



Monitorare la Neve per lo sviluppo sostenibile



Una delle grandi sfide dei prossimi anni, come emerso dall'ultimo accordo alla COP28 di Dubai, è quello di accelerare nelle ambizioni globali per mitigare il cambiamento climatico e la riduzione delle emissioni di gas serra. Oggi lo sviluppo sostenibile richiede un uso maggiore e più efficiente delle energie rinnovabili, come l'energia idroelettrica, eolica e solare, che diventeranno quindi sempre più importanti nel mercato dell'energia.

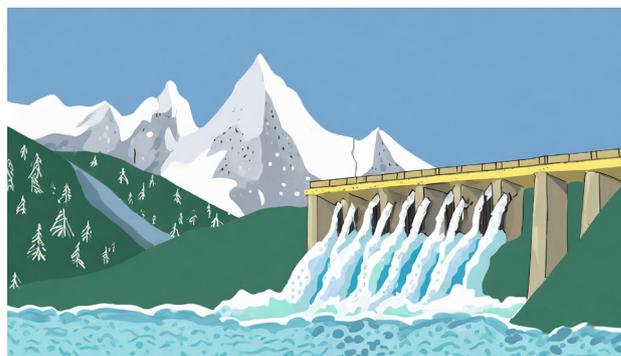
La risorsa Idrica

La copertura nevosa 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'energia Idroelettrica

L'energia idroelettrica utilizza l'acqua dei fiumi o immagazzinata in dighe per produrre elettricità attraverso la azione delle pale delle turbine.

L'energia idroelettrica è influenzata in modo significativo dalla naturale variabilità dell'acqua disponibile nei fiumi. Per rendere più efficiente la produzione di energia rinnovabile, sono necessarie misurazioni accurate dell'equivalente idrico della neve e della copertura nevosa per prevedere l'afflusso alle turbine. Una combinazione di dati satellitari, modellazione delle previsioni meteorologiche e dati in situ può migliorare la stima di queste variabili della neve.



L'energia idroelettrica è una componente importante del portafoglio di produzione di molte aziende elettriche, assicurando una ottima diversificazione ma anche una significativa esposizione alla naturale variabilità della risorsa naturale. La maggior parte della produzione avviene sulle montagne e la componente di energia potenziale è immagazzinata nello strato di neve/ghiaccio sopra le montagne. Una corretta stima del contenuto di acqua nella neve può fornire informazioni per gestire al meglio le risorse naturali e l'esposizione del portafoglio all'energia idroelettrica.

Per gestire gli impianti idroelettrici, pianificare la produzione elettrica o lo stoccaggio dell'acqua, e valutarne così l'impatto sul mercato dell'energia, è necessario conoscere non solo la pioggia, ma anche l'acqua contenuta nel manto nevoso ossia la snow water Equivalent (SWE), che determina la quantità di acqua contenuta nel manto nevoso, aiutando i gestori delle risorse idriche e gli idrologi a pianificare l'uso dell'acqua.

L'equivalente d'acqua della neve e la copertura nevosa sono variabili chiave per la gestione della produzione di energia idroelettrica, in quanto costituiscono il principale deposito d'acqua sulle montagne.

La Misurazione della SWE

Le misurazioni in situ, combinate con modelli satellitari e meteorologici, potrebbero migliorare la stima della copertura nevosa e dell'equivalente in acqua della neve e ridurre l'esposizione alla loro variabilità naturale. Una stima corretta del contenuto di acqua nella neve potrebbe consentire ai produttori di energia di gestire meglio le risorse naturali e rendere più efficiente la produzione di energia rinnovabile.

Per rispondere alla necessità dello sviluppo sostenibile, efficientando la produzione idroelettrica, è richiesto uno strumento che produca una stima dell'equivalente di acqua nella neve e della copertura nevosa.

Una migliore valutazione dell'acqua immagazzinata nella neve potrebbe migliorare la previsione della produzione di energia idroelettrica, con effetti positivi sulla produttività.

È necessario uno strumento per stimare l'equivalente di acqua nevosa e la copertura nevosa nelle aree più rilevanti per gli impianti idroelettrici.

La Sfida

Misurare la quantità d'acqua nella neve può essere difficile, poiché 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.

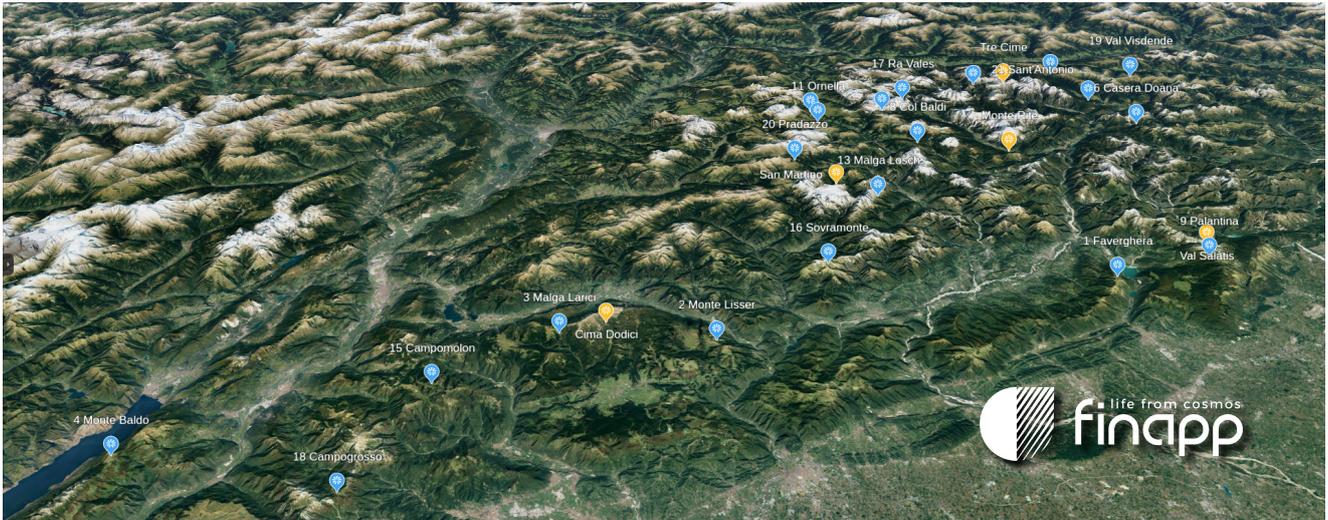
Poiché 3 cm di precipitazione possono produrre da 6 cm di nevischio a 130 cm di neve, a seconda della freddezza dell'aria, la SWE è un metodo più affidabile per misurare le riserve idriche.

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

L'innovazione

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

Nell'immagine: Rete SWE ARPA Veneto - Italia



La sonda CRNS è un sensore integrato per la misura dei neutroni ambientali, generati dai raggi cosmici, che permette la stima della SWE, ossia del contenuto d'acqua nella neve.

Il principio di funzionamento delle sonde a CRNS

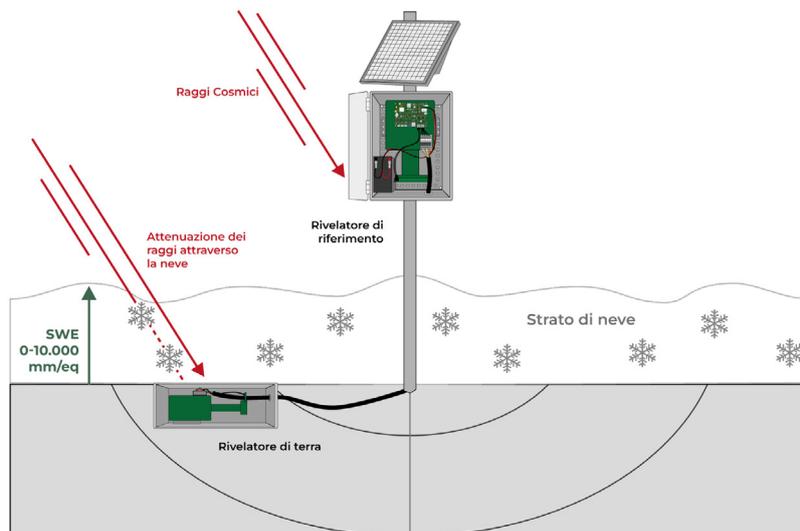
Un componente del sensore viene posizionata sopra il manto nevoso come riferimento, e serve per misurare i neutroni in arrivo dallo spazio, prima che interagiscano con la neve. Un secondo componente viene posizionata al livello del suolo, interrandola leggermente, quando questo è privo di neve. La copertura nevosa coprirà completamente la sonda, che quindi conterà i neutroni che hanno già interagito con il manto nevoso. La differenza

di conteggio dei neutroni tra le due sonde fornisce una misura accurata di quanta acqua è presente nel manto nevoso.

Tra i vantaggi la sonda a CRNS fornisce i valori di SWE già espressi in mm equivalenti d'acqua, rappresentativi su larga scala (raggio di oltre 20m) con un di saturazione tra i 2'000mm ed i 10'000mm.

Story case

Recentemente, l'ente di monitoraggio ambientale italiano, ARPAV, ha dotato 25 siti di sensori a CRNS, creando la prima rete regionale italiana, in grado di fornire informazioni di monitoraggio di SWE basata su questa tecnologia.





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](#) | [Facebook](#) | [Instagram](#) | [X](#)