N. 13 luglio 1991

SPECIALE CARTOGRAFIA DELLE VALANGHE

ANDRE' ROCH: L'UOMO E LA MONTAGNA

LA PERCEZIONE DEL RISCHIO VALANGHE

SULLA TRAGEDIA DEL PAVILLON

NUOVE BARRIERE DA NEVE A FUNI PARALLELE

neve e valanghe

Rivista dell'associazione interregionale di coordinamento e documentazione per i problemi inerenti alla neve e alle valanghe

AINEVA

Rivista quadrimestrale - Sped. Abb. Postale Gr. IV/70% - ISSN 1120 - 0642 L. 8.500

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

REGIONE LIGURIA
Ufficio Valanghe
c/o Ispettorato Compartimento delle Foreste
viale Matteotti 56 - 18100 Imperia
Tel. 0183/20609 - Fax 0183/23548
(Bollettino Nivometeorologico
tel. 010/532049)

REGIONE PIEMONTE
Settore Prevenzione rischio geologico
Rete Nivometrica
Via XX Settembre 88 - 10122 Torino
Tel. 011/43211 (int. 2380)
Fax 011/3181709
(Bollettino Nivometeorologico tel.
011/3185555 - 0324/481201
0163/27027 - 0171/66323)

REGIONE AUTONOMA
VALLE d'AOSTA
Assessorato Agricoltura e Foreste
Ufficio Valanghe
Aeroporto Regionale - Saint Christophe
11100 Aosta
Tel. 0165/32444 (anche Fax)
(Bollettino Nivometeorologico
0165/31210)

REGIONE LOMBARDIA
Centro Nivometeorologico
Via Milano 18 - 23032 Bormio (So)
Tel. 0342/905030 - Fax 0342/905133
(Bollettino Nivometeorologico - 5 linee)

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO
Ufficio Neve e Valanghe
Via Vannetti 39 - 38100 Trento
Tel. 0461/220133 - Fax 0461/987062
(Bollettino Nivometeorologico
tel. 0461/981012)

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO
Ufficio Idrografico
e Servizio Prevenzione Valanghe
Via mendola 24 - 39100 Bolzano
Tel. 0471/994100 - Fax 0471/994110
(Bollettino nivometeorologico
0471/270555 in italiano;
0471/271177 in tedesco)

REGIONE VENETO
Centro Sperimentale Valanghe
Via Passo Campolongo 122
32020 Arabba (Bl)
Tel. 0436/79227 - Fax 0436/79218
(Bollettino Nivometeorologico
tel. 0436/79221 - 79224)

REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA
Ufficio Valanghe
c/o Direzione Regionale delle Foreste
Piazza Belloni 14 - 33100 Udine
Tel. 0432/506765 - Fax 0432/505426
(Bollettino Nivometeorologico
tel. 0432/501029 - 040/61863)

Segreteria A.I.NE.VA.
Via Milano 18
23032 BORMIO (SO)
Tel. 0342/90.50.30
telefax 0342/90.51.33

neve e valanghe

Rivista dell'AINEVA - ISSN 1120 - 0642
Aut. Trib. di Sondrio n. 2056 del 30.10.89
Sped. in abb. postale Gr. IV - 70%
Abbonamento annuo 1991: L. 25.000
da versare sul c/c postale n. 10398238
intestato a: Bonazzi Francesco
Via Buonconsiglio, 11 - 23100 Sondrio

Direttore Responsabile:
Giovanni PERETTI

Coordinamento redazionale:
Alfredo PRAOLINI

Comitato scientifico editoriale:
Cristoforo CUGNOD, Aldo DAL CORSO, Vincenzo COCCOLO, Alberto LUCHETTA, Franco MUSI, Giovanni PERETTI, Roberto PAVAN, Paolo VALENTINI

Segreteria di Redazione:
Centro Nivometeorologico della Regione Lombardia
via Milano 18
23032 BORMIO (So)
tel. 0342/90.50.30
Telefax 0342/90.51.33

Impaginazione e grafica:
MOTTARELLA STUDIO GRAFICO
Cosio Valtellino (So)

Stampa: **BONAZZI GRAFICA - Sondrio**

Referenze fotografiche:
Foto di copertina: Giovanni Peretti
Alberta Balzani Gatti: 49, 53
Luigi Cillerai: 48, 49 (alto), 50
Staz. Macerata CNSAS: 68
Andrea Corapi: 74
Lorenzino Cosson: 46, 47
Ezio Giuriani: 54-55, 56, 58, 60,61, 63
Richard Lambert: 71
Eraldo Meraldi: 40
Giovanni Peretti: 1, 3, 4, 6-7, 8, 9, 10, 12-13, 14, 15, 16, 19, 30-31 (centro), 38-39, 42-43, 45, 70, 72
André Roch: 30-31, 32, 33, 34, 35, 36
Prov. Trento Uff. Valanghe: 22-23, 24, 25, 27, 28, 29

Hanno collaborato a questo numero:
Alberta Balzani Gatti, Flavio Berbenni, Luigi Bonetti, Anselmo Cagnati, Luigi Cillerai, Marcello Cippitelli, Ikar Cisa, Staz. Macerata CNSAS, Andrea Corapi, Lorenzino Cosson, Paola Davico, Mario Di Gallo, Pietro Faifer, Paolo Fait, Ezio Giuriani, Alois Kofler, Richard Lambert, Alberto Luchetta, Giuliano Mainini, Michele Martinelli, Raoul Mathieu, Eraldo Meraldi, Lodovico Mottarella, Roberto Nevini, Marco Pedrini, Giorgio Peraldini, Giovanni Peretti, Paola Peretti, Alfredo Praolini, Maurizio Prati, André Roch, Michele Sani, Riccardo Savoia, Prov. Trento Uff. Valanghe, Stefano Urbani, Paolo Valentini, Andrea Vitalini

SOMMARIO

LUGLIO 1991
NUMERO 13

6 SPECIALE CARTOGRAFIA DELLE VALANGHE

9 Risultati e prospettive sull'arco alpino italiano
di Alberto Luchetta

12 Cartografia: dove zonizzazione è prevenzione
di Paola Davico e Riccardo Savoia

16 Le C.L.P.V.: un tematismo fondamentale
di Roberto Nevini e Michele Sani

22 L'applicazione della modellistica di Salm
di Michele Martinelli

30 ANDRE' ROCH
L'uomo e la montagna
di Giovanni Peretti

38 LA PERCEZIONE DEL RISCHIO VALANGHE IN MONTAGNA
di Raoul Mathieu

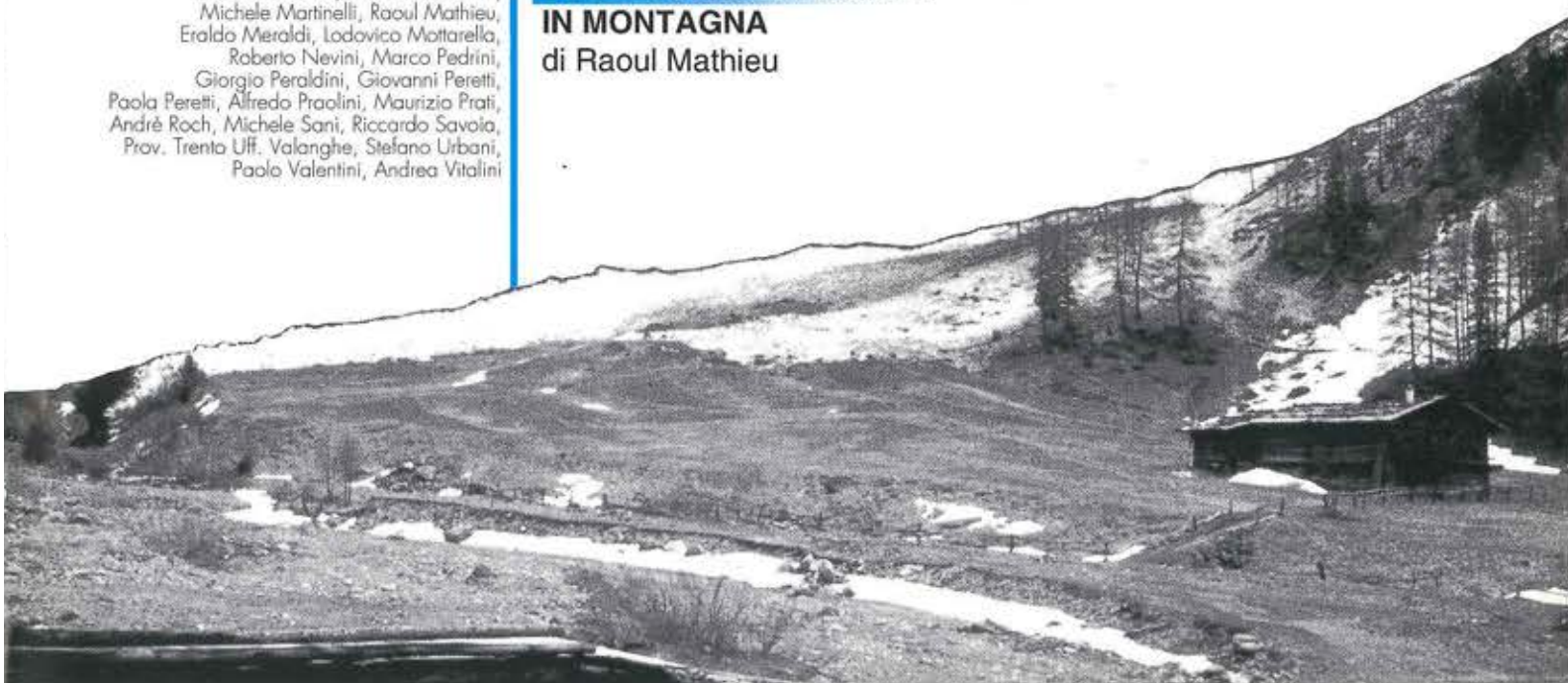
47 "PAVILLON: PERCHE'?"
Lettera aperta
di Alberta Balzani Gatti

54 LE NUOVE BARRIERE DA NEVE A FUNI PARALLELE
di Ezio Giuriani, Pietro Faifer e Maurizio Prati

68 A.I.NE.VA. NOTIZIE
a cura di Andrea Vitalini

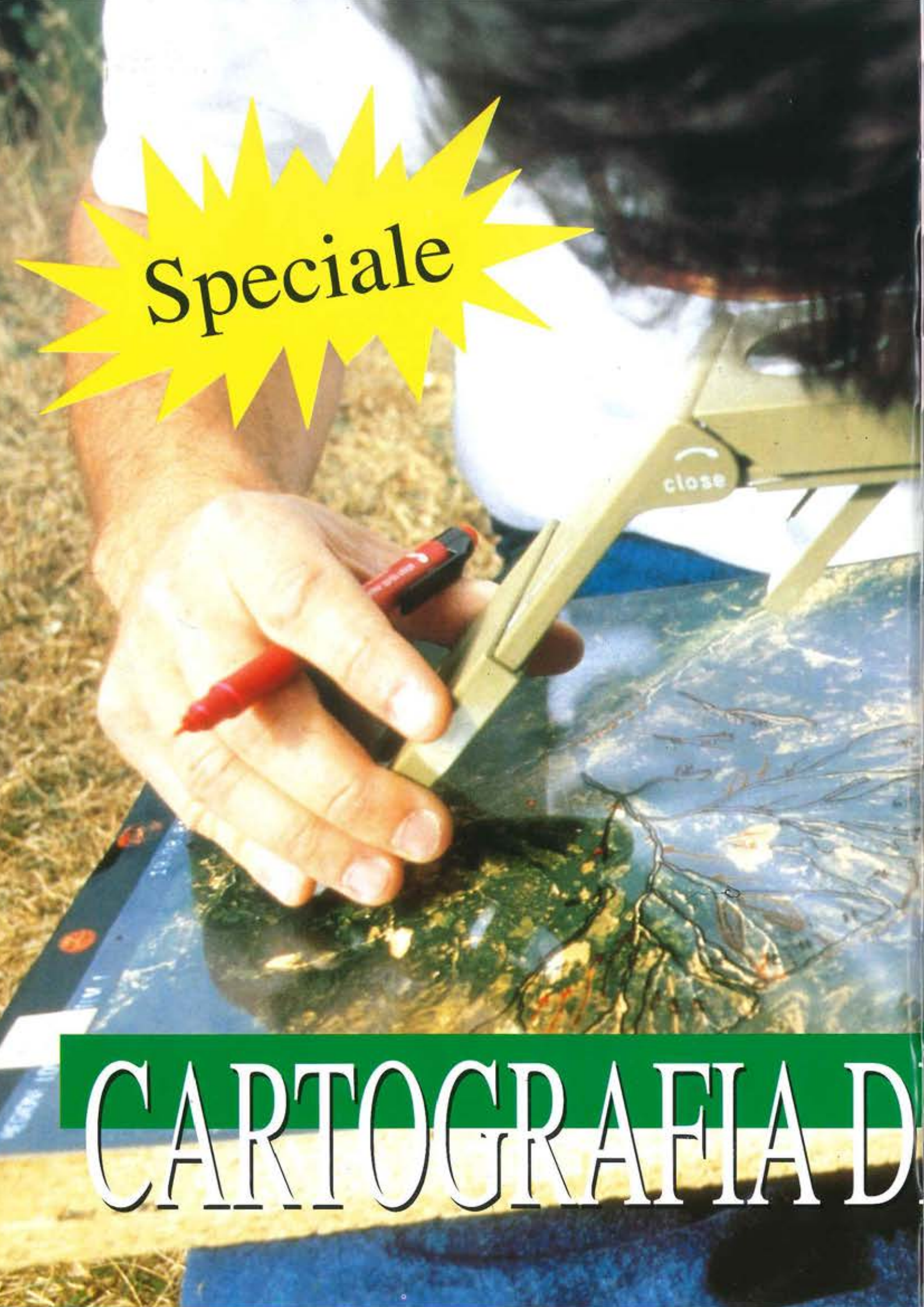
78 BOLLETTINO BIBLIOGRAFICO
a cura di Anselmo Cagnati

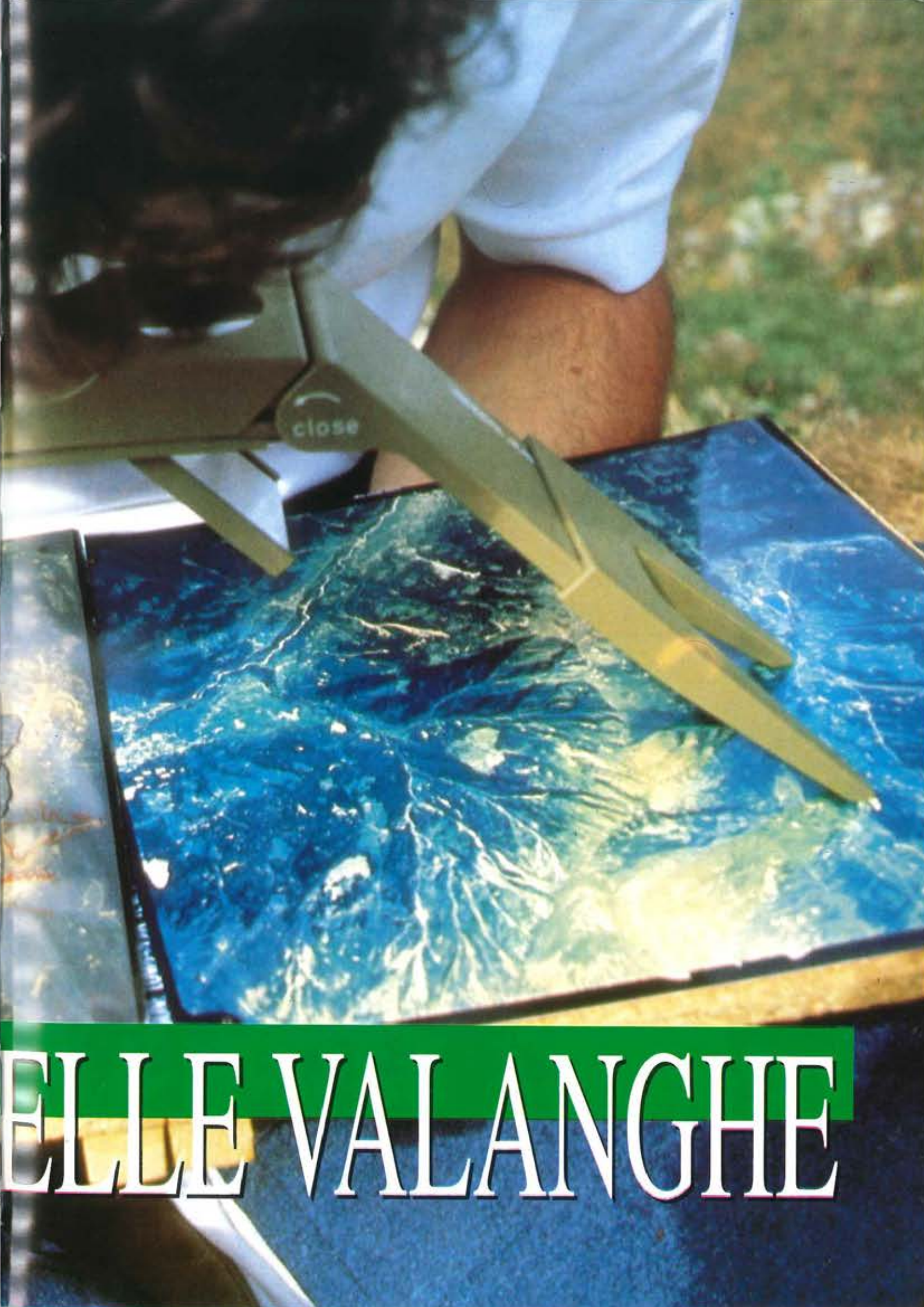
84 ABSTRACTS



Uno dei principali obiettivi che l'AINEVA si è posta per il 1991 è un'azione di coordinamento tra le varie Regioni e Provincie Autonome per addivenire in tempi brevi ad una base normativa comune che consenta il raggiungimento di standard di sicurezza accettabili all'interno dei comprensori sciistici dove, anche nella passata stagione invernale, si sono verificati gravi incidenti da valanga.
La predisposizione di una normativa in questo settore richiede, oltre alla definizione degli obiettivi e dei metodi per il raggiungimento degli stessi, una chiara distinzione dei ruoli tra la pubblica amministrazione e il settore privato, l'individuazione dei diversi livelli di responsabilità nonché la formazione delle figure professionali adatte a garantire la progettazione, la realizzazione e la gestione dei sistemi di sicurezza previsti.
Per quanto riguarda il primo punto, l'orientamento delle Regioni e Provincie Autonome dell'arco alpino italiano è quello di riconoscere alla pubblica amministrazione le funzioni di coordinamento, istruttoria e controllo e assegnare al settore privato i compiti di progettazione, direzione lavori e gestione dei sistemi di sicurezza.
Le responsabilità vanno definite ai diversi livelli, da quello degli amministratori pubblici nei limiti delle competenze amministrative assegnate, a quello dei concessionari di piste e impianti per ciò che concerne le strutture operative impiegate, a quello dei responsabili della sicurezza in ordine alle determinazioni e ai provvedimenti assunti, fino a quello dei liberi professionisti in merito alla validità tecnica delle soluzioni proposte.
Il problema della formazione professionale deve essere affrontato in modo unitario insieme agli altri organismi che trattano in Italia il problema valanghe, tenuto conto delle competenze specifiche assegnate dalla normativa vigente e dei campi di comune interesse con l'obiettivo di una crescita della professionalità in tutto il settore.
In questo contesto molte iniziative sono già state avviate, altre sono in fase di proposizione, ma è auspicabile che a breve termine imprenditori turistici, esercenti degli impianti e frequentatori dei comprensori sciistici trovino una risposta concreta ad un problema che è ormai maturato nella coscienza della pubblica opinione.

Il Presidente dell'A.I.NE.VA.
dott. Alois Kofler


Speciale
close
CARTOGRAFIA D



ELLE VALANGHE

La cartografia delle valanghe è, in Italia, un tematismo piuttosto recente pur rivestendo notevole importanza nella conoscenza del territorio montano.
Al di là di più o meno completi ed attendibili Catasti delle valanghe, le prime esperienze risalgono infatti solamente ad una decina di anni fa.
Vengono qui presentati alcuni interventi che fanno il punto della situazione sulla realizzazione della Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe (C.L.P.V.) da parte delle Regioni dell'arco alpino, con un breve esame dello stato attuale e dei programmi delle singole Regioni, e che illustrano i primi tentativi di applicare tali tematismi ad una zonizzazione del territorio alpino tramite l'individuazione delle aree esposte al rischio di valanghe: i Piani delle Zone Esposte alle valanghe (P.Z.E.V.).
La Carta di Localizzazione Probabile delleValanghe, redatta alla scala di 1:25000 con metodologie dettate sin dai primi anni settanta dagli studiosi francesi ed ormai adottate internazionalmente, non rappresenta infatti una delimitazione delle zone a rischio ma, come dice la parola stessa, una localizzazione probabile. Va inoltre precisato che non vi è identità, sulla carta, tra le zone colorate e le zone a rischio, né tra le zone lasciate in bianco e le zone sicure.
La C.L.P.V. risulta un documento di estrema importanza che verrà utilizzato, con indicazioni d'uso ben precise, dagli Enti preposti ogni qualvolta si dovrà intervenire sul territorio montano con nuove opere di urbanizzazione, infrastrutture, impianti di risalita, opere di difesa dalle valanghe, eccetera. In questi casi la carta potrà dare una prima valida informazione sul fenomeno in una certa area e, se necessario, potrà suggerire ulteriori indagini più dettagliate ed approfondite.
E' quindi certamente necessario che detti documenti cartografici servano da strumento informativo per chi si accinge a pianificare o a progettare interventi sul territorio montano ma è altresì necessario che si dia inizio al più presto al passaggio dallo strumento informativo, le C.L.P.V. appunto, ad un documento di pianificazione, i citati Piani delle Zone Esposte alle Valanghe: carte di rischio vere e proprie con una scala di lavoro ben maggiore di quella utilizzata per le C.L.P.V.
Ovviamente, ed è forse la cosa più importante, è fortemente auspicabile che in prospettive di future legislazioni le Regioni inseriscano nelle proprie leggi e norme in materia questi indispensabili strumenti tecnici, perché pianificare significa prevenire - come conclude l'intervento dei rappresentanti del Gruppo Tecnico Giuridico dell'AINEVA.

LA CARTOGRAFIA DELLE VALANGHE SULL' ARCO ALPINO ITALIANO

Risultati e prospettive

di Alberto Luchetta
Centro Sperimentale Valanghe della Regione Veneto
Arabba (BL)

Il processo evolutivo socio-economico della montagna, caratterizzato da un notevole sviluppo dell'attività turistica estiva ma soprattutto invernale e da una parallela contrazione del settore primario, se, per un verso, ha creato i presupposti economici per la permanenza dell'uomo in montagna, per altro ha aperto nuove e diversificate problematiche di gestione e pianificazione del territorio montano.
Alla crescente domanda quali-quantitativa di strutture ed infrastrutture urbane, viarie, sciistiche, gli operatori del settore devono essere in grado di rispondere con un'offerta che sia competitiva in una dialettica di macromercato.
Ma l'espansione di queste strutture, se realizzata in modo caotico prescindendo da analisi territoriali, ambientali e paesaggistiche, può portare nel medio e lungo periodo ad un degrado del territorio e, già nel breve periodo, ad un aumento di rischio oggettivo determinato da fenomeni naturali legati al clima ed alla morfologia della montagna e, in particolare, dalla caduta di valanghe durante la stagione invernale.
Per quanto concerne i fenomeni valanghivi è impensabile procedere ad una corretta pianificazione e strategia d'uso del territorio montano in assenza di strumenti che permettano l'individuazione, la quantificazione e la localizzazione delle zone soggette a caduta di valanghe.
L'esigenza di acquisire tali informazioni da parte di Enti e Organismi che a vario titolo operano sul territorio montano, già in un passato ormai remoto, aveva

portato alla formazione di monografie, catasti e archivi delle valanghe sulla base di informazioni assunte in loco e di schede segnaletiche dei fenomeni osservati.
Purtroppo questa attività aveva carattere settoriale e pertanto risultava slegata da criteri generali circa la metodologia da adottare per l'acquisizione delle informazioni, la loro elaborazione e la rappresentazione cartografica. Inoltre, di questi documenti spesso non erano chiari né l'uso né la destinazione per cui rimanevano meri elementi di consultazione e non strumenti di pianificazione territoriale.
Alla luce di quanto prodotto e dell'esigenza ormai pressante di accomunare e pianificare gli orientamenti, le metodologie e gli scopi della cartografia valanghe, viste anche le iniziative nel frattempo intraprese dagli Uffici Valanghe di alcune Regioni e Province Autonome dell'Arco Alpino, l'AINEVA, l'Associazione nata fra le Regioni e Province Autonome Alpine per il coordinamento delle problematiche inerenti alla neve e alle valanghe, nel 1985 propose ed attivò una metodologia comune per la realizzazione di un documento cartografico unitario di identificazione dei siti valanghivi cioè la Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe, nonché definì il significato della stessa in relazione ad analoghi elaborati prodotti dal Servizio Meteomont del IV Corpo d'Armata Alpino.
In quell'occasione vennero poste a confronto e verificate le singole esperienze acquisite e successivamente definiti i criteri essenziali legati a tale ricerca di seguito elencati:
- l'utilizzo del sistema francese come approccio metodologico alle varie fasi operative connesse al lavoro cartografico;
- la scelta di una base topografica comune sia per un'immediata

lettura della Carta, sia per rendere possibile un affiancamento di carte afferenti a diverse Regioni o Province;
- la definizione delle caratteristiche grafiche e delle simbologie da adottare al fine di dare un carattere di omogeneità ai diversi lavori;
- il significato specifico di siffatta cartografia a media scala in relazione ad altri tipi d'indagine più speditivi o più dettagliati;
- la destinazione delle carte e l'uso che di esse deve essere fatto in virtù del loro carattere specifico.

Fissati questi principi venne altresì ribadita la completa autonomia delle singole Regioni e Provincie per la stesura dei piani-programmi di sviluppo del lavoro cartografico, dei modi, dei tempi e del significato e valenza da attribuire ai documenti prodotti nei singoli contesti normativi vigenti e futuri.

Ma qual'è il significato e quali sono i limiti della Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe?

Il documento è una carta tematica di base, in scala 1:25000, che riporta i siti valanghivi individuati attraverso l'interazione delle informazioni assunte in loco con l'analisi dei parametri permanenti desunti dalle fotografie aeree stereoscopiche. E' quindi una carta che riporta solamente le zone soggette a caduta di valanghe ma non dà indicazioni sulle caratteristiche dinamiche e di frequenza dei singoli eventi; non può pertanto essere considerata una carta di rischio.

Allo stato attuale è già possibile fare un primo bilancio dell'attività svolta e fare alcune considerazioni sulla programmazione futura e sulle modalità d'uso e di recepimento del documento cartografico.

Per quanto concerne il lavoro già svolto, lungo l'Arco Alpino sono stati coperti dall'indagine circa 800.000 ettari con una concentrazione operativa maggiore sul settore orientale probabilmente motivata da specifiche esigenze di ordine temporale e programmatico.

2.400.000 ETTARI ANCORA DA INDAGARE

Comunque, nei programmi delle singole Regioni e Province è prevista la copertura dell'intera superficie montana di competenza, da realizzarsi con modi e tempi diversificati in funzione delle potenzialità economico-operative.

Complessivamente rimangono da indagare circa 2.400.000 ettari ed i programmi di lavoro terranno conto in primo luogo delle aree interessate in modo prevalente di questa problematica.

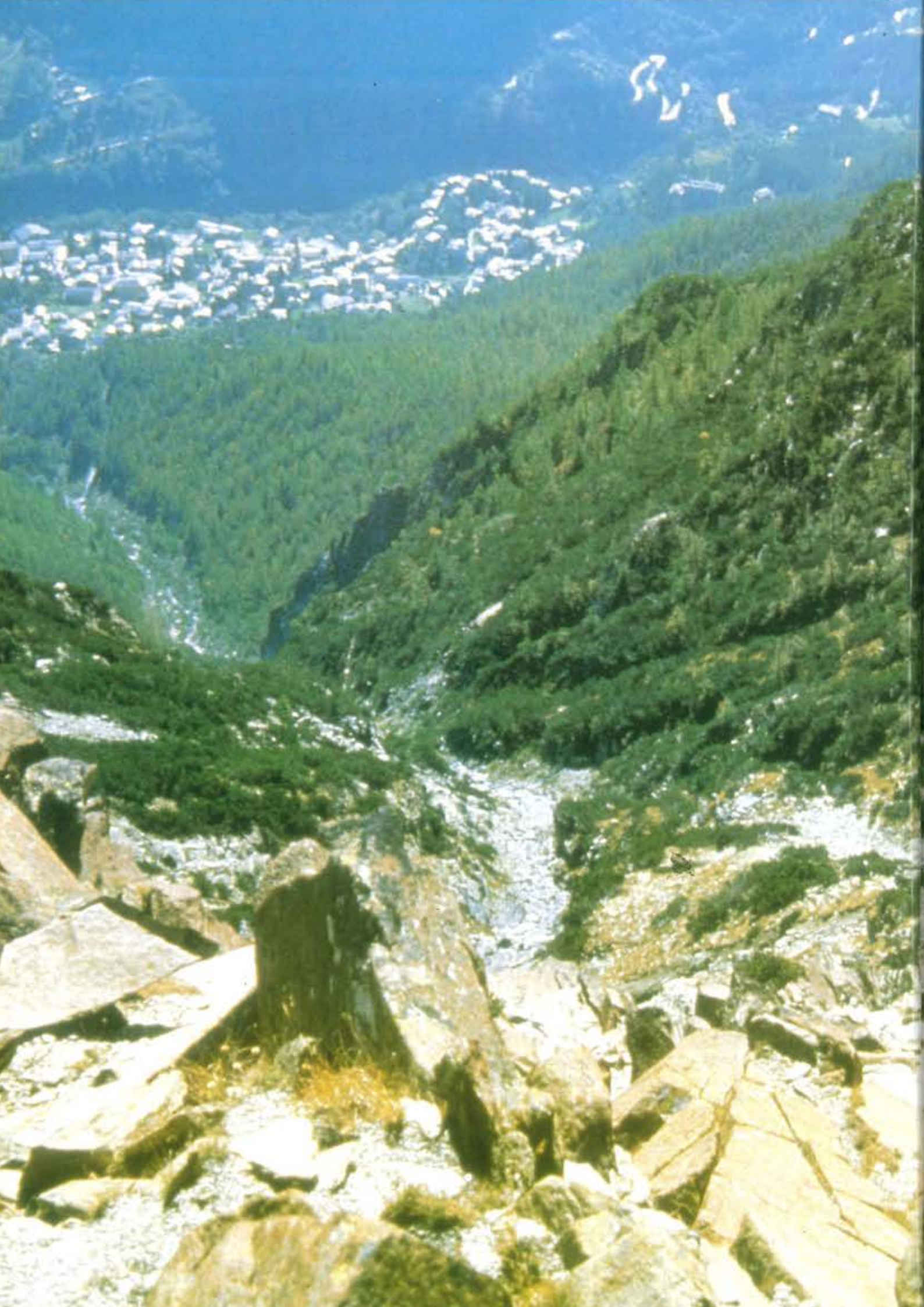
La superficie attualmente coperta, pari al 25% della totale, potrebbe sembrare esigua e far supporre un interesse soltanto parziale per queste tematiche. In realtà questi anni sono serviti soprattutto per chiarificare le metodologie operative, per la preparazione dei tecnici incaricati della fotointerpretazione e dell'inchiesta sul terreno nonché per l'affinamento del quadro amministrativo-gestionale in cui operare.

In relazione all'uso, questo documento cartografico viene principalmente utilizzato come strumento di consultazione in sede di pianificazione urbanistica, con modalità e criteri diversi in funzione della portata ad esso attribuita nell'ambito del contesto normativo delle singole Regioni e Province; la carta delle valanghe inoltre riveste un'importanza non marginale come supporto operativo per:
- l'espletamento dei compiti istituzionali dei Servizi e Uffici valanghe, soprattutto per quelli assegnati dalle recenti normative in merito alla valutazione della situazione valanghiva all'interno dei comprensori sciistici;
- Enti e Organismi con specifiche competenze territoriali quali le Prefetture, le Questure, l'ANAS ecc.;
- la strutturazione razionale dei comprensori sciistici;
- la definizione delle priorità nell'ambito della pianificazione degli interventi di difesa dalle valanghe, oltre a rappresentare il punto di partenza per l'elaborazione delle Carte di Rischio di Valanga.

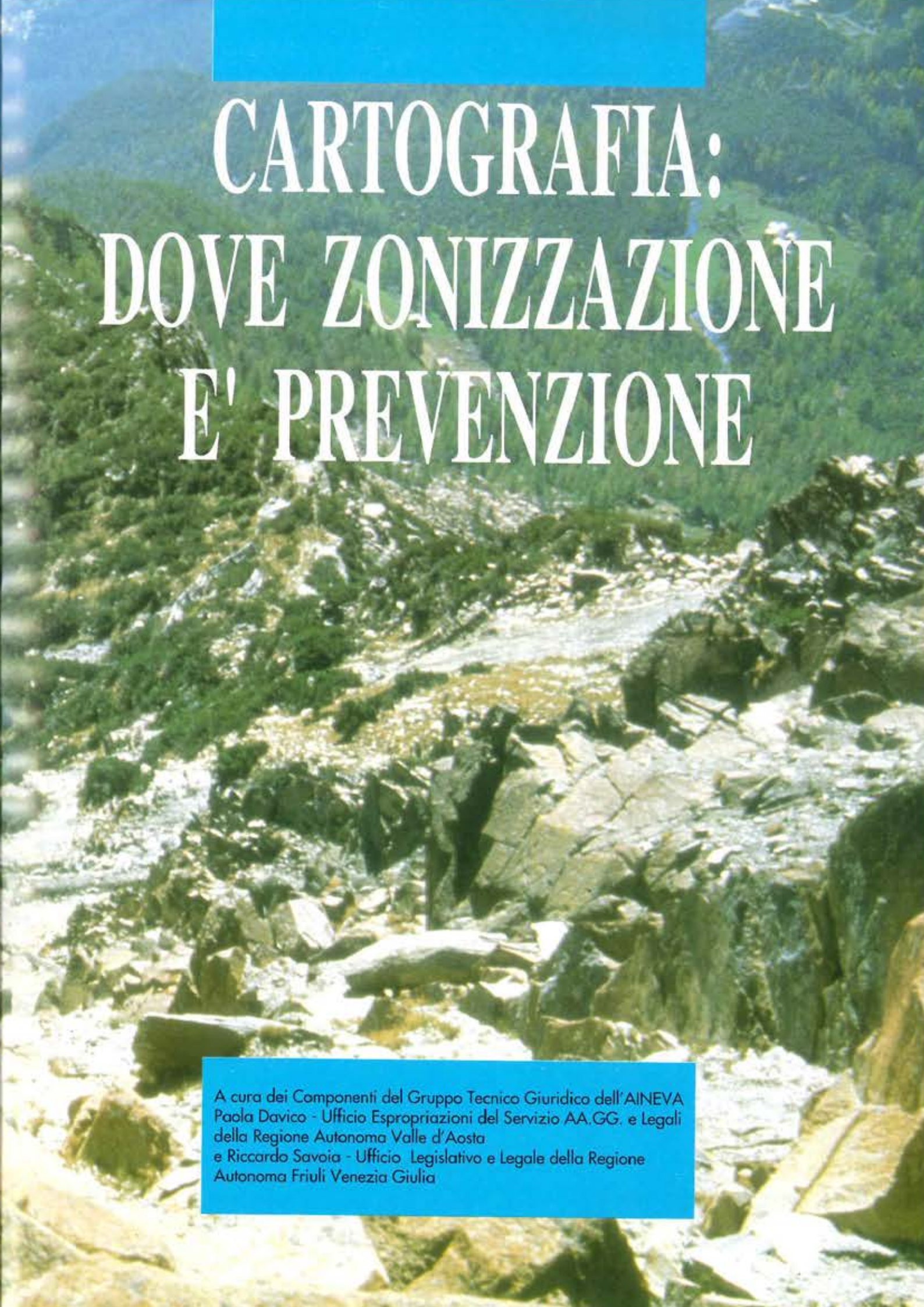
La Carta delle Valanghe, in ultima analisi, rappresenta un valido documento informativo soprattutto perché consente un'acquisizione immediata e generalizzata della realtà valanghiva in un determinato contesto territoriale, ma, per i limiti intrinseci dovuti al criterio speditivo di indagine, alla scala utilizzata e alla mancanza di indicazioni di tipo previsionale, non può essere considerata uno strumento vincolante per la redazione degli strumenti urbanistici e, più in generale, di pianificazione territoriale.

Parallelamente alla realizzazione delle Carte di Localizzazione Probabile delle valanghe e sulla base delle stesse, è necessario produrre, limitatamente alle zone urbanizzate o suscettibili di sviluppo urbanistico interessate da fenomeni valanghivi, una cartografia in scala adeguata che consenta di definire aree a rischio differenziato previa un'analisi di dettaglio dei singoli siti di valanga, dei parametri dinamici dei fenomeni di dimensioni estreme e del loro tempo di ritorno.

Per queste aree dovranno essere elaborati specifici strumenti normativi che definiscano sia le strategie da seguire all'atto della pianificazione urbanistica, sia i criteri architettonico-ingegneristici da adottare per salvaguardare infrastrutture già esistenti o previste nelle zone a rischio limitato.



CARTOGRAFIA: DOVE ZONIZZAZIONE E' PREVENZIONE



A cura dei Componenti del Gruppo Tecnico Giuridico dell'AINEVA
Paola Davico - Ufficio Espropriazioni del Servizio AA.GG. e Legali della Regione Autonoma Valle d'Aosta
e Riccardo Savoia - Ufficio Legislativo e Legale della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

Il fenomeno della caduta di valanghe ha assunto nel corso degli ultimi anni, oltre ad un indubbio impatto e coinvolgimento dell'opinione pubblica, altresì i purtroppo frequenti episodi anche drammatici da ultimo verificatisi, una dimensione rilevante anche per l'operatore giuridico, in quanto lo stesso ha dovuto cercare di apprestare idonei strumenti al fine di limitare e quasi circoscrivere l'imprevedibilità naturale e connessa dei fenomeni valanghivi.
Si è in realtà posta all'operatore medesimo quell'esigenza che ormai in materia di "protezione civile" o, più latamente, di sicurezza pubblica, al di là dei fatti contingenti connessi con le emergenze, viene definita di "prevenzione".
Constatata così l'esigenza di conoscere "in anticipo" la localizzazione e la probabilità quanto più sicura del verificarsi del fenomeno valanghivo, quasi automaticamente è stato individuato, quale fondamentale strumento di prevenzione, quello della creazione di una specifica zonizzazione avente carattere non solo ricognitivo, ma anche precettivo.
Si è così proceduto alla raccolta di dati storici, al fine di ottenere una compiuta radiografia del territorio attraverso la individuazione delle zone nelle quali, nel corso degli anni, si siano riscontrati fenomeni valanghivi.
Tale operazione ha condotto alla creazione di appositi elaborati denominati, a seconda delle diverse realtà, "catasto" o "cartografia delle valanghe", nei quali si sono, per così dire, disegnate le zone caratterizzate da diverse intensità di rischio.
Accanto a questa ricognizione storica si è palesata l'esigenza di individuare, mediante la costituzione di una cartografia di localizzazione dei probabili rischi valanghivi, quelle zone che, seppur non interessate da Valanghe, siano da considerare per pendenza, esposizione, morfologia, mancanza di vegetazione, ecc., suscettibili di essere esposte al rischio di valanghe.
Questo Gruppo Tecnico Giuridico dell'AINEVA ha esaminato la problematica connessa agli strumenti summenzionati, che ben possono rientrare nel novero di quelli "urbanistici", individuandone caratteristiche e requisiti.
Il primo dato sicuro risultante da una siffatta indagine riguarda la natura del provvedimento normativo necessario alla istituzione di cartografie del tipo sopra evidenziato: la previsione deve essere contenuta in norma di legge nell'ambito della materia urbanistica, stante l'indubbio carattere di imperatività, nei confronti di tutti i consociati, della cartografia stessa.
In secondo luogo, si è constatato che, onde conseguire quel fine di prevenzione di cui si è ampiamente fatto cenno, la cartografia delle zone soggette a valanghe deve costituire parte integrante del piano regolatore vigente fino a imporne la modifica e l'adeguamento a questa, ove se ne ravvisi la necessità per i fatti sopravvenuti.
Più in particolare si è osservato che una carta di localizzazione di rischi da valanghe intesa quale semplice momento ricognitivo staccato e distinto dal concreto piano urbanistico approvato diverrebbe sterile raccolta di dati priva di qualsivoglia utilità, come priva di utilità sarebbe se non le si riconnettesse un carattere di vincolatività sullo strumento urbanistico sul quale viene a calarsi, comportando l'adeguamento di questo alle esigenze fatte proprie dalla carta medesima.
Il fine di prevenzione che, si è detto, è quasi naturalmente connesso alla formazione di "carte-valanghe" trova la sua concreta esplicazione nella apposizione di vincoli, assoluti o

relativi, di inedificabilità, con tutte le questioni ad essa afferenti.
Così, deve essere assolutamente vietato nelle aree ad alto rischio individuate dalla cartografia e, conseguentemente, dal piano urbanistico, ogni tipo di insediamento residenziale, commerciale, industriale e turistico (con eccezione dei soli interventi di manutenzione straordinaria di fabbricati già esistenti, nonché di edificazione di opere di difesa).
Sarà invece, per contro, consentita l'edificazione di tali insediamenti, ma solo a particolari condizioni, nelle zone caratterizzate da un inferiore livello di rischio: tali condizioni potranno comunque ben essere contenute nelle norme tecniche di attuazione, senza che sia necessario il ricorso alla legge formale.
Per esemplificare, si potrebbero prevedere particolari indici di fabbricabilità, ovvero specifici standars oppure ancora la previa installazione o edificazione di idonee opere di difesa.
Infatti, per giurisprudenza costante, al fine di poter procedere all'emanazione di una legittima concessione edilizia è necessario il rispetto di requisiti soggettivi ed oggettivi, da parte di chi richieda tale provvedimento: soggettivi, nel senso che il richiedente deve possedere titolo idoneo o trovarsi in particolare relazione con il bene; oggettivi, in quanto lo strumento urbanistico vigente deve consentire quella particolare realizzazione prevista nella propria zonizzazione.
Orbene, ove la zona individuata nella carta valanghe risulti soggetta a cautele, dovrà essere rilasciato un provvedimento di tipo condizionato, seppur sia ben noto che parte della giurisprudenza ha recisamente affermato la illegittimità di concessioni edilizie condizionate.
Dato il tipo di insediamenti e la particolare natura dei luoghi, risulterebbe davvero arduo, oltre che contrario alle stesse norme tecniche di attuazione, sostenere la legittimità di un provvedimento autorizzativo "puro", vale a dire non condizionato.
Come si è avuto modo di precisare in esordio, si è ritenuto, da parte del Gruppo Tecnico Giuridico, che il secondo momento indispensabile al fine di prevenzione sia costituito dalla individuazione di zone che, seppur mai percorse da valanghe durante gli anni precedenti, per particolari condizioni geomorfologiche, possono essere soggette a rischi valanghivi.
Alcune regioni hanno così provveduto alla creazione di specifiche carte di localizzazione dei probabili rischi da valanga, periodicamente aggiornate, notificate ai comuni interessati, i quali, anche in questo caso, adeguano i propri strumenti urbanistici.
Deve però essere evidenziato il carattere non statico, bensì dinamico di tali cartografie.
Se cioè ci si limitasse a una mera ricognizione del passato o a una cognizione di un possibile futuro si perderebbe probabilmente di vista quell'esigenza di prevenzione più volte menzionata, ove non si attribuisse a tali atti un carattere fortemente dinamico, attesa la propria valenza alla modifica di strumenti urbanistici, sempre perfettibili alla luce delle mutevoli situazioni geomorfologiche e nivometeorologiche: si vuol dire, in buona sostanza, che ad esempio, la caduta di valanghe in zone non previste in cartografia comporta, per la zona stessa, l'immediata sospensione dei lavori di costruzione eventualmente in atto, salva l'autorizzazione a riprenderli, adeguato lo strumento urbanistico, previ accertamenti tecnici o l'imposizione di misure di salvaguardia.
Si ritiene, in conclusione, che proprio nella natura a un tempo imperativa e dinamica risieda la ragion d'essere della cartografia delle zone soggette a valanghe e, in una prospettiva di futura legislazione, è auspicabile che un numero sempre crescente di realtà istituzionali inseriscano nei propri strumenti normativi un tale genere di previsione: pianificazione è prevenzione.

141
142
148
147
146
146
152
176
149
144
143
153
175
172
150
151
173
171
170
166
154
155
156
157
158
163
169
159
160
161
168
167
165
164
162
95
94
91
90
89

LA CARTA DI LOCALIZZAZIONE PROBABILE DELLE VALANGHE: UN TEMATISMO FONDAMENTALE NELLO STUDIO DEL TERRITORIO MONTANO

di Roberto Nevini - Via M. Minghetti, 25 - 50100 - Firenze
e Michele Sani - Via G. Garibaldi, 31 - 52027 - San Giovanni Valdarno (Ar)

Ormai sono diversi anni che alcune Regioni e Provincie autonome dell'arco alpino italiano lavorano per l'esecuzione della Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe (C.L.P.V.) delle aree montane di loro competenza. Tale fatto è diretta conseguenza del continuo aumento del turismo, sia invernale che estivo, nell'area alpina, la quale, in realtà, si mostra assai a disagio per la mancanza di vaste aree edificabili, in conseguenza dei numerosi rischi naturali presenti. Una risposta alla presenza di tali rischi è appunto la Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe, la quale permette di conoscere le dimensioni dei fenomeni che si sono verificati e che si verificano attualmente in relazione agli eventi valanghivi. La Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe viene quasi ovunque realizzata, talvolta con alcune piccole modifiche, per mezzo della metodologia messa a punto dal Servizio di Fotointerpretazione dell'Istituto Geografico Nazionale di Francia, il quale considera come strumento di fondamentale importanza, nella sua realizzazione, l'interpretazione delle fotografie aeree. In Italia il primo esempio è stato realizzato dalla Regione Veneto e successivamente dalla Provincia di Trento, Regione Friuli, Provincia di Bolzano e Regione Lombardia; attualmente tutti i suddetti Enti stanno realizzando sistematicamente la C.L.P.V. per tutto il loro territorio e a tutt'oggi, sono stati coperti circa 800.000 ettari dell'arco alpino italiano pari al 25% del totale del territorio montano.

REALIZZAZIONE DELLA CARTA DI LOCALIZZAZIONE PROBABILE DELLE VALANGHE

La Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe è una carta tematica, forse tra le più recenti in Italia (la prima è stata messa a punto all'inizio del decennio scorso), e viene realizzata, in genere, in due fasi successive e ben distinte tra loro.

Prima fase: fotointerpretazione

Durante la prima fase, che si svolge di regola nel periodo invernale, il territorio scelto per l'esecuzione della Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe, viene analizzato tramite l'osservazione delle fotografie aeree estive in visione stereoscopica. Partendo dal presupposto che la valanga lascia tracce più o meno evidenti del suo passaggio (grossi blocchi rocciosi trascinati, assenza di vegetazione, tappeto erboso rasato, tracce che penetrano nei boschi secondo le linee di massima pendenza, alberi sradicati o rotti,...) e che essa tende a verificarsi solo con certe condizioni di morfologia (pendenza compresa tra 30 e 60°, scarsa rugosità della superficie...), è possibile, tramite la fotointerpretazione, effettuare un inventario delle zone di distacco e

Fig. 1

REGIONE LOMBARDIA
SETTORE ENERGIA E PROTEZIONE CIVILE - NUCLEO VALANGHE

CARTA DI LOCALIZZAZIONE PROBABILE DELLE VALANGHE
SCHEDA DI RILEVAMENTO MEDIANTE INCHIESTA SUL TERRENO

A - PARTE GENERALE

Provincia .....
Comune amm. .....
Località .....
Valanga .....
Denominazione.....
C.T.R. n. .....

Tipo di individuazione
Testimone oculare ❑
Documentazione scritta ❑
Riferimento fotografico .....

B - DATI RELATIVI AI FATTORI PERMANENTI (a cura del Tecnico)

Situazione topografica generale
Creste e pendii in quota ❑
Oltre il limite della veg. for. ❑
Sotto il limite della veg. for. ❑

Configurazione del terreno
Versante aperto uniforme ❑
Versante imbutiforme ❑
Canalone ❑
Banchi rocciosi ❑

Fisionomia della valanga
Valanga propriamente detta ❑
Zona pericolosa a scaric. parz. ❑
Canalone localizzato ❑
Zona valangosa dedotta da doc. ❑

Caratt. della superficie
Suolo liscio privo di veg. ❑
Blocchi rocciosi ❑
Detrito di falda ❑
Vegetazione erbacea ❑
Vegetazione arbustiva ❑
Vegetazione arborea ❑

Pendenza media
> 35° ❑
da 25° a 35° ❑
da 15° a 25° ❑
< 15° ❑

Orientamento
Q. settentrionali ❑
Q. orientali ❑
Q. meridionali ❑
Q. occidentali ❑

Opere di difesa (esistenti)
Nessuna ❑
Opere di difesa attive ❑
Opere di difesa passive ❑
Sistemi di preallarme ❑

Periodicità
Una volta all'anno ❑
Più volte all'anno ❑
Irregolare ❑
Periodica ❑
Eccezionale ❑
Storica ❑

C - DATI RELATIVI ALL'EVENTO DEL..... (su indicazioni del Testimone)

Caratt. della superficie
Caduta di neve fresca ❑
Caduta di pioggia ❑
Azione del vento ❑
Effetti termici ❑

Tipo di valanga
A lastroni di fondo ❑
A lastroni di superficie ❑
A debole coesione di fondo ❑
A debole coesione di superficie ❑

Tipo di neve
Asciutta ❑
Bagnata ❑

Meccanismo del distacco
Influenze interne ❑
Influenze esterne ❑

Distacco naturale ❑
Distacco provocato ❑

Danni alle cose
Assenti ❑
Fabbricati civili ❑
Rifugi ❑
Malghe ❑
Impianti di risalita ❑
Piste da sci ❑
Strade ❑
Ferrovie ❑
Linee elettr. / tel. ❑
Bosco ❑

Danni alle persone
Assenti ❑
Travolti .....
Feriti .....
Morti .....

Danni agli animali
Assenti ❑
Animali domestici ❑
Animali selvatici ❑

Opere di difesa esistenti (all'evento)
Nessuna ❑
Opere di difesa attive ❑
Opere di difesa passive ❑
Sistemi di preallarme ❑

D - DATI FINALI

Note: .....

IL RILEVATORE .....
IL TESTIMONE .....
DATA .....

dei contorni massimi del fenomeno al momento della ripresa aerea. E' chiaro quindi che, con tale lavoro, vengono evidenziati oltre ai siti di valanghe effettivamente verificatisi (dove si notano le tracce del loro passaggio) anche altri potenziali (in base alla morfologia). Inoltre l'osservazione di fotografie realizzate in periodi successivi, quando disponibili, dà un'idea dello sviluppo del fenomeno valanghivo.
Il lavoro di fotointerpretazione è però caratterizzato da limiti oggettivi: se da una parte l'annotazione è fatta da esperti fotointerpreti, conoscitori dell'ambiente montano e del particolare tematismo, è anche vero che ciò che viene riconosciuto sulle foto aeree è molto probabilmente un'espressione del fenomeno valanga. D'altra parte i fenomeni meno evidenti possono sfuggire, oppure non essere affatto visibili, così pure come quelli di piccola dimensione i quali però hanno ugualmente la loro importanza.

Seconda fase: inchiesta sul terreno

Alle lacune della prima fase dovrebbe supplire l'inchiesta sul terreno. Questa seconda fase viene condotta di regola nel periodo estivo, utilizzando come testimoni persone che, conoscendo accuratamente il territorio, possono fornire informazioni sul fenomeno valanghivo. Con queste persone vengono visitati in loco tutti i siti ed il testimone fornisce tutte le caratteristiche e tutti i dati che ricorda e che conosce su ogni valanga. Il tecnico, in questo caso, riporta, sempre su fotografia aerea osservata in visione stereoscopica, con lo stereoscopio da campagna, il sito nella sua estensione massima, e riempie, per ognuno una scheda indicante parametri permanenti e notizie sui fenomeni estremi verificatisi (figura n. 1 esempio di scheda utilizzata). Anche in questa fase sono preferite le foto aeree in quanto, rispetto alla carta topografica, consentono una visione

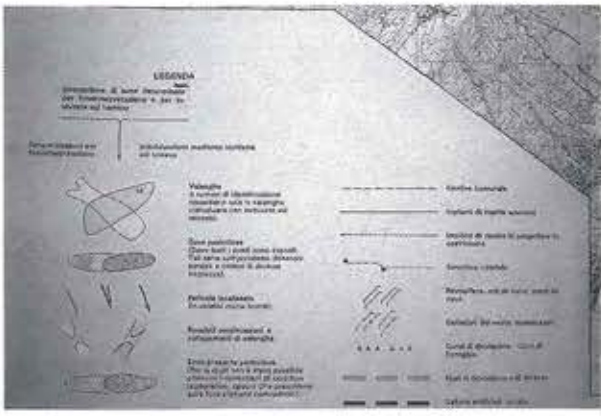


Fig. 2

Inchiesta permanente sul terreno. Pagina a fronte: la scheda di rilevamento, compilata per ogni valanga individuata.

Sotto: fase di riporto dei siti valanghivi su fotografie aree mediante stereoscopio da campagna.

stereoscopica diretta e la possibilità di porre al testimone domande specifiche su particolari che magari non sono neanche visibili dal punto di stazione.
Un particolare riguardo va ovviamente posto nella scelta dei testimoni, i quali debbono possedere alcuni requisiti fondamentali quali la conoscenza dell'ambiente montano, del territorio e del fenomeno valanghivo. In sostanza sono potenzialmente ottimi testimoni quelle persone che per motivi di lavoro, passione oppure necessità, hanno trascorso diversi anni nelle zone montuose laddove si verifica il fenomeno valanghivo. Più è il tempo trascorso in montagna dal testimone e maggiori saranno le notizie che sarà possibile raccogliere. In effetti si è potuto constatare che il rapporto numero di informazioni - età del testimone cresce sensibilmente con gli anni.
Durante la fase dell'inchiesta sul terreno è importante svolgere, parallelamente, anche una ricerca d'archivio, bibliografica e storica; tale ricerca integra il lavoro con l'analisi di tutti quei documenti scritti e tutte quelle notizie verbali che è possibile raccogliere a riguardo di eventi valanghivi più o meno remoti. E' ovvio che tra le due fasi, fotointerpretazione e inchiesta sul terreno, dovrà manifestarsi una certa concordanza, ma non una perfetta coincidenza. La fotointerpretazione sarà più sviluppata per quanto concerne i fenomeni di dimensioni medio-grandi mentre sarà carente per ciò che riguarda i fenomeni di piccole dimensioni. Inoltre sarà ugualmente sviluppata sia nelle zone abitate che in quelle più isolate e meno frequentate. Viceversa l'inchiesta sul terreno fornirà dati anche su piccoli fenomeni che però si sono verificati in aree vicine a centri abitati oppure molto frequentate; inoltre saranno più facilmente ricordati i fenomeni maggiori. Da quanto detto deriva che vi sarà concordanza fra le due fasi, ma ognuna avrà anche un suo campo, specifico di sviluppo: da ciò deriva il fatto che esse sono nettamente separate, ma allo stesso tempo complementari se vogliamo avere un'idea la più possibile completa del fenomeno valanghivo di una data area.

LEGENDA E SCALA DELLA CARTA

La legenda della Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe è semplice, ma efficace (figura n. 2 legenda di una Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe). Gli elementi che debbono venir letti senza ombra di dubbio sono essenzialmente tre: -1) fenomeni rilevati con la prima fase (fotointerpretazione), - 2) fenomeni rilevati con la seconda fase (inchiesta sul terreno), - 3) data del documento. I risultati della fotointerpretazione sono riportati in colore arancione, quelli dell'inchiesta sul terreno in colore viola. Altra caratteristica che diversifica le fasi di realizzazione della carta sono i numeri che contraddistinguono i siti rilevati per mezzo dell'inchiesta (a tali numeri fa capo la scheda con le informazioni raccolte di volta in volta, il nome del testimone e quello del tecnico rilevatore). Infine la data del documento. Questa risulta assai importante in quanto le informazioni riportate sulla carta "fotografano" la situazione ad un certo determinato istante, che è appunto indicato con la data di stampa del documento; questo potrà essere aggiornato nel corso degli anni o in occasione di eventi nevosi particolarmente rilevanti.
La Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe è disegnata e quindi stampata sulla base topografica in scala 1:25.000.
La scelta di tale scala è dovuta a ragioni multiple:
- l'unica carta topografica che ha un certo dettaglio ed allo stesso tempo è stata realizzata su tutto il territorio nazionale è appunto la carta in scala 1:25.000 eseguita dall'Istituto Geografico Militare di Firenze;
- la carta in scala 1:25.000 rappresenta territori abbastanza vasti con dettaglio tale per cui gli errori della C.L.P.V. sono accettabili; se il prodotto dovesse avere un dettaglio maggiore dovrebbe essere diverso anche l'approccio metodologico;
- una squadra di rilevatori esperti può realizzare non più di 50.000/60.000 ha di C.L.P.V. all'anno. Data la vastità di territorio da coprire in tutto l'arco alpino, si capisce la necessità di realizzare una carta speditiva (quindi a scala 1:25.000) per poi realizzarne eventualmente di più dettagliate solo in un secondo momento ed in zone limitate.

SIGNIFICATO ED UTILIZZAZIONE DELLA CARTA DI LOCALIZZAZIONE PROBABILE DELLE VALANGHE

Quanto maggiore è l'accuratezza e l'esperienza dei fotointerpreti (prima fase) e quanto maggiori ed attendibili sono i testimoni (seconda fase) e tanto più la Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe sarà un documento che constata realmente i fatti noti ad un determinato istante (data del documento).
La carta non rappresenta una delimitazione delle zone di rischio, ma una localizzazione probabile. Sulla carta infatti non sono riportate, per esempio, le frequenze della valanga, ma sarà la lettura delle schede compilate durante l'inchiesta sul terreno a dare tutte le informazioni utili.
Inoltre va precisato che non vi è identità fra le zone colorate (in viola oppure in arancione) e le zone a rischio, né tra le zone lasciate in bianco e le zone sicure. Questo concetto, alla base della realizzazione del documento, è dovuto a diversi fattori, talvolta concomitanti. Per esempio una valanga può superare i limiti estremi che aveva raggiunto fino ad oggi e dunque andare ad interessare aree che nella carta erano state lasciate bianche. D'altra parte possono essere eseguite opere di difesa: l'area rimarrà ugualmente colorata e le opere sovrastampate in colore nero (se le opere sono state ben progettate e ben realizzate l'area difesa dalle medesime potrebbe essere ritenuta sicura, anche se sulla carta rimarrà sempre colorata).
La C.L.P.V. risulta quindi un documento di estrema importanza che verrà utilizzato dagli Enti preposti ogniqualvolta si dovrà intervenire sul territorio montano con nuove opere di urbanizzazione, infrastrutture, impianti di risalita, opere di difesa antivalanga, ecc.
La carta potrà dare una prima valida informazione sul fenomeno valanghe di una certa area e, se necessario, potrà suggerire ulteriori indagini più dettagliate ed approfondite.
Una migliore conoscenza di un determinato sito si potrebbe avere con la realizzazione di un Piano delle Zone Esposte al pericolo di valanghe (P.Z.E.) In tal caso verrebbe fuori anche il rischio delle varie aree interessate dalla valanga; per realizzare tale documento tuttavia necessitano ulteriori informazioni sulla dinamica e caratteristiche del manto nevoso e periodicità degli eventi valanghivi. Da più parti si lavora in Italia per la stesura di alcuni P.Z.E. sperimentali, partendo dalle esperienze di altre nazioni interessate al fenomeno valanghe, in modo da arrivare ad una metodologia standard che possa essere applicata al nostro territorio così come è stato per quella relativa alle C.L.P.V.

CONCLUSIONI

La Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe è risultata e risulta un documento di fondamentale importanza per lo studio, la conoscenza e la pianificazione del territorio montano. A dimostrazione di ciò c'è il fatto che, a partire dalla prima carta realizzata nel 1981 dalla Regione Veneto, si è assistito ad una sua sempre più ampia estensione a molte altre zone dell'arco alpino centro-orientale. Tale cartografia ha anche il pregio di essere stata realizzata secondo una medesima metodologia standard, cosa non facile da trovare in altri settori della cartografia tematica, che ne permette un raffronto tra aree non limitrofe ed appartenenti a Regioni e Province Autonome diverse.
L'auspicio è che anche quei settori dell'area alpina fino ad oggi rimasti scoperti possono, in tempi brevi, essere interessati da una campagna di rilevamento che permetta in un futuro non lontano di avere una cartografia di localizzazione probabile delle valanghe, a scala 1:25.000, a copertura di tutto l'arco alpino italiano.

Bibliografia

CAGNATI A. & SOMMAVILLA F. (1985) - Le esperienze della Regione Veneto nel settore della cartografia delle valanghe a media scala. Incontro sulla cartografia delle valanghe, Courmayeur.

CRESPI M. (traduzione di) (1981) - La Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe. Centro Sperimentale Valanghe e Difesa Idrogeologica, Regione Veneto, Dipartimento Foreste.

CRESPI M., NEVINI R., SOMMAVILLA F. & TOMASELLI A. (1987) - Carte di Localizzazione Probabile delle Valanghe dei Comuni dell'Agordino e dello Zoldano. Centro Sperimentale Valanghe e Difesa Idrogeologica, Regione Veneto, Dipartimento Foreste.

LUCHETTA A. (1990) - La Carta delle Valanghe nell'arco alpino italiano: risultati e prospettive. CIV 90 Arabba, 9-10 ottobre 1990 (in stampa).

NEVINI R. (1985) - La fotointerpretazione quale supporto per la realizzazione della Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe. Incontro sulla cartografia valanghe, Courmayeur.

NEVINI R. (1987) - La fotointerpretazione aerea quale strumento per lo studio ambientale e del fenomeno valanghivo. Neve e valanghe, 5, (p. 22-29).

NEVINI R., PETRINI A. & SANI M. (1990) - La fotografia aerea e la cartografia delle valanghe. CIV 90 Arabba, 9-10 ottobre 1990 (in stampa).

TOMASELLI A. (1989) - Nevicate eccezionali, problemi di sempre. Neve e valanghe, 7, (p. 6-11).

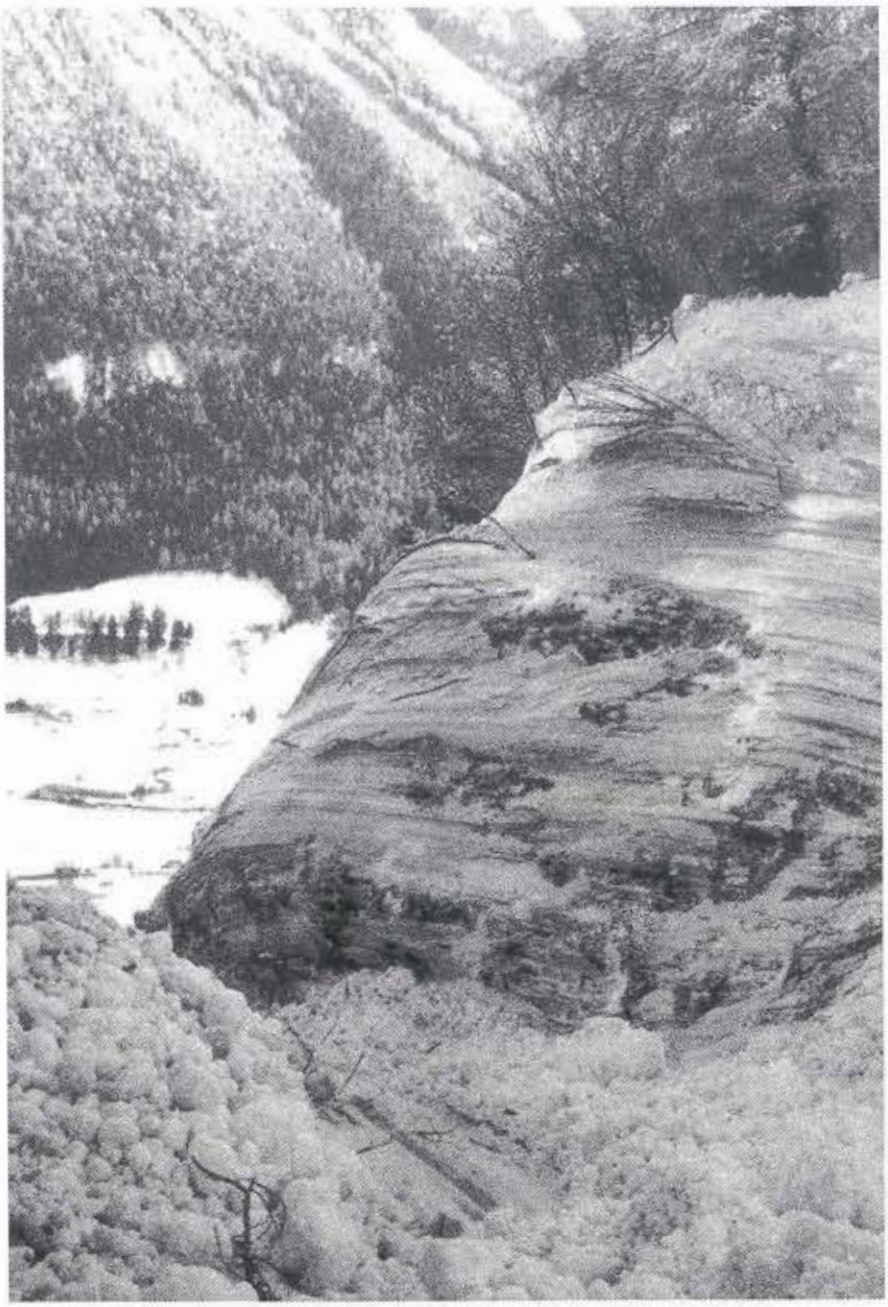
URBANI S. & BONETTI L. (1990) - Carta di localizzazione probabile delle valanghe del Comune di Sondalo (So) Regione Lombardia. Settore Energia e Protezione Civile Nucleo Valanghe. Settore Presidenza Ufficio Informazioni Territoriali e Cartografia.

APPLICAZIONE DELLA MODELLISTICA DEL SALM ALLA DETERMINAZIONE DELLE AREE ESPOSTE AL RISCHIO VALANGHE

di Michele Martinelli
Ufficio Neve e Valanghe della
Provincia Autonoma di Trento
via Vanetti, 39 - 38100 Trento

Le tracce lasciate dal transito della valanga costituiscono un utile dato di raffronto con il valore dell'altezza di scorrimento calcolata.

Pagina a lato: fronte di distacco su versante aperto di una valanga a lastroni di grosse proporzioni.

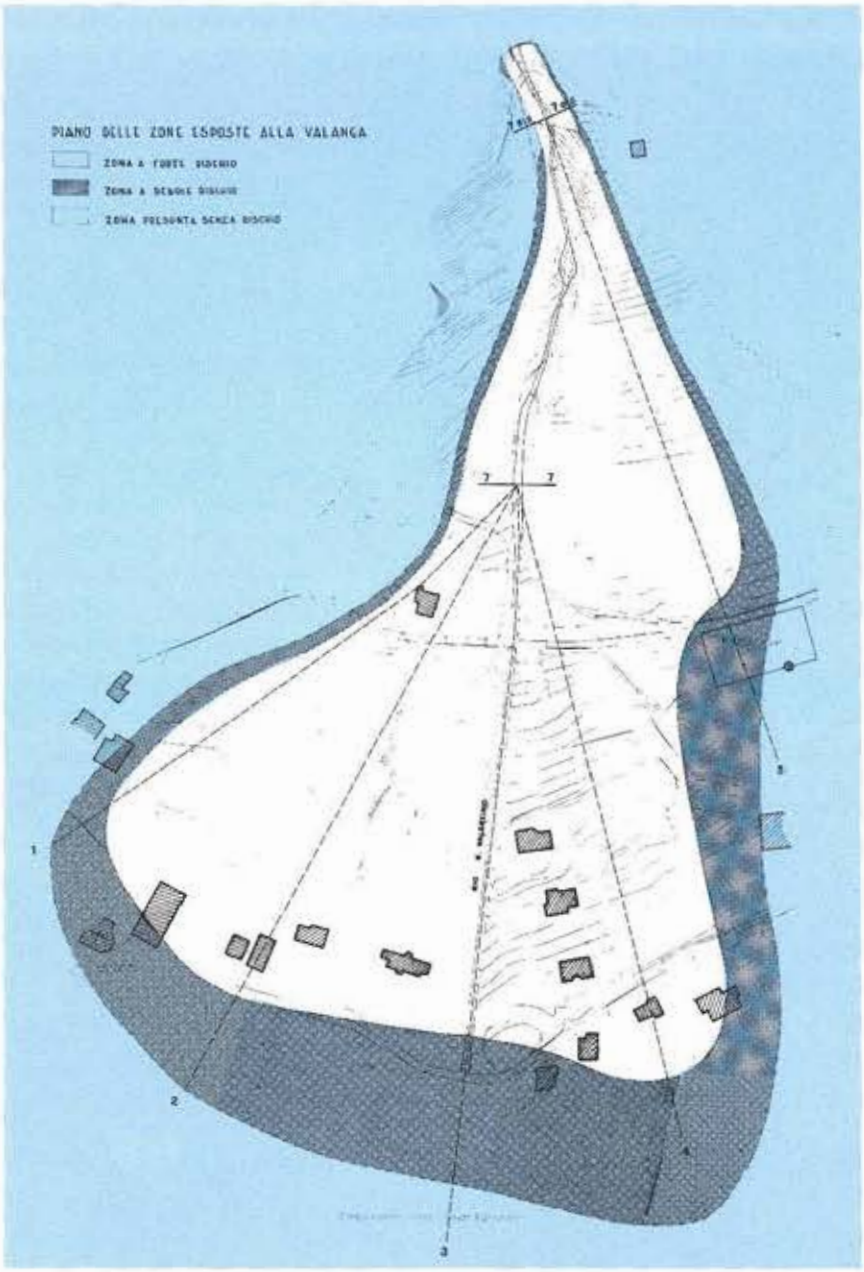


La sempre crescente antropizzazione del territorio, anche in zone di montagna fino a pochi anni or sono esenti da questo fenomeno, ingenera come conseguenza quasi immediata la necessità di approfondire le conoscenze di quegli eventi naturali che, proprio a causa dello sfruttamento intensivo del suolo, si manifestano sovente in forma particolarmente enfatizzata e dirompente.
Un caso abbastanza emblematico di come un'inadeguata politica di utilizzo territoriale, non supportata da sufficienti nozioni relativamente ai fenomeni che su di esso hanno luogo, possa produrre gravi cause di pericolo, è quello dell'edificazione edilizia o comunque di strutture di rilevante interesse (impianti scioviari, arterie stradali di comunicazione, grandi infrastrutture di pubblica utilità, linee di distribuzione dell'energia elettrica, etc.) in aree soggette al pericolo di valanghe.
Proprio al fine di poter disporre di adeguati strumenti tecnici di pianificazione territoriale nel campo della prevenzione del rischio connesso al verificarsi di eventi valanghivi, la Provincia Autonoma di Trento, tramite l'Ufficio Neve e Valanghe, cura la stesura e la pubblicazione delle Carte di Localizzazione Probabile delle Valanghe in scala 1:25.000.
Per quelle zone poi in cui l'incombere di aree valanghive sopra centri abitati rappresenta un pericolo di proporzioni maggiori è stata intrapresa da poco meno di un anno l'elaborazione di speciali Piani delle Zone Esposte al Pericolo di valanghe (P.Z.E.V.), redatti in scala 1:1000 o 1:500 e miranti alla definizione il più esatto possibile della zona di arresto della valanga ipotizzata in sede di progetto.
Gli elaborati che, secondo la metodologia messa a punto nel corso dei primi studi effettuati, costituiscono i suddetti piani sono essenzialmente quattro: una relazione introduttiva, una corografia in scala 1:5000 o 1:10.000 relativa al sito valanghivo considerato, un profilo longitudinale del pendio in scala 1:5000 e la perimetrazione della zona di potenziale arresto prevista per la valanga, riportata su un rilievo di dettaglio in scala 1:500 o 1:1000.
A questo punto, prima di addentrarsi in maniera più specifica nella metodologia di stesura ed elaborazione dei Piani in parola, è opportuno fare un paio di considerazioni preliminari. Condizione indispensabile per poter intraprendere un'esperienza progettuale di questo tipo è di disporre di una banca dati sufficientemente estesa in senso temporale, relativamente all'intensità delle precipitazioni nevose sull'area oggetto di studio e alla direzione dei venti dominanti, e possibilmente di una documentazione quanto più

possibile completa ed attendibile di eventi valanghivi verificatisi nel passato. In questo senso si è cercato nel corso dell'ultima stagione invernale di sensibilizzare quanto più possibile tutti i rilevatori della rete di rilevamento provinciale sull'importanza delle osservazioni, da anni peraltro condotte con sufficiente capillarità sul territorio, sulle condizioni del manto nevoso e sugli eventi valanghivi verificatisi, le cui caratteristiche principali vengono trasmesse tramite l'apposito MOD. 7 A.I.NE.VA.
La seconda considerazione riguarda l'utilizzo nel concreto dei due tipi di cartografia valanghe cui si è fatto cenno. A tal proposito è bene rimarcare come i P.Z.E.V. non costituiscano un approfondimento delle C.L.P.V. solo perché delimitanti aree soggette a pericolo di valanga in scala nettamente maggiore, ma in quanto a differenza di queste ultime sono delle carte di rischio, e la valutazione dell'intensità del rischio è fissata tramite dei parametri matematici che quantificano velocità e altezza di scorrimento, pressioni trasmesse, distanze di arresto.
E' in questo senso che i P.Z.E.V. possono divenire dei veri strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica in quanto, nell'ipotesi della bontà delle ipotesi di calcolo effettuate, forniscono precise indicazioni progettuali trasferibili nella pratica pianificatoria.
Ciò detto possiamo passare ad una rapida descrizione delle varie fasi in cui si articola la stesura di un piano.

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Vi viene innanzitutto riportata una sintetica descrizione del bacino oggetto di studio, con la specificazione delle sue caratteristiche clivometriche e vegetazionali.
Per quanto riguarda le prime, la determinazione del profilo



A lato: valanga che non presenta espansione laterale nella zona di arresto.

longitudinale delle zone di distacco e scorrimento viene effettuato preliminarmente a partire dalla carta tecnica della Provincia in scala 1:10.000.
Ciò consente di individuare lungo il profilo una serie di sezioni delimitanti tratti a pendenza longitudinale e con caratteristiche geometriche (sezioni) abbastanza omogenee e comunque distanziate tra loro di una lunghezza tale da permettere alla massa di neve in movimento di raggiungere i 3 valori di velocità e altezza di scorrimento caratteristici di quella data pendenza del terreno.
Il sopralluogo in sito consentirà poi di verificare, mediante misurazioni effettuate con clisimetro e corda metrica, la bontà delle ipotesi fatte in merito al posizionamento delle suddette sezioni ed inoltre di rilevare la larghezza del fondo del canalone e la pendenza delle sponde laterali, ipotizzando con ciò di avere una sezione di scorrimento a geometria pressoché trapezoidale.
Dal sopralluogo condotto si deducono poi importanti informazioni circa la scelta dei coefficienti di attrito secco e turbolento che compaiono nelle relazioni matematiche che descrivono il moto della valanga: in particolare vengono presi in considerazione per la loro definizione il tipo di copertura vegetale, la densità ed il tipo delle essenze arboree presenti, la scabrosità del terreno, la quota e l'estensione della zona di distacco, l'ampiezza del canalone di scorrimento.
Nella relazione viene infine specificato il criterio di scelta della zona di distacco, individuata consultando il catasto valanghe disponibile, per fotointerpretazione e in seguito al sopralluogo effettuato, ed indicato il punto dove si presume incominci la fase di arresto della valanga, cioè laddove si ammette che la tangente dell'inclinazione del pendio sia pari al coefficiente di attrito radente e quindi ha inizio la fase di moto decelerato (cfr. l'equazione del moto di seguito riportata).

PROCEDIMENTO

I parametri cinematici relativi al moto delle valanghe radenti in canalone sono stati valutati applicando la metodologia proposta dal prof. Salm, docente di dinamica delle valanghe presso l'università di Zurigo.
In particolare l'espressione della velocità di scorrimento viene ricavata integrando l'equazione differenziale del moto in cui

appaiono la forza peso come forza propulsiva e l'attrito tra la neve ed il terreno quale forza frenante. Le ipotesi fondamentali che governano il moto sono:

1) sua unidimensionalità;

2) distribuzione costante della velocità;

3) pendenza del terreno costante sul tratto di pendio considerato.

Con le ipotesi fatte l'equazione del moto risulta essere:

$$\ell d \frac{sv}{st} = \ell g d \sin\varphi - (\mu \ell d \cos\varphi + \frac{\ell g}{\xi} v^2)$$

forza propulsiva forza frenante

da cui si ricava:

$$v^2 = d\xi\,(\sin\varphi - \mu\cos\varphi)\,(1 - \ell - \frac{2g}{d\xi}\,x)$$

dove

ℓ = densità della neve;
g = accelerazione gravitazionale;
d = altezza di scorrimento misurata perpendicolarmente al terreno;
φ = inclinazione del pendio sull'orizzontale;
ξ = coefficiente di attrito turbolento;
μ = coefficiente di attrito secco;
x = ascissa corrente lungo il pendio.

La modellistica applicata permette di risalire, sezione per sezione, e sempre nell'ipotesi che la massa in movimento si mantenga costante, all'altezza di scorrimento della neve rispetto al punto più depresso della stessa, il che costituisce un elemento molto importante di verifica della bontà del calcolo eseguito.

Ripercorrendo infatti nel corso del sopralluogo la zona di scorrimento è possibile verificare, misurando ad esempio l'altezza degli schianti o le tracce del transito della valanga rispetto al punto più depresso della sezione, la corrispondenza tra l'altezza di scorrimento calcolata e quella reale; la comparazione dei due valori sarà tanto più precisa quanto maggiori saranno le informazioni disponibili circa la larghezza del fronte di distacco e l'altezza della coltre di neve ceduta.

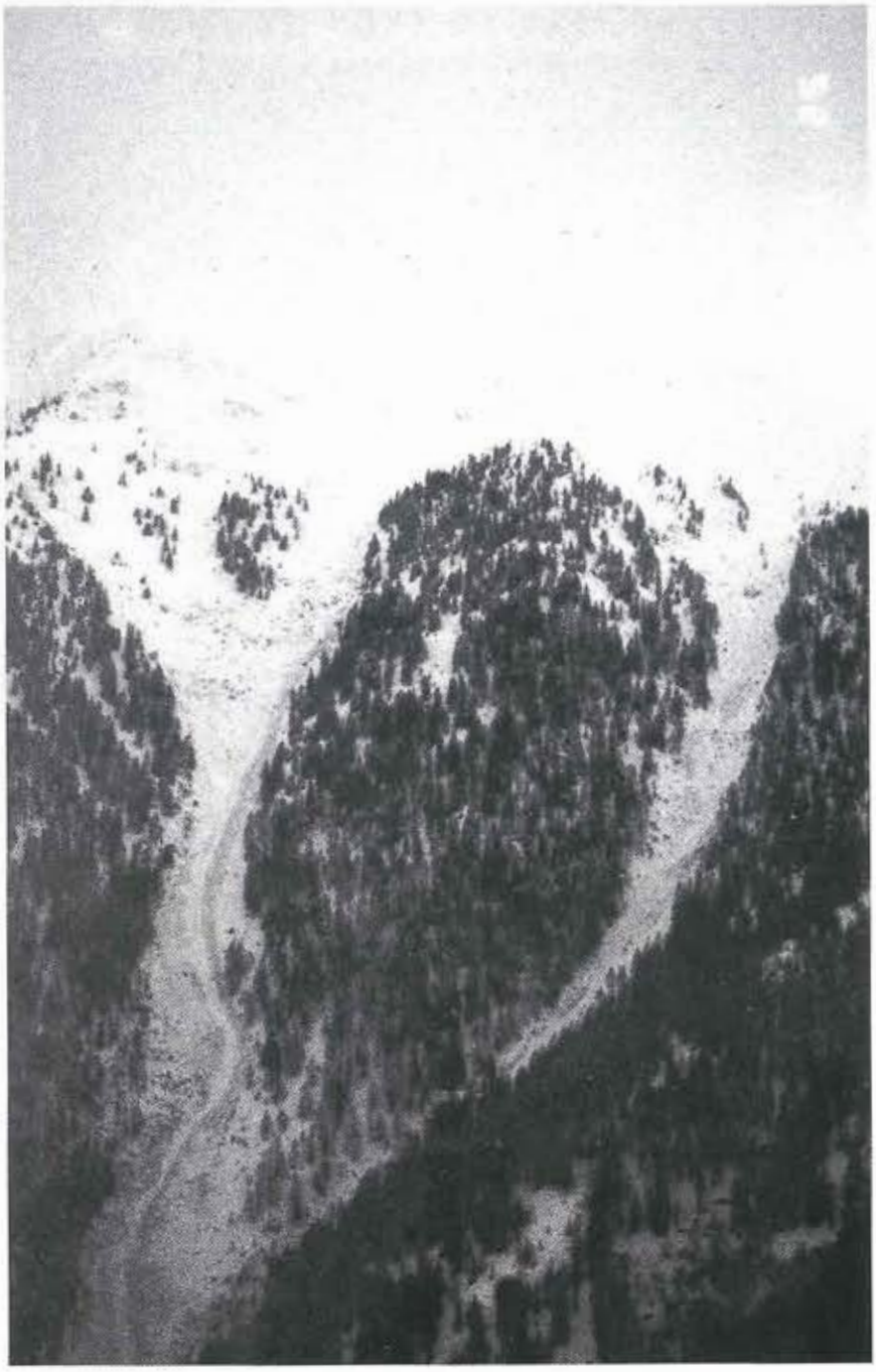
Operando in questa maniera può essere effettuata una taratura dei valori dei coefficienti e di attrito turbolento e radente, nella zona di scorrimento.

Se la valanga oggetto di studio è stata sottoposta nel corso degli anni ad osservazioni piuttosto accurate la valutazione dei coefficienti di attrito può essere fatta estrapolandoli per comparazione di valanghe note con quella massima ipotizzabile in sede di progetto, ammesso che sia un prefissato tempo di ritorno dell'evento.

In particolare un'indicazione sui valori dei coefficienti μ e ξ può essere ricavata andando a studiare a posteriori valanghe di cui è nota l'ampiezza del fronte di distacco, rilevata dopo il verificarsi di un certo evento, l'altezza della coltre di neve ceduta, valutabile ad es. disponendo nella zona di distacco delle paline graduate visibili da punti di osservazione posti sul fondovalle; la lunghezza della zona di accumulo e l'altezza dello stesso.

Un problema che si può talvolta presentare, sempre in merito alla definizione della lunghezza del fronte cedevole di neve, è quello di valutare l'effetto indotto dal

distacco contemporaneo di due o più valanghe convergenti in un unico canalone.
L'analisi aereofotogrammetrica del bacino considerato ed il sopralluogo in sito consentono innanzitutto di verificare se le condizioni di esposizione, copertura vegetale, pendenza e delimitazione orografica sono tali da rendere possibile o meno un distacco di grosse dimensioni interessante più sottobacini. Se viene riscontrata questa possibilità si valuta in base alla lunghezza delle varie zone di scorrimento prima dell'imbocco nel canalone principale, l'eventualità di una contemporanea confluenza delle varie masse in movimento.
Applicando il principio di conservazione della quantità di moto alle due o più masse di neve eventualmente confluenti nel medesimo istante si ricava, in base ai valori (residui) di velocità delle masse incidenti al momento dell'impatto, la velocità di quella complessiva lungo l'asta principale e quindi si può operare una quantificazione della dissipazione o dell'apporto energetico indotti dal fenomeno sulla massa in possesso della maggior quantità di energia cinetica. Queste considerazioni permettono quindi di risalire all'ipotesi progettuale più gravosa da inserire nel calcolo al fine della determinazione della massima distanza d'arresto.
Importanti informazioni circa lo spessore della neve al distacco possono essere desunte anche nel caso in cui siano disponibili dei dati sull'altezza della neve fresca caduta nelle 24 ore estesi ad un intervallo temporale di un certo numero di anni e rilevati in stazioni nivometeorogiche limitrofe alla zona oggetto di studio.
Dai dati disponibili è possibile ricavare delle curve di frequenza da cui si può dedurre quante volte si è verificata ad es. durante un periodo di tempo di 3 giorni, una precipitazione nevosa di intensità superiore ad un certa prefissata.



DELIMITAZIONE ZONA DI ARRESTO

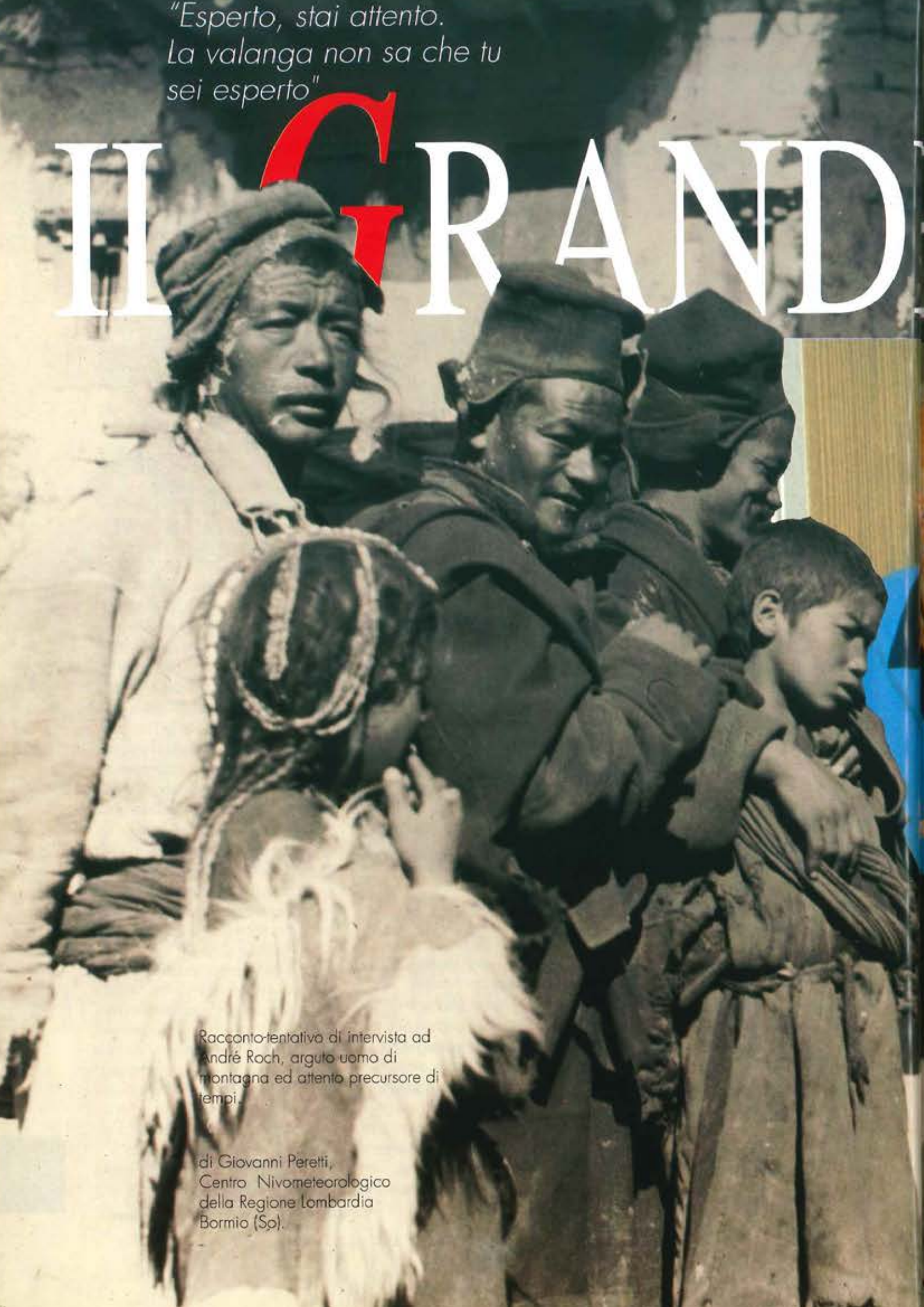
A partire dal punto P, individuato come quello in corrispondenza del quale ha inizio la fase di arresto della valanga, viene tracciata a raggiera una serie di profili, più o meno ravvicinati a seconda della morfologia della conoide interessata.
Valutata poi la pendenza del terreno lungo detti profili, viene calcolata su di essi la massima distanza raggiunta dalla valanga nell'ipotesi che tutta la neve prosegua il suo movimento con la sezione di scorrimento che si ha in P.
I vari punti individuati sui profili suddetti vengono infine collegati tra loro, al fine di perimetrare la zona di arresto, con riferimento alla morfologia del terreno; resta inteso che maggiore sarà il numero di profili tracciati più precisa risulterà detta perimetrazione.
In accordo con quanto fatto in Francia ed in Svizzera, nella zona di arresto vengono individuate tre aree caratterizzate rispettivamente

da rischio forte, debole e presumibilmente nullo.
Le linee di separazione tra queste aree vengono tracciate ipotizzando due differenti spessori della neve al distacco, considerati rappresentativi di situazioni estreme corrispondenti a prefissati tempi di ritorno.
Nella perimetrazione si potrà poi tenere in conto la possibilità del ripetersi a breve distanza temporale di due eventi significativi.
Un fatto importante da sottolineare è che per la demarcazione delle aree a rischio è stato fissato il criterio di non tenere in considerazione l'eventuale presenza di opere di ritenuta nella zona di distacco.
Considerata infatti la molteplicità e l'aleatorietà delle condizioni scatenanti un evento valanghivo ed il grado di indeterminazione presente sia nella fase di calcolo che di realizzazione delle opere stesse, si è ritenuto di valutare strutture di questo tipo unicamente come elementi di protezione di infrastrutture già esistenti e non come sananti la situazione di pericolo su una determinata area non ancora antropizzata e di cui si vuole procedere allo sfruttamento.
Al termine di questa breve carrellata sulla modalità ed i criteri adottati per la compilazione dei primi PZEV conforta rilevare come i risultati dei calcoli effettuati abbiano presentato un buon grado di rispondenza con quelli che sono gli eventi valanghivi di maggiori dimensioni storicamente rilevati; il fatto che il modello matematico del Voellmy ben rappresenti la dinamica di una valanga in canalone è stato peraltro confermato nel corso del convegno CIV 90 organizzato dalla Regione Veneto ad Arabba lo scorso anno in cui veniva dimostrata la buona coincidenza tra valori di velocità teoricamente determinati con valori misurati a mezzo di radar-Doppler su medesimi canali di scorrimento.
I piani finora elaborati, introdotti dal Comprensorio della Val di Sole nel Piano Urbanistico Comprensoriale, stanno inoltre dimostrando di possedere la forza di veri strumenti urbanistici in quanto in grado di fornire risposte precise sulla destinazione d'uso di una determinata zona e sui criteri di progettazione eventualmente da adottarsi in quelle aree definite nel piano a "rischio debole" (zone blu) e sulle quali le pressioni esercitate dalla massa di neve in fase di arresto può essere definita in maniera esatta e univoca.

Visione invernale ed estiva della medesima zona di distacco su versante aperto e del primo tratto della zona di scorrimento in canalone

"Esperto, stai attento. La valanga non sa che tu sei esperto"

IL GRAND



Racconto-tentativo di intervista ad André Roch, arguto uomo di montagna ed attento precursore di tempi.

di Giovanni Peretti,
Centro Nivometeorologico della Regione Lombardia
Bormio (So).

E VECCHIO

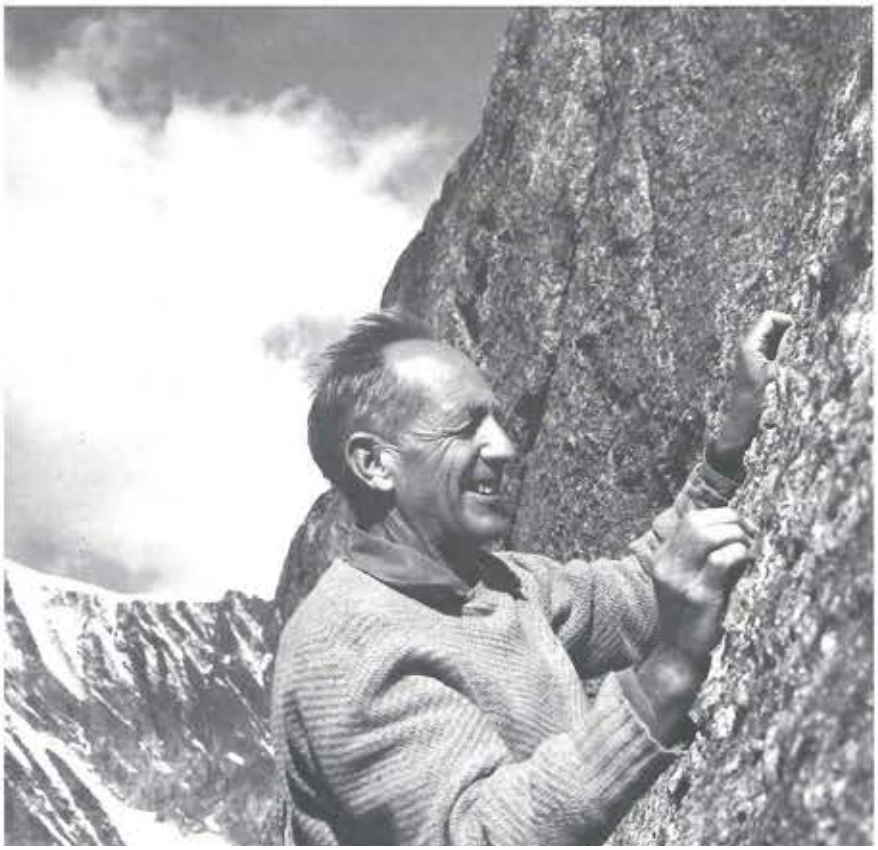
"Occorre scrivere in modo reale, cercare di trovare quello che è vero ed esporlo in maniera tale che diventi una parte dell'esperienza della persona che legge".

ERNEST HEMINGWAY

"Il Vecchio e il mare"
Il viso bruciato dalla salsedine, l'apatia di lunghi pomeriggi nella capanna sulla spiaggia a ricordare gli episodi che uno dopo l'altro, avevano costruito la sua ormai quasi esaurita esistenza di vecchio marinaio, la notte giusta e la lotta con il grande pesce e con il mare, lunga, estenuante, alla fine lotta per la vita, e poi la cattura del grande pesce, che nemmeno ci sta sulla piccola barca. E poi la vittoria ancora del mare, che è più grande dell'uomo, comunque e sempre, e lo dimostra: i pescicane che durante il penoso rientro sbranano pezzo a pezzo il grande pesce. E il vecchio che porta al paese solo il grande scheletro, per mostrarlo a sé stesso.
La presenza aleggiante, morbida, contestualmente oggettiva e pure giusta ed accettata della morte che dà un sapore ancora più gustoso alla stessa vita.
L'intenso racconto di Hemingway intriso di profonda saggezza sul rapporto uomo-natura, si era impresso nella mia mente di ragazzo.
Ogni volta che appariva il nome "mare" lo sostituivo con il nome "montagna" ed il racconto filava lo stesso. Naturalmente bisognava cambiare le situazioni, ma il significato e la pacata realtà di questo rapporto intimo e viscerale tra l'uomo e l'ambiente non cambiavano: il messaggio era sempre quello, pronto per essere recepito da chi lo voleva recepire.
Come mi sarebbe piaciuto conoscerlo, il vecchio de "Il vecchio e il mare", per vivere un poco con lui ed assimilare un po' della sua pacatezza e della sua esperienza.

Molti anni sono passati. Mi trovo, per passione semi-camuffata da lavoro, a Naturno alla riunione annuale della CISA-IKAR.
L'inarrestabile Fritz mi dice che è pure presente André Roch, stasera andremo a cena insieme e lui me lo presenterà. Sono un po' agitato. Conoscerò André Roch, classe 1906, uno dei più noti personaggi in tema di neve e valanghe, uno dei sacri padri in questo campo; che ha insegnato a tutti noi con quel bel libro edito dal CAI nel 1980 che si intitolava, appunto, "Neve e Valanghe", ormai esaurito e del quale ogni fortunato possessore appassionato di neve conserva gelosamente una copia nella sua libreria.
L'idea che mi sono fatto di lui in questi anni è di un uomo austero e serioso, severo, solenne, anche di portamento, chissà perché.
Forse perché lo conosco solo attraverso il suo libro di profondo studioso ed attraverso le sue molteplici pubblicazioni scientifiche, e per questo lo stimo molto anche senza conoscerlo personalmente.
Forse perché il suo libro è pieno di complicate formule da ingegnere che mi sono sempre rifiutato di approfondire.
Sono un po' agitato, e se gli facessi un'intervista per "Neve e Valanghe"? Me la concederà? E soprattutto, sarò all'altezza?
Preparo molte domande, tutte naturalmente relative a temi nivologici e valangologici alla prevenzione ed al soccorso, a come lavorava lui quand'era al mitico Istituto di Davos appena fondato, alle difficoltà che c'erano ed ai cambiamenti che ci sono stati, alle sue esperienze ed ai suoi consigli per il futuro.
E' sera, la saletta dell'albergo è proprio tipica tirolese: tutta rivestita in legno intagliato, molto calda ed intima.
Entra Fritz, e dietro lui... André Roch?
Entrano due occhiettini vispi, attenti e che la sanno molto lunga, attorniati da profonde rughe accentuate da un ampio sorriso, aperto e disarmante, e messi ancor di più in evidenza dalla fronte alta con sopra capelli

bianchi, e da un naso affilato ma forte ed un po' arcuato.
Il tutto portato a spasso da un corpo minuto, ossuto e nervoso, un po' dondolante e, nonostante ultraottantenne, con ancora evidente energia latente.
"Bonsoir, Monsieur Roch", "Non bonsoir,... ciao.!" Una stretta di mano, poche parole ed il suo sorriso quasi fisso sul volto.
Dalla sua persona scaturisce una simpatia naturale, interiore. La serata si avvia. Tento un po' di domande. "Ah, le valanghe, si, si, interessanti" e comincia a parlarmi di montagna e di alpinismo, di grandi vie, di prime salite e di grandi personaggi che ha conosciuto, con i quali ha arrampicato e per i quali è molto evidente che nutre una stima ed una ammirazione profonda.
Mi parla di ghiaccio, e non di scoperte reologiche o sperimentazioni geofisiche, ma di pareti e di come la piccozza fatta dal vecchio fabbro non mordesse bene, e di bufere, e di valanghe, ma non come studio della dinamica del flusso o come calcolo degli spazi d'arresto, ma di piccoli corpi che si schiacciavano contro le pareti e di neve che, gelida, entrava nella schiena.
Ritento di tornare sull'argomento. Le sue prime esperienze tecniche? "Nell'inverno del '36 - '37 mi chiamarono ad Aspen, in Colorado. Lì c'era una cittadina di duemila abitanti, quasi tutti minatori. La Società voleva fare, ex novo, una Stazione sciistica ed avevano bisogno di due esperti per progettarla, tenendo anche conto del problema delle valanghe. A proposito, l'altro esperto era Langes, fu là che lo conobbi". Gunther Langes, giornalista e alpinista, Il primo salitore del famoso spigolo del Velo della Madonna, in Dolomiti. E ricomincia a parlarmi di montagne, di uomini e di spedizioni. Nel 1938, tornato in Europa, viene inviato in



Groenlandia, come membro del Club Alpino Accademico Svizzero. Ogni tanto mi parla di valanghe, ma come avventure ed episodi di montagna: nel 1939 organizza una spedizione nel Garvahal (Himalaya), là fanno tre campagne alpinistiche. L'8 settembre una valanga enorme spazza via un campo a 7138 metri, uccide due portatori Sherpa e travolge nove persone, tra cui anche lui.
E continua a raccontare. Ma che non abbia capito? Che non abbia compreso che voglio sapere della sua vita scientifica e tecnica?
E lui continua a raccontare. E quando parla delle Alpi e del Monte Bianco, i suoi occhi diventano ancora più vivi ed il suo parlare si accalora.
Il Bianco: in quel massiccio ha portato a termine decine di ascensioni, molto impegnative ancor oggi con le attrezzature sofisticate che ci sono, assieme a grossi nomi dell'alpinismo di quell'epoca, quali Charlet, Frendo, Gréloz, o Ghiglione o Aldo Bonacossa, il Conte delle Montagne.
Il solo Monte Bianco l'ha salito 24 volte per 18 vie differenti, tra cui tre nuove vie (per il versante Est dal colle della Brenva, a destra dello sperone Moore, con Robert Gréloz il 23 Luglio del 1935; per lo sperone Mummery, tra la Sentinella e lo sperone Moore, sempre con Grèloz l'8 Agosto del 1936; per il versante Ovest, via diretta, sempre con Gréloz e con Schmid il 9 settembre del 1946).
Sulle Alpi ha portato a termine 27 vie nuove, e pure 27 di nuove ne ha fatte fuori dalle Alpi, anche solitarie.
E parla di nebbie e di tempeste e di lotte tra uomini e montagne.
Di colpo mi riafforano nella mente, prima sotto forma di impressioni un po' nebulose e molto stratificate, ma poi sempre più chiari e definiti, sapori che non sapevo di avere assorbito, lasciatimi da quella lontana lettura Hemingwayana.
Lo sapevo. Lo sapevo che c'era anche per la montagna.
Lo sapevo che, prima o poi, Ti avrei conosciuto, vecchio. E' lui, "il vecchio e la montagna".
Scusami André, sono io che non ho capito.
Ero in un'altra dimensione: quella delle formule e dei libri, e non riuscivo a comprendere la Tua essenza di uomo di montagna, anche di studioso ma sempre ed innanzitutto di uomo, o forse non volevo.
Adesso comprendo ciò che scrivevi nell'introduzione del libro che Ti ha reso famoso in Italia nel campo valanghe:
"Se in questo campo dovessi scegliere tra l'esperienza e la conoscenza tecnica, sceglierei l'esperienza. Ma la tecnica completa a sua volta la pratica. Chi è preparato tecnicamente acquisisce più rapidamente, rispetto a chi non lo sia, l'esperienza preziosa che è necessaria per assicurarsi un margine di sicurezza sufficiente nel proprio operare". E ancora; "poiché la scienza avanza a grandi passi, questo manuale sarà presto da considerarsi superato. Tuttavia, l'esperienza che vi ho cercato di trasmettere, resterà; permetterà, spero, di evitare talune incertezze e di impostare meglio un certo numero di problemi".
E mi accorgo che il taccuino è rimasto vuoto, pieno solo delle mie domande che ora mi appaiono perfino un po' stupide. Cercando di nascondere un po' di disagio, con noncuranza lo chiudo e lo appoggio sul giropanca di legno intagliato: lì, tra l'altro, lo dimenticherò.
E finalmente mi metto a parlare con André Roch, per quel po' di francese che riesco a spiaccicare, e soprattutto ascolto.
E scopro cose di lui che mai mi sarei aspettato.
Le sue numerosissime imprese di

alpinismo, enunciate con una naturalezza che, tenendo conto delle difficoltà estreme affrontate, mi farà impressione.
"Ah, la Nord del Cervino. Sì, veramente bella. Era il 1° Agosto del 1949 ed arrampicavo insieme a Reinhard Hurlimann. E' stata la 7ª ascensione, della Nord del Cervino".
E poi la 2ª ascensione sulla Nord del Dent Blanche, nel 1943, la 3ª ascensione sulla Nord delle Droites nel 1942, o ancora al Cervino la Cresta di Furggen nel 1944.
E poi le innumerevoli prime ascensioni.
"Sulle tue montagne? Ah, si, il Badile. Molto bella la roccia sullo

1949, André Roch istruisce i Forestali degli USA.

Sotto: la macchina fotografica prima, la cinepresa poi, diventano altri mezzi creativi per esprimere la sua sensibilità artistica.

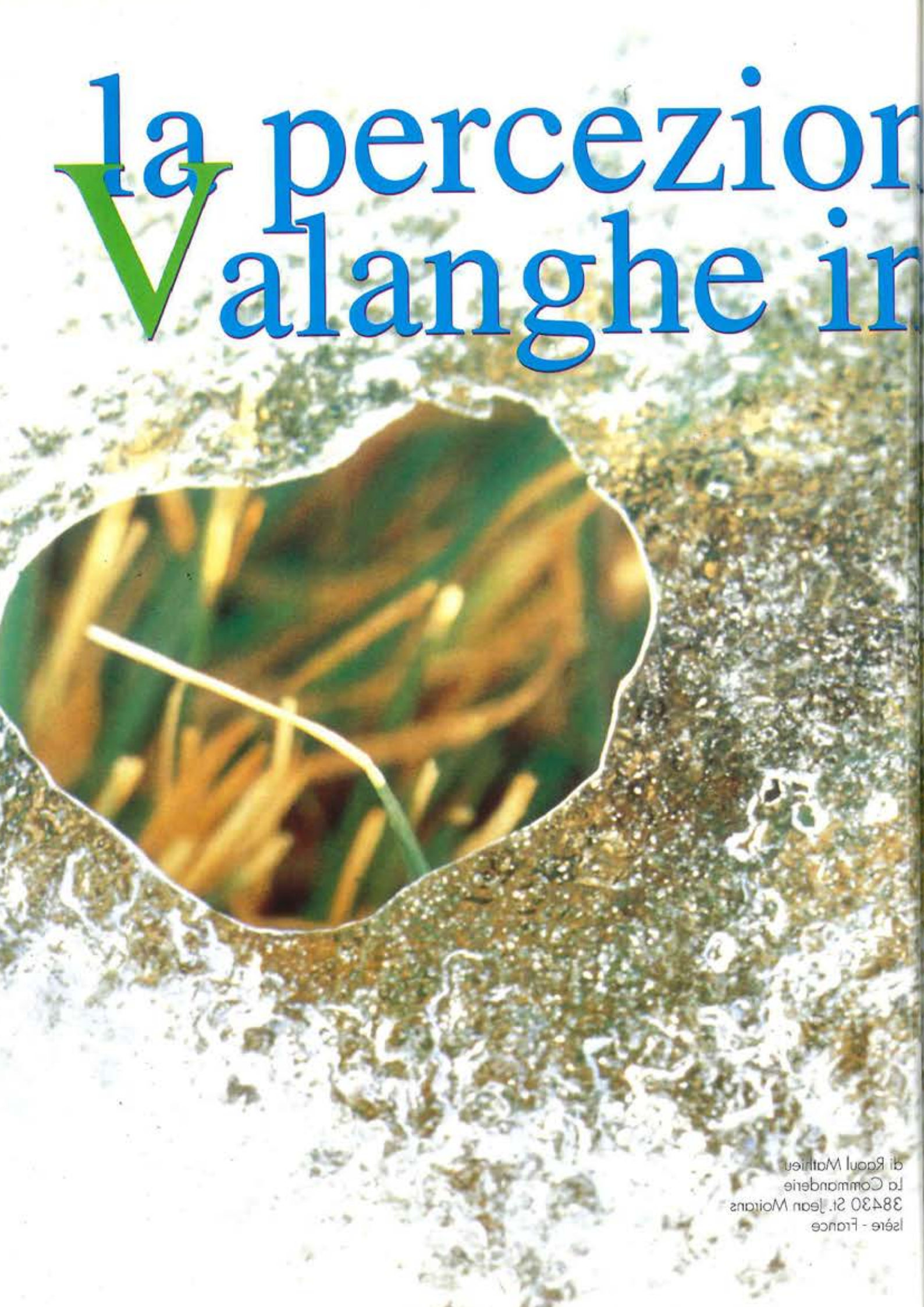
spigolo Nord. E' stata la seconda ascensione. Era il 18 Luglio del 1926. I vent'anni non si scordano. Ma preferivo il ghiaccio del Monte Bianco". André, Guida Alpina, ma anche Maestro di Sci anzi grande sciatore. E sciare negli anni '20 e negli anni '30 non voleva dire mettersi un paio di superscarponi di plastica con scarpetta ad iniezione, salire su una comoda cabina, scodinzolare tra belle ragazze per poi ritrovarsi allo chalet a bere un punch caldo. Sciare a quell'epoca voleva dire per André salire con le pelli, o anche a scaletta per poi fare una sola discesa, fare fondo, fare salto, essere parte della

montagna. E per lui, in quel mondo ovattato ed ormai lontano, fare le prime gare: di discesa, di fondo, di stato.
Sciare in quell'epoca per André Roch voleva dire scendere incordati dal Jungfraujoch nel 1929.
Voleva dire saltare 31,5 metri nel 1927. Voleva dire essere chiamato a 22 anni, nel 1928, per preparare la squadra nazionale italiana per le Universiadi a Cortina, per insegnare le nuove tecniche di discesa, e poi vincere lui lo slalom (nonostante 4 cadute, ci tiene a sottolineare) ed essere premiato con un grosso bersagliere in bronzo da Edda Mussolini.
E molte altre gare ed episodi ancora, che non riesco a ricordare perchè ero troppo impegnato ad ascoltare.
André, uomo di montagna, ma anche artista. Quanti sanno che dipinge? In tutte le sue spedizioni ed in molte sue uscite in montagna è sempre accompagnato dalla sua tavolozza e dai suoi colori. E non dipinge ricordi, ma quello che vede. In mezzo ai lama tibetani, sui ghiacciai del Baltoro o della Groenlandia, tra i seracchi dell'Aletsch o tra quelli dell'Everest o del Dhaulagiri.
E poi le sue mostre di pittura ed esposizioni dalla prima nel 1935 fino alle più recenti, a Ginevra nel 1989. E la sua sensibilità artistica non la esprime solamente con la pittura, ma anche con la fotografia. La macchina fotografica è compagna fedele ed oggettiva del suo girovagare, ma non gli basta. Il suo spirito sempre alla ricerca del nuovo lo porta a scoprire la cinepresa, e per lui vuol dire il cinema di montagna.
E gira film 16 mm tra le due grandi guerre, dalle scalate nel Salève a quelle nelle Calanques di Marsiglia, dall'Antartico all'Himalaya.
Nel '42 gira pure due film militari: "Tecniche d'Igloo e di salvataggio" e "Scenario del fronte a 4000 metri", che si rammarica per aver perso.
Nel 1952 vince il filmfestival di Trento con un film sull'Everest, mentre nel '53 arriverà secondo con un film sul Dhaulagiri. E poi ancora ricorda il film sulle valanghe e sulle tecniche di protezione da esse. E poi ancora.
E l'intervista? Non ha più senso, ormai conduce lui. Ormai mi ha trascinato nella sua vita e la saletta dell'albergo di Naturno è diventata la boiserie di un rifugio.
Il mio desiderio di ragazzo si sta realizzando, vivere per un poco con il vecchio de "Il vecchio e il mare", assorbire un poco della sua saggia pacatezza, assimilare anche solo un poco della esperienza che trasuda dai suoi racconti.
E conosco un André Roch arguto, realista e molto ironico.
"Consigliavi qualcosa a coloro che si ritenevano già esperti?" - André è sardonicamente laconico: "Fate attenzione, la valanga non sa che voi siete esperti.".
A sua moglie che lo rimproverava di non essere mai a casa diceva: "E' vero, l'alpinista è un egoista, perchè fa l'alpinismo per suo piacere personale". E sua moglie, disarmata, rispondeva: "Non abbiate pietà di loro, perchè è il loro piacere".
Oltretutto è una persona molto positiva. Mi racconta con spontaneità cose della sua vita privata, piuttosto personali ed anche tutto sommato un po' spiacevoli.
Fritz gli ricorda con estrema delicatezza che questa dovrebbe essere una intervista. Sempre con il suo sorriso, allarga le braccia e dice: "Cosa importa, questo è vero, è accaduto. E' negativo? Da tutte le esperienze negative mi è sempre nato qualche cosa di bello. André, sei eccezionale.
E non poteva non parlare del suo lavoro, delle valanghe (finalmente, avrei detto un paio d'ore fa).
Tornando dal Colorado (1938) diventa capo classe valanghe per

gli ufficiali dell'Armata Svizzera.
Da lì all'Istituto di Davos, praticamente ancora in embrione, il passo è breve.
Inizia a lavorare al Weissfluhjoch nel 1940, poi diventa capo della sezione "Neve, valanghe e Protezione": per trent'anni della sua vita studia qui scientificamente questi problemi, con dedizione e passione.
Ma, ribadisce, non è che faccia solo quello. E poi, anche in quello, gli piace ricordare soprattutto le cose importanti e più strane che ha fatto sulle montagne del mondo.
Nel 1949 fa una breve parentesi negli Stati Uniti, ove viene ingaggiato per la protezione delle piste delle stazioni sciistiche dell'Ovest.
Nel 1960 è in Iran, per conto dell'UNESCO. Deve studiare la protezione di una strada tra Teheran ed il Mar Caspio, ove le valanghe mietono d'inverno molte vittime. In Iran tornerà dieci anni più tardi, nel 1970, sempre per questioni di protezioni di strade.
Nel 1967 ancora il Colorado, suo primo amore, per conto del Servizio Foreste e del Servizio delle Strade e poi in California per Walt Disney, per lo studio di una stazione sciistica a Mineral King.
Nel 1974 è in Libano (Les Cedrès), per una valanga che arriva su una grossa lottizzazione. In America, tra l'altro, introduce la teoria del distacco delle valanghe a seconda delle aree di stabilità della neve (ancora oggi, là, si parla di "indice di stabilità di Roch").
A 66 anni, verso l'inizio degli anni '70 va in pensione: ma credete che stia fermo?
Anzi, è più libero. Iniziano i Corsi, i Convegni, i Congressi e le riunioni.
In Svizzera, naturalmente? No, quelli sulle Alpi non ha tempo di ricordarli.
E parla di Stati Uniti, Canada, Montana, California, Colorado, Cile, e poi ancora Scozia, Norvegia, Inghilterra, e poi... non son più riuscito a seguirlo.
E la glaciologia? Non l'avessi mai detto. Oltre alle numerose spedizioni in varie parti del mondo, nelle quali pure portava a termine osservazioni scientifiche, enumera misure della velocità di scorrimento in superficie del ghiacciaio dell'Aletsch, con Haefeli, misure sul meccanismo dei crepacci terminali e misure del profilo di scorrimento in profondità sempre del ghiacciaio dell'Aletsch, con Perutz, campagne di misura dello spessore del ghiacciaio del Gorner e di velocità del ghiacciaio del Gangotri e dell'Olgivie, nello Yukon.
Misure della media dell'accumulo in neve e del valore in acqua in Groenlandia, il tutto intriso della sua arguzia, della sua semplicità, della sua intelligenza e discrezione, della sua canuta freschezza.
Naturalmente poche delle sue spedizioni sono state puramente scientifiche, durante la maggior parte di esse portava a termine imprese alpinistiche. Per esempio nel 1952 fu il primo al colle Sud dell'Everest, nella famosa spedizione svizzera ove Lambert e Tensing toccarono gli 8.600 metri.
E vorrebbe ancora parlarmi dei quattordici libri che ha scritto, André, delle decine e decine di articoli su ascensioni, valanghe, ghiacciai e montagne che ha pubblicato in molte lingue ma non ce la fa più, sono le ventitré e gli si chiudono gli occhi.
Il lungo viaggio da Ginevra, tre giorni di intense riunioni a parlare di Soccorso Alpino ed infine una serata di ricordi con un giovane e sconosciuto italiano, stranamente interessato alla sua vita: troppo per i suoi 84 anni.
Di colpo non ne ha più voglia, e mi chiede di accompagnarlo al suo albergo.
La notte è stellata, in Val Venosta, e c'è un freddo intenso e pungente. E' molto buio e siamo soli, André è stanco ed è a fianco a me, le sue gambe non sono più sicure come quelle di una volta. Senza dirmi niente, intanto che io parlo di cose inutili per darmi un po' di contegno, per camminare meglio mi prende sottobraccio e, a tratti, quasi si aggrappa con forza. Quelle mani, che hanno stretto piccozze in ferro battuto degli anni '20, e rocce, e che hanno regolato microscopi negli anni `40 e che hanno con precisa delicatezza guidato pennelli di colori sotto un sole cocente di montagna, quelle mani sono ancora forti e determinate.
Facciamo la strada in un meritato silenzio, sotto le stelle.
Quel contatto fisico e quasi familiare con André Roch dapprima mi imbarazza molto. Mi rende però consapevole di avere ereditato le esperienze che hanno riempito l'aria di quella saletta di legno, e che sono poi svanite all'intorno quando è stata aperta la porta.
Come se fosse stato un input necessario per stampigliare nella mia memoria e nella mia persona questa inaspettata serata, mi fa entrare in uno strano stato di calma interiore.
Troppo breve, purtroppo.
L'albergo è già qui. "Au revoir, Monsieur Roch... et merci".

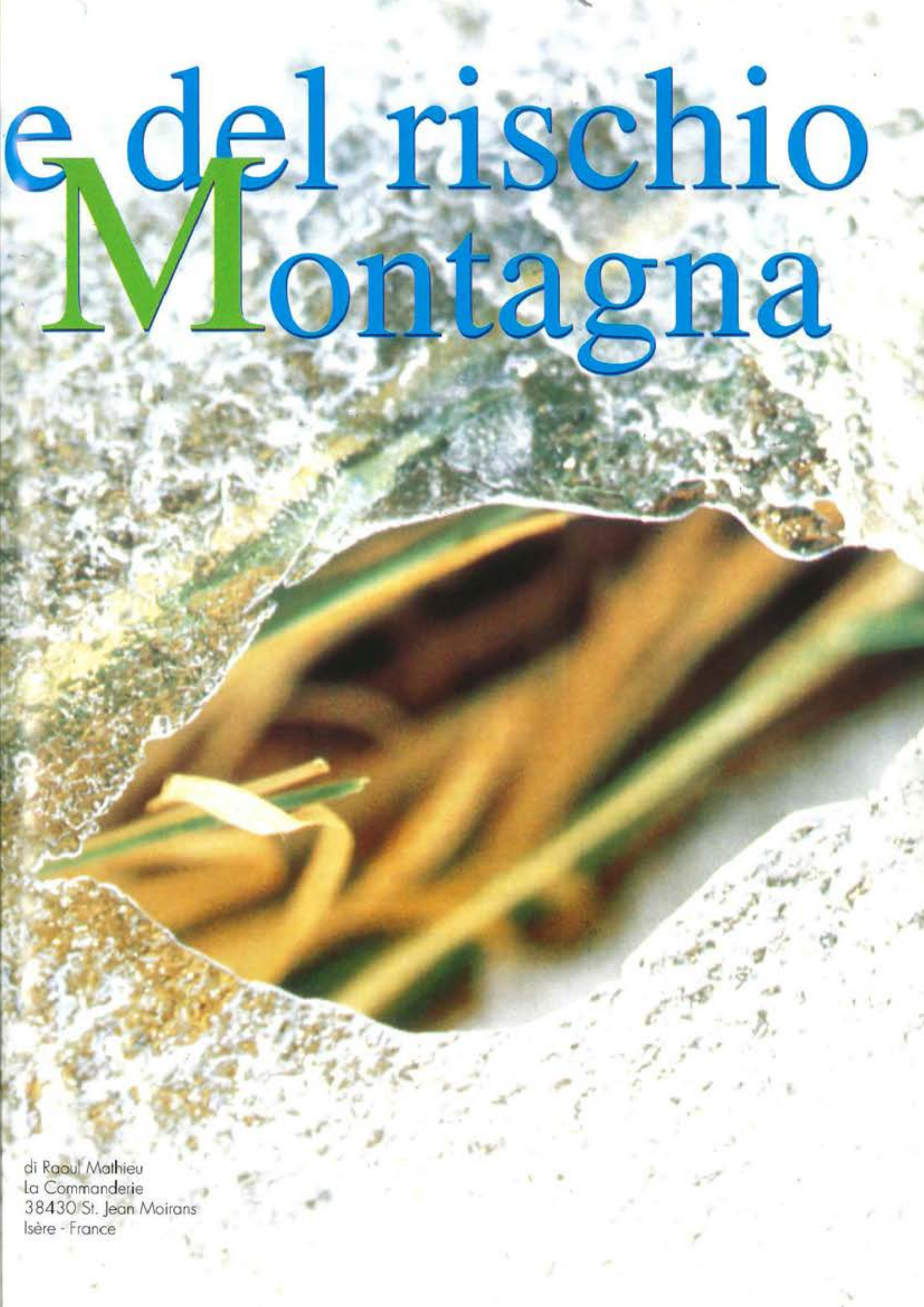
Pagina a lato:
tre momenti che mostrano solamente in piccola parte la polivalenza di André Roch: ricercatore, artista, scienziato al Centro di Davos.

la percezion
Valanghe ir



di Raoul Mathieu
La Commanderie
38430 St. Jean Moirans
Isère - France

e del rischio Montagna



di Raoul Mathieu
La Commanderie
38430 St. Jean Moirans
Isère - France

Nel massiccio delle Alpi, in 14 anni, oltre 1600 sono le vittime in seguito a incidenti da valanga, con una media annua di circa 120 morti. Sempre in questi 14 anni le valanghe hanno travolto oltre 6000 persone. Francia, Svizzera, Italia e Austria hanno statisticamente più o meno lo stesso numero globale di incidenti. La maggior parte delle vittime sono sciatori (l'80% circa) e quasi tutti gli incidenti sono avvenuti durante attività di tempo libero. Lo sci alpinismo, praticato in questi 4 Paesi da decenni, è all'origine della metà del numero delle vittime. Lo sci fuori pista da solo rappresenta un quarto delle vittime (dati Cisa Ikar, Commission Avalanche).
Viene spontaneo chiedersi: allora l'incidente è una fatalità? Da sempre l'incidente viene considerato una fatalità, un "atto di Dio" che quindi sfugge ad ogni genere di casualità. D'altra parte, il legame tra casualità ed incidente è implicito nel termine stesso, in quanto l'incidente è per definizione ciò che avviene per caso.
Oggi, quando si parla delle cause di un incidente si evoca sempre meno la fatalità. Le possibili cause non sono necessariamente attribuibili alla mancanza di riflessione, attenzione, prudenza e decisione. L'incidente è insieme il risultato ed il sintomo di una disarmonia tra l'individuo e l'ambiente. L'incidente avviene generalmente in un contesto di deficienza funzionale, che può rivelarsi nell'ambito dell'analisi dei modelli comportamentali e della pericolosità dell'ambiente per l'uomo, con particolare riguardo alla montagna d'inverno. Questo approccio sistemico permette di superare l'idea di causalità unica, lineare dell'incidente, per arrivare a quella di una causalità multipla, circolare. Diverse cause "traumatogene" portano a ritenere che l'incidente sia il più delle volte provocato da un comportamento imprudente. Così, la percezione del rischio di valanghe è necessariamente legata: da una parte alla conoscenza del manto nevoso, della sua stabilità su un pendio in un certo momento e in un certo luogo: in questo caso si tratta del riconoscimento dei "punti neri o di rottura" sparsi irregolarmente in zone che vengono percorse a piedi o sugli sci; dall'altra parte alla percezione del rischio che dipende dalla nostra visione personale e non dalle condizioni obiettive della situazione. L'approccio del "reale" dipende innanzitutto dalla nostra disposizione interiore. D'altra parte, noi non abbiamo una perfetta conoscenza di questa disposizione, in quanto essa si colloca in parte nell'inconscio. Questo non rimane inattivo, ma agisce sotto mille forme diverse a seconda dell'individuo, la società, il luogo ed il momento. Inoltre, nel caso della montagna d'inverno, dove tutto è bianco, immobile e senza contrasti, l'occhio umano riceve poche informazioni che consentano ad una persona di rendersi consapevole di un pericolo evidente o imminente. La rappresentazione non è sufficientemente "attiva" ed è troppo dispersa nello spazio per riuscire a far scattare nello sciatore un atteggiamento di prudenza. Di conseguenza, le sue decisioni sono poco efficaci e spesso l'individuo non si decide nemmeno a fare qualcosa poiché è convinto che non accadrà nulla.
Infine, la "trappola" si colloca spesso a livello degli strati fragili che si celano sotto il manto nevoso. Questa situazione di fragilità si evolve incessantemente nel corso della stagione, spesso senza che lo sciatore se ne accorga. Si spiegano così i numerosi incidenti da valanga che noi cerchiamo di capire, spiegare e prevenire attraverso un nuovo approccio pedagogico alla montagna in inverno.

LA VALUTAZIONE DEL PERICOLO DI VALANGHE

Il fatto dell'esistenza o meno di una percezione del rischio fa parte di un certo modo di considerare e di avvicinarsi alla montagna in inverno. Questa non è un semplice tappeto bianco che viene srotolato all'inizio della stagione per la gioia degli sciatori, nè solo un luogo dove passare il tempo libero in allegria; la montagna è un tutto, un ambiente vivo di cui bisogna conoscere ed accettare in pieno le regole.
Come sempre in ogni inverno, i massmedia parlano della "morte bianca" che colpisce degli innocenti. Aldilà dell'aspetto emotivo della cosa, vi è una realtà secolare. In ogni epoca le valanghe hanno ucciso sulle Alpi. Per molto tempo l'incidente è stato visto come una fatalità, un "atto di Dio" che sfugge ad ogni genere di casualità.
Oggi si parla sempre meno di fatalità. L'incidente non è necessariamente attribuibile alla mancanza di riflessione, di attenzione o prudenza. Esso viene piuttosto visto come il sintomo di una disarmonia nella "relazione intima" tra sciatore e montagna innevata, un po' come il fumo è il naturale indizio del fuoco. Questo approccio sistemico consente il superamento dell'idea di una causa unica, lineare dell'incidente, per lasciare il posto all'idea di un rapporto multiplo e circolare tra gli eventi che realmente provocano l'incidente.
Sfortunatamente, gli sciatori non sempre sono a conoscenza degli elementi che influiscono sull'instabilità della neve, in quanto alcuni di questi fattori sono nascosti dallo spessore del manto nevoso o dall'irregolarità del terreno. Che fare allora? In effetti, la valutazione del rischio di valanghe è legata alla conoscenza oggettiva e scientifica dei fattori che influiscono sulla stabilità della neve, basandosi su criteri acquisiti o attentamente valutati. Questa valutazione è altresì in relazione con il riconoscimento soggettivo dei pericoli reali o presunti.
A questo punto abbandoniamo il punto di vista dell'esperto in nivologia per interessarci a quello dell'individuo "ingenuo", altrimenti detto profano, che percorre la montagna in inverno armato dei suoi soli mezzi: la sua intelligenza, la sua esperienza, la sua capacità di riflessione, ma anche con la sua propria realtà, la sua visione del mondo.

LO SPAZIO DELLA PERCEZIONE

Un momento di eccezionale ricchezza che ci porta alla presenza di un mondo ambiguo, a metà strada tra oggettivo e soggettivo, in cui i fenomeni di proiezione tendono a confondersi con la struttura stessa della realtà.
Anche se noi crediamo a quello che vediamo, sappiamo che i nostri sensi ci possono ingannare, che esistono oggetti che non possiamo vedere. La nostra percezione non è solo un meccanismo di natura fisiologica ma anche una rappresentazione mentale, vale a dire il prodotto delle leggi inconscie del pensiero e dell'espressione.
A partire dalle nostre percezioni noi costruiamo un'immagine, un modello del mondo e, attraverso la scienza, del mondo lontano o invisibile. Questo messaggio sensoriale viene amplificato dalla conoscenza preliminare e a questo punto esso deve essere interpretato; questa interpretazione avviene in silenzio, al di fuori della coscienza, in modo automatico o attraverso l'elaborazione all'interno della psiche. Tutto questo avviene pur sapendo per certo che i nostri sensi possono ingannarci.
Ma è possibile separare la fase percettiva dalla fase integrativa, il senso dalla sensazione? Così come si può imparare ad ascoltare la musica, si può anche imparare ad osservare. Tutto questo implica che lo schema classico che va dall'oggetto esterno alla sua iscrizione iconica in un angolo del cervello è in grado di fornire una risposta che si adatta alle nostre sensazioni. Nella montagna d'inverno l'occhio, un senso privilegiato, è aperto su un campo molto vasto, eppure lo sciatore non vede tutto: egli si concentra su un primo piano o un particolare del paesaggio che secondo lui, e forse solo secondo lui, può rappresentare un sintomo di pericolo. L'individuo ha così una sua visione interna, elaborata tramite l'esperienza di altre situazioni e attraverso l'apprendimento delle leggi che governano l'equilibrio delle forze na turali. Egli saprà quindi prevedere il momento in cui lo strato nevoso può rompersi e formare una valanga. Di fronte a questo pericolo il montanaro esperto agirà immediatamente, basandosi su altre simili situazioni critiche precedentemente sperimentate o apprese, e sarà in grado di valutare il rischio grazie alla sua percezione globale. Si può dire che questo confronto tra il protagonista e l'ambiente contribuisce a creare uno stimolo che favorisce un'azione di prudenza o di fuga di fronte ad una situazione percepita come oggettiva, anche se in questo caso l'occhio non è in grado di vedere tutto. Questo sostituto sensoriale permette di adeguare in modo corretto la risposta comportamentale dell'uomo di fronte ad un pericolo.

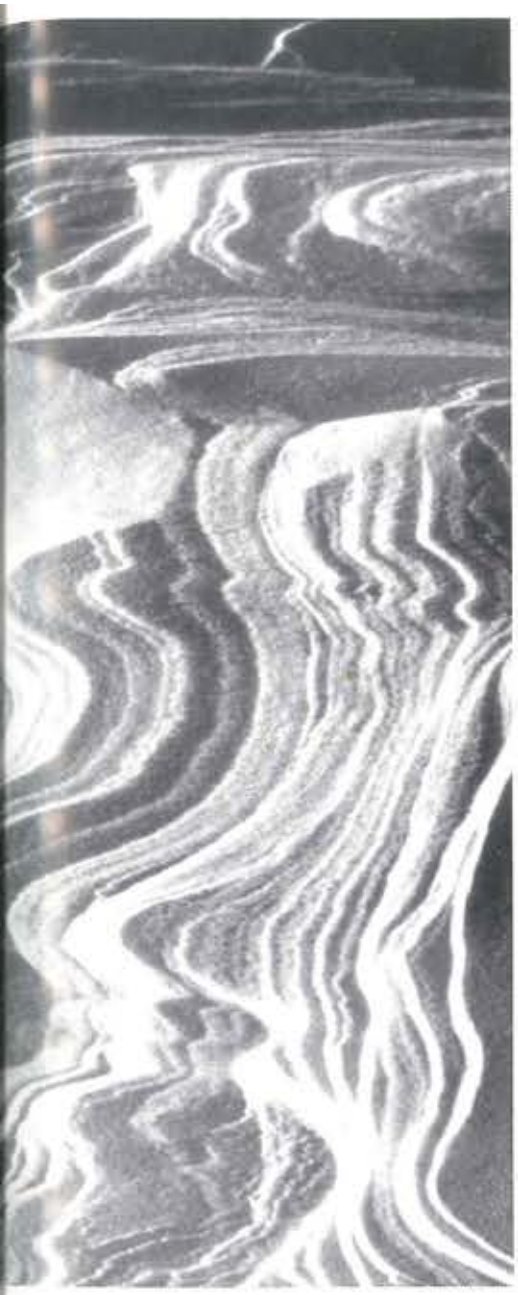
LA MONTAGNA INNEVATA

In una valanga in fase di formazione vi sono fenomeni che si vedono ed altri che non si possono invece vedere. Sono visibili, o perlomeno avvistabili, elementi come l'altitudine, l'orientamento, il grado di pendenza, la natura dello strato sottostante ed il suo profilo, la temperatura esterna, il recente apporto di neve fresca o ancora l'effetto amplificatore del vento. Lo sciatore avveduto può insomma cercare di cogliere tutto

ciò che è realmente presente, tutte le cose legate a quel momento, nel momento stesso in cui egli sta sciando. Ma che dire, ad esempio, della modificazione degli strati interni del manto nevoso, fenomeno intimamente legato alle variazioni di temperatura che si verificano sin dall'inizio della stagione? Lo sciatore non può certo vedere e percepire ogni cosa e quindi, quando egli si troverà a passare in prossimità di un punto in cui i fattori sopraccitati si combinano, ecco che la valanga si staccherà come per magia. Le informazioni essenziali non sono quindi sempre visibili sul terreno: questa mi sembra già essere una prima causa di incidente. Si potrebbero citarne altre, tutte molto evidenti: l'imprudenza, l'incoscienza, l'eccessiva sicurezza. Ad esempio, vi è oggi la tendenza a sciare sempre più in alto, su pendii sempre più ripidi; lo sciatore non vuole perdere tempo ad aspettare e si lancia senza indugi sulla scintillante neve polverosa non appena il tempo lo permette.
Tutto ciò è risaputo e non serve a spiegare tutto. Come spiegare infatti (come è accaduto più volte quest'anno) che giovani uomini e donne, sportivi, amanti della montagna ed esperti di sci, siano finiti sotto una valanga di neve? Per molti di questi casi non si può parlare di imprudenza o inesperienza. E allora quali possono essere le cause? Occorre allora indagare sulla rappresentazione dei pericoli così come questi vengono percepiti dallo sciatore degli anni '90 appena prima che avvenga l'incidente.

OGGI L'AZIONE PREVALE SUL GIUDIZIO

All'epoca in cui lo sci era sia esplorazione che sport, quando consisteva nell'attraversare gli spazi innevati e inerpicarsi sulle cime attraverso gli accessi più facili, l'uomo doveva soprattutto



contare su sè stesso. Allora la tecnica non gli forniva molti mezzi e l'avanzata nella neve consisteva in lunghe e faticose camminate scandite soltanto dal ritmo del respiro affannoso. La "regola del gioco" si basava sull'apprendimento progressivo delle difficoltà e dell'am biente, oltre che sull'eperienza trasmessa dai più anziani. Spesso il gruppo di sciatori veniva costituito nell'ambito di associazioni; lo spirito pionieristico non tralasciava però le elementari regole di sicurezza. A quell'epoca forse si conosceva meno bene la neve, ma la conoscenza innata della montagna e l'intuito del percorso garantivano il buon esito dell'impresa.
Oggi l'uomo può accedere a qualsiasi conquista. Il suo bisogno di avventura e di libertà ha modificato il suo rapporto con la natura. La tecnologia avanza così rapidamente da rendere ormai possibile ogni cosa. I mezzi di accesso in alta quota permettono di praticare lo sci in un'area quasi illimitata, dove il passaggio dalla zona "di sicurezza" alle zone di alta montagna avviene senza fatica e senza che l'uomo possa rendersi conto che le regole di comportamento non sono più le stesse. Il senso di prudenza non viene stimolato, il fascino di nuovi spazi immacolati su cui sciare stimola innanzitutto il desiderio. L'eccitazione interiore non viene più dominata: lo sciatore si lancia giù per il pendio e l'azione prevale sul buonsenso.
Non bisogna poi dimenticare che oggi esistono nuovi mezzi per scivolare sulla neve, come il surf ed il monosci. Il surf sulle nevi è uno sport più difficile dello sci e richiede una grande capacità dello sciatore. Sulle piste piene di gente lo sciatore scende ad una velocità difficile da controllare e quindi il "surfista" diventa pericoloso per sè e per gli altri. Ecco il motivo per cui, oltre al piacere in sè, i surfisti preferiscono sciare nella neve non battuta. Questo genere di sport pone gli stessi problemi e comporta gli stessi rischi dello sci fuoripista. Questi nuovi sciatori cercano pen dii molto ripidi con neve molto alta, preferibilmente caduta di recente, e non tengono affatto conto dell'esposizione del pendio. Questi nuovi "cercatori di neve" ci spiegano quali sono le nuove qualità richieste per affrontare i pendii: la capacità di mantenere uno stato di squilibrio permanente durante il movimento, la capacità di sfruttare lo slancio e di trarre il massimo vantaggio da un movimento leggero e dalla morbidezza della neve polverosa, infine la possibilità di servirsi, per eseguire tutte queste azioni, delle loro sole informazioni sensoriali. Il corpo umano, che nella nostra odierna società disciplinata è soggetto ad ogni genere di sollecitazioni funzionali, scopre nel surf il piacere che deriva dalla traiettoria. Costretto tra una sensazione di libertà e di controllo, tra la perfezione, la sensualità e l'avventura, quand'è che l'uomo trova il tempo di osservare i pendii che lo circondano? Mantenere la traiettoria è l'unica cosa che gli interessa e tutto il resto non esiste più. Opponendo il piacere alle costrizioni, gli appassionati di surf sulla neve intendono sfidare ogni genere di organizzazione e rifiutano l'apprendimento delle regole di buona condotta e di prevenzione. Generalmente i surfisti si informano molto poco sulle condizioni nivologiche. Nel bilancio degli incidenti, questi nuovi mezzi per sciare sono responsabili di oltre un terzo degli incidenti che avvengono sulle aree sciabili (rif. Anena).

INCAPACITA' DI VALUTARE I RISCHI

Ciò che è vero per la poesia, lo è anche per la sicurezza. L'insicurezza si materializza attraverso l'incidente mentre il senso di sicurezza non si materializza attraverso niente. Questa è del resto un'osservazione che non stupirà affatto il lettore di San Tommaso il quale, per rimediare ai disordini creati dal Manicheismo, voleva spiegare l'origine del male attraverso un "difetto" del bene: è sempre il difetto ad essere visibile. In realtà non lo è sempre, come abbiamo visto, per la neve; il difetto è spesso celato dalla neve stessa, l'occhio non vede nulla e l'orecchio non sente niente. L'abilità dello sciatore che per primo apre una pista in un pendio può far credere agli altri che non vi è alcun pericolo poiché non è successo nulla. Viene tracciata una pista, poi due e così via. In seguito il pendio viene attraversato

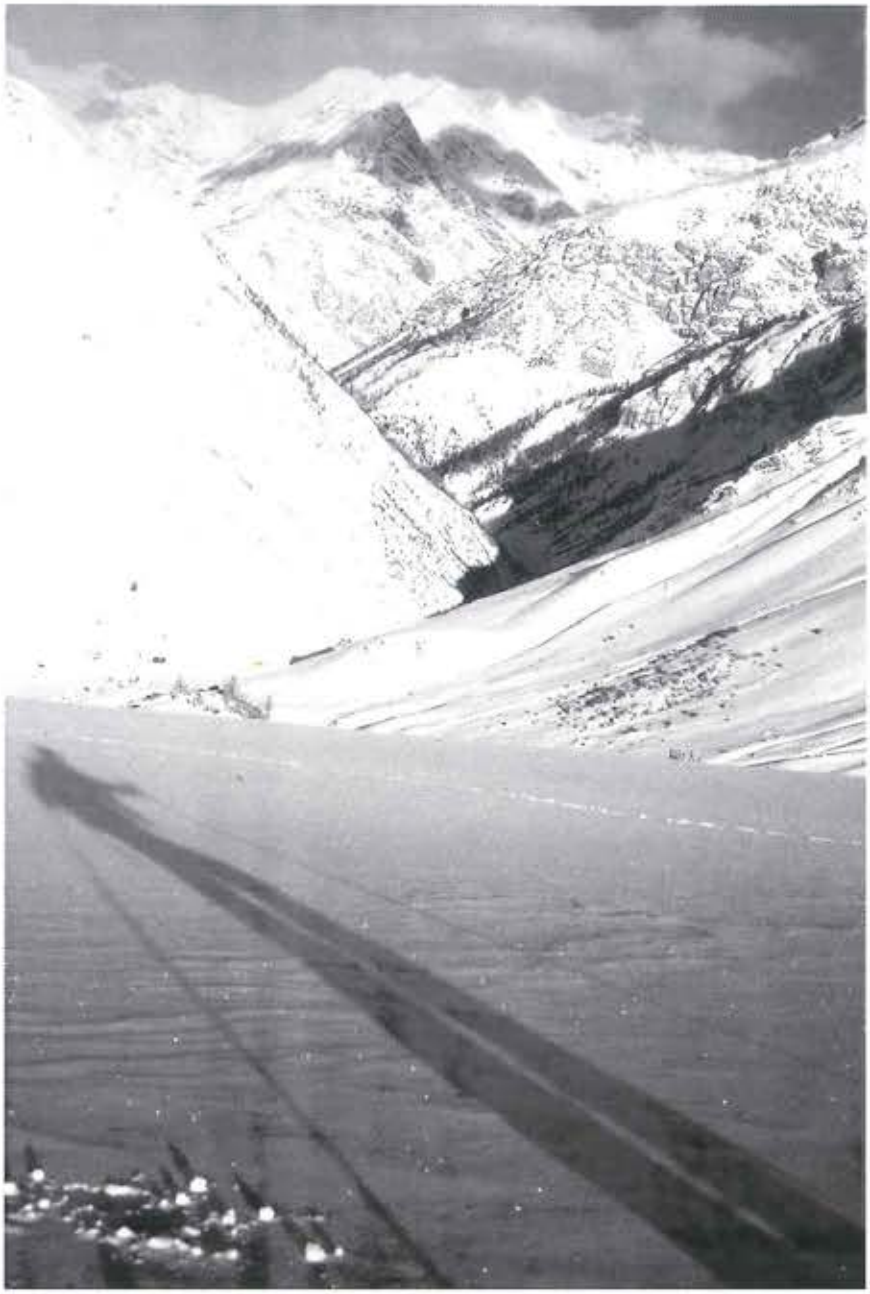
da numerosi sciatori che non si pongono più nessuna domanda: non vi sono più supposizioni critiche nè vengono prese particolari precauzioni. Nel migliore dei casi la partita con la neve finisce in parità, poiché non è successo nulla; nel peggiore dei casi la valanga si stacca un po' più tardi e la "trappola" è perfetta.
Lo sciatore ha dunque bisogno di informazioni per tracciare la sua pista. Ovviamente, prima di partire egli dovrebbe consultare i bollettini metereologici e tutte le informazioni relative alle condizioni del manto nevoso nella zona di suo interesse. Egli dovrebbe inoltre informarsi sulla storia di quel manto nevoso a partire dalla sua formazione, ma è veramente in grado di farlo? Egli si interessa forse a quello che sta sotto il paesaggio superficiale, cioè agli strati più profondi? Inoltre le informazioni fornite dal centro metereologico nazionale (Centro studi sulla neve) sono spesso relative a zone che si trovano in prossimità delle stazioni sciistiche oppure esse si limitano a qualche segnalazione automatica.
Una volta che si trova sul terreno, o meglio sul pendio innevato, lo sciatore non ha più la possibilità di valutare in modo adeguato i rischi, per il fatto che la sua esperienza personale o i mezzi di riconoscimento dei rischi sono limitati. La percezione del pericolo avviene essenzialmente tramite la visione e questa si riduce alla superficie innevata e alle forme del rilievo. Allo stesso modo, sul piano soggettivo lo sciatore si rivela spesso incapace di valutare i rischi in cui può incorrere. In effetti, gli incidenti rimangono rari e la valutazione delle probabilità non può avvenire per esperienza personale; di conseguenza si ha una sottovalutazione sistematica dei rischi in cui si può incorrere.

IL SENSO DEL PERICOLO È UN FATTO MOLTO PERSONALE

Sappiamo anche che la percezione del rischio è legata alla nostra visione personale piuttosto che alle oggettive condizioni della situazione. L'approccio del "reale" dipende innanzitutto dalla nostra disposizione interiore. D'altra parte noi non abbiamo una perfetta conoscenza di questa disposizione, in quanto essa si colloca in parte nel nostro inconscio. Questo non rimane inattivo, ma agisce in mille forme diverse a seconda dell'individuo, la società, il luogo ed il momento.
I rapporti che esistono tra lo sfondo socioculturale e la percezione del rischio sono generalmente applicabili ad ognuno di noi. I sociologi ed antropologi fanno nettamente risaltare diversi tipi di comportamento più o meno legati alla natura delle società e al loro grado di sviluppo. Tra i sostenitori dell'"ordine" e quelli della "libertà", la disposizione ad accettare dei rischi segue un andamento in salita. Naturalmente l'inclinazione ad esporsi a rischi più elevati non è fine a sè stessa, ma dipende sempre dalla ricerca di profitti più elevati o di un piacere più grande. Il surfista, ad esempio, di fronte al rischio ha un comportamento meno disciplinato rispetto allo scialpinista o allo sciatore principiante che rimane sulle piste facili. Un'altra idea: la percezione non è una semplice ricopiatura dell'informazione esterna nel cervello. Essa introduce meccanismi inconsci di selezione o inibizione. Uno stesso stimolo sarà dunque percepito in modo diverso, a seconda del contesto, dell'esperienza e dei bisogni. Questo può addirittura non essere percepito del tutto nel caso della montagna in inverno, dove tutto è bianco, immobile e senza contrasto. Da ciò deriva un'osservazione importante che spiega molti errori umani, tanto più che in questo caso l'informazione è scarsa o diffusa (al contrario dei segnali stradali realizzati in forma di pittogrammi che hanno un profilo e colore facilmente riconoscibili e visibili). Quindi la rappresentazione non è sufficientemente attiva ed è troppo dispersa per riuscire a convincere lo sciatore ad assumere un comportamento prudente. Di conseguenza le sue decisioni saranno poco efficaci e spesso egli non si deciderà nemmeno ad agire poiché è convinto che non succederà nulla. La risposta fisica dello sciatore si concentra sullo sforzo necessario per raggiungere la cima di una montagna, oppure sulla tensione che si crea durante la discesa di una pista. Anche la fatica contribuisce a ridurre il campo visivo, dimodoche questo si concentra su un punto della traiettoria a scapito di una visione panoramica dello spazio. A volte il cammino avviene in modo "riflesso", vale a dire senza alcun stimolo da parte del cervello. In questo caso il comportamento dello sciatore è come "attutito", scarsamente sollecitato dagli eventi esterni, esattamente il contrario di un comportamento "cognitivo" che si basa su una complessa attività mentale.

CONCLUSIONI

Riassumiamo: la neve si frappone con un'estrema variabilità di struttura e forma tra l'inconscio e lo sciatore. La neve maschera ogni possibile punto di riferimento, smorza i rilievi e modifica il profilo del pendio. E' sensibile alla temperatura e facilmente trasportabile dal vento. Anche dopo 20 anni di esperienza, percorrere la montagna in inverno rappresenta sempre una sorpresa. Nessun tipo di preparazione, per quanto valida essa sia, riesce a fornire al principiante quel complesso bagaglio che è la sintesi di molteplici esperienze vissute, o ancora quella "memoria" immagazzinata dal montanaro e che egli utilizza al momento di prendere una decisione, grazie ad una sorta di meccanismo automatico. A modo suo l'uomo è un computer dotato di una memoria associativa



particolarmente attiva. Questa memoria sarà tanto più ricca ed utile, quanti più dati ed esperienze essa avrà accumulato. Questa memoria umana è in grado di adattare, trasporre ed inventare. Sfortunatamente, nel nostro caso, la memoria non è sempre in grado di valutare una certa situazione, in quanto il programma si limita a ciò che viene "visto" e non può quindi sfruttare a suo vantaggio la "storia del manto nevoso". Così si spiegano numerosi incidenti che non sono attribuibili alla sola imprudenza. Inoltre, lo sciatore non sempre è in grado di percepire con chiarezza il limite che separa l'area sciabile (resa sempre più sicura) dalla pista non battuta, mentre gli appassionati dello sci fuoripista spesso scavalcano la corda che segnala questo limite.

A questo punto bisognerebbe considerare gli incidenti causati da valanghe come una fatalità spiegabile con questa difficoltà di percepire il pericolo e con il bisogno di libertà dell'uomo. Non credo però che questo sia del tutto vero e ritengo sia necessario proseguire nella riflessione allo scopo di ritrovare un equilibrio tra espressione individuale e sicurezza. Tutti sono interessati e lo sciatore prima di tutto. Questi deve rendersi consapevole dei pericoli e dei rischi che può correre, deve sapere interpretare le condizioni del suolo, della neve, gli effetti del vento, il pendio; deve adottare iniziative personali allo scopo di educarsi da sè, informarsi prima di partire e seguire con maggiore disciplina le segnalazioni di divieto o che indicano il limite della pista. Per quanto riguarda i responsabili che delimitano i percorsi o le uscite in alta montagna, questi devono sapere dare l'esempio spiegando i motivi per cui una pista viene abbandonata o le ragioni di certe deviazioni.

Infine, è compito delle autorità pubbliche promuovere l'educazione e la sensibilizzazione dei praticanti (scolari, adolescenti, adulti) attraverso messaggi appropriati, elaborati in collaborazione con i massmedia e adattati alla psicologia dell'individuo. Allo stesso modo, i servizi di sicurezza in servizio nelle stazioni sciistiche dovrebbero promuovere la standardizzazione di una segnalazione del tipo "pittogrammi" che faciliti la localizzazione delle piste, dell'area sciabile sicura e dei limiti che separano le piste dalle zone interdette all'accesso. Sarebbe inoltre opportuno standardizzare le indicazioni del livello di rischio in ogni stazione attraverso una presentazione chiara e leggibile delle informazioni nivologiche valide per la stazione o il massiccio, invece di continuare ad utilizzare le bandierine di segnalazione "valanga" in tutte le occasioni.

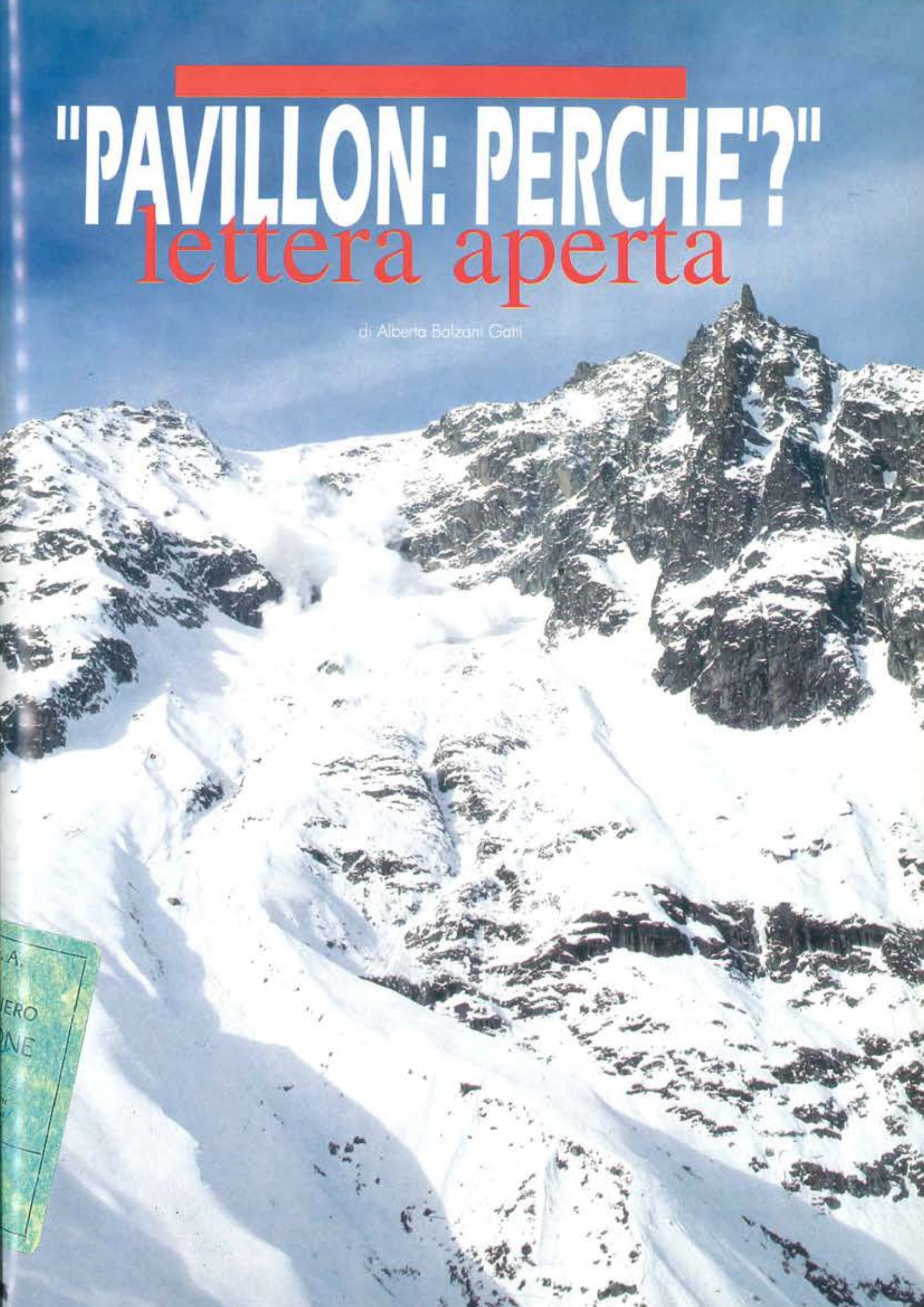
Tuttavia questi accorgimenti da soli non elimineranno del tutto il rischio di incidenti, anche se consentiranno di ridurli ad un livello il più possibile basso, compatibile con le attività di tempo libero e con la libertà individuale.

MONTE BIANCO
ABBONAMENTO GIOR
LIBERA CIRCOLA
(personale non cedibile)
Personale, non cedibile. Non dà diritto a precedenza e non è rim
nessun motivo anche se dovuto a causa di forza maggiore. Qu
comporta il ritiro immediato dell'abbonamento senza diritto ad
Nº 31984 DATA:
17 FEB 1

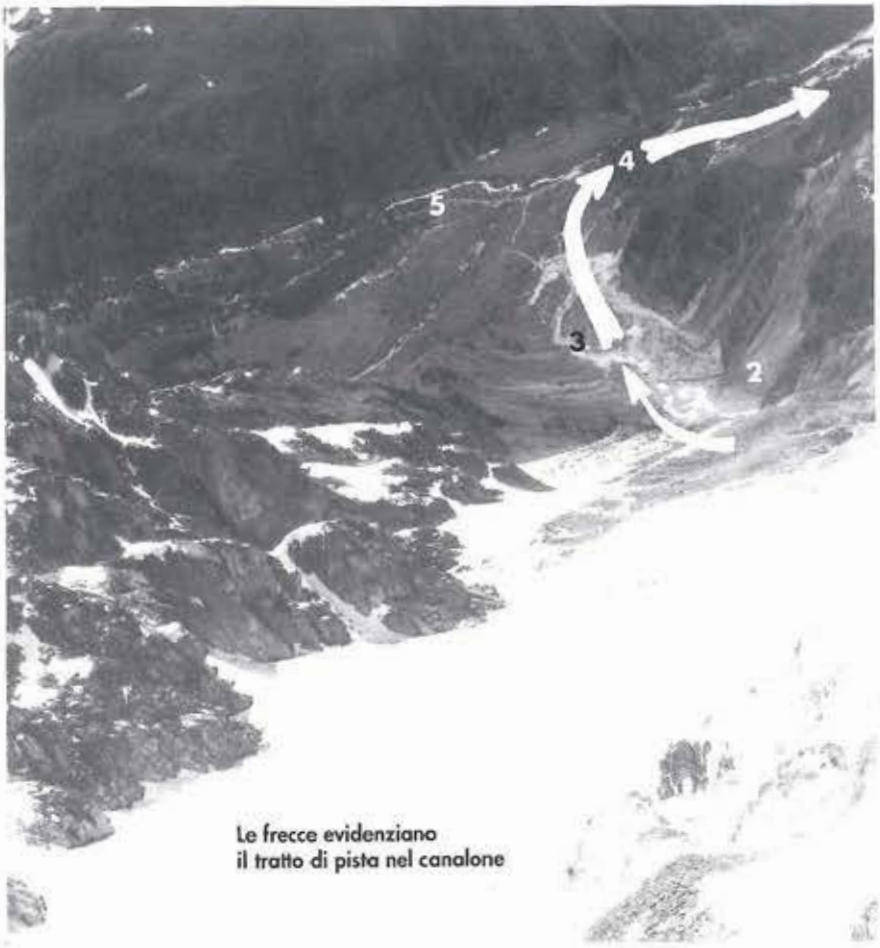
"PAVILLON: PERCHE'?"

lettera aperta

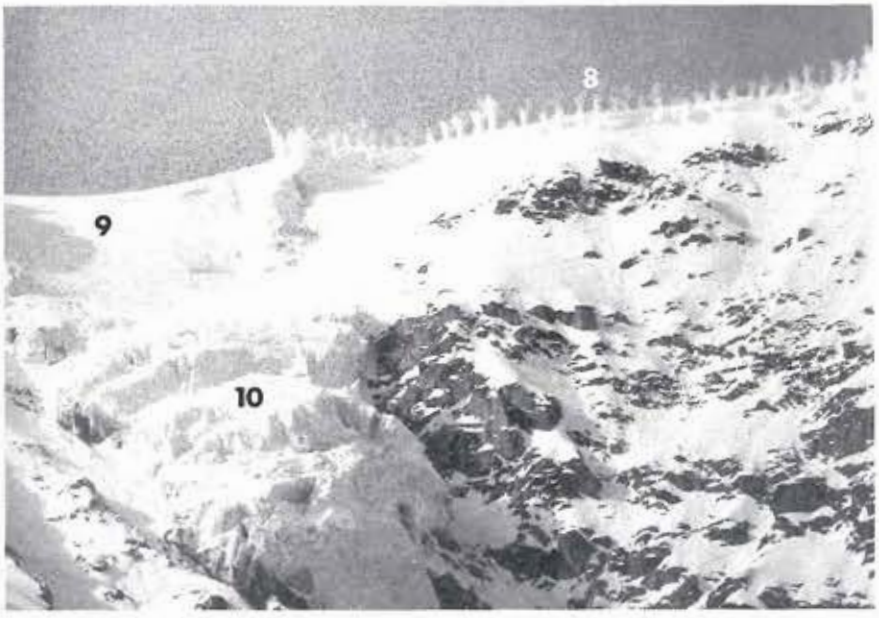
di Alberta Balzani Gatti



Piste da sci battute e controllate, ghiacciaio con seracco pensile, condizioni nivometeorologiche particolari, mancati interventi di difesa, insufficienti misure di sicurezza, carenza di informazioni, imprevedibilità dei fenomeni...
questi i maggiori imputati nell'incidente da valanga verificatosi il 17 Febbraio 1991 a Courmayeur - in Val d'Aosta - che la stampa ha riportato come "Tragedia del Pavillon" e che è costato la vita a 12 persone. Dato l'alto numero di vittime, l'incidente ha toccato gli animi di tutti: turisti e montanari, sciatori e non, soprattutto per la presenza di Giuditta, bambina di poco più di due anni.
La dottoressa Balzani, nonna della piccola, ha fatto pervenire a questa Redazione una lettera aperta che propone una lunghissima serie di "perché" al fine di smuovere l'opinione pubblica e più direttamente chi ha maggiori competenze in materia in quanto, aldilà di tutte le questioni burocratiche che si devono affrontare, degli interessi economici che vengono coinvolti e di inevitabili polemiche, si operino interventi più radicali nel campo della prevenzione degli incidenti da valanga.
In linea con gli scopi che l'AINEVA si propone di promuovere nel campo dell'informazione e della prevenzione, "Neve e Valanghe" pubblica volentieri ed integralmente questa lettera aperta che riporta l'opinione e gli inquietanti interrogativi della signora Balzani Gatti.



Le frecce evidenziano il tratto di pista nel canalone



Sono la madre di Francesco Gatti, morto con la sua piccola nello zaino nella tragedia del Pavillon, avvenuta in pista sul versante italiano del monte Bianco, a COURMAYEUR, il 17 Febbraio 1991.

E' nato pochi giorni fa il bimbo che aspettava da Barbara. Un altro bimbo non conoscerà il padre, il Figlio di Jacopo Malagugini. Altri non hanno più visto il padre, altri la madre. Il numero 12 sembra così restrittivo nell'indicare le vittime.

Sono Laureata in Lettere, Specializzata in Psicologia. Prima di dedicarmi esclusivamente alla psicoterapia ho insegnato Geografia per 18 anni. Sono andata per tre anni alle Settimane bianche con la mia classe a Champorcher, in val d'Aosta, e a Sesto-Moso di Pusteria. Con me sciavano i ragazzini migliori, quelli che non prendevano il maestro: facevamo anche le "nere".
Ora, ripensandoci, penso che non avrei dovuto assumermi quella responsabilità.
Ero stata nel '67 campionessa sociale Senior dello Sci Club Courmayeur stazione sciistica, che avevo incominciato a frequentare nel 1950, dopo anni di esperienza soprattutto a Cortina, al Sestrière, a S. Moritz ed a Davos. Le prime discese le ho fatte all'Aprica, durante la guerra.
Dalle 16 all'ora di cena spiegavo ai ragazzini, per desiderio del Preside, prof. Morpurgo della Scuola Media Colorni di Milano, cenni di meteorologia, valangologia. Erano gli anni '70. Per questo mi ero procurata un testo che, oltre a parti scientifiche, riportava le credenze meteorologiche degli anziani ed i proverbi riguardanti il tempo. Alcuni sembravano essere scientificamente validi. PERCHÉ NON TENER CONTO DI QUANTO DICEVANO I VECCHI LA SERA DI SABATO 16 A COURMAYEUR?
PERCHÉ NON TENER CONTO DEI DATI DELL'ARCO ALPINO VALDOSTANO DEL PERIODO 10-18 FEBBRAIO 1990, PERIODO IN CUI ERA CADUTA LA GRANDE E DOPPIA VALANGA DEI CANI HUSKY, NON EVIDENZIATA TRA I DATI?
La settimana 14-21 Febbraio di quest'anno la ricorda, con una maggiore quantità di neve.
QUANTE E DOVE SONO LE STAZIONI DI RILEVAMENTO DATI SUL MONTE BIANCO?.
PERCHÉ SI RIPORTANO SOLO I DATI DELLE STAZIONI DELLA VAL DI THEMES, DI GRESSONEY, DI CHIGNANAZ, DI GOILLET?
COME VENGONO RACCOLTI I DATI ED ELABORATI NELL'ERA DI FAX,. COMPUTER, LASER, ECOGRAFIA, TOMOGRAFIA E COME VENGONO TRASMESSI AL NUCLEO REGIONALE PREVENZIONE VALANGHE?
CHE USO SI FA DELLE ELABORAZIONI E DELLA SCALA DI PERICOLO?
CHE POTERE D'INTERVENTO HANNO I NUCLEI: SONO AL DI SOPRA DEGLI INTERESSI ECONOMICI O SONO IMPOTENTI?
Qualcuno ha dichiarato ai giornalisti, con uno splendido ragionamento tautologico: "Che la pista fosse sicura lo testimonia la presenza della guida Musi e di tutti gli altri, ottimi sciatori.
Se avessero visto la valanga arrivare, se l'avessero sentita si sarebbero salvati".
Vedendo una pista APERTA, BATTUTA, CONTROLLATA tutti vi entrano fiduciosi, con la stessa ingenuità che ho avuto io scrivendo a Walter Bonatti per chiedergli come mai aveva fatto subito l'equazione SERACCHI=IMPREVEDIBILITÀ= NON RESPONSABILITÀ.
Non vorrei che questo "qualcuno" fosse lo stesso che ha avvisato stampa italiana e T.V. estere, fornendo subito una causa Pro Domo Sua della tragedia.

Nelle due pagine: distacco artificiale sul pendio che sovrasta la pista del "Pavillon", effettuato per rendere più sicura la zona delle ricerche nei giorni successivi alla disgrazia.

La zona di distacco della valanga del Pavillon

CHE COSA SAPEVANO DI VALANGHE LE 12 PERSONE MORTE AL PAVILLON, tralasciando ovviamente la bimba?
Mio figlio poco, a parte molti pregiudizi. Leggeva riviste di sci, alpinismo, ma non ho mai visto in giro riviste tipo "Neve e Valanghe". Ho insegnato ad altri non a lui.
Un amico sessantenne mi ha confessato: "Ero di una ignoranza abissale. Pensavo che se la valanga fosse arrivata sarei stato più veloce di lei.. ci ho sciato sopra per anni in marzo, dopo che era caduta ma mai mi sono reso conto che fosse così grande. Non mi rendevo conto della pericolosità del soffio". Questo mio amico è stato per più anni campione italiano universitario di sci e frequenta Courmayeur da quarant'anni.
Non ho trovato alla libreria Hoepli di Milano libri sulle valanghe: sono riuscita a procurarmi un testo tradotto in italiano nel '57 da una pubblicazione del Centro di Davos, a cura del CAI. Ho trovato poco anche sui ghiacciai. Afferma un testo che ho dal 76 sul Monte Bianco che siamo arretrati di trent'anni al confronto dei paesi alpini confinanti ed abbiamo il versante più ripido, pericoloso. R. Frison Roche scrive della Val Ferret italiana: "Riva destra...le sue valanghe risalgono il versante di fronte, lasciando le pesanti tracce nei boschi aggrovigliati..."
QUANDO SONO NATI I NOSTRI NUCLEI PREVENZIONE VALANGHE E COME REGGONO IL CONFRONTO CON QUELLI DI GRENOBLE, DAVOS, BAVIERA, AUSTRIA, nati molti anni fa?
A CHE PUNTO È LA NOSTRA CARTA VALANGHE?

15 febbraio
E' sera e sono a Villach, poco dopo il confine con l'Austria. 25 gradi sotto zero alle 21. Penso: "Se continua così ad Altenmarkt non scierò".

16 febbraio
Si parte per Altenmarkt alle dieci, mentre incomincia a nevicare. Nevica sempre più fitto e grande. Il viaggio procede con fatica. La temperatura sta aumentando notevolmente, come la neve del resto. Il nostro alberghetto è in cima ad una collina, che raggiungiamo con

difficoltà nonostante le 4 ruote motrici.
Ore 19. Non nevica più, ma quando l'albergatore afferma: "Domani sarà sereno. Il bel tempo è già arrivato in Svizzera. Con un notevole rialzo di temperatura su tutto l'arco alpino", mi sembra impossibile.
19.15 Chiamo Courmayeur ed ho l'ultima telefonata con Francesco.
Da quella sera queste parole mi seguono con ossessione "Anche qui la temperatura si è alzata. SOFFIA UN VENTO CALDO DA OGGI POMERIGGIO. Stamattina Jacob aveva paura delle valanghe. Alla prima discesa nel bosco piangeva: dopo è sceso con sicurezza".
VALANGHE-VENTO CALDO. QUESTE PAROLE RISUONANO ORA COME UN ANNUNCIO DI MORTE.
Perché Jacob, ragazzino "sveglio" di 13 anni, aveva paura Sabato? Per le mie "prediche" prima di essere ospite della cognata o perché si era reso conto di quanta neve c'era e del pericolo, visto che la Domenica precedente in val Veni era caduta una piccola valanga e Francesco stesso aveva aiutato degli sciatori ad uscirne?

17 febbraio. Scendo per colazione: una telecamera mostra le piste e la temperatura che oscilla tra i -8 ed i -9 nelle zone d'ombra dei boschi, a circa 2000 metri.
Ore 11 sui campi da sci. Alla partenza ed all'arrivo degli impianti luci intermittenti annunciano in 4 lingue: PERICOLO ALTO DI VALANGHE. NON USCITE DALLE PISTE. A questo punto comincio ad essere "tesa" per i miei 5 figli a Courmayeur con la mania del Pavillon e del Toula perché si scia in pace, senza la folla dello Checrouit, perché costa meno, perché si conoscono praticamente tutti. Penso ai miti della malia, alle sirene che attirano i marinai, alla Lorelei ed al Reno.
Sono strana. Non credo alle sensazioni, ma evidentemente unisco tra loro tanti messaggi. Abitudine professionale. Gli amici ridono per le mie paure. Come faccio ad avere paura ad Altenmarkt, comprensorio con 320 chilometri di pista, coi suoi panettoni ben protetti da robusti paravalanghe che sembrano nuovi in tutti i punti privi di ricche abetaie? OGNI QUANTO LI RIFANNO IN VAL D'AOSTA, la regione col reddito pro capite più alto d'Italia? CHI DECIDE DOVE METTERLI E COME? PERCHÈ SONO COSÌ POCHI E STRIMINZITI? CHI DECIDE DOVE FARE UNA PISTA E CHE AUTORIZZAZIONI SONO NECESSARIE?
Mentre penso a questo, dodici persone stanno morendo ed altrettante si salveranno.
IN QUESTO È LA FATALITÀ, non in altro. FATALITÀ CHE FRANCESCO FOSSE A CIRCA 30 METRI DALLA SALVEZZA CON LA SUA BIMBA E CHE JACOB FOSSE APPENA SOPRA L'IMBOCCO DEL CANALONE DEI CAMOSCI.
Ore 13. La temperatura è ormai decisamente sopra lo zero e, quando mi ritrovo con l'altra parte del gruppo per uno spuntino, fa talmente caldo che, nonostante sia freddolosa, mi tolgo la giacca a vento. Verso le 16 siamo di nuovo in albergo.
Ore 19. Arriva una telefonata dall'Italia. Sento due parole: "Come mai? E' per te". Uno dei miei fratelli ha l'angoscioso compito di avvisarmi: "Francesco è sotto una valanga, Giuditta è con lui nello zainetto. C'era anche Jacob, ma si è salvato. Sono sotto, dalle 12, al PAVILLON. Stanno sospendendo le ricerche". E' PERICOLOSO CONTINUARE. ORA È PERICOLOSO CONTINUARE, QUANDO GIÀ UN'ENORME MASSA DI NEVE È CADUTA.
Ondeggio tra incubo e speranza nel lungo viaggio in treno che mi riporta in Italia, con una sosta di un'ora a Innsbruck, dove mi ritrovo all'una di notte a parlare con un venditore di wienerli e vin brule' che mi incoraggia. A Verona salgono i pendolari coi primi giornali.
MIO FIGLIO E LA BIMBA DISPERSI FANNO NOTIZIA IN PRIMA PAGINA CON ALTRE 10 PERSONE: ALCUNE SONO GIÀ STATE TROVATE. La stampa si è "impossessata" di una fotografia del battesimo.
Mi ricordo di aver seguito l'anno scorso un salvataggio al San Bernardino, in Svizzera, dove le squadre di soccorso sono sempre pronte nelle stazioni più soggette a valanghe con cani, elicotteri, unità di rianimazione.
PERCHÈ NOI ABBIAMO 130 CANI CONTRO I 300 DELLA SVIZZERA?
COME FUNZIONA IL SALVATAGGIO? NON SO NULLA. Mi sembra solo che la protezione civile sia nata dopo la tragedia di Vermicino, ma non so esattamente che funzione abbia. Agisce prevenendo o dopo una tragedia?
Mi faccio imprestare un giornale e comincio a notare alcuni dati.
PERCHÈ SI DÀ SUBITO TANTA IMPORTANZA AL SERACCO? PERCHÈ? SI USANO I CAMOSCI MORTI PER IMPREVEDIBILITÀ, MANCANZA DI RUMORE, VELOCITÀ?
Assurdo. Per un uomo gareggiare con una valanga sarebbe cercare di vincere a piedi un cavallo da corsa.
PERCHÉ NON SI DICE APERTAMENTE CHE LA VALANGA DEL PAVILLON È SEMPRE SCESA? CHE FINO AD ORA SI È STATI FORTUNATI PER L'ORA IN CUI È CADUTA, A PARTE I POVERI CANI? I SERACCHI FANNO O NON FANNO RUMORE? Quando facevo picnic coi bambini alle pendici del Pavillon la quiete era spesso interrotta dal rumore dei seracchi. Mentre i giornali si contraddicono e sbagliano su tante cose (ad esempio Jacob diventa figlio di Francesco;

L'installazione approvata dal Consiglio comunale di Courmayeur

Distacco artificiale di masse nevose mediante tre impianti

COURMAYEUR – È stato approvato la settimana scorsa in consiglio comunale a Courmayeur, il progetto per la costruzione di tre nuovi impianti per il distacco artificiale di masse nevose. Un impianto verrà installato a sinistra dell'arrivo della telecabina che porta al Col Checrouit, gli altri due invece saranno posizionati nelle vicinanze della stradina che collega la Courba Dzeleuna con il Pré de Pascal.

Questi tre impianti fissi sono costituiti ognuno da una piccola cabina con dimensioni di quattro metri quadrati circa, contenente le bombole di gas che permettono lo scoppio.

Da ogni cabina parte un elemento tubiforme a proboscide d'elefante. Lo scoppio, che viene provocato attraverso un segnale telecomandato via radio, può essere controllato per intensità e il distacco della massa nevosa avviene per contraccolpo provocato dalla compressione dell'aria liberata dall'impianto.

Di scoppio quindi e non più di esplosione si deve parlare, proprio perché non vengono impiegati esplosivi.

Il pericolo rispetto a prima, quando le cariche venivano installate manualmente dagli addetti, è così completamente eliminato. Il vantaggio rispetto al sistema precedente, è quello di poter scegliere in qualunque momento l'induzione del distacco, anche dopo una nevicata di soli 15-20 cm.

Operare su piccole masse nevose con una frequenza maggiore, permette inoltre di evitare l'effetto slavina che provocava il metodo tradizionale con l'esplosivo, salvaguardando l'ambiente circostante.

Non meno importante sarà l'effetto sulla sicurezza degli utenti sulle piste.

F.B.

I nuovi impianti aiuteranno a prevenire le valanghe. Nella foto gli uomini della Protezione Civile in azione.

Sopra: "Funivie Monte Bianco e stampa locale portano avanti un loro gioco interessante?"
Pagina a lato: "Il piccolo Paolo Gatti, nato il 14 maggio, incomincia ad osservare con fiducia il mondo: non deludiamolo".

Francesco, che non ha fatto per un incidente il servizio militare, diventa uno di quelli che ha fatto la Scuola Militare Alpina nella caserma per atleti di Courmayeur) sui seracchi sono concordi tutti i giornalisti come se fossero esperti valangologi. Quasi nessuno ricorda che la valanga del Pavillon è ricorrente, che viene giù sempre, in grandi proporzioni...che il Vallone dei camosci è brullo, con cespugli sparuti alla fine ...che il ponte sulla strada quasi ogni anno viene rifatto perché si deteriora per la forza della valanga....Nessuno ricorda che il Pavillon si faceva a primavera inoltrata, caduta la grande valanga, che la val Ferret si riapriva a maggio, quando lo sci di fondo in Italia non era di moda e che le valanghe in val Ferret erano così grandi che Panei alla fine di maggio montava uno skilift su una di esse per dar lezione. Rammento invece io la pista dell'Arp chiusa il giorno dopo in cui io ho rischiato di morire, sempre l'Arp divenuta fuoripista dopo la morte, per il taglio di una valanga del canalone iniziale di Panei e Rosa, i due battipista morti nella pista della Yula.

COME E PERCHÉ UNA DISCESA È DEFINITA PISTA O FUORI PISTA? PERCHÈ SI MUORE E CI SI ACCORGE SOLO ALLORA DEI VALANGONI INCOMBENTI? PERCHÈ HANNO APERTO LA PISTA? IN BASE A CHE INFORMAZIONI? CHE PREPARAZIONE TECNICA HA L'INCARICATO DI APRIRE UNA PISTA GRAVIDA DI RISCHI COME QUELLA DEL PAVILLON? HA GUARDATO IL CIELO? CHE PROVE FANNO AL TORINO SULLA STABILITÀ DEL MANTO NEVOSO SULLA GRANDE CORNICE, QUELLA DEL GRANDE GHIACCIAIO TERMINALE, DA CUI ERO TERRORIZZATA PERCHÉ SENZA PROTEZIONI, NONOSTANTE GIÀ DUE DONNE FOSSERO MORTE, SCIVOLANDOVI DENTRO? Una persona per volta non fa notizia! PERCHÈ NON CI SONO QUELLE TELEFERICHE SEMPRE FISSE PER PORTARE LA MICCIA E FAR SALTARE LE CORNICI, COME HO VISTO IN FRANCIA? COME SONO I RAPPORTI TRA IL SERVIZIO VALANGHE VALDOSTANO E COURMAYEUR? ABBIAMO DELLE LEGGI PER LA SICUREZZA DELLE PISTE E DEL TERRITORIO, PER LA DIFESA DEL SUOLO, ma nessuno "pon mano ad elle", come diceva Dante nel lontano 1300, quando i tagli dei boschi erano super proibiti in vicinanza di strade e case? CHE PASSI ABBIAMO FATTO DAI TENSI MEDIOEVALI AD ORA, ETÀ DELLE GRANDI SPECULAZIONI?

Tutti parlano di IMPREVEDIBILITÀ, ma tutti sanno. Fanno un "polverone". Mi sembra che l'omertà imperi. LE TRE SCIMMIE: NON VEDO, NON SENTO, NON PARLO. PERCHÉ NON CAPIRE CHE SBAGLIARE È UMANO, MA CHE IL PERSISTERE IN ATTEGGIAMENTI ERRATI TORNA INDIETRO COME UN BOOMERANG E CHE CIÒ CHE ORA PUÒ SEMBRARE VANTAGGIOSO DARÀ TRA ANNI RISULTATI NEGATIVI?

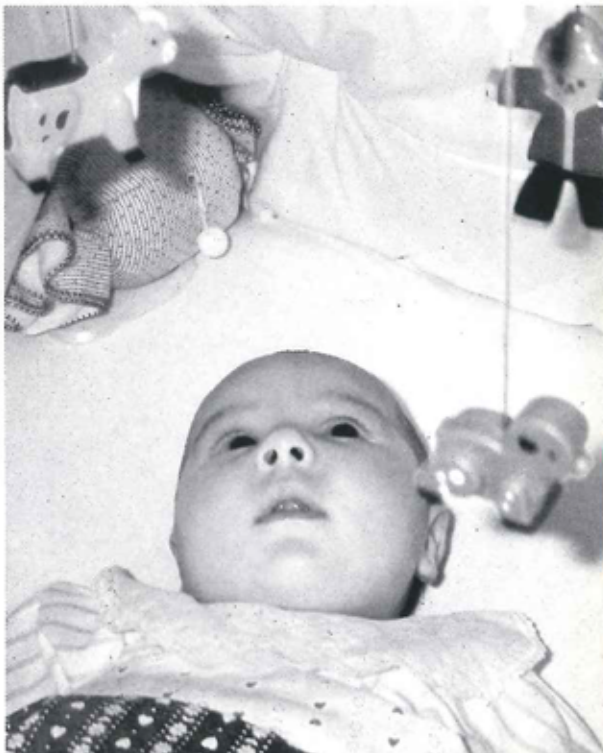
Mio Fratello è alla stazione ad aspettarmi. Una corsa disperata verso Courmayeur. Quando a La Salle vedo il Bianco sullo sfondo mi viene in mente ciò che mi diceva un comandante di Jet "Il più delle volte è un errore umano quando succede un disastro. Le macchine sbagliano meno!"
E' STATO IL VECCHIO GIGANTE A TRADIRE O SONO STATI GLI UOMINI CON IL LORO PRESSAPOCHISMO, LA LORO MENTE OFFUSCATA DALL'ORO BIANCO?
PERCHÈ SEGNARE ROSSA UNA PISTA FACILE PER PERCORSO, MA NERA PER IL GHIACCIAIO SOVRASTANTE, CON UNA RIPIDA PARETE?
PERCHÉ L'HANNO COSÌ ALLARGATA IN BASSO INVECE DI POTENZIARE LA BELLA PISTA "PANEI" NEL BOSCO?

Una lunga settimana alla sbarra a Courmayeur, aspettando il ritorno degli uomini sfiduciati che tornano a valle. Loro lassù, venuti da DOMODOSSOLA, da ALAGNA, da SALUZZO, da CUNEO, da IVREA che sondano e noi sotto in attesa, che pensiamo. I fratelli di Francesco, gli amici, i cugini arrivati anche dagli USA sono tra i soccorritori. Ogni speranza se ne è andata. Alla sera ci salutiamo con stanchezza e tristezza. Loro vorrebbero dirci "Li abbiamo trovati tutti".
Abbiamo cercato di infondere fiducia, nonostante il nostro dolore, ma forse non siamo riusciti. Abbiamo provato e proviamo tuttora per tutti loro un'enorme gratitudine. In quei giorni non ho conosciuto il Sindaco, ma qualcuno mi fa dire di non parlare di inchiesta sulle responsabilità perché avrebbero sospeso le ricerche.
COME? Le hanno continuate per 9 giorni al Pik Lenina. PERCHÈ SOSPENDERLE A 4 CHILOMETRI DAL BENESSERE DI COURMAYEUR? PERCHÉ MI VOGLIONO SPAVENTARE ACCENNANDO ANCHE CHE LA PICCOLA A PRIMAVERA NON L'AVREMMO MAI PIÙ TROVATA A CAUSA DELLE VOLPI?
Alle 11.40 è scesa la valanga. "PISTA APERTA, BATTUTA E CONTROLLATA" mi dirà Jacob, che ha cercato di raggiungere Francesco col permesso di Barbara. Sono stato travolto dal soffio. Mi sono accucciato ed attaccata ad un arbusto. Faceva caldo. C'era gente senza giacca a vento".

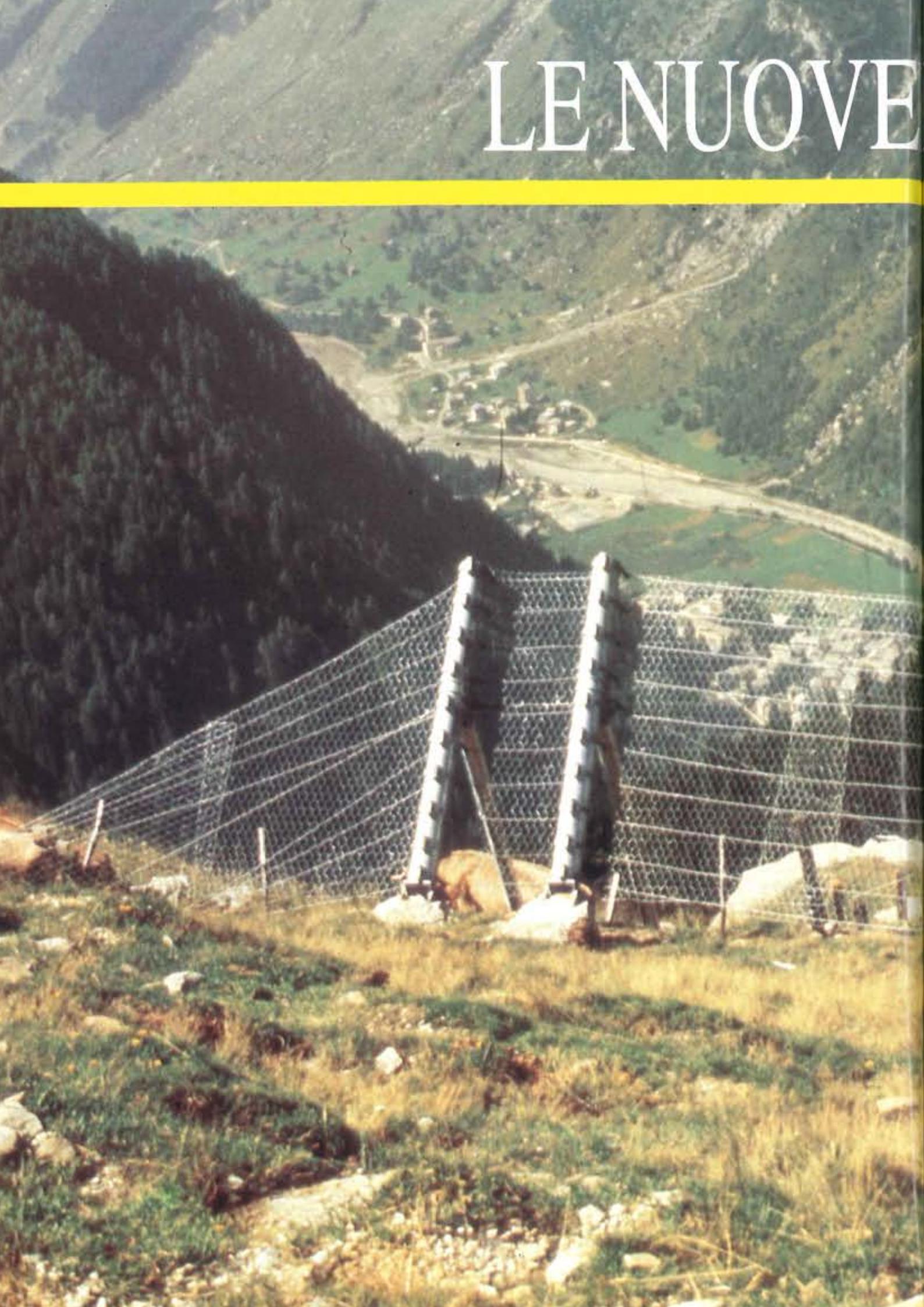
Domenica 17 la vecchia strada per Courmayeur era chiusa. La strada per la Val Ferret aperta. E' stata chiusa dopo ed è stata riaperta Sabato 23, nonostante si sentisse il rumore di piccole valanghe e le vedessi. Anche il TOULA, FUORIPISTA CON SCALETTA IN LEGNO PER ACCEDERVI, è stato riaperto, dopo il sequestro, di Sabato.
CHI PREME PER FAR RIAPRIRE?

Il giorno in cui finalmente possiamo seppellire Francesco e Giuditta mi rendo conto proprio al cimitero dell'altezza della neve, nonostante la pioggia del 16 e gli otto giorni di bel tempo passati. Il proprietario delle funivie Monte Bianco viene a chiedermi perdono: nel momento della maggiore tensione emotiva ha perso le difese razionali. Potrebbe essermi padre per l'età, potrebbe essere il bisnonno della piccola...

NON DESIDERO AFFATTO UN CAPRO ESPIATORIO CHE, COME INSEGNANO LE TEORIE PSICOLOGICHE, SERVE SOLO A MANTENERE LO STATUS QUO, A NON CAMBIARE IL SISTEMA.
E' TUTTO IL SISTEMA DA CAMBIARE, PORTANDO LA VALLE D'AOSTA ALLA PARI DEI PAESI ALPINI CONFINANTI, PER SICUREZZA E CONTROLLO DELLE PISTE, PER SEGNALETICA, FACENDO IN MODO CHE CI SIANO VERAMENTE DEGLI ESPERTI CHE DECIDANO.
E' IL SENTIMENTO SOCIALE DI CUI PARLA A. ADLER, SENTIMENTO COSÌ SCARSO NEL NOSTRO PAESE, CHE DEVE GUIDARE LE SCELTE DI CHI FINANZIA GLI IMPIANTI: SOLO COSÌ NOI TURISTI POTREMO SENTIRCI PROTETTI, AIUTATI, ACCETTATI IN VAL D'AOSTA E IN ALTRE LOCALITÀ ALPINE.
MA TUTTI QUESTI SFORZI MIEI E DI ALTRI PER RIUSCIRE AD ATTIVARE DELLE MISURE DI PREVENZIONE FINO A CHE PUNTO POTRANNO ESSERE RECEPITI?
FINO A CHE PUNTO I PERITI SARANNO ESENTI DALL'EFFETTO "ALONE DELLA PROFEZIA CHE SI AUTOAVVERA? " (teoria per cui data un'ipotesi si arriva ad una dimostrazione della sua veridicità in quanto inconsciamente si scarta tutto ciò che non avalla l'ipotesi di partenza).
QUESTO È L'ULTIMO INTERROGATIVO CHE MI PONGO. NON VORREI PROPRIO CHE LE 12 VITTIME DEL PAVILLON FOSSERO MORTE INVANO, NON VORREI PROPRIO CHE UN DISASTRO DEL GENERE SI RIPETESSE, ACCUSANDO LA FATALITÀ, L'IMPREVEDIBILITÀ.
Come ha detto sulla Stampa E. Martinet "LA VALANGA DEL PAVILLON DEVE RIMANERE UNICA E IRRIPETIBILE". "UNA MONTAGNA NON VALE UNA VITA UMANA", (G. Rebuffat).

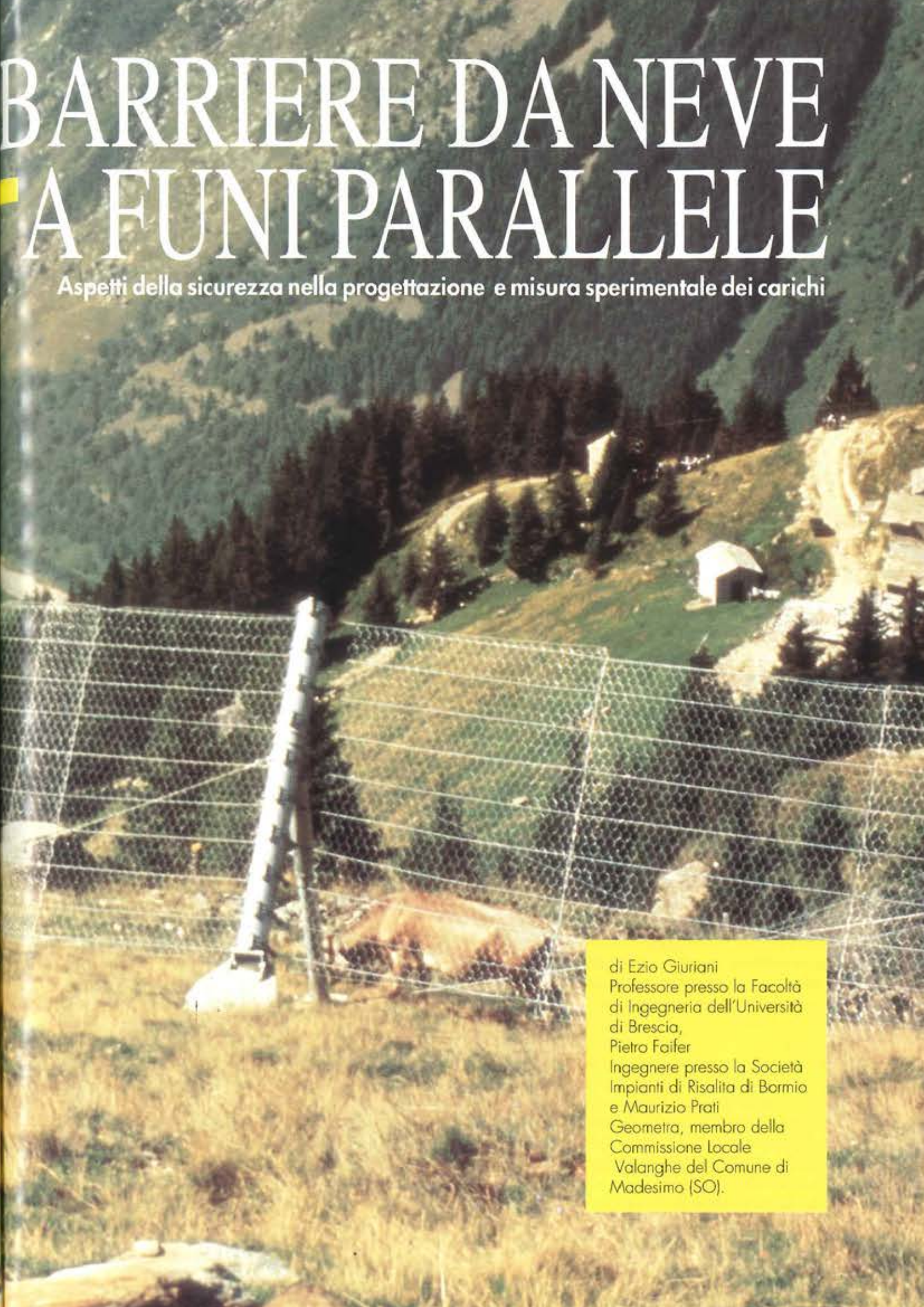


LE NUOVE



BARRIERE DA NEVE A FUNI PARALLELE

Aspetti della sicurezza nella progettazione e misura sperimentale dei carichi



di Ezio Giuriani
Professore presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Brescia,
Pietro Faifer
Ingegnere presso la Società Impianti di Risalita di Bormio
e Maurizio Prati
Geometra, membro della Commissione Locale Valanghe del Comune di Madesimo (SO).

Nel presente lavoro viene discusso il problema della sicurezza delle barriere di ritenuta del manto nevoso con particolare riguardo ad un recente intervento in Valle Spluga con barriere sperimentali a funi parallele.

Vengono illustrati alcuni contributi che tali opere hanno fornito nell'ambito del problema della sicurezza, sia per riguardo alle spinte effettive della neve, sia per l'eliminazione dei varchi presenti frequentemente nelle barriere rigide o a pannelli di rete in corrispondenza di irregolarità del terreno.

Le barriere a funi parallele hanno caratteristiche tipologiche e di comportamento che si collocano tra le barriere flessibili a rete ed i tradizionali ponti rigidi. In effetti, come nei ponti, la struttura principale è costituita da cavalletti rigidi mentre le traverse sono costituite da funi parallele con sovrapposta rete metallica a maglia stretta.

Per contenere le tensioni delle funi è predisposto un sistema a bracci deformabili che sotto carico consentono alla fune di adattarsi alla catenaria di progetto.Sono state realizzate barriere con diverse altezze dei montanti. Una prima serie, di tipo speciale per la zona di accumulo, ha altezza pari a 5 mt.; una seconda serie ha altezza usuale di 3 mt. La misura della piegatura dei bracci guidafune ha consentito di calcolare la spinta della neve ricorrendo a non semplici elaborazioni mediante uno specifico codice di calcolo.Vengono presentati alcuni aspetti progettuali e tecnologici, qualche valutazione economica comparativa e le misure di spinta della neve, sia perpendicolari che tangenziali di alcune barriere significative. La misura della stagione invernale 87/88 è stata particolarmente significativa per l'altezza della neve di accumulo, dato che in alcune barriere ha raggiunto il valore di 7 metri.

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 1: bacino di formazione della valanga che interessa la località di Fraciscio.
Fig. 2: vecchi ponti rigidi distrutti dall'eccessivo carico della neve di accumulo.
Fig. 3: vista invernale del bacino di intervento sovrastato da un'ampia zona pianeggiante.

Fig. 3

INTRODUZIONE

Il problema della affidabilità e del grado sicurezza delle opere di ritenuta del manto nevoso nelle zone di distacco delle valanghe è particolarmente importante quando a tali opere si affida la protezione di aree edificate, di vie di comunicazione o di comprensori sciistici.La realtà delle opere attuali frequentemente non appare tale da garantire i margini di sicurezza necessari.Le cause di incertezza possono essere attribuite sia a problemi realizzativi che progettuali.
Una esecuzione non soddisfacente è frequente nel caso di pendii molto irregolari per i quali, oltre alle ben note difficoltà di individuare l'effettiva zona di distacco, sorgono problemi per ottenere la continuità della barriera, condizione importante per evitare possibili varchi per i movimenti del manto nevoso.
L'opera può essere inaffidabile inoltre, quando il pendio presenta un terreno con caratteristiche meccaniche scadenti, in modo che le fondazioni possono risultare inadeguate, soprattutto quando si tratta di ancoraggi sollecitati a trazione.Le incertezze nell'ambito della progettazione non sono tanto di natura strutturale quanto piuttosto dovute al fatto che i carichi e le spinte della neve suggerite dalle norme svizzere /1/, non appaiono sufficientemente comprovate nella letteratura da ampie campagne di sperimentazione. In effetti alcuni dubbi sorgono al progettista circa la possibilità di estendere a tutti i siti i suggerimenti della /1/, data la grande aleatorietà delle caratteristiche meccaniche della neve, frequentemente non omogenee nello spessore, variabili da sito a sito e con valori di densità a volte superiori di quelle previste in /1/, soprattutto nelle zone di accumulo.
Sulla valutazione della spinta della neve nella letteratura sono illustrati alcuni studi teorici e sono state proposte formulazioni empiriche /2,3,4,5,6,7,8,9/.
Sono invece molto carenti le prove sperimentali al vero. Le poche prove eseguite in Norvegia /10, 11/ fanno riferimento a ponti rigidi isolati, strumentati con sofisticati e costosi sistemi elettronici che peraltro, operando in condizioni ambientali difficili per temperatura, umidità e presenza d'acqua, hanno manifestato problemi di funzionamento e affidabilità.Nel presente lavoro viene illustrata la realizzazione di una nuova barriera a funi parallele descritta dettagliatamente in /12/ che intende fornire qualche contributo per aumentare l'affidabilità di queste opere.In effetti essa consente in primo luogo di valutare la pressione massima esercitata dalla neve sulla barriera durante l'esercizio.La tecnica di misura è molto semplice e riguarda l'angolo di piegatura plastica dei bracci tendifune, dai quali con una opportuna elaborazione dei dati, è possibile risalire alle spinte /13, 14/.Tali barriere hanno consentito una campagna di misura estesa a un intero bacino di distacco per una lunghezza totale delle barriere di circa 700 mt. I risultati ottenuti, anche se limitati a 4 stagioni invernali, hanno dimostrato la possibilità di eseguire misure in modo semplice e di fornire il supporto sperimentale attualmente carente.Un secondo contributo significativo per il problema dell'affidabilità offerto dalle barriere a funi parallele è quello di risolvere il problema dell'adattamento delle strutture alle irregolarità del pendio, senza creare varchi, come avviene spesso nel caso di barriere rigide o a pannelli di rete in corrispondenza di piccole dorsali.
Per quanto riguarda il problema della sicurezza delle fondazioni e degli ancoraggi l'esperienza delle opere sperimentali qui presentate, ha evidenziato la scarsa affidabilità delle previsioni di calcolo, anche se fondate sui risultati di indagini geognostiche. Per la sicurezza dell'opera sono state predisposte prove di estrazione degli ancoraggi con un banco di prova specificatamente progettato. Tali prove hanno dovuto essere estese a tutti i tiranti di ancoraggio in quanto, un controllo a campioni come richiesto dalle norme, non fornivano risultati affidabili. Il cedimento di alcuni ancoraggi ha richiesto peraltro la sostituzione con nuovi tiranti più lunghi.

ASPETTI PROGETTUALI DELLE NUOVE BARRIERE

Le nuove barriere a funi parallele sono state realizzate in via sperimentale in località Motta-Serenissima per prevenire il distacco della valanga che interessa l'abitato di Fraciscio in Valle Spluga (Fig.1).
La Comunità Montana della Valchiavenna, committente dell'opera, espresse alcune specifiche progettuali in merito all'intervento. In primo luogo si doveva offrire un ragionevole margine di sicurezza sia per quanto riguarda le barriere sia per la stabilità del pendio, evitando coi lavori di peggiorarne le già precarie condizioni di equilibrio. Inoltre era stato espresso il desiderio che tali opere potessero essere eseguite con tecnologie tali da rendere possibile l'impiego di maestranze locali.
Sullo stesso sito valanghivo erano già state realizzate in varie epoche opere di ritenuta che si erano rivelate inadeguate. Numerosi ponti rigidi di varia età e tipologia, alcuni di almeno 30 anni, erano seriamente danneggiati ed alcuni distrutti (Fig.2), mettendo in evidenza i notevoli carichi provocati dalla neve. In effetti la zona di intervento, situata in un bacino al limite di un ampia area pianeggiante (Fig.3), è soggetta ad un notevole accumulo per trasporto eolico, tanto che nel

Fig. 4

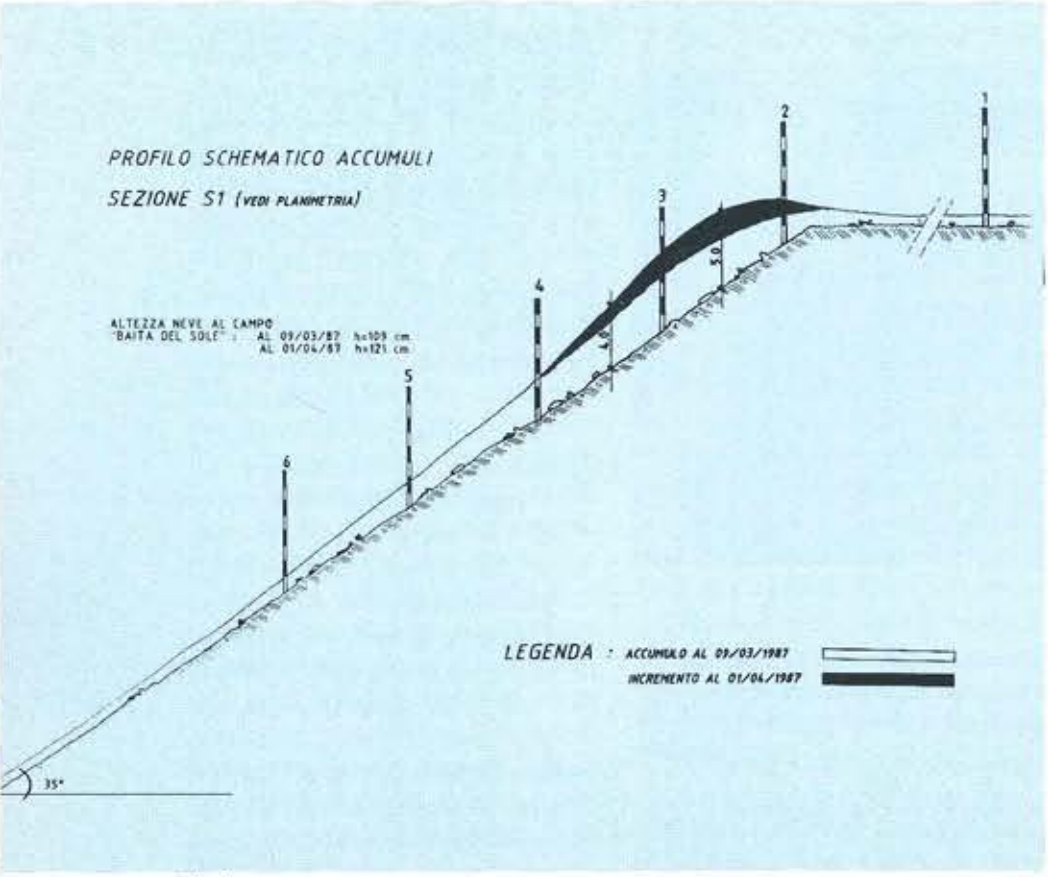


Fig.6

STAZIONE DI "STUETTA"		STAZ. "BAITA DEL SOLE"	
Inverno	mass. (cm.)	Inverno	mass. (cm.)
1974/75	450	—	—
1975/76	122	—	—
1976/77	320	—	—
1977/78	270	—	—
1978/79	410	—	—
1979/80	115	—	—
1980/81	123	—	—
1982/83	225	—	—
1983/84	330	—	—
1984/85	324	1984/85	224
1985/86	450	1985/86	320
1986/87	220	1986/87	180

Fig. 5

Fig. 4: Dissesti del pendio provocati dalla posa di ponti rigidi con fondazione a piastra.

Fig. 5: Dati nivometrici disponibili prima dell'intervento. Profilo Fig. 6 dell'accumulo di neve rilevato prima dell'intervento.

passato erano state disposte barriere frangivento a monte del bacino, costituite da deflettori trapezoidali che risultavano di scarsa efficacia.
Il pendio, come già detto, presentava estesi dissesti superficiali provocati recentemente dalle lacerazioni del tappeto erboso per la posa di ponti rigidi con fondazioni a piastra (Fig.4).Il bacino presentava anche problemi di natura geologica, trattandosi di una nicchia di paleofrana con notevoli infiltrazioni d'acqua.Prima dell'intervento fu eseguita un'indagine geotecnica al fine di valutare le caratteristiche meccaniche del terreno che risultarono molto scadenti nello strato superficiale di circa un metro e relativamente migliori negli strati più profondi.La progettazione (E. Giuriani 1987; /12/) è stata sviluppata facendo riferimento ai dati nivometrici disponibili sulla zona (Fig.5) ed alle indicazioni fornite dal Centro Sperimentale Nivometeorologico di Bormio della Regione Lombardia circa la necessità di un intervento globale ed omogeneo sull'intero bacino, con la rimozione di tutte le opere precedenti.Il rilievo eseguito durante la stagione invernale 86/87 nella zona interessata alle opere in progetto (vedi cartina pag. 67), fornì una considerevole altezza della neve (5 mt), di molto superiore all'altezza di 1.5 mt misurata nella vicina stazione di rilievo nivometrico "Baita del Sole".Il notevole accumulo eolico di 3.5 mt. era stato provocato dall'azione del vento particolarmente intensa in quell'anno. In Fig. 6 sono riportati alcuni profili significativi del manto nevoso sul pendio interessato dalle opere in progetto.
Occorre osservare che le precarie condizioni di stabilità del pendio hanno richiesto un intervento tempestivo, e pertanto non è stato possibile sperimentare l'effetto di nuove barriere frangivento per

ridurre l'accumulo e neppure estendere a qualche anno i rilievi per rendere più significative le misure.
Per queste ragioni l'altezza estrema di progetto è stata ricavata con considerazioni ragionevoli, sommando alla massima altezza misurata nella stazione di rilievo (3.2 mt., Fig.5) la notevole altezza di accumulo eolico (3.5 mt.) misurata nel 1987 che appariva particolarmente rilevante. L'altezza così ricavata di 6.7 mt. è stata ridotta del 10% per tener conto della probabile riduzione di accumulo prodotta da una più efficace barriera frangivento in sostituzione di quella esistente.
Secondo le indicazioni delle norme svizzere /1/, l'altezza delle barriere richiesta per 6 mt. di neve è pari a 5 mt. , e pertanto si sono rese necessarie barriere speciali.
Date le notevoli spinte di progetto in confronto alle usuali barriere di 3 mt., il progetto è stato orientato verso le opere flessibili, così da poter ridurre la spinta all'80%.
L'intero bacino interessato all'intervento, caratterizzato da una pendenza quasi costante di circa 35 gradi, è stato suddiviso in due parti; quella superiore nella zona di accumulo e di distacco, che ha richiesto le opere speciali di 5 mt., e quella più a valle con opere di altezza usuale di 3 mt.Per uniformità dell' intervento anche la barriera di 3 mt. è stata progettata con la stessa tipologia di quella speciale a funi parallele.

CARATTERISTICHE DELLE BARRIERE A FUNI PARALLELE

Le barriere a funi parallele hanno caratteristiche tipologiche e di comportamento che si collocano tra le barriere flessibili a rete e i ponti rigidi tradizionali. In effetti, come nei ponti, la struttura portante principale è costituita da cavalletti rigidi, mentre le traverse sono sostituite da funi parallele orizzontali con sovrapposta rete metallica a maglia stretta, che costituiscono una superficie di ritenuta molto deformabile e con elevata trasparenza al trafilamento della neve. Le fondazioni sono realizzate con la tecnica dei micropali e degli ancoraggi che permettono di evitare lacerazioni del terreno e che contribuiscono a migliorare la stabilità dello strato superficiale del versante.
Rispetto alle reti da neve ed ai ponti rigidi le barriere a funi parallele presentano il vantaggio di risultare meglio adattabili alle irregolarità del pendio, meno costose (alcune notizie sui costi comparati sono riportate in appendice 1), ed inoltre possiedono un impatto ambientale ancora accettabile.Le funi trasversali, debolmente tesate durante il montaggio, sono ancorate ad un sistema deformabile che consente alla superficie di ritenuta tra due montanti di assumere sotto carico una configurazione a sacca con una freccia molto accentuata.La progettazione ha dovuto risolvere un problema tecnologico importante per assicurare che tutte le funi potessero configurarsi con le stesse frecce, in modo da distribuire uniformemente su esse i carichi trasmessi dalla rete. E' stata esclusa la possibilità di un montaggio lasco delle funi che avrebbe richiesto un accurato e meticoloso controllo della lunghezza di ciascuna fune tra i montanti. Il problema è stato risolto mediante un sistema di bracci guidafune che permette il montaggio con debole tesatura secondo il percorso indicato in Fig.7.I bracci guidafune sotto carico si deformano plasticamente e consentono alle funi di assumere la configurazione parabolica con freccia massima di progetto per le barriere di 5 metri pari a 45 cm. Le funi più tese aprono maggiormente i bracci con la possibilità di ridistribuire sulle funi adiacenti una parte del carico. Occorre osservare che la scelta di questo particolare sistema a

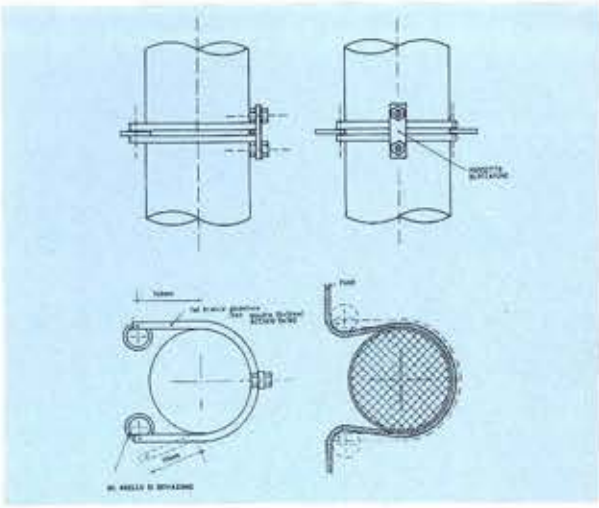


Fig. 7

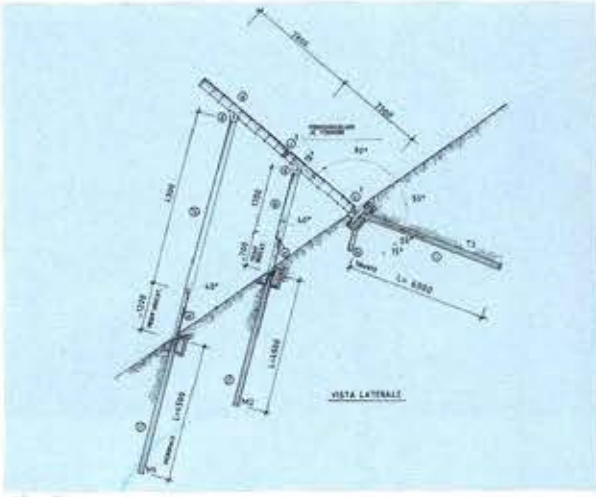


Fig. 8a

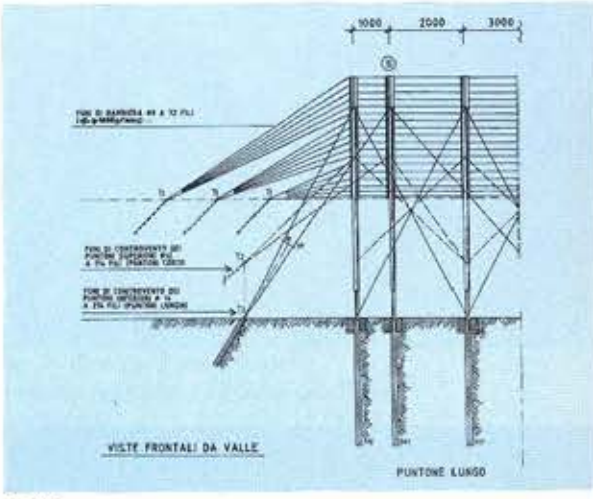


Fig.8b

Fig. 7: Dispositivo dei bracci guidafune pieghevoli sotto carico e percorso della fune durante la posa.

Fig. 8a: Cavalletti portanti della barriera speciale, disposizione degli ancoraggi e micropali di fondazione.

Fig. 8b: Disposizione dei cavalletti portanti e delle funi di controventamento laterale.

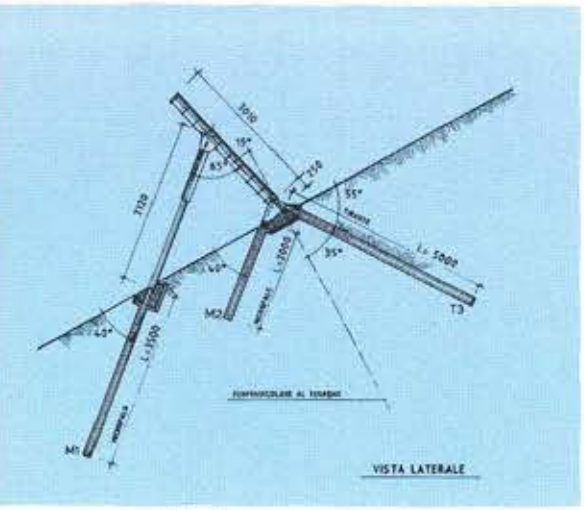


Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11a

Fig. 11b

bracci deformabili ha permesso di valutare sperimentalmente la spinta massima esercitata dalla neve, sia pure in modo indiretto, attraverso la misura della piegatura plastica dei bracci guidafune ed elaborando queste misure con un opportuno modello analitico.Le deformazioni permanenti dei bracci guidafune consentono alle funi di rimanere lasche, realizzando una superficie di ritenuta simile a quella delle reti da neve. Eventuali maggiori livelli di carico che si dovessero verificare nelle stagioni successive, provocano un aumento delle deformazioni dei bracci guidafune.Per quanto riguarda la barriera speciale di 5 metri, i cavalletti (Fig.8a), che costituiscono l'elemento portante principale,sono realizzati con un montante tubolare (a) (22 cm di diametro) e due puntoni tubolari (b) a valle (17 cm di diametro). Il piede del montante è vincolato mediante la cerniera (c1) all'ancoraggio (i), mentre i piedi dei puntoni sono appoggiati sui micropali (f). L'interasse dei cavalletti è stato assunto pari a 3 mt. con valori ridotti a 2 e 1 mt. in corrispondenza della penultima ed ultima campata laterale dove la spinta è maggiore per gli effetti di bordo (Fig.8b). Per evitare che cedimenti differenziali delle fondazioni dei puntoni potessero indurre nel cavalletto pericolosi stati di coazione, sono state predisposte le cerniere (c2) a metà montante e le due cerniere (d) a rotazione limitata nel collegamento tra montante e puntoni in modo da realizzare una struttura isostatica. Per evitare fenomeni di instabilità globale della barriera con sbandamento laterale dei cavalletti, la struttura è stata dotata di due ordini di controventamento trasversali (Fig.8b) costituiti da funi (di 12 e 14 mm. di diametro) disposte a croce nei piani dei puntoni. Tali controventi hanno anche il compito di reggere le spinte trasversali. I puntoni a valle sono regolabili in lunghezza con un sistema a telescopio con serraggio meccanico provvisorio (e).

Dopo il montaggio i puntoni vengono riempiti di malta cementizia per evitare la corrosione interna e lo slittamento del sistema te lescopico sotto carico. Questi puntoni poggiano su micropali allineati sullo stesso asse. Il collegamento tra puntone e micropalo è stato realizzato con un piccolo plinto in calcestruzzo che ha il compito di compensare eventuali disassamenti tra puntone e micropalo e di scaricare direttamente sul terreno una parte della compressione. L'ancoraggio al suolo del montante è stato ottenuto con un micropalo molto corto (h) e col tirante (i) realizzato con una barra dywidag, inclinato a monte di 55° rispetto alla pendenza del terreno e resistente ad un tiro di 10 t.

Le funi orizzontali corrono lungo tutta la barriera; all'estremità convergono e sono ancorate ad un tirante. Tali funi (8 mm di diametro) hanno una distanza mutua di 30 cm e reggono una rete zincata a doppia torsione con maglie esagonali di 6 cm. Le barriere di altezza pari 3 metri sono state progettate con gli stessi principi di quelle speciali di 5 metri. In questo caso la barriera è realizzata con cavalletti rigidi (Fig. 9) ad un solo puntone, disposti con interasse di 6 metri, tra i quali corrono le funi parallele orizzontali (8 mm di diametro), a distanza di 30 cm l'una dall'altra. La freccia massima della parabola di progetto della fune sotto carico è pari a 75 cm.

Per quanto riguarda gli ancoraggi è stata esclusa la soluzione con bulbo poiché l'uso di cariche esplosive per la formazione del bulbo non era consentito per le precarie condizioni di stabilità del terreno; essi sono stati ottenuti per semplice riempimento di malta cementizia e sono stati calcolati tenendo conto dell'attrito del terreno. Le prove preliminari di estrazione hanno fornito resistenze inferiori a quelle previste

teoricamente sulla base delle indagini geognostiche e pertanto le lunghezze degli ancoraggi sono state incrementate.

Date le scadenti condizioni del terreno e la notevole quantità di acqua di percolazione, tutti i tiranti sono stati provati fino al massimo carico di esercizio di progetto con l'apparecchiatura di estrazione indicata in Fig. 10. Le fotografie di Fig. 11 mostrano le barriere speciali (Fig. 11a) e quelle di 3 mt (Fig. 11b). In Fig.11c sono visibili le deformazioni dei bracci guidafune.

VALUTAZIONE SPERIMENTALE DELLA SPINTA DELLA NEVE

Il problema della valutazione sperimentale della spinta della neve e della sua reale distribuzione sulle opere di ritenuta richiede di risolvere alcune difficoltà sperimentali connesse anche con le difficili condizioni ambientali nelle quali devono operare le strumentazioni di misura. Frequentemente poi si aggiungono le difficoltà di accedere al sito. Gli studi sperimentali per misurare le spinte della neve riportati nella letteratura sono scarsi; significativi sono quelli sviluppati in Norvegia su barriere strumentate con strain-guges e celle di pressione (J.O. Larsen, D.M. Mc Clung, S.B. Hansen ; 1985; /11/). Tali risultati, essendo però riferiti a ponti isolati di lunghezza molto limitata, ad un solo tipo di pendio ed a condizioni climatiche diverse da quelle a sud delle Alpi, possono fornire risultati solo indicativi.E' importante sottolineare le difficoltà operative incontrate durante le prove sperimentali soprattutto riguardo il funzionamento delle celle di carico.Per quanto risulta agli autori non esistono invece dati relativi alle strutture su pendii esposti ad intenso soleggiamento e soggetti ad accumulo.In Fig. 12 è riportata la distribuzione della pressione sulla barriera studiata durante una stagione invernale. E' di interesse notare l'aumento della spinta all'inizio della stagione primaverile.

Date le difficoltà operative ed i notevoli costi, questo tipo di sperimentazione non sembra prestarsi ad indagini su vasta scala.Le barriere a funi parallele offrono invece l'opportunità di misurare in modo semplice ed economico la spinta lungo tutto lo sviluppo dell'opera. In effetti la spinta viene, come già detto, misurata in modo indiretto mediante il rilievo degli angoli di piegatura dei bracci guidafune che può essere eseguito a fine stagione; non è quindi necessaria un'attrezzatura sperimentale specifica. E' possibile ricavare in questo modo anche la distribuzione di spinta alle varie quote della barriera.Occorre tuttavia osservare che questa tecnica di misura presenta il limite di non fornire il carico contemporaneo su tutte le funi in quanto "memorizza" la sollecitazione più gravosa cui è stata sottoposta ciascuna fune. In effetti dopo la prima stagione di carico è possibile risalire alla spinta massima a cui è stata sottoposta ciascuna fune, sia pure in tempi diversi, in relazione anche alle diverse altezze della neve. Durante le stagioni seguenti la rotazione dei bracci viene incrementata solo se il carico agente sulla singola fune supera il massimo precedentemente raggiunto. In questo modo, dopo un certo numero di anni, è possibile valutare un diagramma inviluppo delle spinte massime esercitate dagli strati del manto alle varie altezze, che può essere considerato un carico di progetto molto prudenziale sia per entità che per distribuzione. La valutazione della spinta della neve su ciascuna fune attraverso la semplice misura dell'angolo di piegatura dei bracci, richiede l'elaborazione mediante calcolatore, utilizzando un codice di calcolo appositamente studiato che si fonda su un modello

Fig. 11c

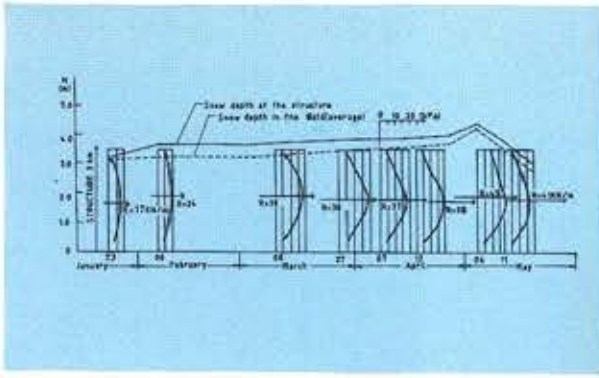


Fig. 12

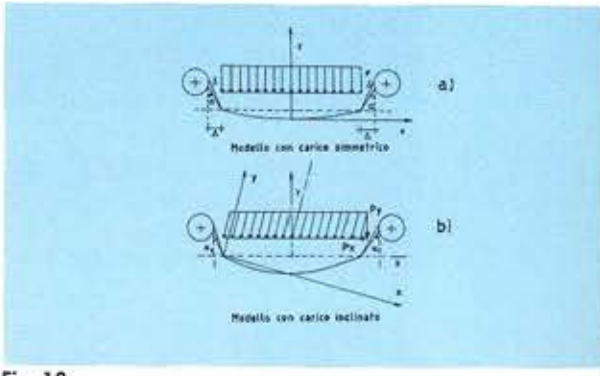


Fig. 13

Fig. 9: Cavalletti portanti della barriera normale e disposizione delle fondazioni.

Fig. 10: Apparecchiatura per le prove di estrazione degli ancoraggi.

Fig. 11a: Vista delle barriere speciali.

Fig. 11b: Vista delle barriere normali.

Fig. 11 c: Deformazioni dei bracci guidafune sotto carico.

Fig. 12: Pressioni sperimentali della neve misurate su barriere strumentate con strain-gauges e celle di carico (Ref. 11).

Fig. 13: Distribuzione del carico assunta nel modello analitico.

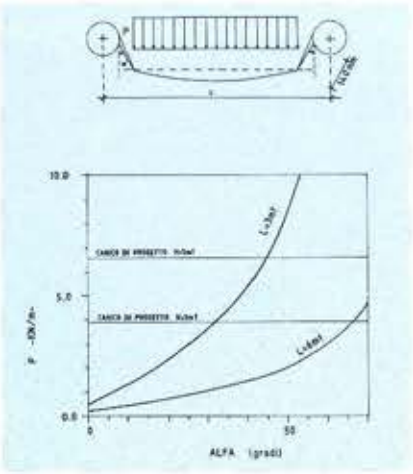


Fig. 14

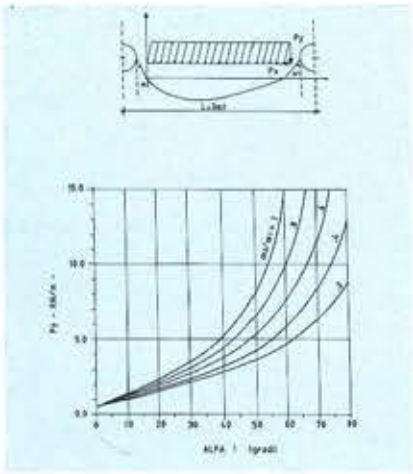


Fig. 15a

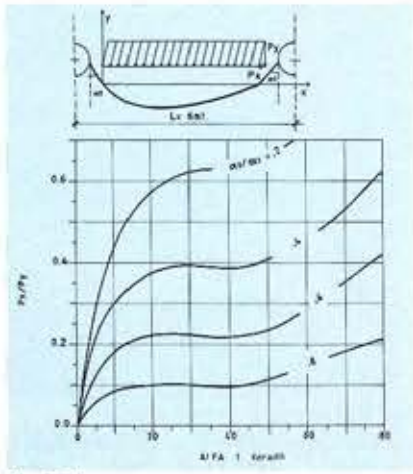


Fig. 15b

Fig. 14: relazione tra il carico e l'angolo di piegatura dei bracci guidafune nel caso di carico simmetrico

Fig. 15a: Relazione tra la componente del carico secondo il pendio e gli angoli di rotazione dei bracci guidafune per la barriera speciale.

Fig. 15b: Relazione tra la componente di carico trasversale al pendio e gli angoli di rotazione dei bracci guidafune per la barriera speciale.

analitico non semplice e che richiede la risoluzione di un sistema di equazioni non lineari. Tale modello, illustrato in dettaglio in /13/ e /14/, fornisce le componenti perpendicolari e trasversali della spinta agente su una fune, in funzione dei due angoli di piegatura all'estremità della campata.In un primo approccio al problema è stato sviluppato un modello semplificato basato sull'ipotesi che le rotazioni fossero simmetriche e che pertanto le spinte fossero solamente perpendicolari alla barriera. Date le misure degli angoli notevolmente non simmetriche, si è poi reso necessario perfezionare il modello con carico inclinato e con rotazioni differenti alle estremità della campata. Il primo modello più semplice è stato utilizzato per uno studio sistematico e parametrico delle spinte. I suoi risultati più controllabili, hanno costituito poi un punto di riferimento per la verifica dei risultati del secondo modello numericamente più complesso.Il modello analitico si fonda sull' ipotesi che il carico sia uniformemente distribuito nella campata. Le due situazioni di carico considerate sono rappresentate in Fig. 13.Il modello teorico fornisce il legame tra il carico p e l'angolo α nel caso simmetrico e tra le componenti di carico px e py, dirette rispettivamente come le funi e perpendicolarmente ad esse, e gli angoli di piegatura α^1 e α^2 dei bracci a destra e sinistra (Fig.13b).In Fig.14 è riportato il diagramma che consente di valutare il carico p agente sulla singola fune, in funzione dell'angolo di piegatura a nel caso delle barriere speciali (H=5 mt, L=3 mt) e delle barriere normali (H=3 mt, L=6 mt). I diagrammi fanno riferimento a lunghezza dei bracci guidafune uguale per le due barriere e pari a 140 mm.Per confronto vengono indicati anche i carichi di progetto suggeriti dalle norme svizzere per le due barriere.
Nel caso del carico non simmetrico, nelle Fig.15a,b, sono riportati i diagrammi che consentono di valutare le componenti px e py in funzione degli angoli. Anche in questo caso i bracci guidafune sono di lunghezza pari a 140 mm. e la distanza tra i montanti è pari a 3 mt. Nelle Fig.16a,b sono riportati gli stessi diagrammi per le barriere con distanza dei montanti di 6 mt. I carichi px e py sono quelli sulla singola fune e sono espressi in KN/m.5.

RISULTATI SPERIMENTALI

Il modello con carico inclinato ha consentito di ottenere per ogni fune della barriera le componenti py e px agenti rispettivamente secondo le direzioni perpendicolare e tangenziale. Le misure degli angoli α^1 e α^2 sono state estese a circa un migliaio di bracci guidafune. I risultati si riferiscono prevalentemente alle barriere speciali di 5 mt. di altezza, in quanto nella stagione invernale 1987-88 non erano ancora state realizzate le barriere di 3 metri e nelle successive stagioni fino all'89/90 le scarse precipitazioni non hanno caricato in modo apprezzabile il pendio. Per la barriera di 3 metri le misure sono limitate alle stagioni invernali 1989/90 e 90/91. E'importante notare che in condizioni di massimo innevamento nel 1987-88 l'altezza del manto assestato in alcune zone di accumulo superava quella della barriera (Fig.17a e 17b) ed il peso specifico della neve era particolarmente alto pari a 400 Kg/mc. I valori di spinta ottenuti possono quindi essere considerati corrispondenti ad una situazione di carico particolarmente severa. Il superamento sia pur modesto dell'altezza di progetto della neve è da attribuire alla rilevante azione eolica che per lungo tempo ha interessato la zona. La realizzazione durante l'estate

successiva di nuove barriere frangivento a monte ha limitato l'altezza dell'accumulo nelle stagioni successive.In Fig.18 sono riportati i valori delle pressioni di spinta misurate su ciascuna fune di una barriera di 60 mt di lunghezza e 5 mt di altezza, che è risultata particolarmente significativa riguardo al carico. Sono indicate per un confronto le linee tratteggiate corrispondenti alla pressione di spinta di progetto proposta dalle norme svizzere. Risulta che il valore della pressione di progetto viene superato in corrispondenza delle campate interessate da un'altezza del manto superiore all'altezza dell'opera.
Ciascun diagramma corrisponde ad una delle campate della barriera e riporta sia il carico perpendicolare py che tangenziale px.
In generale i valori di spinta ottenuti sono inferiori a quelli di progetto. Si è inoltre osservato, durante visite invernali, che i picchi di spinta si sono riscontrati in corrispondenza dei lastroni superficiali esposti per lungo tempo agli agenti atmosferici ed in genere caratterizzati da una notevole rigidezza e compattezza.
Ciò può essere giustificato in quanto il processo di trafilamento attraverso la rete risulta localmente più difficoltoso. Tali picchi potrebbero essersi prodotti a causa delle nevicate successive.Per quanto riguarda l'interazione del manto con il suolo si nota che quasi ovunque negli strati profondi le spinte sulla barriera tendono a diminuire verso il suolo. Questo dimostra che l'interfaccia, nonostante nel caso in esame sia poco rugosa, assorbe attraverso l'attrito una buona parte della spinta.E' opportuno sottolineare che le spinte valutate su ciascuna fune si riferiscono a misure effettuate dopo lo scioglimento della neve e pertanto rappresentano l'inviluppo dei massimi carichi ai quali sono

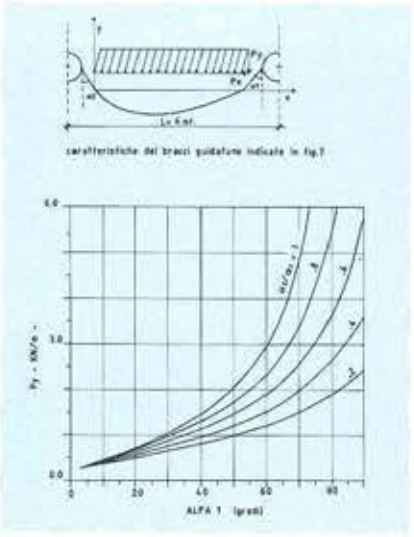


Fig. 16a

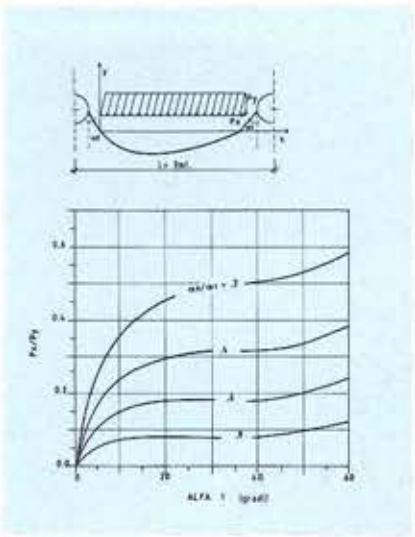


Fig. 16b

Fig. 17a

Fig. 17b

Fig. 16a: Relazione tra la componente di carico secondo il pendio e gli angoli di rotazione dei bracci guidafune per la barriera normale.

Fig. 16b: Relazione tra la componente di carico trasversale al pendio e gli angoli di rotazione per la barriera normale.

Fig. 17a e b: Vista della barriera speciale sotto il carico eccezionale della stagione'87.

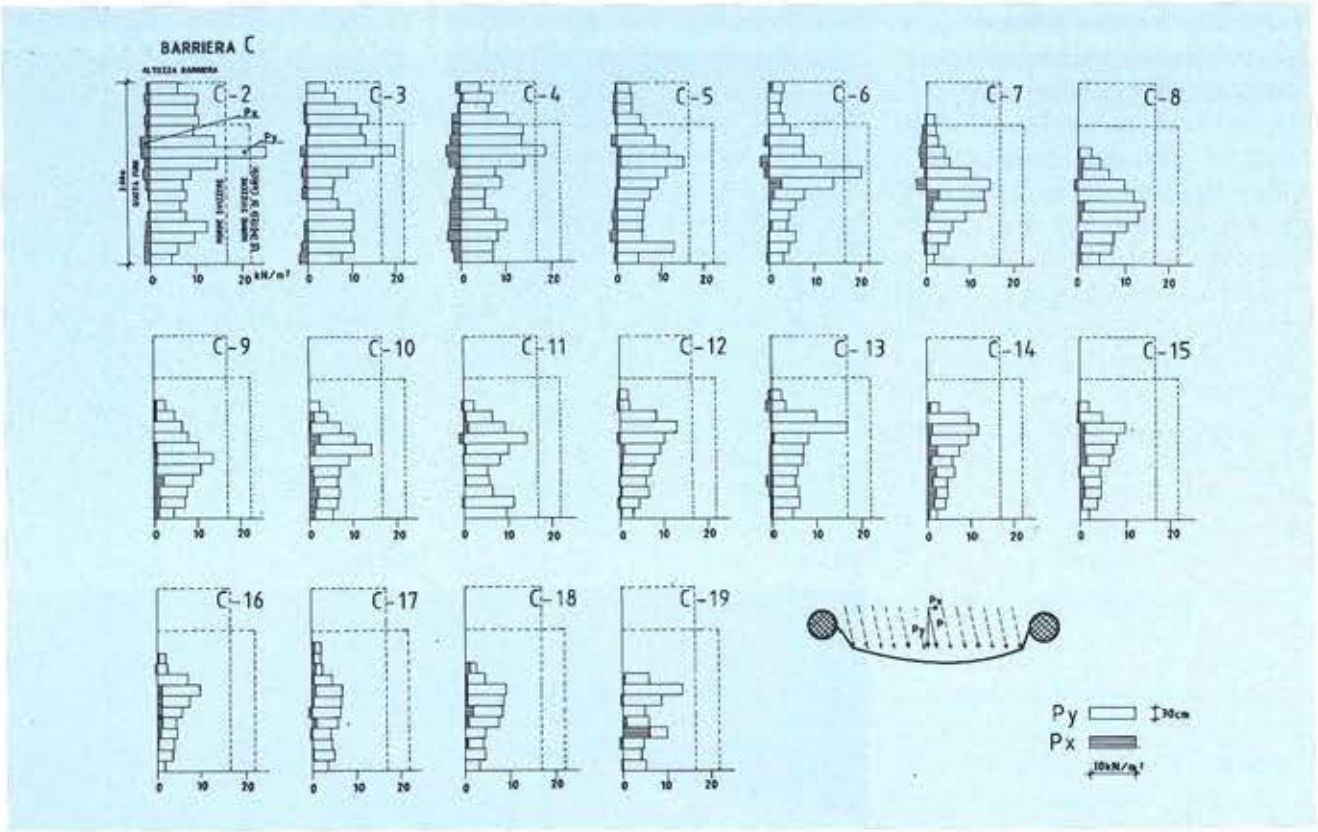


Fig. 18

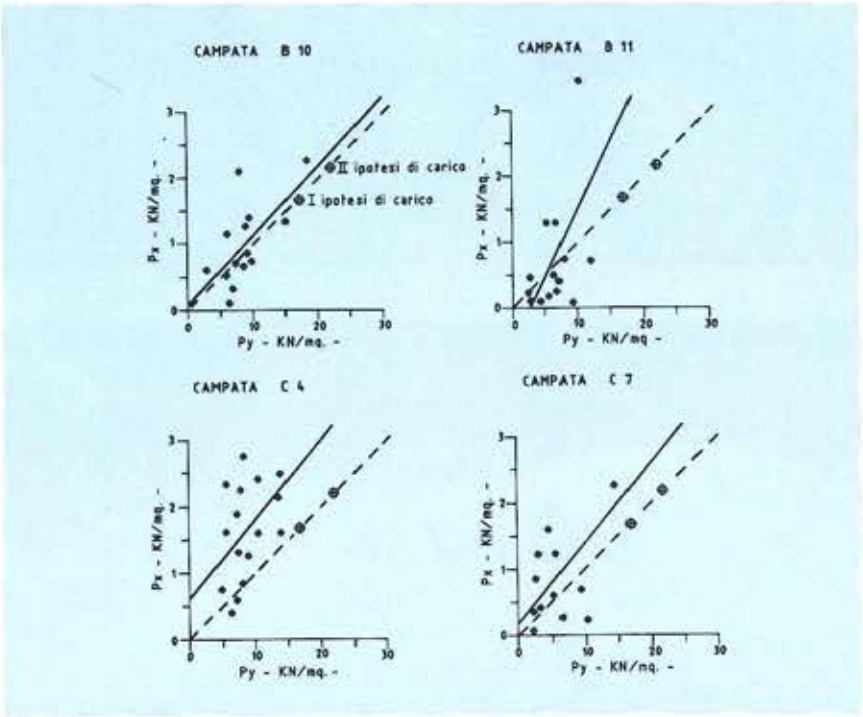


Fig. 19

Fig. 18: Distribuzione delle spinte nella barriera speciale e confronto con spinte di progetto.

Fig. 19: Valori sperimentali dei carichi tangenziali alle funi in relazione ai carichi perpendicolari nelle singole campate della barriera speciale.

Fig. 20: Istogramma delle frequenze del rapporto tra la spinta e l'altezza del manto di neve.

Fig. 21: Spinte sperimentali misurate nella barriera di 3 mt. di altezza dopo la stagione invernale 90/91

state sottoposte le singole funi.
Nella Fig. 19 sono riportati i valori delle componenti py e px misurati sulle barriere speciali.
Ciascun diagramma è riferito ad una campata tra due montanti e riporta oltre ai punti sperimentali la retta della regressione lineare. Per confronto è riportata anche la retta che rappresenta il carico px pari al 10% di py; in essa sono indicati i punti corrispondenti alla I e II ipotesi di carico suggerite dalle norme svizzere. Nell'ipotesi ragionevole che per ogni fune il valore sperimentale px si sia manifestato in concomitanza al valore py, tali diagrammi, che si riferiscono a casi particolarmente significativi, forniscono utili indicazioni sui rapporti tra le spinte effettive agenti sulla barriera.
Si nota che in questi casi il carico px risulta sensibilmente superiore al 10% di py.

In Fig. 20 è riportato l'istogramma che fornisce le frequenze del rapporto tra la spinta sperimentale sulla singola fune e l'altezza massima del manto raggiunta localmente. Tale rapporto

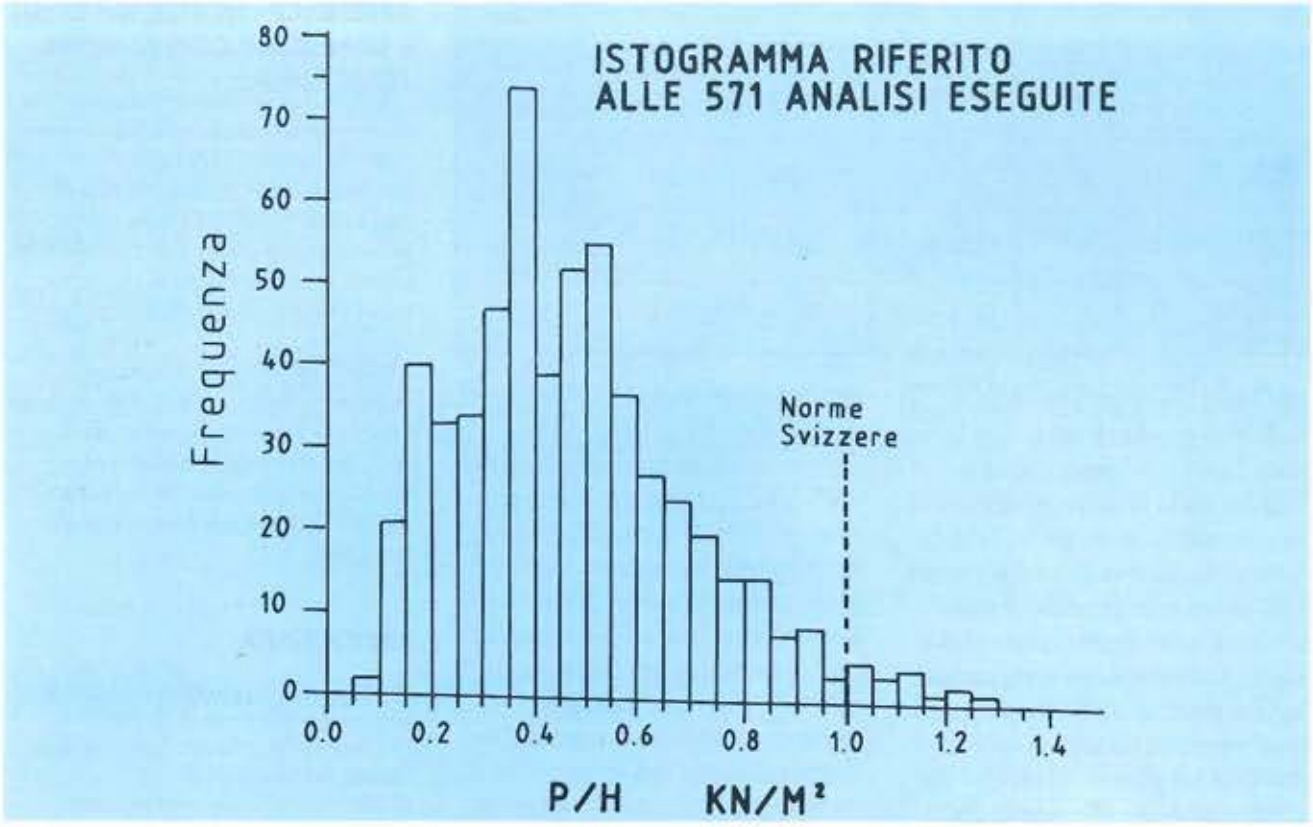


Fig. 20

secondo le norme svizzere dovrebbe essere costante a parità di condizioni del pendio e nel caso in esame pari a p/H=0.99. Si nota che il frattile superiore a tale valore risulta pari al 3.3% e pertanto i carichi di progetto delle barriere speciali, determinati secondo i suggerimenti delle norme svizzere, appaiono rispettare margini di sicurezza adeguati, almeno nell'ambito delle misure fino ad ora eseguite.In Fig.21 sono riportati i valori delle spinte sperimentali misurate su alcune campate della barriera normale che sono risultate apprezzabilmente caricate durante le stagioni 89/90 e 90/91.

I massimi carichi perpendicolari alle barriere sono risultati sensibilmente minori, pari a circa il 50%, di quelli di progetto. I carichi tangenziali sono risultati sensibili solo in una campata e pari al 20% di quelli perpendicolari.

CONCLUSIONI

Un problema importante e dibattuto sulle opere di stabilizzazione

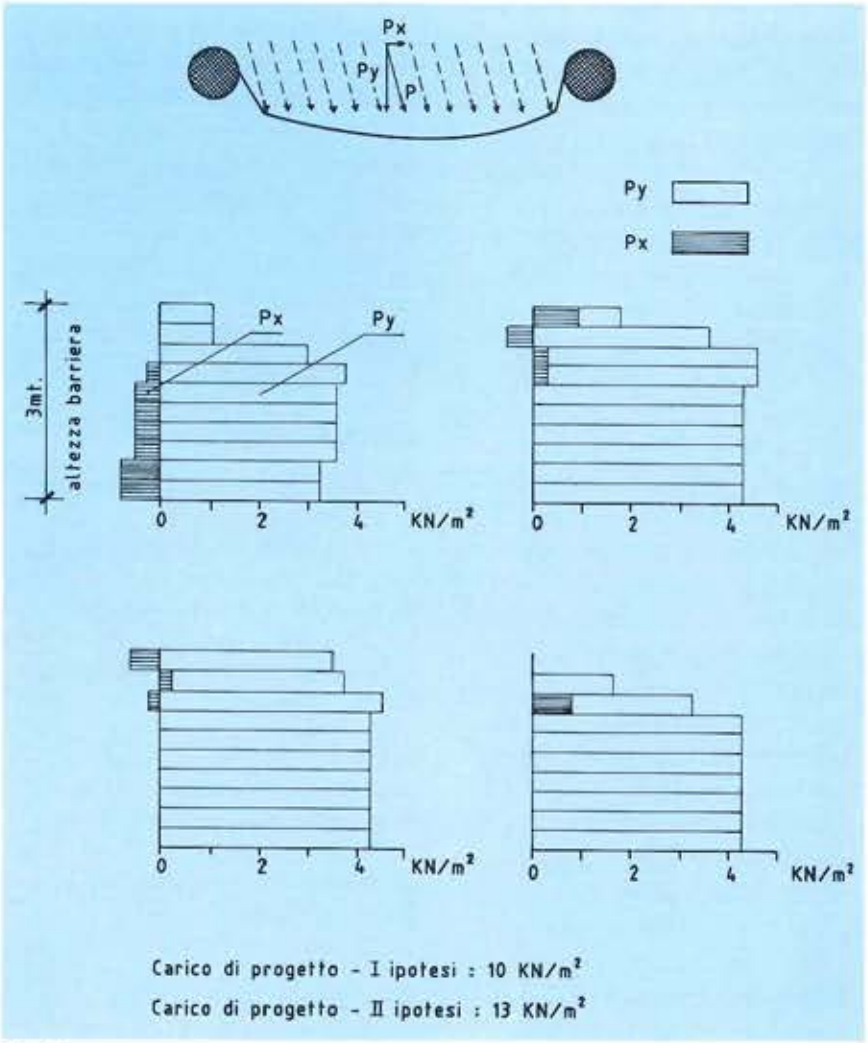


Fig. 21

Tipo di barriera	Altezza barriera (mt)	Costo comparato al metro	Incidenza barriera %	Incidenza fondazioni %	Carico trasportato per metro lineare di barriera (kg.)
Ponti rigidi	3	1	46	54	450
Funi parallele	3	0.6	54	46	250
Funi parallele speciali	5	1.6	56	44	900

del manto nevoso, riguarda l'effettivo grado di sicurezza da esse fornito. In realtà una delle ragioni della limitata affidabilità è dovuta alle incertezze ed i dubbi sulla possibilità di estendere a tutti i siti le indicazioni delle norme svizzere relative alla spinta della neve. Tali incertezze sono attribuite alla mancanza di campagne sperimentali su vasta scala ed estese a siti diversi. In realtà nel caso specifico della spinta della neve queste sperimentazioni devono essere eseguite su ampia scala dato che i carichi sono variabili in modo marcatamente aleatorio.La barriera presentata nel presente lavoro può fornire qualche contributo alla risoluzione di questo problema dato che rende possibile un controllo sperimentale delle spinte effettive, offrendo quindi dati specifici per il sito utili per successivi interventi.
Con riferimento alle recenti esperienze effettuate in Valle Spluga nell'ambito degli interventi realizzati dalla Comunità Montana Valchiavenna, è possibile fornire le seguenti considerazioni conclusive:
- Le barriere a funi parallele già realizzate hanno mostrato la possibilità di eseguire la misura delle spinte della neve su larga scala con tecnologia semplice e costi modesti;
- Le spinte della neve rilevate sulle barriere speciali da 5 metri di altezza, anche se limitatamente a qualche stagione invernale significativa, costituiscono i primi risultati che sembrano indicare la possibilità di adottare i valori proposti dalle norme svizzere, anche nei siti soggetti a forti accumuli e a Sud delle Alpi;
- Il carico eccezionale dell'inverno 1987-88 con altezza della neve di circa 7 metri e densità di circa 400 kg/mc, ha mostrato un buon comportamento della barriera speciale anche riguardo agli ancoraggi ed ai micropali. Il controllo sistematico delle resistenze degli ancoraggi deciso durante il corso dei lavori si è rivelato particolarmente opportuno al fine di migliorare la sicurezza;
- Le barriere a funi parallele si sono dimostrate bene adattabili a pendii anche molto irregolari dato che la superficie di ritenuta tra i montanti non ha vincoli dimensionali o di forma, come nelle barriere rigide o con reti triangolari.
- Un confronto sui costi unitari con le barriere di tipo tradizionale riportato in appendice, indica alcuni vantaggi evidenti.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori desiderano ringraziare il "Centro Sperimentale Nivometeorologico della Regione Lombardia" di Bormio per i suggerimenti sulla impostazione generale dell'intervento di Motta-Serenissima e la Comunità Montana Valchiavenna per gli incoraggiamenti ed il sostegno durante la realizzazione delle opere qui presentate. Il progettista delle opere desidera inoltre ringraziare i Dott. Sommavilla e Tancon del Centro Sperimentale Valanghe di Arabba per le utili indicazioni durante la progettazione ed il geom. Faccenda della Comunità Montana Valchiavenna per la continua e preziosa collaborazione durante l'esecuzione dei lavori.

APPENDICE - NOTIZIE SUI COSTI E CONFRONTI CON BARRIERE TRADIZIONALI

Le esperienze eseguite in vari cantieri della Comunità Montana Valchiavenna hanno consentito di eseguire a consuntivo le seguenti valutazioni sui costi. Si sono introdotte alcune modeste variazini per tener conto dell'incidenza del trasporto in cantieri più disagiati di quelli di Motta-Serenissima. Nella tabella seguente sono riportati i costi al metro lineare di barriera, riferiti a quelli delle barriere rigide assunti come unitari. Sono riportati anche alcuni dati di interesse per l'esecuzione di tali opere.

BIBLIOGRAFIA

1) "Opere di premunizione contro le valanghe nella zona di distacco". Direttive dell'Ispettorato Federale delle Foreste per le opere di ritenuta.Comunicazione dell'Istituto Federale per lo studio della neve e delle valanghe n. 29, Dicembre 1968.

2) Haefeli, R., "Considerations sur la pente critique et le coefficient de pression au repos de la couverture de neige", Association Internationale d'Hydrologie Scientifique, Publ. n. 66, 1966 pp. 141-153.

3) Mc Clung, D.M., "Creep and the snow-earth interface condition in the seasonal alpine snowpack", Association Internationale des Sciences Hydrologiques (IAHS), Publication n. 114, 1975, Actes du colloque de Grindelwald, Avril 1974, pp. 236-248.

4) Mc Clung, D.M. "Snowpressure on rigid obstacles", Journal of Glaciology, n. 17 (76), 1976, pp.277-285.

5) Salm, B., "Snowforces", Journal of Glaciology 1980, pp. 67- 100.

6) Mears, A.I., "Design criteria for avalanche control structures in the runout zone", U.S.D.A., General Technical Report, R.M. -84, 1981.

7) Mc Clung, D.M. " a one-dimensional analytical model for snow creep pressure on rigid structures", Canadian Geotechnical Journal, n. 19 (4), 1982, pp. 401-402.

8) Mc Clung, D.M., " Empirical corrections to snow creep pressure equations ", Canadian Geotechnical Journal, n. 21 (1), 1984, pp. 191-

193.

9) Menegus, F. Soranzo M., "Criteri per il dimensionamento di opere di difesa dai massi e dalle valanghe", Regione Veneto, Dipartimento Foreste - Centro Sperim. Valanghe e Difesa Idrologica, Quaderni di ricerca n. 6, Arabba (Belluno), 1986.

10) Mc Clung, D.M., Larsen, J. O., Hansen, S.B., "Comparison of snow pressure measurements and thearetical predictions", Canadian Geotechnical Journal, vol. 21 (2), 1984, pp. 250-258.

11) Larsen, J.O., Mc Clung, D.M., Hansen, S.B., "The temporal and spatial variation of snow pressure on structures", Canadian. Geotechnical Journal, vol. 22, 1985, pp. 1-6.

12) Giuriani, E., "Progetto di opere antivalanghe in località Alpe Motta - Comune di Campodolcino-, Relazione di calcolo", Comunità Montana di Valchiavenna (Sondrio), 3041987.

13) Faifer P., Giuriani, E., " Indagine teorica sperimentale per la valutazione della spinta della neve nelle opere di stabilizzazione del manto nevoso", Rapporto tecnico- Dipartimento di Ingegneria Civile, Brescia, 1990.

14) Giuriani E., Faifer, P., "Aspetti pregetturali e misure sperimentali dei carichi in barriere da neve a funi parallele", Convegno Internazionale Valanghe CIV 90, Valanghe e Pianificazione del Territorio Montano, Arabba (Belluno), 9-10 ottobre, 1990.

15) Sommavilla F., "Aspetti tecnico-economici relativi all'impiego di barriere fermaneve elastiche", Neve e Valanghe n.3, AINEVA, 1986, pp. 44-55.

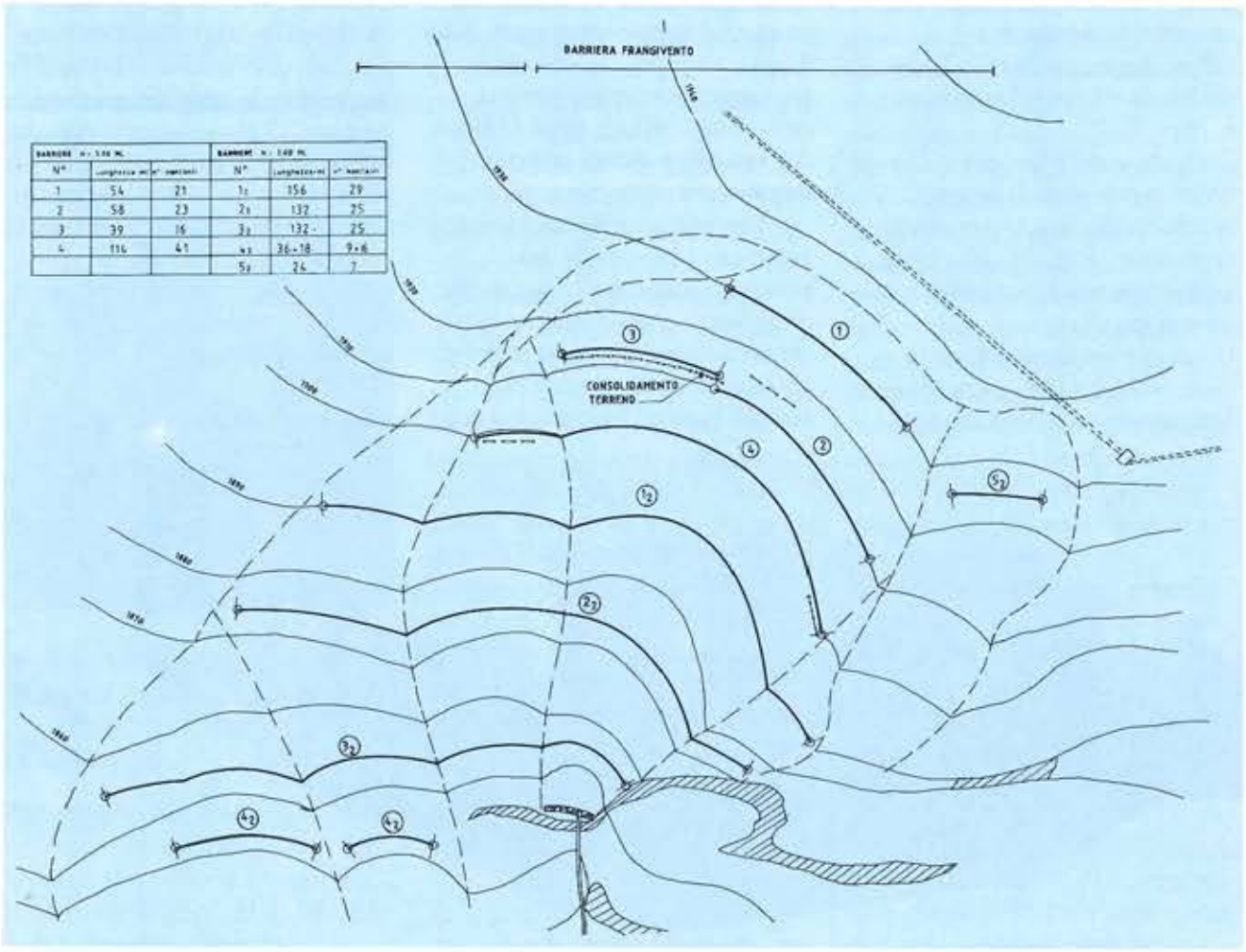


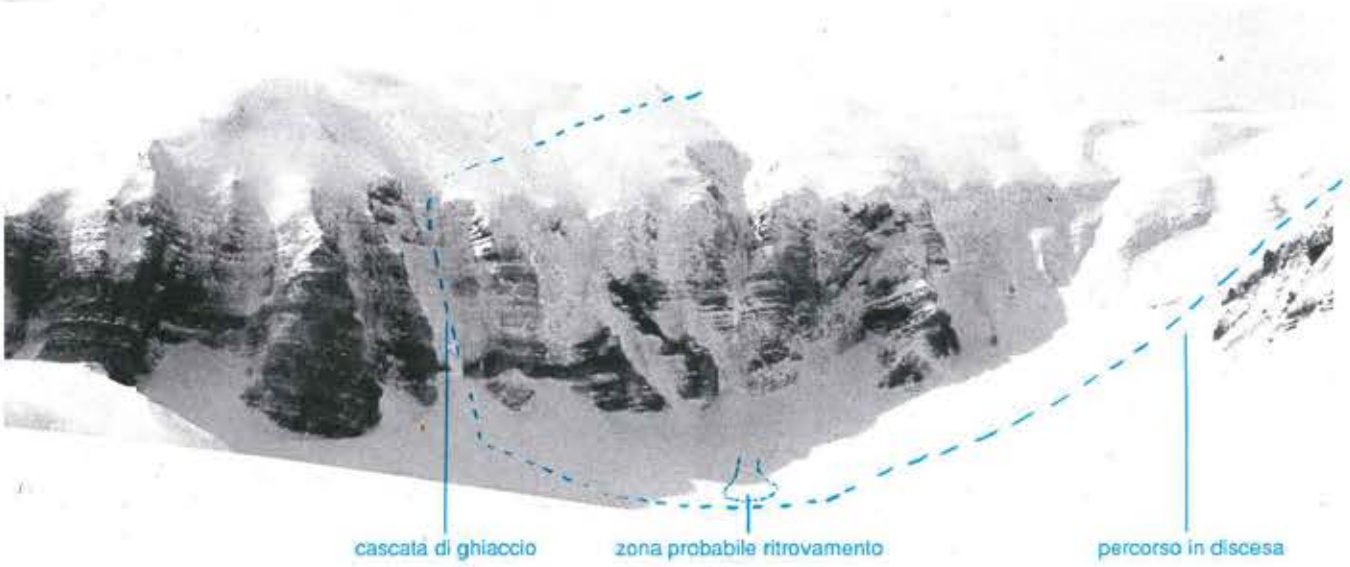
Fig. 6b

a cura di Andrea Vitalini

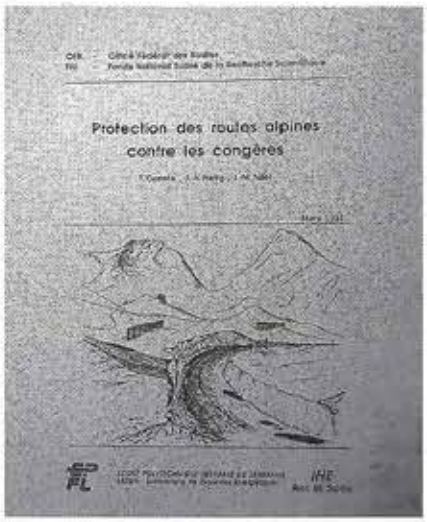
L'INCIDENTE A GIANCARLO GRASSI

Il primo di aprile di quest'anno Giancarlo Grassi, esponente di punta dell'alpinismo italiano su ghiaccio, ha perso la vita in un incidente di montagna sugli Appennini.
La stampa, anche quella specializzata di montagna, nel dare la triste notizia ha considerato l'incidente come di tipo "alpinistico", dovuto al crollo di una cornice di neve.
La Redazione di "Neve e Valanghe" ha voluto approfondire questa cosa ed ha chiesto agli amici Marcello Cippitelli e Giuliano Mainini della Delegazione Marchigiana del CNSA - Stazione di Macerata, una relazione tecnica sull'incidente, per meglio capire la dinamica ed approfondirne le cause.
Da essa, e dalle fotografie che gli amici marchigiani ci hanno inviato, si rende evidente che si tratta di un incidente da valanga, certamente non tipico ma pur sempre da valanga.
Un se pur modesto lastrone di neve, nella cui formazione il vento ha avuto un ruolo importante e quasi certamente staccato dallo stesso alpinista, ha travolto il Grassi trascinandolo nel salto di roccia.
Riportiamo integralmente la relazione del Soccorso alpino Marchigiano, unendoci al cordoglio per la perdita di questo grande alpinista.

"Relazione incidente dell'1.4.1991 (Monti Sibillini).
Lunedì 1° aprile 1991 la G.A. Giancarlo Grassi, in compagnia della Sig.ra Paola Gigliotti (medico) e di un'altra persona (anch'essa medico), partito dall'abitato di casali di Ussita, risale il canale est di monte Bove, alla cui base incontra alcuni sciatori alpinisti, verso le ore 9.30, che stanno rientrando a causa del forte vento in quota. Risalito il canale, il Grassi ed i suoi amici percorrono l'ampia cresta che conduce verso la cima sud del Monte Bove; prima di raggiungere detta cima, gli alpinisti ridiscendono sulla sinistra lungo un ripido pendio per portarsi all'attacco di una cascata di ghiaccio che si forma su alcuni scoscesi canali di roccia friabile, quasi in cima alla testata della valle di Panico. Il Grassi, in circa 15 - 20 minuti, risale da solo la cascata; poi all'uscita risale il pendio di neve (pendenza media 45°) che dovrebbe riportarlo verso cima sud, al luogo di ritrovo con gli altri amici, i quali nel frattempo stanno risalendo la via in precedenza percorsa. Intorno alle ore 15.00, a circa 100 metri dall'uscita della cascata, il Grassi viene visto scivolare, trascinato da un lastrone di neve, che lo travolge sino al salto di roccia di circa 80 metri e poi, ancora sotto, lungo il pendio innevato, sino a quando non avviene l'arresto della massa nevosa. I compagni, che assistono all'accaduto, si portano velocemente sull'accumulo della valanga, ed estraggono il Grassi, che è ricoperto da uno strato di circa 20 cm di neve. Il tempo di disseppellimento presumiamo che sia stato di circa 5 o 10 minuti. In stato confusionale il Grassi riferisce "di essere stato tradito da una cornice di neve". Liberato dalla neve, gli viene riscontrata la frattura esposta del braccio destro, ed altre escoriazioni, ferite al capo, forse provocate dallo stesso casco che indossava. Valutate le condizioni generali dell'infortunato, i suoi due compagni decidono di



trasportarlo a valle, trascinandolo sui loro zaini. Alle ore 17.15 circa viene richiesto l'intervento dell'ambulanza e dei carabinieri. Il mezzo di soccorso caricherà poi a bordo il Grassi alle ore 19.00 e giungerà all'Ospedale di Camerino alle 20.15. Il decesso avviene alle ore 20.50, dal referto medico, risulta che la morte sarebbe avvenuta a causa di emorragie interne e di stato di ipotermia.
Poiché il CNSA non è stato allertato per il recupero del Grassi, ed avendo appresa la notizia dell'incidente solo dalla stampa locale, non siamo in grado di fornire ulteriori notizie riguardo alla zona precisa del distacco del lastrone di neve, avendo effettuato un sopralluogo in loco solo a distanza di alcuni giorni".



UNA INTERESSANTE PUBBLICAZIONE DEL POLITECNICO FEDERALE DI LOSANNA

Protezione delle strade alpine contro gli accumuli di neve", questo il titolo di una interessante pubblicazione del Laboratorio di Sistemi Energetici dell'Istituto di idraulica e di Energia - Dipartimento del Genio Civile della Scuola Politecnica Federale Svizzera di Losanna.
Gli accumuli di neve rappresentano un grosso problema verso le attività umane in inverno, in particolare nelle regioni più montagnose. Sinora la questione del trasporto di neve ad opera del vento nelle zone di montagna è stata oggetto di poche ricerche. Le conseguenze di questo fenomeno (strade e ferrovie bloccate dalla formazione di accumuli nevosi, sovraccarichi su edifici, aggravamento del rischio valanghe, aree sciabili troppo o troppo poco innevate) concernono un numero sempre più crescente di utenti.
Quest'opera si indirizza sia agli Ingegneri incaricati di progettare strutture contro la formazione di accumuli di neve, che ai responsabili dei servizi di gestione delle strade che sono posti davanti al problema di pianificare i mezzi di intervento.
Messi davanti a degli obiettivi che interessano una materia così importante ed indirizzata ad un così largo ventaglio di utilizzatori, gli Autori - Castelle, Hertig e Fallot - hanno individuato dei capitoli relativamente indipendenti, che permettono a ciascuno di trarre più agevolmente le informazioni che gli necessitano rispetto alle proprie esigenze. Nel pregevole volume si trovano dunque da informazioni pratiche e molto semplici, alla descrizione di metodi di simulazione di fenomeni complessi, come la modellizzazione di campi di vento tramite un programma di calcolo o la simulazione degli accumuli di neve attraverso prove nella galleria del vento. Il soggetto è stato tuttavia ristretto alle conoscenze necessarie per lo studio e la manutenzione delle strade alpine. Per i casi di ferrovie, di altiporti, di installazioni di aree sciabili e di costruzioni di edifici in alta montagna, gli Autori consigliano un trattamento per analogia.
In generale, la metodologia di lavoro sulla quale si basa il volume è la seguente:
- l'acquisizione delle conoscenze della situazione che si traggono effettivamente sul terreno: esse comportano sia misure meteorologiche e nivologiche che inchieste statistiche o storiche;
- l'analisi delle interazioni tra la situazione esistente in natura e le installazioni che permettono di proporre delle modificazioni di progetto e delle disposizioni di difesa contro gli accumuli di neve o delle procedure di investigazione particolari;
- lo studio dell'efficacia delle decisioni che possono eventualmente essere prese, attraverso il ricorso a metodi di modellizzazione.
La metodologia può essere completata attraverso lo studio in natura del comportamento effettivo di certi dispositivi in condizioni reali, durante uno o due inverni. L'applicazione di queste metodologie richiede quindi delle conoscenze di climatologia ed in particolare di climatologia alpina, di proprietà importanti della neve, così come dei meccanismi all'origine dei trasporti e depositi di neve da parte del vento: queste conoscenze sono descritte nei capitoli 2,3 e 4.
I capitoli 5 e 6 offrono una descrizione di situazioni tipo che si possono riscontrare in natura o su dei progetti, quali i procedimenti di messa in loco di dispositivi di protezione contro gli accumuli. Nei casi nei quali questi dispositivi potessero fare difetto o se si dovesse giudicare una

situazione troppo difficile, il metodo di studio specifico di un sito viene presentato al capitolo 7. Nel capitolo 8 vengono presentate le tecniche di modellizzazione più elaborate, mentre il capitolo 9 descrive una applicazione della metodologia proposta: un riassunto dello studio effettuato sulla strada del Sempione.
Un'opera pregevole, quindi, e che mancava: dinamica e giovane, come gli Autori che l'hanno predisposta.
Il costo è di 80 Franchi Svizzeri (40 per studenti e insegnanti su presentazione di una giustificazione) e la si può richiedere direttamente al LASEN-Laboratoire de Systèmes Energètiques, Genie Civil, Ecole Polytechniche Federale CH-1015 Losanna (0041/21/693.24.95).

(Giovanni Peretti)

IL CONVEGNO INTERNAZIONALE DI CHAMONIX

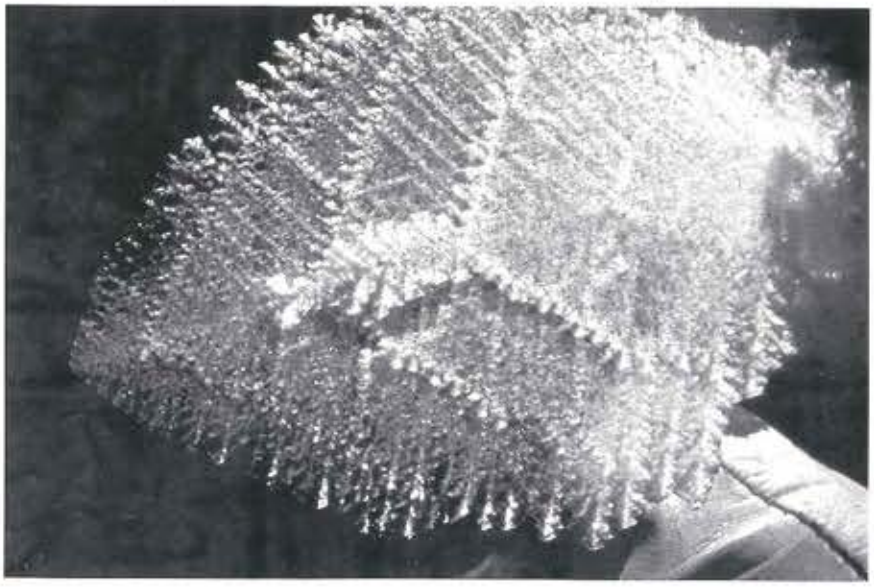
Dal 4 all'8 giugno 1991 si è svolto a Chamonix, sotto l'imponente mole del versante francese del Monte Bianco, un importante convegno internazionale sulle valanghe al quale hanno partecipato un centinaio di specialisti di dodici paesi: oltre che naturalmente quelli alpini (Francia, Italia, Svizzera, Austria e Germania) sono per esempio stati degnamente rappresentati anche Spagna, Andorre, Norvegia, Cecoslovacchia, Jugoslavia e Cile. Il simposio, intitolato "Gli apporti della ricerca scientifica alla sicurezza neve, ghiaccio e valanghe", è stato voluto dalla Cisa-Ikar ed organizzato dall'ANENA, l'Associazione Nazionale Francese per lo studio della neve e delle valanghe, che ha voluto in questo modo festeggiare degnamente il ventennale della sua esistenza.
Il convegno ha visto il succedersi di oltre una trentina di comunicaziani, soprattutto scientifiche ma anche pratiche: dallo studio del trasporto della neve da parte del vento all'informatica applicata, passando per la modellizzazione spazio-temporale dell'evoluzione del manto nevoso, il dibattito sugli ARVA o i procedimenti di detenzione sismica.
"Abbiamo voluto fare il punto sullo stato attuale delle nostre ricerche, confrontarci con il mondo scientifico straniero ed anche in prospettiva del '93 tentare di uniformare le nostre regole, per esempio in materia di scale di rischio", ha ricordato il Presidente dell'ANENA Jean Louis Tuaillon.
"Un altro interesse di questo convegno è stato quello di fare incontrare degli studiosi del più alto livello con degli uomini di terreno, ecco perchè ci attendevamo molto da questo primo incontro internazionale che speriamo di rinnovare ogni due anni".
Certamente quest'ultimo scopo è stato raggiunto, anche se forse purtroppo non completamente nella direzione inversa: infatti lo scambio delle esperienze dagli uomini di terreno verso gli scienziati soprattutto ai fini di una loro sensibilizzazione verso alcune importanti problematiche pratiche è stato piuttosto scarso.
Un plauso dunque alla puntigliosa organizzazione ed alla cordiale aspitalità dei colleghi francesi.
Un unico neo: mancava la traduzione simultanea in italiano, essendoci le simultanee in francese, tedesco ed inglese, peraltro ufficialmente richiesta dall'Italia alla riunione della Cisa-Ikar di novembre 1990.
Certamente con un piccolo sforzo in più lo scambio con i vicini studiosi ed esperti italiani sarebbe stato molto più fruttuoso.
Al di là della impossibilità dell'organizzazione francese - peraltro ottima - ad inserire anche la traduzione simultanea in italiano, per il futuro ci si auspica che le organizzazioni straniere prendano in considerazione questa esigenza, proprio in funzione dei necessari e sempre più importanti scambi scientifico-culturali tra il nord ed il sud delle alpi.

(Giovanni Peretti)

SULLA "BRINA GIGANTE"

A seguito dell'articolo apparso sul numero 11 - novembre 1990 - di "Neve e Valanghe", relativo alla "Brina Gigante di Splugen" di G. Kappenberger, la Redazione ha ricevuto interessanti osservazioni di un attento lettore: il Dr. Richard Lambert di Thones (Francia).
Nivologo ed esperto presso il tribunale, segnala che nel Gennaio 1987, nel Febbraio 1989, nel Gennaio 1990 e, da ultimo, nel Febbraio 1991, ha osservato nelle Prealpi della Savoia dei cristalli di brina di superficie aventi dimensioni lievemente inferiori rispetto a quelli menzionati da G. Kappenberger: da 15 a 18 cm di altezza nel Febbraio '91.
La foto qui pubblicata, gentilmente concessa dal Dr. Lambert, riproduce un cristallo di brina gigante sviluppatosi nel Gennaio del 1987 in una località posta intorno ai 1600 metri di quota.
La Redazione coglie l'occasione per stimolare coloro che più hanno a che fare con il mondo della neve e delle valanghe a voler collaborare attraverso l'invio di materiale fotografico, brevi articoli o semplici osservazioni di situazioni ritenute significative che, vagliati dal Comitato Scientifico Editoriale della rivista, potranno essere pubblicati.

(Alfredo Praolini



A CRANS MONTANA - UN CONGRESSO INTERNAZIONALE DI MEDICINA IN MONTAGNA

Dall'11 al 14 aprile 1991 si è tenuto in Svizzera, a Crans Montana, un importante Congresso internazionale di medicina in montagna.
Il Congresso è stato organizzato dalla Società Internazionale di Medicina di Montagna (ISMM) e dal GRIMM (Gruppo d'Intervento Medico in Montagna) con la collaborazione della Commissione Medica dell'UIAA e la Commissione per la medicina d'urgenza in montagna della CISA. Circa 350 specialisti provenienti da tutto il mondo hanno assistito ai dibattiti.
Dal Bollettino della Cisa-Ikar n.10 del luglio '91 riportiamo alcune considerazioni sul convegno del Medico alpinista Dott. Urs Wiget.
Si è trattato di un congresso con un duplice obiettivo: il medico e fisiologo da una parte e il soccorritore professionale e l'alpinista dall'altra parte.
Gli organizzatori hanno inteso promuovere e facilitare i contatti in campo internazionale tra gli specialisti del settore.
In questa ottica si sono tenute a Crans Montana le sedute di lavoro delle organizzazioni internazionali sopracitate.
Una dimostrazione di soccorso, ben riuscita, ha mostrato per la prima volta le tre organizzazioni svizzere di elisoccorso unite in un intervento: REGA, Air Glaciers e Air Zermatt.
Estratti dalla gran quantità delle esposizioni, ecco alcuni punti interessanti relativi al medico e all'alpinista. E' sempre più provato che il male acuto di montagna colpisce anche a medie altitudini (attorno ai 2000 metri) e può provocare edemi polmonari sui campi da sci. L'ascensione rapida attraverso i mezzi meccanici, il freddo e lo sforzo inconsueto sono tra le cause principali. Sembra anche che ci sia, un buon numero di sciatori che accusano i sintomi del male acuto di montagna e che sono costretti a guardare le pareti di una camera per un paio di giorni e, quindi, portano solo svantaggi per l'economia locale!
Si conoscono solo parzialmente i meccanismi che portano alle forme più gravi del mal di montagna: gli edemi d'altitudine.
Le differenze individuali ben conosciute nella tolleranza all'altitudine spiegano con modi di risposta geneticamente legati alla carenza di ossigeno. La reazione di qualche individuo può essere testata, e in Francia esistono dei laboratori che offrono questa possibilità ai futuri escursionisti ed "Himalaysti".
Per quanto riguarda il trattamento degli edemi d'altitudine al congresso non sono state

presentate delle grosse novità. L'abbassamento di quota è sempre la soluzione più efficace, la sacca di compressione e qualche medicinale possono aiutare a passare una notte o, nei casi troppo avanzati, fermare il male a quello stadio per permettere che la spedizione non debba essere interrotta.
Nella parte più pratica del congresso sono state discusse la formazione di base e la formazione del medico-soccorritore. La medicina d'urgenza deve essere applicata all'urgenza in montagna e questa può salvare una vita soprattutto in caso di trauma cranico-cerebrale oppure in caso di incidente da valanga.
I soccorritori professionali hanno discusso dei pericoli inerenti il volo notturno dell'elicottero e, nell'ambito del congresso è stato presentato l'impiego di una moltitudine di mezzi tecnici di salvataggio. Molti elicotteri ed i relativi equipaggiamenti per il salvataggio hanno mostrato lo standard attuale del salvataggio aereo.

(Alfredo Praolini)

SPERIMENTAZIONI GEOFISICHE SUL GHIACCIAIO DELLO STELVIO

Nel periodo dal 10 al 16 Giugno '91 l'Assessorato all'Energia e Protezione Civile della Regione Lombardia, tramite il suo Centro Sperimentale Nivometeorologico, ha tenuto sul ghiacciaio dello Stelvio una serie di sperimentazioni geofisiche in collaborazione con il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Milano - Sezione Geofisica, che

in questo contesto opera nell'ambito del Progetto Nazionale delle Ricerche in Antartide (PNRA) e con l'Azienda Energetica Municipale di Milano.
Le sperimentazioni in oggetto riguardavano l'utilizzo, per la prima volta sulle Alpi, delle tecniche di prospezione radar finalizzate allo studio della morfologia del fondo roccioso coperto dai ghiacciai, alla determinazione degli spessori delle coperture di ghiaccio e di neve, all'individuazione dell'interfaccia neve/ghiaccio ed all'individuazione e studio dei crepacci su di un ghiacciaio e visualizzavano principalmente il confronto tra profili radar eseguiti a terra (al traino di motoslitta) lungo linee ubicate in siti differenti sul ghiacciaio con gli stessi profili eseguiti da elicottero.
Per l'esecuzione delle misure sono stati necessari sei giorni di lavoro effettivo di campo, mentre l'analisi dei risultati è in fase di elaborazione.
L'uso del radar trasportato da elicottero per la realizzazione di detti "profili" sul ghiacciaio, se verrà confermata la bontà dei dati rilevati che già durante l'esecuzione dei lavori si sono mostrati di attendibile qualità, potrà risolvere in modo determinante i problemi legati alla sicurezza ed ai tempi di realizzazione e quindi porterà a risultati senz'altro più attendibili di quelli non meno costosi e comunque complessi, finora tradizionalmente usati.
Le metodologie che sono state testate, e quindi le procedure operative che sono risultate, potranno aprire la strada ad una conoscenza più approfondita e rapida dei ghiacciai delle nostre montagne, la cui importanza anche solo a livello di serbatoi idrici o di indicatori climatici è ben nota.
Naturalmente solo dopo l'analisi dei risultati potrà essere valutata la possibilità di applicare i metodi di indagine ad obiettivi pratici. I risultati di queste sperimentazioni geofisiche verranno pubblicati su questa stessa rivista appena disponibili.

(Andrea Vitalini)

IV CORSO DI AGGIORNAMENTO PER ESPERTI DI SOCCORSO SU VALANGA DEL CSA - SAT, - 25/27 aprile 1991 AL RIFUGIO GRAFFER (TN).

Nei giorni 25, 26 e 27 aprile u.s. si è svolto, presso il Rifugio "Graffer" al Grostè il IV Corso di formazione ed aggiornamento per esperti di soccorso su valanga, destinato a concludere il ciclo formativo dei 35 Volontari del C.S.A. - S.A.T. che hanno progressivamente affrontato le tematiche inerenti il soccorso organizzato su valanga nei tre corsi precedenti (Tonale 1988, Graffer 1989 e 1990) svolti con la collaborazione di docenti qualificati a livello sia nazionale (gli istruttori dell'Associazione Lombarda di Soccorso su Valanga) che internazionale (l'ing. Bruno Salm, dell'Istituto Federale Neve e Valanghe di Davos). In quest'ultimo corso, che ha visto la partecipazione di 32 Volontari del CSA-SAT e di alcuni osservatori delle Delegazioni CNSA Lombarda e Veneta, sono intervenuti come relatori il dr. Enzo Cazzanelli, fisico ricercatore presso l'I.R.S.T. di Trento per la parte relativa alla fisica della neve, il dr. Andrea Sartori, medico e volontario CSA, per la parte medica, il Volontario CSA sig. Mario Magnago del Nucleo Elicotteri PAT per le spiegazioni sull'uso dell'elicottero ed il sig. Mario Slanzi, Vice capostazione della squadra unità cinofile da valanga del CSA-SAT per la parte inerente l'intervento delle unità cinofile in valanga.
L'organizzazione del Corso e lo svolgimento delle parti "pratiche" sono stati curati da un gruppo di Volontari CSA-SAT, che già hanno partecipato ai precedenti corsi sull'argomento e che si sono particolarmente impegnati in questo campo, sia nella veste di "istruttore" al Corso che nella conduzione sperimentale di una trentina di serate informative per la prevenzione degli incidenti da valanga, dedicate agli sci-alpinisti ed agli altri volontari del CSA-SAT, nel corso della passata stagione invernale.

(Paolo Fait)

UN RAPPRESENTANTE DELL'AINEVA IN SENO AL SERVIZIO VALANGHE DEL CAI

Nella riunione del 6 aprile 1991 Il Consiglio Centrale del Club Alpino Italiano, richiamata l'esigenza di avviare concrete forme di collaborazione con i diversi organismi che in Italia trattano le problematiche relative alle valanghe, ha stabilito che alle riunioni dell'OTC Servizio Valanghe Italiano parteciperà il Coordinatore pro-tempore dell'AINEVA, in rappresentanza dell'Associazione dei Servizi Valanghe dell'arco alpino italiano.
Questa decisione costituisce un atto di estrema importanza per dare nuovo impulso ad alcune specifiche iniziative di carattere didattico e divulgativo nel settore della prevenzione e per attivare nuove forme di collaborazione nel campo della formazione professionale.
L'AINEVA si trova oggi impegnata in un programma di lavoro il cui obiettivo finale è la predisposizione di una normativa che, sulla base delle attuali conoscenze scientifiche in materia e attraverso un serio programma di formazione professionale degli addetti, consenta il raggiungimento di standard operativi e di sicurezza accettabili all'interno dei comprensori sciistici dove, anche quest'anno, si sono verificati gravissimi incidenti da valanga. Una simile iniziativa, per avere possibilità di successo, richiede il coinvolgimento e uno sforzo comune di tutti gli organismi che in Italia trattano, ai diversi livelli, il problema valanghe.
La decisione del Club Alpino Italiano rappresenta pertanto un primo importantissimo passo per andare in questa direzione e il Presidente dell'AINEVA ha già sottoposto all'attenzione del CAI delle proposte concrete tenuto conto dei settori di comune interesse e delle specifiche competenze in materia.
Ci si augura che il CAI le valuti con attenzione e le raccolga.

(Anselmo Cagnati)

UN NUOVO AUDIOVISIVO PRODOTTO DALLA REGIONE VENETO PER LE ATTIVITA' DIDATTICHE NEL SETTORE DELLA PREVENZIONE

E' disponibile un nuovo audiovisivo realizzato dal Centro sperimentale Valanghe della Regione Veneto in collaborazione con la Commissione Biveneta scuole di Alpinismo e sci-alpinismo del CAI. L'audiovisivo è costituito da una raccolta di diapositive con commento sonoro illustrante alcuni incidenti da valanga avvenuti negli ultimi anni nelle Dolomiti e Prealpi venete. Per ciascun caso presentato vengono analizzate la situazione meteorologica del periodo, lo stato del manto nevoso, la dinamica dell'incidente, le cause che hanno determinato il distacco e le conseguenze. Obiettivo del lavoro è quello di creare una maggior sensibilizzazione alla problematica attraverso la presentazione di casi concreti di incidenti che hanno coinvolto

scialpinisti in situazioni che non hanno nulla di catastrofico ma che si possono incontrare spesso nella frequentazione della montagna invernale.
Il lavoro è destinato in modo specifico alle scuole di scialpinismo del CAI, ma anche le stazioni del soccorso alpino, le scuole di sci, ecc. potranno trovarlo di utilità per le rispettive attività di carattere didattico e formativo.
Il Kit competo, che potrà essere acquistato ad un costo ancora da definire ma che dovrebbe aggirarsi intorno alle 80.000 lire, è costituito da una valigetta contenente la raccolta di diapositive con commento sonoro, un libretto illustrativo e una riproduzione del tutto su cassetta VHS.

Per ulteriori informazioni è possibile contattare il Dr. Cagnati presso il Centro sperimentale Valanghe 32020 Arabba BL (tel.0436-79227).
Per eventuali prenotazioni: EPICENTRO, Dorsoduro 3121, 30123 Venezia (tel.041-5236260).

(Anselmo Cagnati)

VISITA DI STUDIO NELL'AMBITO DELLE OPERE DI S.I.F. TRA TECNICI LOMBARDI E TRENTINI.

A Bormio, nei giorni 20 e 21 giugno 1991, si è svolta una visita di studio sulle Sistemazioni-Idraulico-Forestali organizzata dal Servizio Foreste della Regione Lombardia con la collaborazione della Comunità Montana Alta Valtellina.
Alla visita hanno partecipato i tecnici delle Comunità Montane della Lombardia, dell'Azienda Speciale delle Sistemazioni Montane del Trentino, dei Settori Agricoltura e Foreste, Lavori Pubblici, Servizio Geologico e del Centro Nivometeorologico della Regione, del Corpo Forestale dello Stato e dell'Azienda Regionale delle Foreste della Lombardia.
Con il Centro Nivometeorologico di Bormio (So) si è succintamente affrontato il tema "valanghe e prevenzione".
Sono state fornite le informazioni tecniche di carattere generale per poter comprendere meglio lo svolgimento di alcuni fenomeni nivologici, i danni ed i possibili mezzi di prevenzione e di difesa.
Il gruppo dei partecipanti, accompagnato dai tecnici del Centro Nivometeorologico stesso e della Comunità Montana Alta Valtellina, si è recato sul Monte Vallecetta nel Comune di Valdisotto per vedere e commentare la realizzazione di opere paravalanghe.
La visita si è svolta positivamente, in quanto i 40 tecnici presenti hanno partecipato attivamente dimostrando un grande interesse sia per gli argomenti trattati che per le opere sopralluogate.
Per la prima volta tecnici operanti in diverse strutture ed enti della Lombardia, ma che si occupano del medesimo settore, si sono incontrati con i risultati di cui sopra.
Da questo incontro dovrebbe nascere una maggiore collaborazione tra i vari tecnici ed una più ampia circolazione delle informazioni con possibili benefici nella gestione del territorio montano.
La collaborazione tra Centro Nivometeorologico regionale, Comunità Montane e Servizio Foreste ha sufficienti ragioni tecniche per essere intensamente sviluppata.
Il Centro Nivometeorologico potrebbe svolgere una funzione consultiva verso le CC. MM. che hanno competenze sia di pianificazione territoriale che operative (vedi le deleghe loro attribuite nell'ambito delle S.I.F. e della forestazione).
Infatti, una parte del territorio montano è potenzialmente interessato dalle valanghe che possono seriamente minacciare persone e cose (strutture ed infrastrutture).
Infine, potrebbero esserci interessi comuni nella realizzazione di opere antivalanghe (ponti da neve, deflettori ecc.) e di rimboschimenti di protezione dalle valanghe.
Sarebbe auspicabile che a livello legislativo o amministrativo regionale si tenesse conto di queste reali esigenze regolando i

rapporti di collaborazione tra le diverse strutture.
In attesa di una regolamentazione si può concludere che esistono tutti i presupposti, in futuro, per una maggiore collaborazione tra le strutture tecniche dei vari enti ed in particolare tra il Centro Nivometeorologico di Bormio, le Comunità Montane, il Servizio Foreste ed i Servizi Provinciali dell'Agricoltura Foreste ed Alimentazione della Regione Lombardia.

(Andrea Corapi)

CAMBIAMENTO DI DIREZIONE ALL'ISTITUTO VALANGHE DI DAVOS.

Dal 30 settembre di quest'anno l'Istituto Federale Svizzero per lo studio della Neve e delle Valanghe avrà un nuovo Direttore, se pur per ora provvisorio fino all'inizio del 1992, il Dott. Walter Good.
Riportiamo la lettera di commiato che il Direttore uscente Claude Jaccard ha inviato alle persone e alle istituzioni in contatto con l'Istituto stesso.
La Redazione di Neve e Valanghe nel complimentarsi con il Prof. Jaccard per il dinamico lavoro svolto in questo decennio di attività, formula al neo Direttore i migliori auguri per una sempre più proficua continuazione.
"Mi permetto di segnalare che lascerò la Direzione dell'Istituto Federale per lo studio della Neve e delle Valanghe del Weissfluhjoch il 30 settembre 1991 per avvenuto pensionamento.
Il mio successore non è ancora stato nominato ed entrerà in funzione probabilmente solo all'inizio del 1992.
Fino ad allora la Direzione dell'Istituto sarà assicurata ad interim dal Dott. Walter Good.
Prima di lasciare Davos, per la Svizzera Romanda ci tengo a congedarmi da tutte le persone e istituzioni con le quali sono stato ufficialmente in contatto dal 1980, e a ringraziarle della loro preziosa collaborazione concernente lo scambio di informazioni, l'organizzazione di incontri diversi e la realizzazione di progetti di ricerca e di servizi.
Nell'augurio che queste relazioni indispensabili proseguano e si sviluppino nell'avvenire a vantaggio di tutti, con i miei migliori auguri di successo per i Vostri lavori e progetti futuri, Vi prego di accettare i miei più distinti saluti.

Claude Jaccard"

UNA IMPORTANTE NOVITA': IL NUMERO VERDE PER IL BOLLETTINO NIVOMETEO DELLA LOMBARDIA

Durante l'estate uscente la Regione Lombardia ha portato a termine un'interessante iniziativa volta alla divulgazione del proprio Bollettino Nivometeorologico.
Ad una moderna segreteria telefonica digitale rispondente a cinque chiamate contemporaneamente è stato infatti attestato un NUMERO VERDE , cioè quel numero telefonico che permette all'utente - da qualsiasi parte esso chiami - di spendere solamente il costo del primo scatto telefonico.
Nell'offrire ai numerosi utenti della montagna questa ulteriore possibilità la Regione Lombardia si augura di stimolare e di incrementare l'ascolto del proprio Bollettino, che come noto viene elaborato tre volte alla settimana, pur nella previsione di un non indifferente onere economico, peraltro ritenuto doveroso.
Si ricorda inoltre che, come pure avviene per il Veneto, in Lombardia da due anni il Bollettino Nivometeorologico continua ad essere emesso anche durante l'estate e rivolto ai numerosi alpinisti ed escursionisti che frequentano le montagne lombarde, se pur generalmente ridotto alla parte meteorologica relativa all'area alpina regionale.
Il nuovo numero telefonico del BOLLETTINO NIVOMETEOROLOGICO LOMBARDO è il seguente:

AINEVA 90

fettuccia di allineamento per sondaggio organizzato su valanga

Per tutti gli interessati, le Fettucce AINEVA 90 sono disponibili per la stagione 1991-92 a L. 55.000 + IVA (prezzo di costo). Le richieste di ordinazione possono essere fatte sia presso la Segreteria AINEVA che presso la Ditta Level Via Roma, 12 - 23020 Piateda (So) Tel. 0342/370614 (anche fax).

AVVERTENZE

La rubrica "Bollettino bibliografico" costituisce un estratto delle informazioni bibliografiche archiviate in un data base residente su personal computer presso il Centro Sperimentale Valanghe e Difesa Idrogeologica di Arabba.
Le recensioni sono frutto di una scelta che ha interessato recenti pubblicazioni italiane e straniere su tematiche che afferiscono alla nivologia, alla meteorologia alpina e alle valanghe.
Oltre a testi, manuali, monografie e atti di convegni, sono state recensite le seguenti riviste scientifiche:
- Journal of Glaciology (Gran Bretagna)
- Cold Regions Science and Technology (Olanda)
- La Météorologie (Francia)
- Neige et Avalanches (Francia)
- Avalanche New (Canada)
- The Avalanche Review (Stati Uniti)
- Journal of Glaciology and Geocryology (Cina)
- Low Temperature Science (Giappone)
- Geografia Fisica e dinamica quaternaria (Italia)
- Neve e Valanghe (Italia)

La caratterizzazione dei lavori è stata fatta a mezzo di parole chiave: ciò consente una classificazione delle informazioni bibliografiche sufficentemente flessibile, nonché una rapida identificazione degli argomenti trattati.
Il materiale è ordinato secondo un numero progressivo di riferimento, riportato in testa a ciascuna recensione.
Per agevolare la ricerca delle informazioni bibliografiche sono stati riportati alla fine due indici ordinati alfabeticamente di cui uno per gli autori e l'altro per le parole chiave.
Le parole chiave sono in lingua italiana: ciò sia per poter disporre di un unico elenco per una più rapida consultazione, sia per agevolare chi non ha dimestichezza con le lingue straniere.
Le pubblicazioni recensite sono consultabili presso il Centro Sperimentale Valanghe e Difesa idrogeologica di Arabba - 32020 ARABBA (Belluno -Italy)

INDICE PAROLE CHIAVE

(ordinate per parola chiave)

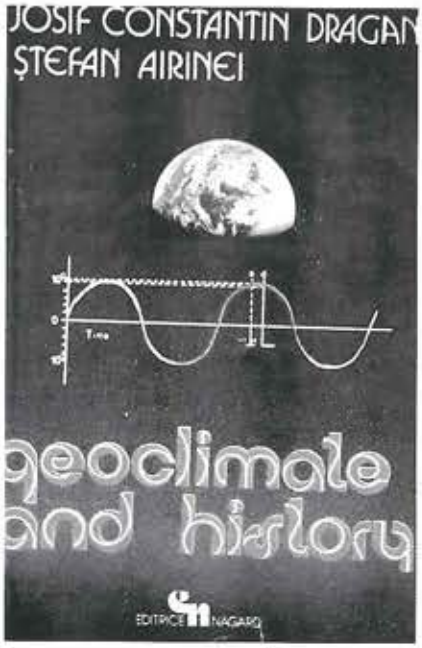
AINEVA 158,
ANALISI DEI DATI 135,
ANALISI DEL RISCHIO 160, 176,
ANALISI NIVOMETEOROLOGICA 172,
ANALISI TERRITORIALI 167,
ARVA 163,
ATTIVITA' VALANGHIVA 144, 145, 146, 147, 148,
BARRIERE FERMANEVE 164, 170,
BRINA DI SUPERFICIE 151,
CAMBIAMENTI CLIMATICI 133, 140, 142, 175,
CARICO DELLA NEVE 154,
CARTOGRAFIA VALANGHE 165, 166, 167, 168, 170,
CLIMA 132, 133, 140, 142,
CONTROLLO DELLE VALANGHE 161,
COSTRUZIONI 154,
DIFESA DALLE VALANGHE 136,
DISTACCO ARTIFICIALE 161,
FONDAZIONI 169,
FUSIONE DEL MANTO NEVOSO 155,
GRANDINE 139,
INCIDENTI DA VALANGHE 146, 147, 148, 156, 162,
INNEVAMENTO 175,
ISTRUZIONE 159,
MANTO NEVOSO 155,
MECCANISMI DI DISTACCO 156,
METAMORFISMI 157,
METEOROLOGIA ALPINA 134, 141, 143,
METODI DIDATTICI 159,
MODELLI DETERMINISTICI 138, 153, 174,
MOTO DELLE VALANGHE 138, 147,
MOVIMENTI LENTI 147, 152,
NEVE ARTIFICIALE 147, 173,
NEVE BAGNATA 174,
NORMATIVA 165, 168, 171,
NOTIZIE STORICHE 137,
OPERE DI DIFESA 169, 177,
ORGANIZZAZIONE 136, 158,
OSSERVAZIONI NIVOMETEO 137, 144, 145, 146, 147, 148,151,
OSSERVAZIONE DELLE VALANGHE 137, 149, 156, 166,
PRECIPITAZIONE NEVOSA 135,
PRESSIONE DI VAPORE 157,
PREVENZIONE 160,
PREVISIONE DEL RISCHIO 158,
PREVISIONE DELLE VALANGHE 176,
PREVISIONE LOCALE 150,
PROPRIETA' DINAMICHE 138,
PROVE DI STABILITA' 150,
RISCHIO DA VALANGHE 136, 168,
SCI FUORIPISTA 160,
SOCCORSO SU VALANGA 162, 163, 171,
STABILITA' DEL MANTO NEVOSO 164,
STAZIONI NIVOMETEOROLOGICHE 149,
STRUMENTI DI MISURA 135, 152,
TEMPO ATMOSFERICO 132, 134, 139,
TENSIONI NEL MANTO NEVOSO 153.

INDICE DEGLI AUTORI
(in ordine alfabetico)
autori riferimenti

AIRINEI S. 133,
AKITAYA E. 156,
ALLIBERT M. 171,
ATKINS D. 162,
AUTORI VARI 134, 136
BASSETTI E. 163,
BOLOGNESI R. 176,
BOVO S. 149,
BRUN E. 175,
CARENZO G. 149,
CATTANEO M. 149,
CONSTANTIN D.J. 133,
DEBRANDO V. 149,
DINGER F. 173,
FALETTO C. 149,
FOHN PAUL 150,
FONTANA E. 137,
FRIGERIO G. 167,
FUKUZAWA T. 156,
GANDINO E. 149,
GARBINO M. 168,
GIEVER P.M. 154,
GRIFFITH M. 139,
HEIMGARTNER M. 169,
ISHII Y. 155,
KAPPENBERGER G. 151,
KOBAYASHI D. 155,
KODAMA Y. 155,
KONIG BARDE J. 172,
LAMB H. 132,
LIVINGOOD L. 161,
LUCATO F. 168,
LUCHETTA A. 165,
MARTINET G. 174,
MCCLUNG D. 153,
MEIKLEJOHN B. 160,
MENEGUS F. 169,
NARUSE R. 156,
NAVARRE J.P. 172,
NEVINI R. 166,
NISHIMURA K. 138,
NOMURA M. 155,
OLAGNE X. 153,
PAHAUT E. 172,
PENNIMAN D. 159,
PERETTI G. 158,
PETRINI A. 166,
RAPIN F. 177,
RUSSELL A.J. 157,
SACK R.L. 154,
SANI M. 166,
SCHIMIZU H. 156,
SOMMAVILLA F. 152, 164, 170,
SUMMER G. 135,
VALT M. 152,
VILLECROSE J. 172,
ZINI E. 167,

ELENCO PUBBLICAZIONI
(ordinato per numero progressivo di recensione)

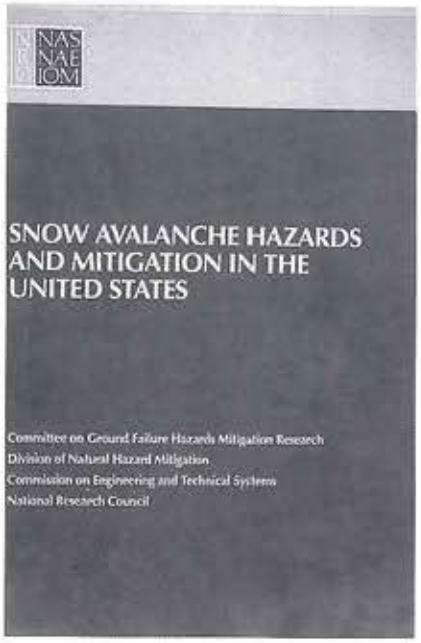
132/1988 Libro
LAMB H.H.
WEATHER, CLIMATE AND HUMAN AFFAIRS-A BOOK OF ESSAYS AND OTHER PAPERS PP. 364
ROUTLEDGE, NEW YORK
parole chiave: CLIMA/TEMPO ATMOSFERICO/



133/1987 Libro
CONSTANTIN D.J., AIRINEI S.
GEOCLIMATE AND HISTORY
PP. 354
NAGARD,ROMA
parole chiave: CLIMA/ CAMBIAMENTI CLIMATICI/

134/1990 Libro
AUTORI VARI
LE TEMPS CHANGE VITE EN MONTAGNE
PP. 30
DIRECTION DE LA METEOROLOGIE NATIONALE
parole chiave: METEOROLOGIA ALPINA/TEMPO ATMOSFERICO/

135/1988 Libro
SUMMER G.
PRECIPITATION PROCESS AND ANALYSIS
PP. 454
JOHN WILEY & SONS, AVON
parole chiave: PRECIPITAZIONE NEVOSA/STRUMENTI DI MISURA/ANALISI DEI DATI/



136/1990 Libro
AUTORI VARI
SHOW AVALANCHE HAZARD AND MITIGATION IN THE UNITED STATES
PP. 84
NATIONAL ACADEMY P., WASHINGTON
parole chiave: RISCHIO DA VALANGHE/DIFESA DALLE VALANGHE/ ORGANIZZAZIONE/

137/1991 Libro
FONTANA E.
STORIE DI ANTICHI INVERNI
PP. 132
CAI-VARALLO, VARALLO
parole chiave: OSSERVAZIONI NIVOMETEO/OSSEVAZIONE DELLE VALANGHE/ NOTIZIE STORICHE/

138/1990 Libro
NISHIMURA K.
CONTRIBUTIONS FROM THE INSTITUTE OF LOW TEMPERATURE SCIENCE - STUDIES ON THE FLUIDIZED SHOW DYNAMICS
PP. 55
INST.LOW TEMPERATURE, SAPPORO
parole chiave: MOTO DELLE VALANGHE/PROPRIETA' DINAMICHE/MODELLI DETERMINISTICI/

139/1990 Libro
GRIFFITH M.
LA GRANDINE
PP. 148
REG. FRIULI-VENEZ.G.,UDINE
parole chiave: TEMPO ATMOSFERICO/GRANDINE/

140/1988 Atti
ACTES DU COLLOQUE D'AIX-EN-PROVENCE - FRANCE
PP. 300
AIX-EN-PROVENCE, a cura di:
ASS.INTER.CLIMATOLOGIE
parole chiave: CLIMA/ CAMBIAMENTI CLIMATICI/

141/1988 Atti
C.I.M.A. '88 - 20° CONGRESSO INTERNAZIONALE DI METEOROLOGIA ALPINA
3 VOLUMI
SESTOLA (MO), a cura di:
SERV.METEOROLOGICO IT.
parole chiave: METEOROLOGIA ALPINA/

142/1989 Atti
ACTES DU COLLOQUE DE PAVIA -ITALIA
PP. 314
PAVIA, a cura di:
ASS.INTER.CLIMATOLOGIE
parole chiave: CLIMA/ CAMBIAMENTI CLIMATICI/

143/1991 Atti
ITAM-90 21.INTERNATIONALE TAGUNG FUER ALPINE METEOROLOGIE
2 VOLUMI
PP. 672
ENGELBERG (CH), a cura di:
INST.SUISSE METEOROL.
parole chiave: METEOROLOGIA ALPINA/

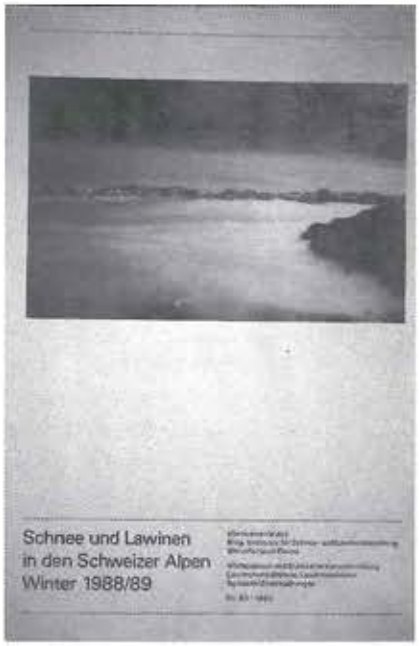
144/1990 Bollettino
QUADERNI DI NIVOLOGIA
n° 4, PP. 78
TRENTO, a cura di:
PROV.AUT.TRENTO
parole chiave: OSSERVAZIONI NIVOMETEO/ATTIVITA' VALANGHIVA/

145/1990 Bollettino
QUADERNI DI NIVOLOGIA
n°5, PP. 81
TRENTO, a cura di:
PROV.AUT.TRENTO
parole chiave: OSSERVAZIONI NIVOMETEO/ATTIVITA' VALANGHIVA/

146/1990 Bollettino
QUADERNI DI NIVOLOGIA
n°6, PP. 87
TRENTO, a cura di:

PROV.AUT.TRENTO
parole chiave: OSSEVAZIONE NIVOMETEO/ATTIVITA' VALANGHIVA/ INCIDENTI DA VALANGHE/

147/1991 Bollettino
QUADERNI DI NIVOLOGIA
n°7, PP. 95
TRENTO, a cura di:
PROV.AUT.TRENTO
parole chiave: OSSEVAZIONE NIVOMETEO/ATTIVITA' VALANGHIVA/ INCIDENTI DA VALANGHE/NEVE ARTIFICIALE/ MOVIMENTI LENTI/MOTO DELLE VALANGHE/



148/1990 Bollettino
SCHNEE UND LAWINEN IN DEN SCHWEIZER ALPEN - WINTER 1988/89 n° 53, PP. 155
DAVOS, a cura di: IFSNV parole chiave: OSSERVAZIONI NIVOMETEO/ATTIVITA' VALANGHIVA/INCIDENTI DA VALANGHE/

149/1990 Pubblicazione su rivista
BOVO S.,CARENZO G.,CATTANEO M., DEBRANDO V.,FALETTO C.,GANDINO E.
LA VALANGA DI GHIACCIO DEL MONVISO
NEVE E VALANGHE n°11, PP. 6/13 (8)
parole chiave: OSSEVAZIONE DELLE VALANGHE/STAZIONI NIVOMETEOROLOGICHE/

150/1990 Pubblicazione su rivista
FoHN PAUL
LE PROVE DI STABILITA' DEL MANTO NEVOSO
NEVE E VALANGHE
n°11, PP. 14/25 (12)
parole chiave: PREVISIONE LOCALE/PROVE DI STABILITA'/

151/1990 Pubblicazione su rivista
KAPPENBERGER G.
LA BRINA GIGANTE DI SPLUGEN
NEVE E VALANGHE
n°11, PP. 26/29 (4)
parole chiave: OSSERVAZIONI NIVOMETEO/BRINA DI SUPERFICIE/

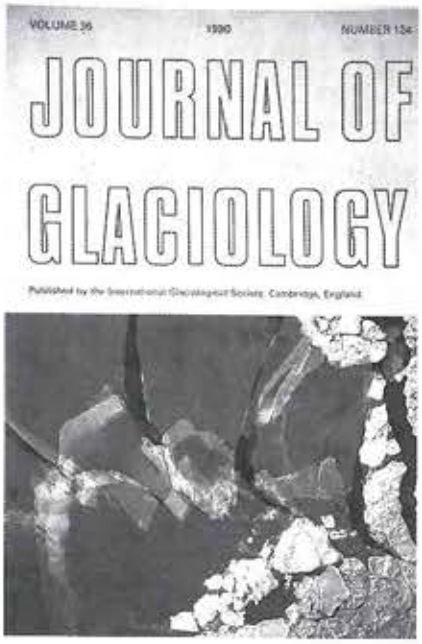
152/1990 Pubblicazione su rivista
SOMMAVILLA F.,VALT M.
I MOVIMENTI LENTI DEL MANTO NEVOSO
NEVE E VALANGHE
n° 11, PP. 30/37 (8)
parole chiave: MOVIMENTI LENTI/STRUMENTI DI MISURA/

153/1990 Pubblicazione su rivista
OLAGNE X.,MCCLUNG D.M.
NONLINEAR FORMULATION OF SNOW CREEP
COLD REGIONS SCIENCE AND THECHNOLOGY
n°1, V.19, PP. 1/18 (18)
parole chiave: TENSIONI NEL MANTO NEVOSO/MODELLI DETERMINISTICI/

154/1990 Pubblicazione su rivista
GIEVER P.M.,SACK R.L.SIMILITUDE
CONSIDERATIONS FOR ROOF SHOW LOADS
COLD REGIONS SCIENCE AND THECHNOLOGY
n°1, V.19, PP. 59/71 (13)
parole chiave: CARICO DELLA NEVE/COSTRUZIONI/

155/1990 Pubblicazione su rivista
NOMURA M.,ISHII Y.,KODAMA Y.,
KOBAYASHI D.
TIME LAG PROCESS IN SNOWMELT RUNOFF - PROPAGATION OF MELTWATER IN SHOW PACK
LOW TEMPERATURE SCIENCE
n°2, V.48, PP. 1/14 (14)
parole chiave: MANTO NEVOSO/FUSIONE DEL MANTO NEVOSO/

156/1990 Pubblicazione su rivista
AKITAYA E.,SCHIMIZU H.,NARUSE R.,
FUKUZAWA T.
A STUDY OH THE MECHANISM OF AVALANCHE RELEASE AT MT.NISEKO, HOKKAIDO, JANUARY 1990
LOW TEMPERATURE SCIENCE
n°2, V.49, PP. 15/23 (9)
parole chiave: MECCANISMI DI DISTACCO/OSSERVAZIONE DELLE VALANGHE/ INCIDENTI DA VALANGHE/



157/1930 Pubblicazione su rivista
RUSSELL A.J.
VAPOR-PRESSURE DEPENDENCE ON TEMPERATURE IN MODELS OF SHOW METAMORPHISM
JOURNAL OF GLACIOLOGY
n° 124, V.36, PP. 351/353 (3)
parole chiave: METAMORFISMI/ PRESSIONE DI VAPORE/

158/1990 Pubblicazione su rivista
PERETTI G.
RISCHIO DA VALANGHE: IL COORDINAMENTO DELLE INFORMAZIONI IN ITALIA
GEOLOGIA TECNICA
n°I, PP. 29/33 (5)
parole chiave: AINEVA/ PREVISIONE DEL RISCHIO/ ORGANIZZAZIONE/

159/1990 Pubblicazione su rivista
PENNIMAH D.
A SYSTEMIZED APPROACH TO AVALAHCHE EDUCATION
THE AVALANCHE REVIEW
n°4, V.8, PP. 1/2,8/8 (3)
parole chiave: ISTRUZIONE/ METODI DIDATTICI/

160/1990 Pubblicazione su rivista
MEIKLEJOHN B.
"SAFE SKIING": BACKCOUNTRY SKIING IN AVALANCHE TERRAIN
THE AVALANCHE REVIEW
n°2, V.9, PP. 1/2,4/6 (5)
parole chiave: SCI FUORIPISTA/ PREVENZIONE/ANALISI DEL RISCHIO/

161/1991 Pubblicazione su rivista
LIVINGOOD L.
THE USE A LARGE EXPLOSIVE CHARGES FOR AVALANCHE HAZARD REDUCTION
THE AVALANCHE REVIEW
n°3, V.9, PP. 1/1,4/5 (3)
parole chiave: DISTACCO ARTIFICIALE/CONTROLLO DELLE VALANGHE/

162/1991 Pubblicazione su rivista
ATKINS D.
MISTAKES IN AVALANCHE RESCUES
THE AVALANCHE REVIEW
n°6, V.9, PP. 1/1,5/7 (4)
parole chiave: INCIDENTI DA VALANGHE/SOCCORSO SU VALANGA/

163/1991 Pubblicazione su rivista
BASSETTI E.
STORIA E IMPIEGO DEGLI ARVA, APPARECCHI DI RICERCA IN VALANGA
LO SCARPONE
n°4, PP. (4)
parole chiave: ARVA/ SOCCORSO SU VALANGA/

164/1991 Pubblicazione su rivista
SOMMAVILLA F.
OPERE PARAVALANGHE MEDIANTE BARRIERE FERMANEVE ELASTICHE
PROFESSIONE MONTAGNA
n°13, PP. 28/29 (2)
parole chiave: STABILITA' DEL MANTO NEVOSO/BARRIERE FERMANEVE/

165/1991 Pubblicazione su rivista
LUCHETTA A.
LA CARTA DELLE VALAHGHE NELL'ARCO ALPINO ITALIANO: RISULTATI E PROSPETTIVE
PROFESSIONE MONTAGNA
n°12, PP. 6/7,10/IO (3)
parole chiave: CARTOGRAFIA VALAHGHE/NORMATIVA/

166/1991 Pubblicazione su rivista
NEVINI R.,PETRINI A.,SANI M.
LA FOTOGRAFIA AEREA E LA CARTOGRAFIA DELLE VALANGHE
PROFESSIONE MONTAGNA
n°12, PP. 10/11 (2)
parole chiave: CARTOGRAFIA VALANGHE/OSSERVAZIONE DELLE VALANGHE/

167/1991 Pubblicazione su rivista
FRIGERIO G.,ZINI E.
INTEGRAZIONE TRA DATI RASTER E VETTORIALI PER L'AGGIORNAMENTO DELLA CARTOGRAFIA TEMATICA DELLE VALANGHE
PROFESSIONE MONTAGNA
n°12, PP. 11/14 (4)
parole chiave: ANALISI TERRIORIALI/CARTOGRAFIA VALANGHE/

168/1991 Pubblicazione su rivista
GARBINO M.,LUCATO F.
REALIZZAZIONE DI UNA PROPOSTA DI NORMATIVA URBANISTICA PER ZONE SOGGETTE A CADUTA DI VALANGHE
PROFESSIONE MONTAGNA
n°12, PP. 15/15,17/18 (3)
parole chiave: RISCHIO DA VALAHGHE/HORMATIVA/ CARTOGRAFIA VALAHGHE/

169/1991 Pubblicazione su rivista
MENEGUS F. HEIMGARTNER M.
PROVE DI CARICO ASSISTITE DA COMPUTER SU FONDAZIONI DI OPERE PARAVALANGHE
PROFESSIONE MONTAGNA
n°12, PP. 19/20 (2)
parole chiave: OPERE DI DIFESA/ FONDAZIONI/

170/1991 Pubblicazione su rivista
SOMMAVILLA F.
BARRIERE FERMANEVE ELASTICHE PER UNA DIFESA ATTIVA DALLE VALANGHE
RASSEGNA DELLA PROTEZIONE CIVILE
n°3, PP. 15/18 (4)
parole chiave: CARTOGRAFIA VALANGHE/BARRIERE FERMANEVE/

171/1991 Pubblicazione su rivista
ALLIBERT M.
DU NOUVEAU? PAS SUR...
NEIGE ET AVALANCHES
n°53-54, PP. 4/14 (11)
parole chiave: NORMATIVA/ SOCCORSO SU VALANGA/

172/1991 Pubblicazione su rivista
NAVARRE J.P.,VILLECROSE J.,PAHAUT E.,
KONIG BARDE J.
CARACTERES EXCEPTIONNELS DE L'ENNEIGEMENT DU DEBUT DE L'HIVER 1989/90
NEIGE ET AVALAHCHES
n°53-54, PP. 15/23 (9)
parole chiave: ANALISI NIVOMETEOROLOGICA/

173/1991 Pubblicazione su rivista
DINGER F.
VEGETATION ET ENNEIGEMENT ARTIFICIEL
NEIGE ET AVALANCHES
n°53-54, PP. 24/26 (3)
parole chiave: NEVE ARTIFICIALE/

174/1991 Pubblicazione su rivista MARTINET G.
ST VENANT MODELE POUR LA SIMULATION D'AVALANCHES DE NEIGE HUMIDE
HEIGE ET AVALANCHES
n°53-54,PP. 34/40 (7)
parole chiave: NEVE BAGNATA/ MODELLI DETERMINISTICI/

175/1991 Pubblicazione su rivista
BRUN E.
RECHAUFFEMENT DE L'ATMOSPHERE
NEIGE ET AVALANCHES
n°55, PP. 14/15 (2)
parole chiave: CAMBIAMENTI CLIMATICI/INNEVAMENTO/

176/1991 Pubblicazione su rivista
BOLOGNESI R.
AVALOG
NEIGE ET AVALANCHES
n°55, PP. 18/23 (6)
parole chiave: PREVISIONE DELLE VALANGHE/ANALISI DEL RISCHIO/

177/1991 Pubblicazione su rivista
RAPIN F.
UN RECAPITULATIF DES TECHNIQUES DE PROTECTION PARAVALANCHE
NEIGE ET AVALANCHES
n°55, PP. 24/27 (4) parole chiave: OPERE DI DIFESA/

ABSTRACTS

Special Avalanche Mapping

In Italy, avalanche mapping is a quite recent study, despite the great importance it has for an extensive knowledge of mountain territories.
In fact, besides the availability of more or less reliable avalanche registers, the first tests in this fiel were carried out only some ten years ago.
This article illustrates the work carried out local authorities which are committed to the creation of anavalanche probability location map (CLPV); after briefly examining the current situation and the programmes de eloped by Alpine regions, the article describes the first attempts made to subdivide the alpine territory through the location of the zones exposed to avalanche risk (the so-called PZEV plan).
The CLPV map, which has been drawn in a scale of 1:25,000 by using methods adopted by French scientists in the early 1970s and which now are used worldwide, does not provide an exact delimitation of the zones exposed to avalanches but, as the term implies it only indicates probable location.
Moreover, it must be underlined that on this map, coloured areas do not correspond to exposed zones, and white sectors - cannot be identified with safe zones.
The CLPV map is a very important document that local authorities should employ at the moment of creating settlements building infrastructures, ski-lifts avalanche defences, etc. In all thes cases the map provides valuable preliminary information on fenomena occurring in a certain area and it can also offer suggestions for carrying out more detailed and intensive inquiries.
Therefore, it is advisable that these maps should e used by all those who operate in mountain territory for obtaining valuable information; nevertheless, CPLV maps must be changed into an instrument for planning application: the above-mentioned PZEV plan. This could become a real risk map with a much higher scale than adopted on CLPV maps.
Obviously, and this is maybe the most important aspect of all, it is desirable that local authorities include specific laws and rules referring to these indispensable technical instruments in their future legislation, since efficient planning means efficient prevention, as the representatives of the Aineva technical and juridical team affirm at the conclusion of their speech.

The Great Old Man
Interview with André Roch
by Giovanni Peretti

An interview with Andre Roch, a Swiss mountain lover, a strong mountain climber and a great snow and avalanche expert.
The interview, which recalls the most significan events that have characterised the life of this man (who is now eighty-four) reveals a person of great understanding: the wit, irony and great experience gained by André Roch in sixty years of his life in the mountains undoubtedly prevail over the cold mathematical formulas.

The perception of avalancheS risk in the mountain
Raoul Mathieu
Anena

More than 1600 persons have been killed in avalanches in the Alps over a period of 14 years, an annual average of about 120 deaths. More than 1600 people were carried away by avalanches during the same 14 years.
Statistics show that France, Switzerland, Italy and Austria have approximately the same number of accidents. Most of the victims (almost 80%) are skiers, and almost all the accidents (87%) occurred in connection with leisure activities. Skiing in the mountains, away from the resorts, which has been popular for many years in these four countries, is at the origin of half of the deaths. Off-piste skiing alone claims a quarter of the victims (data from CISA-IKAR. Avalanche Commission).
So i an accident just fate?
For a long time accidents were considered as fate, an 'act of God', non attributable to any specific cause. The link between accident and change is implicit in the language, because an accident is by definition what happens by change.
Nowadays 'fate is invoked less and less when talking of the causes of accidents, which are not necessarily caused by lack of thought, care, prudence or decisiveness.
An accident is both a result and an indication of a malfunction of the relationship between an individual and the environment. An accident generally occurs in a situation of functional deficiency, which may appear in the analysis of behavioral models, and of an environment dangerous for man, in particular winter in the mountains.
This systemic approach makes it possible to go beyond the idea of a single, linear cause of an accident, to that of multiple, circular causes. Several "traumatogenic" causes following dangerous behaviour, lead simultaneously towards an incident or accident.
In this way the awareness of the risk of avalanche is necessarilt associated with:
1) knowledge of the snow cover, from the viewpoint of is stability on a slope at a given time and place: this is the knowledge of the "black spots" or "failure points" unevenly distributed along a path or ski trail;
2) perception of the risk which depends on our personal observation and not on the actual

conditions.
The approach to the "actual" depends primarily on our own dispositions which is however never known absolutely, as it is partly in the subconscious. This is nevertheless very active in many different forms, depending on the individual, the society, the place and the time. In addition, in the mountains in winter, where everything is white, motioneless and lacking in contrast, the eye receives very little information indicating an obvious or imminent danger.
The indications received are too inactive and scattered in space to result in a vigilant reaction by the skier. Ho will not be incited to take a decisione, and will often do nothing because nothing is really happening.
Finallu the danger lies frequently in the fragile layers concealed within the covering of snow. This fagility is continually changing during the season, often without the skier being aware of it.
This esplains many avalanche accidents, which we are trying to understand explain and prevent by a new approach in teaching about the mountains in winter.

The Pavillon Tragedy: open Letter
by Alberta Balzani Gatti

Well-beaten and controlled ski tracks, glacier with overhanging serac, unusual weather and snow conditions, absence of defence works, insufficient prevention measures, lack of information, unpredictable phenomena, etc. These are some of the main factors that caused the avalanche accident which took place on the 17th of February 1991 near Courmayeur (Valle d'Aosta), an accident the press called "The Pavillon Tragedy" and which provoked the death of 12 people. Because of the high number of casualties, this accident aroused strong emotion among tourists and mountaneers, skiers and others, also due to the fact that a 2-year old child, Giuditta, was among the victims.
Mrs. Balzani, Giuditta's grandmother, sent a letter to Aineva's editors with a series of questions aimed at stirring public opinion, and mainly pubblic authorities, to undertake more efficient programmes for avalanche accident prevention, leaving aside all bureaucratic problems, economic interests and controversies.
In harmony with the objectives Aineva intends to reach in the field of information and prevention, "Neve e Valanghe" has published this letter in its entirety reporting Mrs. Balzani Gatti's opinion and questions.

The New Snow Barriers with Parallel Ropes
by Ezio Giuriani, Pietro Faifer, Maurizio Prati

The present article deals with the problem of safety of snow retaining barriers, with particular regard to the experimental snow barriers recently installed in Valle Spluga by using parallel ropes. The article illustrates the contribution that the new barriers provide in terms of safety with respec to the actual snow pressure. Their utility lies in the fact hat the gaps too often present in rigid barriers or net panels because of the ground irregularities are eliminated. Thanks to their physical characteristics, parallel rope barriers are a compromise between flexible barriers with nets and the conventional stiff bridges. In fact, just as in bridges the frame of these barriers is made of rigid stands, while crossbars consist of parallel ropes with an overlaid narrow-meshed metal net.
In order to contain the rope tension, a system with elastic arms has been developed which, under load, permits the rope to adjust to the frame catenary.
Various barriers with vertical rods of different height have been developed. The first series, which has been specially designed for the accumulation zone, is 5 metres high, the second series is 3 metres. By measuring the endingangle of the rope-guide arms the snow pressure has been determined by means of a series of complex calculation and a specific calculation code. Moreover, the article also presents certain projet and techological aspects, comparative economic calculations, as well as the measurement of the perpendicular and tangential snow pressure on some barriers taken into consideration.
In winter 1987/88 this value was particularly significant, since in some barriers snow accumulation reached 7 metres in height.

INFORMAZIONI NIVOMETEOROLOGICHE NEI PAESI ALPINI

(I dati sono aggiornati alla stagione invernale 1991-92)

NORME PER I COLLABORATORI

"Neve e valanghe" è la rivista periodica dell'Associazione interregionale di coordinamento e documentazione per i problemi inerenti alla neve e alle valanghe.
In essa vengono pubblicati lavori originali ed inediti, traduzioni di lavori stranieri, notiziari, rubriche, relativi ad argomenti di Nivologia e Meteorologia alpina con particolare riguardo agli aspetti applicativi volti alla prevenzione e alla difesa dalle valanghe.
Gli articoli devono essere inviati a: Redazione Rivista "Neve e valanghe" c/o Nucleo Valanghe Regione Lombardia - Via Milano, 16 - 23032 Bormio (So) -
tel. (0342) 90.50.30.
Per essere ammessi alla pubblicazione, gli articoli sono sottoposti all'esame del Comitato scientifico della rivista.

Titolo

Il titolo deve essere sintetico e chiaro; può essere modificato dalla Redazione. Sono da evitare abbreviazioni, sigle, o espressioni troppo tecniche.
Il titolo deve essere seguito dal (i) nome (i) e dal (i) cognome (i) dell'(gli) autore (i) con l'indicazione dell'organismo di appartenenza e dell'indirizzo postale, e può essere suscettibile di modifiche.

Testo

Il testo deve essere redatto in forma chiara e concisa in lingua italiana.
Il dattiloscritto deve essere presentato in tre esemplari, in stesura definitiva, evitando correzioni a mano.
Devono essere utilizzati fogli di carta bianca formato A4 (210 × 297 mm) scritti da un solo lato con 1800 battute per foglio.
Il livello di volgarizzazione deve essere quello richiesto per un pubblico che ha una buona cultura scientifica di base, ma che ha scarsa familiarità con gli argomenti trattati. Va in ogni caso evitato il ricorso a simboli che non sono riconosciuti a livello internazionale e a formule inutilmente complesse.
Sono da evitare le note a piè pagina.
Paragrafi e sottoparagrafi devono essere contraddistinti da una numerazione decimale chiara e precisa (1, 1.1, 1.1.1, ecc.).

Tabelle

Le tabelle devono essere accompagnate da un titolo e da un commento sufficientemente esplicativo.
Vanno chiaramente definiti i parametri riportati e le unità di misura degli stessi.
Le tabelle devono essere contraddistinte da una numerazione progressiva in cifre romane (tab. I, tab. II, tab. III, ecc.).
Ciascuna tabella deve essere commentata o quantomeno menzionata nel testo.

Illustrazioni

Le illustrazioni devono essere fornite su fogli separati dal testo e devono essere accompagnate da un titolo e da un commento sufficientemente esplicativo.
Le illustrazioni devono essere contraddistinte da una numerazione progressiva in cifre arabe (fig. 1, fig. 2, fig. 3, ecc.).
I disegni devono essere presentati già pronti per la riproduzione, realizzati a regola d'arte a china su carta da lucido o cartoncino bianco.
Le immagini fotografiche devono essere fornite in diapositiva possibilmente di buona qualità; gli originali verranno restituiti solo se richiesti. È pure possibile allegare delle fotografie a colori o in bianco e nero, se possibile accompagnate dal relativo negativo che verrà restituito.
L'origine delle illustrazioni deve essere menzionata tra parentesi. Deve essere indicata, nel testo, la posizione in cui vanno inserite le illustrazioni.

Riassunto

Gli articoli devono preferibilmente essere accompagnati da un breve riassunto di non più di 200 parole. Nel riassunto vengono esposti, in modo conciso, i punti salienti e le conclusioni dell'articolo. Il riassunto deve essere fornito in lingua italiana e, possibilmente, anche in lingua inglese.

Riferimenti bibliografici

I riferimenti bibliografici che compaiono nel testo devono riportare: il cognome dell'autore, l'iniziale del nome, e, tra parentesi, l'anno di uscita della pubblicazione citata.
Nel caso di due o più autori va indicato il nome del primo seguito dalla dizione "e al.".
La bibliografia, a fine articolo, deve riportare, in ordine alfabetico per autore, gli estremi delle pubblicazioni citate nel testo.
Di ciascuna pubblicazione devono essere riportati i seguenti elementi:
— nel caso di riviste: cognome (i) dell' (gli) autore (i) e iniziale del (i) nome (i), anno di uscita, titolo dell'articolo, nome della rivista, numero della rivista, numero di pagine;
— nel caso di testi: cognome (i) dell' (gli) autore (i) e iniziale del (i) nome (i), anno di uscita, titolo del testo, pagine consultate, casa editrice e luogo di uscita.

Autorizzazioni

Qualora l'autore intendesse riprodurre testi, figure, disegni ecc. altrove pubblicati, dovrà munirsi delle autorizzazioni necessarie, e trasmetterle alla redazione della rivista.

Regione autonoma Friuli Venezia Giulia - Regione Veneto
Provincia autonoma di Trento - Provincia autonoma di Bolzano - Regione Lombardia
Regione autonoma Valle d'Aosta - Regione Piemonte - Regione Liguria