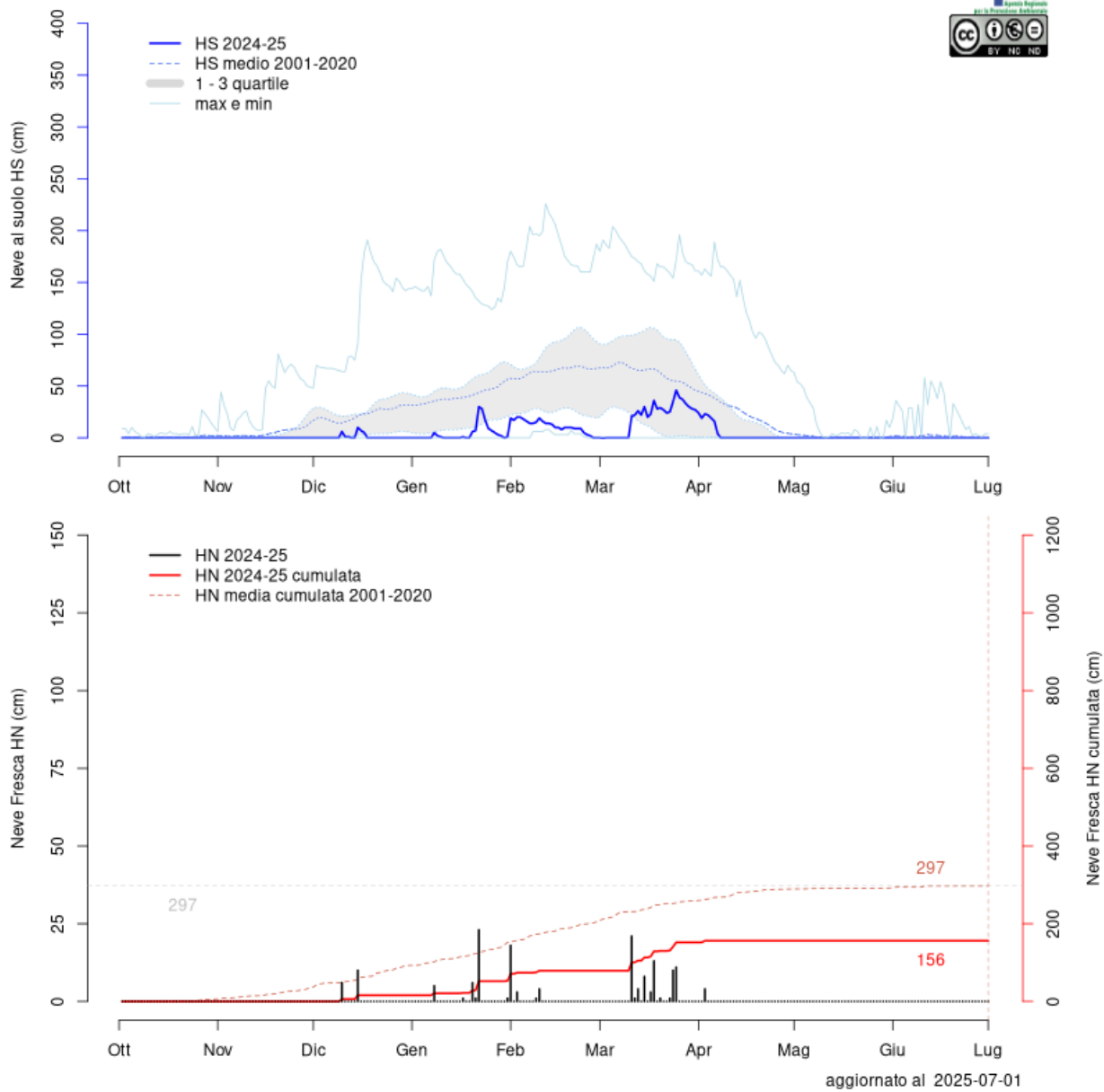


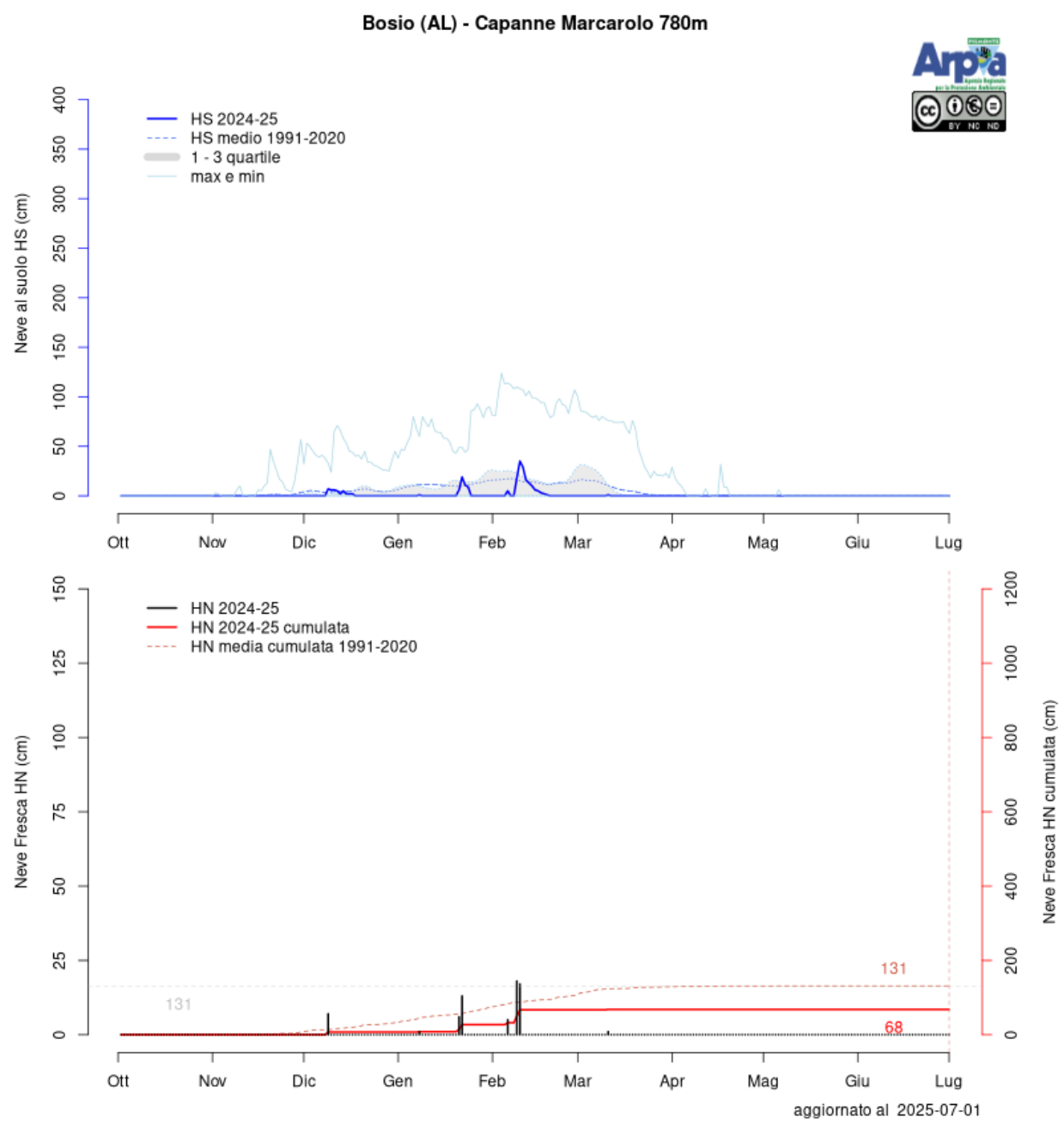


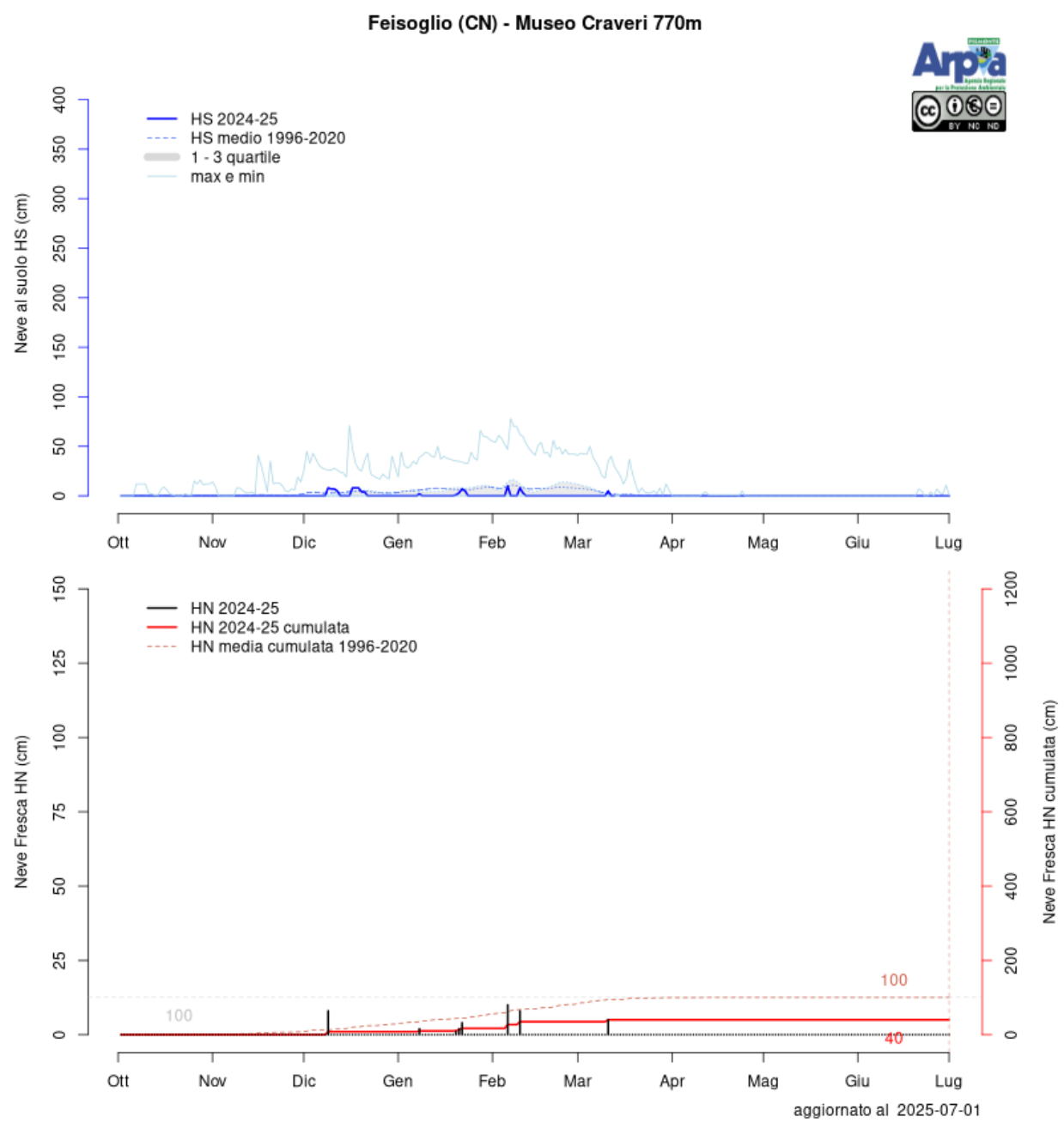


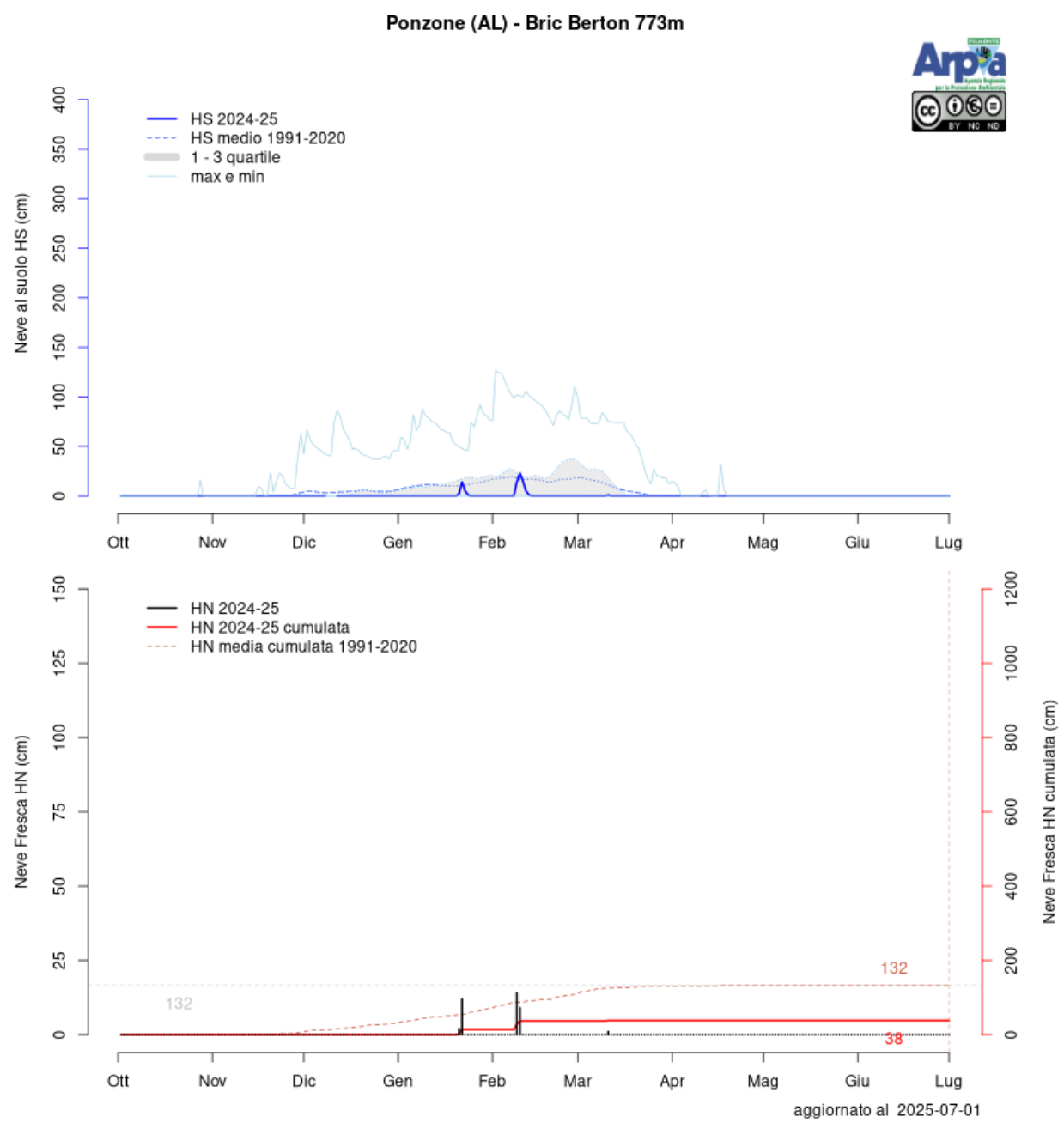


Upega (CN) - Piaggia Pian del Guso 1645m

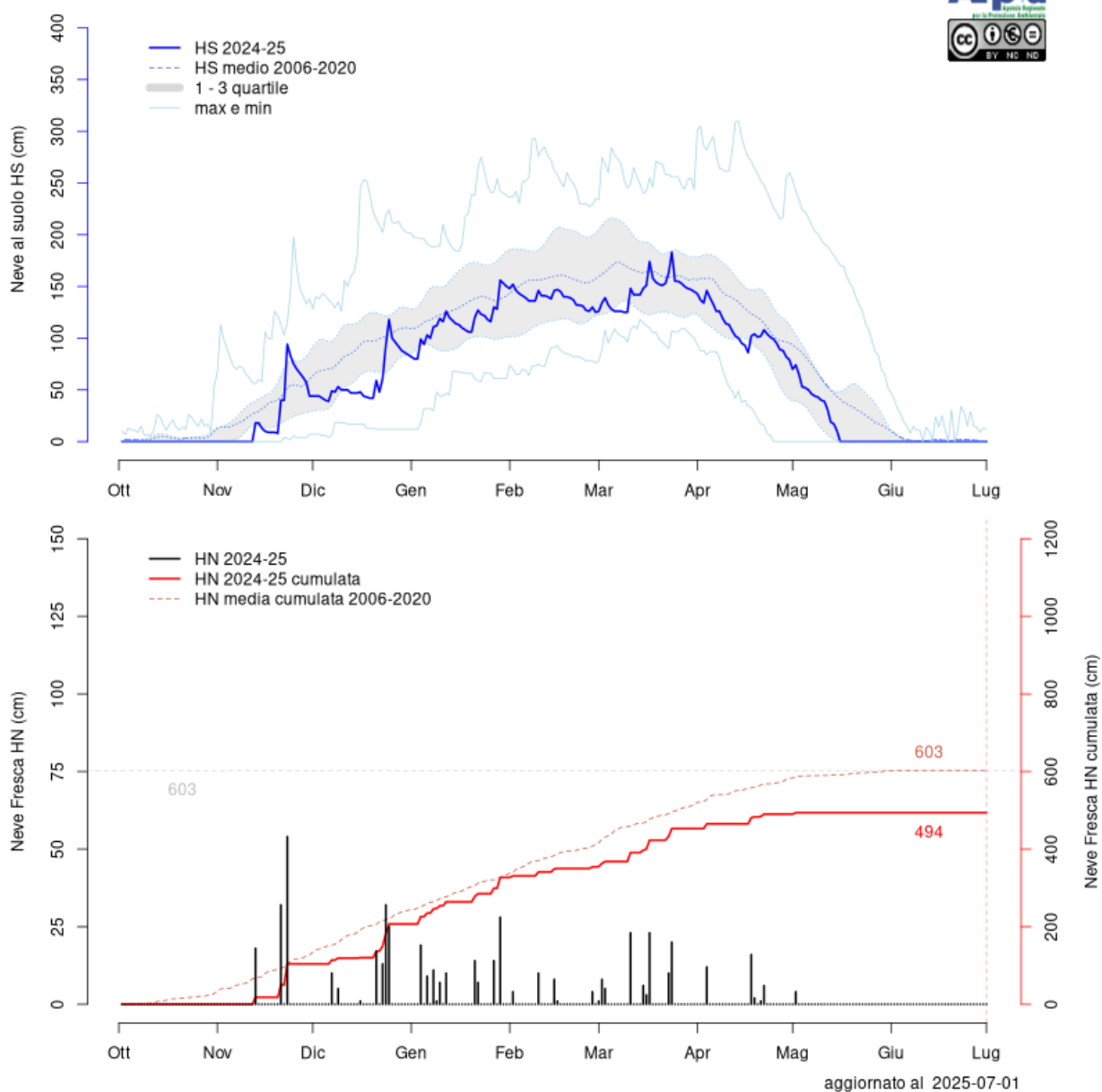




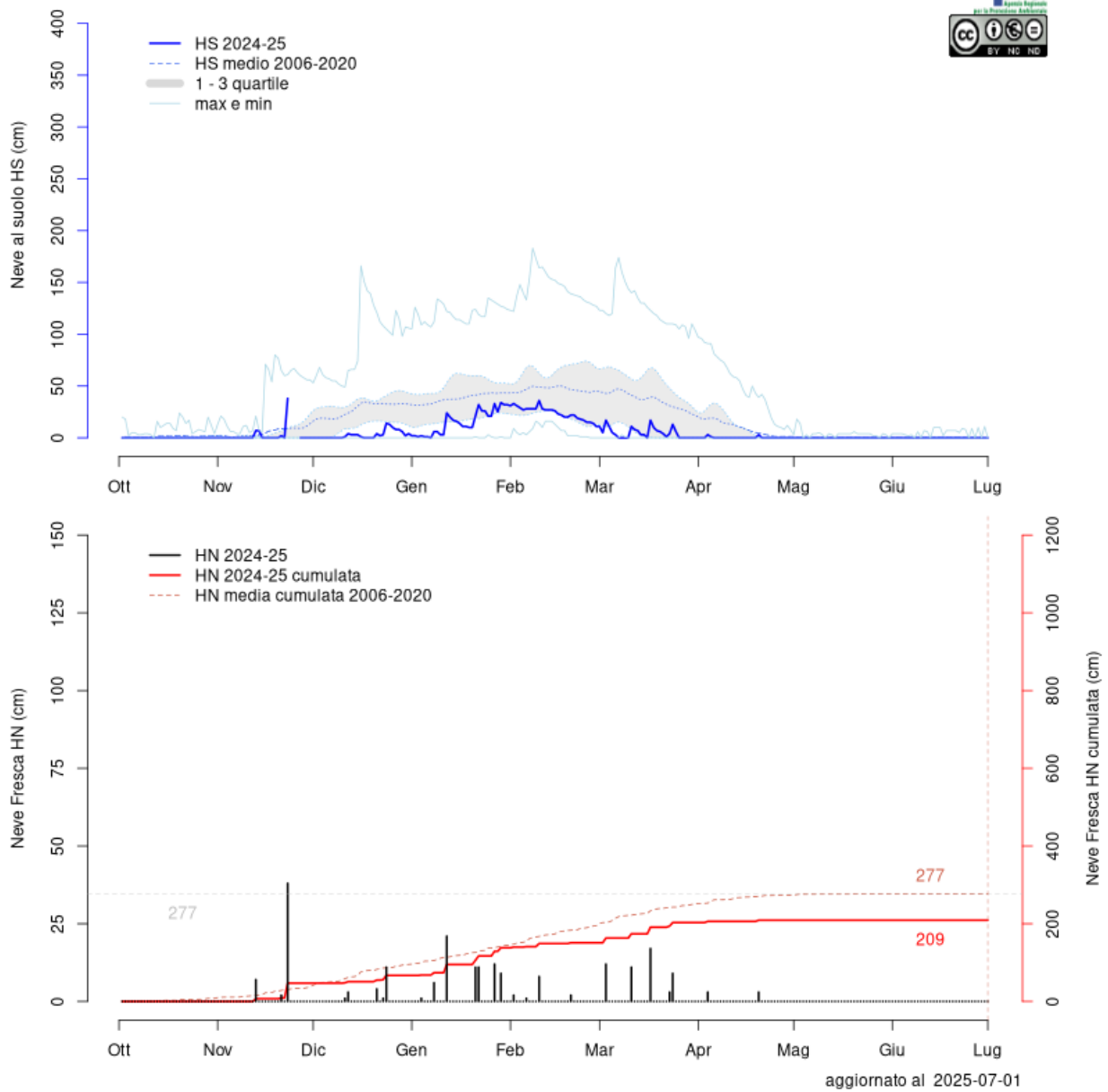


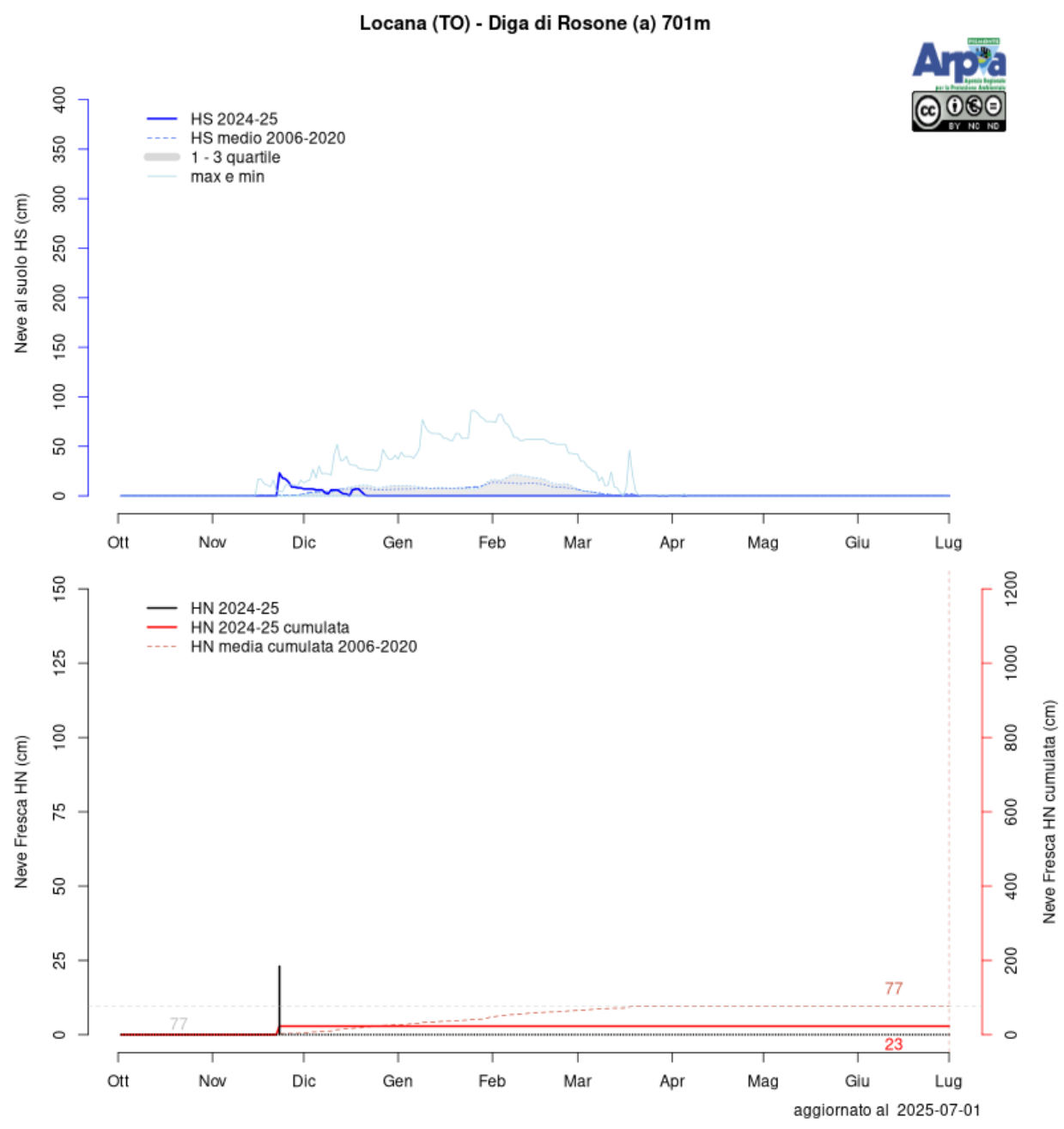


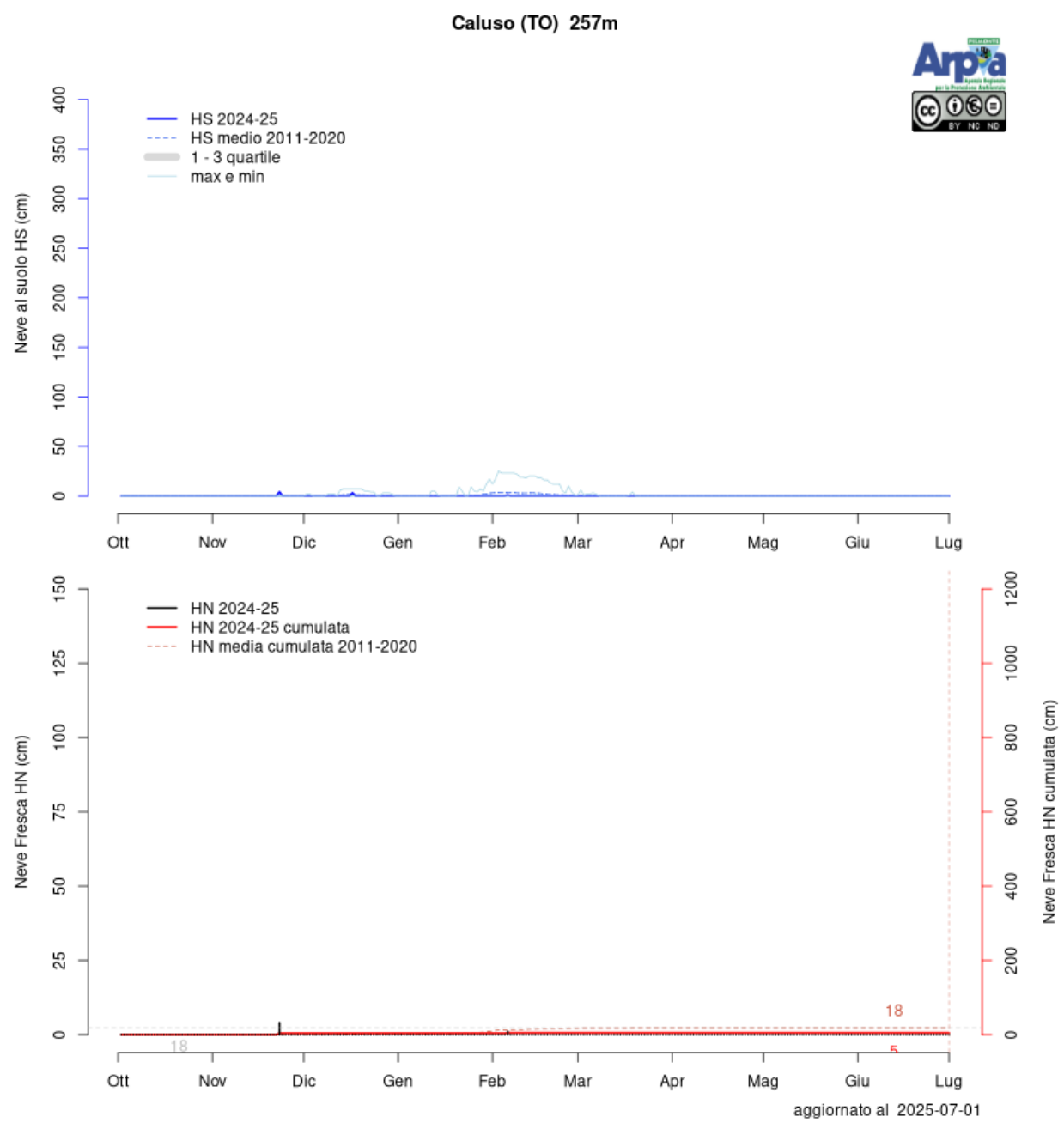
Baceno (VB) - Alpe Veglia 1740m

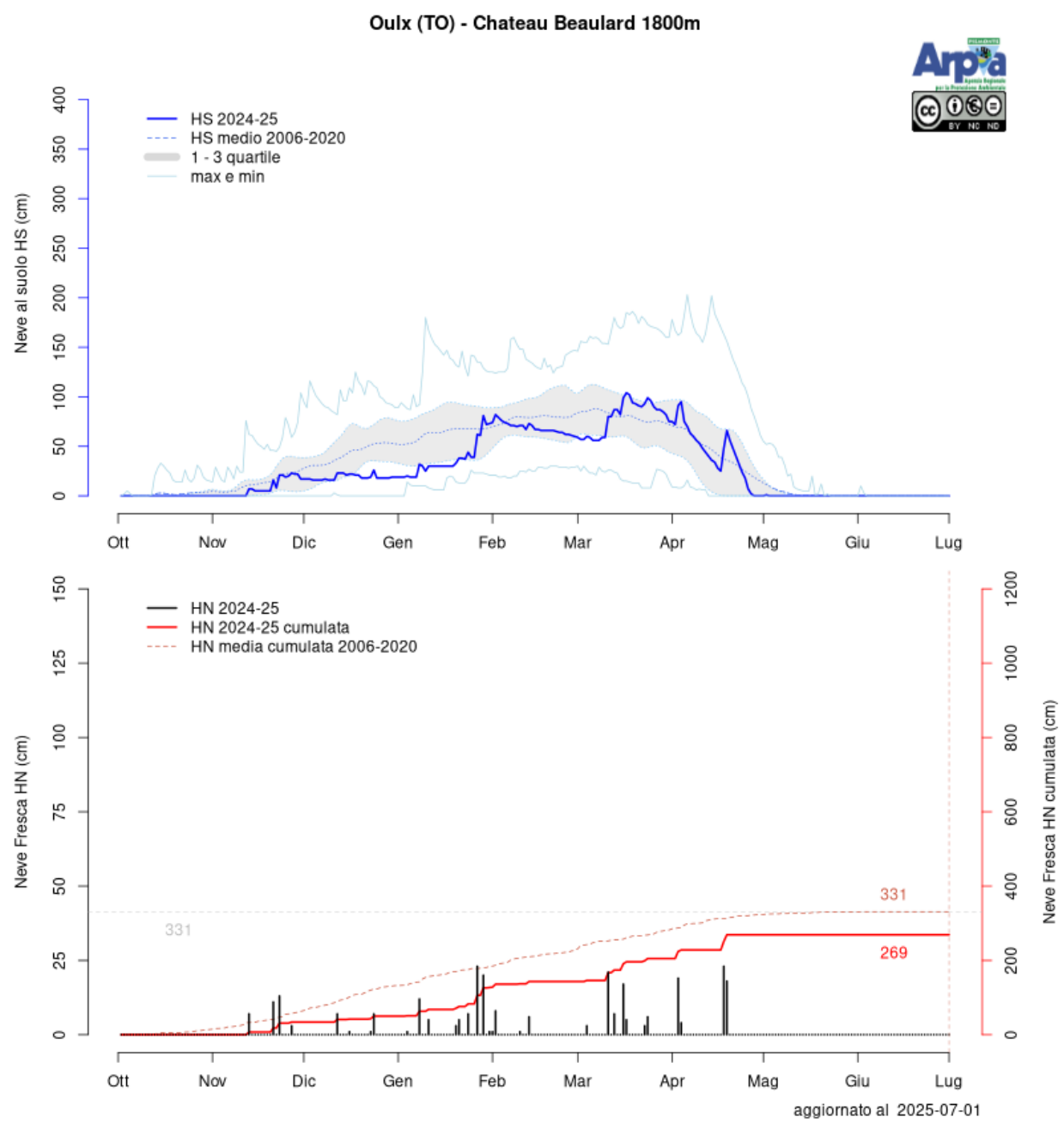


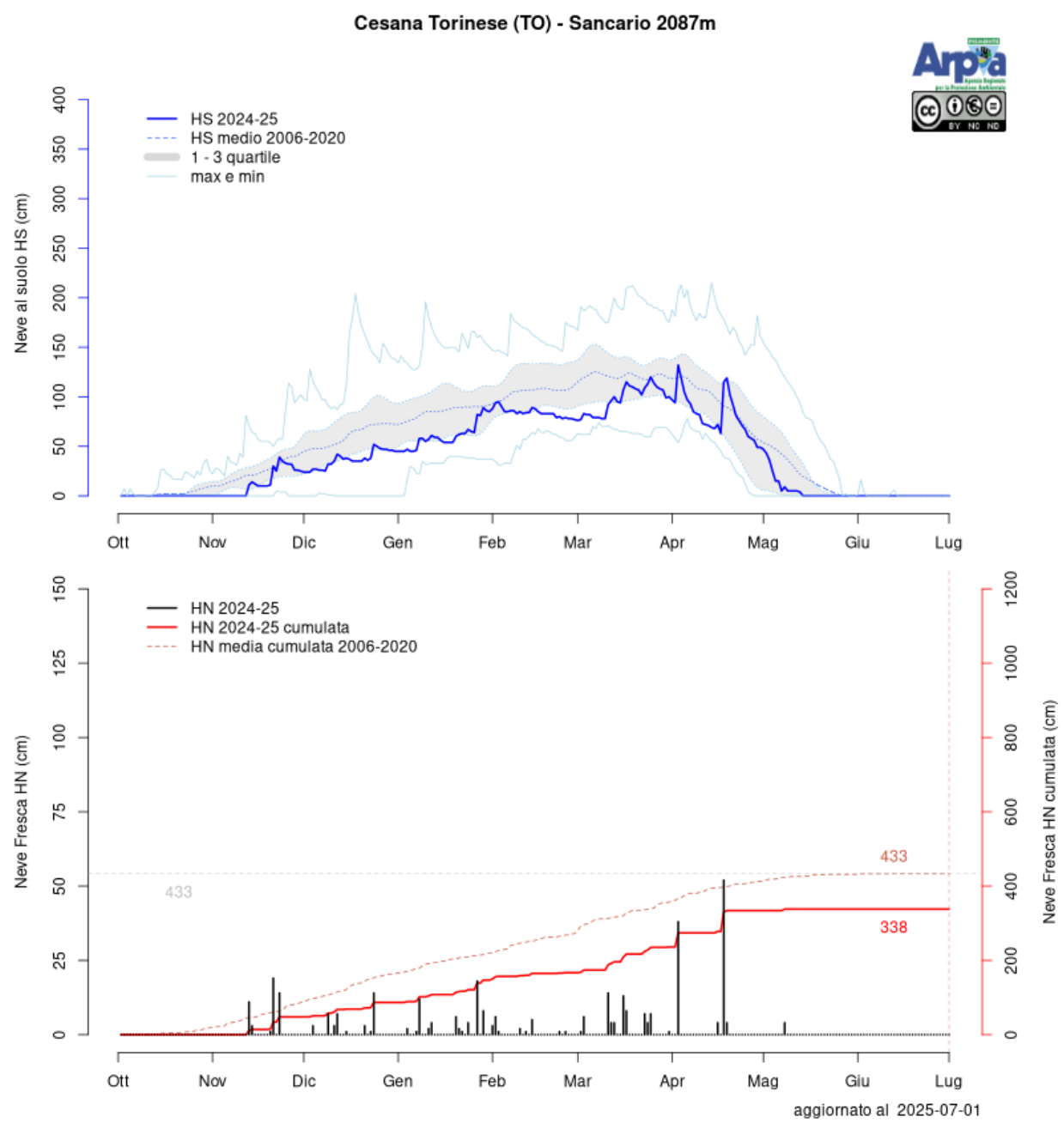
Alagna Valsesia (VC) - Miniere 1347m

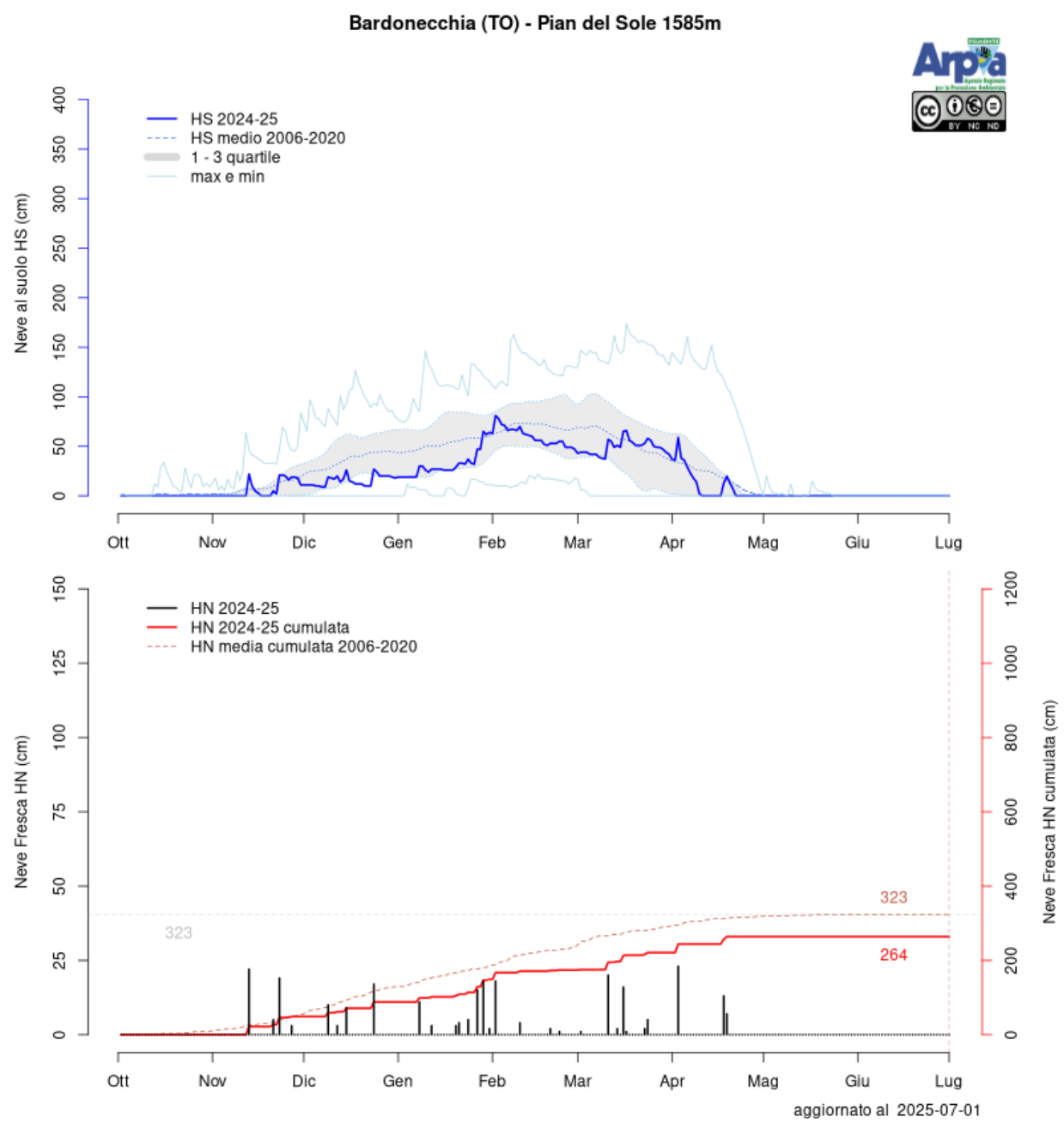


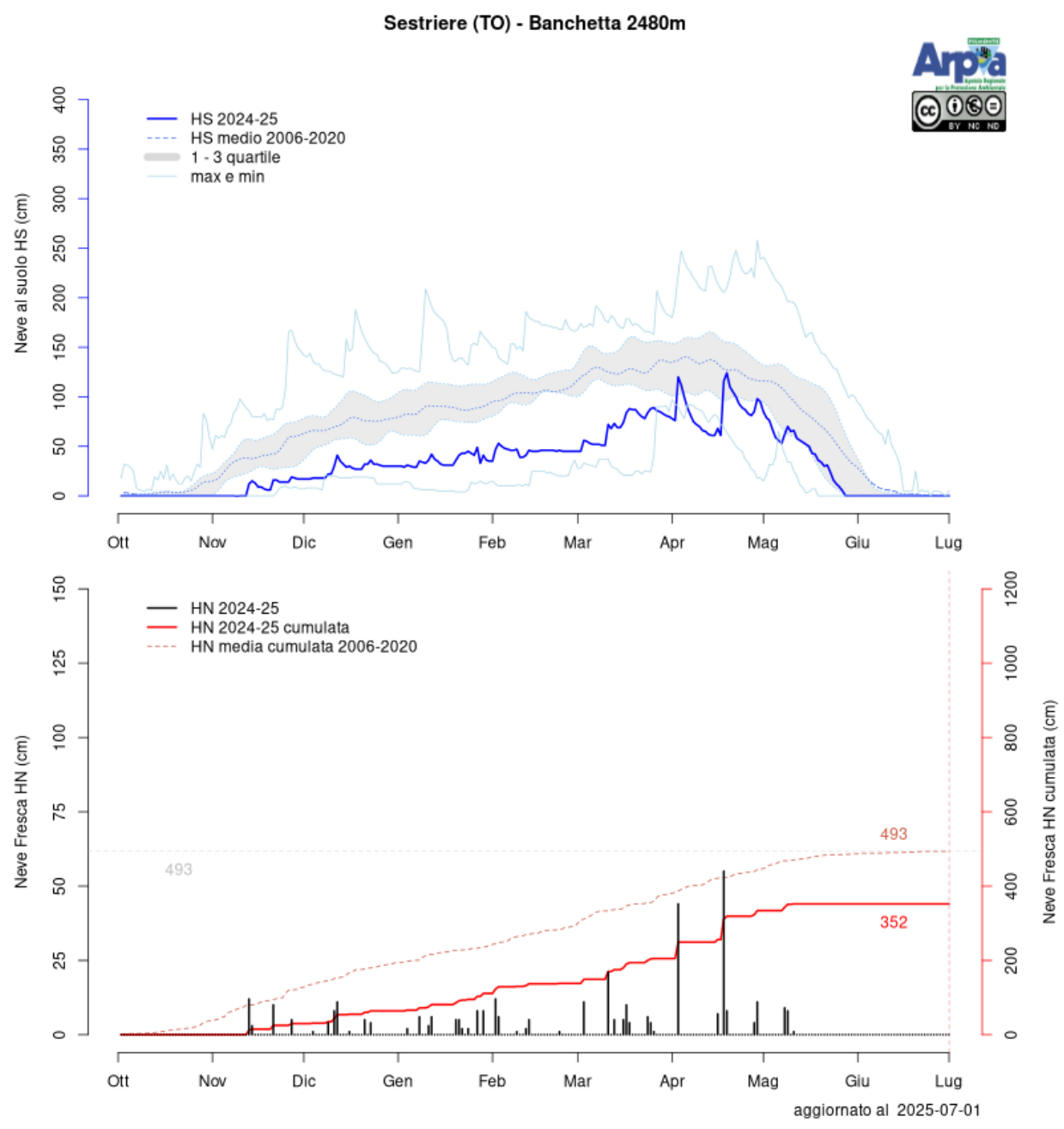




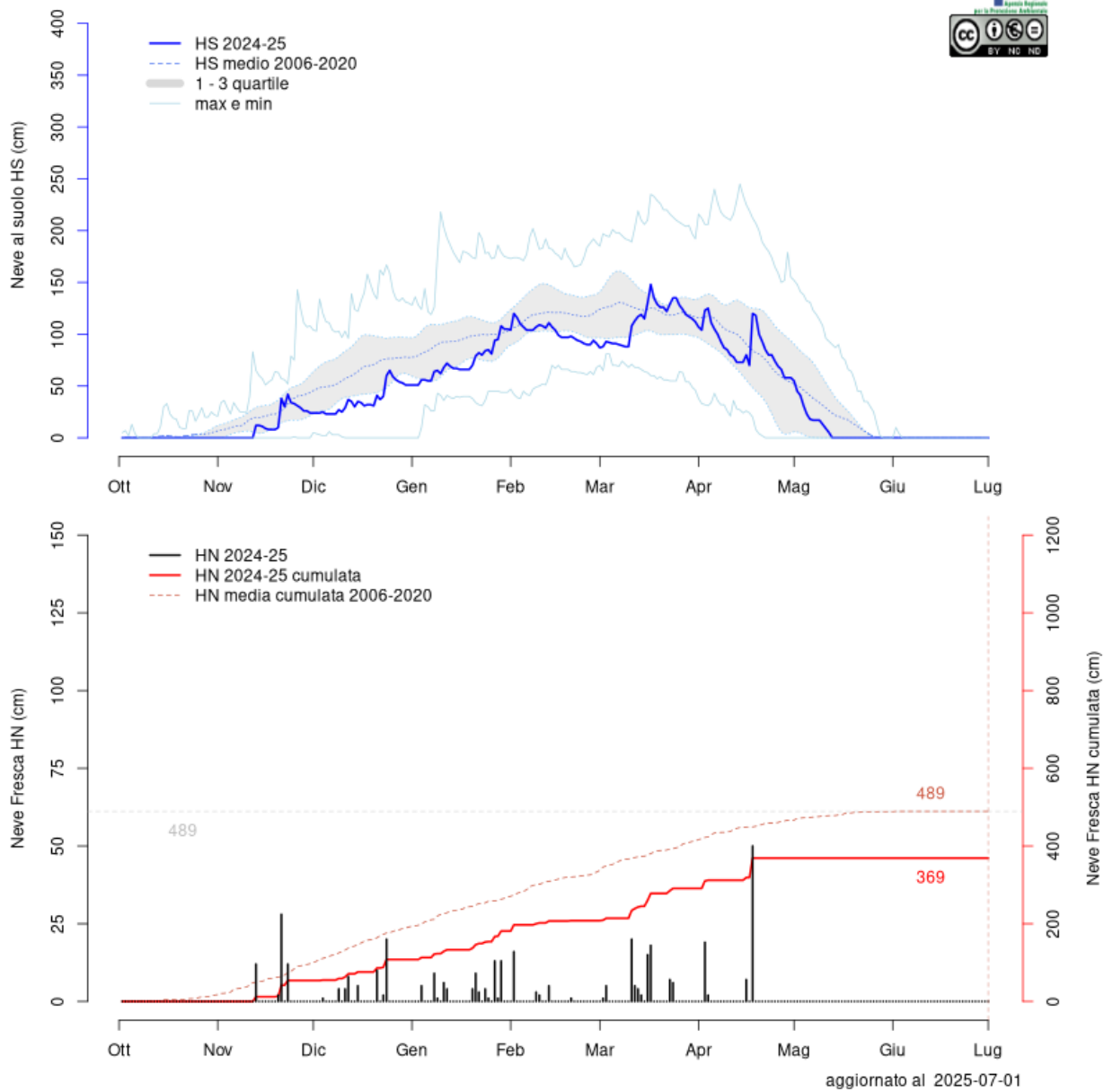


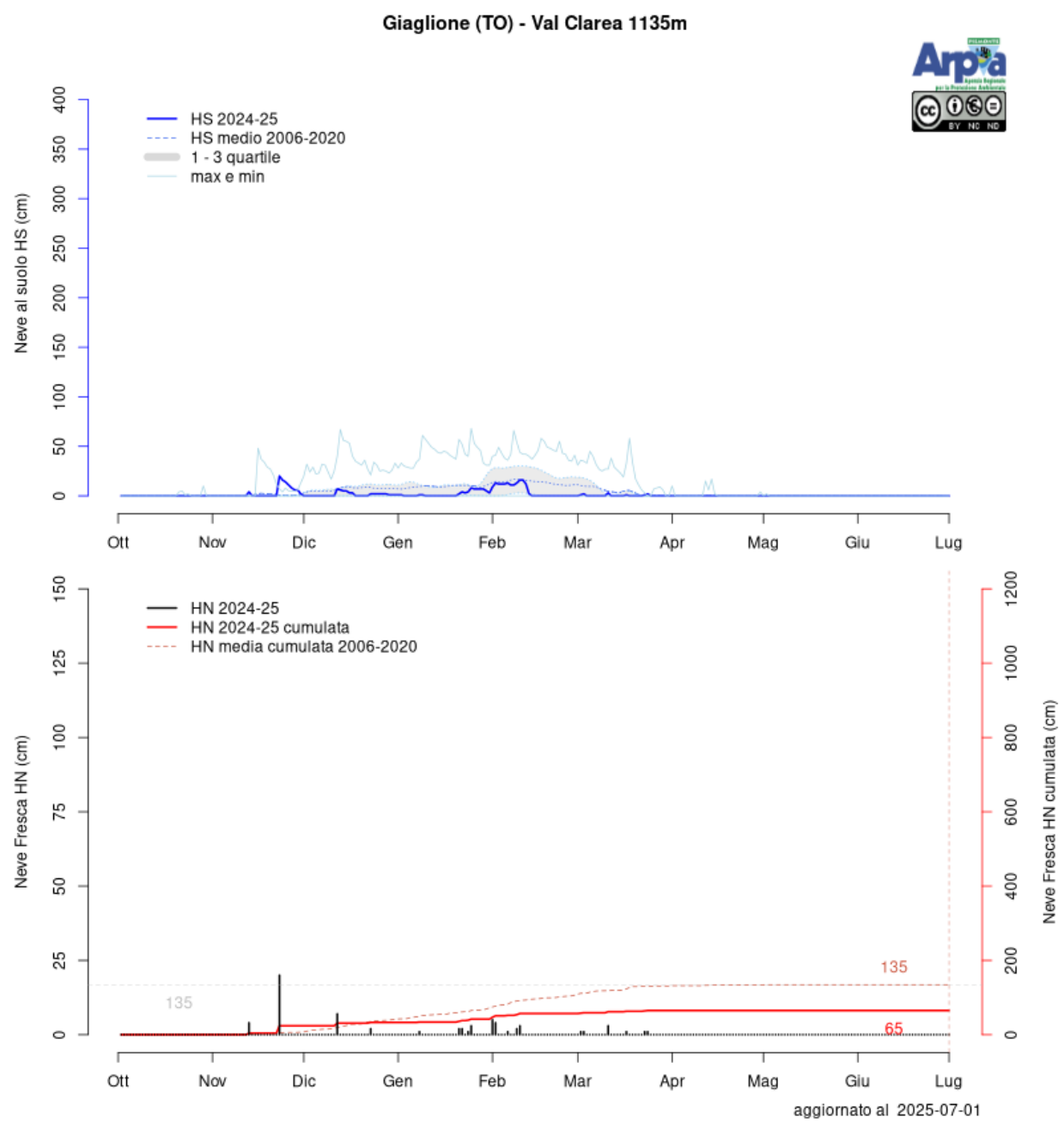


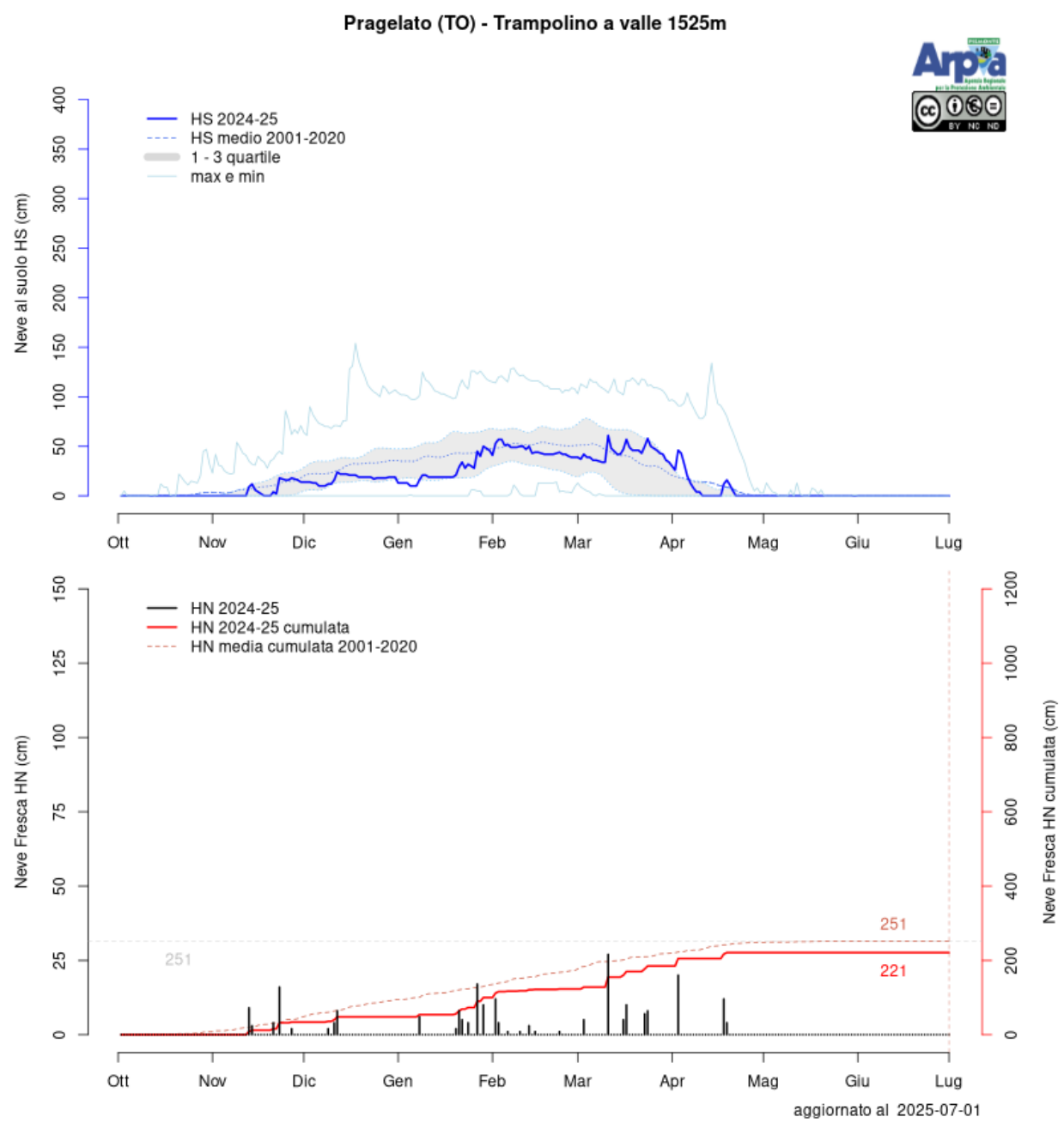




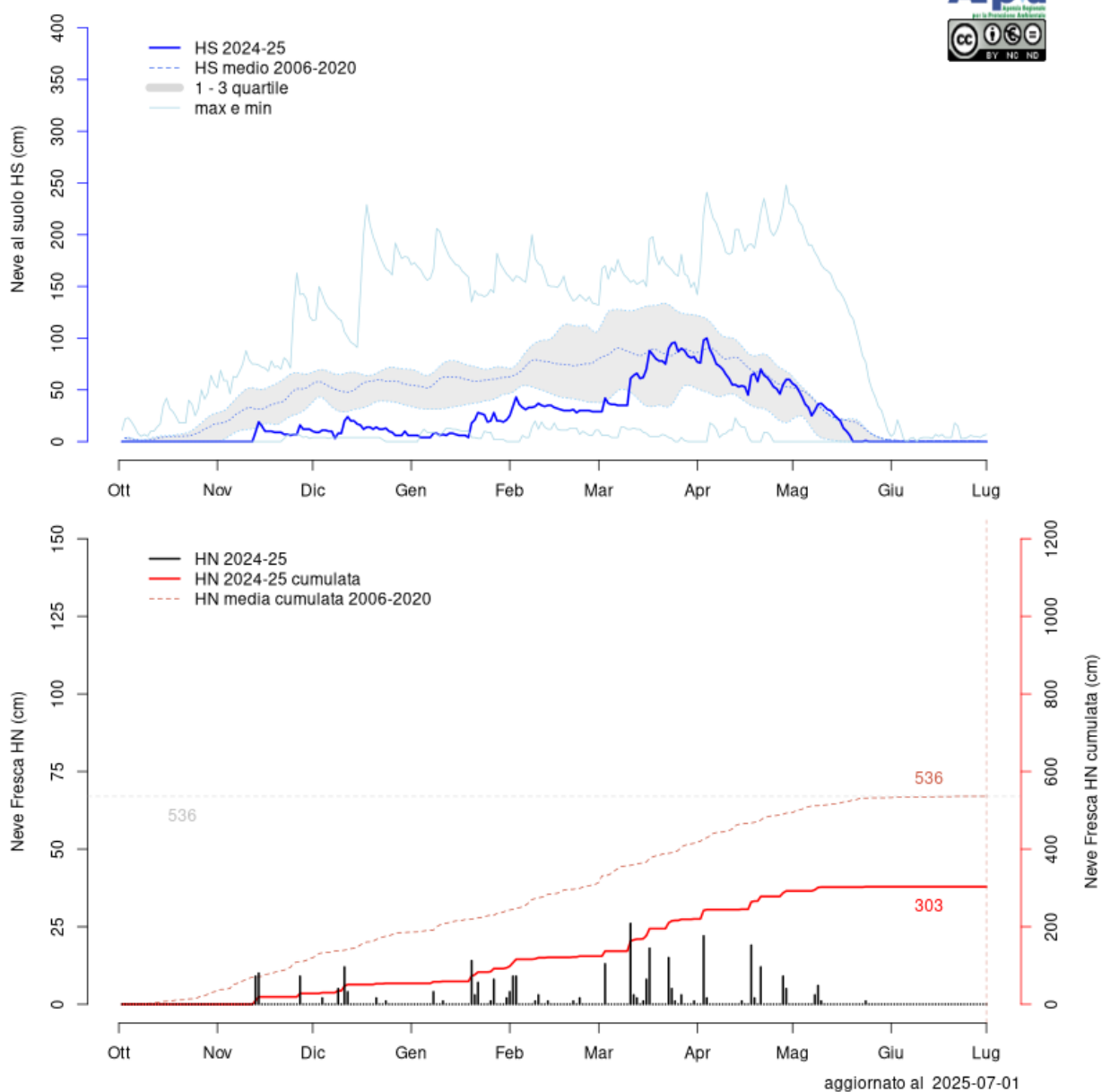
Bardonecchia (TO) - Pranudin 2045m



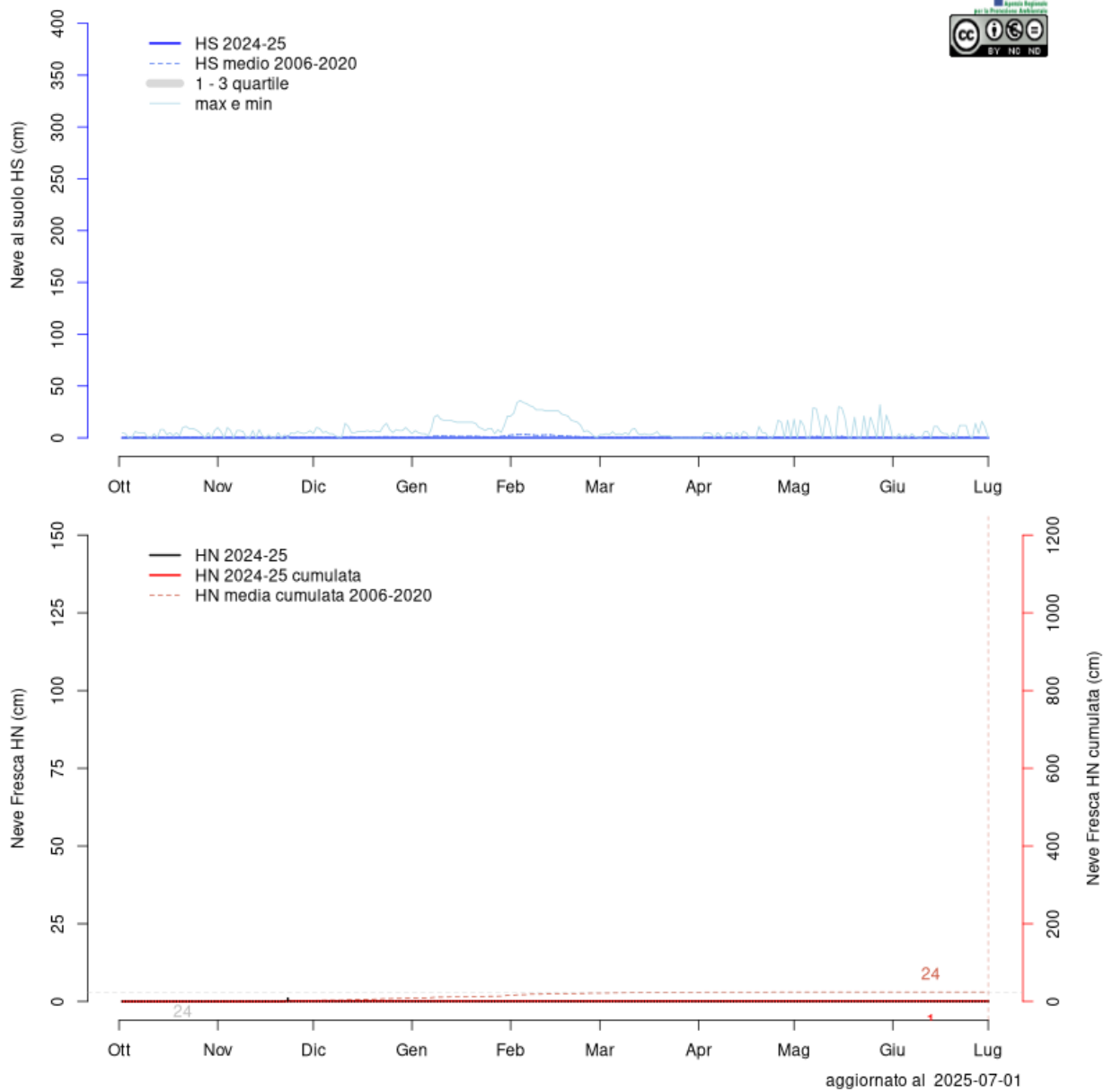




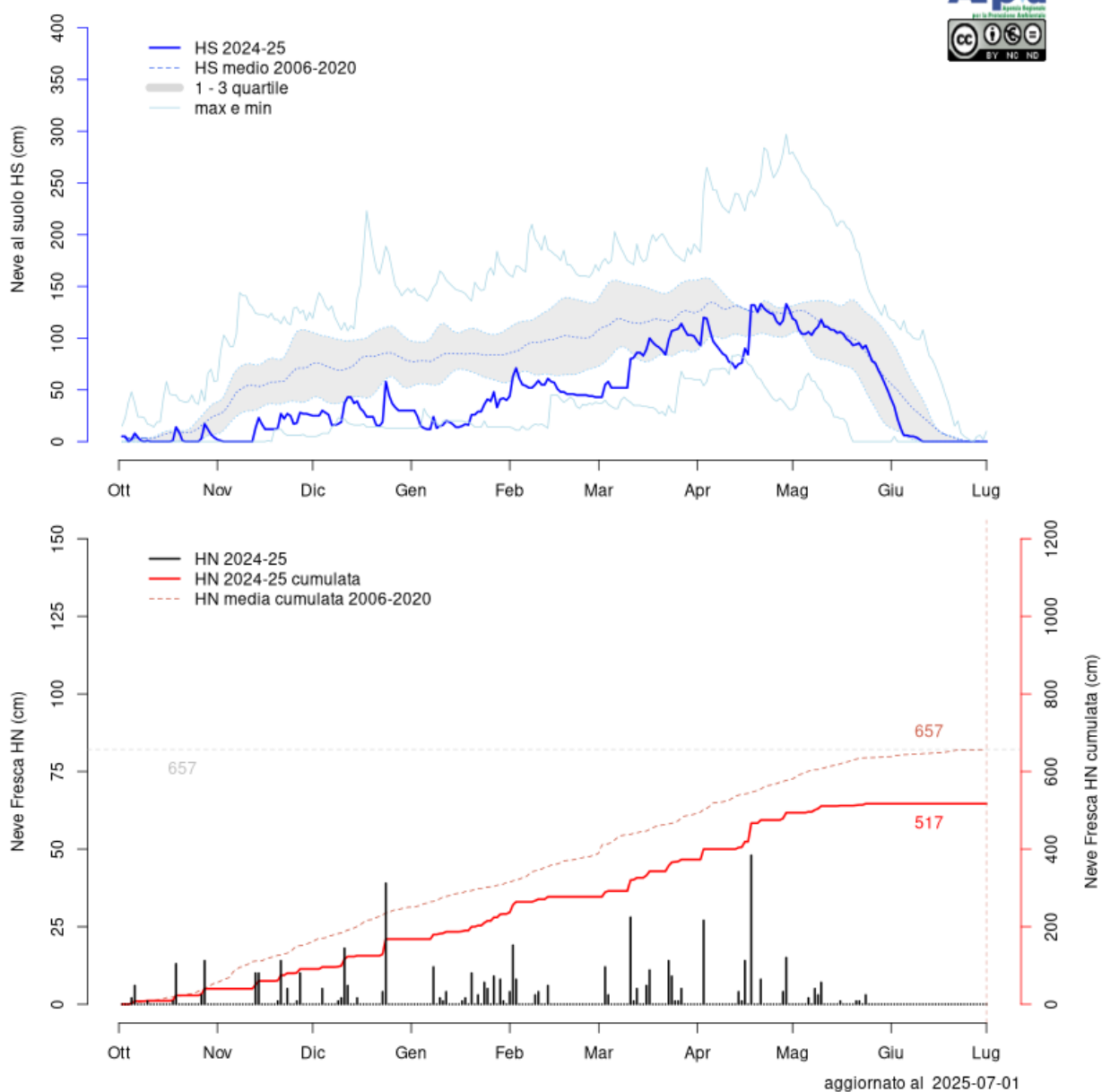
Crissolo (CN) - Pian Giasset 2150m

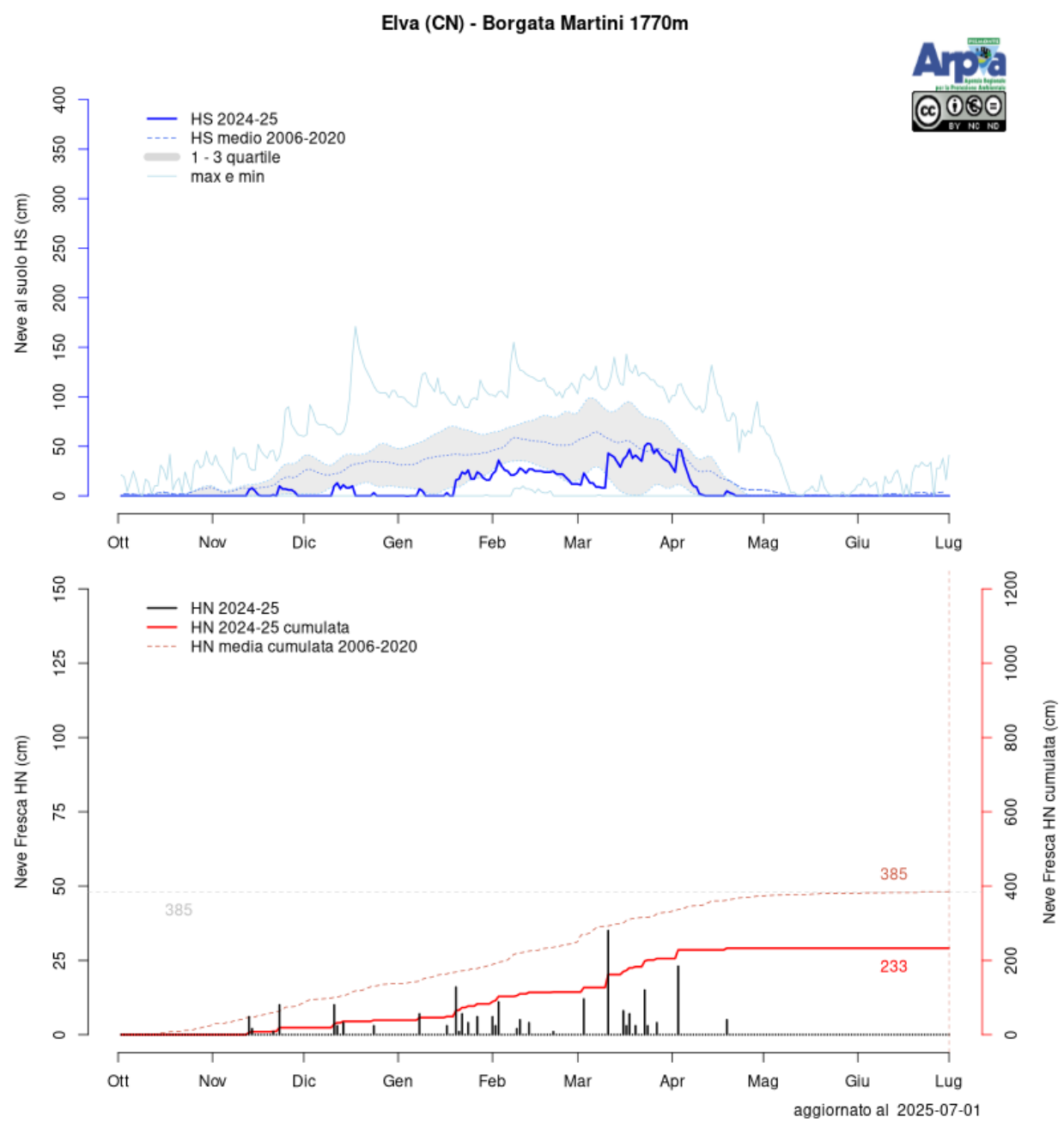


Torino (TO) - Giardini Reali 239m

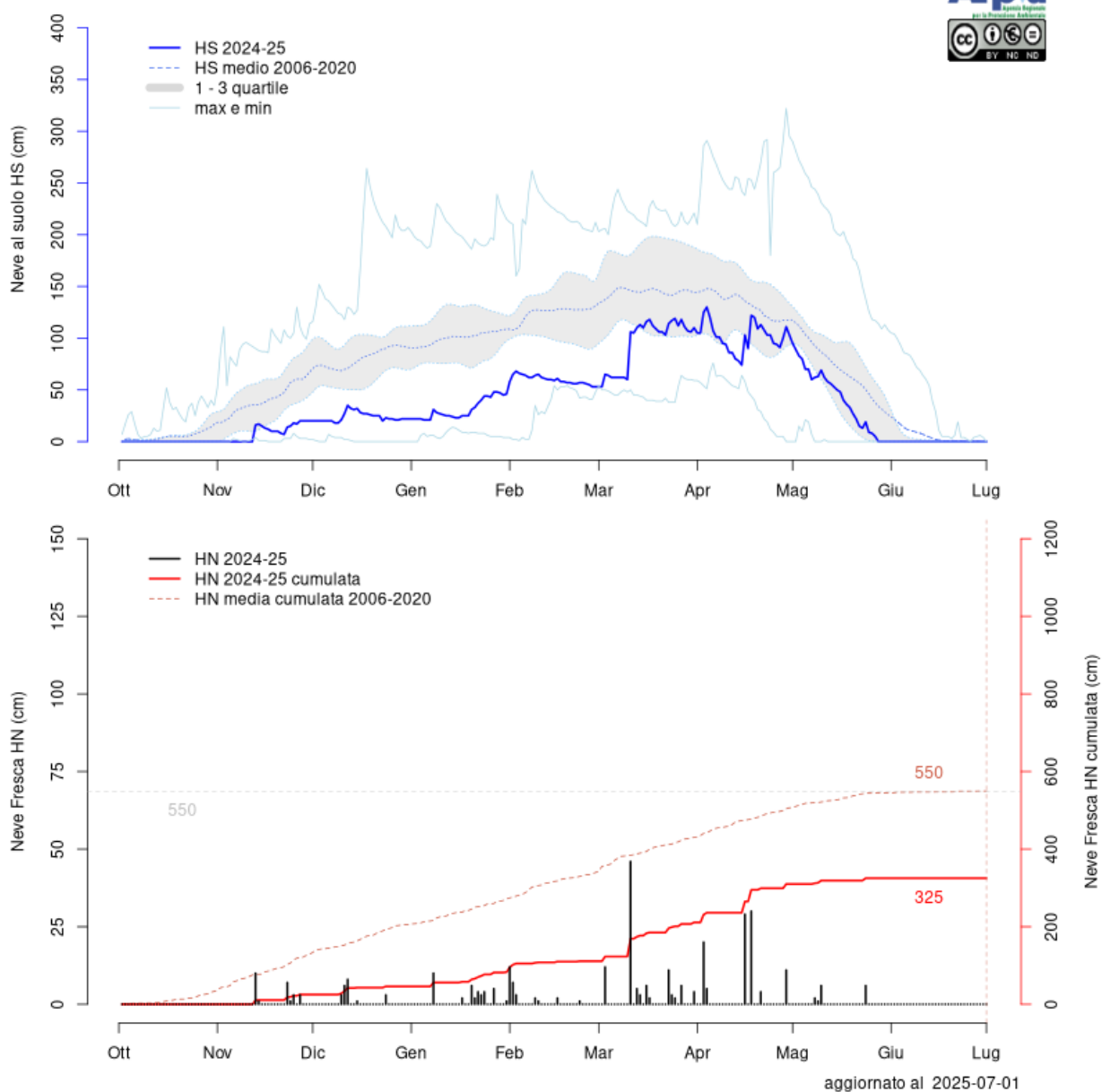


Pontechianale (CN) - Colle dell'Agnello 2685m

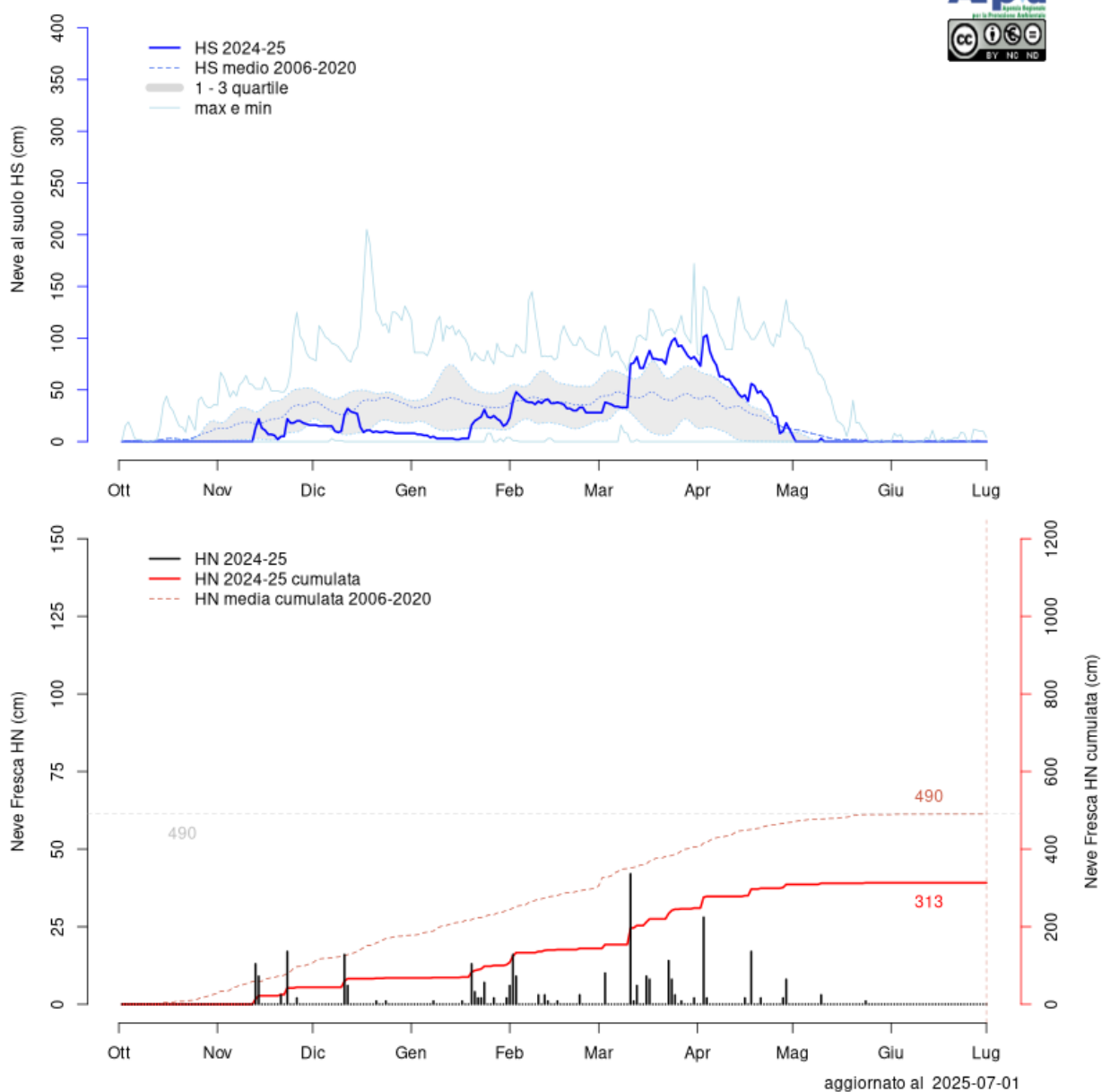


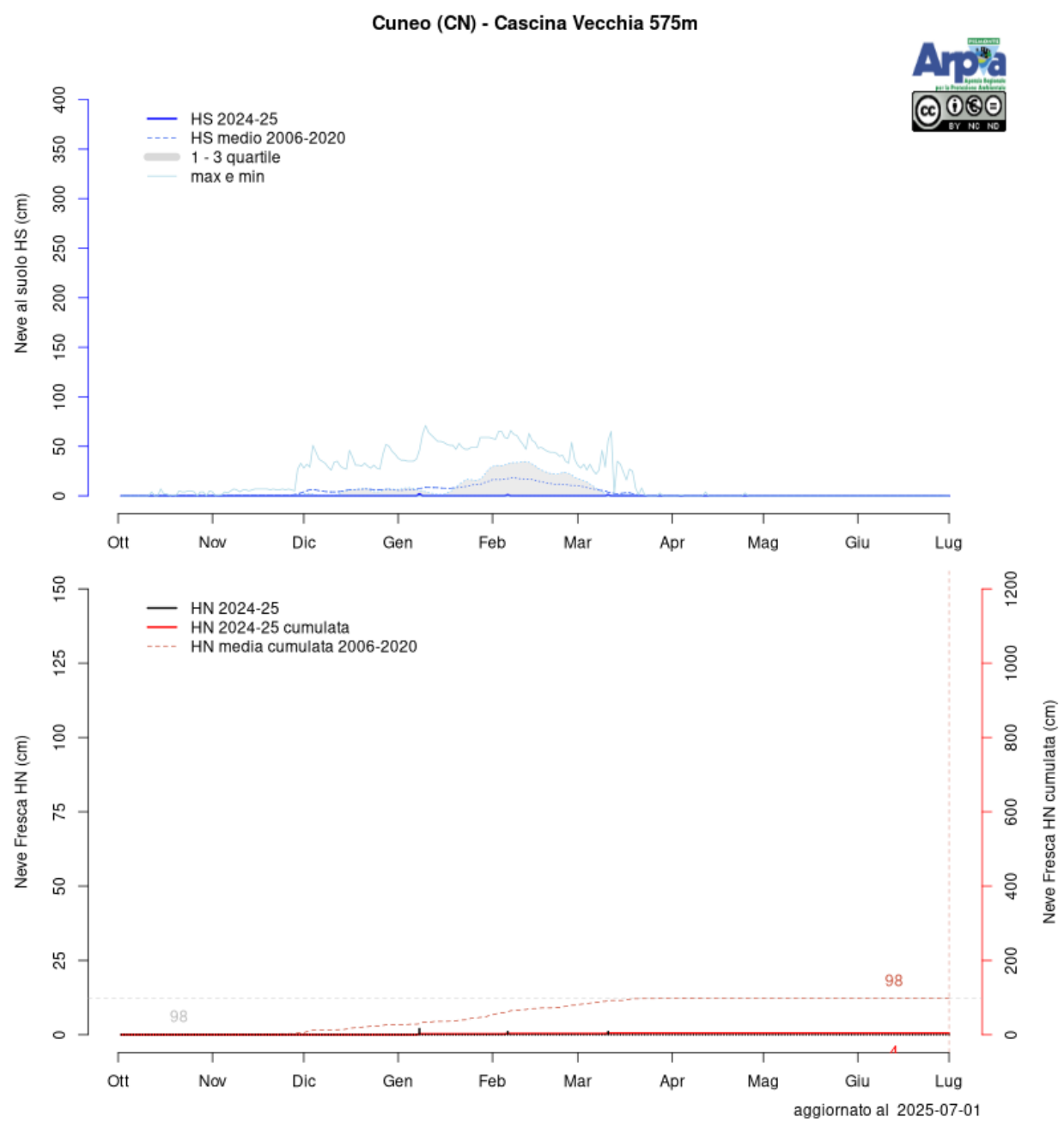


Canosio (CN) - Gardetta 2337m

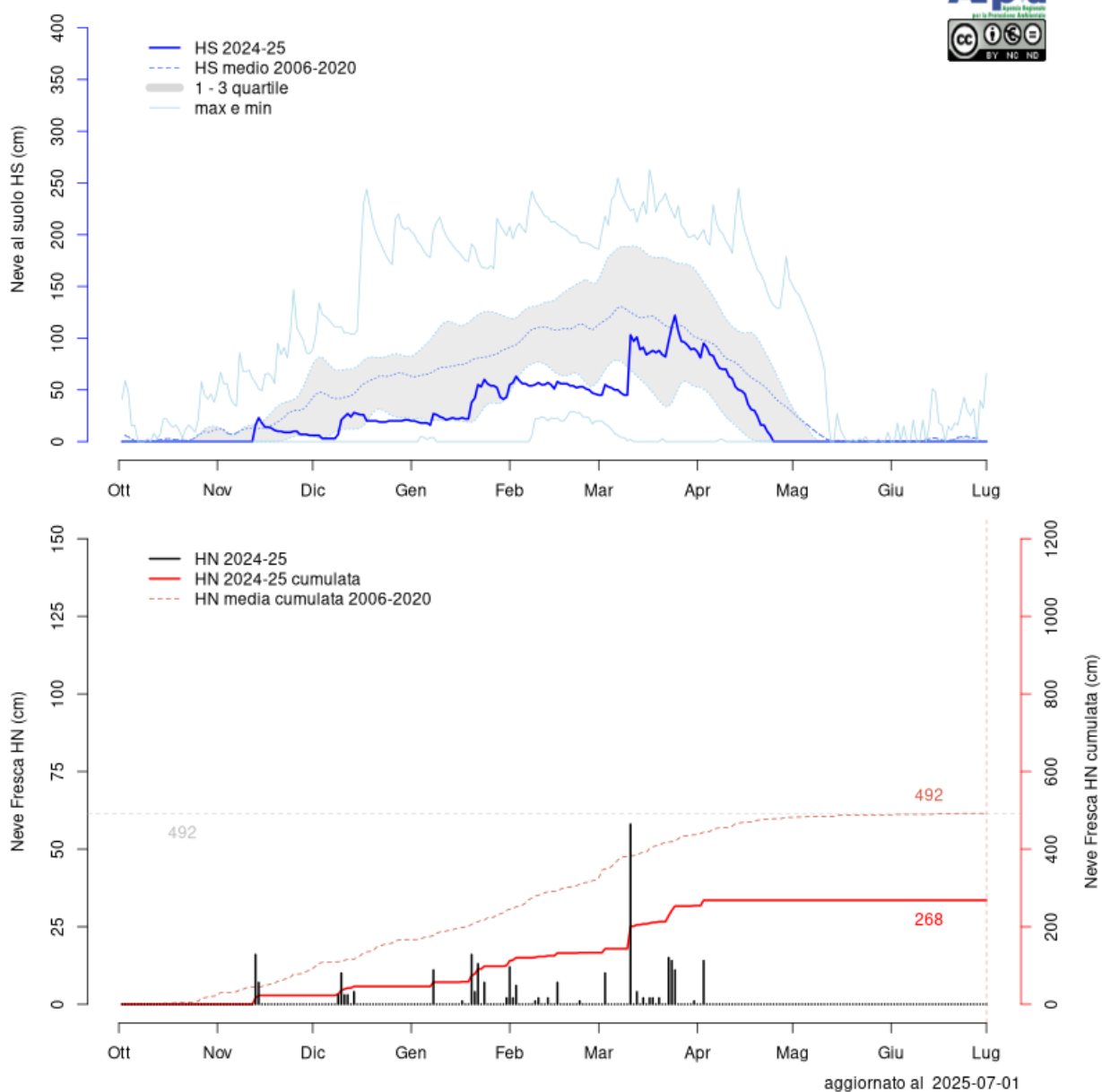


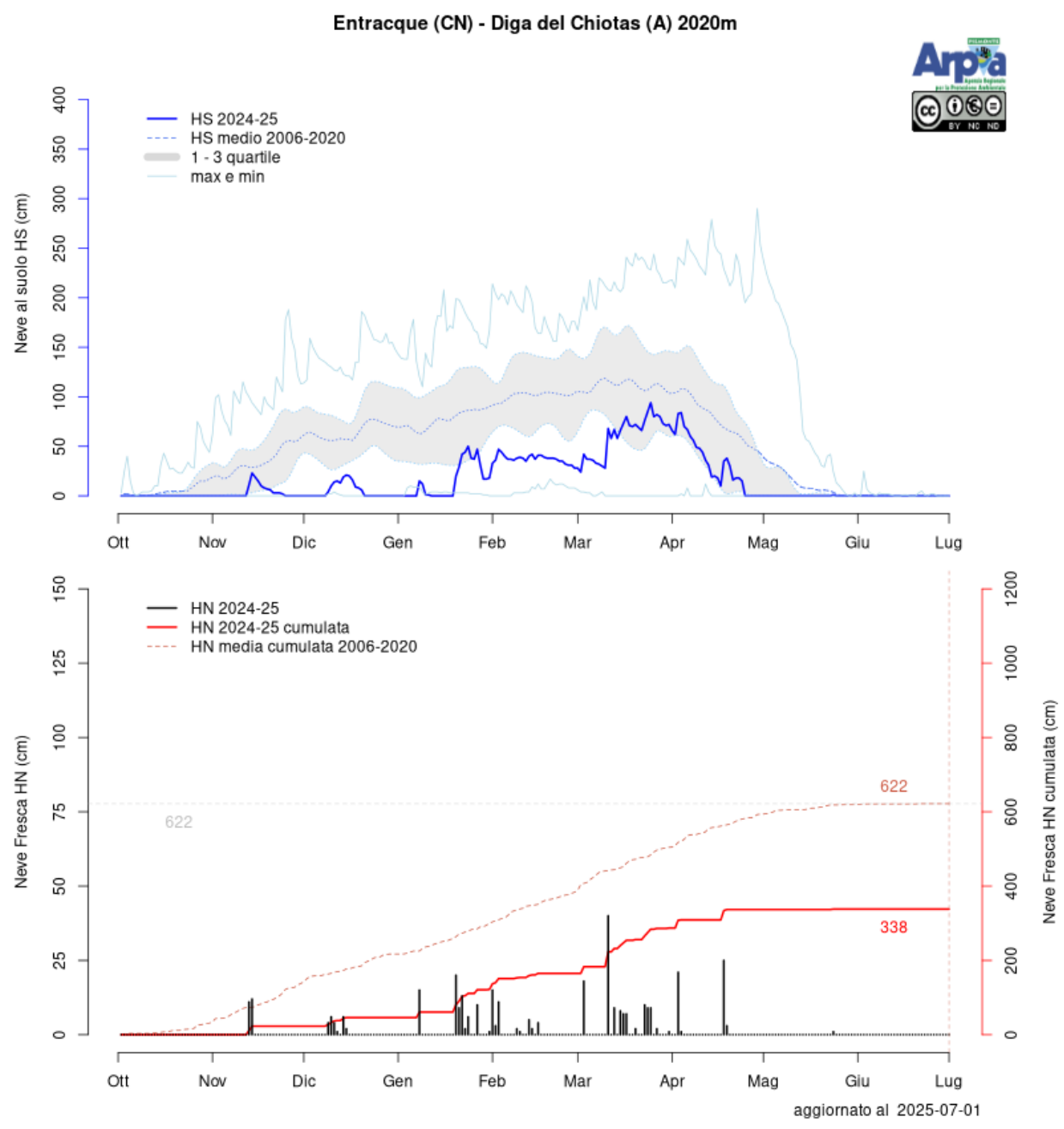
Acceglio (CN) - Grange Collet 2010m

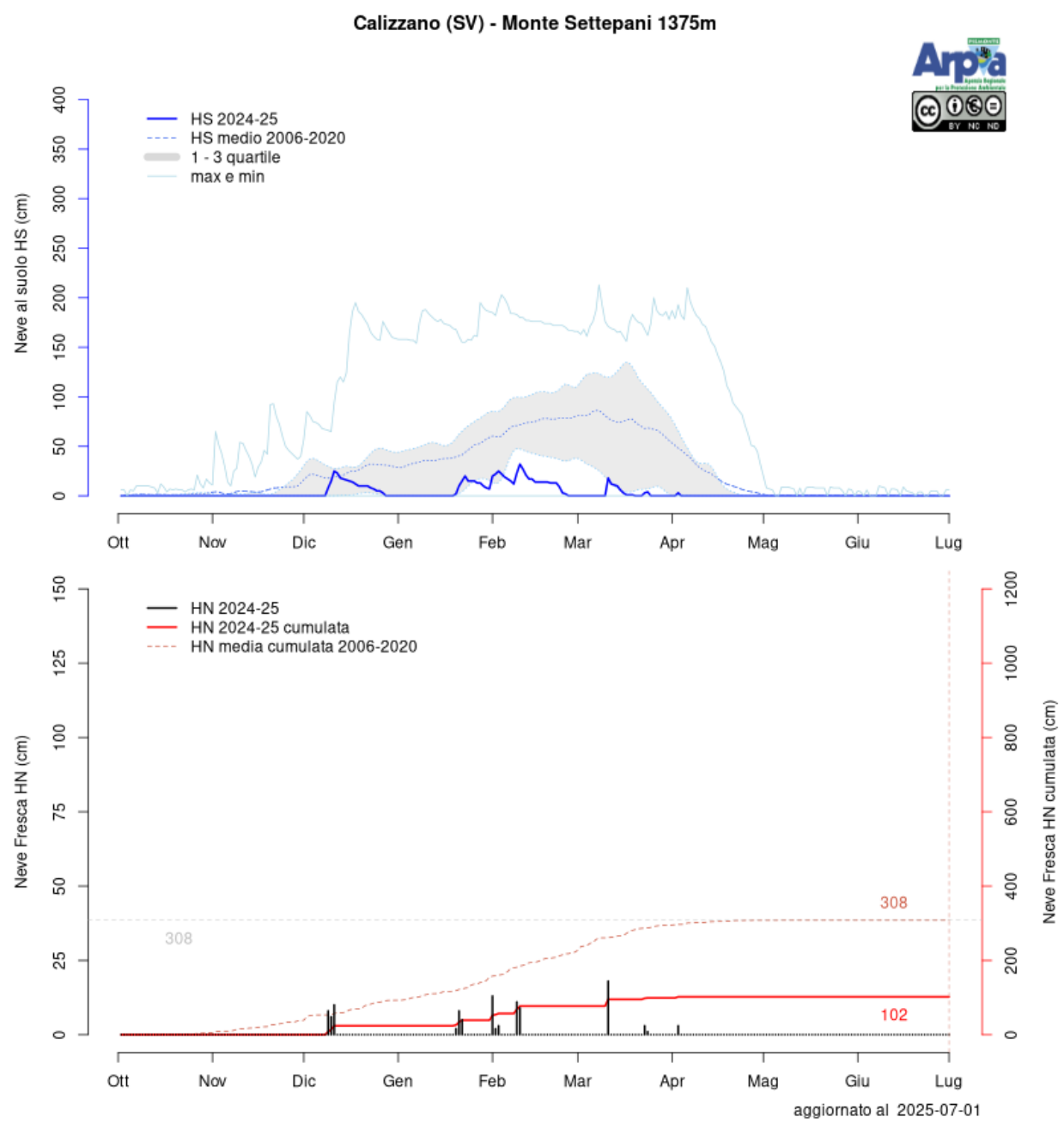




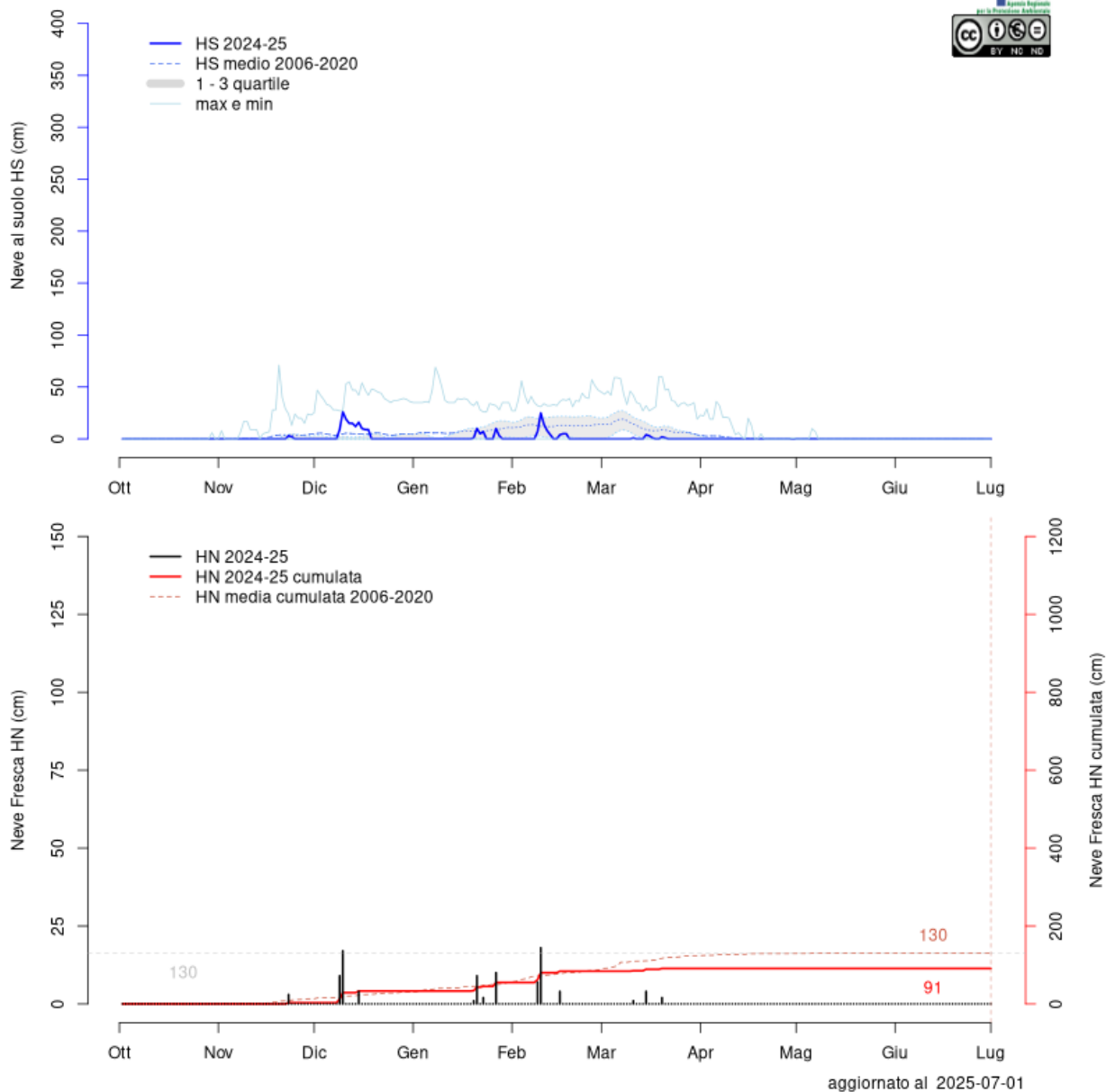
Vernante (CN) - Palanfre Chiot 1625m



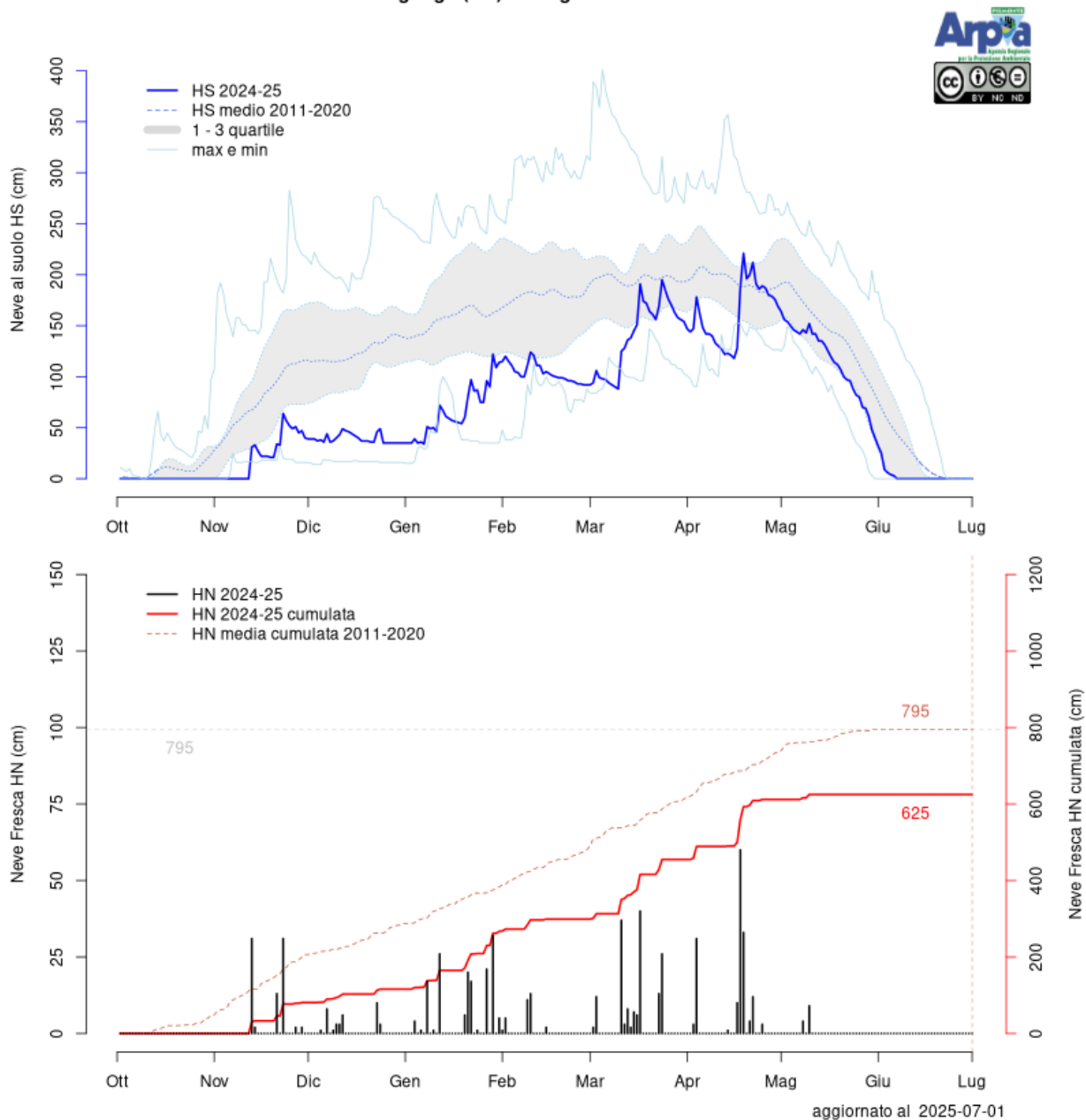


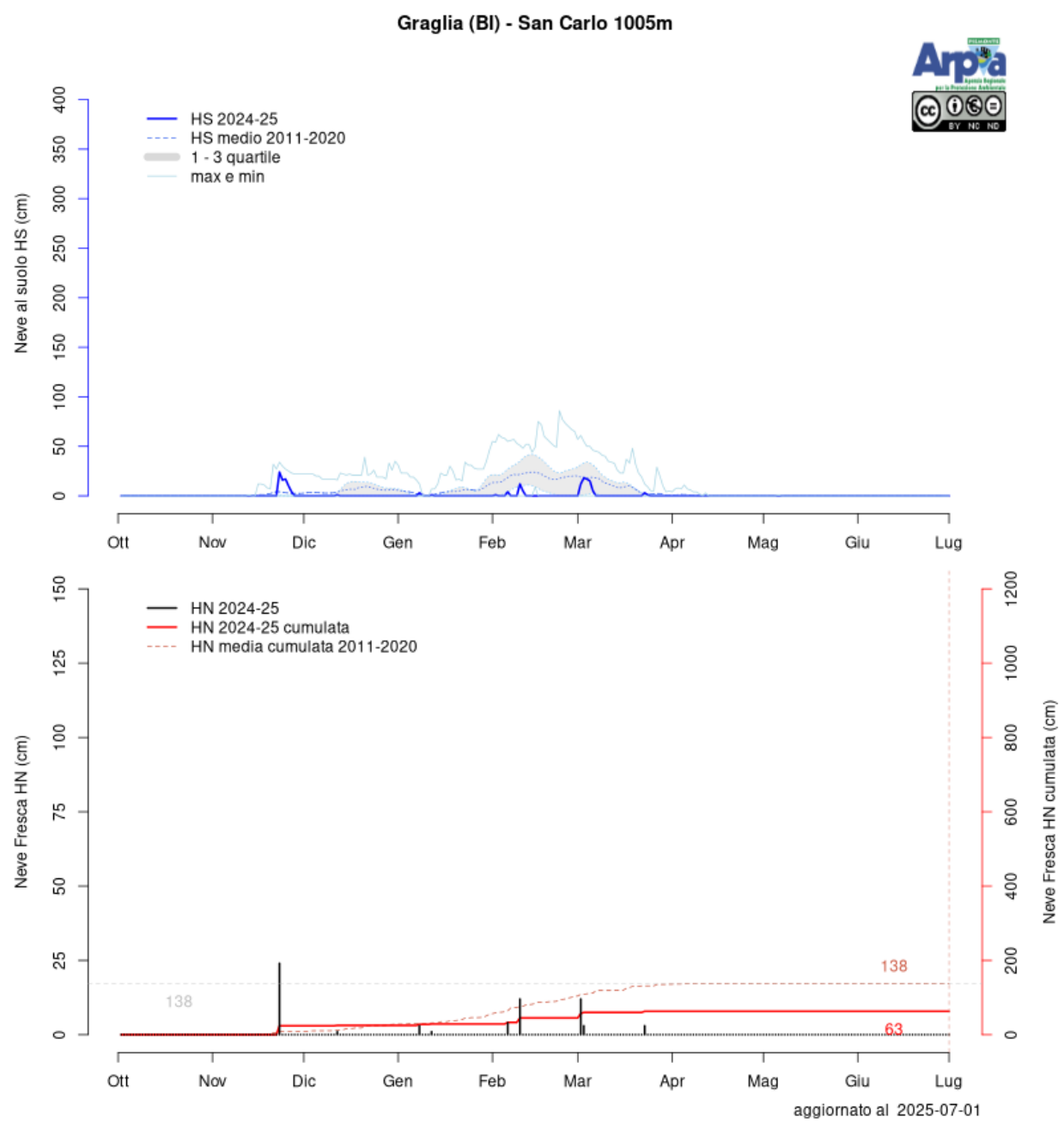


Carrega Ligure (AL) - Piani di Carrega 1245m

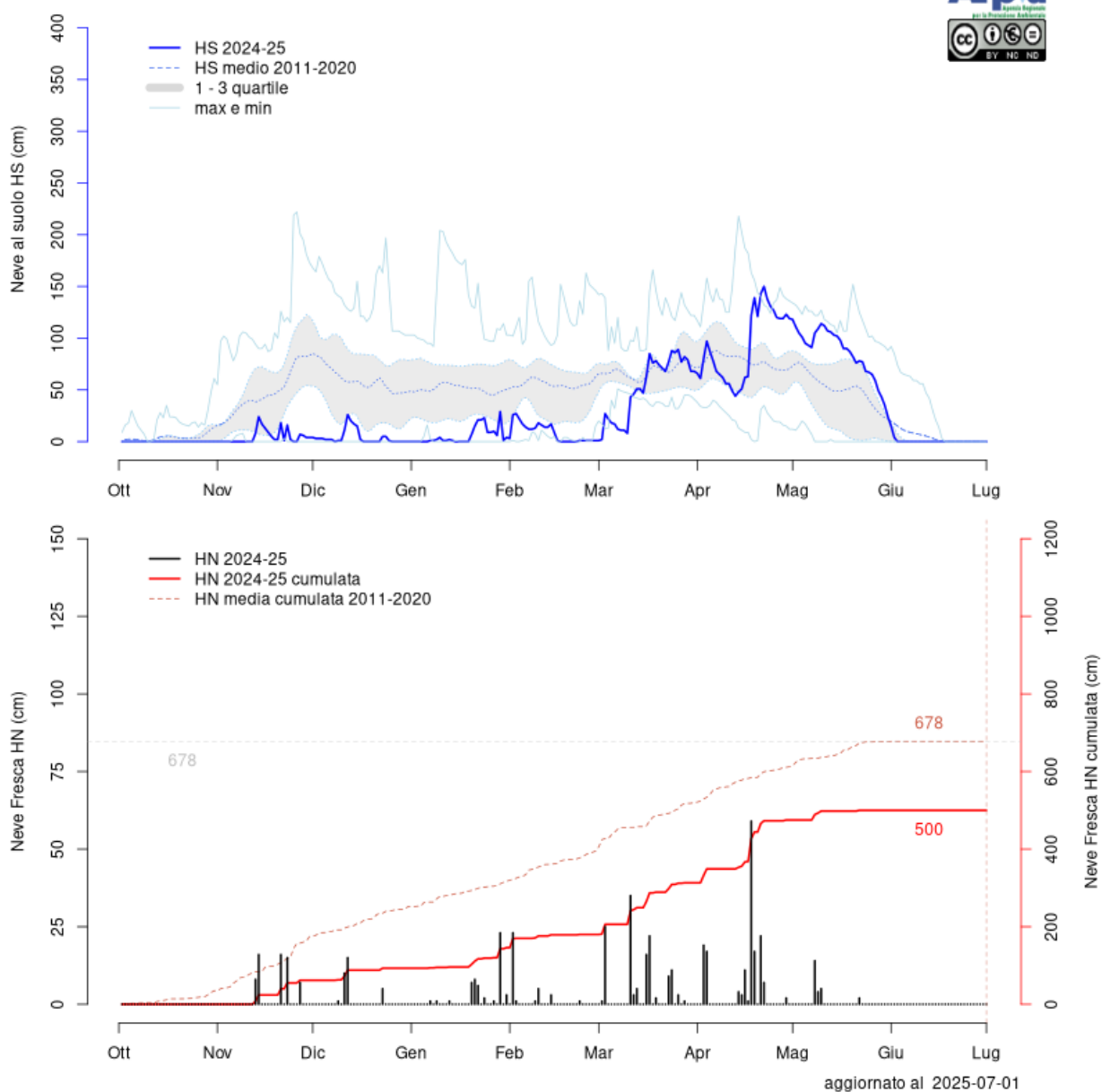


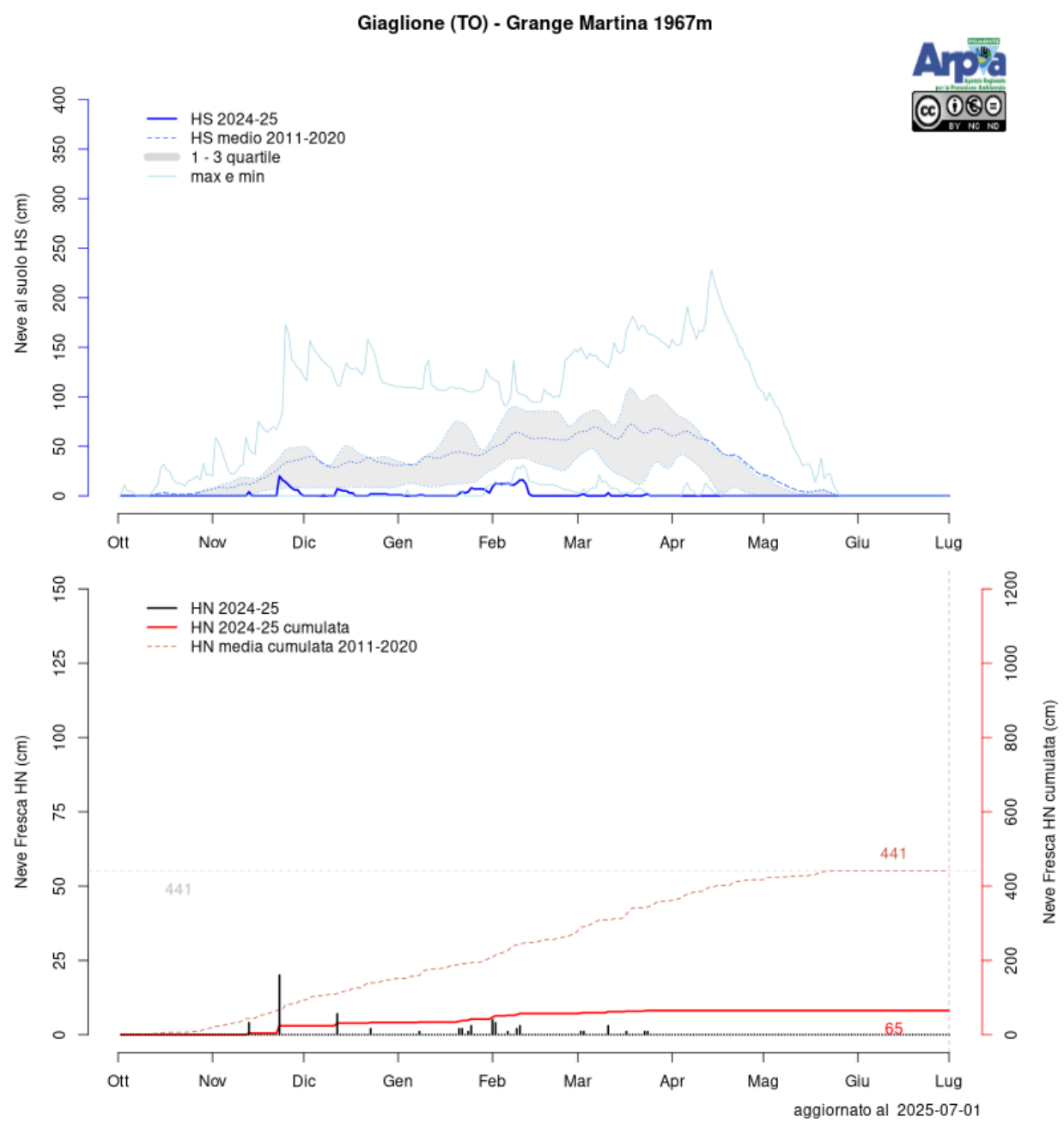
Macugnaga (VB) - Rifugio Zamboni 2075m





Usseglio (TO) - Diga di Lago Dietro la Torre 2360m





Limonte Piemonte (CN) - Pancani 1875m

