

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

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

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

Massimiliano Barbolini e Luigi Natale

Università di Pavia

Dipartimento di Ingegneria Idraulica e Ambientale

Marco Cordola

ARPA Piemonte

Area Previsione e Monitoraggio Ambientale

Giorgio Tecilla

Provincia Autonoma di Trento

Ufficio Neve, Valanghe e Meteorologia



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

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

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

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

Raccolta degli studi esistenti e analisi preliminare del sito valanghivo

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

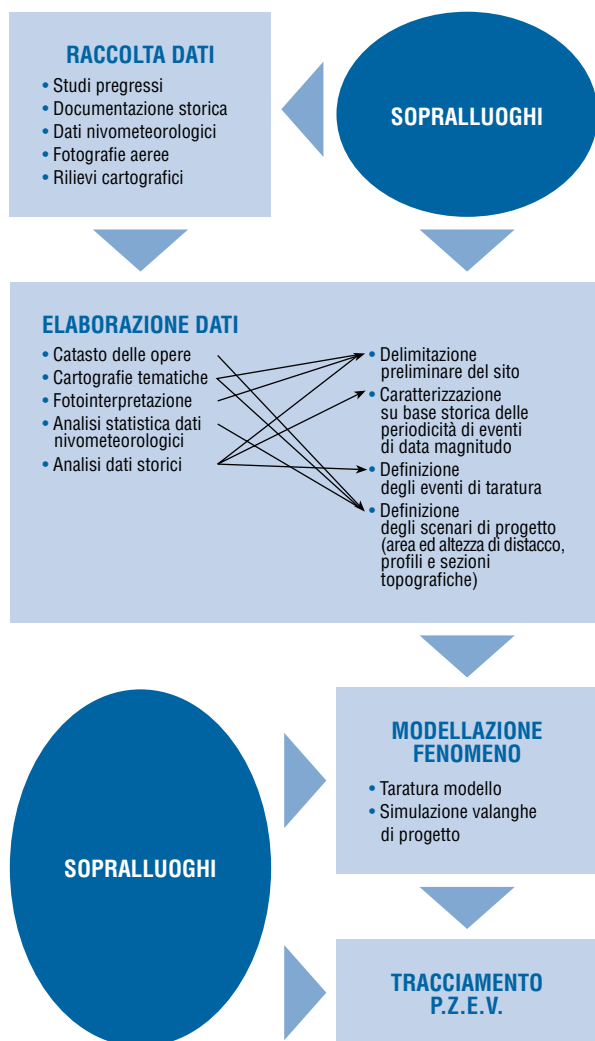
Qualora siano presenti interventi strutturali di messa in sicurezza, essi andranno descritti in dettaglio e valutati da un punto di vista dell'efficienza funzionale; il catasto delle opere di difesa andrà documentato in un apposito allegato.

Analisi storica degli eventi valanghivi

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

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

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





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

Fotointerpretazione

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

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

Sopralluoghi sul sito valanghivo

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

Rilievi topografici

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

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

Delimitazione preliminare del sito valanghivo

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

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

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

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

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

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

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

Analisi nivometeorologiche

Con riferimento a una o più stazioni di rilevamento ritenute



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

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





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

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

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

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

Modellazione matematica

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

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

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

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



rettrici principali di espansione considerate nei calcoli.

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

Redazione del P.Z.E.V.

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

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

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

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

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

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

Documenti di indirizzo metodologico

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

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

CONCLUSIONI

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

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

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

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

RINGRAZIAMENTI

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

SCHEDA RIASSUNTIVA DEGLI ALLEGATI METODOLOGICI

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

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

1. Finalità

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

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

2. Pericolo di valanghe

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

3. Documentazione dei fenomeni valanghivi. Livelli di approfondimento

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

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

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

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

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

5. Piani urbanistici a scala locale

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

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

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

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

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

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

7. Aggiornamento

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

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

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

8. Documenti tecnici di indirizzo metodologico

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

CRITERI PER LA PERIMETRAZIONE E L'UTILIZZO DELLE AREE SOGGETTE AL PERICOLO DI VALANGHE

(Documento approvato dall'Assemblea AINEVA il 19/06/02)

1. Finalità

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

2. Definizione dei gradi di esposizione al pericolo di valanghe

2.1. Generalità

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

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

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

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

2.2. Zona rossa (zona ad elevata pericolosità)

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

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

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

2.3. Zona blu (zona a moderata pericolosità)

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

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

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

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

2.4. Zona gialla (zona a bassa pericolosità)

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

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

2.5. Disposizione delle zone di pericolo

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

2.6. Aggiornamento delle perimetrazioni : criteri generali

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

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

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

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

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

3.1. Generalità

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

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

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

3.2. Zone rosse

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

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

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

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

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

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

3.3. Zone blu

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

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

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

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

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

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

3.4. Zone gialle

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

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

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

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

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

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