



## Competenze tecniche per gli innevatori svizzeri

Rispetto delle risorse naturali, riduzione del consumo di energia e di acqua e miglioramento della qualità della neve: i ricercatori dell'Istituto per lo studio della neve e delle valanghe di Davos aiutano i centri sciistici svizzeri a gestire queste sfide.

Gli inverni scorsi non sono stati molto soddisfacenti per molti centri sciistici svizzeri. Poca neve e quindi pochi turisti, e perdite economiche per gli impianti di risalita, gli alberghi e i ristoranti. «L'anno scorso in Engadina non è praticamente caduta neve fino a marzo», afferma Hansueli Rhyner, direttore del gruppo Sport sulla neve all'istituto per lo studio della neve e delle valanghe di Davos. «La dipendenza dalla tecnica di innevamento è aumentata considerevolmente».

Rhyner e il suo team stanno compiendo da parecchi anni ricerche sulle innovazioni per i comprensori sciistici. Un punto chiave è costituito dagli impianti d'innervamento, detti in gergo 'cannoni' e 'lance' da neve. In Svizzera è dal 1978 che si ricorre all'innervamento artificiale delle piste: Savognin nei Grigioni fu una delle prime stazioni ad utilizzarlo. Con i primi impianti l'acqua veniva spruzzata attraverso sottili ugelli nell'aria fredda, affinché gelasse e ricadesse a terra sotto forma di neve. «Questo metodo funzionava però solo se le temperature scendevano tra i 7°C e i 12°C sotto zero». Successivamente si è sviluppata la cosiddetta tecnica di nucleazione. Con questo sistema l'acqua veniva soffiata ad alta pressione insieme all'aria attraverso piccoli ugelli. Nel giro di pochi secondi si formano piccoli granuli di ghiaccio che fungono da germi di cristallizzazione. Non appena i germi di cristallizzazione arrivano sulle

gocce d'acqua spruzzate dagli ugelli, queste cominciano a gelare. Con questa tecnica l'innervamento può avvenire a temperature comprese tra 2°C e 3°C sotto zero.

### **Innevamento senza corrente**

Una tale lancia da neve produce in condizioni ideali da 50 a 70 metri cubi di neve all'ora. La pressione viene creata da un compressore, che richiede molta corrente. Rhyner e il suo team, in collaborazione con la Scuola universitaria professionale della Svizzera nordoccidentale (FHNW) e i partner industriali, hanno sviluppato negli ultimi anni un impianto di innevamento in grado di lavorare con l'80 % di aria compressa in meno. Per questo progresso sono stati necessari test sul campo, esperimenti in una galleria del vento climatizzata e una modellizzazione teorica dettagliata. Nel 2015 i partner hanno fatto un ulteriore passo avanti, presentando la prima lancia da neve a consumo d'energia zero. Anziché un compressore elettrico, per lo spruzzo si utilizza la pressione naturale dell'acqua, per esempio utilizzando l'acqua proveniente da un lago artificiale posto più in alto. Tale sistema, tuttavia, ha senso dal punto di vista energetico solo se l'acqua non deve essere prima pompata da valle con una pompa elettrica.

Oggi si tende sempre più a produrre la neve in precedenza, non appena si hanno le condizioni ideali per produrre la

neve artificiale. Si chiama «Snow Farming». L'SLF ha effettuato studi a riguardo ed è giunto alla conclusione che la segatura è il materiale migliore per isolare al meglio la scorta di neve. Questo sistema è ideale solo per piccole superfici, poiché la distribuzione di grandi cumuli di neve con i gatti delle nevi è dispendiosa.

### **Meno consumo di acqua grazie al GPS**

Un ulteriore obiettivo dei centri sciistici è la riduzione del consumo d'acqua: «Per un metro cubo di neve è necessario mezzo metro cubo d'acqua – questo rapporto non è modificabile», spiega Rhyner. «Per risparmiare acqua è necessario trovare un modo per riuscire a usare meno neve». I moderni veicoli da neve sono quindi dotati di un sistema GPS sofisticato. Prima che cada la prima neve, l'intero comprensorio viene sottoposto ad una misurazione elettronica. Successivamente, quando c'è la neve, a bordo dei gatti delle nevi è possibile determinare in tempo reale lo spessore del manto nevoso in qualsiasi punto, facendo un confronto con i dati del GPS. In questo modo, i gestori degli impianti sciistici sanno con precisione in quali punti è necessario un innevamento artificiale e dove il manto nevoso naturale è

sufficiente per sciare. «Con questa soluzione in alcuni centri sciistici è stato possibile ridurre del 30 % l'innevamento. Questo vuol dire ridurre del 30 % il consumo d'acqua», afferma Rhyner.

Nonostante i considerevoli progressi nel minor consumo di acqua e energia, l'innevamento artificiale ha ancora un notevole impatto sull'ambiente, prosegue Rhyner. Le piste da sci vengono spesso rese piane con macchinari da costruzione, in modo da ridurre la necessità di neve, dunque di acqua. Per posare le condutture degli impianti di innevamento è necessario scavare buche profonde che spesso lasciano tracce evidenti. Questo rappresenta un problema piuttosto grave, in particolare nelle aree alpine che meritano una tutela ambientale. Invece, secondo Rhyner, l'impatto ambientale causato dal prelievo dell'acqua dai ruscelli e dai laghi per l'innevamento è piuttosto basso. L'acqua rimane nel ciclo naturale, anche se sotto forma di neve penetra con un po' di ritardo nel terreno. Anche la vegetazione intorno alle piste non subisce grandi modifiche a lungo termine, come dimostrerebbero studi specifici.

---

### **La sfida del cambiamento climatico**

Il cambiamento climatico e il riscaldamento globale mettono i centri sciistici di fronte a nuove sfide: gli scienziati prevedono per il futuro estati più calde e inverni più miti. Le stazioni sciistiche a bassa quota si trovano sempre più spesso senza neve per il turismo invernale. Contemporaneamente i ghiacciai perdono massa di ghiaccio a causa delle temperature in aumento. In alcune aree questo minaccia anche le piste da sci. Questo avviene per esempio con il ghiacciaio di Gurschen, nel centro sciistico di Andermatt-Gemsstock, nel canton Uri. Per questa ragione i responsabili hanno ricoperto parte del ghiacciaio con un telo bianco di 2'500 metri quadrati. In questo modo una parte della radiazione solare viene riflessa nell'atmosfera; con ciò il ghiaccio si scalda meno e si scioglie più lentamente.

---

### **Colophon**

Accademia svizzera delle scienze tecniche  
[www.satw.ch/index\\_IT](http://www.satw.ch/index_IT)  
Gennaio 2017