

Neve e ghiacciai





L'attività dell'ARPA Valle d'Aosta riguarda anche la valutazione degli impatti del riscaldamento globale sugli ambienti di alta quota della regione ed in particolare su neve, ghiacciai e permafrost.

La neve e i ghiacciai rivestono una grande importanza nel bilancio idrologico della Valle d'Aosta. I deflussi primaverili ed estivi dipendono in gran parte dalla fusione delle riserve d'acqua accumulate sotto forma di ghiaccio e neve. L'aumento della temperatura e la variazione nella distribuzione delle piogge dovuti al riscaldamento globale accelerano la fusione di queste importanti riserve idriche regionali. Il monitoraggio della neve e dei ghiacciai fornisce quindi informazioni fondamentali per quantificare e ottimizzare la gestione della risorsa idrica e per valutare gli impatti dei cambiamenti climatici.

Il permafrost è una particolare condizione termica del suolo molto diffusa in alta montagna.

Il permafrost include qualsiasi substrato (terreno, detrito, roccia, ecc) che rimane, per pochi anni consecutivi o per migliaia di anni, ad una temperatura inferiore a 0°C, quindi in uno stato di congelamento perenne. La temperatura del permafrost dipende dal clima e sta aumentando a scala globale in Valle d'Aosta come su tutte le Alpi.

Bilancio di massa dei ghiacciai

Classificazione

AREA TEMATICA SINAnet
Criosfera

TEMA SINAnet
Clima

DPSIR
S

Determinanti | Pressioni | Stato
Impatto | Risposte

Valutazione

STATO **CATTIVO**

TENDENZA **PEGGIORAMENTO**

DATA DI AGGIORNAMENTO

31/12/2016

COPERTURA TERRITORIALE

Il bilancio di massa è condotto annualmente e con continuità su due ghiacciai valdostani, caratterizzati da superficie, esposizione e altimetria differenti e localizzati nella Valsavarenche (Timorion) e nella valle di La Thuile (Rutor)

Gli indicatori selezionati per questa pubblicazione sono solo alcuni di quelli monitorati da **ARPA Valle d'Aosta** relativamente al tema **Neve e ghiacciai**.

Per i dati relativi agli altri indicatori e per approfondimenti:

www.arpa.vda.it

Sezione
Relazione Stato Ambiente

Il bilancio di massa glaciale mostra le variazioni di massa dei ghiacciai sulla base della differenza fra gli accumuli, costituiti dalle precipitazioni nevose invernali e primaverili e la massa persa per fusione di neve e ghiaccio nella stagione estiva.

DESCRIZIONE

RUOLO DI ARPA

ARPA Valle d'Aosta provvede alla realizzazione delle misure in campo e alle elaborazioni dei dati necessari alla realizzazione dell'indicatore.

MESSAGGIO CHIAVE

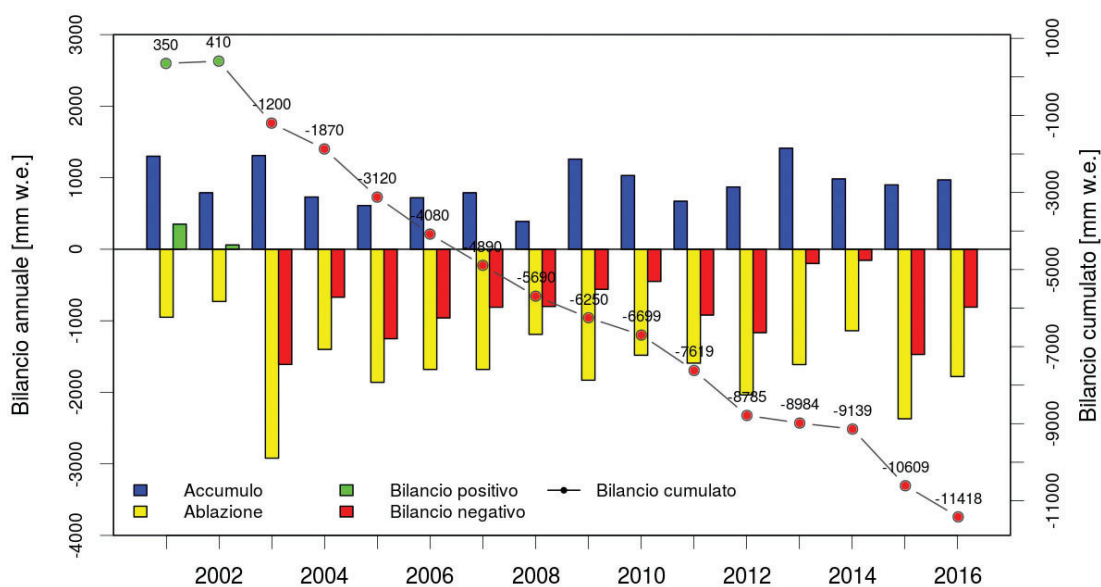
La dinamica dei ghiacciai alpini è direttamente influenzata dall'andamento meteorologico annuale e la loro evoluzione è influenzata dai cambiamenti climatici. Negli ultimi 15 anni, i ghiacciai del Timorion e del Rutor si sono ridotti in modo significativo.

I bilanci di massa dei ghiacciai del Rutor e del Timorion

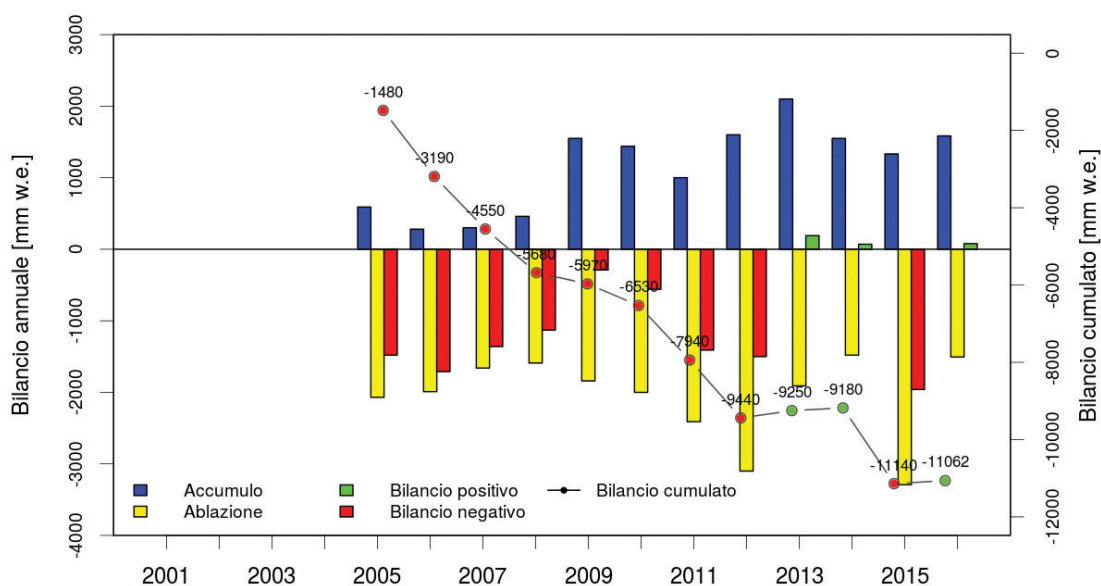
L'indicatore presenta il bilancio di massa del ghiacciaio di Timorion e del Rutor. Le figure riportate mostrano i valori annuali di accumulo di neve, di fusione di neve e ghiaccio e di bilancio netto per la serie storica disponibile sul ghiacciaio del Timorion (2001-2016) e del Rutor (2005-2016); è inoltre riportato l'andamento cumulato del bilancio che indica la variazione progressiva della massa glaciale nel periodo di riferimento. La maggior parte delle barre relative al

bilancio annuale sono rosse, ad indicare che negli ultimi anni i ghiacciai hanno perso massa coerentemente con quanto accaduto nelle Alpi e in generale a scala globale. I bilanci negativi sono stati causati da anni con elevate temperature estive che hanno favorito la fusione, da anni con ridotte precipitazioni invernali che hanno limitato l'accumulo o dalla concomitante occorrenza di entambi i fenomeni.

Ghiacciaio di Timorion - Bilancio di massa



Ghiacciaio del Rutor - Bilancio di massa



Estensione della copertura nevosa (SCA) e contenuto d'acqua della neve (SWE)



DESCRIZIONE

L'indicatore descrive l'evoluzione stagionale delle percentuale di territorio coperta da neve e della quantità d'acqua contenuta nel manto nevoso a livello regionale.

RUOLO DI ARPA

I dati utilizzati derivano da immagini satellitari, da stazioni della rete meteorologica regionale e da rilevatori del Corpo Forestale della Valle d'Aosta, dell'Ufficio neve e valanghe, del Parco Naturale Mont Avic, di MeteoMont e di CVA. ARPA Valle d'Aosta elabora i dati.



MESSAGGIO CHIAVE

L'indicatore consente di analizzare l'impatto dei cambiamenti climatici sulla disponibilità idrica a scala regionale.

Classificazione

AREA TEMATICA SINAnet
Idrosfera

TEMA SINAnet
Risorse idriche ed usi sostenibili

DPSIR
S

Determinanti | Pressioni | Stato
Impatto | Risposte

Valutazione

STATO **NON APPLICABILE**

TENDENZA **NON APPLICABILE**

DATA DI AGGIORNAMENTO
31/12/2016

COPERTURA TERRITORIALE

L'estensione della copertura nevosa viene derivata da un'immagine satellitare e copre l'intero territorio regionale. La quantità di acqua contenuta nel manto nevoso viene campionata in numerosi punti e successivamente spazializzata con un modello statistico

Gli indicatori selezionati per questa pubblicazione sono solo alcuni di quelli monitorati da **ARPA Valle d'Aosta** relativamente al tema **Neve e ghiacciai**.

Per i dati relativi agli altri indicatori e per approfondimenti:

www.arpa.vda.it

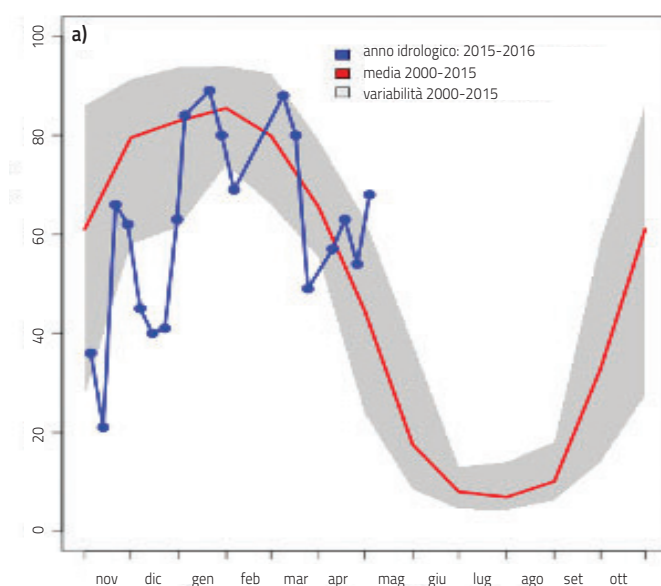
Sezione
Relazione Stato Ambiente

Risorsa idrica nella neve

L'estensione della copertura nevosa indica la percentuale del territorio regionale occupato da neve. L'indicatore presenta l'andamento settimanale dell'estensione della copertura nevosa dell'ultimo anno idrologico (definito per convenzione da inizio novembre a fine ottobre dell'anno successivo) rispetto alla media del periodo 2000-2016. Il calcolo del contenuto d'acqua del manto nevoso (SWE) si basa sulla conoscenza dell'estensione della copertura nevosa

e sulla stima dell'altezza e della densità del manto nevoso effettuata con un modello matematico. La stima del SWE a scala regionale consente di conoscere la quantità totale di acqua presente nella neve sul territorio regionale e la sua distribuzione spaziale. Tale stima viene effettuata a partire dal 2002, con una cadenza settimanale, nel periodo novembre-maggio e confluisce nel bollettino idrologico predisposto dal Centro Funzionale Regionale.

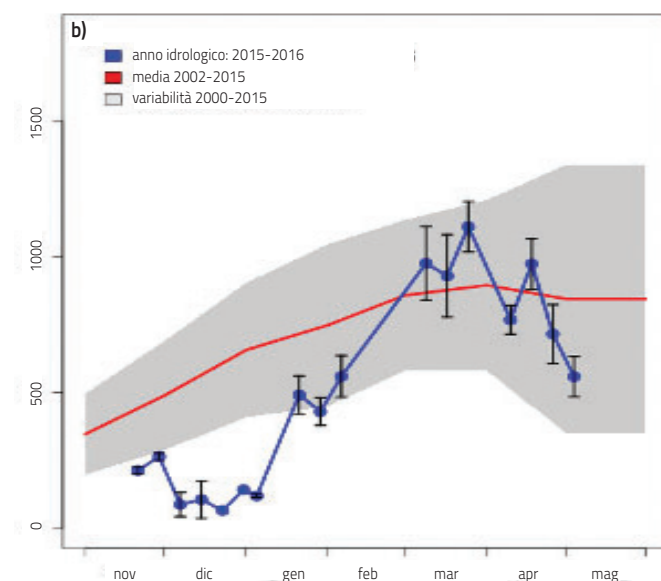
Snow Covered Area [%]



Evoluzione mensile dell'estensione della copertura nevosa (SCA) dell'ultimo anno idrologico rispetto alla media del periodo 2000-2015

La stagione 2015-2016 è stata caratterizzata da un primo trimestre nettamente al di sotto della media e della variabilità stagionale per poi recuperare, nei mesi di Aprile e Maggio, con valori al di sopra della media.

Snow Water Equivalent [milioni m3]



Evoluzione mensile del contenuto d'acqua del manto nevoso (SWE) nell'ultimo anno idrologico rispetto alla media del periodo 2002-2015

La prima parte dell'inverno (Nov-Feb) ha avuto valori di SWE molto bassi, che sono tornati poco sopra la media nel periodo Marzo-Aprile. Il caldo della primavera 2016 ha causato una fusione anticipata della neve a livello regionale e quindi valori di SWE minori della media nei mesi di Aprile-Maggio.

Il permafrost



DESCRIZIONE

L'indicatore presenta la temperatura del permafrost presso il Colle Cime Bianche (Valtournenche).



RUOLO DI ARPA

ARPA Valle d'Aosta realizza le osservazioni in campo ed elabora i dati.



MESSAGGIO CHIAVE

La temperatura del permafrost sta aumentando come anche lo spessore dello strato di suolo che ogni anno si scalda oltre 0°C durante i mesi caldi.

Classificazione

AREA TEMATICA SINAnet
Idrosfera

TEMA SINAnet
Risorse idriche ed usi sostenibili

DPSIR
S

Determinanti | Pressioni | Stato
Impatto | Risposte

Valutazione

STATO **NON APPLICABILE**

TENDENZA **NON APPLICABILE**

DATA DI AGGIORNAMENTO
31/12/2016

COPERTURA TERRITORIALE
I dati di temperatura che consentono l'elaborazione dell'indicatore provengono dal sito di monitoraggio di Cime Bianche posto a 3100 m slm in alta Valtournenche

Gli indicatori selezionati per questa pubblicazione sono solo alcuni di quelli monitorati da **ARPA Valle d'Aosta** relativamente al tema **Neve e ghiacciai**.

Per i dati relativi agli altri indicatori e per approfondimenti:

www.arpa.vda.it

Sezione
Relazione Stato Ambiente

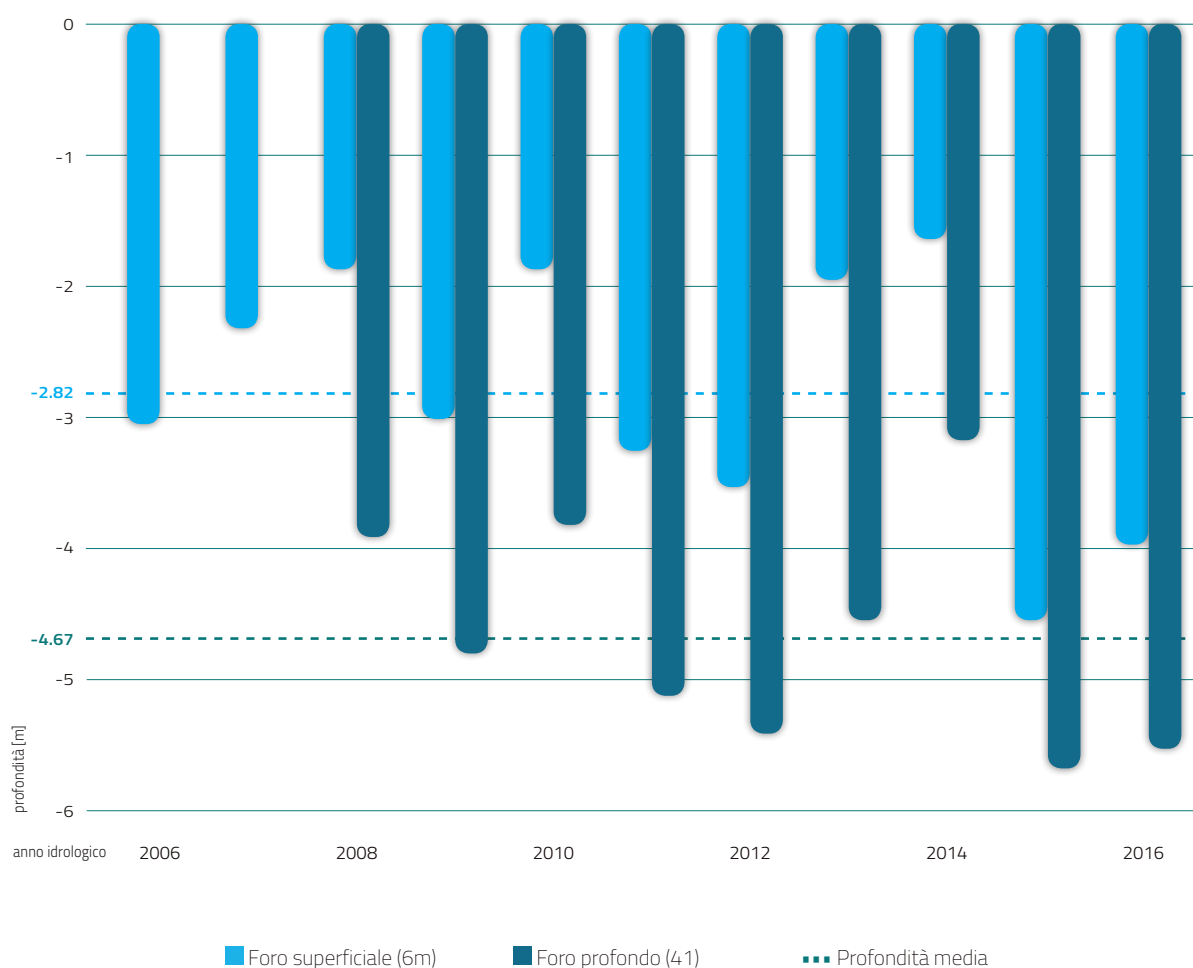
Andamento negli ultimi 10 anni

Il permafrost è un fenomeno naturale correlato alla temperatura del sottosuolo. È definito come lo stato termico di un terreno che rimane, per pochi anni consecutivi o per migliaia di anni, ad una temperatura inferiore a 0°C, quindi in uno stato di congelamento perenne.

Lo strato attivo del permafrost è lo strato di terreno che ogni anno si scalda al di sopra di 0°C per effetto delle condizioni climatiche: in anni caldi lo spessore

dello strato attivo aumenta, in anni freddi diminuisce. La figura mostra i valori dello spessore dello strato attivo del Colle Cime Bianche (Valtournenche) del periodo 2006-2016. Negli ultimi anni, con le eccezioni del 2013 e del 2014, si sta osservando un aumento dello spessore dello strato attivo come effetto delle annate particolarmente calde che si sono succedute a partire dal 2010.

Spessore dello strato attivo



Il grafico mostra i valori annuali di spessore dello strato attivo dall'inizio delle osservazioni. I due fori nel terreno in cui sono fatte le misure di temperatura necessarie a calcolare lo strato attivo, presentano

spessori estremamente diversi nonostante la loro vicinanza. Tali differenze sono dovute al diverso contenuto di ghiaccio/acqua nel suolo.