



PROGETTO ALCOTRA MAP³

"MONITORING FOR AVALANCHE PREVISION, PREDICTION AND PROTECTION"

Modalità di partecipazione: convenzione con l'Assessorato opere pubbliche, difesa del suolo e edilizia residenziale pubblica - Regione autonoma Valle d'Aosta (Assetto idrogeologico dei bacini montani) per l'attuazione di alcune azioni di progetto (DGR 38/2012)

Durata: 16/01/2013 - 15/07/2014

Budget FondMS: 260.000 euro (103.800 euro 2013)

Altri partner: Regione autonoma Valle d'Aosta - Assetto idrogeologico dei bacini montani (capofila); Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture - Irstea - unité de recherche Erosion torrentielle, neige et avalanches - UR ETNA

Obiettivi: creare strumenti operativi per censire e monitorare le valanghe in tempo reale, approfondendo la conoscenza sui meccanismi di distacco anche attraverso un maggior numero di test site; sviluppare gli attuali modelli di propagazione delle valanghe

Sito web: www.fondazionemontagnasicura.org; www.risknat-alcotra.org

Il progetto è suddiviso in diverse attività di ricerca, seguite dalla Fondazione e da altri enti, sia di ricerca sia tecnici, individuati dal capofila: tra questi figurano l'Università di Firenze - Dipartimento scienza della terra, l'Università di Torino - Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA) e Centro di ricerca sui rischi naturali in ambiente montano e collinare NatRisk - LNSA, il Politecnico di Torino - Dipartimento di ingegneria strutturale, edile e geotecnica, iTEM srl (*Integrated technologies for environmental monitoring*) e Ad Hoc 3D solutions Srl.

Per quanto riguarda la ricerca sul **distacco artificiale**, la Fondazione ha raccolto dati in merito alla bonifica artificiale dei versanti e sulle

condizioni nivo-meteorologiche all'interno dei comprensori sciistici della **Cervino S.p.A.** e **Monterosa S.p.A.** Con i dati raccolti sono stati creati due *database* correlati da immagini e riprese video dell'attività di bonifica eseguita. Si stanno inoltre analizzando le caratteristiche della frattura in manto nevoso ai fini della previsione e della comprensione dei meccanismi di distacco, anche artificiale.

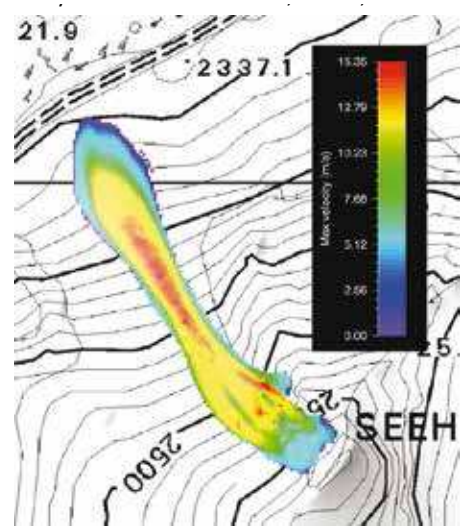
Per la parte relativa al **trasporto della neve da parte del vento** - *snowdrift*, Fondazione ha supportato gli enti di ricerca incaricati nella prima analisi dei dati, relativi alla stagione invernale 2012-13, registrati da un nivometro, un anemometro, un anemoscopio e 4 sensori *WENGLOR* (conta particelle) installati nella zona di cresta del sito sperimentale di P.ta Seehore (nella Valle di Gressoney, già studiato durante il progetto *Alcotra Dynaval*). Inoltre, sia per caratterizzare il sito dal punto di vista eolico sia per avere una migliore comprensione dell'azione che lo stesso ha sulla redistribuzione del manto nevoso, durante la stagione estiva - grazie al supporto dei tecnici del Centro funzionale regionale - sono state eseguite le prime campagne di misura in loco dei venti per confrontarli con i venti sinottici derivanti dai modelli di previsione.

Il progetto si propone altresì di implementare e validare l'utilizzo della procedura di utilizzo di **"foto solide"** e della tecnica della **"fotogrammetria"** per la zonizzazione rapida delle valanghe. Fondazione ha eseguito numerose campagne fotografiche di eventi valanghivi, sia nei tre siti sperimentali individuati all'inizio di progetto sia altrove, sia da terra sia da elicottero, utilizzando una macchina fotografica opportunamente calibrata. L'ente incaricato ha fornito una prima 'demo' del *software* con il quale, grazie alle immagini



scattate, è stato possibile un primo test e l'implementazione del programma.

Per l'attività di monitoraggio in tempo reale di valanghe tramite "array infrasonici", Fondazione ha supportato l'ente di ricerca incaricato fornendo: un *database* completo di tutta l'attività di bonifica artificiale eseguita sia all'interno del comprensorio sciistico del Cervino sia del Monterosa Ski; un secondo *database* completo di tutte le valanghe naturali censite nelle tre valli di Valtournenche, Ayas e Gressoney ricadenti all'interno del raggio di misura del *network* di array infrasonici installato; infine, un terzo *database* completo degli esperimenti eseguiti presso il sito sperimentale di P.ta Seehore. Sono state inoltre eseguite analisi nivo-meteorologiche mirate relative a periodi specifici riscontrati durante la stagione invernale, per analizzare in modo più completo la situazione valanghiva e meteorologica in corso, utile per una migliore interpretazione del segnale infrasonico registrato. Grazie alla numerosa mole di dati ed informazioni raccolte, Fondazione ha così supportato l'ente di ricerca incaricato nel riconoscimento



e successiva discriminazione del segnale infrasonico variabile con le diverse dinamiche valanghive censite per avere una prima taratura del sistema. Per la **calibrazione dei modelli di propagazione del flusso valanghivo**, la Fondazione ha individuato tre siti in cui poter acquisire dati reali inerenti il distacco di valanghe da utilizzare per la validazione del programma *RAMMS (Rapid Mass MovementS)* dell'Istituto per lo studio della neve e delle valanghe - *SLF* di Davos. A tal fine, il programma è già stato testato, in collaborazione con gli altri enti di ricerca, per riprodurre alcuni eventi monitorati nelle passate stagioni invernali, presso il sito sperimentale di P.ta Seehore a Gressoney, utilizzando i dati raccolti in campo (altezza di distacco, area di distacco, densità). I risultati delle simulazioni sono stati confrontati con la distanza di arresto reale e con le misure disponibili relative a pressione, velocità del fronte, quantitativi di massa erosa e depositata.

Nel corso della stagione invernale, Fondazione, in collaborazione con gli altri enti di ricerca, ha inoltre eseguito **rilievi nivologici e valanghivi** a seguito di esperimenti di distacchi artificiali presso il sito sperimentale di P.ta Seehore per l'individuazione dei parametri caratteristici del manto nevoso in zona di distacco, scorrimento e deposito.

RISULTATI CONSEGUITI NEL 2013

- analisi dati nivo-meteorologici per le finalità di progetto (periodo 2012-2013) - 1525 osservazioni nivometeorologiche giornaliere (Mod 1), 9 rilievi nivologici itineranti e 38 rilievi nivologici in campi fissi (Mod. 2-3-4-6 AINEVA), informazioni da comprensori sciistici, Commissioni locali valanghe, personale del Corpo forestale della Valle d'Aosta, Guardia di Finanza e guide alpine e tutti i dati orari giornalieri relativi a nivometri, termometri, anemoscopi e anemometri acquisiti da 9 stazioni automatiche;
- creazione di 2 *database* relativi al distacco artificiale di valanghe con Gaz-Ex e DaisyBell (614 detonazioni) e 1 *database* per le valanghe spontanee nei comprensori sciistici di Cervinia e Monterosa Ski ed aree adiacenti, con relativi 21 video e 130 immagini;
- caratterizzazione della tipologia di frattura nel manto nevoso mediante "shear quality" e "fracture character" di rilievi ECT (*Extended Column Test*) e RB (*RutschBlock Test*);
- n.23 eventi valanghivi (di cui 5 con simulazione in RAMMS) censiti, perimetrati e seguiti nei relativi siti pilota in funzione delle sperimentazioni previste, con relativa reportistica.