

e Neve Valanghe

n° 53 - dicembre 2004

*Meteorologia alpina,
Glaciologia, Prevenzione
e Sicurezza in montagna*



La perimetrazione delle aree
esposte al pericolo di valanghe

CISA IKAR 2004

E' facile commettere errori ...!

La carica VASSALE

Evacuare Cogolo!

I ghiacciai della Val Ridanna





www.aineva.it

ASPORT'S

M O U N T A I N E Q U I P M E N T

Negozi specializzati in:

Alpinismo
Speleologia
Escursionismo

Trekking
Scialpinismo
Materiali nivometeo



**Indirizzi e numeri telefonici
dei Servizi Valanghe A.I.NE.VA.
dell'Arco Alpino Italiano**

REGIONE PIEMONTE

ARPA-Piemonte

Settore Meteorografico e Reti di Monitoraggio

Cso Unione Sovietica, 216 - 10134 Torino

Tel. 011 3168203 - Fax 3181709

e-mail: meteoidro@regione.piemonte.it

Bollettino Nivometeorologico:

Tel. 011 3185555

<http://www.regione.piemonte.it/meteo>

Televideo RAI 3 pagine 536 e 537

REGIONE AUTONOMA

VALLE D'AOSTA

Assessorato Agricoltura, Risorse Naturali e

Protezione Civile

Direz. Prot. Civile - Ufficio Valanghe

Reg. Aeroporto 7/A - 11020 Saint Christophe AO

Tel. 0165 776301 Fax 0165 776302

Bollettino Nivometeorologico

Tel. 0165 776300

<http://www.notes2.regione.vda.it/>

DBWeb/ballnivometeo.nsf

e-mail: u-valanghe@regione.vda.it

REGIONE LOMBARDIA

ARPA-Lombardia Centro Nivometeorologico

Via Monte Confinale 9 - 23032 Bormio SO

Tel. 0342 914400 - Fax 0342 905133

Bollettino Nivometeorologico - 8 linee -

NUMERO VERDE 8488 37077

Fax polling 0342 901521

e-mail: nivometeo@libero.it

Televideo RAI 3 pagina 517

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Ufficio Neve, Valanghe e meteorologia

Galleria dei Legionari 5 - 38100 Trento

Tel. 0461 494877 - Fax 0461 238309

Bollettino Nivometeo 0461 238939

Self-fax 0461 237089

<http://www.provincia.tn.it/meteo>

e-mail: meteotrentino@provincia.tn.it

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO

Ufficio Idrografico, Servizio Prevenzione Valanghe

e Servizio Meteorologico

Via Mendola 33 - 39100 Bolzano

Tel. 0471 414740 - Fax 0471 414779

Hydro@provincia.bz.it

Bollettino Nivometeorologico

Tel. 0471 270555

Tel. 0471 271177 anche self fax

<http://www.provincia.bz.it/valanghe>

Televideo RAI 3 pagine 429 e 529

REGIONE DEL VENETO

ARPA-Veneto Centro Valanghe di Arabba

Via Pradat 5 - 32020 Arabba BL

Tel. 0436 755711 - Fax 0436 79319

Bollettino Nivometeo Tel 0436 780007

Self fax 0436 780008 - 79221

Fax polling 0436 780009

<http://www.arpa.veneto.it/csvdi>

e-mail: cva@arpa.veneto.it

REGIONE AUTONOMA

FRIULI VENEZIA GIULIA

Ufficio Valanghe

C/o Direzione Regionale delle Foreste

Via Cotonificio 127 - 33100 Udine

Tel. 0432 555877

Fax 0432 485782

Bollettino Nivometeorologico

NUMERO VERDE 800 860377 (in voce e self fax)

<http://www.regione.fvg.it/meteo/valanghe.htm>

e-mail: neve.valanghe@regione.fvg.it

Sede A.I.NE.VA.

Vicolo dell'Adige, 18

38100 TRENTO

Tel. 0461 230305 - Fax 0461 232225

<http://www.aineva.it>

e-mail: aineva@aineva.it

**Numero telefonico per
l'ascolto di tutti i Bollettini
Nivometeorologici degli
Uffici Valanghe AINEVA
Tel. 0461/230030**

- Gli utenti di "NEVE E VALANGHE":
- Sindaci dei Comuni Montani
- Comunità Montane
- Commissioni Locali Valanghe
- Prefetture montane
- Amministrazioni Province Montane
- Genii Civili
- Servizi Provinciali Agricoltura e Foreste
- Assessorati Reg./Provinciali Turismo
- APT delle località montane
- Sedi Regionali U.S.T.I.F.
- Sedi Provinciali A.N.A.S.
- Ministero della Protezione Civile
- Direzioni dei Parchi Nazionali
- Stazioni Sciistiche
- Scuole di Sci
- Club Alpino Italiano
- Scuole di Scialpinismo del CAI
- Delegazioni del Soccorso Alpino del CAI
- Collegi delle Guide Alpine
- Rilevatori di dati Nivometeorologici
- Biblioteche Facoltà Univ. del settore
- Ordini Professionali del settore
- Professionisti del settore italiani e stranieri
- Enti addetti ai bacini idroelettrici
- Redazioni di massmedia specializzati
- Aziende addette a: produzione della neve, sicurezza piste e impianti, costruzione attrezzature per il soccorso, operanti nel campo della protezione e prevenzione delle valanghe.



Periodico associato all'USPI
Unione Stampa Periodica Italiana

Rivista dell'AINEVA - ISSN 1120 - 0642
Aut. Trib. di Rovereto (TN)
N° 195/94NC
del 28/09/1994
Sped in abb. postale Gr. IV - 50%
Abbonamento annuo 2004: Euro 15,50
da versare sul c/c postale n. 14595383
intestato a: AINEVA
vicolo dell'Adige, 18 - 38100 Trento

Direttore Responsabile
Giovanni PERETTI
Coordinatore di redazione
Alfredo PRAOLINI
ARPA Lombardia

Comitato di redazione:
Enrico FILAFERRO, Fabio GHESER,
Mauro GADDO,
Elena TURRONI, Mauro VALT,
Elena BARBERA, Paolo TURCOTTI

Comitato scientifico editoriale:
Cristoforo CUGNOD, Giorgio TECILLA,
Stefano BOVO, Alberto LUCHETTA,
Paolo STEFANELLI, Giovanni PERETTI,
Michela MUNARI

Segreteria di Redazione:
Vicolo dell'Adige, 18
38100 TRENTO
Tel. 0461/230305
Fax 0461/232225

Videoimpaginazione e grafica:
MOTTARELLA STUDIO GRAFICO
www.mottarella.com
Cosio Valtellino (SO)

Stampa:
ALCIONE srl
Trento

Referenze fotografiche:

foto di copertina: Alfredo Praolini
Alfredo Praolini: 1, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 17, 19, 24
Giovanni Peretti: 23
Fabio Gheiser: 18, 21
Lodovico Mottarella: 2
CNSAS Stazione di Valfurva: 25, 27, 61
Roberto Vassale: 30, 31, 32, 33, 35
Renato Cresta: 28-29, 36
Arch. Provincia Autonoma di Trento: 38, 39,
40, 41, 42, 43, 44, 45
Arch. Comitato Glaciologico Italiano: 46-47,
51, 52, 53, 54, 56, 57, 58
Marco Cordola: 60

Hanno collaborato a questo numero:

Elena Barbera, Nadia Pregonella,
Rosanna Turcato, Stefania Del Barba,
Serena Mottarella, Pietro Del Barba,
Fabio Gheser, Paolo Turcotti,
Mauro Valt, Giuseppe Stauder.

*Gli articoli e le note firmate esprimono
l'opinione dell'Autore e non impegnano
l'AINEVA.*

I dati forniti dagli abbonati e dagli inserzionisti
vengono utilizzati esclusivamente per l'invio
della presente pubblicazione (L.31.12.96 n.675
e successive integrazioni).

Sommario

dicembre 2004 numero 53



6
**LE LINEE GUIDA METODOLOGICHE PER LA
PERIMETRAZIONE DELLE ARRE ESPOSTE AL
PERICOLO DI VALANGHE**

di M. Barbolini, L. Natale,
M. Cordola, G. Tecilla



16
CISA IKAR 2004

di F. Gheser e E. Filafarro



22
E' FACILE COMMITTERE ERRORI ... !

di W. Würtl



28
LA CARICA VASSALE

di R. Vassale



38
EVAGUARE COGOLO!

di M. Gaddo e M. Perghem Gelmi



46
IGHIACCIAI DELLA VAL RIDANNA

di G.C. Rossi, G. Franchi, M. Munari, R. Dinale



Una piccola ma importante novità in casa AINEVA.

Con molto piacere diamo il benvenuto ad un nuovo collaboratore tecnico che opererà presso la sede di Trento: l'amico arch. Giorgio Tecilla, già Direttore dell'Ufficio Valanghe della Provincia di Trento, coordinerà per i prossimi due anni le attività tecniche dell'Associazione.

Siamo veramente contenti di ciò e siamo sicuri che, con l'apporto della sua esperienza professionale e delle sue conoscenze, l'AINEVA farà ulteriori e importanti passi avanti.

Grazie Giorgio di aver accettato questo gravoso impegno ed un sincero augurio di buon lavoro!

Dalla difesa dalle valanghe al soccorso, con una solita puntatina allo studio dei ghiacciai: il numero 53 di Neve e Valanghe si presenta molto particolare e, speriamo, come sempre interessante.

Ma un articolo in particolare vorrei segnalare all'attenzione dei lettori: quello scritto dagli Ingegneri Luigi Natale e Massimiliano Barbolini, del Dipartimento di Ingegneria Idraulica e Ambientale dell'Università di Pavia, con il collega Dott. Marco Cordola, dell'ARPA Piemonte – Area Previsione e Monitoraggio Ambientale - e l'Arch. Giorgio Tecilla, della Provincia Autonoma di Trento - Ufficio Neve, Valanghe e Meteorologia, che ci presenta un'interessante ricerca riguardante "LINEE GUIDA METODOLOGICHE PER LA PERIMETRAZIONE DELLE AREE ESPOSTE AL PERICOLO DI VALANGHE"

In esso vi sono esposti i principali risultati della convenzione di ricerca, recentemente conclusasi, tra il Dipartimento di Ingegneria Idraulica e Ambientale dell'Università degli Studi di Pavia e AINEVA. Questa collaborazione, che ha avuto inizio nel 2000, ha già fatto scaturire due importanti documenti: "*Linee di indirizzo per la gestione del pericolo di valanghe nella pianificazione territoriale*" e "*Criteri per la perimetrazione e l'utilizzo delle aree soggette al pericolo di valanghe*", approvati dall'Assemblea AINEVA rispettivamente il 23 febbraio 2001 e il 19 giugno 2002. Essi sono i primi, importanti, risultati di tale confronto. A questi due documenti di indirizzo, che hanno definito le direttrici da seguire nelle diverse fasi ed alle diverse scale della pianificazione urbanistica e territoriale, si affiancano ora queste "*Linee guida metodologiche per la perimetrazione delle aree esposte al pericolo di valanghe*". Esse, sviluppando aspetti di natura tecnico-ingegneristica, vengono proposte ai tecnici di settore come strumenti guida per la elaborazione degli studi di dettaglio finalizzati alla redazione dei "Piani delle Zone Esposte a Valanga" (P.Z.E.V.). Vengono qui sintetizzati i principali risultati del lavoro svolto in questi quattro anni di intensa attività di collaborazione ed in particolare vengono esposti alcuni dei contenuti di queste "Linee guida". La pubblicazione integrale del documento, che riveste una grande importanza per il mondo dei professionisti della neve, è prevista da parte dell'AINEVA entro i prossimi mesi.

Il Direttore Responsabile
Giovanni Peretti

LINEE GUIDA METODOLOGICHE PER LA PERIMETRAZIONE DELLE AREE ESPOSTE AL PERICOLO DI VALANGHE

Nel presente articolo sono esposti i principali risultati della convenzione di ricerca, recentemente conclusasi, tra il Dipartimento di Ingegneria Idraulica e Ambientale dell'Università degli Studi di Pavia e AINEVA. La collaborazione tra le due istituzioni ha avuto inizio nell'anno 2000, quando in AINEVA era in corso un approfondito dibattito sul tema della pianificazione urbanistica del territorio esposto a valanghe.

I due documenti: "Linee di indirizzo per la gestione del pericolo di valanghe nella pianificazione territoriale" e "Criteri per la perimetrazione e l'utilizzo delle aree soggette al pericolo di valanghe" approvati dall'Assemblea AINEVA rispettivamente il 23 febbraio 2001 e il 19 giugno 2002, sono i primi, importanti, risultati di tale confronto. A questi due documenti di indirizzo, che hanno definito le direttrici da seguire nelle diverse fasi ed alle diverse scale della pianificazione urbanistica e territoriale, si affiancano ora le "Linee guida metodologiche per la perimetrazione delle aree esposte al pericolo di valanghe" che, sviluppando aspetti di natura tecnico-ingegneristica, vengono proposte ai tecnici di settore come strumenti guida per la elaborazione degli studi di dettaglio finalizzati alla redazione dei "Piani delle Zone Esposte a Valanga" (P.Z.E.V.). Nell'articolo sono sintetizzati i principali risultati del lavoro svolto in questi quattro anni di intensa attività. In particolare vengono esposti alcuni dei contenuti delle "Linee guida metodologiche per la perimetrazione delle aree esposte al pericolo di valanghe" la cui pubblicazione integrale è prevista per i primi mesi dell'anno 2005.

Massimiliano Barbolini e Luigi Natale

Università di Pavia

Dipartimento di Ingegneria Idraulica e Ambientale

Marco Cordola

ARPA Piemonte

Area Previsione e Monitoraggio Ambientale

Giorgio Tecilla

Provincia Autonoma di Trento

Ufficio Neve, Valanghe e Meteorologia



Le specifiche tecniche di seguito riportate sviluppano una traccia metodologica utile come "guida" per l'esecuzione delle attività che concorrono all'identificazione del grado di esposizione al pericolo delle aree soggette alla caduta di valanghe (redazione dei Piani delle Zone Esposte alle Valanghe, nel seguito indicati con la sigla P.Z.E.V.). Tale traccia metodologica rappresenta il complemento operativo dei "Criteri per la perimetrazione e l'utilizzo delle aree soggette al pericolo di valanghe", presentati in dettaglio nell'appendice al testo. Il livello di approfondimento e dettaglio delle singole attività di indagine andrà commisurato caso per caso alle caratteristiche delle situazioni di dissesto e degli elementi a rischio, nonché alla disponibilità di dati e informazioni. I P.Z.E.V. dovranno comunque

essere elaborati esclusivamente secondo criteri scientifici. In particolare, la stima delle distanze di arresto e delle pressioni di impatto delle valanghe di progetto dovrà prevedere l'ausilio di modelli di calcolo.

METODOLOGIE PER LA REDAZIONE DEI P.Z.E.V.

In ciascuno dei paragrafi successivi vengono sinteticamente descritte le singole attività di studio che concorrono alla redazione dei P.Z.E.V. Tali attività si inquadrano in un articolato processo di analisi che, da un punto di vista sia metodologico che operativo, può essere schematicamente suddiviso in quattro fasi distinte, peraltro strettamente connesse (vedi Figura 1): (a) raccolta dati; (b) elaborazione dati; (c) modellazione fenomeno; (d) tracciamento P.Z.E.V. Le analisi di campo rappresentano una attività di indagine essenziale, che accompagna e supporta tutte le fasi di studio, dalle attività conoscitive preliminari (raccolta ed elaborazione dati), ai calcoli di dinamica, al tracciamento finale della mappa di pericolosità (Figura 1).

Raccolta degli studi esistenti e analisi preliminare del sito valanghivo

Gli studi nivologici esistenti relativi al sito valanghivo in esame verranno raccolti, analizzati ed integrati con l'attività conoscitiva di cui ai paragrafi seguenti. L'analisi preliminare del sito valanghivo dovrà comprendere un inquadramento territoriale, geomorfologico e vegetazionale del bacino, nonché una descrizione generale del sito valanghivo, che includa la redazione di carte tematiche utili alle fasi di analisi successive (es. carta delle pendenze, carta delle esposizioni, carta degli usi del suolo, ecc.).

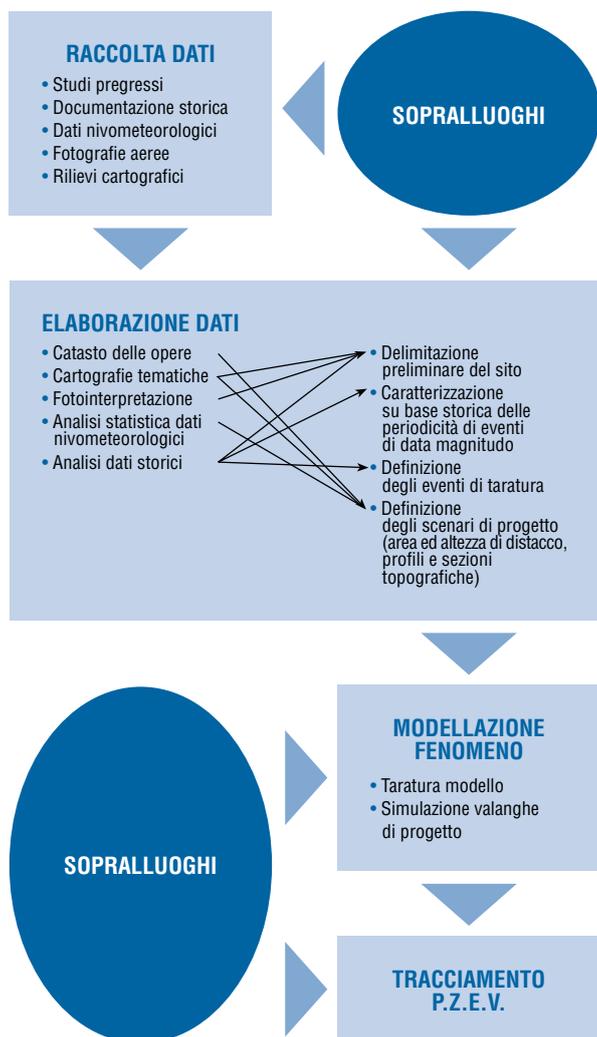
Qualora siano presenti interventi strutturali di messa in sicurezza, essi andranno descritti in dettaglio e valutati da un punto di vista dell'efficienza funzionale; il catasto delle opere di difesa andrà documentato in un apposito allegato.

Analisi storica degli eventi valanghivi

In questa fase dello studio andrà effettuata la ricostruzione delle valanghe storiche. La raccolta di informazioni relative ad eventi valanghivi del passato dovrà prevedere la consultazione delle cartografie di settore e dei Catasti Valanghe degli Uffici Regionali e delle Provincie Autonome competenti e la ricerca diretta presso archivi di Stato, archivi Comunali o delle Comunità Montane, archivi del Corpo Forestale, degli Enti Parco e in generale degli enti pubblici e privati interessati alla gestione del territorio. L'indagine storica dovrà includere anche interviste ad abitanti delle zone interessate, raccolta di fotografie, articoli di giornale, documenti videoregistrati e l'analisi di documenti cartografici predisposti su base storica da enti pubblici o privati. Le informazioni raccolte andranno documentate in appositi allegati (che includano tabelle riassuntive degli eventi censiti, schede di rilievo post-evento, fotocopie di materiale originale, ecc.).

Tale tipo d'indagine sarà di supporto sia alla delimitazione preliminare del sito valanghivo sia all'identificazione di eventi valanghivi documentati con un grado di dettaglio sufficiente per essere utilizzati come riferimento nella taratura dei modelli matematici finalizzati al calcolo della dinamica della valanga. Nel caso di siti valanghivi "adeguatamente" documentati (con riferimento alla quantità e qualità delle in-

Fig. 1
Schema generale delle differenti attività di studio che concorrono alla perimetrazione delle aree esposte al pericolo di valanghe.





formazioni storiche disponibili), potranno essere eseguite anche opportune analisi statistiche sui dati storici, al fine di ottenere una caratterizzazione di prima approssimazione del legame tra frequenza ed intensità dei fenomeni valanghivi attesi sul sito oggetto di indagine.

Fotointerpretazione

La fotointerpretazione rappresenta uno strumento di estrema utilità ai fini di un primo approccio conoscitivo di carattere generale al sito oggetto di indagine. In particolare l'analisi comparata delle fotografie aeree disponibili sull'area in esame sarà finalizzata all'identificazione dei limiti delle aree valanghive sulla base delle evidenze morfologiche e vegetazionali. La fotointerpretazione consentirà inoltre, mediante comparazioni di informazioni relative a differenti periodi storici, di valutare l'evoluzione della esposizione al pericolo di valanghe di un determinato sito in rapporto alla realizzazione di opere di difesa, alle mutazioni nella copertura forestale e a variazioni delle destinazioni d'uso delle aree. I risultati derivanti dalla fotointerpretazione potranno, inoltre, essere utili nella definizione delle condizioni del sito in concomitanza con gli eventi storici catalogati e di con-

sequenza nella identificazione degli scenari per l'applicazione dei modelli di dinamica in fase di taratura.

Sopralluoghi sul sito valanghivo

I sopralluoghi saranno finalizzati alla verifica di dettaglio delle caratteristiche geomorfologiche del sito, della copertura vegetale e delle strutture e infrastrutture esposte, nonché all'individuazione di eventuali tracce del passaggio di valanghe ("testimoni muti"). I rilievi sul sito avranno anche lo scopo di censire le eventuali opere di difesa presenti e di verificarne lo stato di conservazione e la funzionalità. Dovranno inoltre essere analizzati possibili dissesti in atto o quiescenti che possano aggravare la propensione alla valangosità del sito, nonché compromettere la conservazione di eventuali manufatti di difesa (es. crolli in roccia a monte di strutture di ritenuta in zona di distacco). I sopralluoghi dovranno anche favorire l'acquisizione di una adeguata documentazione fotografica, che andrà allegata allo studio includendo le opportune didascalie esplicative.

Rilievi topografici

La descrizione topografica del sito, funzionale alle applicazioni modellistiche e alla rappresenta-

zione grafica dei risultati, dovrà essere effettuata tramite un supporto planimetrico aggiornato a scala di dettaglio adeguata (scala 1:2000 – 1:5000). La ricostruzione dei profili principali di scorrimento e delle sezioni topografiche avverrà in un numero e con un dettaglio adeguato alla corretta definizione della geometria del sito in relazione al modello di dinamica utilizzato. Particolare accuratezza sarà richiesta nella descrizione delle zone di distacco e di arresto, dove andranno censite tutte le opere di difesa ivi già realizzate nonché le strutture e infrastrutture esposte, ove necessario aggiornando la cartografia esistente.

Delimitazione preliminare del sito valanghivo

Conclusa la fase di raccolta ed elaborazione dei dati si procederà ad una "delimitazione preliminare" del sito valanghivo, intesa come definizione del complesso delle aree che, sulla base delle analisi di cui ai punti precedenti (cartografie tematiche, indagine storica, fotointerpretazione, sopralluoghi), si ritiene possano essere soggette a fenomeni di distacco, scorrimento ed accumulo di masse nevose (vedi Figura 1). La delimitazione preliminare del sito valanghivo andrà restituita su base cartografica a scala

1:10000 o di maggior dettaglio. In aggiunta potranno essere prodotti estratti cartografici a maggiore approfondimento (in scala 1:5000 o di maggior dettaglio) con la delimitazione delle zone identificate come ambiti di potenziale distacco.

Per quanto riguarda l'estremità a valle dell'area valanghiva (zona di arresto) andranno indicati i dati desunti dalle analisi di cui ai punti precedenti, ove possibile distinguendo le delimitazioni dell'area di espansione in due sottocategorie:

- *Massima espansione storica conosciuta*: risultante da testimonianze orali o scritte e/o analisi fotointerpretative o dendrocronologiche. Permette la ricostruzione dell'evento con un livello di dettaglio generalmente basso (tipicamente la quota minima raggiunta dal deposito, desumibile da informazioni quali l'interessamento di un fabbricato, il danneggiamento alla copertura boschiva, ecc.). Non sono in generale disponibili informazioni sulle condizioni al distacco.

- *Massima espansione documentata*: derivata in genere da schede catastali delle valanghe (quali ad esempio il Modello 7 AINEVA o le schede redatte dal Corpo Forestale). Permette una ricostruzione dell'evento con un livello di dettaglio maggiore,

comprendente le principali caratteristiche del deposito (morfologia, quota minima, lunghezza, massimo spessore, ecc.) ed una stima delle condizioni al distacco (quota massima di distacco, spessore della neve al suolo, spessore di distacco, ecc.). Nel caso particolare di fenomeni valanghivi osservati nel corso di sopralluoghi effettuati nell'arco di tempo in cui è condotto lo studio, è possibile una ricostruzione dell'evento – ad esempio mediante analisi di campo - con un livello di dettaglio elevato sia relativamente alle condizioni di arresto che di distacco.

La caratterizzazione del legame tra intensità (distanze di arresto, pressioni di impatto, ecc.) e frequenza degli eventi valanghivi attesi, nonché la delimitazione delle aree potenziali di massima espansione della valanga, non censite in alcun modo ma che potrebbero comunque prodursi in circostanze estreme (soprattutto quando non vi siano osservazioni che risalgono a tempi remoti), sarà invece ottenuta mediante l'utilizzo di modelli matematici e, ove possibile ed in via preliminare, sulla base di analisi statistiche dei dati storici, in accordo allo schema logico di Figura 1.

Analisi nivometeorologiche

Con riferimento a una o più stazioni di rilevamento ritenute



significative per l'area di studio, la cui tipologia e ubicazione andranno opportunamente documentate (ente gestore, quota, esposizione, parametri misurati, corografia generale dell'area di studio con indicazione della posizione delle stazioni rispetto al sito valanghivo), dovrà essere effettuata l'analisi e l'elaborazione statistica dei seguenti dati: (a) incremento dell'altezza del manto nevoso su uno e più giorni consecutivi di precipitazione (in particolare su tre giorni consecutivi, DH3gg, parametro di progetto per la stima dell'altezza di distacco delle valanghe); (b) altezza della neve al suolo; (c) vento (direzione ed intensità).

L'analisi statistica delle grandezze di cui ai punti (a) e (c) consentirà di stimare le altezze di distacco relative agli eventi di progetto (ovvero caratterizzati da prefissate periodicità), che verranno successivamente simulati mediante opportuni modelli di calcolo ai fini della predisposizione dei P.Z.E.V. (vedi Figura 1). L'analisi statistica della grandezza di cui al punto (b)





consentirà viceversa di stimare le condizioni di innevamento al suolo per prefissate periodicità, valutazione utile qualora si debba analizzare l'efficienza di opere di difesa attiva o passiva eventualmente presenti sul sito in esame.

In relazione ai valori assunti per i tempi di ritorno di riferimento nei calcoli di dinamica (si vedano i Documenti di indirizzo in appendice), è necessario che siano determinate le altezze di distacco relative ai seguenti valori del tempo di ritorno: 30, 100 e 300 anni. Qualora le serie storiche di dati nivometrici disponibili siano poco "significative" (sia da un punto di vista di ubicazione delle stazioni utilizzate che di lunghezza delle serie storiche disponibili), risulta opportuno fare ricorso a tecniche statistiche di "regionalizzazione".

L'analisi dei dati di innevamento potrà consentire anche di identificare le condizioni climatiche relative ad eventi storici documentati, favorendo l'acquisizione di informazioni necessarie in fase di taratura del modello

matematico impiegato. Le analisi nivometeorologiche dovranno comprendere la descrizione della metodologia di analisi utilizzata per la stima dei parametri di distacco, e allegare in forma tabulare le serie storiche dei principali dati nivometeorologici utilizzati allo scopo.

Modellazione matematica

L'applicazione dei modelli matematici per la simulazione del discendimento delle valanghe sul sito valanghivo, sarà finalizzata alla identificazione finale dell'esposizione al pericolo di valanga delle aree urbanizzate e non, ovvero alla predisposizione del P.Z.E.V. sull'area di studio.

I differenti livelli di pericolo saranno espressi in funzione del tempo di ritorno e delle pressioni di impatto delle valanghe di progetto (in conformità ai Documenti di indirizzo riportati in appendice). Con tali obiettivi l'applicazione dei modelli di dinamica, eventualmente preceduta da una opportuna fase di taratura sul sito valanghivo oggetto di studio, sarà effettuata su scenari di calcolo (area ed altezza di di-

stacco) rappresentativi di prefissate periodicità (vedi Figura 1). La determinazione delle altezze di distacco di progetto si dovrà basare sull'analisi statistica dei dati di innevamento; la caratterizzazione della superficie di distacco dovrà essere definita in funzione delle informazioni raccolte nel corso delle analisi di cui ai punti precedenti (vedi Figura 1) e sarà basata principalmente su fattori morfologici, clivometrici e vegetativi. L'applicazione dei modelli di dinamica consentirà la determinazione quantitativa delle zone di influenza e delle sollecitazioni dinamiche degli eventi di progetto.

La tipologia di modello impiegato per i calcoli relativi alla dinamica della valanga dovrà essere adeguatamente descritta. Qualora vengano utilizzati programmi di calcolo commerciali e/o di largo utilizzo nella pratica ingegneristica, saranno sufficienti l'indicazione precisa del programma utilizzato e i principali riferimenti bibliografici. Sia la fase di taratura che quella finalizzata alla redazione del P.Z.E.V. saranno basate sulle informazioni dedotte dalle altre attività di studio (analisi nivometeorologiche, sopralluoghi, analisi dei dati storici, ecc.), in accordo allo schema metodologico di Figura 1. Gli scenari di distacco adottati (area ed altezze di distacco) andranno presentati in dettaglio, e la scelta dei parametri modellistici (es. coefficienti di resistenza) adeguatamente motivata. Nel caso si utilizzi un modello monodimensionale si dovrà indicare in planimetria la traccia del(i) profilo(i) principale(i) di scorrimento utilizzato nei calcoli, e dovranno essere specificati i criteri utilizzati per la delimitazione bidimensionale della zona di arresto, eventualmente indicando in planimetria le di-



rettrici principali di espansione considerate nei calcoli.

L'applicazione dei modelli matematici di simulazione potrà inoltre essere finalizzata alla verifica della efficacia di interventi di difesa in atto, siano essi atti a ridurre i volumi di distacco che a deviare, contenere e/o rallentare il flusso della valanga.

Redazione del P.Z.E.V.

Le aree a diverso grado di esposizione al pericolo di valanga (rispettivamente alto, moderato e basso) verranno perimetrare sulla base delle attività descritte nei paragrafi precedenti ed in conformità ai contenuti del già citato documento di indirizzo AINEVA "Criteri per la perimetrazione e l'utilizzo delle aree soggette al pericolo di valanghe" (riportato in appendice).

Nel caso di siti valanghivi in cui siano presenti interventi strutturali di messa in sicurezza, andrà comunque realizzata (e allegata allo studio) una perimetrazione che non consideri le opere di difesa esistenti. Sulla base delle analisi e dei rilievi effettuati nel contesto dello studio potrà essere altresì ridelimitata l'estensione delle zone rossa e blu considerando, mediante opportune applicazioni modellistiche, gli effetti indotti sul moto delle valanghe di progetto dalle opere di difesa ritenute efficaci allo scopo.

Per contro, al fine cautelativo di mantenere una forma di vigilanza sulle aree potenzialmente esposte, soprattutto con riferimento a fenomeni a carattere eccezionale, la ripermetrazione conseguente alla presenza di interventi di bonifica non dovrà portare ad un ridimensionamento dell'intera area esposta.

Per tale ragione l'estensione della zona gialla andrà mantenuta invariata. Con riferimento ai "Criteri per la perimetrazione e l'utilizzo delle aree soggette al pericolo di valanghe" (vedi appendice), va inoltre precisato che le soglie critiche di frequenza ed intensità dell'evento valanghivo fissate da tale documento, sono valide soltanto per gli insediamenti a destinazione abitativa o assimilabile. Per altri scopi, quali la realizzazione di interventi di carattere infrastrutturale (vie di comunicazione, impianti di risalita, linee elettriche, ecc.), si potranno considerare valori convenientemente modificati che, in conformità alle eventuali normative di settore, dovranno essere valutati caso per caso dal progettista in accordo con l'ente competente. Si rammenta infine che ad ogni livello di esposizione al pericolo individuato dal P.Z.E.V., i "Criteri per la perimetrazione e l'utilizzo delle aree soggette al pericolo di valanghe" associano modalità di utilizzo del

suolo diversificate sulla base di un regime vincolistico con rigidità decrescente a partire dalle zone rosse (vedi appendice).

Accanto all'utilizzo in campo urbanistico dei P.Z.E.V., come supporto tecnico alla redazione dei P.R.G., Piani Regolatori Generali (in quanto strumento che pone dei vincoli all'uso del suolo in relazione al pericolo di valanga accertato), tali elaborati dovranno rappresentare anche la base tecnica essenziale per la progettazione degli interventi di mitigazione del rischio, costituendo uno strumento indispensabile sia per la caratterizzazione delle priorità di intervento sia per la valutazione dell'efficacia delle soluzioni tecniche proposte.

Documenti di indirizzo metodologico

Come già evidenziato, le note sopra presentate sono estratte dal rapporto finale di studio prodotto nell'ambito della convenzione tra Dipartimento di Ingegneria Idraulica e Ambientale dell'Università degli Studi di Pavia e A.I.NE.VA, dal titolo "Linee guida metodologiche per la perimetrazione delle aree esposte al pericolo di valanghe".

In tale rapporto, accanto alle indicazioni generali sintetizzate nel presente lavoro, sono stati elaborati una serie di allegati tecnici (elencati nella scheda di pagina 13) in cui vengono fornite con maggior dettaglio le indicazioni metodologiche relative agli aspetti tecnici connessi alle attività di studio descritte e alcuni esempi di applicazioni del metodo proposto a casi di studio reali.

CONCLUSIONI

Il documento sinteticamente descritto in questo breve articolo, testimonia il raggiungimento di un obiettivo primario perseguito da AINEVA nell'ambito di un

programma generale finalizzato alla produzione di elaborati metodologici di supporto tecnico-scientifico allo sviluppo della prevenzione del rischio valanghivo attraverso un'appropriate pianificazione dell'uso del territorio montano. L'elaborazione di strumenti e di metodologie scientificamente definiti da impiegarsi per la perimetrazione delle zone pericolose si affianca ai documenti di indirizzo già approvati da AINEVA. Tali strumenti vengono proposti come base di riferimento per l'aggiornamento ed il miglioramento delle normative provinciali e regionali nel campo della pianificazione territoriale.

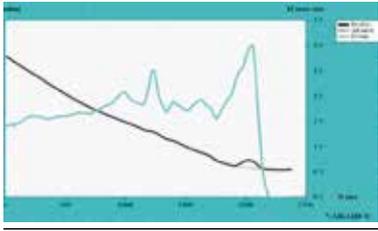
Parallelamente l'azione di AINEVA si è orientata verso l'approfondimento degli aspetti giuridici connessi alla gestione della sicurezza da valanghe nei comprensori innevati gestiti, interessati dalle pratiche sportive invernali. Lo scopo di questa iniziativa è la promozione di un'azione legislativa adeguata a fronteggiare l'evoluzione delle problematiche connesse alle attività del tempo libero in ambiente innevato e dei rischi ad esse connessi.

Su questo delicato tema è, infatti, in corso di conclusione uno specifico progetto di ricerca i cui risultati saranno esposti in un prossimo numero di "Neve e Valanghe".

RINGRAZIAMENTI

La realizzazione del lavoro è stata possibile grazie al sostegno di tutti gli uffici provinciali e regionali aderenti all'AINEVA. Un ringraziamento particolare va a Francesco Somavilla del Centro Valanghe di Arabba di ARPA Veneto e a Paolo Stefanelli e Enrico Filaferro dell'Ufficio Valanghe di Udine (Regione Friuli Venezia Giulia) per il loro apporto costruttivo e per il contributo critico alla strutturazione del documento.

SCHEDA RIASSUNTIVA DEGLI ALLEGATI METODOLOGICI

| | TIPO APPENDICE | SOMMARIO |
|---|---|--|
|  | Catasto delle opere di difesa | Sono fornite indicazioni metodologiche per l'analisi delle opere di difesa presenti su un sito valanghivo e descritti in dettaglio gli elementi essenziali secondo cui dovrà essere strutturata tale analisi. |
|  | Modelli per il calcolo delle valanghe | E' presentata una rassegna sistematica dei principali modelli disponibili per il calcolo delle valanghe. La rassegna include sia i modelli empirici (o "statistico-topografici") che i modelli di dinamica. |
|  | Elaborazioni statistiche dei dati nivometeorologici | Sono descritte le nozioni teoriche essenziali per l'elaborazione statistica delle variabili nivometriche finalizzata a caratterizzarne i valori in funzione della frequenza dei fenomeni di progetto. Sono presentate anche indicazioni tecniche per l'effettuazione di analisi a "scala regionale". |
|  | Calcolo dell'altezza di distacco delle valanghe di progetto | Viene sinteticamente descritta la metodologia di calcolo proposta nelle <i>Direttive Svizzere</i> per la stima dell'altezza di distacco delle valanghe di progetto (cioè con tempi di ritorno prefissati). |
|  | "Riperimetrazione" delle aree esposte al pericolo di valanga in relazione alla presenza di interventi di messa in sicurezza | Sono fornite indicazioni metodologiche per la riperimetrazione delle aree esposte al pericolo di valanga in relazione alla presenza di opere di difesa sia attiva (in zona di distacco) che passiva (in zona di scorrimento e arresto). |
|  | Analisi di rischio | Sono presentati criteri tecnici per la redazione di "cartografie del rischio" e per la quantificazione del grado di rischio caratteristico di ogni singolo elemento esposto e dell'intera area in esame. |
|  | Esempi applicativi | Sono presentati alcuni esempi di applicazione delle metodologie proposte a casi di studio reali. |
|  | Bibliografia essenziale | E' fornita una lista di riferimenti bibliografici per approfondimenti relativi alle tematiche trattate nei vari allegati metodologici. |

LINEE DI INDIRIZZO PER LA GESTIONE DEL PERICOLO DI VALANGHE NELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE (Documento approvato dall'Assemblea AINEVA il 23/02/01)

1. Finalità

La trattazione dei fenomeni valanghivi negli strumenti urbanistici è attualmente caratterizzata da una generale carenza di riferimenti normativi comuni a livello nazionale. Di conseguenza, a livello regionale il problema viene affrontato in modo disomogeneo pur in presenza di problematiche territoriali simili almeno per quanto concerne l'arco alpino.

Scopo di questo documento è quello di fornire alcune indicazioni di carattere generale atte ad armonizzare ed indirizzare le Regioni e Province Autonome nell'elaborazione degli strumenti tecnici e normativi necessari per garantire in ambito urbanistico una efficace attività di prevenzione del pericolo di valanga su insediamenti ed infrastrutture

2. Pericolo di valanghe

Il pericolo associato alla caduta delle valanghe va considerato alla stregua di tutti gli altri pericoli originati da eventi calamitosi disciplinati dagli strumenti urbanistici.

3. Documentazione dei fenomeni valanghivi. Livelli di approfondimento

In campo urbanistico, la prevenzione del rischio valanghivo, va attuata per progressivi livelli di approfondimento in relazione alla natura del Piano ed alla sua scala territoriale. L'attività di prevenzione sarà pertanto funzionale al grado di conoscenza dei fenomeni e verrà attuata con approcci diversi in relazione alla disponibilità di dati ed informazioni.

4. Piani urbanistici di inquadramento a scala territoriale ed utilizzo del dato storico

Il dato relativo agli eventi valanghivi verificatisi nel passato ed opportunamente documentati è da considerarsi la fonte di informazione di riferimento da utilizzarsi nei processi di pianificazione dell'uso del territorio. In linea generale ed in assenza di ulteriori approfondimenti sulla natura degli eventi, nelle zone storicamente interessate da eventi valanghivi documentati è da evitare qualsiasi modificazione all'assetto del territorio che comporti un aumento dell'esposizione di beni e persone al pericolo di valanghe.

Per eventi valanghivi documentati si intendono i fenomeni censiti nel Catasto Valanghe e/o riportati nelle Carte di Localizzazione Probabile delle Valanghe (C.L.P.V.), con riferimento alle aree individuate a seguito di indagine sul terreno. L'utilizzo del dato storico come fonte di segnalazione del pericolo di valanga è da considerarsi il primo livello di un processo di progressivo affinamento degli strumenti di gestione dei fenomeni nel contesto della pianificazione dell'uso del territorio. Per questo motivo l'utilizzo di tale dato è da ritenersi adeguato alla scala dei piani territoriali.

Le attività di aggiornamento e di completamento dei Catasti delle Valanghe e delle Carte di Localizzazione Probabile delle Valanghe, come pure le iniziative finalizzate al trasferimento dei dati cartografici su supporti informatici, sono da considerarsi prioritarie per le Amministrazioni delle Regioni e Province Autonome aderenti ad AINEVA

5. Piani urbanistici a scala locale

L'esigenza di una corretta e dettagliata valutazione dell'interazione fra fenomeni valanghivi e previsioni urbanistiche a scala locale rende opportuna l'elaborazione, nelle fasi preliminari alla stesura degli strumenti urbanistici comunali (Piani Regolatori), di specifici studi finalizzati alla determinazione della natura del fenomeno ed alla eventuale delimitazione delle aree con differente grado di esposizione al pericolo di valanghe.

In tali studi, le valutazioni sul diverso grado di esposizione al pericolo di valanghe, dovranno essere effettuate con riferimento alla frequenza ed intensità degli eventi valanghivi attesi. L'effettuazione degli studi di approfondimento è da ritenersi necessaria in tutte le situazioni in cui sia riscontrabile una interferenza diretta o indiretta tra fenomeni valanghivi ed insediamenti esistenti o previsti.

Il grado di esposizione al pericolo di valanghe identificato negli studi di approfondimento dovrà essere opportunamente considerato per la regolamentazione dell'uso del suolo in fase di stesura dei Piani Regolatori Comunali.

6. Valutazione dei fenomeni valanghivi nella progettazione di manufatti ed infrastrutture

L'interazione fra fenomeni valanghivi riportati negli strumenti urbanistici a scala territoriale o locale ed interventi di modificazione dell'assetto del territorio rende necessaria l'elaborazione, nelle fasi preliminari della progettazione, di specifici studi nivologici. Tali studi andranno effettuati in particolare, qualora gli interventi in progetto comportino l'esposizione di vite umane al pericolo di valanga.

Gli studi nivologici saranno finalizzati alla caratterizzazione degli eventi valanghivi attesi in relazione al loro potenziale impatto sui manufatti e sulle infrastrutture in progetto.

7. Aggiornamento

Le caratteristiche dei fenomeni valanghivi e dell'ambiente in cui si manifestano possono portare alla necessità di provvedere all'aggiornamento degli strumenti

conoscitivi di cui ai § 4., 5. e 6. in relazione ad eventuali modificazioni del contesto territoriale ed ambientale.

Nell'ambito degli strumenti urbanistici ed ai fini della valutazione del grado di vincolo a cui assoggettare il territorio relativamente agli insediamenti, l'eventuale presenza di interventi di difesa dalle valanghe di tipo strutturale (attiva e/o passiva) andrà in linea generale interpretata in termini di "messa in sicurezza dell'esistente".

8. Documenti tecnici di indirizzo metodologico

AINEVA, si impegna a promuovere iniziative di coordinamento sulle procedure applicate in campo urbanistico dalle Amministrazioni aderenti e di ricerca scientifica nel settore dello studio e della documentazione dei fenomeni valanghivi. Tali iniziative saranno finalizzate alla elaborazione di "Quaderni di documentazione" concernenti gli indirizzi tecnico-metodologici di riferimento per una corretta ed omogenea attuazione dei principi contenuti nel presente documento.

CRITERI PER LA PERIMETRAZIONE E L'UTILIZZO DELLE AREE SOGGETTE AL PERICOLO DI VALANGHE (Documento approvato dall'Assemblea AINEVA il 19/06/02)

1. Finalità

Il presente documento, risultato del lavoro congiunto degli uffici valanghe dell'Arco Alpino Italiano aderenti ad AINEVA e redatto in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Idraulica e Ambientale dell'Università degli Studi di Pavia, ha finalità di indirizzo relativamente alle modalità di gestione urbanistica del territorio interessato da fenomeni valanghivi. I criteri di perimetrazione ed i regimi di utilizzo delle aree esposte a valanga proposti nel documento rappresentano l'obiettivo verso il quale indirizzare le normative locali nella prospettiva di una maggiore sicurezza del territorio montano. In considerazione delle specificità delle Regioni e Province Autonome dell'Arco Alpino, i criteri qui descritti, nel rispetto degli indirizzi generali forniti, potranno subire parziali modifiche e integrazioni in funzione delle esigenze di armonizzazione ai caratteri geografici, amministrativi e normativi delle diverse realtà territoriali rappresentate in AINEVA, nonché a seguito di ulteriori approfondimenti tecnici in materia. I criteri contenuti nel presente documento concernono esclusivamente le previsioni urbanistiche legate agli insediamenti. Il documento non tratta pertanto gli aspetti connessi alla realizzazione di interventi di carattere infrastrutturale quali vie di comunicazione, impianti di risalita, linee elettriche, ecc.

2. Definizione dei gradi di esposizione al pericolo di valanghe

2.1. Generalità

Negli studi tecnici finalizzati alla perimetrazione delle zone soggette a valanga andranno distinti tre differenti gradi di esposizione al pericolo (elevato, moderato, basso), rappresentati con diversi colori: rosso, blu e giallo, in ordine decrescente di pericolo.

Quali grandezze atte a definire il grado di esposizione al pericolo di valanghe di una determinata porzione di territorio andranno utilizzate la frequenza e l'intensità degli eventi valanghivi attesi, espresse attraverso:

- il tempo di ritorno della valanga, ovvero il numero di anni che intercorre, mediamente, tra due eventi valanghivi in grado di interessare la porzione di territorio in oggetto;
- la pressione della valanga, ovvero la forza per unità di superficie esercitata dalla valanga su di un ostacolo piatto, di grandi dimensioni disposto perpendicolarmente rispetto alla traiettoria di avanzamento della massa nevosa. La pressione andrà determinata con riferimento alle componenti di sollecitazione sia dinamiche che statiche.

Nel paragrafi che seguono sono descritti i caratteri delle aree con differente grado di esposizione al pericolo di valanga (zone rosse, blu e gialle), e indicati i valori critici del tempo di ritorno e della pressione da utilizzare nella delimitazione di tali aree. I valori proposti fanno riferimento ad usi del suolo di tipo insediativo.

2.2. Zona rossa (zona ad elevata pericolosità)

Sono classificate come zone rosse (zone ad elevata pericolosità) le porzioni di territorio che possono essere interessate o con una certa frequenza da valanghe, anche con modesto potenziale distruttivo, o più raramente da valanghe altamente distruttive. In particolare, una porzione di territorio è attribuita alla zona rossa quando esiste la possibilità che in essa si producano:

- valanghe "frequenti" (per le quali si assume convenzionalmente un tempo di ritorno di riferimento pari a 30 anni) che esercitano una pressione uguale o superiore a 3 kPa;
- valanghe "rare" (per le quali si assume convenzionalmente un tempo di ritorno di riferimento pari a 100 anni) che esercitano una pressione uguale o superiore a 15 kPa.

Una sola di queste due condizioni è di per sé sufficiente per attribuire alla zona rossa la porzione di territorio all'esame.

2.3. Zona blu (zona a moderata pericolosità)

Sono classificate come zone blu (zone a moderata pericolosità) le porzioni di territorio che possono essere interessate o con una certa frequenza dagli effetti residuali di valanghe, o più raramente da valanghe moderatamente distruttive. In particolare, una porzione di territorio è attribuita alla zona blu quando esiste la possibilità che in essa si verifichino:

- valanghe "frequenti" (per le quali si assume convenzionalmente un tempo di ritorno di riferimento pari a 30 anni) che esercitano una pressione inferiore a 3 kPa;

• valanghe "rare" (per le quali si assume convenzionalmente un tempo di ritorno di riferimento pari a 100 anni) che esercitano una pressione compresa tra 3 e 15 kPa.

Una sola di queste due condizioni è di per sé sufficiente per attribuire alla zona blu la porzione di territorio all'esame.

2.4. Zona gialla (zona a bassa pericolosità)

Sono classificate come zone gialle (zone a bassa pericolosità) le porzioni di territorio che possono essere interessate dagli effetti residuali di valanghe di accadimento raro. In particolare una porzione di territorio è attribuita alla zona gialla quando esiste la possibilità che in essa si verifichino valanghe "rare" (per le quali si assume convenzionalmente un tempo di ritorno di riferimento pari a 100 anni) che esercitino una pressione inferiore a 3 kPa.

Andranno altresì delimitate in giallo le porzioni di territorio interessate dall'arresto di eventi valanghivi di accadimento "eccezionale" (per i quali si può assumere indicativamente un tempo di ritorno di riferimento pari a 300 anni).

2.5. Disposizione delle zone di pericolo

In linea generale, la zona rossa è contenuta nella zona blu, e la zona blu è contenuta in quella gialla. Esternamente alla zona gialla si ha la zona bianca, dove si ritiene che il pericolo sia così esiguo da non richiedere nessun tipo di misura precauzionale.

2.6. Aggiornamento delle perimetrazioni : criteri generali

Le perimetrazioni delle aree soggette a valanga hanno carattere temporaneo: in base all'aumento delle informazioni disponibili andranno previste verifiche ed eventuali aggiornamenti periodici (o "riperimetrazioni"). In particolare si dovrà provvedere all'aggiornamento delle perimetrazioni ogniqualvolta: (a) emergano delle informazioni storiche non considerate nella stesura della perimetrazione, che possano portare a modifiche significative della stessa; (b) si verifichino nuovi eventi valanghivi (ovvero valanghe in aree non censite come valanghivie nelle CLPV o nei catasti), o eventi valanghivi che, seppur noti, si manifestino con caratteri di estensione o intensità non conosciute e/o non previste; (c) si verifichino modificazioni (naturali e/o artificiali) del contesto territoriale ed ambientale che comportino un aumento del grado di esposizione al pericolo di valanga (quali ad esempio la deforestazione delle zone di distacco). Gli aggiornamenti periodici dovranno tenere conto anche di campioni di osservazioni nivometriche aggiornate, ed eventualmente della disponibilità di strumenti di calcolo più avanzati di quelli utilizzati al momento della stesura dell'originaria perimetrazione. Ai fini dell'aggiornamento delle perimetrazioni potrà essere considerata anche la riduzione del grado di esposizione al pericolo di valanga indotta per cause naturali, quali la forestazione delle zone di distacco, o artificiali, legate alla realizzazione di interventi di difesa strutturali (fermo restando che la realizzazione di opere di difesa è motivata esclusivamente dalla necessità di garantire la sicurezza degli insediamenti esistenti). Qualora ritenuta plausibile in relazione alle caratteristiche del sito valanghivo e delle modificazioni artificiali e/o naturali su di esso intervenute, la ripermetrazione delle aree soggette a valanga andrà effettuata con riferimento ai seguenti criteri generali:

a) Al fine cautelativo di mantenere una forma di vigilanza sulle aree potenzialmente esposte, soprattutto con riferimento a fenomeni con carattere di eccezionalità, la ripermetrazione conseguente alla realizzazione di interventi di bonifica non dovrà portare ad un ridimensionamento dell'intera area esposta, ma dovrà essere limitato ad una "riclassificazione" del livello di esposizione delle diverse aree (da tradursi nella ridefinizione delle linee di confine rispettivamente tra aree rosse e blu e tra aree blu e gialle).

b) La ripermetrazione delle aree esposte al pericolo di valanga a seguito della forestazione dovrà essere effettuata sulla base di specifiche perizie tecniche, in cui verrà valutato l'effetto della forestazione sul distacco e scorrimento delle masse nevose, con riferimento alla composizione per specie forestali, alla densità e maturità del bosco e alla sua esposizione ad eventuali fattori di rischio che ne possano ridurre l'efficacia, a breve o lungo termine.

c) La ripermetrazione delle aree esposte al pericolo di valanga a seguito della realizzazione degli interventi strutturali di messa in sicurezza del territorio andrà effettuata sulla base di specifiche perizie tecniche, in cui verrà opportunamente verificato il grado di efficacia degli interventi in opera con riferimento al distacco e al movimento delle masse nevose. Nel caso di interventi in progetto, la ripermetrazione delle aree esposte dovrà rappresentare parte integrante del progetto esecutivo delle opere di difesa. La valutazione sull'opportunità di riclassificare le aree esposte al pericolo dovrà essere effettuata anche con riferimento alla "vita tecnica" caratteristica delle diverse tipologie di opere di difesa utilizzate; in ogni caso dovranno essere previsti programmi periodici di manutenzione e periodiche certificazioni di efficienza.

3. Regime di utilizzo dei suoli interessati dalla presenza di fenomeni valanghivi

3.1. Generalità

In relazione alla classificazione delle aree da effettuarsi in funzione del diverso grado di esposizione al pericolo di valanghe (cfr. § 2.), vengono di seguito definiti i regimi di utilizzo delle stesse da applicarsi nell'ambito degli strumenti urbanistici.

Ai fini di una maggiore garanzia di sicurezza per le popolazioni insediate in aree potenzialmente valanghivie, la presenza di insediamenti abitativi e/o commerciali e di infrastrutture pubbliche nelle zone a differente grado di esposizione al pericolo di valanghe (rosse, blu e gialle come da § 2.2, 2.3 e 2.4), renderà comunque necessaria: (a) la predisposizione di un piano di monitoraggio e allertamento finalizzato all'attivazione delle necessarie procedure di Protezione Civile; (b) la realizzazione di tutti i provvedimenti utili a garantire la sicurezza di persone e cose sul lungo

periodo (quali la realizzazione di opere di difesa), non esclusa la "ricollocazione" delle strutture a rischio.

3.2. Zone rosse

a) In considerazione dell'elevato grado di pericolo di valanghe caratteristico di tali aree, le zone rosse andranno considerate inedificabili.

b) A tale norma generale sarà possibile derogare limitatamente alla realizzazione di volumi tecnici, qualora gli stessi assolvano a funzioni di pubblica utilità e sia comunque dimostrato che la loro realizzazione non sia fonte di aumento di rischio. Tali volumi tecnici non dovranno implicare la presenza umana stabile nelle stagioni favorevoli al manifestarsi di attività valanghiva e dovranno essere realizzati con tecniche costruttive in grado di resistere agli effetti attesi di eventi valanghivi con tempi di ritorno adeguatamente cautelativi. Dovrà inoltre essere verificato che l'effetto dei volumi tecnici sul moto delle masse nevose non produca possibili estensioni delle aree potenzialmente interessate dalle valanghe; in caso affermativo, e qualora non sia possibile ubicare i volumi tecnici in una differente posizione, si dovrà procedere alla ripermetrazione delle aree esposte al pericolo di valanga.

c) Negli strumenti urbanistici, relativamente agli edifici esistenti, andranno ritenuti ammissibili, gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria e restauro. Gli interventi andranno realizzati con criteri tali da apportare un generale miglioramento delle condizioni di sicurezza del fabbricato.

d) Andrà esclusa la possibilità di ampliamento degli edifici esistenti, se non in limiti particolarmente contenuti (indicativamente il 10% della volumetria esistente) ed al solo scopo di adeguare l'edificio a particolari e motivate esigenze di carattere igienico-funzionale. Gli interventi di ampliamento non dovranno portare all'aumento del carico insediativo ed andranno realizzati con criteri tali da apportare un generale miglioramento delle condizioni di sicurezza del fabbricato. Il miglioramento generale del livello di sicurezza degli immobili andrà dimostrato con specifiche perizie tecniche.

e) Andranno comunque esclusi i cambi di destinazione d'uso e più in generale ogni modificazione all'uso del suolo che comporti un aumento del numero di persone esposte al pericolo.

f) Per gli edifici ricadenti in zona rossa già gravemente compromessi nella stabilità strutturale per effetto di fenomeni valanghivi pregressi, sono esclusivamente consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione e quelli temporanei volti alla tutela della pubblica incolumità.

3.3. Zone blu

a) In considerazione del moderato grado di pericolo di valanghe caratteristico di tali aree, l'utilizzo a fini urbanistici delle zone blu andrà fortemente limitato.

b) Relativamente alle zone blu, in aggiunta a quanto ritenuto ammissibile per le zone rosse, negli strumenti urbanistici, potrà essere valutata l'eventualità di consentire la realizzazione di volumi accessori alla residenza funzionalmente connessi ad essa, quali garages o piccoli depositi, la ristrutturazione e/o l'ampliamento più consistente dei fabbricati esistenti, parziali cambi di destinazione d'uso o la realizzazione di nuovi edifici nelle zone meno esposte e con indici di densità edilizia particolarmente ridotti (non superiori a 0,1 mc/mq). La scelta di consentire tali interventi andrà adeguatamente motivata e potrà essere ritenuta ammissibile solo se sussistono le seguenti condizioni:

• nelle analisi propedeutiche alla redazione dello strumento urbanistico, sia dimostrata ed espressamente dichiarata l'impossibilità di localizzare i previsti interventi in contesti territoriali diversi;

• i nuovi fabbricati, le ristrutturazioni e gli ampliamenti siano realizzati con caratteristiche costruttive tali da garantirne la resistenza agli effetti attesi di eventi valanghivi a carattere eccezionale. Tali caratteristiche andranno certificate da specifiche relazioni tecniche;

• nel piano di monitoraggio, allertamento ed evacuazione siano definite le procedure di emergenza relative ai nuovi edifici ed a quelli interessati da ampliamento o ristrutturazione.

c) Nelle zone blu andrà comunque esclusa la previsione di realizzazione o potenziamento di insediamenti (e infrastrutture) implicanti utilizzi collettivi quali scuole, alberghi, residence, rifugi, ristoranti, campeggi, impianti sportivi, ecc.

3.4. Zone gialle

a) In considerazione del basso grado di pericolo di valanghe caratteristico di tali aree, le zone gialle possono essere considerate edificabili con riserva.

b) Relativamente alle zone gialle, in aggiunta a quanto ritenuto ammissibile per le zone rosse e per le zone blu, negli strumenti urbanistici potrà essere valutata l'eventualità di consentire utilizzi insediativi meno vincolati. La scelta di consentire tali utilizzi andrà adeguatamente motivata e potrà essere ritenuta ammissibile solo se sussistono le seguenti condizioni:

• nelle analisi propedeutiche alla redazione dello strumento urbanistico, sia dimostrata ed espressamente dichiarata l'impossibilità di localizzare i previsti interventi in contesti territoriali diversi;

• i nuovi fabbricati, le ristrutturazioni e gli ampliamenti siano realizzati con caratteristiche costruttive tali da garantirne la resistenza agli effetti attesi di eventi valanghivi a carattere eccezionale. Tali caratteristiche andranno certificate da specifiche relazioni tecniche;

• nel piano di monitoraggio, allertamento ed evacuazione, siano definite le procedure di emergenza relative ai nuovi interventi previsti.

c) Gli insediamenti residenziali in area gialla verranno realizzati con densità edilizia ridotta e andrà tendenzialmente evitata la previsione di realizzazione o potenziamento di insediamenti implicanti utilizzi collettivi quali scuole, alberghi, residence, rifugi, ristoranti, campeggi, impianti sportivi, ecc.

CISA

Fabio Gheser

Servizio prevenzione valanghe
Ufficio Idrografico
Provincia autonoma di Bolzano
Alto Adige

Enrico Filafferro

Direzione centrale risorse agricole,
naturali, forestali e montagna
Servizio territorio montano e
manutenzioni
Regione autonoma Friuli Venezia
Giulia

“Tatrzańskie Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe (TOPR)”: queste parole, impronunciabili per la maggior parte dei nostri lettori, identificano il Servizio volontario di soccorso alpino dei Tatra che, dal 13 al 17 ottobre, ha ospitato l'annuale congresso della CISA-IKAR a Zakopane nota località turistica invernale ai piedi della catena montuosa polacca, festeggiando in questo modo il 95° anno della sua fondazione.

171 partecipanti, in rappresentanza di 29 associazioni che, in 18 diversi stati, si occupano del soccorso in montagna e delle varie problematiche ad esso associato, si sono rinchiuse nei saloni dell'Hotel Mercure Kasprowy, dimenticando, seppure a malincuore, le montagne e i bellissimi boschi circostanti. Erano presenti anche osservatori della Repubblica popolare di Cina, che prossimamente valuterà se presentare la propria richiesta d'adesione alla Commissione Internazionale, come già fatto dalla Nuova Zelanda.

Come d'uso i lavori sono stati ripartiti nei quattro settori di specializzazione presenti in ambito IKAR e precisamente: Medicina alpina, Soccorso aereo, Soccorso terrestre e Soccorso in valanga. I delegati interessati agli ultimi due ambiti hanno spesso svolto riunioni e presentazioni congiunte.

Per quanto riguarda il settore che più specificamente ci riguarda, la Commissione Soccorso in valanga, con 43 partecipanti in rappresentanza di 16 paesi membri, ha posto all'ordine del giorno la risoluzione di due raccomandazioni in proposta, che dopo lunghissime discussioni,

aggiustamenti, e consultata anche la Commissione Soccorso terrestre, sono state votate entrambe con approvazione (si riportano a pagina 19 e 21 i due documenti originali in lingua inglese, disponibili anche nella versione in lingua tedesca e francese).

In sintesi le raccomandazioni hanno per oggetto:

- la marcatura del campo di valanga, raccomandazione REC L 003 Commissione Soccorso valanga del 16 ottobre 2004 (vedi figura a pagina 20)
- sicurezza nelle esercitazioni con persone sepolte, raccomandazione RECL004 Commissione

Soccorso valanga del 16 ottobre 2004 (vedi documento a pagina 21). La necessità di standardizzare i colori usati per la delimitazione dello scenario di valanga è stata più volte sentita in ambito alpino, dove spesso organizzazioni di soccorso di paesi diversi si trovano a lavorare insieme in zone di confine. Stabilito che i marcatori non devono necessariamente essere bandierine, ma possono essere anche oggetti di altro tipo, purché mantengano i colori concordati, si è giunti alle definizioni riportate in calce a pagina 20.

La sicurezza nelle esercitazioni invece, è un argomento sollevato

IKAR

2004



dall'accadere d'incidenti che, anche se in numero non elevato, sono facilmente evitabili, adottando elementari accorgimenti, a detta di molti ovvi e inutili da specificare, ma evidentemente in ogni modo necessari.

Al fine di ridurre al massimo i possibili danni sono stati quindi evidenziati alcuni punti da rispettare nelle esercitazioni di ricerca in valanga con l'uso di persone effettivamente sepolte:

- lo scavo della trincea di seppellimento dovrà essere eseguito da almeno due persone;
- il sepolto dovrà essere munito di almeno un apparecchio di co-

municazione e di un ARVA;

- la corretta funzionalità di queste apparecchiature deve essere testata prima del seppellimento;
- l'apparecchio ARVA dovrebbe essere acceso in trasmissione, fatte salve altre disposizioni del responsabile dell'esercitazione;
- la persona sepolta dovrebbe essere equipaggiata di materiale termicamente isolante;
- la persona sepolta avrà la testa protetta onde evitare d'essere ferito dalle sonde dei ricercatori;
- una persona da individuare è responsabile della integrità del sepolto e deve tenere regolarmente contatto con lui.

Poiché il tema principe di quest'anno era la sicurezza dei soccorritori, molte presentazioni si sono incentrate su cosa fare per ottenere il massimo risultato senza esporre i soccorritori a rischi inutili.

Dai risultati dei diversi lavori di gruppo che operavano autonomamente è stato tracciato un quadro riassuntivo dei tre fattori che concorrono alla sicurezza dei soccorritori: i materiali (loro

bontà, corretto uso, ecc.), la natura (condizioni meteo, previsioni, luogo d'intervento, ecc), l'uomo (formazione, capacità, esperienza, ecc.). È su questi tre fattori che si può lavorare per aumentare i margini di sicurezza. Data la grande differenza di configurazione (tecnica, storica, economica ecc.) delle associazioni provenienti dai diversi paesi, l'elaborazione di una raccomandazione sostenibile da tutti e allo stesso tempo efficace è stata proposta come lavoro da predisporre per il 2005 sulla base degli elementi emersi in queste assemblee.

Per esempio, uno degli aspetti analizzati nel "fattore uomo" è quello psicologico. E' infatti molto forte la pressione alla quale sono sottoposte le squadre di ricerca ogni qual volta si presenti una necessità, vera o presunta. Tale pressione, indotta dalla presenza dei parenti o dei media, induce quella che negli USA viene definita *go-fever*, cioè una inevitabile ed inarrestabile marcia verso l'attuazione di una missione

Leslaw Riemen, presidente TOPR e Toni Grab presidente IKAR intervistati dalle televisioni polacche, durante una esercitazione pratica nel Parco nazionale dei Monti Tatra.



Tab. 1

| CISA-IKAR | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|--|---|---|----------------------------|-------------|--------------|-----------|-------------------------|------------|-------------|-----------|------------|
| Stagione invernale 2003 - 2004 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | Persone morte | | | | | | | | |
| | Numero incidenti da valanga in cui sono intervenute squadre di soccorso | Persone presenti in questi casi di incidente | Persone salvate dalle squadre di soccorso | Persone ritrovate morte dalle squadre di soccorso | Sci-alpinisti/Snow-boarder | Fuori pista | Sci in pista | Alpinisti | Su vie di comunicazione | In edifici | Moto-slitta | Altri | TOTALE |
| Andorra | | | | | | | | | | | | | |
| Bulgaria | | | | | | | | | | | | | |
| Canada | | | | | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 2 | 11 |
| Germania | 6 | 7 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Spagna | | | | | | | | | | | | | |
| Francia | 53 | 104 | 78 | 26 | 9 | 10 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 26 |
| Gran Bretagna | 1 | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Irlanda | | | | | | | | | | | | | |
| Italia | 58 | 92 | 21 | 22 | 8 | 8 | 1 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 22 |
| Croazia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Liechtenstein | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Norvegia | 13 | 27 | 1 | 4 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| Austria | 60 | 106 | 98 | 8 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Polonia | ca.100 | 25 | 17 | 8 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| Romania | | | | | | | | | | | | | |
| Svezia | 16 | 20 | 11 | 9 | 5 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 11 |
| Slovacchia | 6 | 12 | 6 | 6 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| Slovenia | 1 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Tschechien | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| USA | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 17 | 5 | 1 | 0 | 4 | 0 | 3 | 6 | 4 | 23 |
| TOTALE | | | | | 40 | 29 | 1 | 30 | 0 | 3 | 10 | 10 | 123 |
| Percentuale | | | | | 32.5 | 23.6 | 0.8 | 24.4 | 0.0 | 2.4 | 8.1 | 8.1 | 100.0 |



senza che tutti gli elementi del caso siano stati preventivamente, seppur brevemente, analizzati. Molti oratori hanno concordato sull'opportunità che alcuni punti basilari siano analizzati e soppesati appieno:

- valutare la situazione: cos'è accaduto? chi è rimasto coinvolto? in quali condizioni si trova?
- determinare obiettivi e strategie: quale sarà il nostro compito? come lo possiamo/dobbiamo eseguire?
- identificare le risorse: quanti saremo? di che mezzi abbiamo bisogno/disponiamo? abbiamo bisogno di scorte di acqua/cibo/carburante?
- verificare la catena di comando e le modalità di comunicazione: a chi si fa riferimento per ulteriori necessità? con quali mezzi di comunicazione? i membri delle squadre hanno capito qual è il loro compito?

In questo momento bisogna anche valutare la sicurezza dei soccorritori e mettere in conto i rischi da correre per portare a termine la missione. Durante le operazioni, poi, è opportuno che il responsabile del soccorso si prenda periodicamente uno o due minuti per valutare i metodi posti in atto, le necessità ulteriori e i rischi incombenti. È quindi opportuno che il coordinatore non sia, ove possibile, direttamente coinvolto nelle operazioni,



ICAR

REC L 0003 E

International Commission for Alpine Rescue

Commission for Avalanche Rescue

Recommendation REC L 0003 of the Commission for Avalanche Rescue

of October 16, 2004

Regarding the Marking of Locations on an Avalanche

1. Whereas an efficient avalanche rescue requires a clear site layout,
2. Whereas a unified system of marking facilitates the cooperation among different organizations,
3. Whereas a unified system of marking reduces the potential for errors and misunderstandings,

the Commission for Avalanche Rescue of the International Commission for Alpine Rescue has adopted the following recommendation:

1. All significant items on an avalanche shall be marked with colored markers.
2. The border of the avalanche shall be marked with yellow markers (main color).
3. Areas that have been probed shall be marked with red markers.
 - 3.1. Areas that have been searched by other means may be marked with other colors, except yellow, red, and blue.
4. The accident-party's entrance and exit tracks, and objects-found shall be marked with blue markers.
 - 4.1. For easier recording, the blue markers may carry clearly visible numbers.
5. The last-seen area shall be marked by two crossed markers.

Agreed upon in Zakopane, Poland on October 16, 2004.

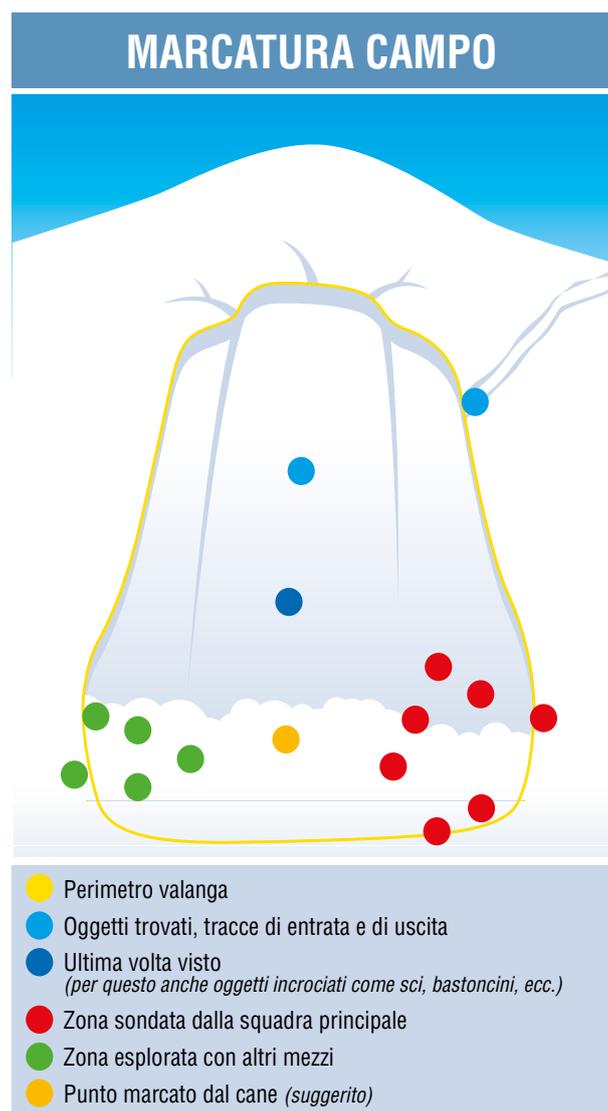
The Commission for Avalanche Rescue of ICAR:

The President
Hans-Jürg Etter

INCIDENTI DA VALANGA IN ITALIA 2003 - 2004

| Mese | Località | Provincia | Categoria | Indice pericolo | Presenti | travolti | Illesi | Feriti | Morti | Legenda categorie: 1 = Sci alpinisti in salita 2 = Sci alpinisti in discesa 3 = Sci fuori pista 4 = Sci in pista 5 = Alpinisti 6 = Vie d'accesso 7 = Abitazioni 8 = Diversi |
|------|---|-----------|-----------|-----------------|----------|----------|--------|--------|-------|---|
| | | | | | | | | | | |
| Dic | 05.12.2003/ Selva Val Gardena - Dantercepies | BZ | 3 | 1 | 4 | 1 | | | 1 | |
| Dic | 26.12.2003/ Rin da Gen - Carosello 3000 Livigno | SO | 3 | 2 | 3 | 2 | | | 2 | |
| Dic | 27.12.2003/ Latemar - Forcella camosci | TN | 2 | 2 | 6 | 5 | 2 | | 1 | |
| Gen | 04.01.2004/ Monte Cimone | MO | 1 | 3 | 5 | 2 | 1 | 2 | 1 | |
| Gen | 04.01.2004/ Gruppo Ortes - Cevedale Cima San Matteo | TN | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | | 1 | |
| Gen | 05.01.2004/ Alpe Ancogno - Pizzo Segade - Mezzoldo | BG | 8 | 3 | 1 | 1 | | | 1 | |
| Gen | 05.01.2004/ Corno del Ceppo - Val Scaleres | BZ | 2 | 2 | 1 | 1 | | | 1 | |
| Gen | 06.01.2004/ Cima San Giacomo - Val Sarentino | BZ | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | | 1 | |
| Gen | 22.01.2004/ Piz Boè | TN | 5 | 3 | 2 | 2 | | 1 | 1 | |
| Gen | 24.01.2004/ Monte Frety - Courmayeur | AO | 3 | 3 | 2 | 1 | | | 1 | |
| Gen | 31.01.2004/ Cima Zevola, Vajo Battisti | VI | 5 | 2 | 2 | 2 | | 1 | 1 | |
| Feb | 22.02.2004/ Colle Bauzana - Artesina | CN | 4 | 4 | 1 | 1 | | | 1 | |
| Feb | 29.02.2004/ Giogobello - Plose - Bressanone | BZ | 3 | 3 | 3 | 1 | | | 1 | |
| Apr | 20.04.2004/ Monte Frety - Courmayeur | AO | 3 | 4 | 3 | 1 | | | 1 | |
| Mar | 12.03.2004/ Vallone Vallecetta - Bormio 3000 | SO | 3 | 3 | 1 | 1 | | | 1 | |
| Mar | 25.03.2004/ Schmugglerinne - Val Senales | BZ | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | | 1 | |
| Apr | 04.04.2004/ San Sebastiano - Passo Duran | BL | 2 | 2 | 1 | 1 | | | 1 | |
| Apr | 10.04.2004/ Cima San Giacomo - Val Sarentino | BZ | 1 | 1 | 5 | 4 | 3 | | 1 | |
| Apr | 24.04.2004/ M.te Coglians - Forni Avoltri | UD | 1 | 2 | 3 | 1 | | | 1 | |
| Lug | 17.07.2004/ Monte Cristallo - Cortina d'Ampezzo | BL | 5 | | 2 | 2 | | | 2 | |

Tab. 2



ma possa controllare l'operato dei singoli, dare suggerimenti e mantenere i contatti, talora pesanti, con gli estranei all'operazione. Dovrà anche prendere l'eventuale, dura decisione di abbandonare la missione, se le contingenze lo impongono. Sempre al fine di garantire la sicurezza dei soccorritori, ulteriori punti sono stati sottolineati: la necessità di un costante allenamento, anche al fine di prendere dimestichezza con ogni tipo di equipaggiamento; l'opportunità di un'analisi a posteriori della missione, con sincera e piena indicazione degli errori commessi, dei rischi inutili corsi. Ancora riguardo alla sicurezza dei soccorritori, sono stati portati diversi esempi dove, per il ritrovamento di persone sepolte si siano anche dovute registrare delle vittime tra i soccorritori. Per quanto possa apparire crudele, anche nel caso del soccorso è necessario fare un bilancio di costi/benefici. Resta inteso che per un soccorritore il termine "sicuro", non può che significare

"sicuro a sufficienza" o, meglio ancora, "con un rischio basso quanto ragionevolmente possibile". È stata poi posta in evidenza la asimmetria, rispetto alla presa di rischio, tra la vittima e il soccorritore. A quest'ultimo non può umanamente essere chiesto di accettare, nel suo compito, gli stessi rischi che la vittima è disposta a correre, coscientemente o incoscientemente, per raggiungere il suo obiettivo. Altro tema di vitale importanza per la Commissione Internazionale è stato il suo lavoro futuro, progetto di programmazione chiamato "FUTURA 2010". Sono state fatte riflessioni e valutazioni sul lavoro svolto e sul programma futuro della CISA - IKAR in diretta relazione alle aspettative, necessità, desideri, esigenze ecc. delle stesse associazioni che la compongono. Il tutto compilando un corposo questionario distribuito a tutti i partecipanti al convegno; si è giunti all'ultima giornata con un primo quadro di come, cosa, quando, dovrebbe essere la IKAR con strategie e

obbiettivi che nei prossimi anni andranno tenuti in evidenza. L'elaborazione definitiva di tutti i punti considerati verrà eseguita e distribuita alle organizzazioni nei prossimi mesi, e i risultati poi, con le eventuali correzioni, riportati alla prossima assemblea dei delegati per l'approvazione. Ai fini statistici come di consueto sono stati raccolti i dati riguardanti gli incidenti in valanga di pagina 18 riportati nella tabella 1 con i dati disponibili al momento della stesura del presente articolo.

La tabella 2 riporta i principali dati degli incidenti con vittime occorsi in Italia nella stagione 2003/2004. Senza addentrarsi in analisi approfondite che possono essere oggetto di un altro contributo più esplicativo, ci pare doveroso fare una breve nota sull'uso dell'ARVA.

Dai dati del ritrovamento delle vittime, in prima battuta si evince che la categoria degli sciatori fuori pista abbia ancora poca propensione all'uso di questi strumenti per l'autosoccorso. Contrariamente, conforta il dato che negli sci alpinisti, categoria da sempre molto interessata da incidenti in valanga, il concetto di autosoccorso sembra essersi radicato più in profondità. L'uso dell'ARVA infatti, presuppone anche una certa formazione dove solitamente viene anche abbracciato il concetto più generale di prevenzione (informazione mediante bollettini valanghe e meteo, valutazione della situazione locale, comportamento ecc), vera efficace difesa dalle valanghe.

A lavori terminati, il presidente dell'IKAR/CISA, Toni Grab, nell'accomiatarsi dai partecipanti, ha infine dato loro appuntamento al meeting del prossimo anno che si terrà in Italia, a Cortina d'Ampezzo.



Un momento durante i lavori dell'assemblea.



ICAR

REC L 0004 E

International Commission for Alpine Rescue

Commission for Avalanche Rescue

**Recommendation REC L 0004 of the Commission Avalanche Rescue
of October 16, 2004**

Regarding Avalanche Search Training with Buried People

The Commission for Avalanche Rescue of the International Commission for Alpine Rescue has adopted the following recommendation:

Whereas the risk of practicing avalanche search with buried people can be minimized by applying proper procedures:

1. The following rule shall be applied when preparing a cave:
 - 1.1. The cave shall be prepared by at least two people.
2. The following rules shall apply to the people being buried:
 - 2.1. The buried person shall be equipped and trained with a minimum of two-way communications and an avalanche beacon.
 - 2.2. The avalanche beacon shall be on transmit except in specific situations at the discretion of the exercise organizer.
 - 2.3. The proper operation of these devices shall be checked prior to burial.
 - 2.4. The buried person shall be provided with sufficient insulating material.
 - 2.5. The buried person shall protect their face from probes.
3. One person shall be responsible for the safety of the buried person and shall regularly check the status of the buried person.

Agreed upon in Zakopane, Poland on October 16, 2004.

The Commission for Avalanche Rescue of ICAR:

The President
Hans-Jürg Etter

Walter Würtl
Guida alpina e maestro di sci
Esperto di scienze alpine
Referente in materia di valanghe del
Soccorso Alpino Austriaco

E' FACILE

Un contributo sulle possibili fonti d'errore nelle operazioni di soccorso alpino.

Questo intervento, presentato dall'autore, Walter Würtl, durante l'ultimo congresso della CISA IKAR, punta ad un fattore della sicurezza in ambito di soccorso alpino (fattore uomo) e tocca interessanti aspetti, a tratti poco approfonditi nelle comuni sedi di formazione. Molti di questi aspetti possono essere facilmente estesi ad altre figure o entità, penso per esempio a tutte quelle persone che per diletto o professione si trovano a dover prendere decisioni importanti e difficilmente commutabili, con gruppi di elementi più o meno esperti. Riflessioni semplici e consigli attuabili nella pratica "quotidiana" che potrebbero, auspicabilmente aumentare la nostra consapevolezza del pericolo e ridurre le possibilità di errori nelle varie attività in montagna.

Fabio Gheser

"Nel pomeriggio del 31 dicembre 2002 (san Silvestro) un alpinista decise di attraversare un pendio innevato con esposizione E-SE di 43 gradi, in una zona d'alta montagna delle Kalkalpen settentrionali (A). A quota 2280 metri venne travolto da una valanga a lastroni che lo trascinò facendolo precipitare per circa 250 metri lungo un pendio roccioso, subendo ferite mortali.

Il giorno dopo 53 uomini del soccorso alpino salirono per cercare e soccorrere l'alpinista. Sfortunatamente una valanga si staccò a monte delle squadre di soccorso da un pendio di 45 gradi. La massa nevosa precipitò lungo le pareti rocciose e, sotto forma di valanga nubiforme, investì tutte le 53 persone del soccorso. Sebbene alcune di queste fossero trascinate perfino per 200 metri, causa la scarsità della massa nevosa non si verificò nessun seppellimento, e solo due persone riportarono lievi ferite".

Questo episodio dimostra come talvolta sia pericoloso operare nell'ambito di interventi di soccorso. L'obiettivo del seguente articolo è quello di contribuire a creare una "consapevolezza del pericolo" fuori dai pericoli obbiettivi. Verranno concretamente discussi alcuni di quei punti che rendono così difficile il prendere le "giuste decisioni" in casi reali e, sebbene durante le operazioni di soccorso le difficili condizioni ambientali non si possano cambiare, verranno indicate in breve alcune contromisure.

...perché non abbiamo una percezione corretta del nostro ambiente!

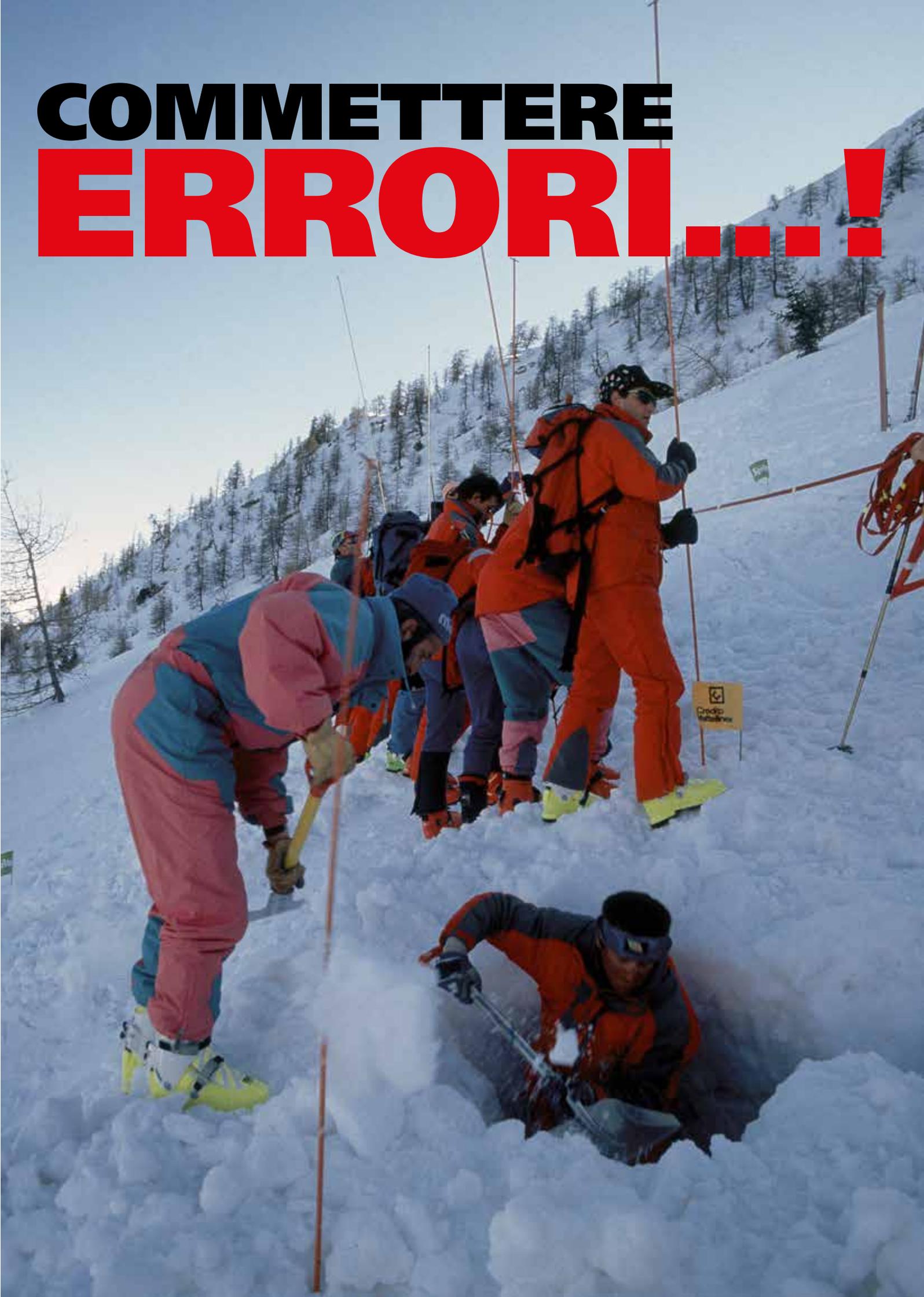
Per la percezione del nostro ambiente (alpino) noi possediamo organi sensoriali che ci comunicano informazioni, in base alle quali orientiamo il nostro comportamento. Perciò concludiamo che queste informazioni sono giuste ed appropriate.

Purtroppo questo è un errore!

Il nostro "sistema fisico" (occhi, naso, orecchie,...) è notevolmente meno efficiente di quello che noi talvolta crediamo e sebbene noi riteniamo che le nostre capacità siano notevoli, in realtà esse sono limitate. Per esempio noi possiamo vedere la luce "solo" in una lunghezza d'onda di 400-700 (nm), oppure udire i suoni soltanto tra i 16.000 e i 20.000 (Hz). I raggi UV, così pericolosi per la nostra pelle (responsabili delle scottature e dei danni alla pelle), rimangono invisibili. Analogamente questo vale anche per l'olfatto, il tatto e il gusto. La conseguenza di ciò è che le impressioni manifestate nell'ambiente solo in parte possono essere rielaborate dal nostro sistema fisico e la realtà viene quindi percepita in modo solo limitato.

Percezioni errate sono dovute inoltre al fatto che non tutte le sensazioni vengono effettivamente riconosciute nel modo corretto. Noi selezioniamo (in-

COMMETTERE ERRORI...!!





consapevolmente) una certa quantità d'informazioni che poi rielaboriamo per costruire un quadro della realtà complessa. Per esempio, noi cerchiamo di salire e raggiungere la zona d'intervento il più velocemente possibile, naturalmente senza "godere del panorama" durante l'itinerario, del tutto concentrati sull'impegno che ci attende. Solo quando un compagno ci avverte dell'ormai imminente forte temporale ci accorgiamo della sua sopraggiunta. La mancanza di un'attenzione consapevole porta, sia ad una selezione e sia ad una riduzione delle informazioni. Inoltre, il nostro cervello è programmato per far avere uniformità nella percezione. Perciò vengono favoriti schemi e rappresentazioni che confermano un modello già presente. Molte volte il nostro cervello dissolve le impressioni che contrastano questo modello o non possono essere classificate – una circostanza che, particolarmente nelle

situazioni di pericolo, può influire in modo molto svantaggioso. Da ciò si delinea un quadro della realtà che di gran lunga non è né completo né esatto, ma è più che sufficiente per la vita in un ambiente "normale" e si lascia elaborare molto bene.

Digressione

Dal punto di vista genetico, i nostri organi sensitivi sono considerati strumenti che nel corso dell'evoluzione si sono perfezionati in modo da poter risolvere determinati problemi. Gli occhi umani per esempio sono adatti principalmente ad impedire cadute o evitare collisioni. Sulla base di particolari condizioni di sviluppo dell'uomo (lontano dall'alta montagna) non ci siamo mai adattati alle particolari minacce rappresentate dalla montagna, come la caduta di frane o il rischio di valanghe, e pertanto non si sono formati organi sensitivi in grado di contrastare questi pericoli. In certe circostanze questi pericoli sono anche troppo complessi per poter essere presi in considerazione.

Però come nel nostro caso si è dotati "solo" di occhi e orecchie per rendersi conto del reale pericolo di valanghe: è come se si volesse avvitare una vite con un martello. Non abbiamo l'utensile adatto allo scopo! Funziona certamente – anche se non proprio bene, magari con qualche accorgimento, ma con il pericolo che la vite si spezzi o non tenga. Ma ciò che è veramente pericoloso è il processo d'apprendimento che ne consegue. Se effettivamente uno si dà da fare e riesce a conficcare la vite, egli giunge alla conclusione che il martello è un buon attrezzo, e quindi ritiene di avere risolto ogni problema.

Soluzione: il fatto di riconoscere che la nostra percezione è soggettiva e selettiva ci dovrebbe condurre alla conclusione che determinati fattori o situazio-

ni vengono percepiti in modo particolarmente consapevole e attivo. Le decisioni critiche durante le operazioni di soccorso dovrebbero quindi essere prese non da una persona sola, ma trovate in accordo con il gruppo che conduce l'intervento. Un'altra possibilità è l'"osservazione partecipata", come in un aereo dove c'è un pilota e un copilota. In questo modo le decisioni vengono prese su una base di percezione più ampia. Non ultimo, l'introduzione dei SOP's (provvedimenti standard) è di grande aiuto. Indipendentemente dalla situazione concreta in atto, nell'ambito di ogni operazione vengono presi provvedimenti standard che sono verificati attraverso una lista di controllo (Checklist).

... perché incontriamo una "condizione d'apprendimento" molto sfavorevole!

Detto in modo molto semplificato, spesso giungiamo a nuove conoscenze risolvendo un problema (un compito) attraverso "tentativi ed errori" (trial and error), scartando i tentativi che non ci sono utili per la soluzione.

Quello che ci porta al successo, cioè alla soluzione del problema, rappresenta la fase finale del processo d'apprendimento.

Purtroppo, durante le operazioni di soccorso, ci troviamo in un ambito che non ammette questo modello "tentativi ed errori", frequentemente usato nella vita quotidiana, e questo perché il nostro primo errore potrebbe anche essere l'ultimo. Eliminare un tentativo di soluzione sbagliato non è senz'altro possibile perché non esiste un'"azione di prova" priva di pericoli. Pur essendo consapevoli che la via scelta era sbagliata, a volte si arriva ad un punto in cui la decisione non può più essere revocata. Le conseguenze sono definitive.

Mentre in condizioni di laboratorio si possono ordinare grandi quantità di tentativi, le nostre decisioni in ambito operativo devono essere quelle giuste già dal primo momento.

Soluzione: incidenti o rischi di incidente che riguardano noi stessi rappresentano delle preziose occasioni, così come quelli subiti da "altri per noi". Attraverso la loro analisi possiamo infatti identificare gli errori e trarne insegnamento. Premessa per fare questo è lo studio obiettivo e (auto-)critico dell'incidente.

... perché operiamo su terreni rischiosi!

Nelle operazioni di soccorso spesso ci troviamo in zone ad alto rischio (altrimenti non sarebbe accaduto niente...). A questo riguardo vanno presi in considerazione due aspetti. Da un lato la sfortuna negli sport in montagna (p. e. una caduta) influisce in modo drammaticamente disuguale rispetto ad esempio nel gioco del calcio (statisticamente lo sport "più pericoloso" in Austria); dall'altro, ci troviamo ad operare nello spazio naturale dinamico "montagna", dove incombono numerosi pericoli oggettivi che non si possono prevedere nemmeno usando metodi molto dispendiosi. In ogni momento è sempre presente un residuo di insicurezza (rischio).

Digressione

I "sistemi complessi" sono particolarmente difficili da valutare o meglio da dominare. Prendiamo per esempio "un pendio con inclinazione di 40°" in inverno. Partendo dal principio che le decisioni che portano al risultato desiderato sono quelle giuste, si potrebbe valutare come giusto ogni percorso su questo pendio avvenuto senza incidenti e quindi ricevere nel processo d'apprendimento in atto, l'impressione di avere pie-

namente in controllo del pericolo di valanghe. I sistemi complessi tuttavia ci mostrano che la causa (transito) e la conseguenza (valanga) non sono legati da un rapporto preciso, predeterminato e proporzionale. Ciò significa ad esempio che, in base alla situazione, in certi giorni il pendio può essere percorso in modo sicuro, in altri invece no. Questi giorni però non si differenziano in modo particolare. La mancanza di informazione sul grado di pericolosità ci porta sempre alla conclusione che noi valutiamo in modo corretto il pericolo di valanghe – in realtà questo è naturalmente un errore!

Inoltre nell'espletare il servizio di soccorso alpino c'è il problema che non ci si può sottrarre ai pericoli. Proprio qualora noi sappiamo con certezza, che dai pendii sovrastanti la nostra zona operativa potrebbero staccarsi altre valanghe, è molto difficile prendere una decisione contro ad un'azione immediata.

Soluzione: in un sistema dinamico in continuo cambiamento come la montagna non potrà mai esserci la sicurezza al 100%. Tuttavia, per garantire la sicurezza dei soccorritori è consigliabile che le decisioni vengano prese dai responsabili dell'operazione mediante uno strutturato processo decisionale. In questo frangente le situazioni di pericolo vanno concretamente discusse, valutate e documentate. Nel caso si giunga ad una decisione di intervento, questo è elaborato nel modo migliore, se eventualmente la decisione fosse di non intervento, questa può essere motivata con gli tutti argomenti raccolti.

Nella fase decisionale, durante il soccorso in valanga, come strumento decisionale possono essere anche considerati sistemi di valutazione strategici (p. e. metodi di riduzione, Stop or Go

oppure controllo dei fattori).

... perché, i "fenomeni dinamici di gruppo" si verificano particolarmente spesso!

Nelle operazioni di soccorso spesso l'efficienza fisica e psichica di tutti i partecipanti viene messa duramente alla prova. Sono in gioco vite umane e non di rado i soccorritori "rischiano" anche la loro stessa vita. In questi casi ci sono anche circostanze eccezionali. La tendenza ad identificarsi con le vittime, la pressione esterna o una particolare "situazione di gruppo" a volte portano ad una "crescente dinamica decisionale".

Fondamentalmente durante operazioni all'interno di un gruppo ci si sente sicuri! Il concetto è: "Noi siamo qui per salvarvi – insieme noi siamo forti – noi vi aiuteremo!". Ovviamente il gruppo si sente un "salvatore", e questo offre un maggiore senso di sicurezza. In queste circostanze non si pensa nemmeno di poter essere coinvolti in un incidente. Vi sono però situazioni in cui il gruppo non offre nessuna sicu-



rezza – al contrario proprio dal gruppo possono sorgere situazioni problematiche.

Pressioni dovute al gruppo/ alla conformità

Proprio durante le operazioni di soccorso, all'interno del gruppo vi è una grande aspettativa per quanto riguarda l'obiettivo (soccorrere, salvare...). Per questo motivo si esercita una forte pressione che porta anche i soccorritori molto esperti a comportarsi diversamente da come farebbero realmente se fossero per conto proprio singolarmente. La pressione del gruppo spesso spinge a cercare di raggiungere lo scopo prefissato con ogni mezzo. Chi mette in dubbio questo obiettivo si espone al pericolo di essere "escluso" (psichicamente) dal gruppo.

Ripartizione delle responsabilità

Soprattutto negli interventi di gruppi esperti o in caso di suddivisione di responsabilità poco chiare, il pericolo che una strada imboccata venga sempre seguita, con la supposizione errata che, in caso di pericolo, qualcun'altro possa adottare i provvedimenti necessari, è molto grande. Problematico è quando, ognuno pensa questo e aspetta che un altro dica qualcosa: così si passa "dalla padella alla brace".

Particolarmente difficile risulta discutere le proprie opinioni quando si rischia di esporsi davanti agli altri con un'osservazione non appropriata e quindi di perdere il proprio status all'interno del gruppo di esperti. Infatti è più facile affidare la responsabilità agli altri compagni, anch'essi "esperti". Per questo motivo vengono a mancare le decisioni necessarie e nell'analizzare l'incidente rimane incomprensibile perché si sia potuti arrivare fino a questo punto.

Casi di esperti

Nelle operazioni di soccorso

c'è in genere un determinato responsabile (quello con la maggiore esperienza o con la migliore preparazione) sotto la cui guida vengono prese le decisioni. Non si mette in discussione la correttezza di ciò, problematico diventa quando questo "stile di direttivo" persiste sul "concetto personale" di capo, ed egli è effettivamente dell'idea di essere l'unico in grado di prendere le decisioni giuste. In molte situazioni si ritiene dunque di non intervenire, e non vengono così utilizzate preziose risorse presenti all'interno di ogni gruppo. Le opinioni e le obiezioni degli altri non vengono prese nella dovuta considerazione e ci si affida solo alla propria percezione (sbagliata). Data la loro grande esperienza, gli esperti sono convinti di potersi fidare sempre dei propri giudizi – a volte questo è un grave errore.

Evitare/riconoscere i conflitti

Normalmente i gruppi sono orientati ad evitare tensioni nell'ambito delle loro decisioni collettive. In particolare all'interno di una squadra di soccorso si cerca di instaurare un affiatamento di gruppo il più possibile costruttivo e positivo. In alcuni casi si decide di dipendere addirittura l'uno dall'altro e dunque si agisce di conseguenza. Per non compromettere questa situazione d'"armonia" si evitano il più possibile decisioni che possano risultare spiacevoli/scomode

Un esempio pratico: nonostante sia più sicuro, anche se più faticoso, aggirare l'ultimo pendio per portarsi da sopra sul luogo dell'incidente, non si vuol pretendere questo sforzo dal gruppo, rischiando, nonostante la cognizione di una migliore soluzione la pericolosa scorciatoia.

Si aggiunga inoltre la semplice circostanza che il responsabile del gruppo cerca stima e apprezzamento dai propri compagni e di evitare conflitti.

Il rischio come valore

Ogni gruppo di soccorso e ogni azione sono sempre anche una piattaforma per la "rappresentazione di sé stessi". Naturalmente nessuno ci tiene a fare una brutta figura con i colleghi o altri osservatori e per questo si prendono decisioni o si stabiliscono azioni che, in caso di escursione in solitaria, non si sarebbero prese. Spesso una grande disposizione al rischio viene compensata dall'ammirazione. Durante un'operazione di soccorso si è sotto i riflettori del pubblico e chi "lotta" impavido e sprezzante del rischio sul luogo dell'incidente si guadagna il rispetto dei presenti. Di conseguenza il rischio è un valore sociale!

Al contrario, coloro che esprimono i propri dubbi o che agiscono in modo più prudente, vengono indicati come "fifoni", e non dovrebbero occupare un posto nel soccorso alpino.

Pressione di realizzazione

Come già visto, nell'operazione di soccorso si ha una "pressione di realizzazione" particolarmente alta, poiché talvolta è in gioco la vita umana. Diversamente da quanto accade in normali ascensioni alpine, dove in definitiva si va "solamente" a realizzare un desiderio, qui grava sempre sul soccorritore l'enorme responsabilità della incolumità di una o più persone. Parenti preoccupati, un pubblico che aspetta incuriosito, o anche una propria esigenza, rendono molto difficile dedicarsi alle operazioni di soccorso in modo del tutto obiettivo.

Intanto si presenta il problema che in caso di operazioni di soccorso molto dispendiose, nelle quali si è già investito moltissimo in termini di fatica ed energia, si è ancora pronti, un'ultima volta, ad accettare ogni rischio per cercare di soccorrere le vittime

dell'incidente. Intanto si arriva ad azioni che a un osservatore neutrale risultano insensate o molto rischiose.

Soluzione: Nella maggior parte dei casi basterebbe che le cose si discutessero concretamente già nella fase di formazione e nelle esercitazioni operative. Una volta compreso che cosa si svolge, si prendono facilmente le contromisure. Parole d'ordine come: "chiara suddivisione della responsabilità", "decisioni trasparenti", "argomentazioni plausibili", "chiare disposizioni e accordi", "evitare comportamenti rischiosi" oppure "esecuzione indisturbata di un'operazione" sono tutti concetti chiave che contribuiscono a creare una chiara consapevolezza del problema. A seconda della situazione, in questo modo si riesce sempre a trovare una buona soluzione.

...perché vi sono molte più soluzioni "sbagliate" che "giuste"!

La natura della maggior parte delle cose è tale che, esistono solo poche vie che portino ad un risultato desiderato (giusto), però innumerevoli occasioni di commettere errori. Ognuno può immaginare quanto frequentemente possa egli stesso prendere decisioni "sbagliate" nell'ambito di una singola operazione di soccorso.

Soluzione: fondamentalmente di questa circostanza non c'è nulla da cambiare. Il fatto positivo per i soccorritori è che essi possono risolvere la maggior parte dei problemi con una buona preparazione e con un po' di fortuna, fatto dimostrato dall'elevato numero di interventi avvenuti senza incidenti.

... perché i soccorritori sono spesso in montagna!

Chi prende parte di continuo a

operazioni di soccorso, a ricognizioni o esercitazioni, ovviamente è anche più frequentemente soggetto alla "possibilità di incorrere in errori". Anche quando, tutto sommato, il rischio è molto scarso, le persone che tutti i giorni si trovano ad operare in montagna sono maggiormente esposte al pericolo che non chi fa escursioni una volta al mese. Che l'alpinista/soccorritore assiduo rientri più frequentemente nella statistica degli incidenti è quindi una logica conseguenza.

Anche se quest'ultimo, grazie alla maggiore esperienza e preparazione corre un minor rischio di incorrere in incidenti durante un'escursione, rimane pur sempre esposto ai pericoli della montagna. In questo contesto l'affermazione: "egli ha fatto così tante escursioni, com'è potuto accadere questo" dovrebbe lasciare il posto alla frase seguente: "ciò è accaduto proprio perché egli ha compiuto così tante escursioni/interventi".

Soluzione: di fatto anche per questa circostanza non esiste alcuna soluzione, poiché "ciò che

potrebbe andare storto, prima o poi andrà storto" – bisogna solo provarci abbastanza spesso (libera da Murphy). L'unica soluzione efficace sarebbe quella di rimanere a casa, ma questa ipotesi naturalmente è fuori discussione!

Oltre agli ambiti qui menzionati, vi sono naturalmente numerose altre possibilità di incorrere facilmente in "errori" nel corso di un intervento di soccorso. Attraverso la conoscenza e la capacità, la formazione e l'esperienza, bisogna cercare di identificare la maggior parte delle "fonti d'errore", e dunque evitarle. Inoltre prendendo "le cose" con un atteggiamento un po' difensivo o meglio riflettendo coscientemente sul modo di agire, è garantito che gli incidenti diverrebbero una rarità.

Infine, bisogna ricordare che vi sono numerosi esempi in cui dei soccorritori trovatisi in situazioni disperatissime si sono comportati non solo "senza commettere errori", ma anche in modo tale da riuscire a salvare la vita a numerose persone.

Bibliografia:

- Anderson, J.R. (1996): Kognitive Psychologie. Heidelberg.
- Amesberger, G. et al. (1986): Selbsterfahrung statt Fremdorientierung. Wien.
- Bateson, G. (1985): Ökologie des Geistes. Anthropologische, psychologische und epistemologische Perspektiven. Frankfurt/M..
- Dewald, W. et al. (2003): Missgeschicke. Eine Sammlung erlebnispädagogischer Praxisfälle. Pfronten.
- Popper, K.R. (1997): Lesebuch. Ausgewählte Texte zu Erkenntnistheorie, Philosophie der Naturwissenschaften, Metaphysik, Sozialphilosophie. Tübingen.
- Stadler, K. u. U. Wank (2004): Die wichtigsten Denkanstöße. Für alle, die mehr wissen wollen. München, Zürich.
- Streicher, B. (2004): Entscheidungsfindung. Warum wir uns selber zur Gefahr werden. In: bergundsteigen 3/04. Zeitschrift für Risikomanagement im Bergsport. Innsbruck.
- Würtl, W. (2003): Sicherheit und Risiko. Von der individuellen Einzelentscheidung zum komplexen Risikomanagement. In: Sicherheit im Bergland. Jahrbuch 2003. Innsbruck.



LA **CARICA**

Una nuova carica esplosiva elitrasportabile

Roberto VASSALE

Ammiraglio, Esperto in Esplosivi
Le Grazie - La Spezia

Tra gli interventi preventivi di difesa dalle valanghe, da ormai più di dieci anni si è generalizzato nei nostri comprensori sciistici l'uso del distacco artificiale di valanghe per bonificare i pendii che sovrastano le piste di sci.

In tutti questi anni si sono sviluppate tecniche nuove e sperimentati materiali più qualificati, che, uniti all'attività formativa (corsi AINEVA annuali dal 1992) hanno portato ad una maggiore sicurezza per gli operatori, dimostrando altresì la versatilità e l'efficacia di questo tipo di intervento.

Conferma quanto sopra la messa a punto, con conseguente ottimizzazione della sicurezza nell'utilizzo dell'esplosivo convenzionale e aumento della rapidità d'intervento, di una carica esplosiva di nuova generazione che ha permesso di ottenere tutte le autorizzazioni per il trasporto e il rilascio della stessa mediante elicottero.

Paolo Turcotti



VASSALE

idonea a provocare artificialmente il distacco di valanghe



LA CARICA

Si tratta di una carica, prodotta dalla Società VASSALE S.r.l, che viene rilasciata da elicottero in hovering, tramite un cavetto munito all'estremità di un gancio di rilascio a fine trazione, vedi fotografia 1 (F1). La carica si svincola dal gancio allorché è posta sul manto nevoso ed il successivo recupero del cavetto attiva i meccanismi che determinano la sua esplosione dopo 2 minuti dalla posa. La carica è costituita da una massa esplosiva e da un sistema di attivazione/innescaimento, vedi disegno 1 (D1). Questi due elementi, fra loro separati, sono collocati in appositi contenitori e vengono facilmente assemblati in elicottero, immediatamente prima dell'operazione di posa della carica medesima, vedi F2 e D2.

Il sistema di attivazione/innescaimento presenta due detonatori, fra loro a contatto, attivati da altrettanti tratti di miccia a lenta combustione, ed un booster in grado, al suo brillamento, di determinare lo scoppio della massa esplosiva.

Il booster è inizialmente disallineato dai detonatori e si allinea con i medesimi solo quando l'elicottero, che ha posato la carica, si trova a distanza di sicurezza. Nei due contenitori sopraccitati sono inseriti:

- in uno, in legno, le masse esplosive ed i booster dei sistemi di attivazione/ innescaimento, vedi F3;
- nell'altro, corazzato, i sistemi di

attivazione/innescaimento comprendenti i rispettivi detonatori, vedi F4.

Allorché la massa esplosiva ed il sistema di attivazione sono assemblati, con i detonatori messi in sito, ed il sistema di attivazione/ innescaimento viene fatto partire, la carica, dopo un tempo di ritardo, fisso, esplosione secondo la seguente sequenza:

- al termine del tempo di ritardo suddetto, 2 minuti, brillano i detonatori,
- il brillamento dei detonatori determina lo scoppio del booster, il quale genera lo scoppio della massa esplosiva.

In particolare:

la **massa esplosiva** che, in funzione dell'esigenza può essere: tritolo, esplosivo pulverulento od ANFO (vedi D3), è formata da un esplosivo di scoppio in polvere, inserito nel contenitore metallico cilindrico, costruito con sottile lamierino di ferro, internamente bitumato, chiuso inferiormente da un disco di cartone e colorato in rosso esternamente.

Questo presenta:

nella parte superiore:

- un alveo in cui viene allocato e fissato il sistema di attivazione/innescaimento mediante un attacco a baionetta;
- un semianello metallico facente parte del sistema di rilascio della carica;

nella parte inferiore:

- quattro fori rettangolari posizionati, per coppie, agli estremi di due diametri incrociati a 90°, e disposti su due piani contigui.

In tali fori vengono sistemate due aste di legno che costituiscono il sistema antirotolamento della carica;

sulla superficie cilindrica esterna:

- una serie di nervature orizzontali con rilievo verso l'interno, aventi lo scopo di irrobustire la struttura del contenitore. Le nervature ricavate su due distinti piani, tre per ogni piano, sono tra loro sfalsate di 120°;
- le scritte, in nero, in italiano ed in inglese: esplosivo, pericolo, non toccare.

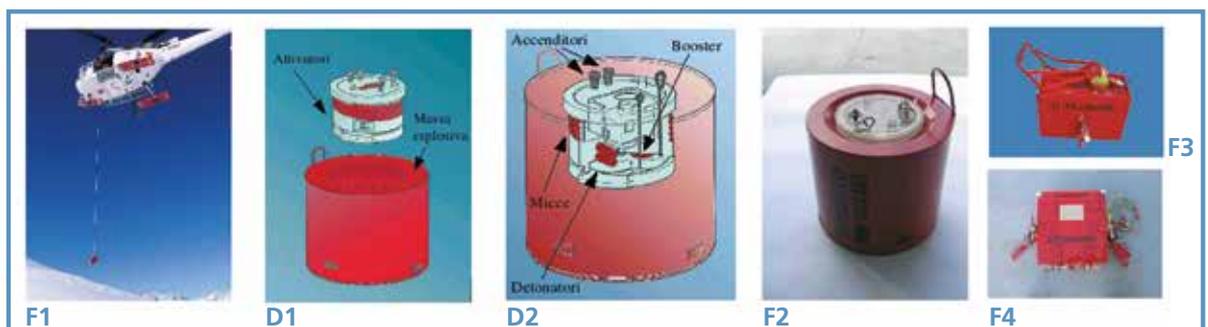
Il contenitore può essere caricato con Kg 3, 4, 5 o 6 di esplosivo in modo tale da poter scegliere, in fase operativa, il peso di carica idoneo alla circostanza. Sempre il contenitore, applicato alla superficie inferiore della base dell'alveo, presenta un booster costituito da 80 g di tritolo in polvere per assicurare la franca esplosione della carica di scoppio, vedi D4.

Nelle F5 e F6 sono rispettivamente evidenziati gli esplosivi tritolo, pulverulento ed anfo.

Il contenitore di attivazione/innescaimento

E' costituito da un manufatto cilindrico, in AKRA GLASS¹ formato da più parti, facilmente assemblabili, in grado di determinare lo scoppio della massa esplosiva dopo un tempo stabilito, allorché collocato nell'alveo, presente nella medesima, ed attivato, vds. disegni n° 5 e 6.

Con riferimento ai disegni, l'attivatore è essenzialmente articolato su una catena di innescaimento



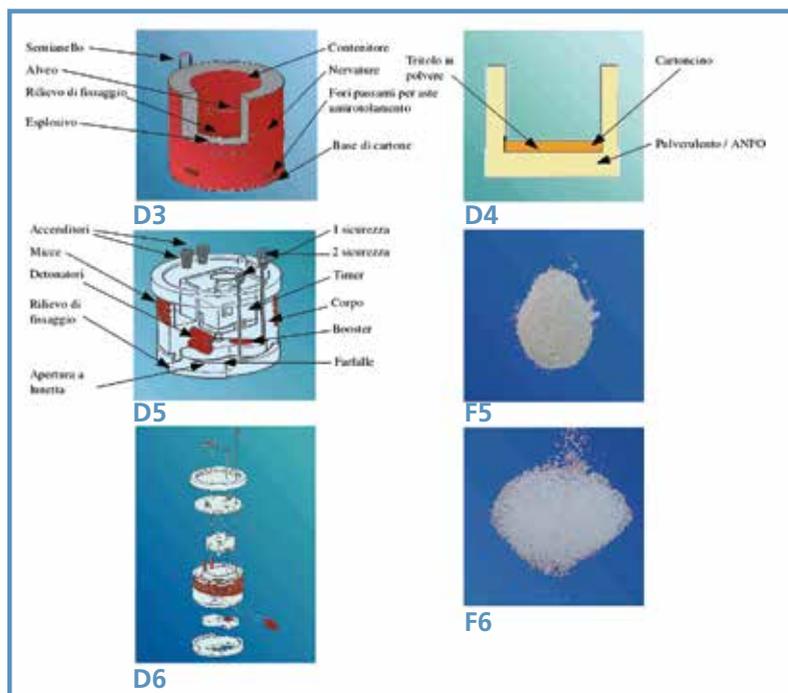
costituita, iniziando dalla base del manufatto: da una carichetta di trasmissione o booster², due detonatori ordinari fissati agli estremi di due rami di miccia a lenta combustione; i due rami presentano alle altre estremità due accenditori a frizione³, muniti di cappucci di sicurezza.

Il booster è fissato su una struttura mobile, azionata da un timer meccanico, e può trovarsi in posizione allineata o disallineata con i detonatori. Nel primo caso lo scoppio dei detonatori⁴ determina il brillamento del booster e conseguentemente la detonazione della carica, nel secondo caso, invece, lo scoppio dei detonatori, per la particolare geometria con cui i suddetti elementi sono posizionati, non origina ne il brillamento del booster ne tanto meno la detonazione della massa esplosiva della carica.

Sempre con riferimento a D5 e D6, il booster è fissato in una estremità della "farfalla" la quale è libera di ruotare sul piano orizzontale, per un determinato angolo, sull'asse; la "farfalla", quando l'attivatore non opera, è bloccata dalle copiglie e ruota in virtù dell'azione del timer meccanico, con il quale è accoppiata tramite l'asse verticale del medesimo, allorché dette copiglie vengono sfilate.

Durante tale rotazione la parte inferiore del booster scorre nella luce a lunetta, ricavata nella base dell'attivatore. I due rami di miccia a lenta combustione sono avvolti a spirale attorno al corpo dell'attivatore, che in tale zona presenta opportune gole, e le rispettive estremità terminano, nella parte superiore, con i due accenditori a frizione ed in quella inferiore nei due detonatori.

Con riferimento a D7 e D8, in condizioni di carica pronta all'impiego, la farfalla è bloccata dalle copiglie e quindi il booster



è disallineato dai detonatori⁵.

Allorché vengono accese le micce tramite gli accenditori a frizione e vengono sfilate le copiglie si verifica quanto segue:

- il booster, tramite 1^a rotazione della farfalla, azionata dal timer, si porta in posizione di allineamento con i detonatori, nel tempo di 60 sec;
- le micce dopo 2 min. dalla loro accensione provocano l'esplosione dei detonatori. A questo punto i detonatori determinano conseguentemente lo scoppio del booster il quale a sua volta origina il brillamento della massa esplosiva della carica. A questo punto l'attivatore si presenta come in D8.

I CONTENITORI

Il contenitore per il trasporto in elicottero della massa esplosiva e dei booster.

E' costituito da una robusta cassa di legno, in compensato marino, di forma parallelepipedo, vedi F7 e F8, avente dimensioni pari a 60 x 42 x 27 cm e presentante un traliccio metallico abbattibile, sul quale è fissato un rullo con su di esso avvolto un cavetto terminante con un piccolo peso

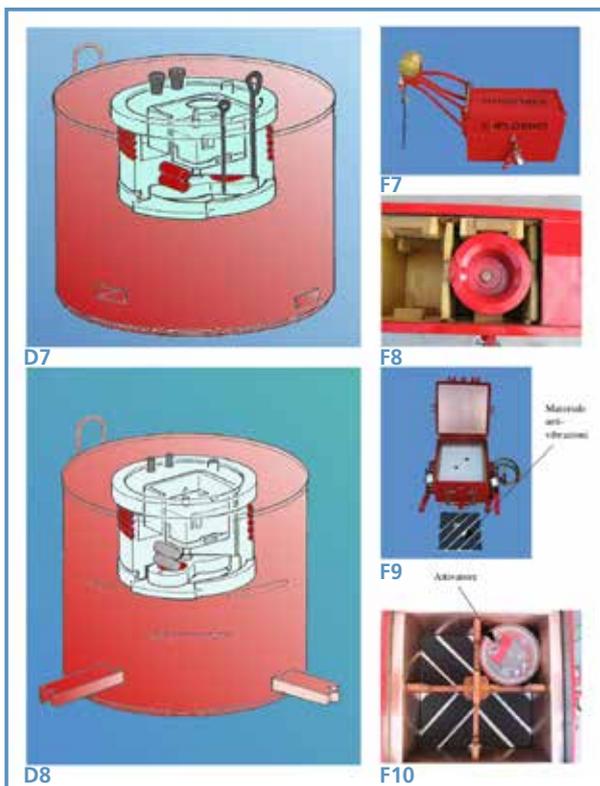
in acciaio, tre moschettoni ed un gancio di rilascio a fine trazione. Il contenitore è compartimentato sì da poter ospitare 4 masse esplosive con i relativi booster ed è dotato, sia esternamente sia internamente, da materiale anti-vibrazione e da opportuni nastri e ganci di fissaggio al pianale dell'elicottero.

Il contenitore per il trasporto in elicottero dei sistemi di attivazione/innescamento.

Si tratta di un contenitore blindato capace di dissipare nel suo interno tutta l'energia meccanica prodotta dall'esplosione contemporanea dei detonatori in esso inseriti, vedi F9 e F10.

Il manufatto è in grado di ospitare 4 sistemi di attivazione/innescamento e consente il trasporto dei particolari manufatti, in sicurezza con qualunque tipo di mezzo, terrestre, navale ed aereo.

Il contenitore, avente peso di 20 Kg circa, è costituito da una cassetta in lega di titanio ad alta resistenza, di forma prismatica a base quadrata, con dimensioni pari a 280 mm (lunghezza) e 250 mm (altezza), munita di un coperchio applicato con due robuste cerniere e fissato con quattro



perni filettati dotati di opportuni galletti ed un lucchetto.

Alla cassetta sono anche applicate due maniglie per la movimentazione, due nastri di fissaggio con ganci a pronto rilascio e quattro supporti forati per il fissaggio del contenitore al pianale del mezzo sul quale viene trasportato, ed un cavo di messa a terra, in rame, terminante con una pinza a coccodrillo.

Nel contenitore è presente una scatola di rame ed una struttura in legno, atta ad ospitare i 4 sistemi di attivazione/innescamento. Il contenitore presenta la scritta, in nero, "DETONATORI" e la sua capacità di assorbire e dissipare l'energia liberata dallo scoppio dei detonatori è conseguente sia alla robusta struttura esterna che il medesimo presenta sia alla particolare conformazione della struttura in legno, posta internamente, sia alla particolare costituzione dell'attivatore. Infatti, queste demolendosi mano al passaggio dell'onda d'urto e dei gas generati dallo scoppio dei detonatori, dissipano tutta l'energia originata dai due

particolari fenomeni causando così il completo decadimento del valore dei loro parametri caratteristici. E' infine da sottolineare che la scatola in rame costituisce una gabbia di FARADAY, pertanto i detonatori non possono essere in alcun modo interessati da sollecitazioni dovute a correnti elettriche da induzione, da contatto o elettrostatiche.

IL SISTEMA DI MESSA IN OPERA DELLA CARICA

Premessa

La carica, come già detto, viene rilasciata dall'elicottero in hovering sulla verticale del punto di prevista posa. L'operazione viene effettuata mediante l'impiego di un cavetto, il quale presenta all'estremità un congegno di rilascio fine trazione e un sistema di attivazione della carica. Quest'ultimo è in grado di attivare la catena di innescamento della medesima allorché il cavetto viene recuperato da bordo dell'elicottero dopo l'operazione di posa (vedi F7, D9, D10, D11, D12, D13 e D14).

In particolare, il cavetto, avente lunghezza pari a 20 mt, è avvolto, come già detto, in un mulinello, fissato nel contenitore della massa esplosiva, tramite un apposito traliccio mobile, munito all'estremità libera di una zavorra fusiforme in acciaio inossidabile che presenta, nella parte inferiore, il gancio di rilascio a fine trazione. Alla base della zavorra è anche applicato un tratto di cavetto comprendente tre ganci di sicurezza: il primo fissato all'estremità del tratto, il secondo a 7 cm dal primo ed il terzo a 7 cm dal secondo.

Il sistema di rilascio è completato con la presenza, nella parte superiore del contenitore della massa esplosiva, di un semianello di acciaio.

La tecnica

In elicottero vengono imbarcati i due contenitori della carica, quello della massa esplosiva e dei booster e quello, corazzato, dei sistemi di attivazione/innescamento; il tutto viene posizionato come evidenziato in D15, F11 e F12.

Circa 30 secondi prima di giungere sul punto di previsto rilascio della carica si inserisce il booster nella "farfalla" dell'attivatore e successivamente si applica l'attivatore medesimo alla massa esplosiva. Si applica il gancio di rilascio fine trazione al semianello della massa esplosiva, vedi F13 ed in successione i tre ganci di sicurezza ai due accenditori ed alla copiglia che agisce direttamente sulla "farfalla". A questo punto si estrae la prima copiglia di sicurezza e la carica è pronta al rilascio, vedi F14.

Non appena la carica tocca terreno, il gancio fine rilascio trazione, non essendo più in forza, libera la carica medesima, vedi F14 e, a questo punto, operando il recupero del cavo vengono estratti, in successione, il filo del primo accenditore, quello del secondo e la spina che tiene ancora bloccata la "farfalla".

Il recupero del cavetto avviene in circa 8 secondi senza alcuna possibilità di "incattivarsi" nel ruotino di coda poiché la zavorra, di kg 1, lo tiene disteso.

Nell'ipotesi di un mancato scoppio della carica, la medesima può essere recuperata, dopo 30 minuti, in completa sicurezza perché in essa non esiste più nessun tipo di energia potenziale in grado di provocare l'esplosione accidentale.

Ciò non accade invece, in cariche a funzionamento elettrico, elettronico o meccanico con percussori a molla perché, con riferimento ai primi due tipi, esiste sempre una batteria con

energia elettrica potenzialmente in grado di attivare i detonatori; riguardo al terzo tipo la mancata esplosione può verificarsi perché una molla è rimasta "incastata", per esempio a causa di ghiaccio formatosi per le basse temperature, per cui potrebbe essere sufficiente un urto per farla estendere e provocare così uno scoppio accidentale.

La procedura

Le cariche devono essere rilasciate mediante un elicottero munito di verricello e di un sistema interfonico che consenta le comunicazioni continue fra il vano carico ed il pilota. L'operazione deve essere effettuata da due artificieri, uno addetto alla posa vera e propria della carica e l'altro addetto alla loro preparazione.

In particolare, l'operazione prevede le fasi seguenti:

- ricognizione della zona interessata con l'elicottero per identificare i punti ove è necessario intervenire e per verificare che la zona sia sgombra. Alla ricognizione partecipa solo l'artificiere addetto alla posa delle cariche;
- comunicazione a terra, via radio, all'altro artificiere, del tipo e del numero di cariche necessario per la "bonifica";
- preparazione, da parte del secondo artificiere, a terra, del contenitore con i corpi delle cariche ed i booster e del contenitore dei sistemi d'attivazione/innescaimento. In ciascun attivatore deve essere controllato il tempo di allineamento del booster con gli alvei dei detonatori, caricando, a mano, la "farfalla" e controllando il relativo tempo di rotazione. Dopo tale controllo la "farfalla" viene di nuovo caricata a mano e fissata con le due copiglie;
- imbarco sull'elicottero dei due contenitori;
- arrivo in vicinanza del punto di posa delle cariche nel seguente

assetto: porta dell'elicottero, aperta; il primo artificiere con cuffia dell'interfonico indossata, in comunicazione con il pilota, con il sistema di rilascio pronto all'uso; il secondo pronto ad assemblare la carica scelta;

- acquisizione della posizione di hovering sulla massa di neve da mobilitare, sul punto ed alla quota stabiliti dal primo artificiere. È necessario, in fase di acquisizione di tale posizionamento, che il primo artificiere guidi il pilota comunicando, con l'interfono, gli elementi di situazione che apprezza affacciandosi dalla porta;

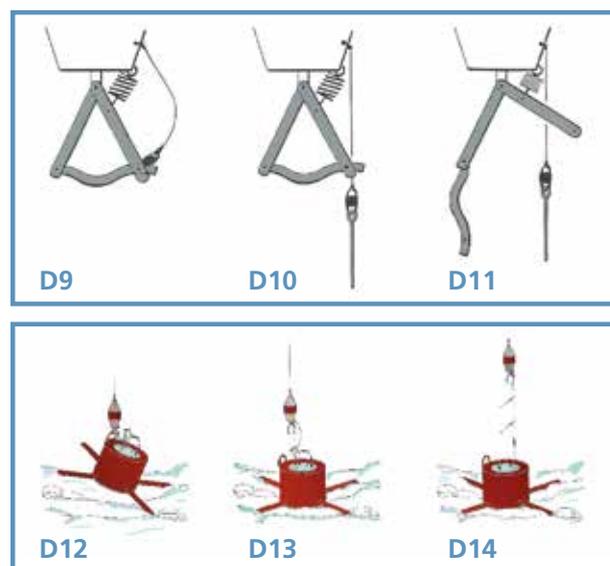
- assemblaggio della carica da parte del secondo artificiere;
- collegamento, da parte del primo artificiere, del gancio di fine rilascio alla carica e degli altri tre ganci ai due accenditori ed alla copiglia che agisce sulla "farfalla" direttamente;
- richiesta, da parte del primo artificiere, al pilota dell'autorizzazione rilascio della carica;
- estrazione della copiglia di si-

curezza dalla carica, che agisce indirettamente sulla farfalla, da parte del primo artificiere;

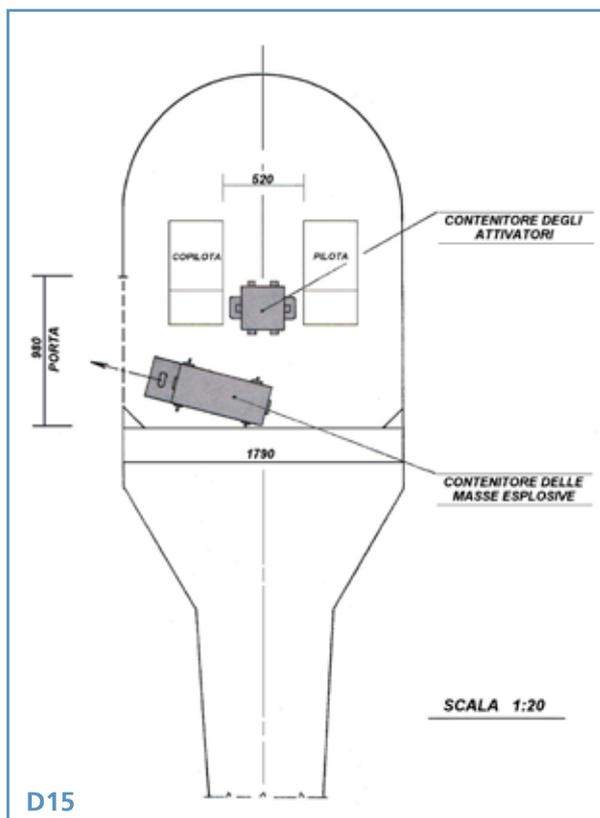
- rilascio della carica, facendo scorrere il cavetto;
- posa della carica e recupero del cavetto;
- allontanamento dell'elicottero dalla zona;
- esplosione della carica dopo il tempo stabilito.

Nota bene

- la carica deve scoppiare solo quando l'elicottero si trova ad



F11



una distanza eguale o superiore a mille metri;

- nel caso di mancata esplosione la carica può essere recuperata, in sicurezza, dopo trenta minuti, in questo caso la medesima deve essere disassemblata e le varie parti devono essere ricolocate nei rispettivi contenitori;
- non devono essere lasciate, per nessun motivo, cariche inesplose sul terreno.

EFFICACIA DEL PRODOTTO

Relativamente all'efficacia di impiego, si sottolinea che:

- la flessibilità e praticità del metodo di deposizione da elicottero, consente, in quasi completa libertà, la scelta del punto migliore, sul terreno, per l'applicazione delle cariche;
- l'individuazione del Tritolo, il pulverulento e l'ANFO, quali esplosivi di scoppio, e la varietà di pesi delle masse esplosive permettono di utilizzare idonee cariche, sia sotto il profilo ponderale, sia con riferimento al tipo

di esplosivo che le costituisce, per l'esigenza che si presenta. Basti, allo scopo, considerare che una carica di 4 kg di Tritolo evidenzia ancora un picco di sovrappressione di 0,1 atmosfere alla distanza di 10 metri, in aria dal punto di scoppio, mentre, per innescare il distacco di masse nevose instabili, è talora sufficiente la sovrappressione esercitata da uno sciatore fuoripista, calcolabile, mediamente, sull'ordine delle 0,03 atmosfere; quest'ultimo valore di sovrappressione è sviluppato in aria, dalla suddetta carica di 4 kg di Tritolo, fino a distanze superiori ai 20 metri dal punto di scoppio; la medesima carica induce, allo scoppio nella roccia, treni di onde sismiche che si propagano per svariate decine di metri conservando picchi di compressione superiori ad alcune atmosfere e tali da operare il distacco tra roccia e ghiaccio, alla loro interfaccia, per la diversa ampiezza e frequenza di vibrazione indotta nei due differenti materiali.

COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO CON LE NORMATIVE DELLA SICUREZZA

E' opportuno distinguere tra il trasporto ed il maneggio logistici dei vari componenti della carica, dalle fabbriche, o dai depositi di vendita, ai depositi di stoccaggio presso l'utilizzatore, ed il trasporto operativo in elicottero.

Trasporto, maneggio ed immagazzinamento logistico

I manufatti esplosivi, componenti della carica, soggetti a trasporto logistico ed immagazzinamento, sono:

- i detonatori ordinari
- gli accenditori a frizione (quando forniti separatamente dai corpi attivatori)
- i corpi degli attivatori, completi

della carichetta di trasmissione (di Tetrile o T4 flemmatizzato al 5%) e dei due spezzoni di miccia a lenta combustione (del tipo extra, viplata, resistente all'acqua);

- le masse esplosive (di Tritolo, caricato per fusione), dei vari pesi previsti, nei loro contenitori metallici.

I detonatori ordinari

La loro trasportabilità via terra e via mare, negli imballi di fabbrica, è garantita e certificata dal produttore o dal rivenditore italiano, in accordo alla normativa ONU.

L'immagazzinamento, o negli imballi di fabbrica o in contenitori appositamente studiati, provati e realizzati, deve avvenire in deposito separato da quello degli esplosivi di scoppio (corpi attivatori e masse esplosive), e costruito e gestito nel rispetto della vigente normativa di legge (a tutt'oggi, in attesa della ratificazione della normativa ONU, sono in vigore le norme, di distanze di sicurezza e di costituzione dei depositi, fissate dal Testo Unico delle Leggi di Pubblica Sicurezza).

La conservazione dei detonatori, purché protetti dall'umidità ambientale, può avvenire in sicurezza ed efficienza per almeno dieci anni, avendo cura di effettuare periodici controlli ai manufatti.

Gli accenditori a frizione

Sono artifici classificabili nella 5° categoria dell'allegato al T.U.L.P.S., o, persino come manufatti non esplosivi, stante il loro minimo contenuto di miscela pirica ad effetto esclusivamente incendiario, la cui trasportabilità, quando forniti separatamente dai corpi degli attivatori, sarà garantita e certificata dal rivenditore italiano.

La conservazione degli accenditori, ove separati dai corpi degli attivatori dovrebbe avvenire,

preferibilmente in imballi costituiti da buste in politene trasparente termosaldate sottovuoto; lo stoccaggio potrebbe essere realizzato, fino ad un peso totale di 25 kg netti di miscela pirica, in un qualsiasi comune deposito non contenente altre sostanze esplosive o facilmente infiammabili, ovvero nel deposito degli esplosivi di scoppio, a distanza di sicurezza da qualunque materiale combustibile.

La loro conservazione, in buste termosaldate sottovuoto, rinnovate nel tempo nel caso di progressiva entrata di aria, può durare, in sicurezza ed efficienza, per almeno cinque anni.

Se gli accenditori saranno forniti già assemblati nei corpi attivatori, con le relative micce già inserite, la trasportabilità e la conservazione sarà la stessa dei corpi attivatori.

I corpi degli attivatori

Si può affermare che i corpi degli attivatori (completi degli accenditori a frizione), risulteranno perfettamente sicuri nel trasporto via terra e via mare, nel maneggio e nella conservazione.

In particolare, ai fini della loro conservazione in efficienza, dovranno essere conservati in imballo singolo in buste di spesso politene trasparente, termosaldate sotto vuoto.

I corpi degli accenditori, così confezionati, potranno essere conservati in sicurezza ed efficienza in un deposito regolamentare per esplosivi di scoppio (realizzato in base alle norme T.U.L.P.S.), assieme alle masse esplosive, per un tempo di almeno 5 anni, verificando periodicamente la tenuta al vuoto delle buste termosaldate (con eventuale loro sostituzione) e l'ermeticità della giunzione tra accenditori a frizione e micce (che potrebbe essere conseguita

con l'applicazione di due o tre giri di nastro in gomma autosaldante, ricoprendo il tutto con paraffina solida bassofondente fusa, o con un analogo sigillante).

Le masse esplosive

Le masse esplosive costituite da vari pesi di Tritolo, pulverulento od ANFO, entro contenitori cilindrici modellati di lamierino di acciaio, ricoperti internamente da vernice bituminosa compatibile con tutti gli esplosivi, e verniciati esternamente, con regolamentari contrassegni e colorazioni.

Anche questi manufatti sono trasportabili e maneggiabili in sicurezza e sono altresì conservabili nel già citato deposito regolamentare per esplosivi di scoppio.

La conservazione in deposito dei contenitori, preferibilmente senza imballo, posati su scaffature metalliche, può avvenire in sicurezza ed efficienza per almeno 10 anni, avendo cura di controllare periodicamente lo stato della verniciatura esterna e del tappo di fondo.

Entrambi i depositi (quello per i detonatori e l'altro per i corpi degli attivatori e per le masse esplosive) saranno, ovviamente,

muniti di regolamentari gabbie di Faraday con pozzetti e dispersori di terra; eventuali punti luce al loro interno dovranno essere realizzati in versione antideflagrante e i depositi saranno attrezzati con un impianto antincendio a sprinkler con acqua e sensori a risposta rapida asserviti ad una centralina che assicuri, 24 ore su 24, l'intervento automatico dell'impianto in risposta alla segnalazione ricevuta da almeno due sensori. Sia le gabbie di Faraday, sia gli impianti antincendio dovranno essere assoggettati ai periodici controlli di legge.

TRASPORTO OPERATIVO IN ELICOTTERO

I detonatori ordinari

I detonatori ordinari, inseriti negli alloggiamenti del contenitore di trasporto operativo, omologato e testato per l'assenza di qualunque fenomeno esterno, nel caso di scoppio contemporaneo di tutti i detonatori alloggiati, sono ammessi al trasporto aereo, in quanto, così imballati, rientrano nella Divisione 1.4 della Classe 1 (Esplosivi) del Regolamento per le merci Pericolose (pag. 46,



F12



F14



F13

37^a edizione, 1.1.96) della IATA (International Air Transport Association), che così è definita: *“Articoli e sostanze che non presentano rischio significativo (solo piccolo rischio) nel caso di accensione o iniziazione durante il trasporto. Gli effetti sono in gran parte confinati entro l'imballo e non è prevedibile alcuna proiezione di frammenti di apprezzabile pezzatura. Un incendio esterno non deve causare, nella pratica, l'istantanea esplosione dell'intero contenuto dell'imballo”*.

I detonatori, così imballati, rien-

trano nel gruppo di compatibilità S del citato Regolamento IATA, cioè in un gruppo differente da quello dei detonatori tal quali (gruppo B), risultando così trasportabili (pag. 130 del Regolamento) in quantitativi fino a 25 Kg su aerei passeggeri, e fino a 100 kg su aerei cargo, con il numero di classificazione ONU 0455.

I corpi degli attivatori

I corpi degli attivatori, che risultano muniti di tripla sicurezza, una ad estrazione manuale e due “ambientali”, soddisfano interamente le condizioni per il trasporto in elicottero indicate dal Ministero dell'Interno.

Tali condizioni prevedono che la carica sia munita di due sicurezze, una, manuale, da attivarsi in elicottero prima del rilascio della medesima ed un'altra, automatica, SAFE SEPARATION, che si attiva durante la fase di posa dell'ordigno.

Le masse esplosive

Le masse esplosive nei vari contenitori risultano trasportabili in elicottero in completa sicurezza, alloggiati nel loro contenitore di trasporto operativo.

La carica assemblata

Non si può parlare di un vero e proprio trasporto in elicottero della carica completamente

assemblata, dal momento che è previsto, e sarà chiaramente specificato nelle norme di impiego, che l'operazione di assemblamento avvenga immediatamente prima del rilascio dall'elicottero.

In ogni caso, la presenza della tripla sicurezza rende la carica assemblata del tutto sicura al maneggio sull'elicottero in volo, in qualunque situazione. Infatti, anche nel remotissimo caso che, subito dopo aver sfilato la copiglia ad estrazione manuale (con carica già sospesa fuori dell'elicottero, come dovrà essere rimarcato sulle norme di impiego), l'elicottero subisca anomali e violenti scossoni, o bruschi ondeggiamenti, o subitane perdite di quota, tali da provocare la risalita involontaria della carica all'interno dell'abitacolo, ed il suo rotolamento fortuito sul pianale dell'elicottero, non potrà verificarsi lo sgancio del cavo di sospensione in quanto il medesimo è fino all'ultimo istante bloccato con la sua copiglia di sicurezza e, conseguentemente, non potranno essere attivati gli accenditori.

ASPETTI INNOVATIVI DELLA CARICA VASSALE

La carica già realizzata e già sperimentata, “a caldo”, con esiti particolarmente positivi, presenta rispetto alle tecniche attualmente utilizzate i seguenti vantaggi:

Sotto il profilo della sua costituzione

Assoluta sicurezza di impiego conseguentemente:

- alla sua articolazione in due elementi, insensibili a qualsiasi tipo di sollecitazione che possa determinarne lo scoppio;
- all'utilizzazione, per il suo innesco, di un attivatore a funzionamento pirico/meccanico e quindi non esposto a sollecitazioni

ni ambientali come uno del tipo elettrico/elettronico;

- al fatto che la carica viene "rilasciata" dall'elicottero in condizioni di disattivazione completa e che la sua attivazione avviene solo nell'istante in cui la medesima si posa sul terreno. Ciò è dovuto alla presenza di tre sicurezze, due meccaniche ed una pirica, operanti in cascata; in particolare la prima, meccanica, viene liberata in elicottero, la seconda, del tipo pirico, e la terza sempre del tipo meccanico, vengono attivate in successione nell'istante in cui la carica viene posata sul manto nevoso da mobilitare. Da sottolineare che quest'ultima sicurezza meccanica consente all'ordigno di acquisire la situazione di "armamento", e quindi pronto a scoppiare, solo quando l'elicottero si trova a distanza di sicurezza dall'ordigno medesimo;

- al tipo di esplosivo impiegato, che è particolarmente insensibile a qualunque tipo di sollecitazione:

- estrema sicurezza di funzionamento, in quanto presenta doppio sistema ai innescamento invece di uno solo;

- estrema semplicità di assiamento in quanto i due elementi che la costituiscono sono fra loro ben distinti e facilmente assemblabili;

- possibilità di impiegarla con diversi pesi della massa esplosiva; ciò consente di utilizzare, di volta in volta, il peso di esplosivo adatto alla situazione che si presenta;

- estrema sicurezza, nella fase di recupero, nel caso, peraltro remotissimo, di una mancata esplosione perché in essa, dopo la combustione delle parti piriche, non vi è alcuna fonte di energia potenziale residua in grado di determinarne l'esplosione e, la medesima, non è suscettibile

di scoppiare accidentalmente in conseguenza di stimoli esterni quali, per esempio, correnti estranee od urti.

Per quanto attiene la sua messa in opera

Per la sua particolare costituzione, la carica è trasportabile su elicottero in osservanza delle disposizioni emanate dal Ministero dell'Interno nel particolare campo. La carica non viene lanciata dall'elicottero ma "rilasciata", dal velivolo medesimo, in hovering, a circa 10 mt. di quota sul punto scelto per la collocazione, utilizzando un semplice sistema costituito da un cavetto in nylon, ed un congegno a rilascio "fine trazione" proprio dell'ordigno.

Tale sistema di posa è estremamente pratico, veloce e soprattutto consente di dislocare la carica esattamente sul punto prescelto ottimizzando così gli effetti dell'esplosione; a tal proposito si sottolinea che la stessa è dotata di un sistema anti-rotolamento che gli consente di rimanere ancorata nel punto in cui viene posata anche in declivi, di fortissima pendenza, costituiti da neve ghiacciata.

OMOLOGAZIONI

La carica è stata omologata dalla Commissione Consultiva Centrale del Ministero dell'Interno dall'ENAC (Ente Nazionale Aviazione Civile).

CONCLUSIONI

Le valanghe che si formano in montagna, prevalentemente nella stagione invernale, e che, senza preavviso, rovinano a valle in aree ove viene svolta attività turistica o sportiva, oppure ove vi siano insediamenti umani, rappresentano, come noto, un gravissimo problema.

Ciò origina, infatti, frequentemente, situazioni di pericolo per persone e cose, poiché le stesse,

improvvisamente, possono essere travolte da enormi masse di neve e, spesso, condiziona l'agibilità delle piste degli impianti sciistici in quanto queste ultime possono essere ostruite, in maniera cospicua, dalle masse medesime.

Si ritiene che il presente "lavoro", con riferimento alla innovativa carica esplosiva descritta, possa contribuire a rendere più efficace la lotta contro questa particolare calamità naturale.

BIBLIOGRAFIA

- G. BERTA, L'esplosivo strumento di lavoro
- Tullio SEGUIDI, Le mine nei lavori minerari e civili
- Quaderni dell'Istituto di Arte Mineraria, Roma, febbraio 1981, Fatturazione delle rocce mediante esplosivi. Confronto fra A.N.F.O. e dinamite
- Bruno SALM, Guida pratica sulle valanghe
- Renato CRESTA, L'esplosivo e la neve - Club Alpino Italiano - Servizio Valanghe Italiano
- Josef HENRYCH, The Dynamics of Explosion, and its use

Note

1 Si tratta di un materiale trasparente che presenta oltre che idonee caratteristiche meccaniche per lo scopo per il quale è impiegato, un bassissimo coefficiente di dilatazione termica alle basse temperature. Quest'ultima caratteristica lo rende particolarmente adatto per la costituzione dell'attivatore in quanto consente il movimento relativo di parti che presentano tolleranza dimensionali molto modeste.

2 Si tratta di una piccola carica di scoppio, avente peso di 15 g il cui brillamento determina la detonazione della massa esplosiva propria della carica. Il booster è formato con T4 flemmatizzato al 5% oppure con tetrile.

3 Trattasi di un artificio utilizzato per l'accensione di micce a lenta combustione costituito da un tubetto e da un filo metallico arrotolato a spirale ed immerso in una sostanza pirica. L'estremità della miccia da accendere viene inserita nel tubetto ed a questo punto operando la trazione del filo si accende, per attrito, la sostanza pirica contenuta nel tubetto che determina di conseguenza, l'accensione della miccia.

4 Per determinare il brillamento del booster è sufficiente che scoppi un solo detonatore.

5 In questa situazione, come già detto, se per ipotesi, peraltro estremamente remota, si verificasse l'esplosione dei due detonatori, il booster e conseguentemente la carica non scoppierebbero.

EVACUARE

Esercitazione di protezione civile per pericolo di caduta valanghe in Val di Pejo

Mauro GADDO

Provincia Autonoma di Trento
Dip. Protezione Civile e Tutela del Territorio
Uff. Previsioni e Organizzazione

Mario PERGHEM GELMI
Luca DECARLI

Provincia Autonoma di Trento
Servizio Prevenzione Rischi

Cogolo, 15 novembre 2003, ore 10: scatta l'ordine immediato di evacuazione parziale del paese per l'imminente pericolo di valanghe.

Non è un fatto realmente accaduto: per fortuna, solo una manovra di esercitazione della protezione civile trentina svoltasi in Val di Pejo. L'operazione è stata organizzata dal Servizio Prevenzione Calamità Pubbliche della Provincia Autonoma di Trento attraverso l'Ufficio Neve, Valanghe e Meteorologia, con la collaborazione dell'amministrazione comunale di Pejo.

Negli ultimi quattro anni sono state eseguite sul territorio trentino tre prove di evacuazione per pericolo esondazioni, quella di Pejo è stata la prima in cui il pericolo era costituito dalle masse nevose instabili. In tale maniera si sono potuti verificare e testare i piani d'intervento in caso di valanghe e sensibilizzare i residenti su un pericolo potenziale con il quale dover convivere.

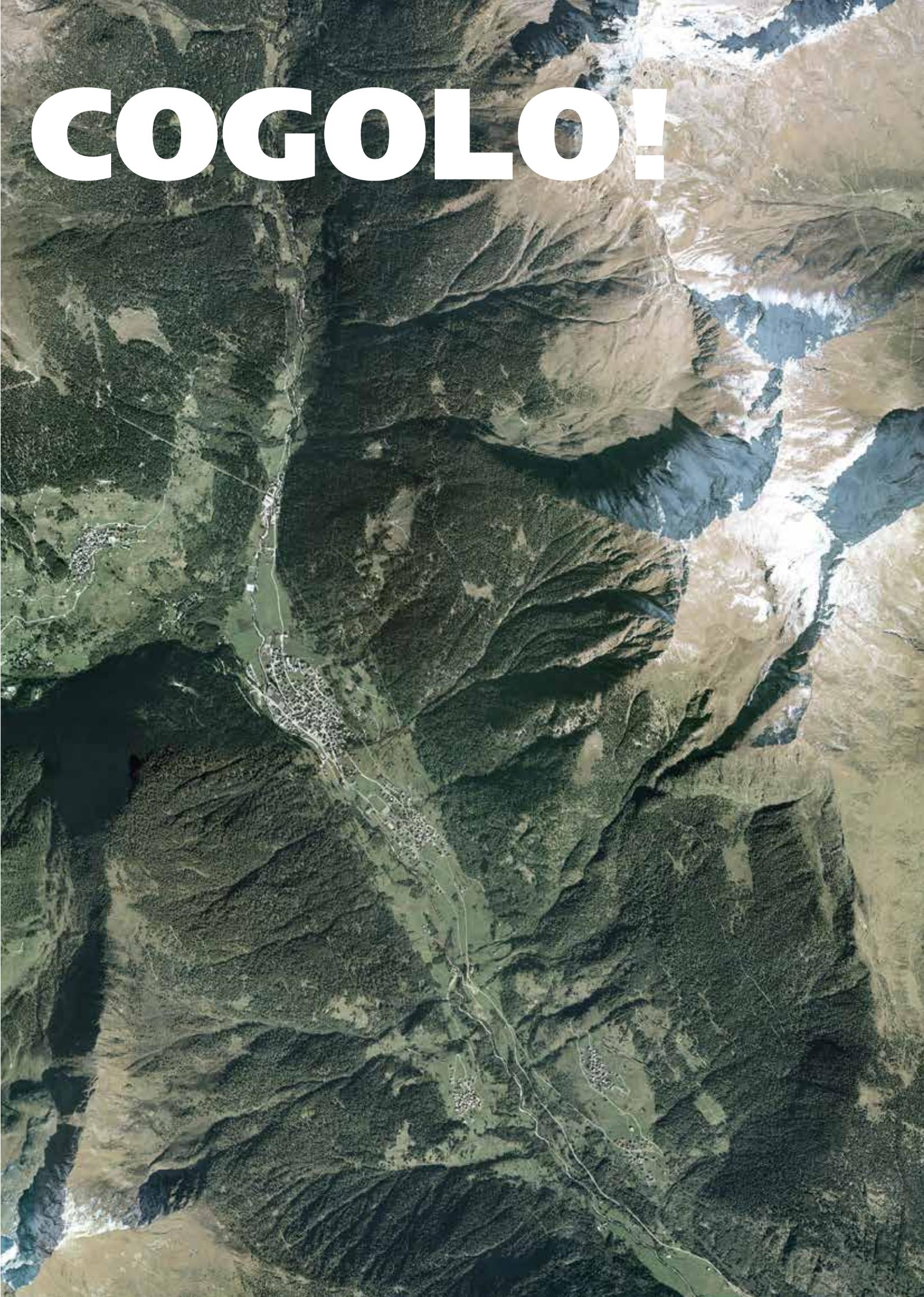


La Val di Pejo è inserita in un ambiente che indubbiamente ha contribuito in modo determinante a renderla appetibile al movimento turistico. Le precipitazioni nevose, in questo senso, sono state sempre considerate una risorsa da parte della popolazione locale, che si è abituata anche ad affrontare le inevitabili conseguenze negative derivanti da inverni particolarmente nevosi: fra queste, a buon titolo, possiamo annoverare le valanghe. Dalla consultazione della Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe della valle di Pejo, realizzata dall'Ufficio Neve, Valanghe e Meteorologia della Provincia Autonoma di Trento, emerge in modo inconfutabile l'incidenza dei fenomeni valanghivi sulle attività umane. Numerosi sono

gli eventi che, in particolare, storicamente hanno interessato il fondovalle, andando ad interferire con strade ed infrastrutture in genere e addirittura colpendo paesi interi.

Per scongiurare tale tipologia di rischio, nel corso degli anni sono state realizzate numerose opere di difesa atte ad impedire lo scorrimento delle masse nevose o a proteggere direttamente il bene interessato dalla valanga. Per citare alcuni recenti esempi emblematici, sono state da poco aperte al pubblico le due gallerie paravalanghe che hanno permesso di realizzare un collegamento protetto fra la valle ed il paese di Comasine, mentre è in fase di partenza il cantiere che permetterà di bonificare con reti paravalanghe il sito valanghivo

COGOLO!





della Val dei Spini, a monte del centro urbano di Cogolo. Nell'attesa che tutte le situazioni di pericolo siano risolte od attenuate, risulta tuttavia necessario preparare un piano di emergenza adatto a tale tipologia di rischio: l'esercitazione programmata per il giorno 15 novembre aveva per l'appunto lo scopo di definire il quadro organizzativo e le procedure che devono necessariamente far parte di tale piano di intervento.

LO SCENARIO DI EVENTO PREVISTO PER L'ESERCITAZIONE

Lo scenario di rischio posto a base dell'esercitazione è del tutto verosimile e si riferisce ad una situazione corrispondente ad una precipitazione nevosa a carattere eccezionale. Di seguito si forniscono i principali elementi di tipo nivometeorologico ipotizzati per caratterizzare il contesto ambientale in cui si sono svolte le operazioni.

Situazione meteorologica

Il mese di novembre è stato finora caratterizzato da due eventi meteorologici salienti: le basse temperature fatte registrare nella prima settimana e le recenti abbondanti precipitazioni nevose. A partire dall'ultima settimana di ottobre una circolazione di aria artica, approfittando di un varco su Inghilterra e Francia, entra sul Mediterraneo occidentale. La depressione interessa gran parte dell'Europa e nei giorni successivi continua ad approfondirsi, centrandosi sull'Europa centrale. L'alta pressione stazionante sull'Oceano Atlantico, al largo della Scozia, fa sì che ci sia

un continuo afflusso di aria artica nel corridoio fra l'Inghilterra e la Francia, favorito anche dai gradienti tra i valori estremi della pressione.

Successivamente si ha una variazione dell'asse della bassa pressione che da nord-sud si corica pian piano sulla direzione nord-est/sud-ovest determinando, il giorno 8, una novità più evidente sul Mediterraneo che segna il momento di passaggio dal grande freddo alle successive abbondanti precipitazioni nevose.

Si crea, infatti, una zona di bassa pressione allungata tra la Francia e la Russia, pressoché adagiata sui paralleli e che, sul Mediterraneo centrale, presenta una accentuazione della curvatura ciclonica. Tale curvatura si amplierà in modo tale da tagliare in due la zona di bassa pressione. Il troncone che interessa l'Italia, più profondo dell'altro, si estende dal Mare del Nord all'interno dell'Algeria, aumentando sull'Italia la spinta della componente meridionale.

Ciò determina nei giorni 13 e 14 un relativo aumento dei minimi della temperatura ed un'intensificazione delle precipitazioni nevose ed un successivo periodo di rialzo termico a seguito del sopraggiungere di un fronte caldo da ovest.

Situazione nivologica

Nella prima decade di novembre e precisamente nei giorni giovedì 6 e sabato 8, si registrano nevicate forti, con un massimo di 150 cm di neve fresca rilevati nel campo neve posto a 2010 m s.l.m. in località Tarlenta.

Dal giorno 10 ancora abbondanti precipitazioni nevose, concentrate nei giorni 13 e 14, con punte massime di 120 cm di neve fresca nel campo neve di Tarlenta, ma anche maggiori di 2 m di neve di precipitazione a

2500 metri di quota.

Al di sopra dei 2000 m di quota la neve al suolo supera i 2 m di spessore, alle quote più elevate il manto raggiunge i 3,5 m di altezza.

Su tutto il territorio provinciale persiste una eccezionale quantità di neve al suolo che determina una situazione di pericolo valanghe generalizzato a tutte le quote ed esposizioni; nell'Alta Val di Sole e nel comune di Pejo, in particolare, il pericolo di distacchi spontanei di masse nevose risulta molto forte.

Le problematiche valanghive

Le eccezionali precipitazioni nevose registrate sull'intero territorio provinciale, e soprattutto nella valle di Pejo, hanno determinato una situazione di pericolo valanghe localizzato classificabile con il grado 5 (molto forte) della scala europea del pericolo valanghe.

Nella valle di Pejo, in particolare, sono state segnalate numerose valanghe di medie dimensioni che hanno interrotto in alcuni punti la strada provinciale per Pejo Fonti.

Attualmente è in corso una riunione urgente tra Sindaco, Commissione Locale Valanghe, Vigili del Fuoco e Soccorso Alpino per fare il punto della situazione e valutare i provvedimenti da prendere, con special riferimento alle problematiche connesse alla riapertura al transito della strada (pericolo di caduta di ulteriori valanghe e, quindi, anche di sgombero in sicurezza della neve accumulata sulla strada dalle precedenti slavine), con il ripristino di un qualche tipo di collegamento con Pejo paese e Pejo Fonti (lavoratori e turisti presso le terme, ammalati, ecc.).

Allo scopo, si potrebbe riaprire la strada a seguito di bonifica con esplosivo tramite uso di aeromo-

bile o con lancio a mano al fine di provocare il distacco di valanghe non ancora staccatesi.

Preoccupanti sono anche le situazioni dei centri abitati.

Se per Pejo Fonti la situazione è sotto controllo da parte della Commissione Locale Valanghe (ci sono i paravalanghe a monte, al limite della capienza ma ancora idonei), per Cogolo, in mancanza di opere di difesa idonee, non si possono dormire sonni tranquilli ed anzi si sta studiando l'eventuale evacuazione di una parte del paese (la parte

vecchia di Cogolo, pur compresa nel perimetro valanghivo della Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe, non risulta attualmente a rischio, in quanto a monte, all'inizio del conoide della Val dei Spini, una precedente valanga ha formato un argine di neve che di fatto provvederebbe a deviare una futura valanga verso sud).

L'accesso al paese, va sottolineato, avviene tramite la strada provinciale, essa stessa soggetta al pericolo di caduta valanghe proprio in prossimità di Cogolo:



se da un lato una parte del centro abitato deve essere evacuata, dall'altra si potrebbe tenere aperto il tratto di strada a rischio solo attraverso un puntuale monitoraggio del versante valanghivo e con una procedura idonea di apertura del tratto stradale (ad esempio, lasciando transitare un solo mezzo alla volta).

In quota la pratica dello sci può essere garantita solo sul campo scuola.

L'accesso a Pian Palù e Malga Mare è interdetto fino al ripristinarsi delle condizioni di sicurezza.

L'accesso dalla Val di Sole alla Val di Peio può invece avvenire in sicurezza, dal momento che le valanghe di Comasine, che potenzialmente interessano la strada provinciale, sono cadute nei giorni scorsi, a seguito delle copiose precipitazioni nevose.

L'INFORMAZIONE ALLA POPOLAZIONE

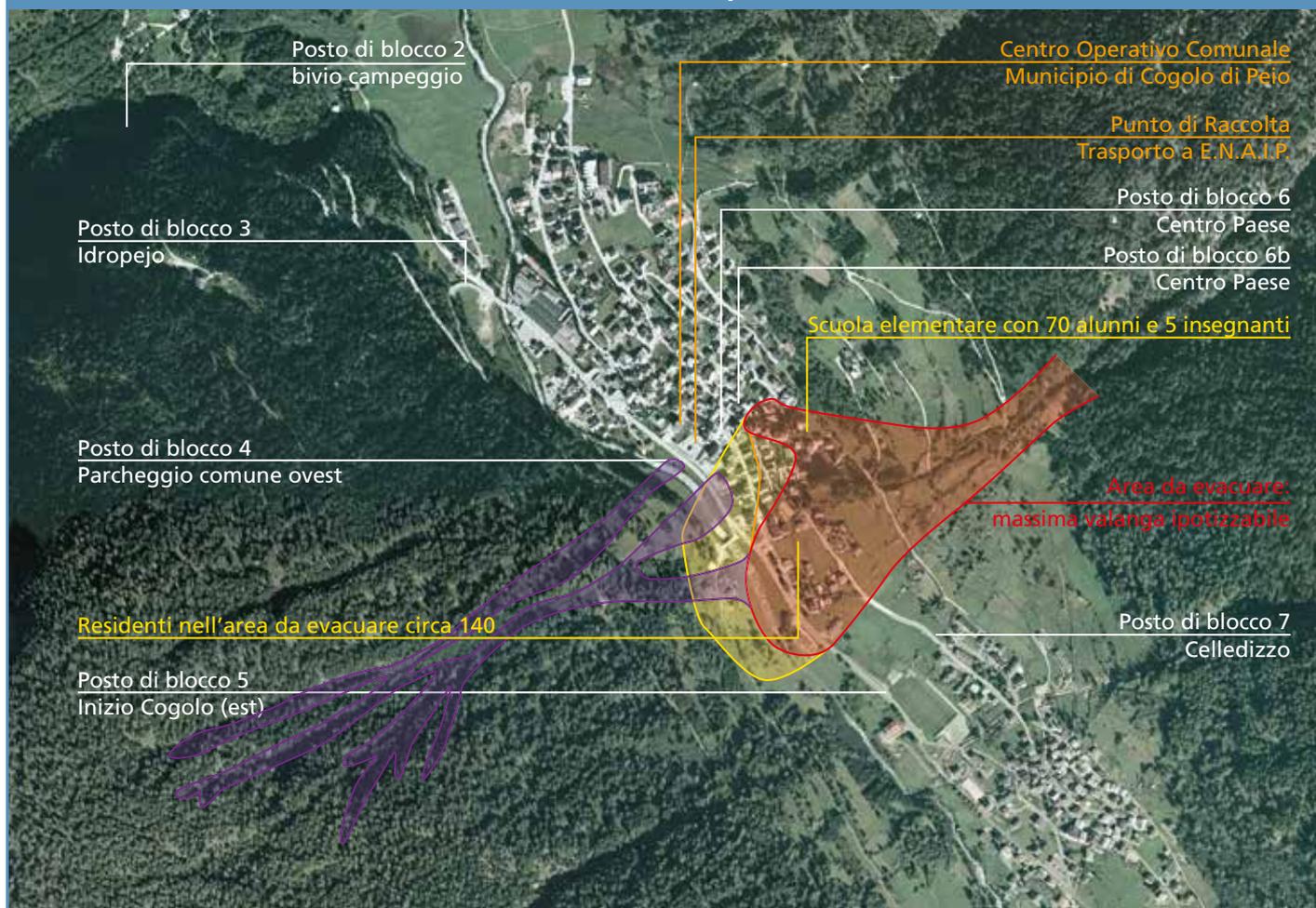
La riuscita dell'esercitazione dipende in forte misura dal sistema di comunicazione con i cittadini che, nell'imminenza del pericolo di valanghe e con breve preavviso, potrebbero essere chiamati ad evacuare le proprie abitazioni tempestivamente e con ordine. Per tale motivo il Comune di Pejo in data 13 ottobre ha recapitato ai residenti e capifamiglia una nota informativa sulla manovra, specificando data e ora della stessa, le abitazioni coinvolte e preannunciando una pubblica assemblea da tenersi in data 8 novembre per esporre nel dettaglio il programma dell'esercitazione e rispondere agli eventuali quesiti. In quest'ultima occasione è stato altresì distribuito un prontuario contenente alcune istruzioni sul comportamento da

adottare in caso di emergenza. Alla nota del Comune del 13 ottobre è stato inoltre allegato un piccolo questionario relativo al numero dei componenti il nucleo familiare, alla presenza di persone non autosufficienti o allettate e alla eventuale necessità di un alloggio provvisorio in caso di evacuazione. I dati riportati nel questionario sono stati poi confrontati con quelli già in possesso del Comune e dell'Azienda Sanitaria.

LE FASI DELL'EVACUAZIONE

L'esercitazione vera e propria si è articolata in una sequenza di fasi operative in cui sono stati riportati sia gli scenari nivometeorologici di base che i compiti assegnati alle singole strutture. Il Centro Operativo Comunale è stato istituito presso il municipio di

Piano d'evacuazione e posti di blocco



Cogolo e da lì sono quindi uscite le direttive e gli ordini per l'attuazione del Piano di emergenza a beneficio delle forze coinvolte: Comune, carabinieri, vigili del fuoco volontari, commissione locale valanghe, soccorso alpino, croce rossa, psicologi per i popoli, Nu.Vol.A., tecnici provinciali (comunicazioni radio, gestione strade, forestali), ditte private per il trasporto persone e lo sgombero neve, personale del centro di smistamento ENAIP di Cusiano.

In tutto un centinaio di persone, a cui devono essere aggiunti i circa 140 abitanti di Cogolo evacuati ed i 70 alunni delle scuole elementari.

Alle ore 8 del mattino di sabato 15 novembre viene lanciato un preallarme alla popolazione di Cogolo per una eventuale evacuazione di una parte del centro abitato.

Nel frattempo la strada per Pejo Fonti è stata chiusa per la caduta di una valanga e quindi sono operativi tre posti di blocco atti ad impedire l'accesso alla zona. Dal momento che sono prevedibili altri scivolamenti di masse nevose, la sala operativa aperta presso il comune di Pejo valuta



l'ipotesi di utilizzare un elicottero di una ditta specializzata per tentare il disaggio in quota con esplosivo delle masse nevose instabili. Se l'esito dell'operazione (effettuata di concerto con la Commissione Valanghe ed il Soccorso Alpino) sarà positivo, il Servizio Gestione Strade della PAT assieme ad una o più ditte private assicurerà lo sgombero in sicurezza della neve sulla strada e la riapertura del collegamento con Pejo Fonti e Pejo Paese, attualmente isolati.

Alle ore 10.00 a Cogolo viene diramato l'allarme vero e proprio e le persone residenti nella zona

interessata dalla valanga si dirigono il più presto possibile verso il punto di raccolta, ubicato presso il grande parcheggio subito a valle della sede comunale. I vigili del fuoco volontari verificano che il tutto si svolga regolarmente e che tutte le persone abbandonino le case, la Croce Rossa si occupa degli allettati e delle persone non autosufficienti mentre i carabinieri e il vigile urbano di Cogolo si occupano della sorveglianza antisciacallaggio.

Presso il luogo di raccolta arrivano i pullman di una ditta privata precedentemente allertata, prelevano gli sfollati (fra cui i 70

LA SICUREZZA NELLE TUE MANI PROFESSIONALE, SEMPLICE E VELOCE.

SnowBip II
Il classico per professionisti

ARVA analogico
Ricezione acustica su altoparlante e tramite auricolare addizionale
Autonomia di 430 ore in trasmissione più 5 ore in ricerca
Portata massima di 60+120 metri
Precisione di localizzazione entro 30 cm sulla verticale di un apparecchio a 2 metri di profondità
Assoluta tenuta stagna (IP67)

ARVA 457 kHz
snow bip
LOCALIZZATORE ELETTRONICO DISPERSI IN VALANGA

I professionisti della montagna conoscono, apprezzano ed utilizzano gli **ARVA SNOWBIP**

Fai come loro!
Allenati ad usarlo e, quando c'è neve, portalo sempre con te.

SnowBip RT3
Per esperti e per meno esperti

ARVA analogico+digitale
Ricezione acustica su altoparlante e tramite auricolare addizionale
Ricezione visiva di distanza, direzione e intensità su display LCD
Sistema a due antenne
Autonomia di oltre 450 ore in trasmissione più 10 ore in ricerca
Portata massima di 60+100 metri
Precisione di localizzazione entro 30 cm sulla verticale di un apparecchio a 2 metri di profondità
Assoluta tenuta stagna (IP67)

fitre

SISTEMA QUALITÀ CERTIFICATO ISO 9001:2000

www.fitre.it

e-mail: divisione.dsi@fitre.it

bimbi delle scuole elementari di Cogolo con i rispettivi maestri) e li portano a Cusiano presso la sede ENAIP, dove riceveranno asilo. Nel frattempo sono stati istituiti cinque nuovi posti di blocco per impedire rispettivamente l'accesso alla Val di Pejo, al tratto di strada provinciale nei pressi

di Cogolo e alle vie interne al centro abitato.

Gli unici blocchi dove si può transitare, un mezzo alla volta, sono quelli di Cogolo monte e Cogolo valle: il passaggio del singolo mezzo avviene solo ed esclusivamente dopo il via libera della sala operativa (dopo la

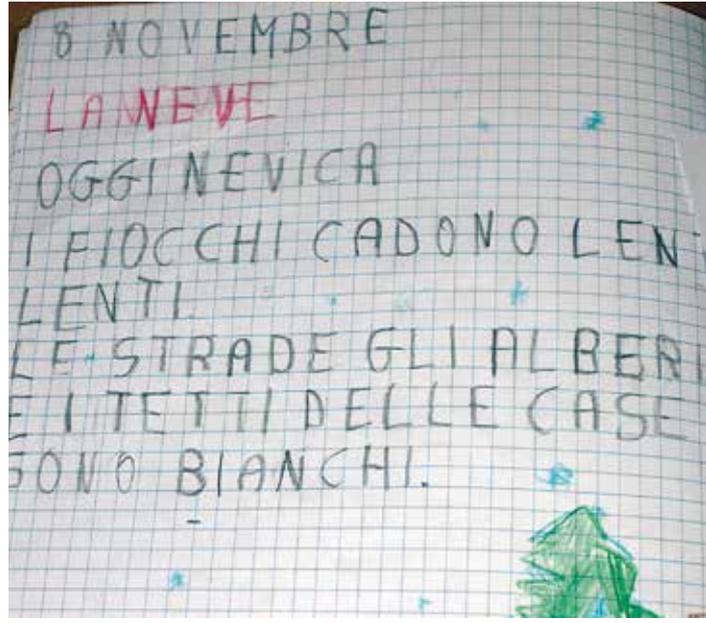


segnalazione positiva dei commissari valanghe). Nel corso dell'esercitazione sono stati calcolati i tempi di percorrenza del tratto a rischio: tenuto conto delle velocità ridotte a causa della ristrettezza della sede stradale (per via dell'eccezionale quantità di neve presente anche in fondovalle) e della presenza delle catene sugli automezzi, si è calcolato che il tempo necessario a percorrere il breve tratto di strada sarebbe minore di quello necessario ad una valanga, eventualmente staccatasi dopo il via libera dei commissari valanghe, per arrivare a Cogolo. Gli unici problemi potrebbero sorgere in caso di valanga polverosa, evento poco prevedibile dal punto di vista nivologico a causa della conformazione della zona di distacco della Val dei Spini.

Oltre all'evacuazione di Cogolo la sala operativa deve affrontare il problema della riapertura del collegamento stradale con l'alta valle. Allo scopo viene chiamato un elicottero di una ditta privata in grado di lanciare delle cariche esplosivo sul manto nevoso per smuovere le masse nevose instabili. All'interno del piano d'emergenza è previsto che tale operazione dovrà essere condotta sui versanti che sovrastano un tratto di strada ben specifico fra Cogolo e Pejo Fonti, ai fini dell'esercitazione è stata invece effettuata realmente in Val della Mite ed è comunque servita per testare l'organizzazione di una così delicata parte della manovra.

Una volta scese le piccole valanghe, la strada non è più a rischio e i mezzi sgombraneve possono entrare in azione per riaprire il collegamento viario. Al termine vengono rimossi i relativi posti di blocco.

Nel frattempo gli sfollati di Cogolo giungono un po' alla volta



all'ENAIP di Cusiano, ricevono una bevanda calda ad opera del nucleo dei volontari alpini (Nu. Vol.A.) e vengono censiti dalla Croce Rossa, che provvede pure a riunire le eventuali famiglie divise e a formare i gruppi per l'assistenza psicologica ad opera degli Psicologi dei Popoli.

Per i bimbi sono previsti momenti di svago e piccole lezioni in aula ad opera del Soccorso Alpino.

Da mezzogiorno in poi viene servito un pasto caldo ad opera del personale dell'ENAIP, coadiuvato dai Nu.Vol.A. Gli sfollati sono divisi in gruppi da 60-70 persone per volta. Verso le 13.00 suona la sirena di cessato allarme e tutti con ordine possono rientrare alla propria abitazione.

TUTTI A CASA!

Le operazioni si sono svolte in modo soddisfacente, pur con qualche inevitabile sbavatura che è servita d'altra parte per migliorare il Piano d'emergenza. La manovra doveva essere, ed è stata, il più possibile realistica, al punto che ad esempio le strade sono state chiuse a tutti gli effetti, pur se per periodi limitati di tempo. Per rendere il tutto ancora più complicato, infine, durante



l'esercitazione sono state simulate virtualmente delle emergenze non specificatamente previste nel Piano, al fine di testare la reattività del Centro Operativo Comunale.

L'obiettivo era duplice: istruire la popolazione e addestrare i volontari e i professionisti del soccorso, verificando che entrambe queste componenti fossero in sintonia con il Piano di emergenza. Dall'entusiasmo dimostrato da parte di tutti i partecipanti, Sindaco in testa, si direbbe che la cosa è riuscita!

I GHIACCIAI della **VAL**

Gian Carlo ROSSI

Membro del Comitato Glaciologico Italiano
alvisero@tin.it

Gianluigi FRANCHI

Membro del Comitato Glaciologico Italiano
gianluigifranchi@virgilio.it

Michela Munari

Ufficio Idrografico
Provincia Autonoma di Bolzano- Alto Adige

Roberto Dinale

Ufficio Idrografico
Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige

Vari studiosi si sono occupati fin dall'Ottocento del glaciologia della Val Ridanna, dimostrando interesse soprattutto per il Ghiacciaio di Malavalle, il più esteso del Sud Tirolo e con caratteristiche morfologiche particolari. Nel presente contributo, attraverso indagini storiche della cartografia e dei documenti, vengono esaminati tali studi, fino alle recenti ricerche sul bilancio di massa che dal 1996 sono effettuate sulla Vedretta Pendente e dal 2001 anche sul Ghiacciaio di Malavalle. Da queste misurazioni risulta che, se si esclude il 2001, quando si è avuta una situazione di sostanziale equilibrio (+48 kg/m²), il bilancio è sempre stato negativo con un massimo nel 2003 (Pendente -2078 kg/m²; Malavalle -1455 kg/m²); ne risulta una perdita di spessore di ghiaccio sulla Vedretta Pendente, in nove anni, di 18 metri e mezzo a circa 2700 m di quota. La linea di equilibrio (ELA) si sta assestando attorno ai 3000 m, e ciò sta rappresentando, oltre alla riduzione di tutti gli apparati glaciali, la progressiva scomparsa di quelli a quote inferiori.



Ricostruzioni storiche e
ricerche glaciologiche

RIDANNA



L'interesse scientifico per il glacialismo della Val Ridanna (Ridnaun Tal) iniziò nella seconda metà dell'Ottocento da parte di vari studiosi, con scopi prevalentemente descrittivi, morfologici e topografici. Indagini meno saltuarie, legate prevalentemente alle variazioni frontali, si ebbero tra gli anni Venti e Trenta del secolo scorso, ma solo dal 1987 queste osservazioni sono avvenute regolarmente ogni anno. Per iniziativa del Comitato Glaciologico Italiano (C.G.I.), nel 1996 sono state avviate misure di bilancio di massa sulla Vedretta Pendente (Hängenderferner) e sono continuate per tre anni. L'Ufficio Idrografico della Provincia Autonoma di Bolzano

– Alto Adige, in considerazione dell'importanza che riveste il glacialismo della Val Ridanna sul regime idrologico dell'Isarco, ha deciso di contribuire al mantenimento della ricerca per gli anni successivi attraverso un apposito incarico annuale al Comitato Glaciologico Italiano.

Le indagini sono state successivamente ampliate: dal 1999 viene determinato anche l'accumulo nevoso primaverile; nel 2000 è stato effettuato un rilievo topografico per determinare l'estensione del ghiacciaio e la velocità di flusso del ghiaccio; dal 2001, inoltre, sono iniziate le misure di bilancio di massa anche sul vicino ghiacciaio di Malavalle (Übeltalferner).

LA VAL RIDANNA E I SUOI GHIACCIAI (Alpi Breonie - Stubai Alpen; Alto Adige - Südtirol)

Il sistema montuoso delle Alpi Breonie, appartenente alle Alpi Retiche, comprende il gruppo dello Stubai ed il suo spartiacque meridionale costituisce la linea di confine con l'Austria. Le testate delle valli ricadenti in territorio italiano (Passiria, Ridanna e Fleres) presentano ampie conche con ripiani a gradinata, favorevoli alla formazione glaciale. Tra queste, la Val Ridanna è la più glacializzata, comprendendo una decina di ghiacciai, tra i quali solo due presentano dimensioni di rilievo: La Vedretta Pendente (oltre 100 ettari) e il ghiacciaio di Malavalle (oltre 700 ettari) (Fig. 1). Nella figura, che è stata ottenuta dall'elaborazione dell'Ortofoto Digitale del Programma It2000 scala 1:10.000 della Compagnia Generale Ripresearee S.p.a. - Parma, concessa in sub-licenza dalla Provincia Autonoma di Bolzano, sono evidenziati i ghiacciai della Val Ridanna con l'estensione alla data del volo (sett. 1999), i limiti frontali raggiunti in varie date (a partire dalla ricostruzione della massima espansione raggiunta dalla Piccola Età Glaciale) ed i cordoni morenici, le paline utilizzate per la misura del bilancio. I ghiacciai sono identificati con il codice del Catasto Internazionale dei Ghiacciai-World Glacier Inventory (WGI). La **Vedretta Pendente** (WGI4L00121110) occupa il versante meridionale della testata della Val Ridanna, tra la Cresta Rossa (Roter Grat) m 3096 e la Cima di Montarso Occidentale (Westl. Feuerstein) m 3246. Queste due cime sono collegate da una cresta rocciosa che, nella parte centrale, si abbassa fino a poche decine

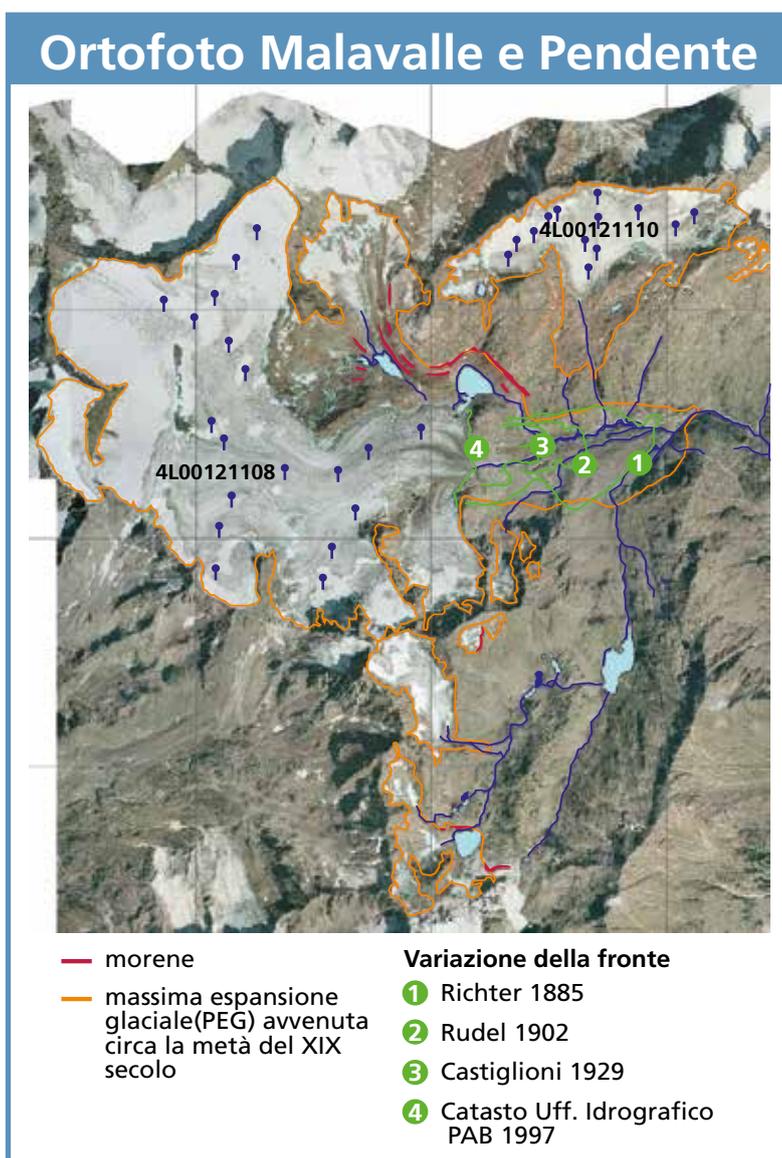


Fig. 1

Fig. 2



di metri sopra la superficie attuale del ghiacciaio. Questo apparato è caratterizzato da due bacini alimentatori distinti: quello occidentale, che proviene dalla Forcella della Cresta Rossa (Rotgratscharte m 3007) e quello orientale che trae origine dalla Forcella di Montarso (Magdeburger Scharte m 3110).

Essi confluiscono in una depressione centrale (m 2730 circa) lievemente declinante verso S, situata in corrispondenza del tratto più basso della cresta. Il bacino alimentatore più esteso è quello orientale, che presenta un'inclinazione inizialmente modesta, poi sempre più accentuata fino alla forcella. Nella fascia altimetrica compresa tra 2900 e 2950 m negli ultimi vent'anni sono affiorate aree rocciose sempre più vaste, che hanno separato quasi del tutto il ripido pendio ghiacciato (che si trova tra quota 2950 e 3100) dal resto del bacino.

Il bacino occidentale è meno

sviluppato, ma più attivo; la sua pendenza più accentuata si trova in corrispondenza della confluenza, tra quota 2750 e 2850. Il flusso glaciale del ramo centrale, a debole pendenza, è orientato verso S; la fronte si trova attualmente a 2625 m di quota. Il **Ghiacciaio di Malavalle** (WGI4L00121108), insediato nella testata della Val Ridanna, deriva il suo nome dalla traduzione del toponimo originale germanico Übelthal per la presenza di scoscese rocce incombenti sul fianco sinistro di una vasta conca valliva (Übel Thäler, le Vallacce). All'apice NO della valle si trova la Cima del Prete (Wilder Pfaff), dalla quale verso E e S si diramano le linee di cresta che formano lo spartiacque lungo cui corre il confine italo-austriaco.

La testata della Val Ridanna è costituita da un'ampia conca, divisa in molti ripiani a gradinata che formano nicchie o circhi a diverso sviluppo, nei quali si realizzano condizioni diverse di

accumulo a seconda delle differenti esposizioni e inclinazioni. Il più possente di questi circhi è quello che viene delimitato dalla cresta che congiunge la Cima del Prete (m 3456) alla Cima di Malavalle (Sonklarspitz m 3471). Gli altri due circhi oltre i 3200 m sono quelli di Cima Libera (Wilder Freiger m 3418) e di Cima di Malavalle-Croda Nera (Schwarzwandspitz m 3354). I flussi glaciali provenienti dai suddetti circhi confluiscono in un'ampia area centrale a circa 2900 m di quota. Qui il ghiacciaio raggiunge probabilmente il suo massimo spessore, anche per il contributo ricevuto da un bacino minore che, esposto a N, fa parte della linea di cresta meridionale (Hoffmann Spitz m 3113, Monte Reale-Königshof Spitz m 3132). Altri due bacini di accumulo vanno ad alimentare il flusso principale del ghiacciaio nella sua parte bassa (attorno ai 2800 m); esposti a N, provengono dalla linea di cresta meridionale che

Tabella 1

| VARIAZIONI FRONTALI | | | |
|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|
| Ghiacciaio Malavalle | | Vedretta Pendente | |
| Anni | Diff. metri | Anni | Diff. metri |
| 1923-24 | -24 | 1922-23 | -10 |
| 1924-28 | -28 | 23-28 | -28 |
| 29 | -8 | 29 | -12 |
| 30 | -9 | 30 | +1 |
| 31 | -10 | 31 | -4 |
| 32 | -16 | 32 | +1 |
| 33 | -23 | 33 | -2 |
| 34 | -11 | 34 | -8 |
| 35 | -14 | 35 | +1 |
| 36 | -11 | 36 | -8 |
| 37 | -20 | 37 | -7 |
| 38 | -18 | 38 | -11 |
| 1938-58 | -500 | 1938-58 | -187 |
| 1958-78 | -30 | 1958-78 | -56 |
| 1978-84 | -14 | 1978-84 | -25 |
| 1984-87 | -12 | 1984-87 | -24 |
| 88 | -8 | 88 | -7 |
| 89 | -4 | 89 | -5 |
| 90 | -3 | 90 | -4 |
| 91 | -8 | 91 | -17 |
| 92 | -8 | 92 | -9 |
| 93 | -2 | 93 | -3 |
| 94 | -3 | 94 | -5 |
| 95 | -7 | 95 | -15 |
| 96 | -5 | 96 | -7 |
| 97 | -7 | 97 | -3 |
| 98 | -16 | 98 | -11 |
| 99 | -11 | 99 | -1 |
| 2000 | -8 | 2000 | -7 |
| 01 | -10 | 01 | -4 |
| 02 | -18 | 02 | -9 |
| 03 | -11 | 03 | -29 |
| 04 | -17 | 04 | -3 |
| Tot. 1923-2004 | -894 | Tot. 1922-2004 | -518 |

| VARIAZIONI IN METRI PER PERIODI E MEDIE ANNUALI | | | | | |
|---|-------------|--------------|-----------------------|-------------|-------------|
| Ghiacciaio Malavalle | | | Vedretta Pendente | | |
| 1923-1938 | -192 | -12,8 | 1922-1938 | -87 | -5,4 |
| 1938-1958 | -500 | -25,0 | 1938-1958 | -187 | -9,3 |
| 1958-1978 | -30 | -1,5 | 1958-1978 | -56 | -2,8 |
| 1978-1987 | -26 | -2,9 | 1978-1987 | -49 | -5,4 |
| 1987-2004 | -146 | -8,6 | 1987-2004 | -139 | -8,2 |
| Tot. 1923-2004 | -894 | -11,0 | Tot. 1922-2004 | -518 | -6,3 |

| QUOTE MINIME FRONTI | | | |
|----------------------|--------|-------------------|--------|
| Ghiacciaio Malavalle | | Vedretta Pendente | |
| Anno 1923 | 2170m | Anno 1922 | 2550 m |
| Anno 2004 | 2530 m | Anno 2004 | 2625 m |

congiune il monte Reale, la Forcella del Capro (Botzer Scharte, m 2978), le anticime del Capro (m 3186) e della Parete Alta (m 3132). Un ultimo bacino esposto a N, ai piedi della Parete Alta (Hochgewand, m 3190) fa confluire il ghiaccio in prossimità della fronte principale del Malavalle a circa 2600 m.

Attualmente la zona frontale del ghiacciaio è divisa da una barriera rocciosa centrale in due parti: l'una, accanto all'imponente morena laterale sinistra, formatasi tra il Settecento e l'Ottocento, giunge fino a un laghetto proglaciale a quota 2550 m; l'altra, da cui fuoriesce il torrente principale, termina poco sopra i 2500 m di quota, al limite di un salto roccioso di oltre 300 metri. Fino agli anni Trenta del secolo scorso un'ampia seraccata precipitava sulla conca sottostante, nella quale, durante il periodo di massima espansione della Piccola Età Glaciale (PEG, attorno al 1850), si era formata la Vedretta Piana (Ebene Ferner) con uno spessore del ghiaccio valutato fra i cento e i duecento metri.

RICOSTRUZIONE STORICA

Cartografia

Le carte geografiche redatte fino al XVI secolo non riportano toponimi relativi a ghiacciai nel Tirolo. Nella carta della Contea del Tirolo di Wolfgang Latius, pubblicata ad Anversa nel 1573 in scala approssimativa 1:1.000.000, è rappresentata con un certo dettaglio, e altrettanta imprecisione, l'idrografia, ma non vi sono riferimenti a ghiacciai.

I primi accenni al glacialismo dello Stubai appaiono solo qualche decennio più tardi nella Carta prodotta da Warmund Ygl a Praga nel 1605, nella quale gli apparati glaciali vengono identificati con il toponimo *Der*

Groß Verner e con la precisazione *Glacies continua et perpetua*. Una rappresentazione analoga è contenuta nella carta di Johannes Blaeu del 1662, nella quale lo *Stubai* viene descritto come *Ferner et Lacus Glaciatus*. Questo è un testimonio del fatto che solo allora gli effetti della Piccola Età Glaciale risultavano evidenti ai cartografi dell'epoca. Successivamente, P. Anich e B. Hueber, nell'Atlas Tyroliensis pubblicato nel 1774, rappresentarono più dettagliatamente gli apparati glaciali, anche se non ad un livello tale da consentire valutazioni metriche (Fig.2). Essi sono ancora raggruppati sotto l'unico toponimo Ferner Stubai, ma si possono riconoscere approssimativamente i limiti glaciali, e la fronte del ghiacciaio di Malavalle sembra occupare gran parte della Conca Piana. Questo significa che i ghiacciai erano in fase di espansione, fase conclusasi attorno al 1850, quando il ghiacciaio di Malavalle occupava tutta la Conca Piana e la superava con una piccola lingua nella gola alla base dell'Anticima di Ippeles, raggiungendo la quota minima di 2070 m.

Variazioni frontali

Nel 1871 Pfaundler rilevò che il ghiacciaio di Malavalle già da quindici anni si stava riducendo di spessore, ma occupava ancora quasi tutta la conca della Vedretta Piana. Probabilmente il ghiacciaio aveva già perso l'appendice più bassa ed era quindi arretrato rispetto alla massima espansione di circa 300 metri, quando nel 1889 si staccò dalla barriera rocciosa dell'Ippeles e arretrò in un anno di 60 metri: era iniziato il vero ritiro dell'intero apparato frontale (Czermack, 1890). Dal 1890 al 1895 il ritiro fu di 50 metri all'anno in media; poi nei cinque anni successivi vennero misurati in totale altri 60



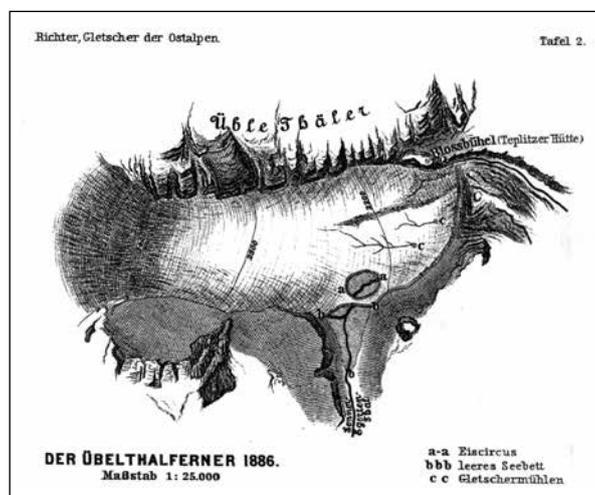
metri (Hess, 1899).

Nel 1903, in occasione del IX Congresso Geologico Internazionale, si osservò che la fronte era stazionaria (quindi il ghiacciaio aveva risentito in ritardo rispetto agli altri ghiacciai delle Alpi del leggero avanzamento di fine Ottocento) e che la lingua occupava ormai meno di metà della Conca (Richter, 1903).

Nel 1912 il prof. M. Lagally di Monaco constatò che il plateau (denominato anche "Vedretta Piana") era praticamente scomparso e l'arretramento complessivo della fronte dal 1902 venne valutato con il metodo fotogrammetrico in 225 m. Nei successivi dieci anni la fronte, dopo un ulteriore debole arretramento, probabilmente ebbe anche una oscillazione positiva. Dal 1889 al 1922, quindi, il ritiro era stato di oltre 600 metri.

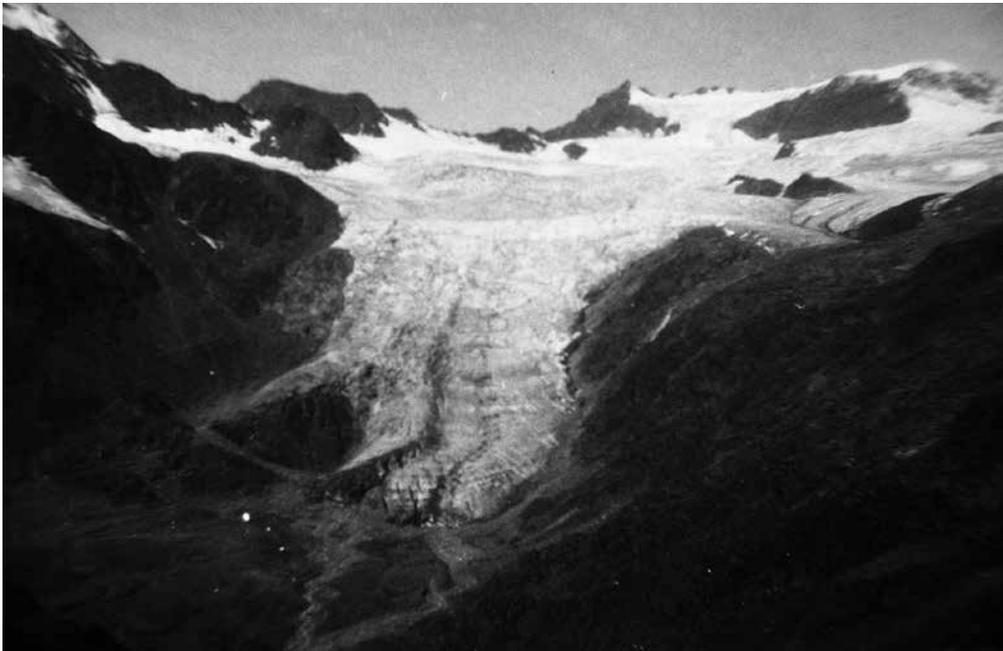
Sono poche le segnalazioni riguardanti la Vedretta Pendente, che a metà Ottocento si spingeva fino a circa 2400 m di quota sull'orlo delle "Vallacce" (da qui il nome di "Pendente" o "Pensile").

Negli anni Venti iniziarono, per conto del Comitato Glaciologico Italiano, le osservazioni delle variazioni frontali dei due maggiori ghiacciai della Val Ridanna. Alla fine della stagione estiva



(normalmente in settembre), utilizzando appositi segnali, veniva misurata la distanza dalle fronti, si documentava la situazione con fotografie scattate da opportune stazioni fotografiche e si stendeva una breve relazione sugli argomenti più significativi (quota del limite inferiore dell'innevamento residuo, variazioni della morfologia dell'apparato glaciale e della copertura morenica, ecc.). Il tutto, poi, veniva pubblicato sul Bollettino del Comitato Glaciologico Italiano (dal 1978 sulla rivista "Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria"). Su entrambi i ghiacciai le osservazioni annuali furono abbastanza regolari fino al 1938; poi si ebbero due lunghe interruzioni: una fino al 1958, quando ci furono i rilievi per il Catasto dei ghiacciai italiani, e l'altra fino al 1978, quando

Fig. 3 Ghiacciaio Malavalle: rappresentazione Richter 1887



Sopra: Ghiacciaio Malavalle in una foto di fine '800.

Sotto: Colata di ghiaccio del 1928.

le osservazioni ripresero prima saltuariamente e poi dal 1987 regolarmente ogni anno.

I dati disponibili per la Vedretta Pendente consentono di analizzare un periodo di 82 anni (dal 1922 al 2004), nel corso dei quali la fronte ha subito un arretramento complessivo di 518 m (valore medio annuo $-6,3$ m); gli anni di riferimento per il ghiacciaio Malavalle sono 81 (dal 1923) e l'arretramento della fronte principale è stato di 894 m (in media $-11,0$ m all'anno). In relazione alle condizioni di regolarità o di

interruzione delle osservazioni, tali periodi sono stati divisi in cinque parti (vedi tabella 1).

Il periodo di più intensa riduzione, addirittura superiore a quello ben noto degli ultimi anni, risulta essere stato quello tra il 1938 e il 1958; in particolare il forte ritiro del Malavalle si può spiegare con la scomparsa della grande seraccata che superava il salto roccioso con un dislivello di trecento metri. Nei trent'anni tra il 1958 e il 1987 la fase di ritiro è continuata, ma nettamente sotto la media. E' significativo, inoltre,

notare come le quote minime delle fronti si siano innalzate di 360 m sul Malavalle e di 75 m sul Pendente.

Variazioni areali

Gli studi e le osservazioni specifiche sui ghiacciai della Val Ridanna iniziarono nella seconda metà dell'Ottocento, con interessi prevalentemente descrittivi e topografici indirizzati soprattutto al più imponente dei ghiacciai del bacino, il Malavalle (Barth, 1865; Pfaundler, 1871; Zöpplitz, 1878). Di notevole interesse il lavoro di Richter, che ne descrisse accuratamente la morfologia e le caratteristiche, con i fenomeni connessi al forte ritiro glaciale di quegli anni (Richter, 1888). In particolare descrisse il lago epiglaciale che, anche se in dimensioni ridotte rispetto agli anni precedenti, ancora si formava nella valle dell'Erpice (Egetental) per effetto dello sbarramento del ghiacciaio di Malavalle. Il Richter riporta, inoltre, una rappresentazione in scala 1:25.000 della lingua, che nel 1887 occupava ancora quasi tutta la conca (Fig. 3).

Una calamità ricorrente colpiva la Val Ridanna: le inondazioni causate dal Malavalle. Sicuramente i valligiani avevano già subito le prime disastrose alluvioni se già nel 1745 la conca dell'Accla, a circa 1700 m di quota, era stata sbarrata da una piccola diga. Ne parla anche lo Gsaller, in una sua trattazione a scopo prevalentemente turistico (Gsaller, 1891), che riporta una interessante descrizione anonima apparsa sul "Bote von Tyrol und Voralberg" (Messaggero del Tirolo e Voralberg) nell'agosto 1825 (Vedi in calce all'articolo)

Per quanto riguarda l'estensione dei ghiacciai Richter nel 1888 riporta per il Malavalle una stima areale di 1069,2 ha, mentre la linea che ripartiva la superficie

glaciale secondo il rapporto 1:3 (cioè il valore del rapporto area-ale che all'epoca era ritenuto sufficiente a mantenere l'equilibrio del ghiacciaio) veniva indicata a 2760 m di quota.

La Vedretta Pendente è descritta dallo stesso autore come un ghiacciaio sospeso fin sull'orlo dei ripiani che sovrastano la conca occupata dal ghiacciaio di Malavalle ("Uebeln Thäler Felsen"), e ne valuta la superficie 235,8 ha. Nel 1912 Lagally pubblica uno schizzo in scala 1:200.000 di tutti i ghiacciai del Gruppo dello Stubai. Da segnalare altre osservazioni fino alla Prima Guerra Mondiale da parte di Finsterwalder (1916).

La prima descrizione dei ghiacciai della valle dopo la Prima Guerra Mondiale si deve a E. Mosna (1924); un fondamentale contributo è di B. Castiglioni, che nel 1930 in una pubblicazione sui "Ghiacciai delle Breonie" riporta le osservazioni e le analisi compiute tra il 1926 e il 1929.

Ulteriori rilievi vengono effettuati nel 1958 per la compilazione del Catasto dei Ghiacciai Italiani (C.N.R. - C.G.I., 1959-1962).

E' del 1982 la redazione del Catasto dei Ghiacciai della Provincia Autonoma di Bolzano, per la quale sono state usate la cartografia di base dell'I.G.M. e le foto aeree

della Provincia Autonoma di Bolzano relative alla copertura della Carta Tecnica (volo settembre 1982): la superficie complessiva risultava di 1131 ha.

La stima più recente dell'estensione delle aree glaciali nel territorio della Provincia di Bolzano proviene dall'elaborazione di un



Sopra: Vedretta Pendente e Ghiacciaio Malavalle nel 1930 circa.

A sinistra: Fronte Malavalle nel 2004.



la leggera discordanza con i valori della Provincia Autonoma di Bolzano è dovuta al fatto che non è stata considerata come appartenente al Ghiacciaio di Malavalle la placca di ghiaccio sottostante la Cima Libera che da molti anni costituisce un'unità glaciale distinta.

IL BILANCIO DI MASSA: DEFINIZIONE E METODI

Il modello concettuale delle misure e delle osservazioni che vengono condotte sui ghiacciai risente del ruolo particolare che questi hanno sull'insieme delle interazioni ghiaccio-clima-idrologia; in particolare, la grandezza che viene comunemente definita **bilancio di massa** corrisponde ad una stima delle variazioni di massa che si verificano in un determinato intervallo temporale sulla superficie libera del ghiacciaio. La quantità unitaria che ne deriva, il "bilancio specifico di massa" (espresso in kg/m^2), rappresenta un importante indicatore climatico perché questo flusso di massa è direttamente convertibile nel bilancio dei flussi energetici che attraversano la superficie glaciale, considerato che la fusione di $1 \text{ kg}/\text{m}^2$ di ghiaccio (equivalente ad una lama d'acqua dello spessore di 1 mm) corrisponde ad un surplus di flusso energetico entrante di circa $334 \text{ kJ}/\text{m}^2$.

La grande importanza di queste misure nel monitoraggio dei cambiamenti climatici e del loro effetto sul ciclo idrologico spiega l'attenzione che viene loro rivolta dagli organismi affiliati all'Organizzazione delle Nazioni Unite che sovrintendono al controllo del Clima e delle risorse idriche quali il WMO, IPCC, ecc., assieme alle iniziative, anche recenti, di normalizzazione delle procedure di queste misure

Serie dei valori di bilancio netto dei ghiacciai Malavalle e Pendente

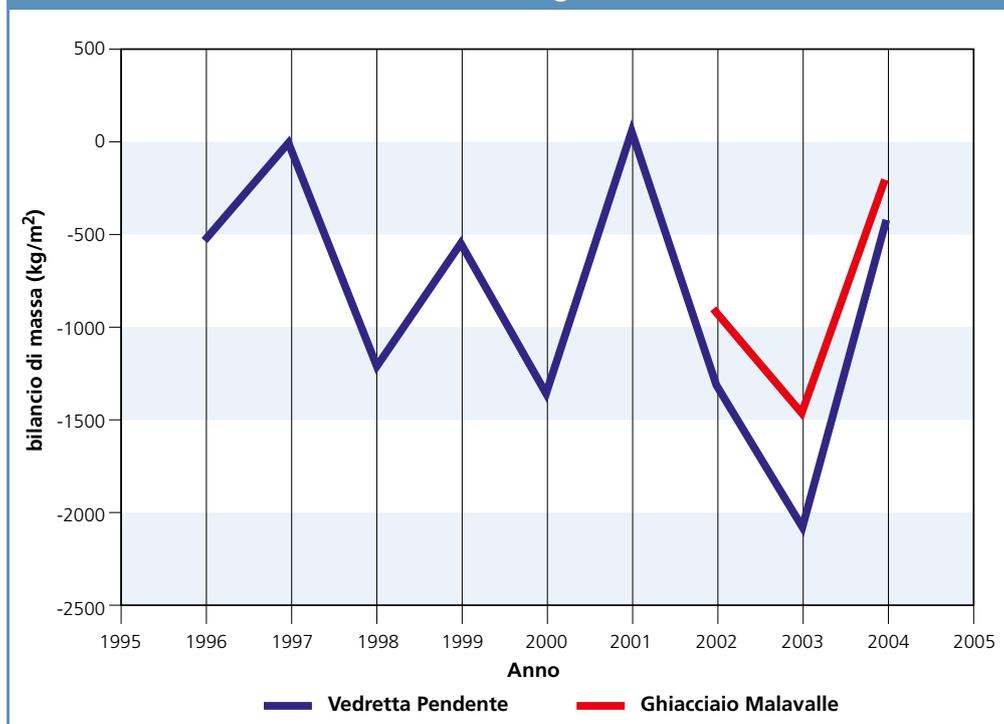


Fig. 4 rilievo aerofotogrammetrico del 1997 dedicato alla stesura di un nuovo Catasto dei Ghiacciai, le cui elaborazioni finali non sono ancora state pubblicate. E' stato però autorizzato l'utilizzo parziale dei dati relativi alla Val Ridanna, in base ai quali si ottiene una stima dell'estensione totale delle aree glaciali di 963 ha , dei quali l'83% circa appartiene al Ghiacciaio di Malavalle, l'11,8% alla Vedretta Pendente, ed il

resto ad unità minori. Sulla base di un rilievo topografico sulla Vedretta Pendente dell'estate 2000 e attraverso l'interpretazione dell'ortofoto del volo CGR It 2000 (volo settembre 1999) gli Autori del presente articolo sono giunti ad una stima delle aree glaciali valida come base per i calcoli relativi al bilancio di massa; tale stima è di 107 ha per la Vedretta Pendente e di 720 ha per il Ghiacciaio di Malavalle;

Foto sopra: Lago proglaciale del Malavalle 2004.

(Kaser & alii, 2003). Il bilancio di massa coinvolge i seguenti fattori (sempre espressi in termini di equivalente d'acqua):

- **accumulo lordo**: quantità massima di accumulo raggiunto dalla neve sulla superficie del ghiacciaio nel corso dell'anno idrologico;

- **accumulo netto**: quantità di eventuale accumulo residuo della neve alla fine dell'anno idrologico;

- **ablazione lorda**: quantità totale di neve e ghiaccio fusi nell'intervallo temporale compreso tra il massimo accumulo e la fine dell'anno idrologico (espressa con segno negativo);

- **ablazione netta**: quantità di ghiaccio fusa nel corso dell'intero anno idrologico (espressa con segno negativo).

- **bilancio netto** (Bn): somma algebrica di accumulo netto e ablazione netta, oppure di accumulo lordo e ablazione lorda.

L'intervallo di riferimento delle misure del bilancio di massa viene convenzionalmente fatto riferire all'anno idrologico, che corrisponde all'intervallo di un anno compreso tra il 1 ottobre ed il 30 settembre dell'anno successivo.

Le misure di accumulo lordo vengono effettuate nella tarda primavera (quando si raggiunge il massimo stagionale dello spessore del manto nevoso) attraverso numerosi sondaggi a varie quote, e i dati vengono successivamente elaborati per l'integrazione sull'intera superficie. Si scava anche una o più trincee per l'analisi della stratificazione dell'intero manto nevoso; quindi si procede alla valutazione della densità della neve, mediante pesata di carote di dimensioni determinate.

La misura del bilancio netto si basa sul metodo diretto, che prevede il calcolo del bilancio su

| RISULTATI DELLE MISURE DI BILANCIO DI MASSA | | | | | | |
|--|---|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Vedretta Pendente-Hangenderferner 1996-2000 | | | | | | |
| Data iniziale | | 15-07-96 | 15-09-96 | 21-09-97 | 30-09-98 | 12-09-99 |
| Data finale | | 15-09-96 | 21-09-97 | 30-09-98 | 12-09-99 | 16-09-00 |
| Accumulo Lordo | kg/m ² m ³ *1000 | | | | 1823 2059 | 1745 1861 |
| Ablazione Lorda | kg/m ² m ³ *1000 | | | | -2364 -2636 | -3124 -3314 |
| Bilancio Netto | kg/m ² m ³ *1000 | -534 -597 | -12 -13 | -1210 -1291 | -541 -577 | -1379 -1453 |
| Area Totale | km ² | 1.119 | 1.119 | 1.067 | 1.067 | 1.067 |
| Area Accumulo | km ² | 0.112 | 0.672 | 0.053 | 0.107 | 0.000 |
| Area Ablazione | km ² | 1.007 | 0.447 | 1.014 | 0.960 | 1.067 |
| ELA | m | 2940 | 2780 | 3050 | 2912 | 3110* |
| Vedretta Pendente-Hangenderferner 2000-2004 | | | | | | |
| Data iniziale | | 16-09-00 | 15-09-01 | 16-09-02 | 20-09-03 | |
| Data finale | | 15-09-01 | 16-09-02 | 20-09-03 | 19-09-04 | |
| Accumulo Lordo | kg/m ² m ³ *1000 | 2957 3153 | 1497 2063 | 2000 2132 | 1872 1995 | |
| Ablazione Lorda | kg/m ² m ³ *1000 | -2908 -3102 | -2791 -3444 | -4078 -4349 | -2299 -2439 | |
| Bilancio Netto | kg/m ² m ³ *1000 | 48 52 | -1294 -1381 | -2078 -2217 | -427 -444 | |
| Area Totale | km ² | 1.067 | 1.067 | 1.067 | 1.067 | |
| Area Accumulo | km ² | 0.651 | 0.000 | 0.000 | 0.093 | |
| Area Ablazione | km ² | 0.416 | 1.067 | 1.067 | 0.974 | |
| ELA | m | 2801 | 3110* | 3110* | 2935 | |
| Ghiacciaio Malavalle Übeltalferner 2001-2004 | | | | | | |
| Data iniziale | | | 13-09-01 | 14-09-02 | 20-09-03 | |
| Data finale | | | 14-09-02 | 20-09-03 | 18-09-04 | |
| Accumulo Lordo | kg/m ² m ³ *1000 | | 1354 9746 | 1633 11754 | 1337 9624 | |
| Ablazione Lorda | kg/m ² m ³ *1000 | | -2263 -16291 | -3145 -22637 | -1545 -11124 | |
| Bilancio Netto | kg/m ² m ³ *1000 | | -909 -6546 | -1455 -10476 | -208 -1500 | |
| Area Totale | km ² | | 7.198 | 7.198 | 7.198 | |
| Area Accumulo | km ² | | 2.786 | 1.882 | 3.405 | |
| Area Ablazione | km ² | | 4.412 | 5.316 | 3.793 | |
| ELA | m | | 3042 | 3120 | 2990 | |

* L'altezza della linea d'equilibrio (ELA) è maggiore della quota massima del ghiaccio

alcuni punti rappresentativi del ghiacciaio e la successiva integrazione sull'intera superficie. Le misure glaciologiche vengono effettuate utilizzando paline ablatometriche (tubi di alluminio lunghi circa 4 m e del diametro esterno di 20 mm) infisse nel ghiaccio circa 2.5 metri; durante

la stagione estiva si calcolano le variazioni di lunghezza della parte sporgente dal ghiaccio delle paline (che, se necessario, vengono approfondite), e si tiene conto contemporaneamente dello spessore dell'eventuale neve residua.

Attualmente sono installate 16

Tabella 2

paline sulla Vedretta Pendente e 19 sul Ghiacciaio di Malavalle. Il numero e la localizzazione delle paline seguono criteri orientati ad assicurare delle proprietà di "rappresentatività" (Kaser &

Fig. 5 alii, 2003), e in particolare sul

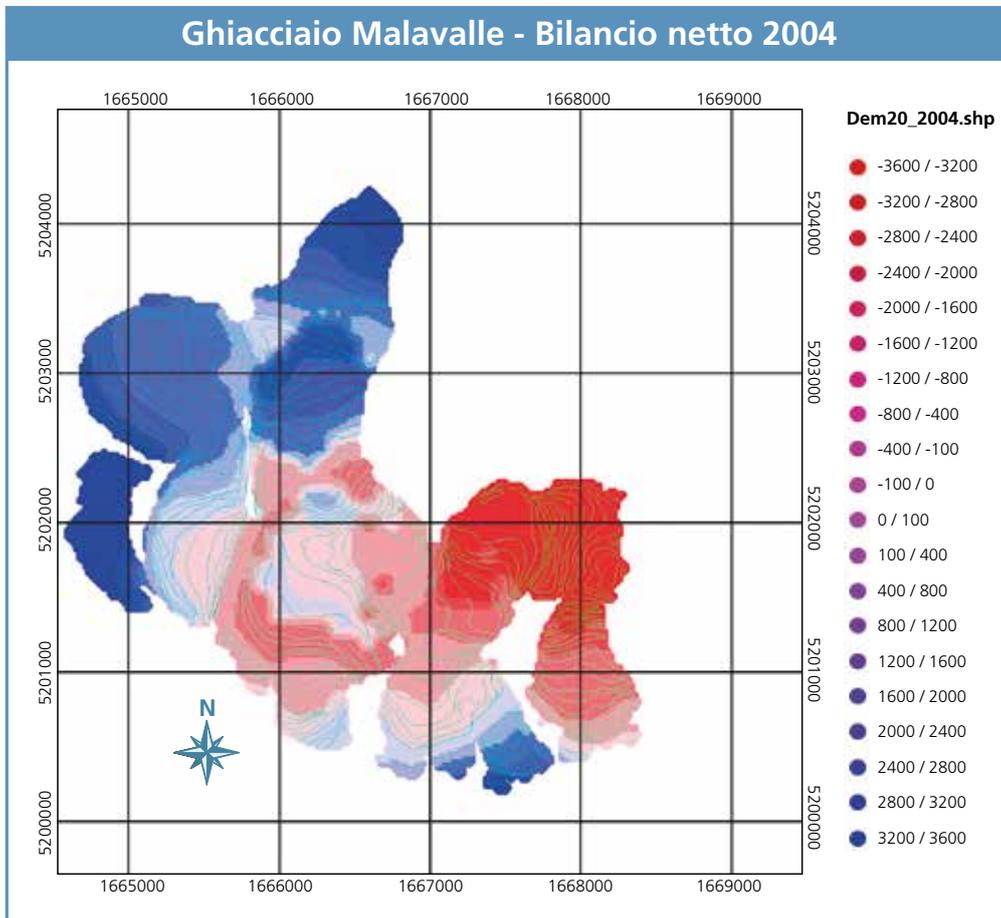
Malavalle sono collocate lungo il flusso principale del ghiacciaio, ad intervalli di circa 50 m di quota, da 3250 m (sotto Cima Libera) fino a 2700 m in prossimità della fronte; inoltre alcune sono installate sui bacini esposti

a N nella zona del Capro e del Monte Reale.

La procedura di integrazione dei valori puntuali distribuiti delle grandezze glaciologiche è la stessa per il calcolo dell'accumulo e per quello del bilancio di massa ed è effettuata in ambiente GIS (Geographic Information System). In questo ambito la struttura fondamentale utilizzata per le analisi presentate è il Modello Digitale del Terreno, o DEM (Digital Elevation Model) costituito da un insieme di punti tridimensionali le cui coordinate planimetriche sono equispaziate. La risoluzione DEM di quest'ultimo è stata scelta in modo da realizzare la copertura dell'area glaciale con un numero adeguato di elementi; nel caso della Vedretta Pendente e del Ghiacciaio di Malavalle si sono scelte rispettivamente celle di 10 e 20 m di lato.

Ad ogni punto del DEM vengono associate, in qualità di attributi, le tre coordinate spaziali dello stesso ed i valori puntuali delle grandezze glaciologiche di interesse. La metodologia di calcolo adottata si sviluppa secondo i seguenti passi successivi:

- calcolo dei valori puntuali di accumulo o bilancio di massa per ciascun punto di sondaggio della neve o palina;
- elaborazione delle relazioni che legano i valori puntuali della grandezza in esame con la quota (rette di regressione) ed identificazione delle aree omogenee all'interno delle quali tali relazioni altimetriche risultano valide;
- computo, in ambiente GIS, dei valori distribuiti di accumulo o bilancio di massa applicando l'equazione di regressione appropriata;
- media dei valori distribuiti su fasce altimetriche equidistanziate (di ampiezza 10 m);
- calcolo dei valori complessivi di bilancio risultanti dalla somma



su tutte le fasce altimetriche dei singoli valori di fascia;

- calcolo dei valori di bilancio specifico come rapporto tra i valori complessivi e l'area ad essi relativa.

La distribuzione altimetrica del bilancio permette di identificare il valore della quota alla quale il bilancio netto si annulla, cioè la Quota della linea di equilibrio (Equilibrium Line Altitude, E.L.A.), parametro caratteristico della dinamica glaciale.

LE MISURE GLACIOLOGICHE SULLA VEDRETTA PENDENTE

I valori di bilancio di massa specifico sulla Vedretta Pendente si riferiscono al periodo di 9 anni di osservazioni che va dal 1996 al 2004 e confermano la tendenza alla riduzione di questo apparato glaciale: il valore medio risulta -825 kg/m^2 , mentre la serie presenta un'alta variabilità (Fig. 4). In questo periodo si è presentato un solo valore positivo ($+48 \text{ kg/m}^2$) nell'anno idrologico 2000-2001, mentre il record negativo si è avuto nel 2002-2003 con -2078 kg/m^2 (Vedi tabella 2).

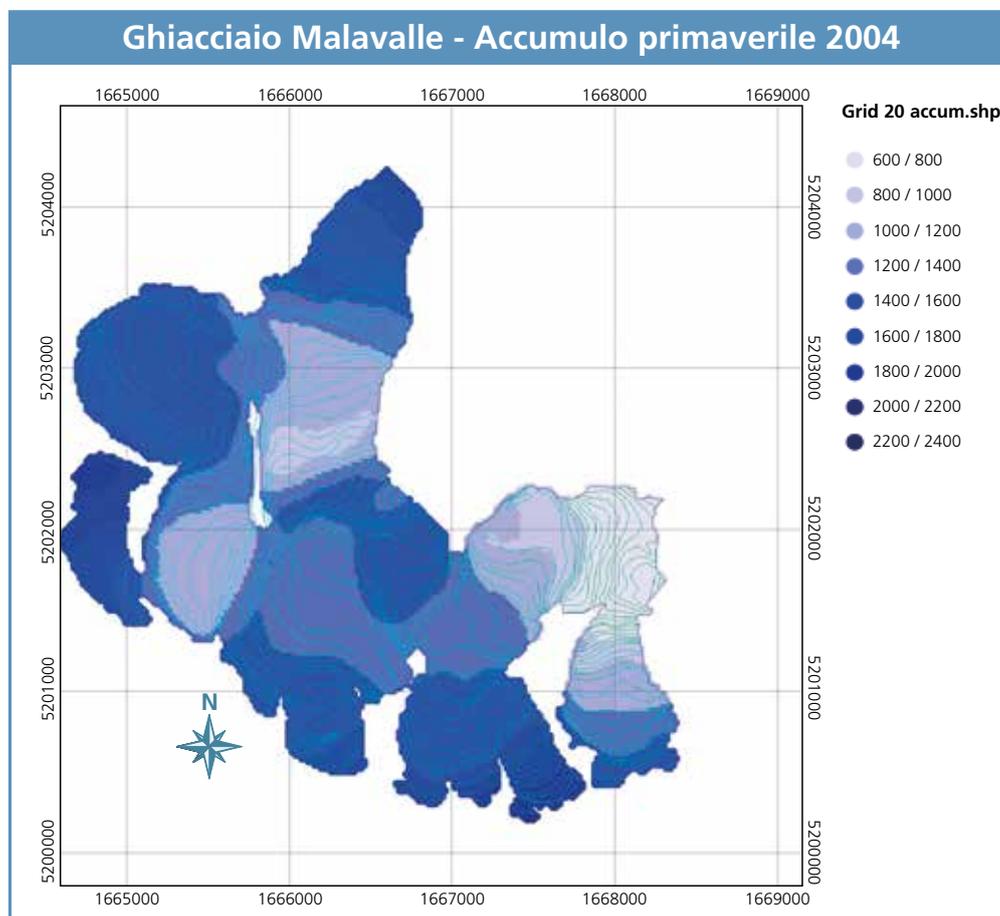
In corrispondenza della palina posta in prossimità della fronte, a quota 2660, è stata rilevata una riduzione di spessore del ghiaccio di 18,50 m (media annua -2 m circa), che, tenendo conto della densità del ghiaccio (0,9), equivalgono a quasi 17 m di acqua. Gli spessori di ghiaccio fuso si riducono rapidamente al salire della quota, con una variazione altimetrica piuttosto regolarizzata sul bacino orientale ($-5,70 \text{ m}$, in 9 anni, alla palina posta a quota 2840), mentre su un vasto settore del bacino occidentale, a parità di quota, dal 1996 si è sempre registrata la presenza di nevato, scomparso solo durante la calda estate del 2003. I valori di bilancio specifico cumulato possono

venire approssimati mediante un tratto di retta con una buona significatività statistica ($R^2 \approx 0.8$). Il valore del gradiente medio annuo risulta circa $6.2 \text{ kg/m}^2/\text{m}$ di elevazione. Si può formulare un'ipotesi sulla specificità di comportamento della Vedretta Pendente, ghiacciaio che, nonostante la sua esposizione a S, è stato in grado di garantire la permanenza a quote relativamente basse di masse glaciali attive:

infatti tale ghiacciaio è delimitato a N da una cresta rocciosa relativamente bassa e quindi di scarso ostacolo per i venti settentrionali che favoriscono abbondanti apporti nevosi. Le misure dell'accumulo invernale (dal 1999) fanno registrare mediamente valori consistenti; ma quando il periodo estivo è caldo e soprattutto lungo, come è successo frequentemente negli ultimi vent'anni, il manto nevoso si scioglie completamente



Fig. 6



te o quasi, fino alle quote più elevate, lasciando il ghiacciaio senza alimentazione. Ciò è confermato dall'andamento dell'ELA, nei nove anni per tre volte superiore alla quota massima del ghiacciaio.

LE MISURE GLACIOLOGICHE SUL GHIACCIAIO DI MALAVALLE

Il Ghiacciaio di Malavalle presenta caratteristiche prossime a quelle "ideali" teorizzate nel già

citato manuale operativo (Kaser & alii, 2003), che tendono a ridurre la complessità delle relazioni tra il bilancio di massa e il clima. Queste condizioni si possono così sintetizzare:

- estensione areale compresa tra 5 e 10 km² (comunque non inferiore a 2 km²);
- estensione altimetrica di 1000 m (comunque non inferiore a 500 m);
- bacino idrologico ben delimitato;

- geometria semplice (bacini accumulatore e dissipatore semplici);
- assenza di fattori di accumulo e ablazione non climatici (quali eccessivo apporto da valanghe o ablazione da calving);
- assenza di significative coperture detritiche;
- superficie uniforme.

Il ghiacciaio di Malavalle risponde a quasi tutti questi requisiti, ad eccezione di quello riguardante la semplicità della geometria, esso presenta infatti bacini di accumulo piuttosto complessi.

Le osservazioni sul bilancio di massa del Ghiacciaio di Malavalle sono limitate agli ultimi 3 anni e quindi la significatività delle considerazioni statistiche che si possono trarre risulta limitata dall'esiguità del campione.

La media sul periodo risulta -858 kg/m². Il valore più negativo è stato registrato nel 2003 (-1455 kg/m²): è un risultato che risente delle eccezionali condizioni estive, ma, pur con un'ELA a 3120 m, a fine stagione l'area d'accumulo rappresentava il 26% dell'intero bacino.

Il valore meno negativo è stato misurato nel 2004 (-208 kg/m²; in Fig. 5 è rappresentata la distribuzione spaziale del bilancio netto: le sfumature di rosso indicano l'ablazione, le sfumature di blu l'accumulo residuo).

I valori di questo campione sono legati da una correlazione molto forte ($R^2 = 0.9656$); se questa proprietà venisse conservata anche per le prossime osservazioni, potrebbero venire ricostruiti con una certa affidabilità i valori del bilancio di massa degli anni scorsi.

In corrispondenza della prima palina posta nella parte bassa del bacino ablatore, a circa 2700 m (esposizione E), in 3 anni l'ablazione del ghiaccio è stata di quasi 9 metri; alla quota di 2900



"BOTE VON TYROL UND VORALBERG"

(Messaggero del Tirolo e Voralberg)

Agosto 1825 (Gsaller, 1891)

"La Val Ridanna, che si estende per tre ore di cammino a nord ovest di Vipiteno, una volta era una valle probabilmente incantevole, ma da tempo è rovinata da continue inondazioni; si trova vicino a un ghiacciaio che qui viene chiamato semplicemente Ferner. Durante l'ultima grande inondazione nell'anno 1821 il torrente lasciò il suo alveo per formarsene uno nuovo tra i migliori prati e campi della valle.

Poco prima del ghiacciaio si estende un alpeggio chiamato Agglas; nella sua parte superiore ormai il ghiacciaio sporge per un quarto d'ora di cammino. Non solo recentemente si sono ristretti i confini dell'alpeggio, ma anche la vegetazione diminuisce e il freddo aumenta. Cinquant'anni fa qui si nutrivano ottanta bovini e duecento pecore; da otto anni possono pascolare solo le pecore. Poco sopra, in una grande piana, c'era più di cent'anni fa un meraviglioso alpeggio che ora è coperto di ghiacci perpetui. Alla sua destra si trova la valle chiamata Egget, dalla quale dipende il destino degli abitanti di Ridanna. Qui ogni anno si forma un lago, lungo mezz'ora di cammino e largo un quarto d'ora, alimentato da neve sciolta e acqua del ghiacciaio; esso è sbarrato da un alto muro di ghiaccio. Sono fortunati i valligiani se questo muro riesce a tenere la pressione dell'acqua, cosicché questa defluisca dall'alto, come è successo negli ultimi tre anni; ma sono sfortunati se questo muro si rompe ai lati o addirittura sotto, liberando le acque con incredibile forza verso Ridanna, e portandosi tra ripidi pendii verso Mareta, per liberarsi lì delle pietre e dei massi."

(esposizione S) la riduzione netta di spessore è stata di 6,50 m ed ancora di 2,90 m a circa 3000 m di quota (stessa esposizione). Ma già alla successiva palina posta a 3035 m si è registrato un accumulo nevoso alla fine di tutti e tre gli anni idrologici (in Fig. 6 la distribuzione spaziale dell'accumulo nevoso primaverile del 2004).

Nei bacini esposti a N, dove sono state installate 6 paline tra il 2002 e il 2004, l'ablazione a parità di quota è minore, e il limite del nevato si trova generalmente a quote di 50/100 m più in basso rispetto a quello del flusso principale del ghiacciaio. Per quanto riguarda il gradiente altimetrico del bilancio di massa, considerata la brevità del periodo di osservazione, si possono fare considerazioni solo approssimate, anche per il fatto che essendo stato incrementato il numero delle paline con il progredire della conoscenza del ghiacciaio e dell'evoluzione delle misure; i valori di bilancio relativi alle paline non ancora installate sono stati ricostruiti con l'equazione di regressione dell'anno precedente. Le relazioni Bilancio netto /ELA sono in Fig. 7.

La prosecuzione degli studi su questi ghiacciai, in un'area particolarmente interessante delle Alpi, potrebbe consentire l'approfondimento delle ricerche sulle relazioni tra il clima e il bilancio di massa, nonché sull'evoluzione della quota limite delle nevi e sulle fluttuazioni dell'E.L.A.. Nel corso delle indagini, inoltre, sono state messe le basi per la fattibilità di una campagna di misure degli spessori glaciali con prospezioni radar (Radio Echo Sounding), per migliorare la conoscenza delle disponibilità idriche degli accumuli glaciali in alta quota.

Relazione bilancio netto/ELA per i valori misurati sulla Vedretta Pendente e sul Ghiacciaio Malavalle

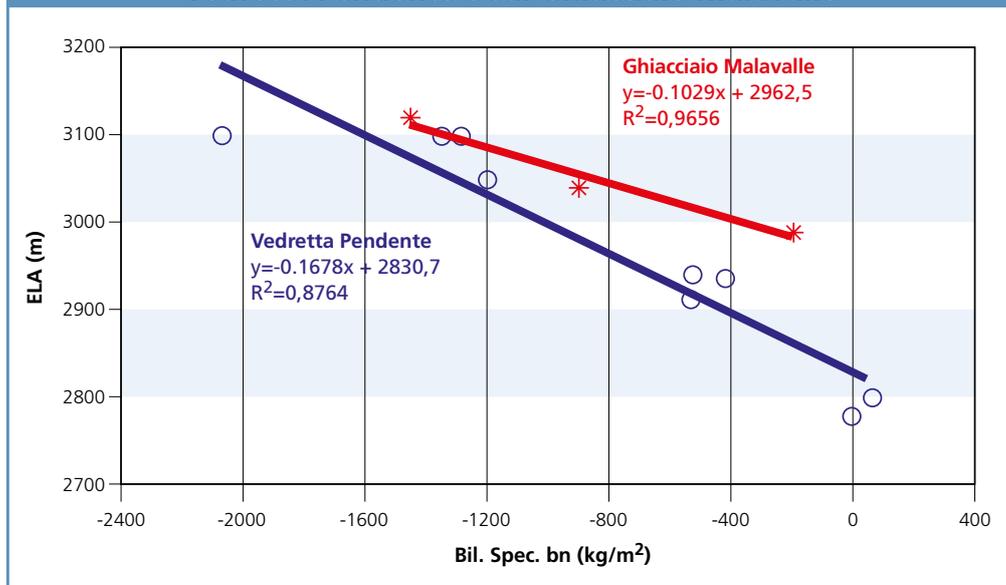


Fig. 7

BIBLIOGRAFIA

- BARTH L. (1865) - Die Stubaier Gebirgsgruppe, Wagner, Innsbruck.
- CASTIGLIONI B. (1930) - Ghiacciai delle Breonie, Boll. Com. Glac. It. I serie, N. 10, pp. 141-191.
- CASTIGLIONI B. (1928/1932) - Relazioni delle campagne glaciologiche, Boll. Com. Glac. Ital.
- C.N.R. - C.G.I. (1959-1962) - Catasto dei ghiacciai italiani, 4 voll. Torino.
- CONCI V. (1933/38) - Relazioni delle campagne glaciologiche, Boll. Com. Glac. Ital.
- CZERMACK R. (1890) - Veranderungen am Uebelthalfener, Mitt. D.Ö.A.V., Band II.
- FINSTERWALDERS. (1916) - Nachmessungen am Gletschern beiderseits der Brenner im Sommer 1915. Zeitschr. für Gletscherk., a Band X, Leipzig.
- FRANCHI G. (1988 e succ.) - Relazioni delle campagne glaciologiche, 1987 e succ., Geogr. Fis. Dinam. Quat.
- FRANCHI G. & ROSSI G.C. (2001) Bilancio di massa della Vedretta Pendente-Hangenderferner (Alpi Breonie, Alto Adige) nel triennio dal 1995/96 al 1997/98, Suppl. Geogr. Fis. Dinam. Quat. V, pagg. 69-75.
- GSALLER C. (1891) - Das Stubeithal, Duncker und Humbolt, Leipzig, pp. 234-235.
- HESS H. (1892) - Gletschermarkirungen im Stubai, Mitt., D.Ö.A.V, pag. 100.
- HESS H. (1899) - Beobachtungen an den Gletschern der Stubaier Gruppe 1898, Mitt., D.Ö.A.V.
- KASER G., FOUNTAIN A., JANSSON P. (2003) - A manual for monitoring the mass balance of mountain glaciers, UNESCO Int. Hydrol. Programme - Technical Documents in Hydrology N° 59
- LAGALLY M. (1912) - Gletscherbeobachtungen im Stubai. Zeitschr. f. Gletscherkunde, VII.
- MOSNA E. (1924) - Note sui ghiacciai delle Breonie, (Archivio per l'Alto Adige, vol. XIX).

- PELLEGRINI G.B. (1978) - Relazioni delle campagne glaciologiche, 1977 e succ., Geogr. Fis. Dinam. Quat.
- PFAUNDLER VON HADERMUR L. (1871) - Der Uebelthalferner und seine Umgebung, Zeitsch. D.Ö.A.V. Band II.
- RICHTER E. (1888) - Die Gletscher der Ostalpen, Engelhorn, Stuttgart.
- RICHTER E. (1903) - Führer für die Glazialexkursion in die Ostalpen, (IX Intern. Geologen Kongress), Wien.
- ROSSI G.C., BELLONIS S., DIOLAIUTI G., SMIRAGLIA C. (2001) Bilancio di massa dei ghiacciai e variabili climatiche: Applicazione ai ghiacciai del Gruppo Ortles-Cevedale, Suppl. Geogr. Fis. Dinam. Quat. V, pagg. 17-19.
- VALENTINI P. (1985) - Il Catasto dei Ghiacciai della Provincia di Bolzano, Geogr. Fis. Dinam. Quat. 8, pagg. 182-195.
- ZÖPPRITZ A. (1879) - Die Stubaier Gletscher im September 1878, Mitt., D.Ö.A.V.

Cartografia storica (in ordine cronologico)

- LATIUS W. (1573): Carta della Contea del Tirolo Settentrionale e Meridionale, Anthwerpen (Originale alla Biblioteca del Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento).
- IGL VON VOLDERTHURM W. (1605): Tyrolis comitatus amplissim[i] regionumq[ue] finitarum nova tabula, Praha 1605 (Originale al Tiroloer Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, copia presso la Biblioteca Museo Tridentino di Scienze Naturali).
- BLEAU J. (1662): Carta della Contea del Tirolo, Amsterdam (Originale alla Biblioteca del Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento).
- ANICH P. - HUEBER B. (1774): Tyrolis / sub / felici regimine / Mariae Theresiae / rom. imper. aug. / chorographice delineata, nel quadro d'unione: Atlas Tyroliensis (Ristampa anastatica su "ANICH P. - Atlas tyroliensis", Athesia Verlag, Bozen, 1981)



IL NUOVO DOCUMENTARIO "AINEVA-RAI" SULLE VALANGHE

Il giorno lunedì 20 dicembre 2004 è stato ufficialmente presentato presso l'Istituto Trentino di Cultura di Trento il filmato "Per Grazia Ricevuta - Valanghe: fatalità o incoscienza?"

Il documentario, della durata di 30 minuti circa, è il frutto di un lavoro durato più di due anni.

Sotto la regia di Giorgio Balducci e con la consulenza di Gianni Poli e Gianluca Tognoni, i tecnici della Struttura di programmazione della Sede Rai di Trento e degli Uffici Valanghe delle Regioni e Province Autonome, hanno collaborato attivamente per la realizzazione di questo nuovo audiovisivo.

"Per grazia ricevuta. Valanghe: fatalità o incoscienza?" si propone al pubblico come un nuovo strumento di conoscenza delle valanghe e di diffusione di una cultura della prevenzione dei pericoli presenti sul territorio montano.

La valanga - affascinante ed insidioso fenomeno naturale che caratterizza e condiziona, ora come in passato, l'uso e la frequentazione del territorio montano - viene descritta nei suoi caratteri fisici, approfondendone in parallelo la valenza storica e territoriale, anche attraverso il ricorso a documentazione d'archivio, materiale iconografico ed immagini inedite e spettacolari, riprese in diverse aree del territorio alpino.



Nell'audiovisivo sono, inoltre, illustrate le principali modalità tecniche e le procedure gestionali messe in campo dalle strutture pubbliche e private, operanti nel settore, al fine di aumentare la sicurezza del territorio esposto a valanga.

AINEVA, si propone di diffondere il documentario nell'ambito delle proprie attività istituzionali, favorendone l'utilizzo nelle scuole, con riferimento soprattutto a quelle localizzate nei territori montani, tradizionalmente interessati dal fenomeno.

Il documentario è commercializzato dalla sede RAI di Trento.



MAPPATURA TERMICA DELLE PISTE DI GARA DEGLI SPORT EVENTS PRE-OLIMPICI

Ad un anno dai Giochi Olimpici Invernali di Torino 2006 la macchina tecnica ed organizzativa a supporto dell'evento olimpico affronta un periodo di test per le varie specialità di gara.

L'Area Previsione e Monitoraggio Ambientale di Arpa Piemonte è direttamente coinvolta nella fornitura di prodotti di previsione meteorologica e di assistenza nivologica per gli Sport Events previsti per i mesi di gennaio e di febbraio 2005. Oltre a informazioni meteo e sul pericolo di valanghe per il sistema olimpico alpino, in occasione delle gare di sci di fondo, biathlon e Combinata Nordica, Arpa Piemonte fornirà ai tecnici sportivi dell'organizzazione un innovativo servizio di mappatura della temperatura neve delle piste; il sistema consiste di una centrale di acquisizione, montata su una motoslitte, di dati misurati in continuo con un termome-

tro infrarossi e trasmessi via radio in tempo reale in forma georeferenziata tramite GPS ad un computer portatile. I dati di temperatura, rappresentati graficamente sullo sviluppo del tracciato di gara con una specifica scala cromatica di riferimento, permettono così di rappresentare in modo analitico le variazioni di temperatura registrate sulla pista e forniscono utili indicazioni di riferimento ai tecnici addetti alla sciolineratura.

Queste le competizioni durante le quali verrà svolto il servizio di mappatura termica:

• Sci di fondo

22-23/01/2005

Pragelato Plan

• Combinata Nordica

11-12/02/2005

Pragelato

Pragelato Plan

• Biathlon

09-13/02/2005

Cesana San Sicario

Il servizio sarà fornito, nell'ambito del Progetto di Assistenza Nivometeorologica alle Olimpiadi Invernali, anche durante le gare previste nel periodo olimpico dal 10 al 26 febbraio 2006.



FORMAZIONE IN MATERIA DI NEVE E VALANGHE

A partire dall'Anno Accademico 2004-2005 sarà attivato presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Pavia un corso di laurea specialistica in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio dal titolo "Neve e Valanghe" (2° anno, 2° semestre, 3 Crediti Formativi, codice del corso 064156), tenuto dall'Ing. Massimiliano Barbolini. Tale corso sarà realizzato con il patrocinio dell'Ordine dei Geologi della Regione Lombardia e sotto l'egida dell'AINEVA. Obiettivi formativi specifici: al termine dell'insegnamento lo studente dovrà aver acquisito i concetti e gli strumenti operativi necessari per affrontare un problema pratico di valutazione del pericolo di valanga e di progettazione preliminare degli opportuni interventi di difesa. Dovrà saper valutare la probabilità di distacco delle valanghe in base alle caratteristiche stratigrafiche del manto nevoso, dovrà saper stimare le distanze di arresto delle valanghe e deve sapere individuare la tipologia di intervento di difesa ottimale in

un'ottica di analisi "costi-benefici".

Il programma del corso verterà su:

Principi di nivologia: formazione ed evoluzione della neve nell'atmosfera, formazione ed evoluzione del manto nevoso, metamorfismi, reologia del manto nevoso, stabilità del manto nevoso e meccanismi di distacco delle valanghe. E' prevista 1 uscita sul campo (prove stratigrafiche, riconoscimento cristalli, test di stabilità, compilazione modello 1 AINEVA)

Le valanghe di neve: aspetti fenomenologici (classificazione delle valanghe; terreno da valanghe), la fisica del fenomeno (formazione delle valanghe; dinamica delle valanghe), modelli di calcolo (modelli di dinamica, modelli statistici), valanghe e tempi di ritorno. La mitigazione del rischio di valanghe: introduzione alle strategie di difesa dalle valanghe, Metodi di previsione (test di stabilità, modelli per la previsione, etc.), metodi di prevenzione (rappresentazioni cartografiche del dato storico - CLPV -, mappe di pericolosità - PZEV -, mappe di rischio), opere di difesa (opere attive, opere passive, opere per il trasposto di neve da vento, etc.), quadro normativo. E' prevista 1 uscita sul campo (visita a centro valanghe, sopralluogo su siti valanghivi e opere di difesa)

Maggiori informazioni sul corso si possono trovare nel sito web: http://www.unipv.it/webidra/neve_valanghe/Didattica.htm



INDAGINE AINEVA SULLE NORMATIVE IN MATERIA DI SICUREZZA DALLE VALANGHE

Sul sito Internet dell'AINEVA sono disponibili alcuni dei principali risultati di una ricerca conclusa nel luglio 2004 ed aggiornata tra dicembre 2004 e gennaio 2005 che si intitola: "Aspetti giuridici della sicurezza dalle valanghe nei comprensori per gli sport invernali dell'arco alpino italiano: la tutela delle persone fisiche e dei beni, la prevenzione nell'uso del territorio. Le normative delle Regioni e delle Province autonome. Ipotesi di linee guida per interventi di riforma legislativa".

Si tratta, in particolare, di sette schede in cui sono analizzate e valutate le disposizioni di settore di ciascuna delle Regioni e delle Province autonome associate nell'AINEVA. Ad ogni scheda sono allegati, ma senza valore ufficiale, i testi delle principali leggi o delibere studiate

nel corso della ricerca.

La relazione generale, con altre sezioni analitiche e la sezione propositiva, risulta invece troppo ampia per essere pubblicata sul sito. Il numero 54 di "Neve e valanghe" di aprile 2005 conterrà però due lavori di sintesi delle sue parti principali

insieme al documento "Linee guida per interventi regionali di riforma legislativa in materia di sicurezza dalle valanghe nei comprensori per gli sport invernali".

Il lavoro è iniziato verso la metà del 2003 spinto soprattutto dall'interesse a verificare come gli ordinamenti regionali e provinciali

considerati rispondono all'invecchiamento di alcuni strumenti tradizionali di gestione della sicurezza e all'affermazione di metodologie innovative di intervento nelle aree sciabili o per gli impianti di risalita. Uno spazio importante è stato poi dedicato: a) alla ricerca di una possibile definizione

unitaria di comprensorio per gli sport invernali; b) alle relazioni tra normative vigenti e nuove tipologie di fruizione nei comprensori; c) alla ricognizione delle leggi statali ancora applicabili; d) alle norme urbanistiche sulla delimitazione e l'uso di tutto il territorio soggetto a valanghe.

ABSTRACT

METHODOLOGIC GUIDELINES FOR PERIMETERING AREAS EXPOSED TO AVALANCHE DANGER

Massimiliano Barbolini, Luigi Natale, Marco Cordola, Giorgio Tecilla

This article illustrates the main results of the recently concluded research agreement between the Hydraulic and Environmental Engineering department of Università degli Studi di Pavia and AINEVA. The collaboration between the two institutions started in 2000, when experts within AINEVA set off a debate on the issue of planning of use of areas exposed to avalanches. The two documents: "Guidelines for handling the avalanche danger within territory planning" and "Criteria for perimetering and using areas exposed to avalanche danger" approved by the AINEVA Assembly on 23 February 2001 and 19 June 2002, respectively, are the first important results of this convention. These two documents, which have established the guidelines to be followed in the different steps and different scales of urban and territory planning, are now integrated by the "Methodological guidelines for perimetering the areas exposed to avalanche danger" which, developing technical-engineering aspects, are proposed to the sector technicians as leading instruments for carrying out detailed studies for the drawing up of the "Avalanche Zoning Plans" (P.Z.E.V.). The article synthetically presents the main results of the work carried out in these four years of close collaboration. In particular, it deals with some of the issues included in the "Methodological guidelines for perimetering the areas exposed to avalanche danger", which are scheduled to be published in early 2005.

CISA IKAR 2004

Fabio Gheser, Enrico Filafiero

"Tatrzańskie Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe (TOPR)": these words, unpronounceable by most of our readers, identify the Polish voluntary alpine rescue service that, from 13 to 17 October, was host to the annual CISA-IKAR congress in

Zakopane, a renowned winter tourist resort at the foot of the Tatra mountain ranges, therefore celebrating the 95th year of its foundation. The meeting was attended by 171 participants, representing 29 associations that, in 18 different countries, deal with mountain rescue and the various problems linked to it; participants shut themselves up in the rooms of the Hotel Mercure Kasprowy, reluctantly forgetting the nearby mountains and magnificent forests. Some observers from China were also present, as this country could decide to submit its application for entering the International Commission, as already decided by New Zealand.

MAKING ERRORS IS EASY...! A contribution on the possible sources of errors in alpine rescue operations

Walter Würtl

This contribution, presented by Walter Würtl during the last CISA IKAR meeting, deals with a safety factor during alpine rescue operations (i.e. the people factor) and addresses several important aspects, which are usually not exhaustively examined during ordinary training sessions. Many of these aspects could also easily include other subjects or bodies, like for example all those people who, for their pleasure or profession, have to take important decisions with other groups including more or less expert people. These simple reflections and suggestions can be implemented in the "daily" practice, and

therefore they might improve our risk awareness and thus reduce the possibility of making errors during the various activities in the mountains.

Fabio Gheser

A NEW EXPLOSIVE CHARGE FOR ARTIFICIAL AVALANCHE RELEASE

Roberto Vassale

Among the prevention procedures for avalanche control, artificial avalanche release has been implemented for more than 10 years in Italian ski areas to control slopes overlooking ski runs.

In all these years, new techniques have been developed and more and more qualified materials have been tested which, alongside constant training (annual Aineva courses since 1992), have led to improved safety for operators, while confirming the usefulness and effectiveness of this kind of operation.

This is also confirmed by the development, with consequent optimization of safety in the use of conventional explosives and reduced intervention times, of a new type of charge for which all necessary authorizations have been granted for transport and release by means of helicopter.

Paolo Turcotti

EVACUATE COGOLO! A civil protection drill to deal with the avalanche danger in Val di Pejo

Mauro Gaddo, Mario Perghem Gelmi

Cogolo, 15 November 2003, 10 a.m.: the order for immediate partial evacuation of the village for imminent avalanche danger is given. Fortunately, this is only a drill of the Trentino civil protection drill carried out in Val di Pejo. The operation was organised by the Disaster Prevention Service of Provincia Autonoma di Trento through the AINEVA office with the collaboration of the Pejo municipal administration.

In the last ten years, three evacuation drills have been carried out for landslide danger prevention, and the Pejo drill was the first where danger was represented by unstable snow masses. In this way it was possible to verify and test the efficiency of rescue plans in case of avalanche and make villagers aware of the potential risk they may have to face.

VAL RIDANNA GLACIERS Historical reconstructions and glaciological research

GianCarlo Rossi, Gianluigi Franchi, Michela Munari, Roberto Dinale

Since the 19th century many experts have been dealing with glaciation in Val Ridanna (Ridanna Valley), showing a particular interest in the Malavalle Glacier, the most extended in the South Tyrol, with peculiar morphologic characteristics. These studies are examined in this contribution, through historical investigation and study of cartography and documents, up to the recent researches on the mass balance, which have been effected on the Vedretta Pendente since 1996 and also on the Malavalle Glacier since 2001. These data show that, except for the year 2001, when there was a substantially balanced situation (+48 kg/m²), the result (balance) has always been negative with a peak in 2003 (Pendente -2078 kg/m²; Malavalle -1455 kg/m²); that resulted in a reduction on the Vedretta Pendente of the thickness of ice: 18.5m at about 2,700 metres above sea level over nine years. The balance line is settling down around 3,000 metres above sea level and this brings about not only the reduction of all the glaciers but also the progressive disappearance of the ones at lower levels.

