



Courmayeur 1 ottobre 2009



GHIACCIAIAI E PERMAFROST IN VALLE D'AOSTA

Forzanti meteorologiche, evoluzione ed effetti

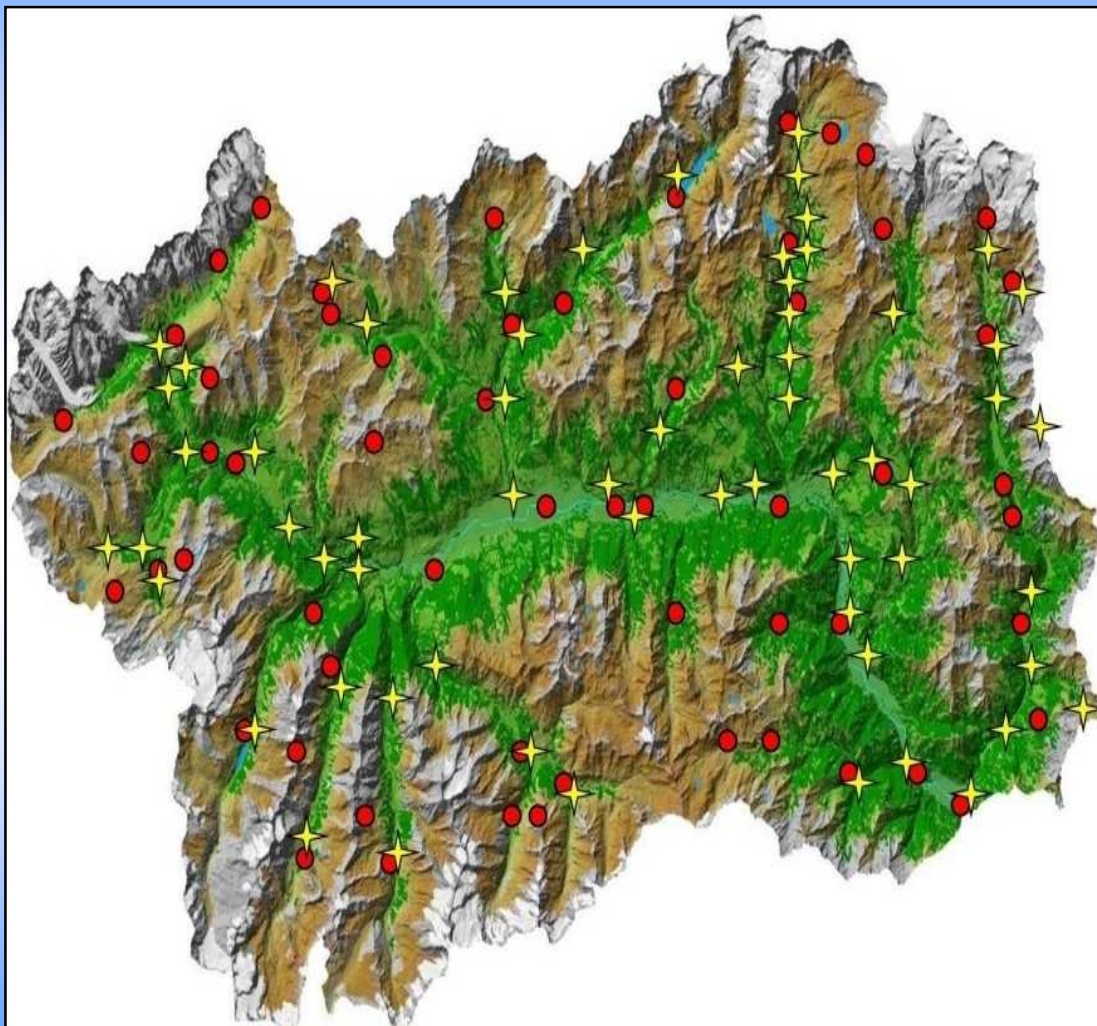
La rete di osservazione dei parametri nivo-meteo in quota: dati disponibili, analisi e spazializzazione delle variabili

F. Brunier ⁽¹⁾

*(1) Servizio Centro Funzionale - Dipartimento Difesa del Suolo e Risorse Idriche
Assessorato Opere Pubbliche, Difesa del Suolo e Edilizia Residenziale Pubblica
Regione Autonoma Valle d'Aosta*



RETE DI MONITORAGGIO



**Circa 70 STAZIONI
Storiche**

Ai sensi del DL 112/98
i compiti degli ex uffici
idrografici sono passati
in capo alle regioni

**Circa 90 STAZIONI
TELERILEVATE**

Ai sensi DPCM del 27/02/2004
È prevista all'interno del Servizio
Centro funzionale l'esistenza di
un'area dedicata alla raccolta,
validazione, elaborazione e
archiviazione dei dati rilevati sul
territorio nonché all'utilizzo e
interpretazione dei dati stessi .



RETE STORICA



- altezza del manto nevoso

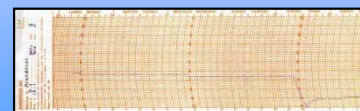
- precipitazione liquida o fusa

- temperatura dell'aria

- altezza idrometrica

MISURE MANUALI effettate da osservatori ubicati presso le opere di presa di **centrali idroelettriche** o presso **abitazioni civili**

A seguito delle osservazioni i dati vengono inviati al Centro Funzionale e, dopo la digitalizzazione subiscono il processo di validazione e archiviazione.



PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEL MINISTERO		UFFICIO DI REPERTORIO E MISURE METEOROLOGICHE		PER IL RACCORDO DEL PD	
Stazione: St. Moritz		Prov. Valle d'Aosta		Pz	
Anno: 1972		Mese: FEB		Giorno: 24	
1	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
2	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
3	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
4	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
5	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
6	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
7	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
8	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
9	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
10	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
11	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
12	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
13	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
14	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
15	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
16	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
17	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
18	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
19	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
20	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
21	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
22	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
23	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
24	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
25	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
26	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
27	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
28	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
29	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
30	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
31	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00



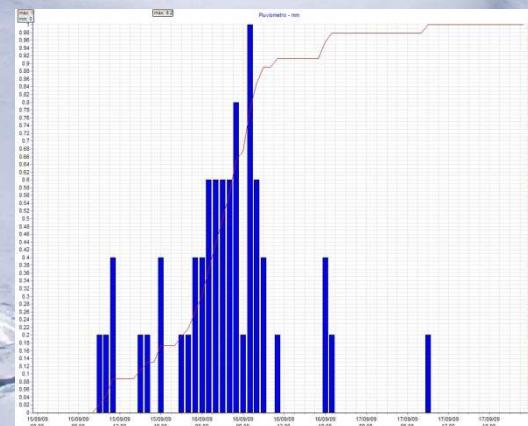
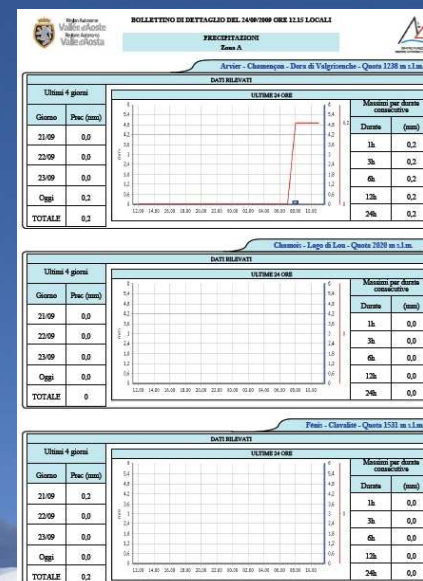
RETE TELERILEVATA



- Temperatura aria
- Precipitazione
- Altezza neve
- Umidità
- Radiazione
- Pressione atmosferica
- Velocità vento
- Direzione del vento
- Insolazione
- Temperatura della neve
- Idrometri

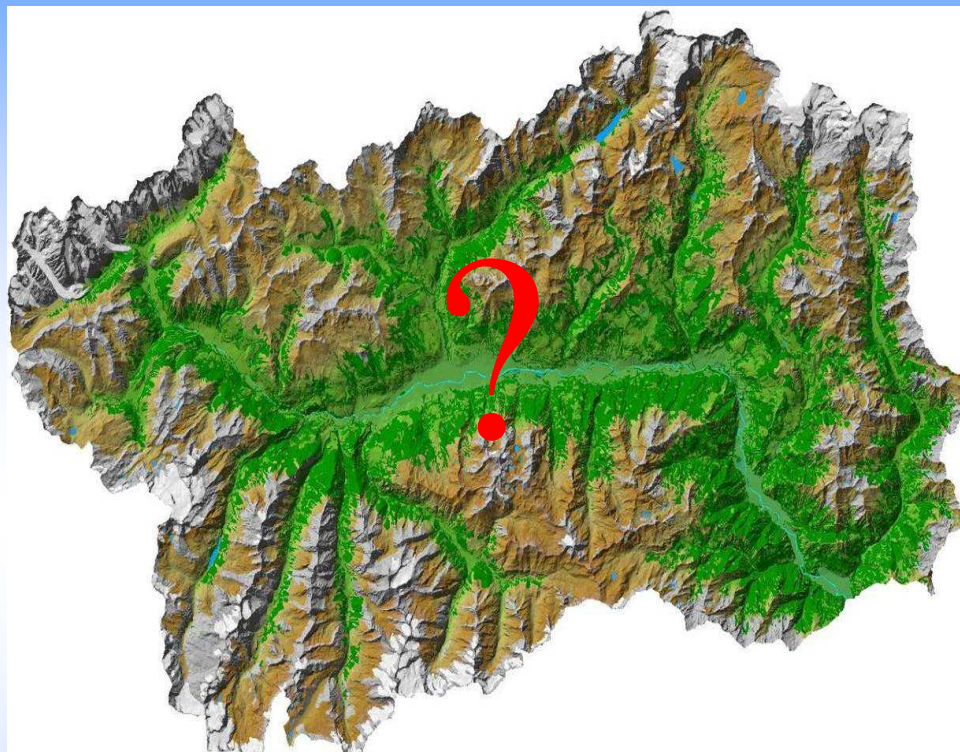
2000 dati / ORA

La singola stazione invia
in **tempo reale** i dati
misurati dai sensori (via
radio e gsm) al server del
Centro Funzionale





INSTALLAZIONE/RIPOSIZIONAMENTO STAZIONE



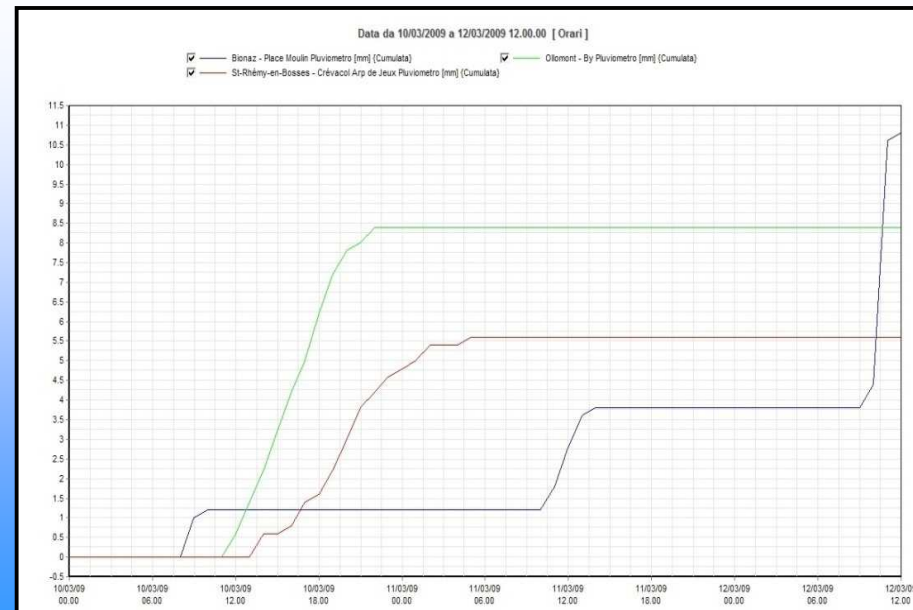
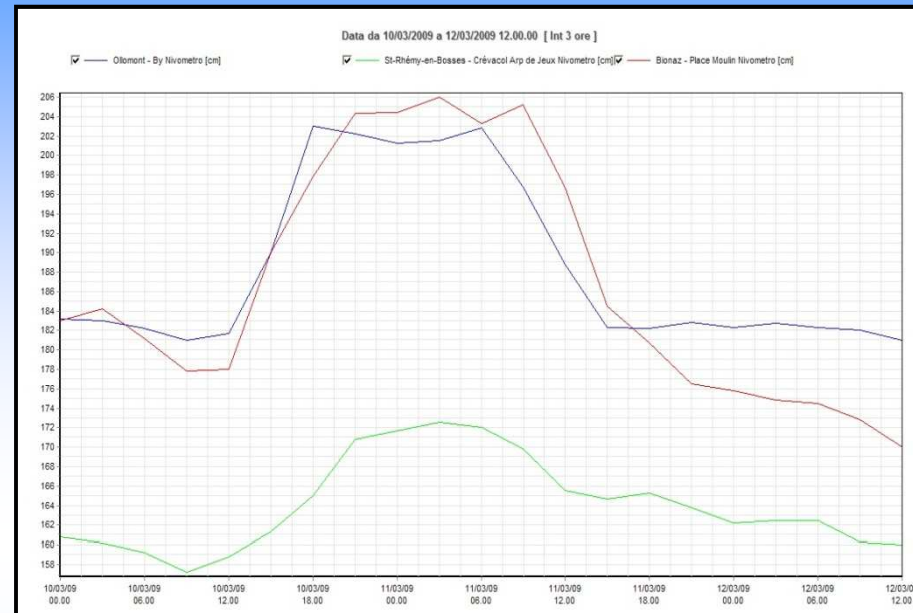
MONITORAGGIO
nel tempo
dei siti ritenuti funzionali

- Copertura RADIO e GSM
- scelta del sito in funzione del sensore
- Piano di manutenzione
- Sicurezza del sito



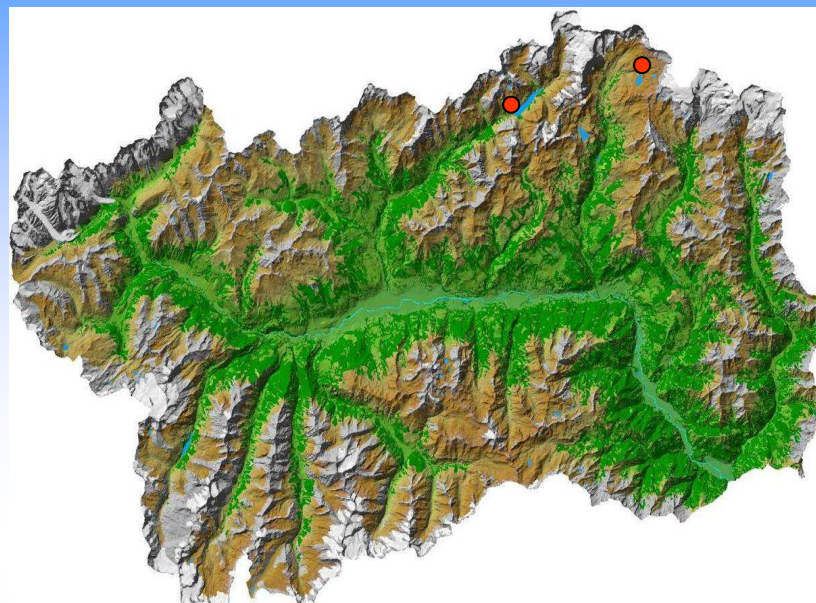
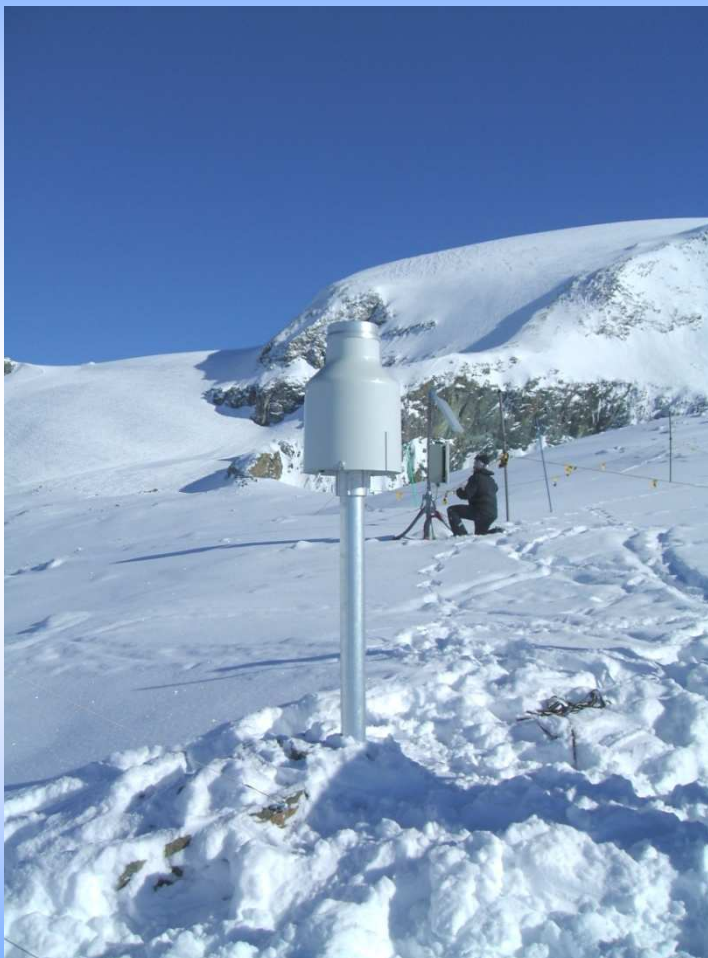


RETE PLUVIOMETRICA





OTTIMIZZAZIONE RETE PLUVIOMETRICA



Pluviometro a peso

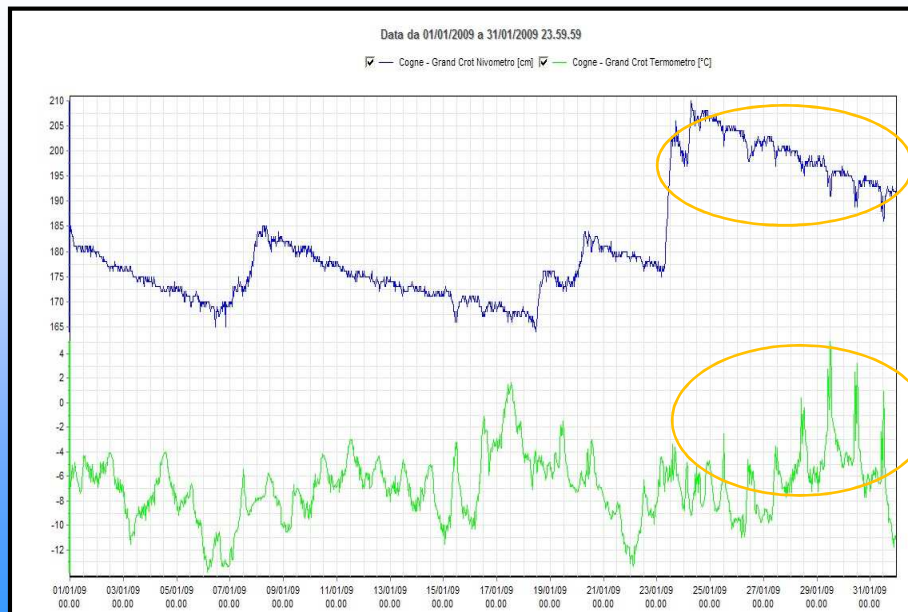
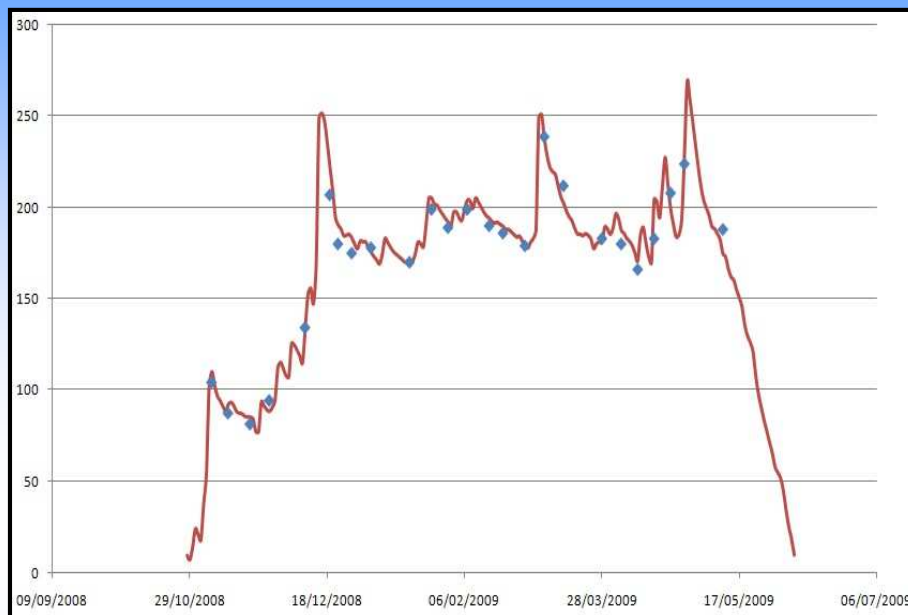
- La misura viene effettuata **pesando** l'acqua raccolta direttamente in un contenitore cilindrico tarato.
- Ogni minuto viene effettuata una lettura del peso e la differenza con la precedente lettura corrisponde alla quantità di pioggia precipitata o evaporata in quel minuto.
- La formazione di ghiaccio è comunque prevenibile lasciando una adeguata quantità di liquido antigelo all'interno del contenitore di raccolta.



RETE NIVOMETRICA

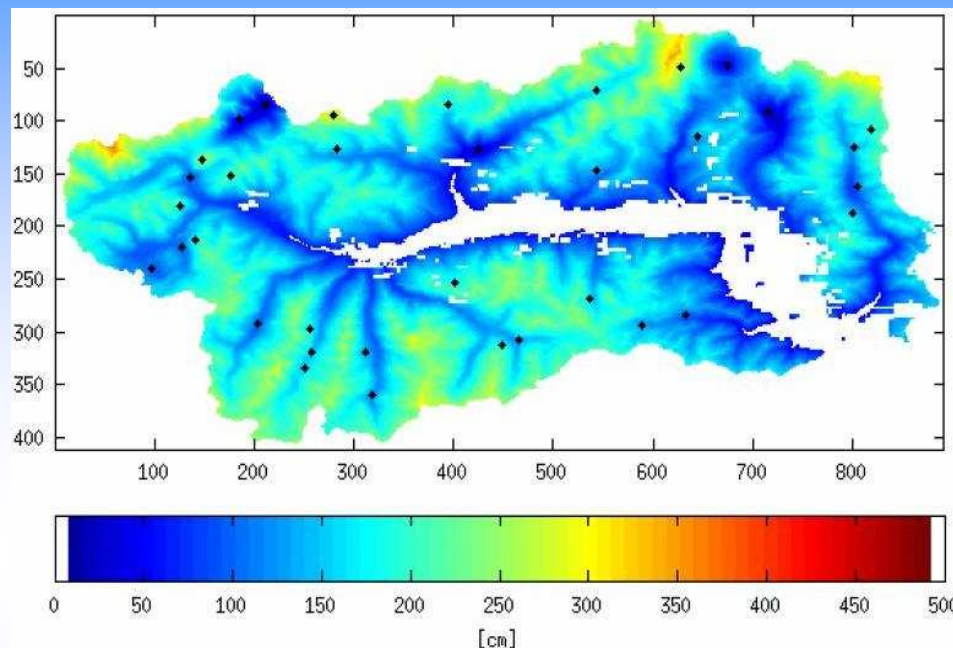


estrapolazione valori H_n :
inerzia e sensibilità alla nevicata





Spazializzazione altezza di neve al suolo



*Valutazione della risorsa
idrica nivale (SWE)*



gestione delle magre
Scopo
idroelettrico/agricolo



*Input del modello
idrologico*



Gestione degli eventi di
piena



Analisi del manto nevoso



Gestione rischio valanghe

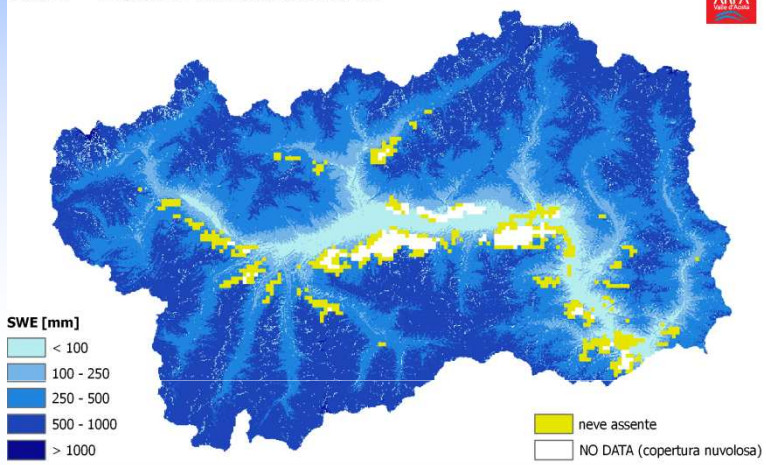


Spazializzazione altezza di neve al suolo



$$SWE = f(\rho, h, \text{copertura})$$

SWE = 1380 ± 54 milioni di m³



Interpretazione immagini da satellite con individuazione settori innevati, misti e non coperti

Regressione lineare multipla che si basa sulle variabili indipendenti, detti predittori:

Quota

Pendenza dei versanti
orientazione dei versanti

Gradiente Nord e Est:

variazione di quota per metri per asse considerato

Indice di radiazione

parametrizzazione della disponibilità media di radiazione incidente

indice di vento

parametro che quantifica il contributo del vento all'accumulo della neve

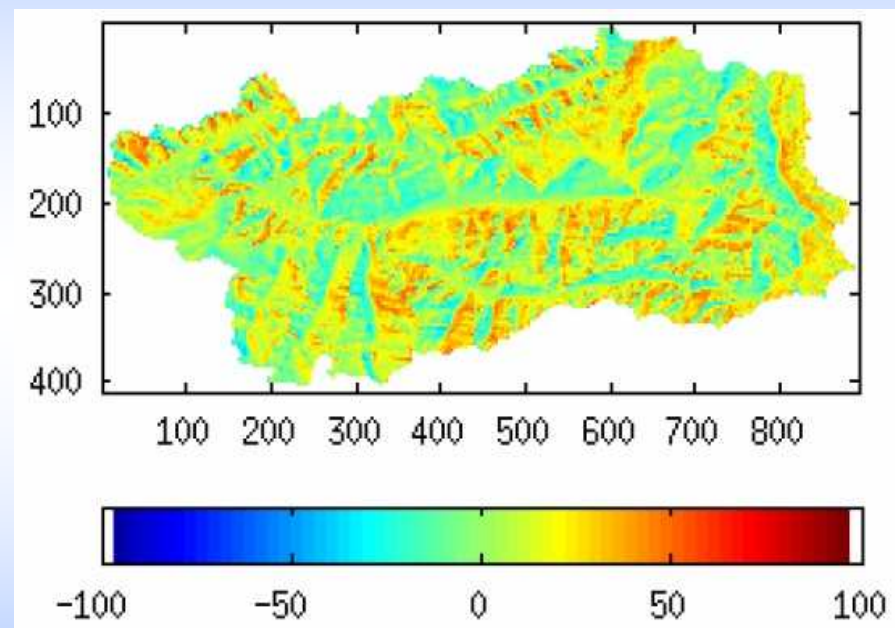
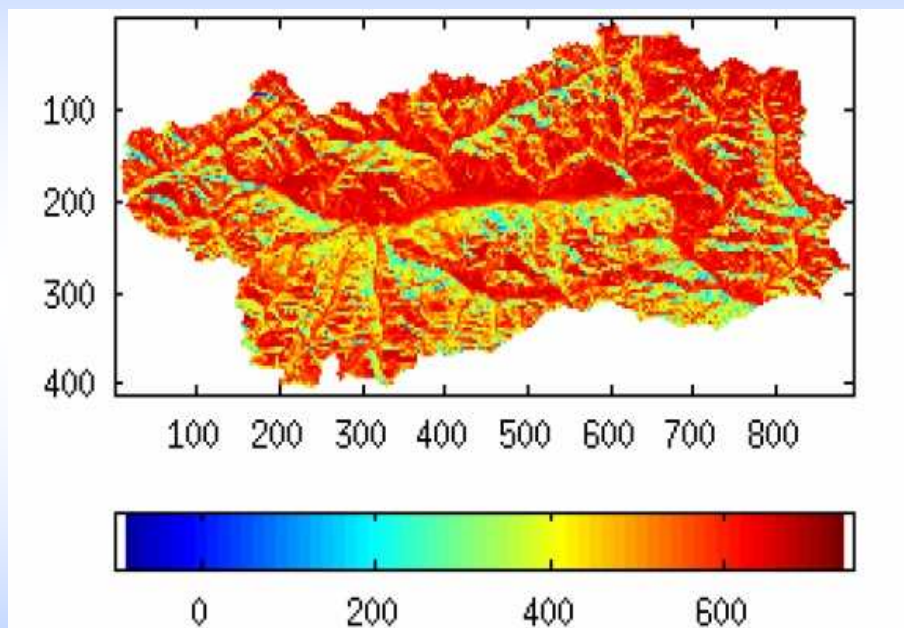




Spazializzazione: radiazione e vento



In un territorio caratterizzato da un'orografia complessa la radiazione solare e il vento risultano fortemente influenzati dagli ostacoli topografici



- Dati satellitari meteosat second generation
- valori di radiazione totale delle stazioni a terra
- Modello Complex Terrain Solar Radiation Model
- Definiti a livello di bacino la direzione dominante dei venti, si associano le informazioni morfometriche del singolo settore.