



SNOW FALL

di Andrea Bagnoli
Eleonora Grassi / DemacLenko

È LA «TORMENTA» DI NEVE CHE PIACE A MILIONI DI APPASSIONATI E ALL'INTERA INDUSTRIA BIANCA. CON L'AIUTO DI DEMACLENKO VI SPIEGHIAMO COME NASCE E COME SI SVILUPPA QUELLO CHE POSSIAMO DEFINIRE UN VERO E PROPRIO MIRACOLO!

Innevatori a ventola e su asta sulla cima del Dantercepies fanno neve in una fantastica giornata di sole al cospetto del massiccio del Sassolungo



↑
I cannoni «sparano» a tutta forza per innevare la Saslong per la mitica gara di Coppa del Mondo
↓
Sembra un grande cannone, per fortuna questo innevatore a ventola spara solo neve!

Neve, neige, snow, Schnee ... senza come faremmo!
È una delle risorse principali dello sport che tanto amiamo, ma di nevi ce ne sono tante. Per ognuna c'è la ricetta giusta, ma non c'è una ricetta giusta per tutte.

Se questo non bastasse, negli ultimi anni quella naturale è sempre meno o meglio, sempre meno costante. Sono cambiate anche le abitudini degli sciatori, si cerca di far iniziare la stagione sempre prima. Una volta si cominciava a Natale, poi l'inizio è stato anticipato al ponte dell'Immacolata, ora le località che hanno quota fanno di tutto per anticipare a fine novembre o addirittura ottobre. Ed ancora sono cambiate le aspettative sulla qualità della preparazione delle piste per non parlare dell'evoluzione dei materiali.

L'innnevamento programmato e la combinazione di neve «artificiale» e naturale, così, è sempre più una risorsa necessaria per consentire alle stazioni sciistiche di aprire le loro piste.

Sfatiamo subito un mito. Neve «artificiale» è una dicitura completamente scorretta, più appropriato è dire neve «programmata» o «tecnica», perchè anche la neve fatta dai «cannoni» - o meglio innevatori - è combinazione esclusivamente di aria ed acqua.

Grazie al supporto tecnico di Demaclenko siamo in grado di proporre uno schema semplificato chiaro ed esaustivo, seppur non troppo per «addetti ai lavori», che dimostra il processo di formazione della preziosa materia prima, ecco le fasi:

→ l'acqua viene prelevata dall'afflusso naturale o dal



bacino idrico artificiale e, grazie alle stazioni di pompaggio, immessa nella rete di tubazioni che alimenta i generatori di neve;

→ attraverso gli ugelli appositamente sviluppati, l'acqua viene nebulizzata in finissime goccioline. A seconda della temperatura, sul generatore di neve si possono attivare più o meno ugelli;

→ aggiungendo aria compressa, nei cosiddetti nuclei si forma una miscela di aria e acqua che, fuoriuscendo per espansione, crea i germi di nucleazione; → le minuscole goccioline d'acqua degli ugelli aderiscono ai germi di nucleazione, dai quali, durante la caduta al suolo, si formano i cristalli di neve;

→ la neve tecnica può essere generata già a una temperatura di bulbo umido (temperatura impiegata per ricavare l'umidità assoluta in ambiente) di -1°C, che a sua volta è determinata dalla temperatura dell'aria e dall'umidità atmosferica, dove la bassa umidità co-

stituisce un vantaggio;

→ la neve tecnica ha in media una densità di 400 kg/mc, il che significa che da 1 mc (1000 l) di acqua si possono produrre 2,5 mc di neve;

→ dopo che l'acqua è uscita dal generatore di neve, l'aria ambientale ha solo pochi secondi di tempo per congelare, più fredda è l'acqua, più neve si può produrre; → grazie all'impiego di impianti di raffreddamento si può portare l'acqua alla temperatura ideale di 1°C, garantendo così condizioni ottimali anche a temperature limite.

In effetti, rispetto alla neve caduta dal cielo, qualche differenza c'è. Il fiocco naturale è più leggero perchè contiene più aria, il processo si forma infatti in un'atmosfera diversa con tempi più lunghi e un percorso di caduta di chilometri, mentre quello con i «cannoni» è di pochi metri. Inoltre la neve naturale si forma con acqua «distillata» che è priva di altre sostanze, men-

↑
Una ... «Aurora Boreale» ... attraverso lo spray di un innevatore su asta



ARCHITETTURA Innevamento artificiale

tre quella programmata impiega acqua presa dal terreno che è ricca di minerali e di altre micro particelle.

Per farla facile, la neve programmata per sciare in pista è persino meglio perchè ha già subito quel processo di compattazione che per quella naturale richiede qualche giorno, per usare una similitudine enologica, nasce già come se passata in «barrique» (n.d.r. piccola botte in legno usata per l'affinamento di vini molto pregiati): è più compatta e densa, più veloce e più stabile nel tempo.

Ora cerchiamo di capire meglio come si prepara una pista con l'aiuto di Giovanni Pasti di Dantercepies. Negli ultimi anni molte località, in particolare nelle Dolomiti, dove le quote sono mediamente meno elevate che in Piemonte e Valle d'Aosta, stanno approfondendo la conoscenza del tema per offrire ai propri clienti una qualità sempre migliore.

Per poter «fare» la neve servono alcune caratteristiche ambientali, prima di tutto la disponibilità di acqua, che sempre più spesso viene accumulata in grandi invasi artificiali, come il lago Montagnoli a Campiglio o in cisterne sotto le piste, e, secondariamente,

il freddo. Freddo con temperatura dell'aria costantemente sotto i -1°C -2°C ed è proprio questo il limite per questi impianti.

Il freddo vero infatti arriva sempre più tardi, da questa circostanza climatologica consegue la più importante caratteristica di un moderno impianto d'innervamento: la velocità, ossia la capacità di innevare una superficie di pista più grande possibile nel minor tempo. Questa qualità, a sua volta, dipende dall'efficienza dell'impianto d'innervamento - costituito essenzialmente da pompe, tubi e innervatori - e dalla quantità d'acqua disponibile in un determinato lasso di tempo. Fatta questa premessa le operazioni annuali che riguardano l'innervamento possono essere suddivise nelle seguenti macrofasi:

→ Messa in servizio (settembre - ottobre). Vengono provate le componenti idrauliche (pompe, valvole, tubi e innervatori) e quelle elettriche che alimentano le prime. Non meno importante il controllo del programma di automazione dell'impianto

→ Innevamento (da fine ottobre a dicembre). In questa fase l'acqua viene immessa nei tubi sotterranei che

↓
Lo schema del sistema di innervamento: dalla captazione dell'acqua agli innervatori passando per la rete di distribuzione e il sistema di pompaggio



↑
Ecco cosa c'è sotto, il collegamento del «Cannone» alla rete
↓
Sembra un getto di fuoco
↘
Stazione di controllo del sistema di innervamento



I tecnici del team R&D di Demaclenko ci hanno spiegato la differenza tra innervatori a Ventola o su Asta (Lance)

INNEVATORI A VENTOLA

Per i non addetti ai lavori sono quelli che assomigliano a grossi cannoni con una grande ventola all'interno, si trovano sia su supporti mobili sia fissi al terreno. I principali elementi che li compongono sono la ventola e la corona di diffusione dell'acqua nebulizzata. Funzionano a bassa pressione in quanto la ventola ha il compito di trasportare le particelle nebulizzate che formano il cristallo di neve. Hanno una grande gittata, pertanto sono particolarmente adatti per innevare aree vaste e piste larghe distribuendo la neve. Possono operare anche con forti differenze di quota grazie alla necessità di avere una pressione dell'acqua più bassa e sono meno sensibili al vento.

INNEVATORI SU ASTA

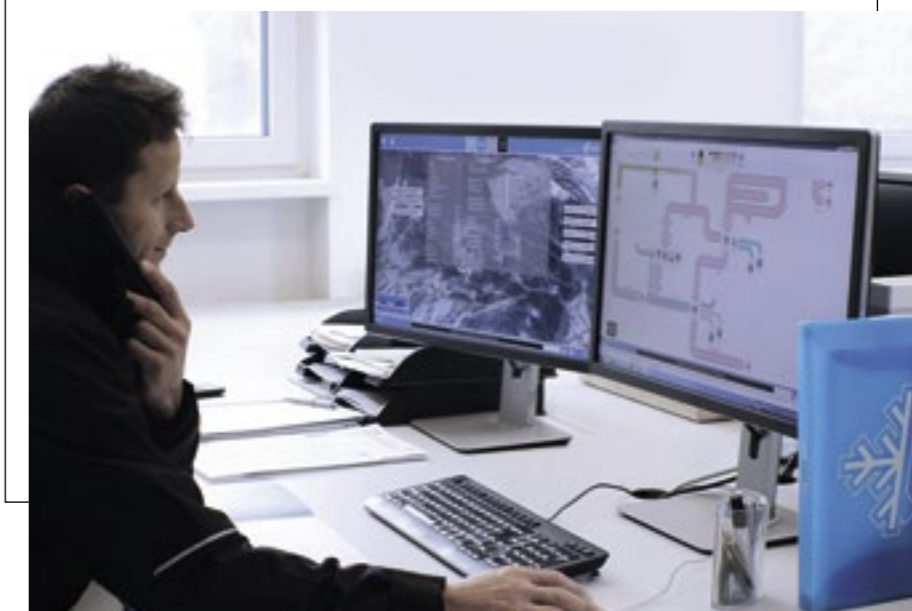
Assomigliano a quei lunghi microfoni che vengono impiegati nelle riprese televisive. Sono costituiti da una asta che regge il diffusore o «Pistola della lancia» dove si trovano gli ugelli di diffusione delle particelle di acqua nebulizzata. Richiedono pressioni leggermente più elevate rispetto alle macchine a ventola (in ogni caso non elevate come le vecchie lance ad alta pressione) in

quanto l'aria in pressione garantisce la nebulizzazione dell'acqua ed il getto di spray viene diffuso in atmosfera. Hanno gittata più corta quindi sono più adatti a piste strette, richiedono un minor consumo di energia e sono più semplici in quanto hanno meno componenti, sono però più sensibili al vento e non possono essere spostati.



SISTEMI DI CONTROLLO

La gestione dell'impianto di innervamento si compone di due elementi principali: i dispositivi meccanici ed elettronici di captazione e distribuzione dell'acqua e dell'energia, che fondamentalmente compongono la rete di tubi e pompe che prendono l'acqua dai bacini e la portano, attraverso condotte e tubi, sino ai diffusori passando per una stazione che ne governa la circolazione e i dispositivi di comando e controllo, che sono computer dotati di appositi software, che permettono la gestione di ogni singolo parametro per ogni macchina installata in tutta la rete di processo. I terminali di comando e controllo normalmente sono installati nelle stazioni principali degli impianti di risalita e possono essere spesso gestiti in remoto.





Innevatori all'opera durante la notte su Cir e Dantercepies

sono collegati con gli innevatori. Uscendo dall'ugello dell'innervatore, l'acqua si nebulizza e perde istantaneamente la pressione che aveva nel tubo, raffreddandosi a contatto con l'aria fredda e formando il cristallo di neve che poi si deposita sul mucchio. È possibile fare neve a partire da circa -2° di temperatura di bulbo umido.

→ Distribuzione della neve e preparazione della pista. Dopo un adeguato periodo di decantazione del mucchio - nel quale la neve si asciuga dalla percentuale di acqua non ghiacciata - i battipista cominciano a spaccare i mucchi, distribuendo la neve formando uno strato uniforme su tutta la pista. Nel contempo in caso di neviccate naturali (come è capitato negli ultimi 2 anni) i gattisti «cingolano» (cioè schiacciano il manto nevoso) la neve fresca caduta dal cielo. Lo strato nevoso sarà così meno isolante e permetterà al terreno di perdere il suo calore residuo, e quindi di gelare.

→ Fresatura e preparazione della sicurezza in pista. L'ultima fase riguarda la fresatura della neve, e la predisposizione delle paline a bordo pista, della cartellonistica e dei materassi e reti che aumentano la sicurezza per gli sciatori in pista.

Gli «innevatori» sono principalmente di due tipi: a ventola e a lance. I primi consentono di avere una produzione di neve distribuita su una area più ampia, mentre le lance danno la possibilità di concentrarla in spazi più ridotti. Sono principalmente le caratteristiche ambientali e del terreno che portano a propendere per l'una o l'altra tipologia. La perfetta combinazione si ha con l'impiego di programmi integrati di gestione che ottimizzano la produzione e coordinano le operazioni con i «battipista».

Gli stessi programmi consentono di gestire correttamente la quantità d'acqua presente nella miscela in

funzione della temperatura ambiente per ottenere una neve non troppo umida che si ghiaccerebbe facilmente. (Minore è la quantità di acqua a parità di temperatura, maggiore è lo scambio termico per unità di acqua, migliore, più polverosa, è la qualità della neve).

Una volta creati i cumuli, dopo qualche giorno di decantazione, la neve viene distribuita con l'impiego dei «gatti» sino a creare uno strato mediamente spesso 60 cm.

La neve ben distribuita viene poi fresata più volte per rompere le «palline» più dure sino ad ottenere il manto uniforme e compatto su cui aneliamo di poter sciare!

La manutenzione perfetta si ha con una cura quotidiana, creando nuova neve se manca, fresandola e lasciandola ogni notte, spostandola mano mano che viene portata a valle ed ammicchiata dagli sciatori. Per ottenere questi risultati è necessario partire bene in quanto nel corso della stagione temperature e precipitazioni interagiscono con il manto nevoso. La trasformazione più rilevante si ha poi a primavera, quando lo scioglimento diurno e il righiacciamento notturno tende a creare cristalli sempre più grossi, il cosiddetto «sale», in questa fase la lavorazione della neve è molto difficile, è necessario intervenire con grande sensibilità.

Insomma, grazie a gattisti sempre più esperti e sistemi di innevamento programmato sempre più performanti, a noi sciatori non resta che lanciarsi giù da piste sempre più perfette facendo sempre la necessaria attenzione alla incolumità nostra e di tutti gli altri frequentatori della montagna.

P.S. La neve «tecnica» ha anche una funzione ecologica importante e inaspettata in quanto immagazzina e redistribuisce acqua sui terreni supplendo al venimento delle precipitazioni atmosferiche naturali. ❄



L'ARCHITETTO

Andrea Bagnoli

Nato a Varese nel 1970, si è laureato in architettura presso il Politecnico di Milano nel 1995. Dal 1998 esercita la libera professione di architetto con studio in Gavirate (VA) occupandosi principalmente di edilizia residenziale e di servizio.

studiobagnoli@libero.it. Da sempre grande appassionato di sci e di montagna, oltre che di architettura e di tecnologia, sta svolgendo una ricerca sul tema delle architetture e delle strutture di servizio all'utilizzo sportivo della montagna. Un lavoro concentrato principalmente sugli aspetti di sostenibilità, accessibilità, rapporto tra i manufatti e il contesto ambientale in cui sono inseriti, gestione consapevole delle risorse ambientali ed energetiche, qualità architettonica degli interventi e ovviamente ... funzionalità per lo sciatore. Il desiderio è quello di far conoscere come un miglior sfruttamento delle risorse e un più armonioso rapporto edificato-ambiente siano valori da promuovere anche per una fruizione turistica più efficace e funzionale