

**VALUTAZIONE DELLE AZIONI DINAMICHE SU RETI FERMANEVE ATTIVE POSIZIONATE IN ZONA DI DISTACCO
SPERIMENTAZIONI IN SITO NEGLI INVERNI 2008-2009-2010-2011**

Author: Ing Massimo Raviglione¹ - Co-Autor: Maurizio Iori²

La principale funzione delle opere attive (generalmente, reti da neve, ponti da neve, rastrelliere, ecc. ...) è quella di trattenere il manto nevoso limitando i fenomeni gravitativi (neviflusso) dello snowpack. Secondaria ma non di minor importanza è quella di creare delle "rotture" (lineari nel caso di posizionamento continuo o puntuali nel caso di posizionamento frammentario interrotto) all'interno del lastrone instabile così da diminuire le forze destabilizzanti, responsabili della rottura dell'equilibrio fra le sollecitazioni e le resistenze e quindi all'innescò della valanga.

OPERE ATTIVE
(reti da neve, ponti da neve, rastrelliere, ecc. ...)
↓
LIMITANO IL NEVIFLUSSO DELLO SNOWPACK
(fenomeni gravitativi)
↓
CREANO ROTTURE NEL LASTRONE INSTABILE
(diminuiscono le forze destabilizzanti)
↓
LIMITANO L'INNESCO DELLA VALANGA



fig 1 - Vista generale di un intervento con opere attive continue e dettaglio di reti da neve

Visto l'ambito geomorfologico delle zone di distacco e di conseguenza dei siti di posa, le opere attive sono sempre soggette, oltre che ad azioni legate alle forze gravitative dello snowpack (pseudo-statiche) a sollecitazioni dinamiche che derivano da impatti di piccole valanghe di neve densa (che si verificano fra due allineamenti consecutivi) o da impatti derivanti da caduta massi.



fig 2 - Vista generale di un blocco roccioso arrestato da una struttura fermaneve monancoraggio

La sperimentazione effettuata a partire dall'anno 2008 sino al 2011, presso il campo prova Colombari - San Paolo Cervo - Biella - Italy, si è sviluppata secondo due tipologie di verifica: la prima per verificare il comportamento delle strutture soggette a carichi pseudo-statici dovuti al neviflusso in zona di distacco, la seconda per verificare il comportamento delle strutture soggette a carichi dinamici dovuti a piccoli eventi di caduta massi, piccoli scaricamenti di neve o piccoli smottamenti di terreno e roccia.

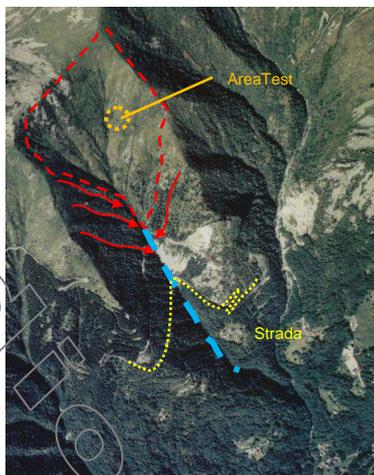


fig 3 - Foto aerea del bacino valanghivo del Rio Colombari - San Paolo Cervo (BI) - Italy

VERIFICA TIPO 1 → Analisi del comportamento delle strutture soggette a carichi pseudo-statici dovuti al neviflusso in zona di distacco

BACINO VALANGHIVO RIO COLOMBARI
↓
VERIFICA STRUTTURE SOGGETTE A CARICHI PSEUDO-STATICI (Neviflusso)



fig 4 - Vista generale dell'area test

VERIFICA TIPO 2 → analisi del comportamento delle strutture soggette a carichi dinamici dovuti a piccoli eventi di caduta massi, piccoli scaricamenti di neve o piccoli smottamenti di terreno e roccia

AREA TEST COLOMBARI
↓
VERIFICA STRUTTURE SOGGETTE A CARICHI DINAMICI (Piccole valanghe e caduta massi)



fig 5 - Vista di una piccola valanga intercettata dal fermaneve monitorato

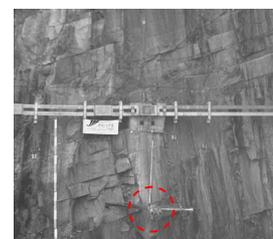


fig 6 - Test di caduta massi per caduta verticale su reti fermaneve. Vista pre-test e post-test della struttura mono-ancoraggio testata.

Risultati della sperimentazione: in generale, per gli anni oggetto di sperimentazione, le strutture hanno svolto in modo ottimale sia la loro funzione di trattenimento del manto nevoso instabile (verifica tipo 1) sia la funzione di dissipare l'energia prodotta da eventi dinamici distribuiti (piccole valanghe) e/o puntuali (piccoli eventi di caduta massi).

VERIFICA CARICHI PSEUDOSTATICI (Neviflusso)

↓
per le condizioni di carico rilevate nel periodo 2008-2011 (Hk massimo raggiunto pari a circa 3,80-4,00 m), i valori delle forze misurate, hanno raggiunto livelli di carico inferiori rispetto a quanto calcolato in modo analitico secondo le linee guida e le norme esistenti

VERIFICA CARICHI DINAMICI (Piccole valanghe e caduta massi)

↓
per gli eventi dinamici studiati, i fermaneve testati hanno svolto in modo ottimale la loro funzione di contenimento di piccole valanghe di neve (ad esempio l'impatto di circa 80-90 m³ di neve primaverile) o di piccoli eventi di caduta massi (ad esempio impatti ripetuti di energia pari a 50 kJ e 100 kJ). Le forze agenti, hanno avuto un incremento impulsivo pari a circa il 20-30% rispetto ai livelli rilevati per le sollecitazioni pseudo-statiche.

Conclusioni ... a fronte della sperimentazione eseguita, i risultati ottenuti, in riferimento alle sollecitazioni pseudo-statiche e dinamiche misurate sulle strutture fermaneve, è possibile affermare che i modelli di fermaneve testati nelle condizioni di carico della sperimentazione, hanno svolto in modo positivo sia la funzione primaria di trattenere il manto nevoso in zona di distacco sia la funzione secondaria di dissipare le sollecitazioni impulsive dinamiche (caduta massi, piccoli smottamenti e piccole valanghe fra le file).

¹ Studio Dott Ing Massimo Raviglione Rock and Snow Engineering - info@studioraviglione.com

² Incofil Srl - info@incofil.com