



Mauro Valt@arpa.veneto.it

NEVE



Misurazioni della neve

- Neve al suolo HS
- Neve fresca HN
- Densità
- SWE
- SSA
- SCA
-



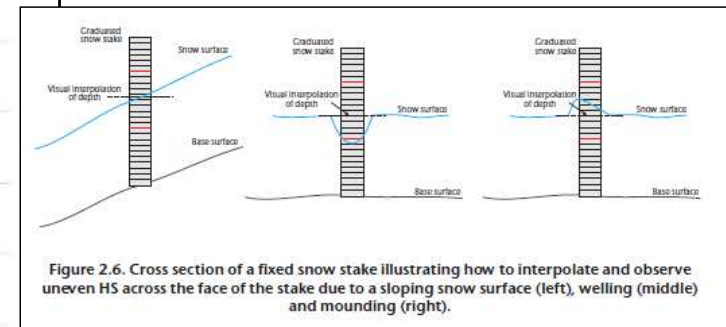
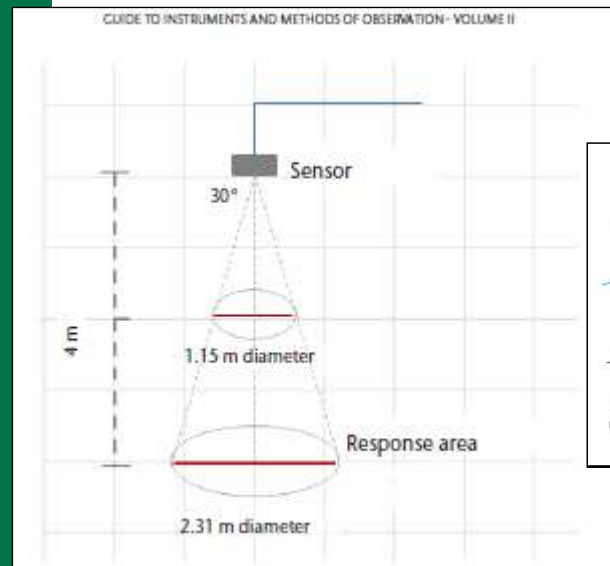
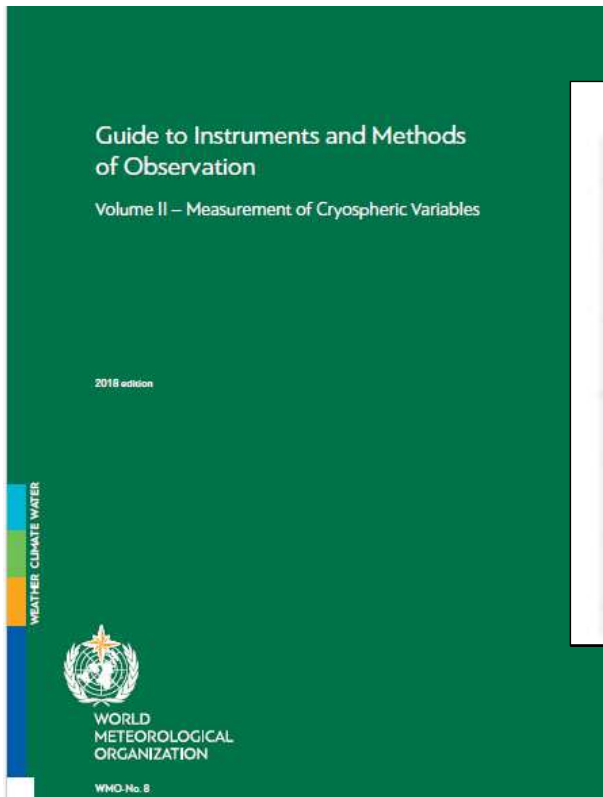
Misurazioni della neve

- Sistemi manuali
- Sistemi automatici
- Immagini da satellite
- Sensori...



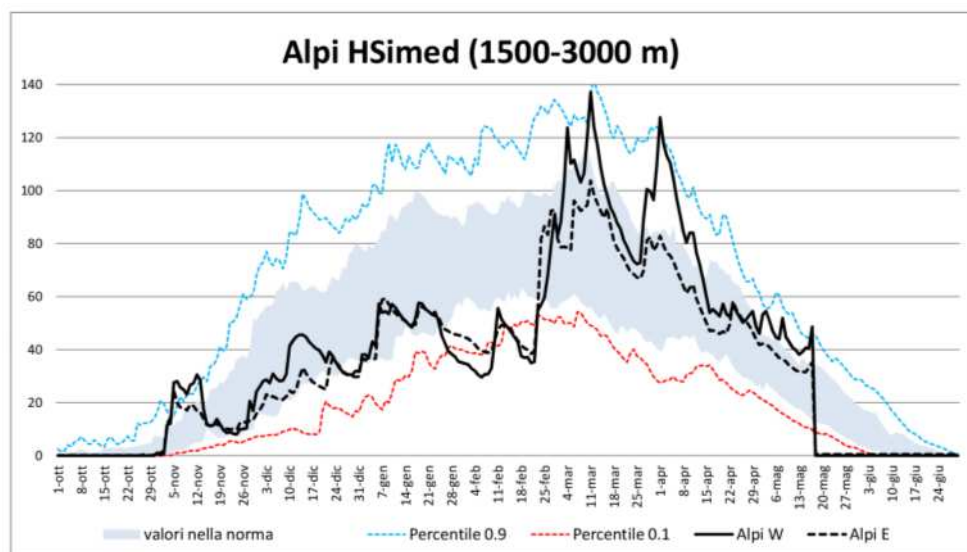
WMO Guide to Instruments and Methods of Observations – Measurement of Glaciers

Posted on [2024-02-21](#) by [Charles Fierz](#)



- https://cryosphericsscience.org/wmo_8_ii_3/

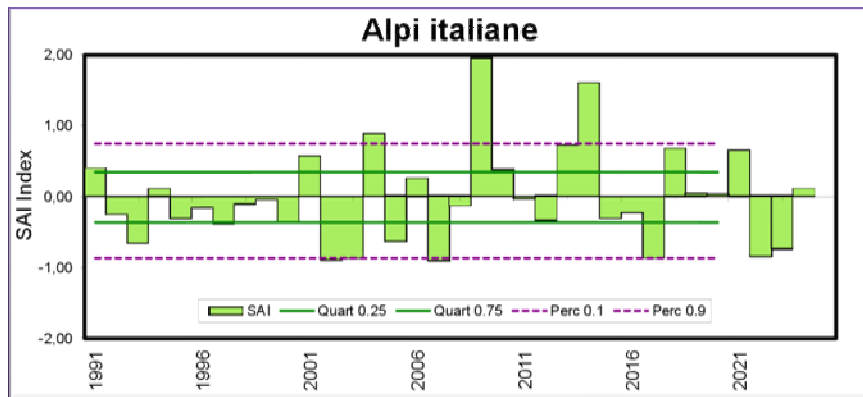
Questa stagione invernale



Dopo le nevicate di inizio stagione invernale, l'inverno sembrava avviato verso una nuova siccità primaverile.

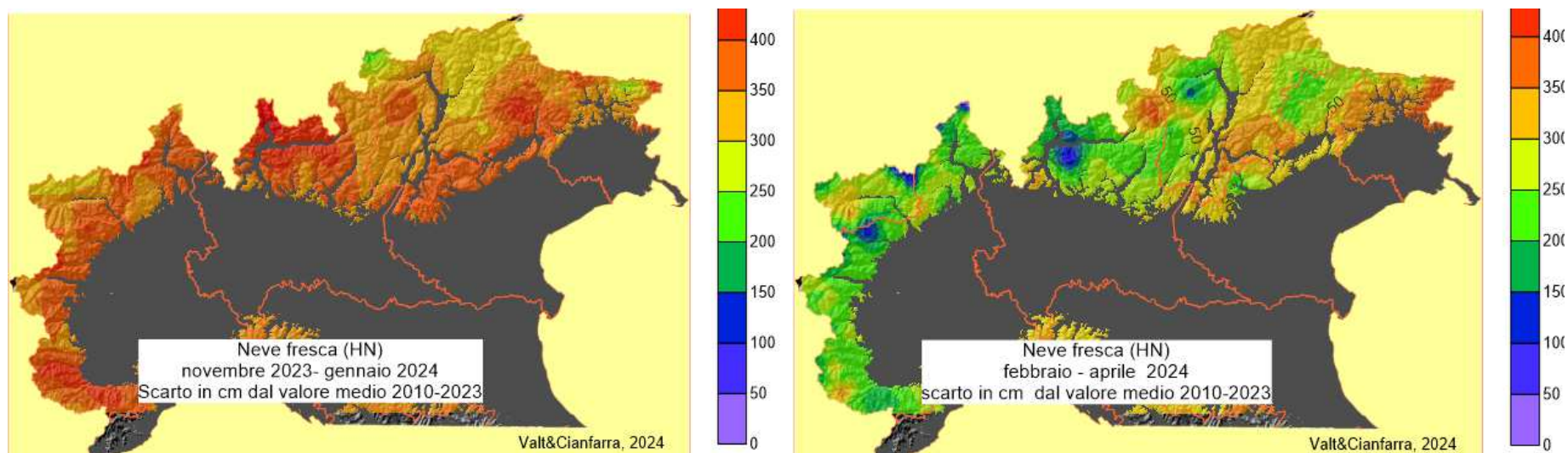
La circolazione atmosferica cambia radicalmente nella III decade di febbraio e si instaura un lungo periodo con abbondanti nevicate specie nelle Alpi occidentali (W) con molta neve in quota e in alcuni fondovalle. Nel grafico sono rappresentati gli andamenti dei 2 grandi settori delle Alpi (W e E) rispetto alla media 1991-2020

Neve fresca



Con gli apporti di neve fresca di fine febbraio-marzo e aprile, il cumulo stagionale di neve fresca è risultato nella norma con valori positivi nelle alpi W e negativi in quelle E

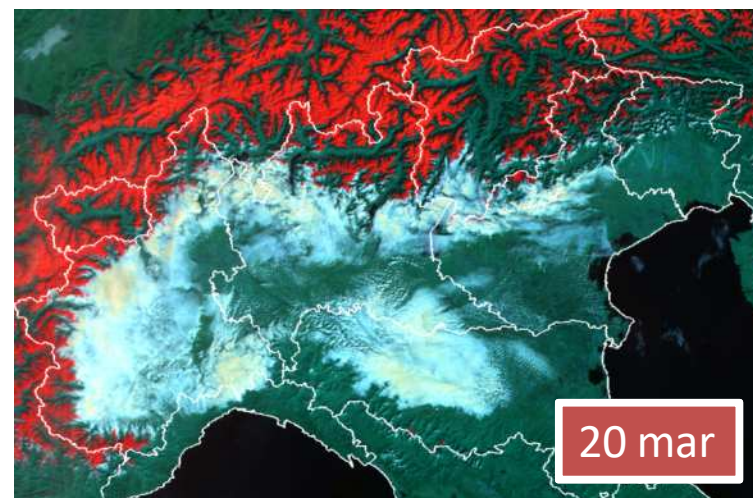
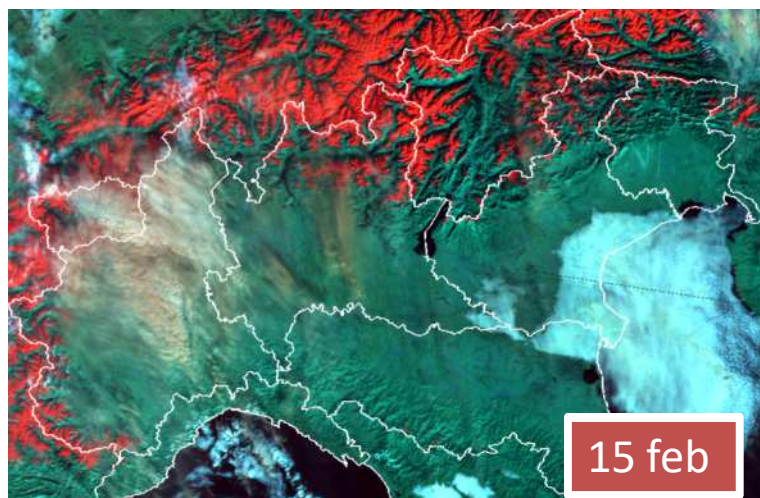
Scarto dalla media NDJ e FMA



PRIME ELABORAZIONI

Nelle 2 mappe la gli scarti in cm del cumulo stagionale di neve fresca rispetto alla media 2010-2023 per il periodi da novembre a gennaio (NDJ) caratterizzato da scarse precipitazioni e il periodo febbraio aprile (FMA) decisamente più nevoso.

Neve al suolo



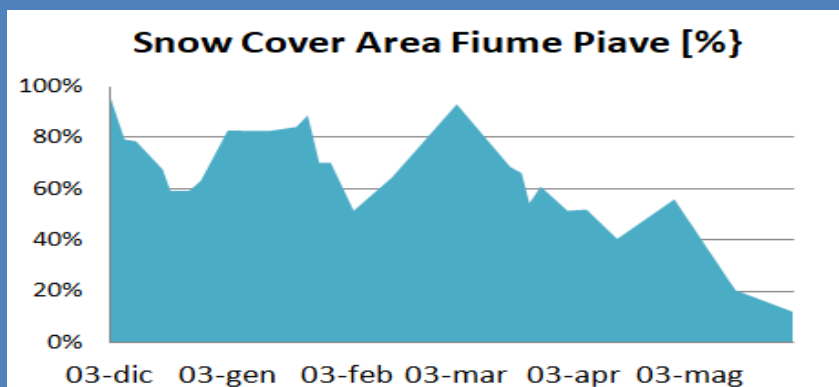
Nelle 2 immagini la situazione di febbraio dopo il lungo periodo caldo e quella di marzo dopo le nevicate e periodo breve di temperature miti. Le immagini sono elaborazioni di combinazioni spettrali della bande 3,6,7 del sensore MODIS del satellite terra. Elaborazioni di CVA Arabba.



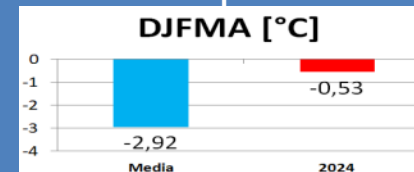
BREVI NOTE DELL'INVERNO 2023-24 NELLE DOLOMITI E PREALPI VENETE



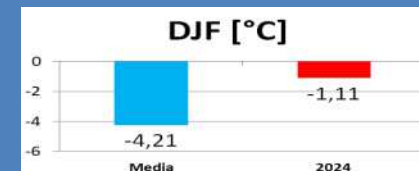
Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto



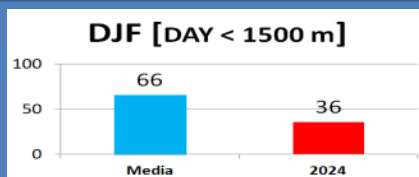
L'estensione della copertura nevosa (SCA) ha risentito molto dell'andamento delle temperature che hanno determinato la fusione del manto nevoso alle basse quote e lungo i versanti al sole



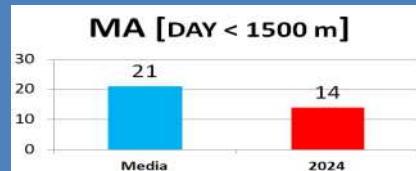
Inverno CALDO >90° perc.



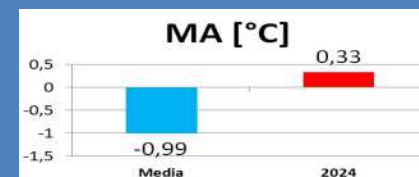
DJF CALDO > 90° perc.



Durata del manto nevoso (-30 gg)



Durata del manto nevoso (-7 gg)



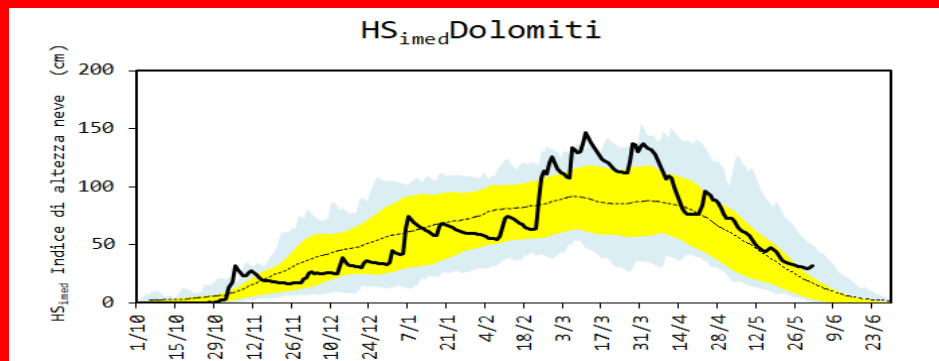
MA MITE oltre la norma



BREVI NOTE DELL'INVERNO 2023-24 NELLE DOLOMITI E PREALPI VENETE



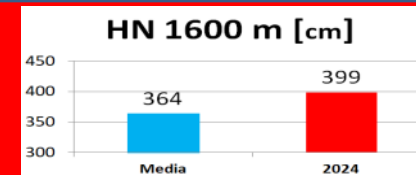
Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto



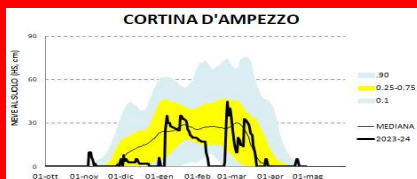
Lo spessore medio del manto nevoso HS_{imed} è sempre stato nella norma (fascia gialla) fino alla II decade di febbraio per poi aumentare in modo deciso con molta neve, specie in quota.



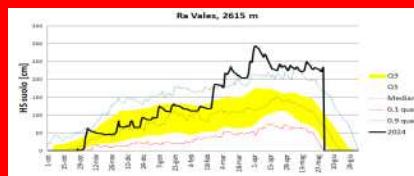
Lago di Cavia (NDJFMA).



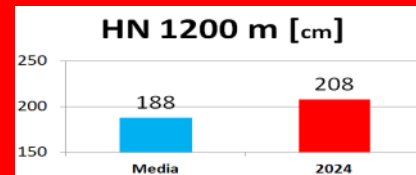
Arabba (NDJFMA)



HS Cortina d'A. Nevicate e fusioni

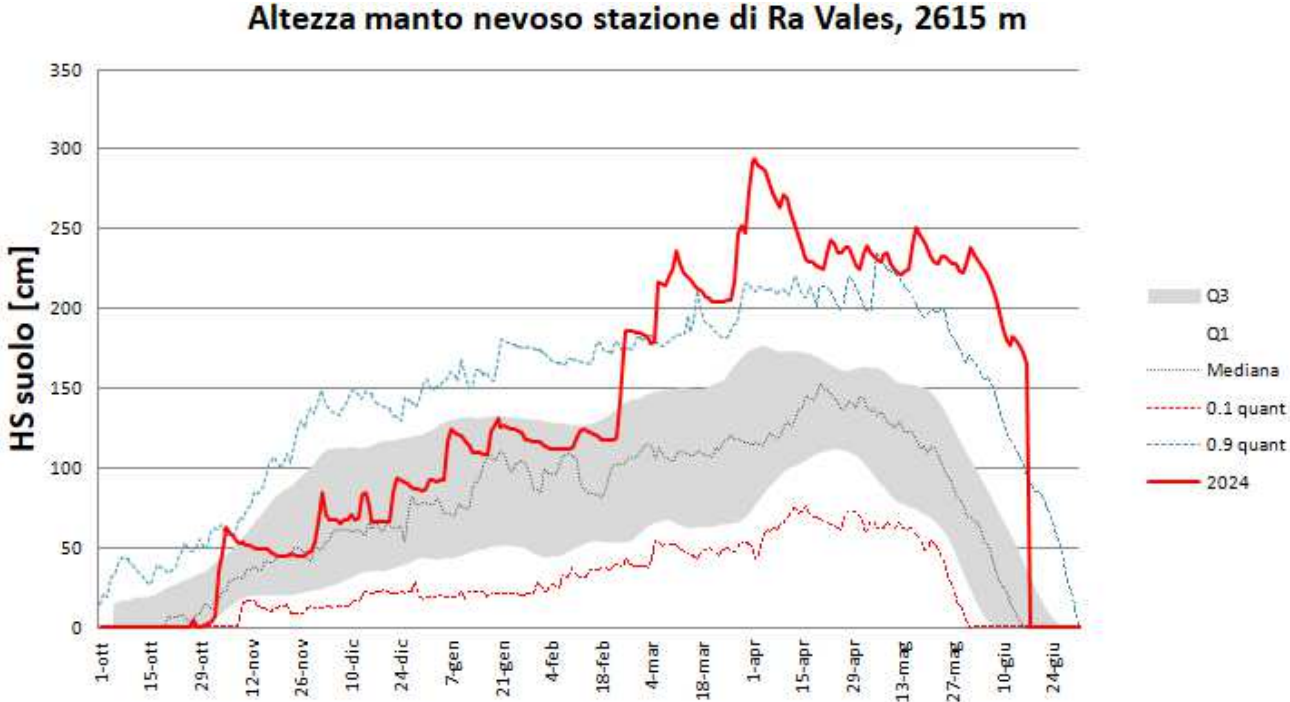


HS Ra Vales, accumulo continuo

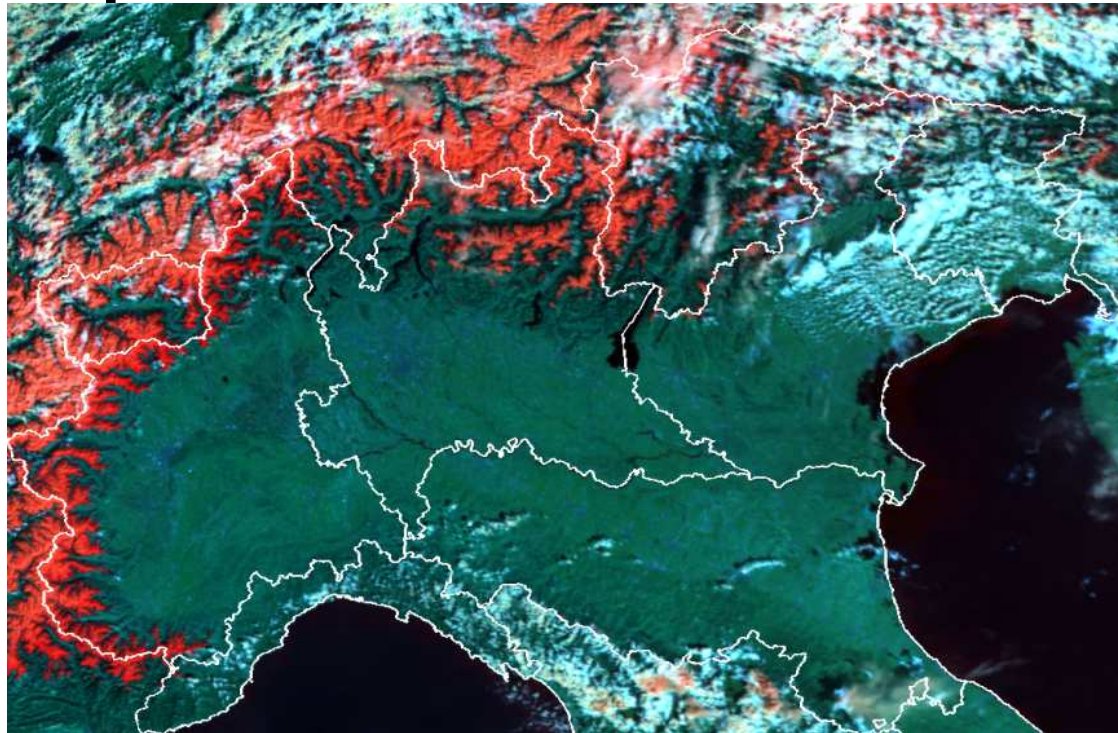


Cortina d'A. (NDJFMA)

Molta neve in alta quota, neve di MAM

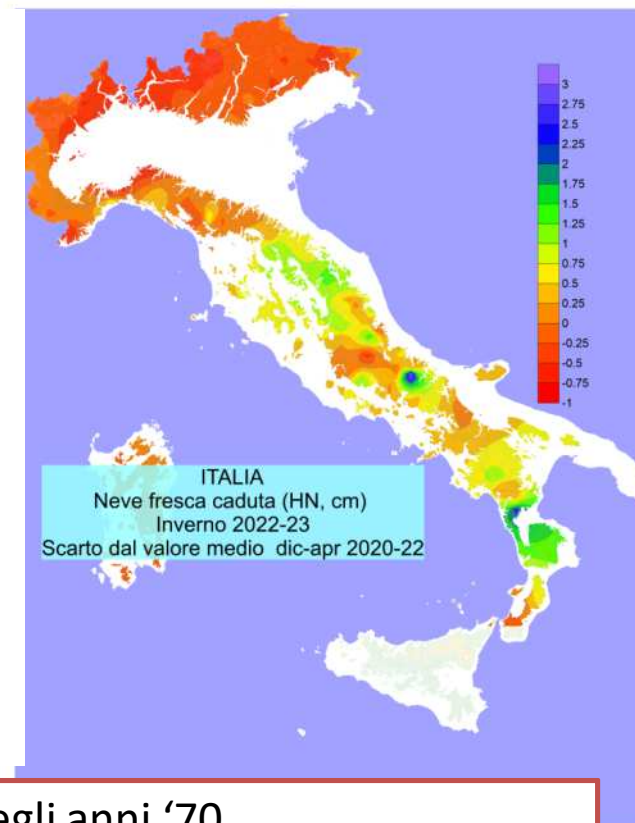
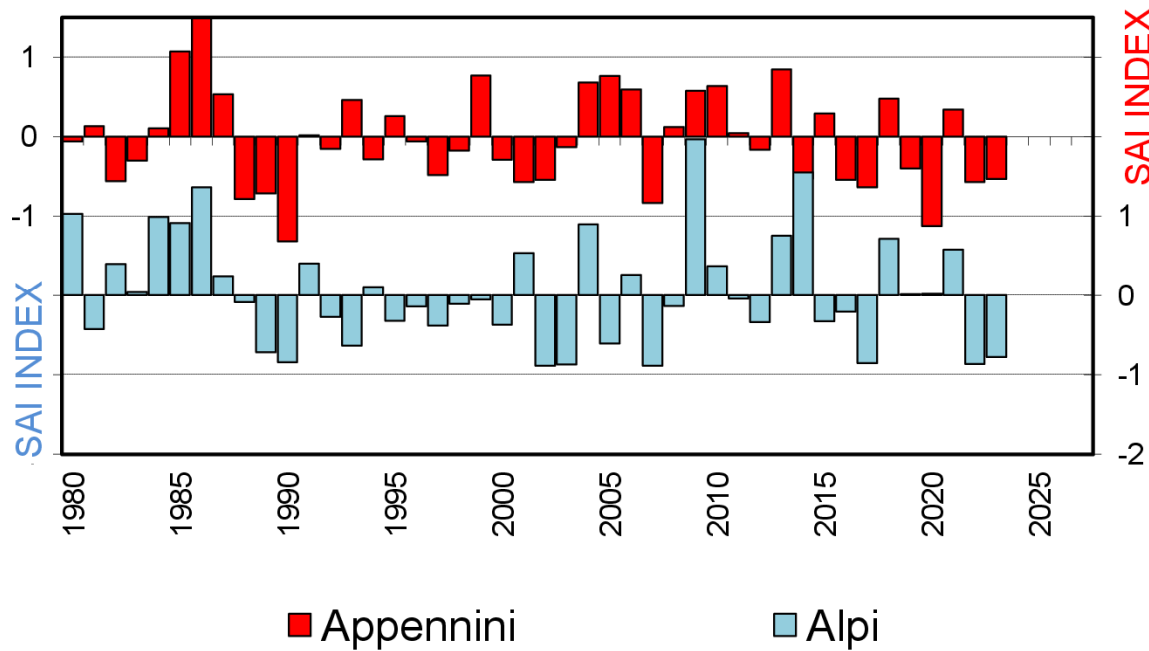


Ma quali sono le tendenze?



MENO NEVE STAGIONALE

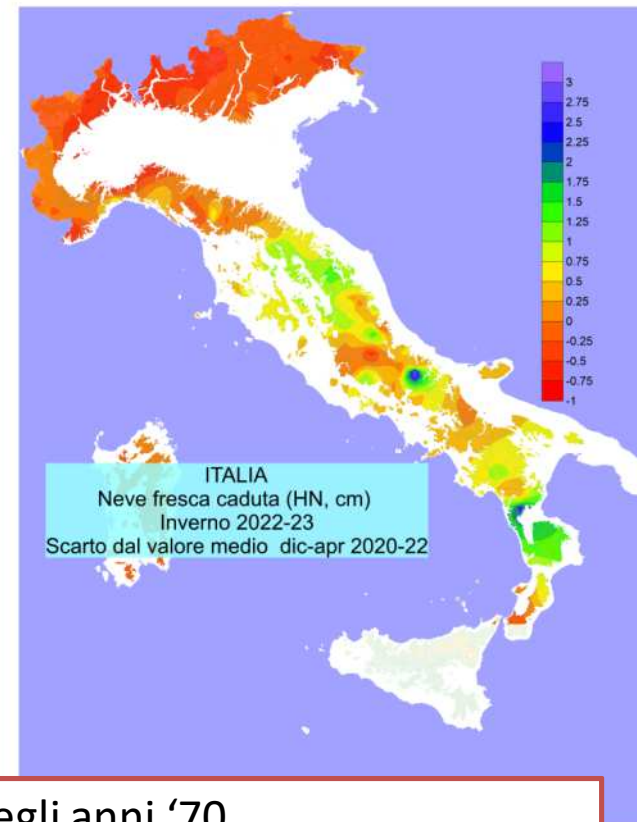
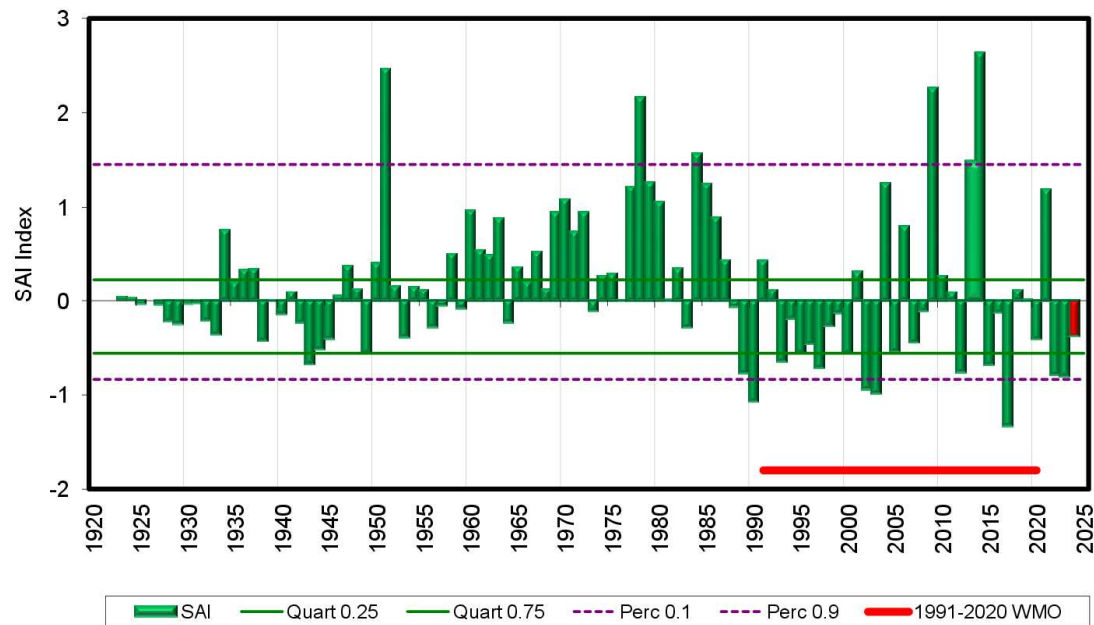
Cumulo stagionale di neve fresca - SAI INDEX



Siamo in un periodo che nevica di meno degli anni '70

MENO NEVE STAGIONALE

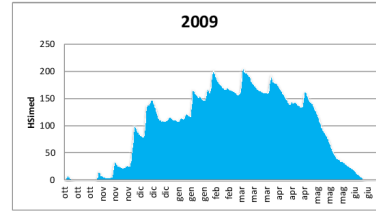
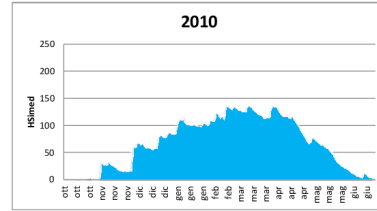
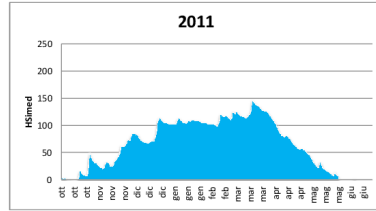
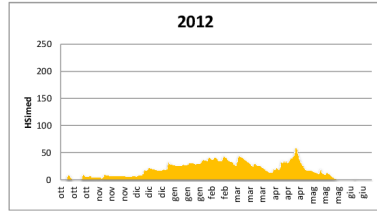
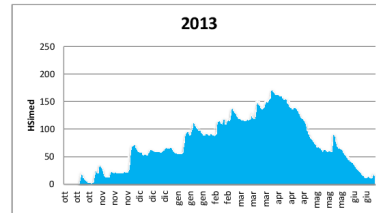
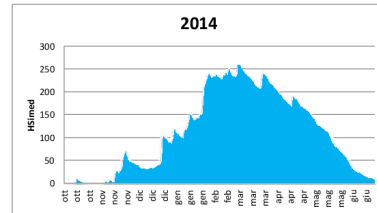
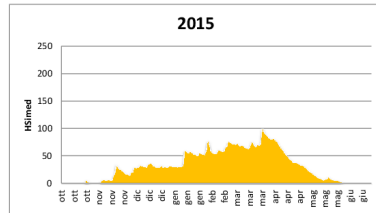
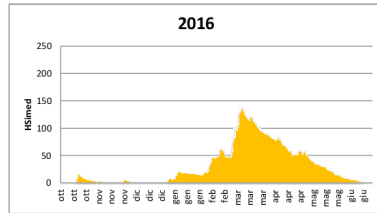
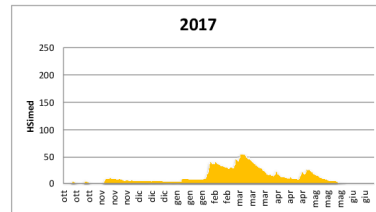
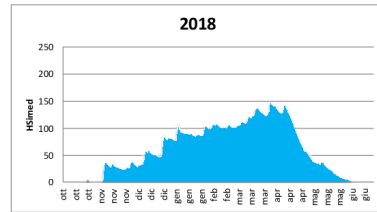
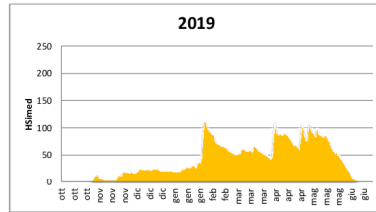
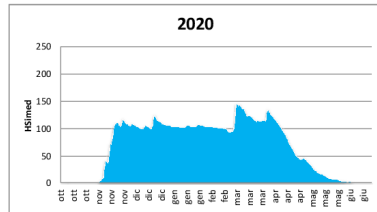
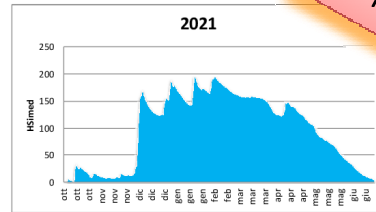
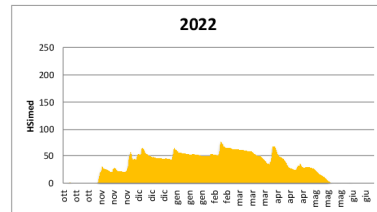
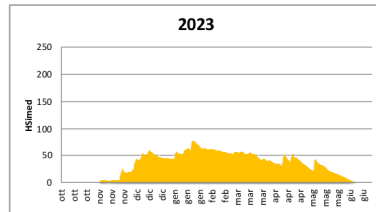
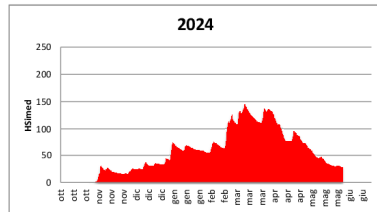
Cumulo stagionale di neve fresca Dolomiti



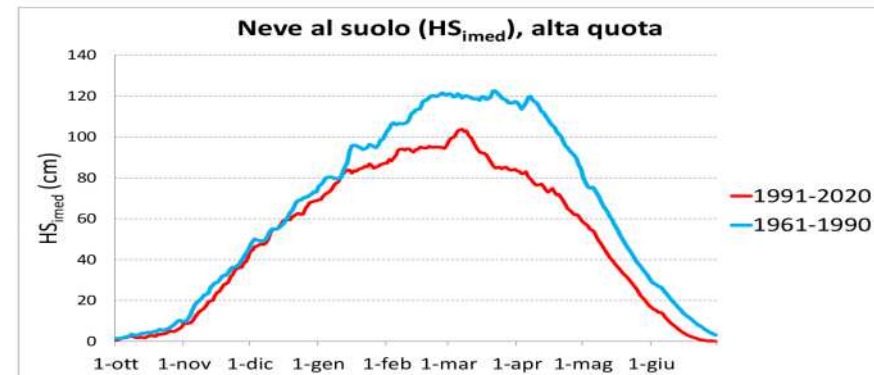
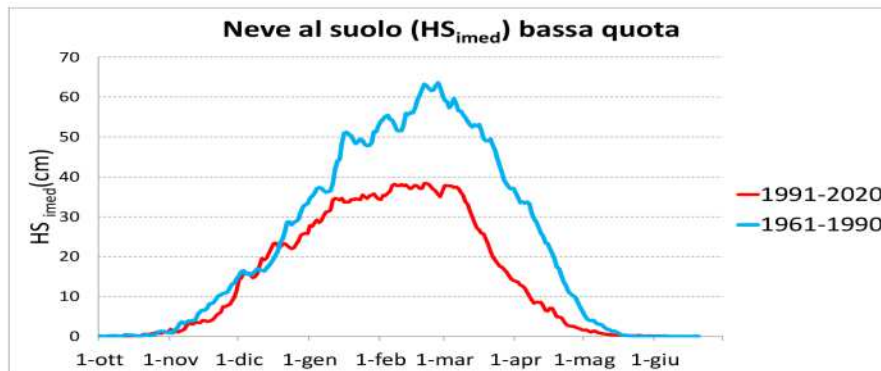
Siamo in un periodo che nevica di meno degli anni '70

HS_{imed} DOLOMITI

MOLTI INVERNI
CON POCA NEVE



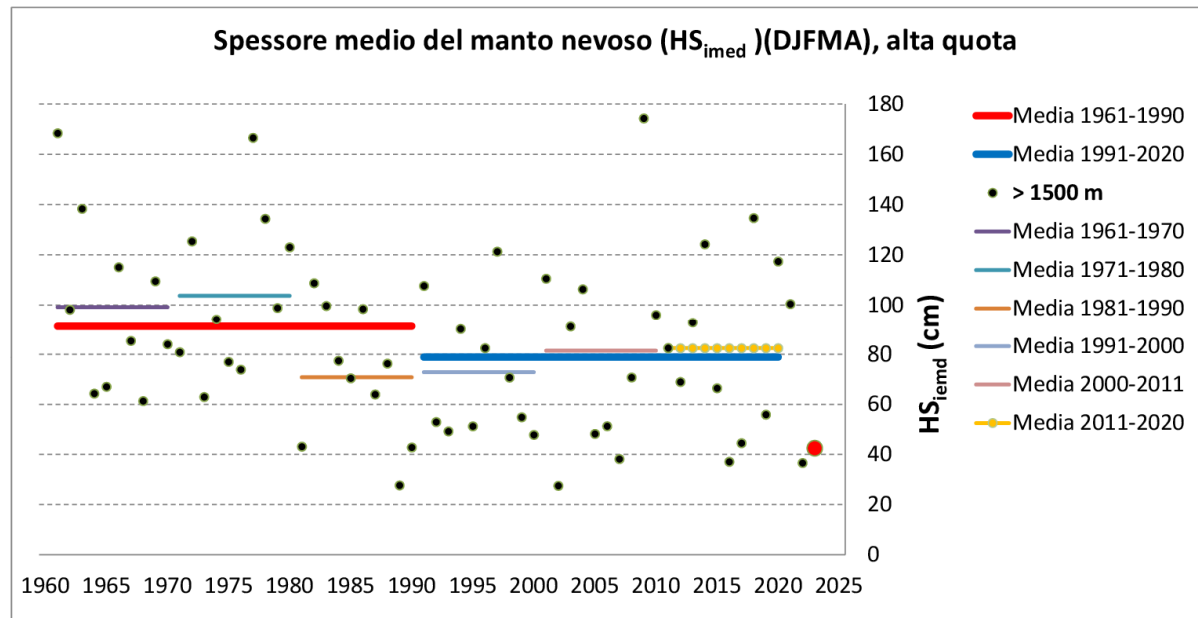
Il regime della neve dal 1961 ad oggi



https://aineva.it/wp-content/uploads/Pubblicazioni/Rivista96/NV96_07.pdf

Osservando l'andamento dei 2 trentenni climatici, il cambiamento di regime specie da metà gennaio in poi è evidente

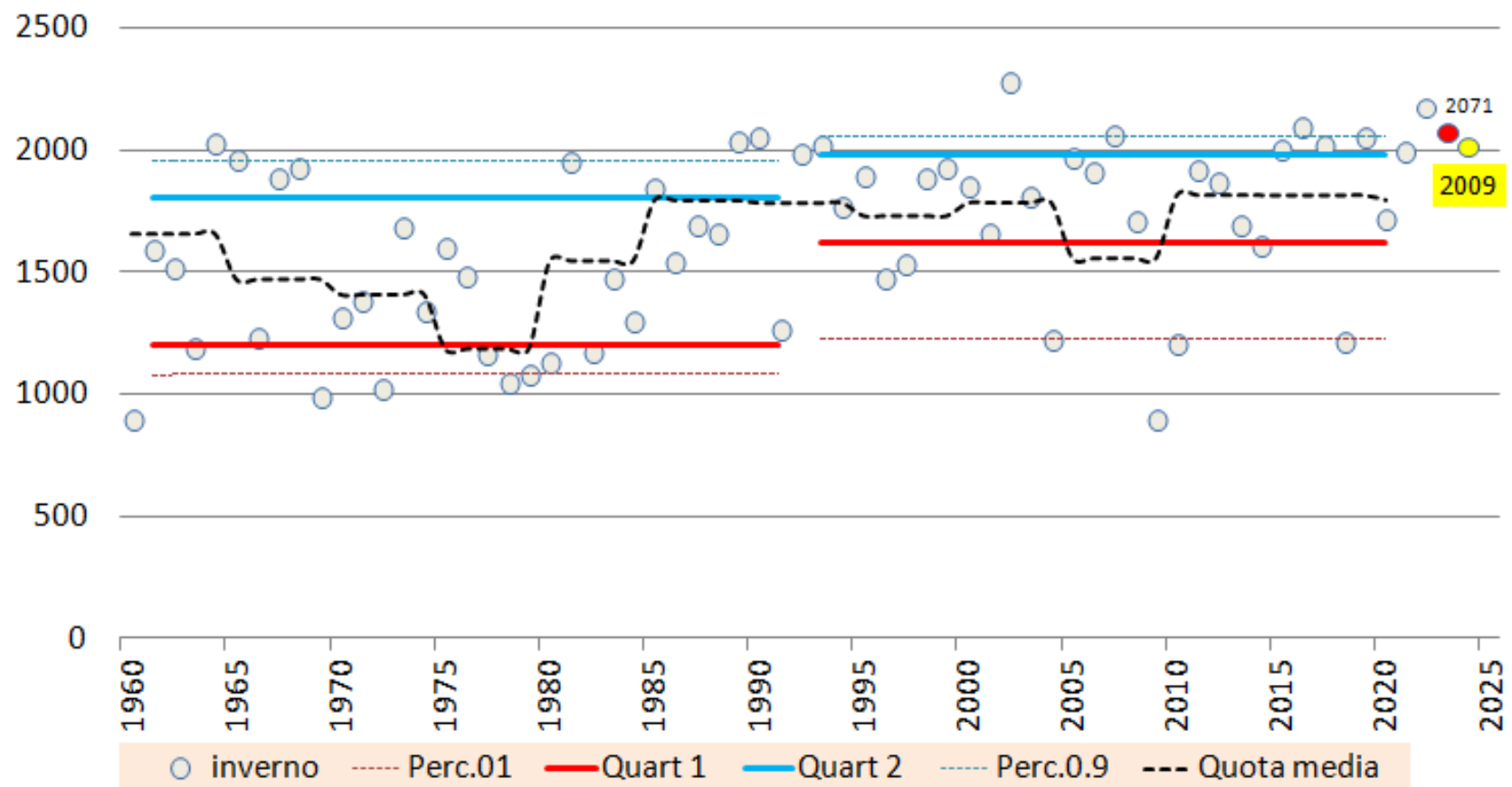
Il regime della neve dal 1961 ad oggi



https://aineva.it/wp-content/uploads/Pubblicazioni/Rivista96/NV96_07.pdf

Neve di meno e questa è una tendenza in atto dagli anni '80 in poi che si ripercuote anche sullo spessore medio della neve al suolo.)

LAN Quota neve sciabile



Ripercussioni sullo sci

Le elaborazioni per le Alpi italiane, evidenziano un incremento della quota della neve di **233 m** per ogni **aumento di 1°C** della temperatura.



Caviola, 1100 m, anni '70

**GROCE D'AUNE
IN ASCESA**

Una stazione turistica civettuola; questo si può dire di Croce d'Aune dove, ad onor del vero, ad un afflusso di appassionati degli sport bianchi davvero invidiabile non corrisponde certo una ricettività adeguata. Comunque la gente si accontenta di quel pochissimo che c'è. Una sciovia, due alberghi e tanti meravigliosi campi di sci. Vi si giunge partendo da Pedavena ed imboccando la 50 bis in circa venti minuti, comodamente. Il passo, a metri 1011, presenta una pendenza media dell'otto per cento ed un dislivello di 700 metri. La località si trova in ottima posizione panoramica a cavallo tra la Valle Feltrina e la Valle del Cimone ed è, come si è detto, meta frequentata da numerosissimi villeggianti desiderosi di aria balsamica e di quiete. E' punto di partenza per numerose passeggiate ed escursioni sul monte Avena e sulle famose Vette Feltrine. L'innevamento è ottimo da dicembre a marzo e numerosissime sono le piste di discesa: dal Monte Avena a Croce d'Aune, dal Passo alla località Salzen (slalom gigante: difficile), dal Passo verso Pedavena, la pista dei Roccoli.

mauro.valt@arpa.veneto.it

I comprensori sciistici a bassa quota sono a rischio



Agordo, 650 m, anni '60

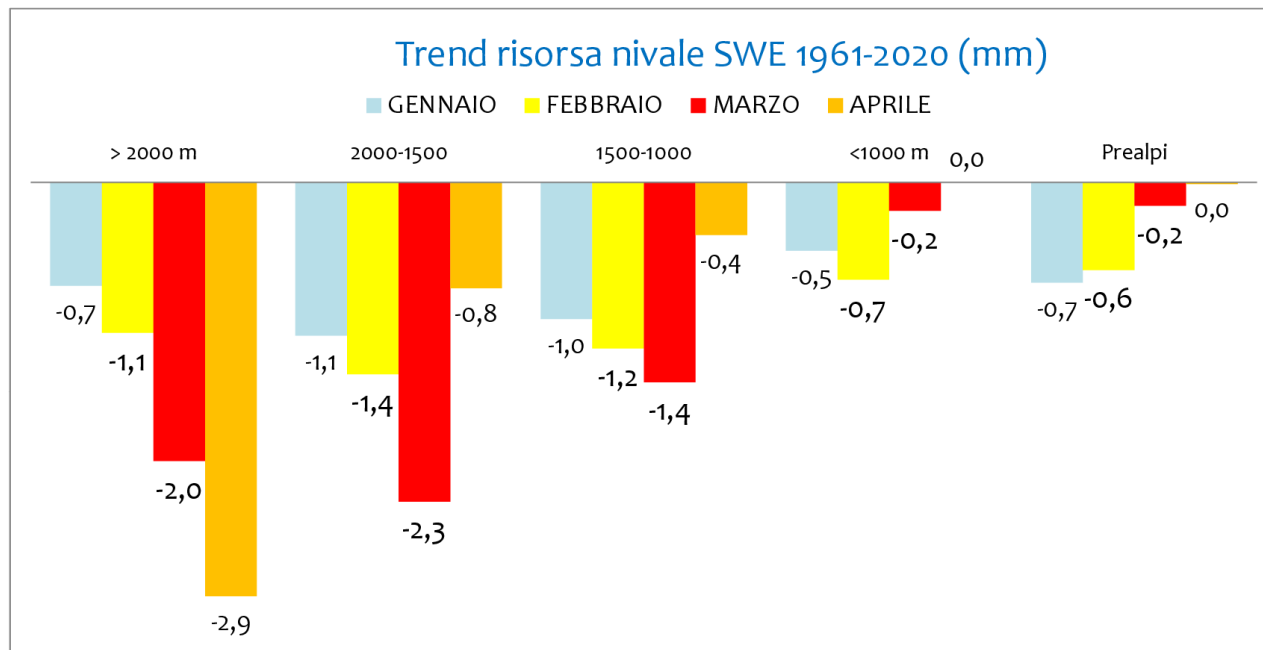


La risorsa nivale

Il manto nevoso costituisce una risorsa idrica preziosa, il cui rilascio è lento ed indipendente dalla disponibilità di precipitazione. L'entità di tale risorsa però è difficilmente quantificabile, se non attraverso la combinazione di metodi di indagine diversi.



Ripercussioni: risorsa nivale



Le fasce altimetriche più basse hanno una riduzione diminuzione maggiore proprio a marzo

Dal punto di vista della disponibilità della risorsa idrica nivale nel bacino del Piave-Cordevole (area di riferimento di 2110 km² oltre gli 800 m di quota), la perdita di Milioni di metri cubi di acqua equivalente nel mese di marzo è del 48% rispetto al periodo 1961-1990 pari 240 Mm³.

Prime ripercussioni: risorsa nivale

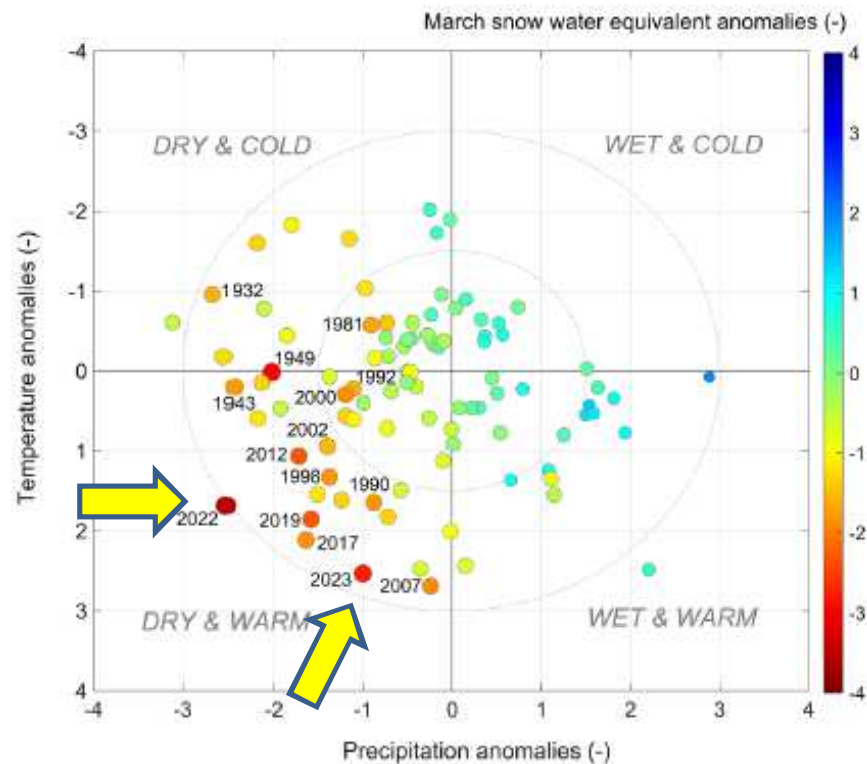


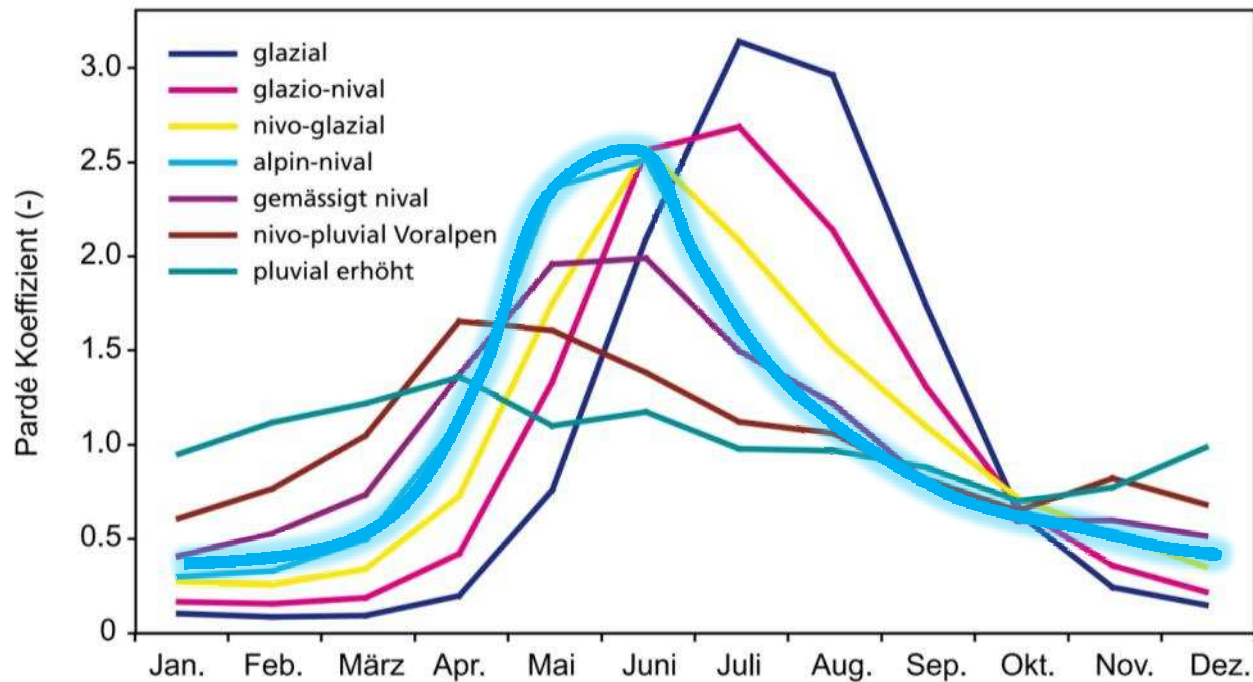
Figure 3. Scatterplot between winter precipitation anomalies (March SPI4) and temperature anomalies (March AT4*). March SWE anomalies (March SSWEI) are shown using dimension/colour scale, from small/blue (positive, +4) to large/red (negative, -4). Inside and outside circles show 1.5 and 3 isoradial coordinates, respectively. Only the years with SSWEI < -1.5 are labelled.

Situazione del mese di marzo 2022 e marzo 2023. Sono stati fra i più secchi e caldi degli ultimi 100 anni. E questo anno come sarà?

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/acdb88/meta>



Dinamica relativa del ruscellamento nel corso dell'anno in bacini collettori situati a diverse altitudini (es. CH)

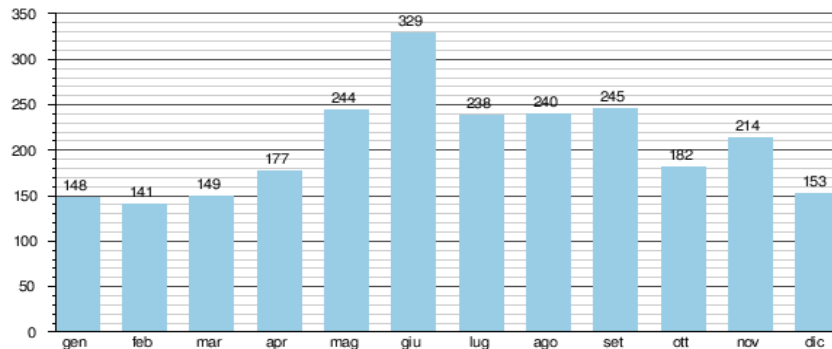


La pianura veneta vive grazie alla acqua del PO, dell'Adige, del Brenta-Bacchiglione e del fiume Piave. I 3 bacini principali del nord est hanno dinamiche diverse

<https://www.slf.ch/it/neve/la-neve-come-risorsa-idrica/>

L'acqua dell'Adige

- L'ADIGE è un [fiume](#) dell'[Italia](#) nordorientale, per lunghezza – circa 410 km – il secondo fiume italiano dopo il [Po](#), il terzo per ampiezza di bacino dopo Po e [Tevere](#), il quarto per volume d'acque dopo Po, [Ticino](#) e Tevere, con 235 m³/s di portata media annua presso la foce.
- Molti ghiacciai sia in Alto Adige che in Trentino (Orteles-Cevedale, Pala Bianca, Simulaun, Venoste Orientali, Breonie occidentali, Gran Pilastro, Alti Tauri, Tre Signori, Vedrette di Ries, Adamello; Brenta...

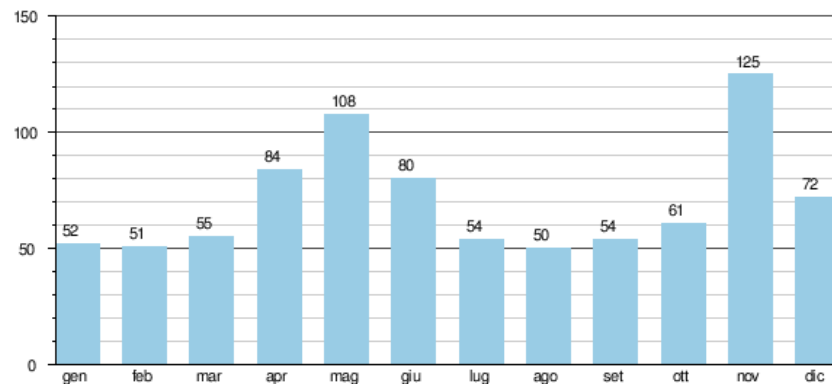


ARPAV-CVA



L'acqua del Brenta

- Il **Brenta** è un fiume dell'Italia settentrionale, tributario del mare Adriatico. Origina dai laghi di Caldonazzo e di Levico in Trentino-Alto Adige e arriva al mare dopo un percorso di 174 km^[1], che ne fanno il tredicesimo corso d'acqua del Paese per lunghezza. Nei pressi di Chioggia, le acque del Brenta si intersecano con quelle del Bacchiglione, per poi sfociare dopo 6 km nel mare Adriatico.

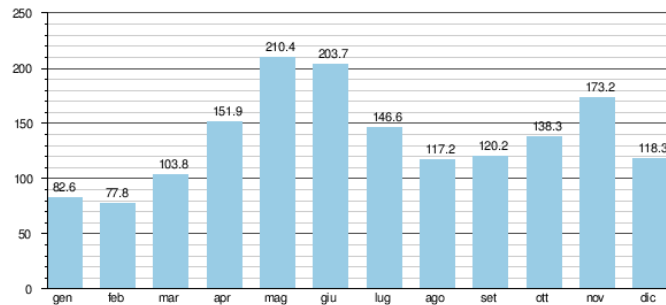


ARPAV-CVA



L'acqua del Piave

- Il Piave presenta un regime idrologico fortemente influenzato dai prelievi (sia a fini agricoli sia energetici) che vengono effettuati all'altezza degli sbarramenti di Soverzene, Busche, Fener e Nervesa. Il regime "naturale" presenta un massimo primaverile, dove all'apporto delle piogge si aggiunge quello derivante dallo scioglimento delle nevi, e uno secondario autunnale..



ARPAV-CVA



Acqua idropotabile

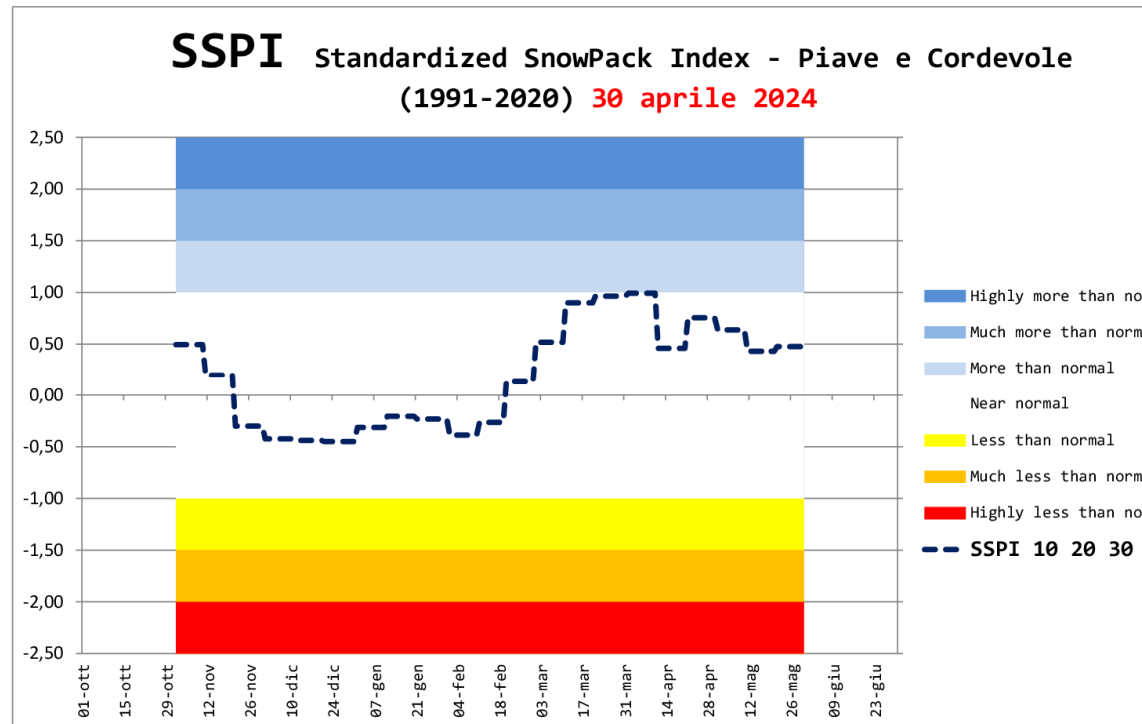
- C'è molta acqua sulla terra, ma non tutti gli uomini ne hanno la stessa quantità
- L'ultimo censimento sull'acqua per uso civile dell'Istat risale all'anno 2012. In quest'anno il consumo giornaliero di acqua erogato agli utenti è stato pari a **241 litri** per abitante.

78 litri per il bagno/doccia (39%)
40 litri per i sanitari (20%)
24 litri per il bucato (12%)
20 litri per lavaggio stoviglie (10%)
12 litri per il giardino lavaggi vari (6%)
12 litri per la cucina (6%)
2 litri per bere (1%)
12 litri per altri usi (6%)

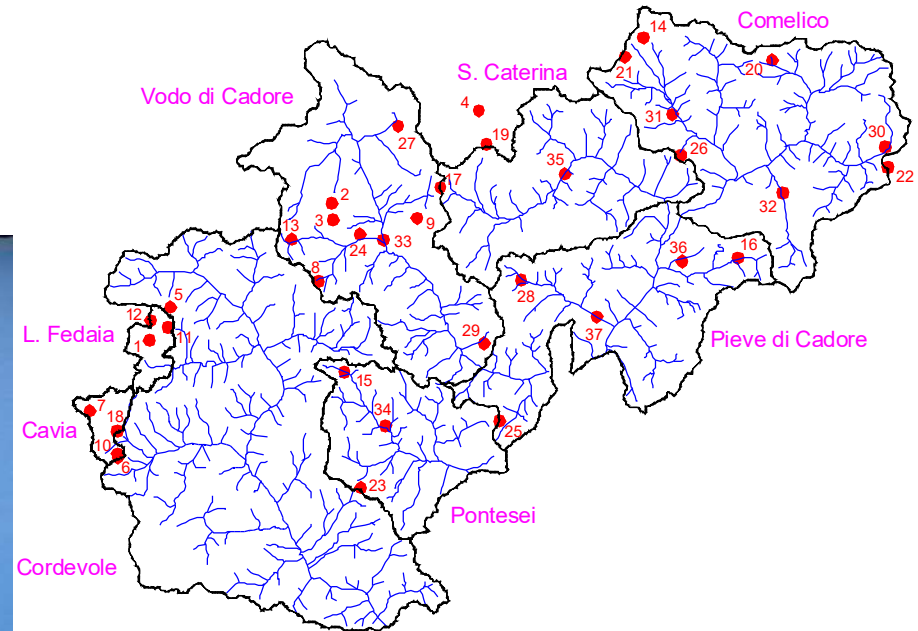
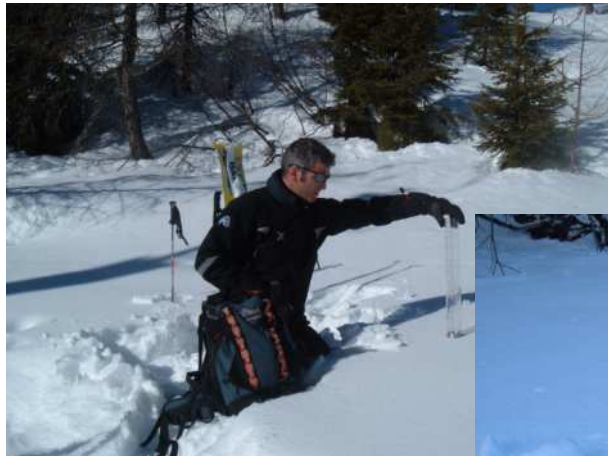
- **Alcuni popoli ne hanno meno di 50 litri a settimana!!**



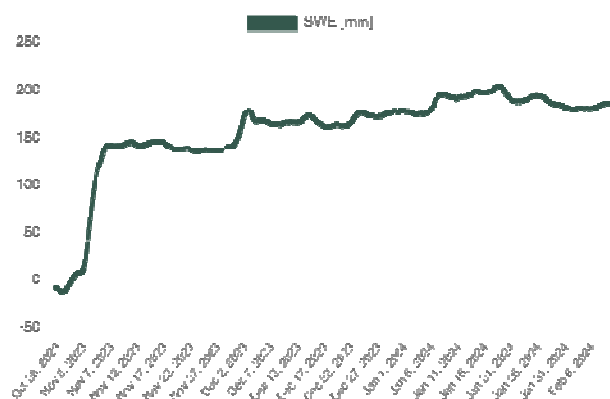
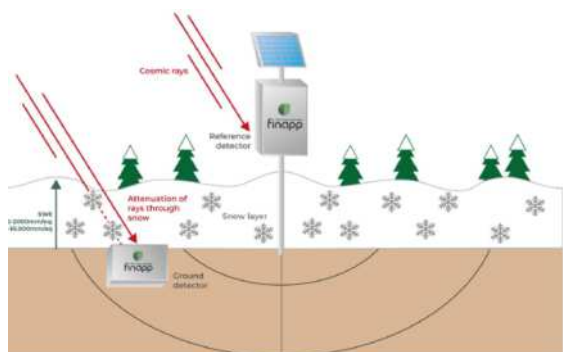
SWE questa stagione



Monitoraggio dello SWE-misure dirette



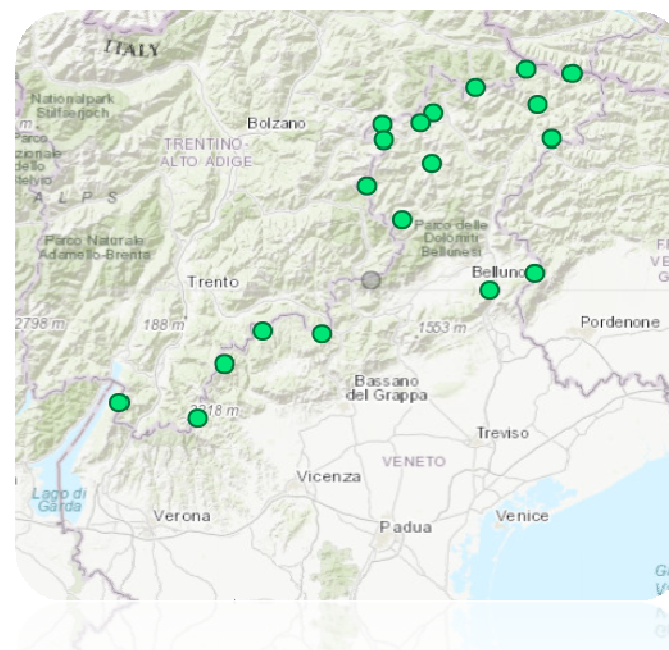
Monitoraggio della risorsa nivale



Nuova rete della Regione Veneto (ARPA Centro Valanghe) con sensori. La sonda CRNS (Cosmic Ray Neutron Sensing) Finapp è un sensore integrato per la misurazione dei neutroni ambientali che permette la stima dello SWE

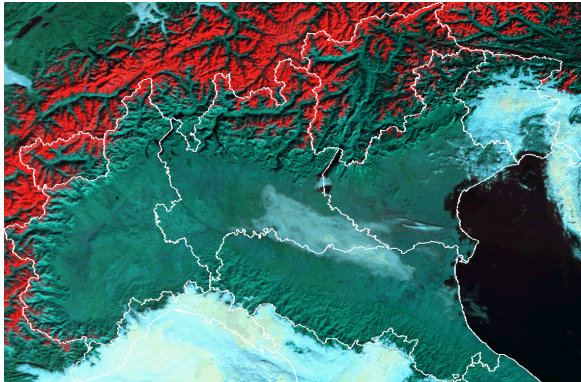
mauro.valt@arpa.veneto.it

23 stazioni

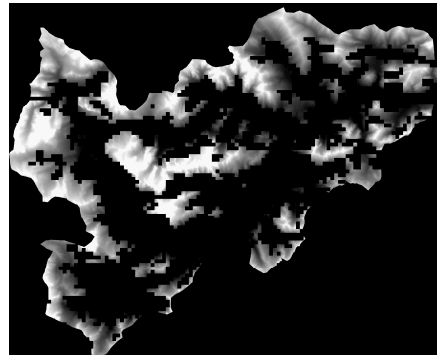


https://aineva.it/wp-content/uploads/Pubblicazioni/Rivista95/NV95_2.pdf

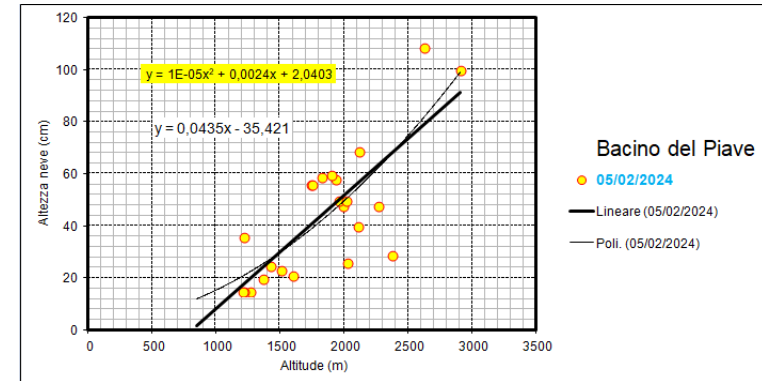
Stima della risorsa nivale



Dalle immagini da satellite (MODIS; neve rossa in questa immagine ...



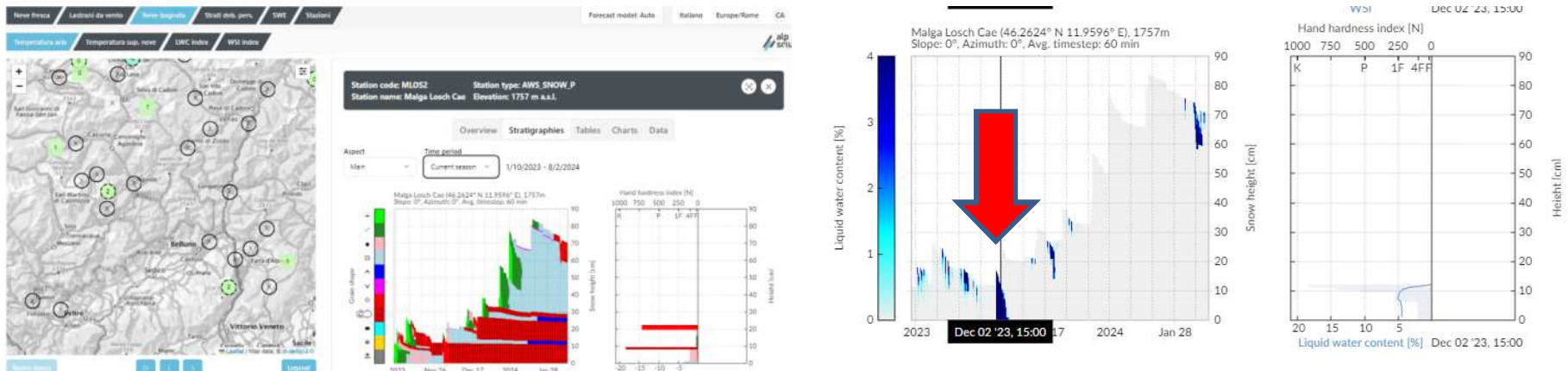
... Determinando dove c'è neve e a che quota ...



... sapendo quanta neve c'è alle diverse quote e conoscendo la densità media ...

Si può stimare quanti Milioni di metri cubi di acqua equivalente ci sono per bacino (110 Milioni il questa immagine del 5 febbraio

Regime dell'acqua nelle neve



Snowpack: modello di simulazione del manto nevoso che oltre alla stratigrafia ci simula la presenza dell'acqua liquida nella neve (neve con temperatura di 0°C e la sua potenziale disponibilità alla percolazione nel terreno).
Rete di 24 stazioni gestite dal Centro Valanghe di Arabba (ARPAV)