



Monitorare la neve perché



Monitorare la neve perché è **una fonte d'acqua fondamentale per gli ecosistemi e le persone.**

Il manto nevoso è una delle risorse più importanti per le regioni montane, sia dal punto di vista economico che ecologico. Le montagne agiscono come serbatoi naturali, raccogliendo la neve in inverno e rilasciandola in primavera quando le temperature si alzano. Tra il 60 e il 70% delle riserve idriche proviene dallo scioglimento delle nevi, con le regioni di alta montagna che si trovano all'estremità superiore di questa gamma. La neve è una risorsa idrica fondamentale che fornisce acqua alle aziende agricole, alle foreste e alle comunità. Sapere quanta acqua proverrà dalla neve su base annua è importante per la pianificazione a breve e lungo termine.

L'equivalente idrico della neve (SWE) determina la quantità di acqua contenuta nel manto nevoso, aiutando i gestori idrici e gli idrologi a pianificare l'uso dell'acqua.

Misurare la SWE

Misurare la quantità d'acqua nella neve può essere difficile. I siti di monitoraggio sono posizionati in località di difficile accesso mentre la dinamica stagionale ha cambiamenti spesso continui e repentini. Inoltre, la temperatura dell'aria controlla la quantità d'acqua contenuta in un centimetro di neve. Un centimetro di pioggia può produrre da due centimetri di nevischio a 50 o più centimetri di neve, a seconda della temperatura dell'aria. Tempeste diverse portano tipi diversi di neve che possono contenere quantità diverse di acqua. Le tempeste di neve più calde possono creare due centimetri di nevischio per un centimetro di pioggia, mentre le tempeste di neve molto fredde possono creare più di 50 centimetri di neve molto secca e polverosa per un centimetro di pioggia. Durante l'inverno, tempeste diverse portano tipi diversi di neve, quindi l'altezza della neve non si traduce direttamente nella quantità di acqua trattenuta nella neve. A causa di questa variabilità, la SWE aiuta a capire quanta acqua trattiene la neve.

Per misurare e monitorare la SWE nel tempo, gli idrologi utilizzano in genere tre metriche. Queste metriche possono aiutare a mostrare come sta cambiando la neve nel tempo, come si confronta rispetto alle condizioni storiche e quale impatto sta avendo il cambiamento climatico sul manto nevoso. Questi strumenti non sono gli unici utilizzati dagli idrologi, ma sono alcuni dei più comuni.

Percentuale di normalità

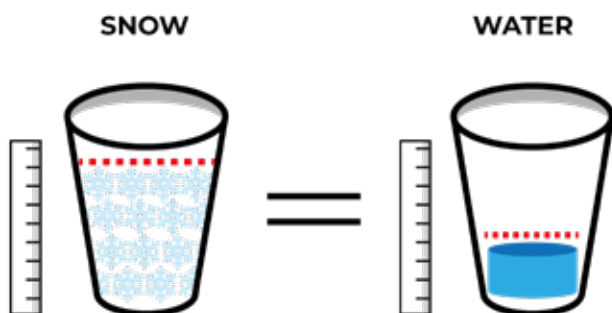
La "normalità" è una misura di ciò che è tipico per un bacino nel giorno in cui viene riportata la statistica. Questa metrica mostra come le attuali condizioni di innevamento si confrontano con le condizioni storiche di un determinato giorno.

Grafici pioggia/neve.

Poiché con il cambiamento climatico sempre più neve inizia a cadere come pioggia, i grafici degli anni idrici ci permettono di confrontare entrambe le forme di precipitazione. Questa metrica aiuta a mostrare il confronto tra le condizioni attuali della neve e le condizioni storiche e le precipitazioni totali. Può aiutare a determinare la siccità da neve.

Tendenze trentennali

Questi grafici mostrano le osservazioni annuali degli ultimi 30 anni, consentendo agli utenti di confrontare le osservazioni storiche con gli anni attuali e precedenti.



Lo Snow Water Equivalent è una misura della quantità di acqua presente nella neve sciolta. Poiché 2 cm di precipitazione possono produrre da 4 cm di nevischio a 40 cm o più di neve, a seconda della temperatura dell'aria, la SWE è un metodo più affidabile per misurare le riserve idriche.

Perché il monitoraggio della neve è essenziale per comprendere gli effetti dei cambiamenti climatici?

L'aumento delle temperature dovuto ai cambiamenti climatici potrebbe portare a una diminuzione del manto nevoso, con un forte impatto sulle risorse idriche.

a) Con lo spostamento dell'innevamento regionale all'inizio dell'anno, uno degli effetti più importanti riguarderà i tempi di disponibilità dell'acqua. L'acqua entrerà prima nei corsi d'acqua e nei fiumi, il che significa che sarà meno disponibile durante i mesi estivi. È importante notare che le future variazioni delle precipitazioni potrebbero aumentare la portata media dei corsi d'acqua durante l'anno, ma con una potenziale diminuzione della portata estiva. Alcune variazioni del flusso dei torrenti saranno il risultato di cambiamenti nella ricarica delle acque sotterranee. Se consideriamo il flusso effettivo dei torrenti, i modelli mostrano che gli ecosistemi dominati dalla neve avranno una maggiore variabilità a causa dei cambiamenti climatici, sia da un anno all'altro (ad esempio, inondazioni un anno e flusso ridotto l'anno successivo) sia all'interno dell'anno (ad esempio, flusso invernale più elevato e flusso estivo più basso). La maggior parte di questi torrenti e fiumi seguirà il modello di flusso estivo ridotto, ma l'entità del cambiamento è influenzata da diversi altri fattori (ad esempio, la geologia del letto).

b) Le variazioni della portata estiva dovute al minore scioglimento delle nevi impatteranno direttamente sulla disponibilità idrica per l'irrigazione per sostenere l'agricoltura. Ciò potrebbe ridurre la disponibilità di cibo sia a livello regionale che globale; anche gli allevatori di bestiame ne risentiranno, poiché le variazioni delle precipitazioni nevose influenzeranno la qualità, la quantità e la disponibilità di foraggio.

c) In futuro, una maggiore quantità di precipitazioni cadrà sotto forma di pioggia. Poiché la neve trattiene l'acqua e la rilascia lentamente, ciò influenzerà i tempi e l'entità dei picchi di flusso. Questo potrebbe portare a un aumento dell'erosione e del degrado di alcuni tipi di infrastrutture come dighe, canalizzazioni, strade e ponti. Inoltre, i tempi di rilascio dell'acqua dai serbatoi potrebbero essere influenzati da un più precoce scioglimento delle nevi. Uno scioglimento anticipato delle nevi e una mag-

Nell'immagine: Rete SWE ARPA Veneto - Italia



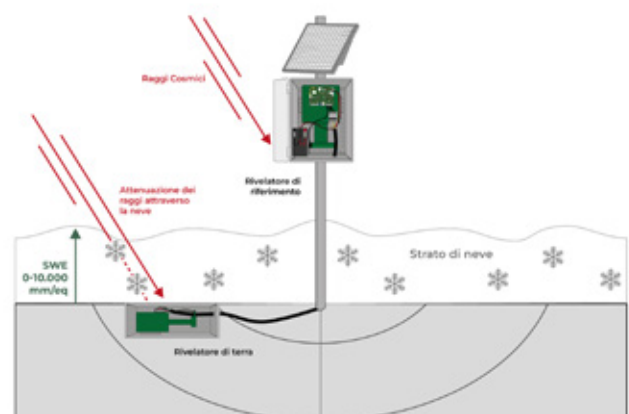
giore quantità di pioggia rispetto alla neve potrebbero mettere a dura prova questi sistemi e causare maggiori inondazioni o richiedere alle dighe di rilasciare l'acqua prima dell'anno.

d) Anche gli animali, le piante e le persone che dipendono da loro risentiranno della diminuzione del flusso nevoso regionale. I pesci d'acqua dolce dipendono da acqua fresca e pulita che scorre tutto l'anno e la riduzione dei flussi estivi porterà a un aumento delle temperature dell'acqua. Questo creerà delle sfide per i pesci, costringendoli a vivere in acque più calde o a nuotare molto più lontano per trovare acque sufficientemente fredde per sopravvivere, soprattutto se le temperature dell'aria aumenteranno. I tempi di scioglimento delle nevi influenzano anche le piante che gli animali utilizzano per nutrirsi e coprirsi, soprattutto quelle lungo i corsi d'acqua e i fiumi. Un'alterazione dei tempi potrebbe influire sulla capacità delle piante di insediarsi con successo e potrebbe creare un ambiente più favorevole per alcune specie invasive.

Stato dell'arte dei sistemi di monitoraggio della SWE

Il metodo più innovativo per misurare l'equivalente in acqua della neve (SWE) è l'uso di sensori a raggi cosmici (CRNS), che possono monitorare il volume di SWE nel sito di installazione senza contatto, in modo continuo e completamente autonomo, senza limiti di quantità/altezza di neve e senza manutenzione.

Recentemente ARPAV-Italia ha equipaggiato 25 siti con sensori CRNS SWE, dando vita alla prima rete italiana in grado di fornire informazioni di monitoraggio continuo e remoto.



Conclusioni

La misurazione dell'equivalente in acqua della neve (SWE) del manto nevoso è importante per diverse applicazioni. A scala di bacino idrologico, nella gestione delle risorse idriche e dell'energia idroelettrica, utilizzando la SWE per stimare la riserva di acqua liquida contenuta nella neve. Su scala più piccola, anche il monitoraggio del rischio di valanghe o lo stato di salute strutturale di grandi edifici possono trarre beneficio dal monitoraggio della SWE.

Anche la ricerca sulla neve e sulla meteorologia ha bisogno di monitorare il manto nevoso per comprenderne i processi fisici. La SWE è una delle principali macro-proprietà della neve.



Chi è Finapp

L'azienda ha sviluppato il sensore di ultima generazione per la misura senza contatto del contenuto idrico nel suolo e nella neve, basato sulla misura dei neutroni ambientali prodotti dai raggi cosmici (Cosmic Ray Neutron Sensing).

La soluzione Finapp permette una gestione dell'acqua precisa e digitalizzata, con l'obiettivo di abbattere gli sprechi in agricoltura, ridurre il costo energetico, incrementare la produttività, offrendo al professionista il valore del contenuto d'acqua disponibile alla radice delle piante.

Ufficio Stampa Finapp

Carlo Mei, MBA mei@finapptech.com

Finapp s.r.l. Via del Commercio, 27 _ 35036, Montegrotto Terme (PD), Italy

P: +39 0490991301 Finapp s.r.l. | [LinkedIn](#) | [Twitter](#) | [Instagram](#)