

Pericoli naturali in Svizzera

Consigli e informazioni sulla prevenzione



Cara lettrice, caro lettore,



grande fu la costernazione delle persone dinanzi all'evento che nell'estate del 2014 colpì il comune di Altstätten nella Valle del Reno e nell'Emmental quando immense masse d'acqua e fango invasero le regioni. Nonostante i lavori di sgombero siano nel frattempo terminati, tra le persone regna ancora lo sgomento. Rimane anche la certezza che l'esperienza di ieri non basterà per prevenire eventi estremi di domani e che saranno necessarie analisi più approfondite.

Nella memoria dei cittadini sono ben ancorati i ricordi di catastrofi naturali come inondazioni, flussi detritici, cadute di sassi o valanghe. La popolazione ha imparato a convivere con i capricci della natura; da alcuni anni la situazione è però diventata più complicata. La popolazione è in continuo aumento, la concentrazione dei valori cresce e le conseguenze del surriscaldamento globale sono sempre più significative anche alle nostre latitudini. Proprio nei centri urbani e nell'altopiano, in cui

la concentrazione demografica è più densa, è importante analizzare come affrontare i rischi del futuro.

È quello che intendiamo fare nell'ambito della «Zurich Prevenzione dei pericoli naturali». Diamo la possibilità ai cittadini di capire meglio cosa siano i pericoli naturali e come proteggersi. Confederazione, Cantoni e Comuni collaborano strettamente per elaborare le carte dei pericoli e per renderle di pubblico dominio. Questo prezioso materiale e il know-how delle autorità sono la base del nostro «Zurich Radar dei pericoli naturali». Grazie a questo strumento interattivo è possibile analizzare ogni luogo, addirittura un indirizzo ben preciso. E questo è molto importante. In vista di un acquisto di un immobile, di una nuova costruzione o ristrutturazione, è nella responsabilità di ogni singolo cittadino informarsi anticipatamente su come gestire consapevolmente i pericoli naturali.

Nella presente guida trovate informazioni sugli eventi naturali che si possono verificare in Svizzera. Inoltre, diversi esperti si esprimono sulle misure preventive necessarie e sui margini di manovra. Per maggiori informazioni e per un'analisi personalizzata vi invitiamo a voler consultare il sito www.zurich.ch/pericolinaturali.

Joachim Masur
CEO Zurich Svizzera



Sommario

| | | | |
|----|---|----|---|
| 06 | Costruire in sicurezza considerando i pericoli naturali Perché è importante l'informazione e la prevenzione | 28 | Tempeste: la forza del vento |
| 10 | Intervista: «L'autoresponsabilità per proteggere lo spazio vitale» Intervista a Hans Peter Willi, capodivisione Prevenzione dei pericoli, Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) | 30 | Terremoto: il pericolo naturale sottovalutato |
| | | 32 | Valanghe: sulle tracce del pericolo bianco |

Proteggere la propria abitazione

| | | | |
|----|--|----|--|
| 36 | Intervista: «Ognuno deve controllare se la propria casa è sicura» Intervista a Bernhard Kruppenacher, esperto di rischi, GEOTEST SA | | |
| | | | Consigli e trucchi |
| | | 38 | Sicurezza dell'area esterna all'edificio |
| | | 40 | Sicurezza dell'involucro dell'edificio |
| | | 42 | Sicurezza degli interni dell'edificio |

Informazioni e supporto

| | | | |
|--|--|----|--|
| | | 46 | Glossario – Pericoli naturali in Svizzera |
| | | 54 | Informazioni utili in Internet |
| | | 57 | Servizio di Zurich in caso di danni causati dal maltempo |
| | | 58 | Impressum |

| | | | |
|----|---|--|--|
| 14 | Intervista: «La prevenzione dei rischi è fondamentale per tutti» Intervista a David Bresch, Global Head Sustainability, Swiss Re | | |
| 16 | Piena: il pericolo naturale più rilevante in Svizzera | | |
| 19 | Piena: «Questo scenario non si ripeterà mai più!» – testimonianza di Tomi Gnehm, Compodino SA, Gordola (TI) | | |
| 20 | Flussi detritici: quando i detriti scorrono verso la valle | | |
| 22 | Scivolamenti: quando il suolo è instabile | | |
| 24 | Frane e caduta di sassi e blocchi: grande potenza distruttiva | | |
| 26 | Grandine: piccoli chicchi, grandi danni | | |

Costruire in sicurezza considerando i pericoli naturali

Come proteggersi in modo efficace dai pericoli naturali? Se lo chiedono sempre più spesso i committenti e proprietari immobiliari. Il rischio di pericoli naturali è in continua crescita in Svizzera. Le conseguenze sono spesso devastanti. È chiaro che disporre delle giuste informazioni e attuare la giusta prevenzione sono fattori di estrema importanza.

La Svizzera è un Paese stupendo, unico nel suo genere al mondo. Con i suoi paesaggi caratterizzati da montagne, ghiacciai, fiumi e laghi offre alla popolazione e all'economia uno spazio vitale imparagonabile. Tuttavia, essendo anche una nazione alpina densamente abitata e il luogo d'origine di diversi grandi fiumi, la Svizzera si trova spesso a fare i conti con i capricci della natura, fra cui piene, tempeste, scivolamenti, valanghe, grandine e cadute di massi.

Gli eventi più estremi non lasciano il segno solo nel paesaggio, ma anche nelle persone, e spesso sono causa di danni materiali ingenti. A volte già solo la perdita di un oggetto caro può toccare profondamente gli animi. Tuttavia, sempre più frequentemente si contano anche vittime.

Gli esperti concordano: in futuro i pericoli potrebbero aumentare. Per tale motivo è importante prepararsi ad affrontare simili situazioni. Chi tra i committenti delle costruzioni, i proprietari

immobiliari o gli impresari conosce le conseguenze che gli eventi naturali possono avere si chiederà cosa e come fare per ridurre o evitare tali rischi.

Importanti perdite economiche

In base ai dati sui danni finanziari, le piene, la grandine e le tempeste sono gli eventi naturali più gravi in Svizzera. Insieme costituiscono la quota principale dei danni ai beni materiali. La grandine è la causa principale dell'ammaccamento della carrozzeria di migliaia di auto oppure dei danni alle facciate di numerosi edifici. I chicchi di grandine, che possono raggiungere anche qualche centimetro di diametro, sono anche la causa di importanti perdite dei raccolti e degli utili nell'agricoltura. Anche le piene hanno conseguenze devastanti. Lo dimostra quanto successo nell'Emmental e in Ticino nel 2014, quando massicci flussi d'acqua hanno causato danni per milioni di franchi paralizzando le PMI e provocando la morte di due persone. Secondo i dati dell'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), le inondazioni causano in media ogni anno danni per oltre 250 milioni di franchi. Dal 1972 al 2014 le piene insieme ai flussi detritici, agli scivolamenti e ai processi di crollo hanno causato danni pari a 13,6 miliardi di franchi (cfr. immagine).

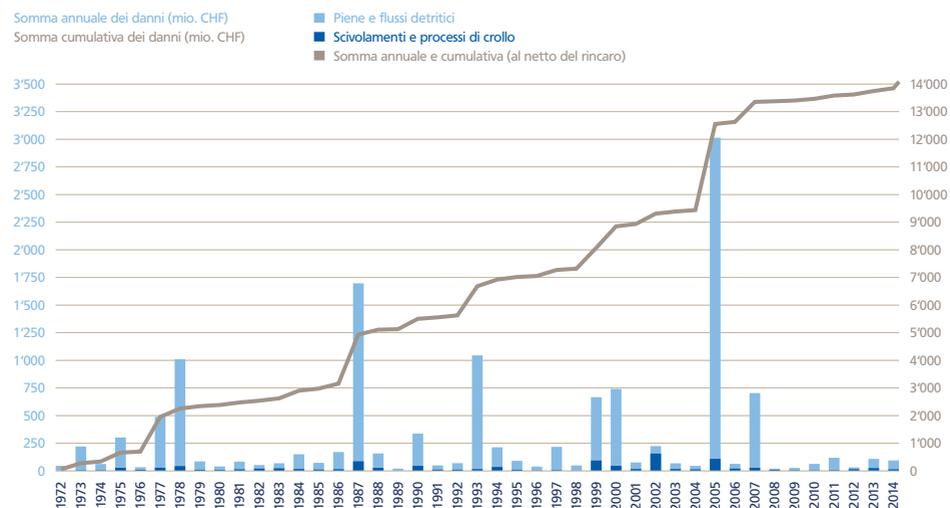
Concentrazione dei valori

La protezione dai pericoli naturali è una necessità primaria della popolazione. Senza di essa l'economia e la società non potrebbero svilupparsi. Pertanto in Svizzera si investe molto nella sicurezza e nella prevenzione, come anche nelle campagne informative e nella protezione diretta, attuando ad esempio opere di premunizione contro le valanghe o elaborando carte dei pericoli.

Secondo l'UFAM, ogni anno vengono investiti 2,9 miliardi di franchi nella protezione dai pericoli naturali. Sebbene l'ammontare dei danni dovrebbe diminuire viste le ingenti somme investite, la tendenza è opposta. In futuro le catastrofi naturali potrebbero causare danni ancora maggiori. Alla base di tale ipotesi ci sono diversi motivi. Negli ultimi decenni si è costruito molto senza però conoscere i rischi e senza mettere in pratica le giuste precauzioni. Inoltre la crescita economica ha contribuito alla concentrazione dei beni materiali di valore e degli impianti tecnici sensibili.

Secondo l'UFAM, nelle zone a rischio di piene vi si trovano beni materiali di un valore pari a 600 miliardi di franchi. Inoltre in queste regioni vivono quasi 1,8 milioni di persone. A ciò si aggiungono anche gli eventi naturali estremi causati dal cambiamento climatico. In poche parole, in caso di un evento naturale sempre più persone, costruzioni, infrastrutture e vie di comunicazione ne sarebbero minacciate in futuro.

Somma annuale e cumulativa dei danni



Fonte: Banca dati sui danni da maltempo (Unwelterschadens-Datenbank) 1972-2014, Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio (WSL); UFAM

Ridurre i rischi

Oggi le superfici per l'insediamento, l'agricoltura, l'industria e il tempo libero sono sempre più ridotte, mentre le pretese della popolazione relative a spazio abitativo e vitale sono sempre maggiori. Nasce così la domanda su come la società si possa adattare ai pericoli naturali affinché sia possibile convivere nel limite del possibile. L'obiettivo è ridurre i rischi a livelli accettabili.

La Confederazione, i Cantoni e i Comuni perseguono insieme questo obiettivo nell'ambito della «Gestione integrale del rischio». L'elaborazione delle carte dei pericoli e dei piani delle zone di pericolo ne sono un punto centrale. Grazie a tali informazioni è possibile rilevare per esempio quali aree sono prossime a rischio di inondazione in caso di maltempo.

Nelle zone di pericolo marcato (zone di pericolo elevato, rosso) non è più permesso costruire nuovi edifici. Questo divieto è attualmente la precauzione e protezione migliore dai pericoli naturali. Nelle regioni di pericolo moderato, gli edifici devono soddisfare i criteri imposti dalle misure preventive per i beni materiali e le superfici. I Comuni, in veste di autorità preposta al rilascio del permesso di costruzione, dettano in questi casi le condizioni necessarie.

Costruire pensando al futuro

Cosa succede nelle zone con un livello di pericolo limitato? Secondo la definizione si prevedono ridotti danni agli edifici, tuttavia potrebbero verificarsi danni ai beni materiali presenti negli edifici, soprattutto in caso di inondazioni. In questo gruppo rientrano tutti i beni mobili, per esempio la mobilia domestica o l'inventario aziendale. Per queste regioni (zone di pericolo basso, giallo), le autorità rilasciano solo raccomandazioni: sono i committenti a dover decidere se e come rendere più sicuri i loro edifici. Non sorprende dunque che la prevenzione contro i pericoli naturali assuma sempre maggiore importanza anche per committenti, pianificatori e architetti. Essi costruiscono con maggiore sicurezza se prima di edificare procedono con un'attenta valutazione dei pericoli.

Sussiste ad esempio il pericolo di acque ruscellanti superficiali? Allora l'architetto deve tenere conto di tali rischi, così come di tutti gli altri pericoli naturali, e attuare le rispettive misure di sicurezza. Le misure preventive sono svariate quando si tratta di nuove costruzioni, ma è possibile proteggere anche gli edifici già costruiti adottando semplici misure aggiuntive. Chi nella pianificazione considera gli eventi naturali si protegge da ingenti danni a costi contenuti.

I committenti devono assumersi la propria responsabilità e capire come proteggere al meglio le loro abitazioni. Anche le assicurazioni hanno un ruolo importante: esse devono condurre un dialogo

attivo con i clienti per sensibilizzarli ai pericoli naturali e fornire loro informazioni complete.

Zurich, ad esempio, ha ideato uno strumento di analisi interattivo, il «Radar dei pericoli naturali di Zurich»: www.zurich.ch/pericolinaturali. Bastano pochi clic per valutare i rischi che potrebbero minacciare il proprio edificio. Chi affronta i rischi in modo consapevole agisce pensando al futuro.

Nella gestione dei pericoli naturali già solo l'introduzione di misure organizzative come i sistemi di preallarme e i piani di emergenza possono ridurre i danni del 40 per cento; considerando un pacchetto completo di misure preventive, per ogni franco investito, si evitano danni tra i 5 e i 10 franchi, come dimostrano analisi di Zurich.

Pericoli naturali in Svizzera

Cosa sono i pericoli naturali? Per pericoli naturali si intendono tutti i fenomeni naturali che potrebbero provocare danni all'uomo, ai beni materiali e all'ambiente. I pericoli naturali sono suddivisi in tre gruppi a seconda delle loro cause:

Pericoli naturali idrologici/meteorologici

Piene: inondazione, erosione delle rive,

flusso detritico

Maltempo: temporale, grandinata,

tempesta invernale

Valanghe (neve e ghiaccio)

Tsunami (come conseguenza di terremoti)

Ondate di freddo

Siccità/canicola

Incendio boschivo

Pericoli naturali geologici

Movimento di massi: scivolamenti, caduta di sassi/blocchi, crollo in massa di pareti di roccia, frane

Terremoto

Vulcanismi

Pericoli naturali biologici

Parassiti/organismi nocivi

Piante invasive

Fonte: Piattaforma nazionale «Pericoli naturali» PLANAT (www.planat.ch)

«L'autoresponsabilità per proteggere lo spazio vitale»

Utilizzando semplici misure è possibile ridurre i rischi, afferma Hans Peter Willi dell'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM). A colloquio con il responsabile della divisione «Prevenzione dei pericoli» sulla protezione dello spazio vitale e sulla ricerca di soluzioni nella gestione dei pericoli naturali.



Hans Peter Willi è capodivisione della Divisione Prevenzione dei pericoli presso l'Ufficio federale dell'ambiente. Laureato in ingegneria civile presso il Politecnico federale di Zurigo, riveste questa funzione dal 2006. Dal 2002 lavora come docente tenendo corsi sulla protezione contro le piene presso il Politecnico di Zurigo. È sposato e padre di tre figli.

Signor Willi, a che punto siamo in Svizzera con la gestione dei pericoli naturali?

Viviamo in un Paese alpino caratterizzato da vari pericoli naturali. La protezione contro tali pericoli è sempre stato un presupposto importante per il nostro sviluppo socioeconomico. Il know-how svizzero è molto apprezzato anche all'estero.

Con quali pericoli siamo maggiormente confrontati?

Il 90 per cento dei danni è provocato dalle piene. Nelle zone minacciate dalle piene vivono circa 1,8 milioni di persone e, facendo una stima approssimativa, ci sono beni materiali per un ammontare di 600 miliardi di franchi. In futuro chi desidera costruire in queste aree deve tenere conto dei pericoli naturali in tutte le fasi di pianificazione. L'obiettivo è contenere i nuovi rischi entro limiti accettabili.

I proprietari e committenti come si assumono la responsabilità?

Devono informarsi per tempo se l'abitazione che hanno pianificato sorge su una zona di pericolo. Quasi tutti i cantoni hanno creato carte dei pericoli consultabili in rete. Inoltre, le Assicurazioni cantonali sui fabbricati e la Società svizzera degli ingegneri e degli architetti mostrano sui loro siti web come ridurre i rischi grazie a misure di protezione degli oggetti. Le Assicurazioni cantonali sui fabbricati offrono in parte consulenza gratuita per i proprietari di immobili. Conviene informarsi!

Un esempio concreto?

Faccio un esempio personale: anni fa, mentre stavamo costruendo la nostra casa, in seguito a un temporale l'acqua ha allagato la cantina. Nel frattempo, all'entrata del garage ho costruito una soglia con una contropendenza. Essa ha resistito: nonostante i forti temporali, la mia cantina è rimasta asciutta, mentre quelle dei vicini invece erano sott'acqua. Per attuare misure di questo tipo, architetti e pianificatori necessitano di documentazioni complete e devono essere sensibilizzati sui pericoli naturali.

A livello nazionale, come possiamo prepararci?

La gestione dei pericoli naturali richiede una gestione integrale del rischio. In quest'ottica vengono valutate tutte le opzioni possibili. Unire misure costruttive, biologiche, pianificatorie e organizzative contribuisce a contenere i danni. I danni emersi nonostante le misure preventive possono essere sostenuti in maniera solidale grazie alla protezione assicurativa.

Un esempio?

Prendiamo il corso d'acqua Aa di Engelberg. Nel 2005 il torrente è straripato. Oltre a misure costruttive di protezione, i rischi residui sono stati ulteriormente ridotti con provvedimenti organizzativi e pianificatori. Nel 2005 la premunizione

differenziata contro le piene ha impedito danni per un ammontare di 160 milioni di franchi. Nel cantone di Nidvaldo, per tutte le nuove costruzioni esposte ai pericoli naturali vengono verificate e all'occorrenza disposte singole misure di protezione d'oggetto.

Quale ruolo riveste l'UFAM?

La protezione contro i pericoli naturali è un compito collettivo: Confederazione, Cantoni e Comuni offrono il loro contributo insieme. In primo luogo, i Comuni sono responsabili della protezione. La Confederazione assume il suo ruolo di guida strategica sostenendo i Cantoni in ambito finanziario e tecnico. Investiamo nella gestione delle conoscenze, ideiamo la formazione e rafforziamo la collaborazione tra gli attori, come ad esempio i servizi cantonali specializzati, gli uffici dell'infrastruttura e i relativi uffici federali, l'associazione svizzera dei proprietari di immobili e le assicurazioni.

Quali sono gli obiettivi dell'UFAM per il futuro?

Tramite una gestione integrale dei rischi intendiamo proteggere lo spazio vitale e quello economico in modo da poter convivere con i «nostri» pericoli naturali. Intendiamo raggiungere e mantenere un livello di sicurezza alto e finanziariamente sostenibile. Le sfide aumenteranno in vista dei cambiamenti attesi in futuro, come l'aumento demografico, lo sviluppo dei centri abitati e il surriscaldamento globale. Perciò è così importante costruire tenendo conto dei pericoli naturali e comportarsi di conseguenza.

Pericoli
naturali in
Svizzera



«La prevenzione dei rischi è fondamentale per tutti»

Sapere valutare i rischi aiuta ad affrontare il futuro, sostiene David Bresch, capo della sostenibilità presso il riassicuratore Swiss Re. Colloquio con un esperto sui cambiamenti climatici e i danni associati.



David N. Bresch

è a capo del settore che si occupa della sostenibilità e dei rischi politici presso Swiss Re. Dopo la laurea ha conseguito un dottorato in fisica al Politecnico federale di Zurigo (ETH). David Bresch è docente di economia degli impatti del cambiamento climatico presso il Politecnico e tra gli altri è membro dell'Organo consultivo sui cambiamenti climatici (OcCC) del Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC).

Signor Bresch, è possibile fare una stima dei danni futuri derivanti dai pericoli naturali?

I danni dipendono da molti fattori, in futuro comunque aumenteranno. Negli ultimi 40 anni si sono decuplicati. Entro la fine del secolo, i costi indotti dai cambiamenti climatici potrebbero rappresentare fino al 20 per cento del PIL mondiale. Il rischio presente nel 2010 raddoppierà entro il 2030.

Quali fattori determinano un aumento del rischio?

La crescita economica e del benessere. Poiché nelle aree economicamente più sviluppate vi sono più beni che potrebbero essere danneggiati. Gli effetti del cambiamento climatico costituiscono un ulteriore elemento di pressione.

I territori più a rischio?

Soprattutto le zone costiere sempre più densamente popolate. Basti pensare all'uragano «Sandy» negli USA, che nel 2012 ha causato danni per quasi 60 miliardi di dollari.

Siamo pronti per affrontare i diversi scenari?

Siccome i danni aumentano solo lentamente, mancano le prove tangibili per identificarsi con il rischio. Ecco perché, mostrando scenari possibili, vogliamo incoraggiare ad assumere un atteggiamento più prudente.

Quali saranno gli effetti a lungo termine?

Anche in Svizzera l'entità dei danni è in aumento. Ad esempio aumentano i casi di gravi tempeste, inondazioni o scivolamenti. Ci troviamo di fronte a una sfida sempre più grande e costosa, dovendo proteggere importanti valori patrimoniali dalle calamità naturali.

E noi, come gestiamo i rischi?

La Svizzera è un modello da seguire, anche perché qui la posta in gioco è molto alta – pensiamo solo al nostro benessere. Gli assicuratori, lo Stato e la popolazione lavorano a stretto contatto. Il settore pubblico allestisce la documentazione sui pericoli e provvede alla protezione della popolazione. E gli assicuratori sono importanti poiché sono chiamati a risarcire i danni; e anche perché investono sempre di più nella prevenzione.

E la popolazione in che modo deve assumersi la responsabilità?

Che siano proprietari di abitazioni, committenti edili o proprietari di immobili aziendali, l'obiettivo è di sensibilizzare ogni singolo a prendere misure di prevenzione. A tal fine è importante l'aiuto dei Cantoni, dei Comuni e delle assicurazioni. È inoltre fondamentale coinvolgere esperti che forniscano validi consigli ai committenti. Anche le normative in ambito immobiliare e gli standard sono strumenti utili per la riduzione del rischio. Non per ultimo

abbiamo bisogno di piattaforme informative accessibili al grande pubblico.

È possibile che i proprietari si cullino in una falsa sicurezza, perché si sentono protetti dalle assicurazioni?

Sì, è possibile. Con il pool per la copertura dei danni causati dalle forze della natura e le assicurazioni immobiliari cantonali, beneficiamo di una forma di assicurazione obbligatoria che si assume il rischio in modo solidale. Questo modello contribuisce a contenere i premi. Tuttavia, non bisogna abusare della solidarietà. Anche perché l'assicurazione è solo una parte del discorso. Pertanto gli assicuratori si appellano all'autoresponsabilità degli assicurati: chi costruisce o ristruttura una casa deve tenere conto dei pericoli naturali già in fase di pianificazione. Chi riconosce i potenziali rischi sarà più preparato per affrontare il futuro.

Piena: il pericolo naturale più rilevante in Svizzera

In Svizzera le piene dei corsi d'acqua rappresentano il pericolo naturale che causa i maggiori danni. Ciò non solo per l'impatto dei singoli eventi naturali, ma anche a causa dell'intensa attività edilizia e della concentrazione di beni in zone minacciate.



In relazione ai danni e al potenziale di danni, le piene rappresentano il pericolo naturale più importante. Per molto tempo il nostro Paese si è cullato in una falsa sicurezza, perché per circa cento anni la Svizzera non è stata quasi colpita da inondazioni. La situazione cambiò nel 1973, quando il fiume Birs e il Reno esondarono provocando un danno da 100 milioni di franchi e la morte di molte persone. A oggi i danni a seguito delle piene ammontano a circa 13 miliardi di franchi.

Gli effetti delle inondazioni possono essere devastanti. Lo dimostrano gli eventi che nel 2014 hanno colpito l'Emmental e il Ticino. A causa delle violente precipitazioni, il fiume Emme raggiunse un livello record in poco tempo trasformando il ruscello del Paese in un'onda di piena. Anche in Ticino il Lago Ceresio e il Lago Maggiore sono cresciuti ed esondati, imponendo l'evacuazione di aziende, negozi e ospedali. I costi dovuti all'interruzione delle attività furono molto alti.

Intensa attività edilizia

Lo sviluppo socioeconomico e le conseguenti attività edilizie hanno indubbiamente aumentato il potenziale di danno. Dal 1985 la superficie delle ter-

re coltivate si è ridotta di dieci volte le dimensioni del Lago di Zurigo, in pratica è stato edificato circa un metro quadro di terreno al secondo. In molte regioni la pianeggiante area golenale è rimasta l'unica zona edificabile. Queste pianure alluvionali sono aree considerate a rischio. Molti edifici e strutture come ospedali, case per anziani, scuole e tanti altri edifici cosiddetti sensibili sono stati costruiti in zone a rischio.

E le attività di costruzione continuano la loro inarrestabile corsa. Siccome aumentano anche le intensità insediative e la concentrazione di beni lungo le rive, oggi un'inondazione potrebbe ferire più persone. Spesso il rischio viene aumentato dalla stessa attività di costruzione, perché l'asfalto e il bitume sono superfici impermeabili, quindi l'acqua non viene più assorbita dal terreno, ma scorre direttamente fino a riempire ulteriormente ruscelli e fiumi.

E i cambiamenti climatici influiscono direttamente su questa dinamica. Gli esperti si attendono un aumento degli eventi estremi e di tempeste sempre più violente. Si aprono quindi due scenari possibili: in inverno, a causa delle precipitazioni intense associate a un innalzamento del limite delle nevicate, sono attese più piene; in primavera avviene lo stesso scenario se le forti precipitazioni coincidono con lo scioglimento di grandi quantità di neve.

Per non esporsi al pericolo di piene bisogna evitare di costruire nelle zone a rischio. Per quanto riguarda le costruzioni edificate nelle zone a rischio non sufficientemente protette dai pericoli naturali (ad es. con dighe o bacini di ritenzione) è necessario prendere le cosiddette misure di protezione d'oggetto, come ad esempio con opere relative all'innalzamento e al riassetto viario, porte impermeabili o vetri infrangibili.

Le Alpi: cacciatori di nuvole

I più grandi fiumi europei nascono proprio nelle nostre Alpi, infatti la Svizzera viene spesso definita il castello d'acqua d'Europa. In questo contesto, le Alpi sono cacciatori di nuvole: se il vento soffia da ovest verso nord, porta masse d'aria umide dall'Atlantico verso il versante nordalpino scatenando forti piogge. Se il vento arriva da sud, l'aria del Mediterraneo soffia verso le Alpi, quindi si registrano piogge particolarmente forti nel versante a sud delle Alpi del Vallese, che passano per il sud dei Grigioni e arrivano in Ticino. Il Ticino, nonostante sia denominato la «Sonnenstube» della Svizzera, appartiene alle regioni con il più alto tasso di piogge.

Nelle valli del versante nordalpino e nell'Altipiano quasi tutti i corsi d'acqua sono canalizzati. Inoltre, in questa zona quasi tutti gli alvei sono prosciugati, come ad esempio il «Seeland» bernese e molte valli pianeggianti. Ma le golene rimangono golene: se durante un periodo di forti piogge l'acqua piovana e la neve di fusione non riescono a scorrere nel fiume, quest'ultimo si riprende la sua zona inondabile.

Piene importanti in Svizzera

Versante nordalpino e Ticino luglio/agosto 2014, novembre 2014

Precipitazioni persistenti sul versante nordalpino, diverse inondazioni, Schangnau (BE) devastata. Piogge record in Ticino, il maltempo fa due vittime.

Altipiano, Romandia e Svizzera nordoccidentale agosto 2007

La quarta grave fase di piena dal 1999: fiumi e ruscelli inondano le località e interrompono le vie di comunicazione. I danni ammontano a 710 mio. di CHF.

Svizzera, zona a Nord delle Alpi luglio/agosto 2005

Peggior inondazione nella storia svizzera, sono colpiti 900 comuni, i danni ammontano a oltre 3 mrd. di CHF.

Zona a Nord delle Alpi e Saxetbach (BE) metà maggio, 27 luglio 1999

Piena centenaria dopo le valanghe dell'inverno, gravi inondazioni, danni pari a 580 mio. di CHF. Cede una serra lungo il fiume e causa una forte ondata, 21 persone perdono la vita praticando canyoning.

Sachseln (OW) 15 agosto 1997

A Obvaldo il maltempo procura danni ingenti per un totale di 120 mio. di CHF, poco tempo dopo viene inondata anche Langnau (BE).

Briga/Glis (VS) 24 settembre 1993

La Saltina esce dal proprio letto, acqua e detriti devastano Briga e Glis, provocando danni che ammontano a 600 mio. di CHF.

Versante nordalpino, massiccio del San Gottardo, Grigioni 19 luglio, 25 agosto 1987

Una piena devasta Poschiavo (GR). La pianura della Reuss viene inondata, otto persone perdono la vita, i danni ammontano a 1,3 mio. di CHF.

Testimonianza

«QUESTO SCENARIO NON SI RIPETERÀ MAI PIÙ!»

Una testimonianza di Tomi Gnehm,
responsabile di Compodino SA, Gordola (TI)

«Purtroppo, noi ticinesi siamo abituati alle esondazioni! Infatti, ogni due anni dobbiamo fare i conti con i danni provocati dall'acqua. Abbiamo aperto i battenti nel 1988 e nel corso degli ultimi anni abbiamo fatto fronte già a diverse piene, l'ultima nel 2014. L'azienda è situata a Gordola a circa un chilometro dall'aeroporto di Locarno. Ci occupiamo di compostaggio e serviamo circa 62'000 abitanti del Locarnese e Gambarogno.

La piena del 2002 ci ha arrecato un danno maggiore rispetto a quella del 2014. Allora il livello dell'acqua salì con una velocità impressionante raggiungendo l'altezza delle maniglie delle porte. L'acqua sommerse i computer, numerosi macchinari pesanti, le prese elettriche e danneggiò pure i bollettini di consegna. In quel momento mi son sentito perso, in balia della forza devastante della natura. Tutto sembrava essere danneggiato o comunque non più utilizzabile, inoltre alcuni danni quale la ruggine o la perforazione di tubi idraulici vennero scoperti solo tempo dopo; e pensare che avrebbero potuto mettere a repentaglio la vita delle persone che lavorano con i macchinari. Il danno registrato fu di 230'000 franchi.

Mi sono ripromesso che questo scenario non si sarebbe più ripetuto. Insieme agli esperti assicurativi di Zurich abbiamo analizzato il danno e preso le dovute precauzioni. Abbiamo quindi alzato le prese elettriche, elaborato un piano d'emergenza e affittato tre grandi aree di parcheggio, così quando nel 2014 ci fu l'ultima esondazione siamo riusciti

a mettere in salvo i macchinari più grandi, gli impianti di insaccaggio, le pale gommate, gli escavatori, i rulli e gli elevatori. Abbiamo accatastato tutto il materiale su pallet a livello sicurezza. Nel 2002 eravamo in quattro, oggi siamo sette dipendenti, quindi i tempi di reazione sono stati molto più veloci. Secondo il nostro piano d'emergenza, in caso di pericolo devono essere presenti almeno sei persone.

Grazie alle misure di protezione, nel 2014 abbiamo dovuto fare solo un grosso lavoro di preparazione, evacuazione ed in seguito pulizia. I danni ammontarono a circa 35'000 franchi. Possiamo dire che "il danno maggiore" è stato solo il tempo investito per lavare e ripulire tutti i macchinari e per riposizionarli al loro posto.»



Flussi detritici: quando i detriti scorrono verso la valle

Le colate detritiche si manifestano lungo le incisioni di bacini montani con forti pendenze, per esempio lungo torrenti di montagna, e molto spesso sono innescate da intense e violente precipitazioni. Questa miscela di acqua e materiale solido quale sabbia, ghiaia, pietre, massi o legname fluisce spesso con movimento violento e rapido attraverso i paesi, le strade e le linee ferroviarie.



Quando scorrono enormi quantità di detriti, i grandi massi e i tronchi hanno una grande forza distruttiva. Le pietre trasportate dai flussi detritici aumentano la densità dell'acqua e la rendono ancora più potente – questa corrente trascina tutto con sé. Spesso le colate detritiche invadono campi e boschi e il materiale trasportato si deposita nelle cantine e nei pianterreni.

I flussi detritici sono generati soprattutto da violente precipitazioni in combinazione con l'intenso scioglimento della neve. In genere scorrono nell'alveo di un corso d'acqua o lungo le vallette allargando i canali esistenti o creandone di nuovi. Ai piedi del pendio, le colate rallentano, si allargano a forma di lingua, si arrestano e talvolta si formano piccoli argini detritici laterali (cosiddette «levées»).

I flussi detritici sono una miscela di acqua e materiale solido quale sabbia, ghiaia, pietre, massi o legname che fluisce con movimento rapido. Questa poltiglia intrisa d'acqua scorre verso valle raggiungendo anche velocità fino a 60 chilometri orari. La sua forza di distruzione è molto più grande rispetto a quella dell'acqua pura e rappresenta un pericolo sia per le case che per le persone.

«La distanza tra costruzioni e torrenti pericolosi si è accorciata»

Con il tempo, nelle zone particolarmente colpite da colate si formano depositi di detriti. Ed è proprio in queste aree che un tempo nelle Alpi nascevano gli agglomerati, perché rispetto alle valli offrivano riparo dalle inondazioni, come ad esempio

a Briga e Naters (VS) o a Brienz (BE). La crescita demografica ed economica hanno fatto sì che nel tempo la distanza tra costruzioni e torrenti pericolosi si sia accorciata, con conseguenze sia per l'uomo che per il materiale.

Oggi le carte dei pericoli e le relazioni tecniche rivolgono un'importanza particolare a torrenti e canali pericolosi presenti in una zona, per evitare che le piene e le colate detritiche trascinino dai canali e provochino grandi danni. Dove necessario vengono costruite dighe laterali, bacini di ritenuta dei sedimenti, barriere protettive o sbarramenti. Anche il rimboschimento e la manutenzione delle foreste di montagna possono aiutare a prevenire le colate

detritiche, perché le radici degli alberi ritengono molta acqua e migliorano la coesione del terreno.

Le comunità alpine, i Cantoni e la Confederazione spesso devono investire ingenti somme nella messa in sicurezza di torrenti e canali. Ne è un esempio la colata detritica scivolata nel torrente di Glyssibach a Brienz (BE). Nella notte del 23 agosto 2005, il Glyssibach superò gli argini dopo la caduta di forti piogge straripando dal normale letto del torrente e provocando una colata di grandi masse di materiale detritico che invase il centro abitato. La colata distrusse diversi edifici e provocò la morte di due persone. Il risanamento fu completato nel 2013 e costò circa 45 milioni di franchi.



Scivolamenti: quando il suolo è instabile

Gli scivolamenti si possono produrre su versanti ripidi, quando forti piogge e la neve di fusione rendono il suolo più morbido, facendogli perdere la sua stabilità. Una volta in movimento, gli scivolamenti sono inarrestabili. Pertanto la prevenzione è molto importante. Attualmente, il 6 per cento del territorio svizzero presenta pendii instabili.



elevata. Lo scioglimento della neve può intensificare questo processo. Gli scivolamenti, invece, si verificano improvvisamente in blocco o in modo permanente su una vasta superficie, uniformemente e per un periodo prolungato. Scivolamenti possono prodursi anche su terreni moderatamente ripidi (pendenza di 10 gradi e oltre).

«Una volta in movimento, sono inarrestabili»

L'acqua derivante da forti piogge, temporali o dallo scioglimento della neve costituisce l'elemento scatenante più importante di uno scivolamento. L'estate 2005 è stata caratterizzata da molte piogge, che non solo provocarono inondazioni storiche, ma fecero scivolare anche oltre 5'000 pendii. Quando il pendio assorbe molta acqua, diminuisce la coesione di terra e roccia o anche tra i diversi strati di superficie. L'acqua agisce come lubrificante riducendo l'attrito del terreno. Così, a seconda delle caratteristiche del suolo, uno scivolamento può essere profondo o superficiale e scorrere a una velocità di più metri al secondo o avanzare solo di qualche millimetro al giorno.

Un caso avvenne nel 1994 presso il complesso di Falli-Höllli nel Canton Friburgo: seguendo per decenni un movimento lento, la superficie stimata in circa 30 milioni di metri cubi di materiale, improvvisamente iniziò a scivolare a valle anche

Dove ci sono molte montagne, come in Svizzera, vi è anche il pericolo di caduta di materiale roccioso o detritico. Tuttavia, non tutti i pendii sono zone pericolose, anche se molti presentano una predisposizione allo scivolamento. Circa il 6 per cento del suolo svizzero è instabile, un dato considerevole poiché corrisponde a circa una volta e mezzo le dimensioni del Canton Zurigo.

Gli esperti distinguono tra scivolamento permanente o spontaneo e colate detritiche di versante, che di solito vengono scatenate dalla caduta di forti piogge. Il pietrisco mescolato ad acqua abbondante scorre a valle non canalizzato e a velocità

Scivolamenti importanti in Svizzera

Ticino, 5 e 16 novembre 2014

Scivolamento a Curio e a Davesco-Soragno (TI) che provocano la morte di due persone per ciascun evento.

Oberland bernese e Vallese, 10 ottobre 2011

250'000 m³ di detriti devastano il Gasterntal (BE). Danni a causa di scivolamenti nel Lötschental (VS).

Luttenberg (AR), 1° settembre 2002

Caduta di una frana che investe una casa e provoca tre vittime. La frana viene provocata da intensi temporali stazionari.

Gondo (VS), 14 ottobre 2000

A Gondo una massa di acqua, terra, pietre e parti molto pesanti di un muro di protezione si abbatte sul villaggio, distruggendone un terzo e provocando la morte di dodici persone.

Falli-Höllli (FR), agosto 1994

Uno scivolamento di 30 mio. di m³ di volume distrugge più di 30 case di vacanza, provocando un danno di 20 mio. di CHF.

Iséables-Riddes (VS), febbraio – agosto 1985

Masse di materiale in movimento (circa 200'000 m³) franano a ondate a valle.

Zugo, 5 luglio 1887

24 case franano nel lago di Zugo, altri 43 edifici vengono distrutti durante la cosiddetta frana di Untersee, perdono la vita undici persone.

Campo-Valle Maggia (TI), 1857

Frana una massa di oltre 100 mio. di m³ distruggendo dieci case e parecchie stalle.

fino a 6 metri al giorno, distruggendo circa 30 case di vacanza e causando un danno di 20 milioni di franchi.

Una volta in movimento, gli scivolamenti sono inarrestabili. Nel caso delle masse di terra di piccole dimensioni o che si muovono lentamente, lo scivolamento può essere rallentato o addirittura arrestato. In tal caso si farà defluire quanta più acqua possibile dal pendio, ad esempio attraverso interventi di drenaggio. Spesso sono prati o pascoli a scivolare, se mancano gli elementi stabilizzanti come ad esempio boschi, alberi con radici profonde o siepi resistenti. Pertanto, per stabilizzare i pendii superficiali a rischio di scivolamento, è consigliabile

mantenere o piantare alberi e arbusti con radici profonde e resistenti. Le masse di scivolamento più profonde non possono essere rinforzate con semplici radici che si trovano nella vegetazione.

In futuro, a causa del cambiamento climatico, ci vedremo confrontati sempre più spesso a vasti fenomeni di scivolamento. Con l'aumento delle temperature e il moltiplicarsi delle precipitazioni i terreni diventeranno sempre più morbidi. La carta dei pericoli cantonale e le corrispondenti mappe delle zone di pericolo sono strumenti importanti per prevenire i danni che potrebbero essere causati dai processi di scivolamento.

Frane e caduta di sassi e blocchi: grande potenza distruttiva

Dove si ergono pareti rocciose, c'è il rischio di caduta di sassi, blocchi o frane. Mentre la caduta di sassi non è prevedibile, le frane e la caduta di blocchi sono eventi preventivabili. Pertanto in caso di pericolo le zone interessate possono essere recintate ed evacuate per tempo.



In caso di «caduta di sassi» si staccano improvvisamente dalla parete singoli sassi o blocchi con una velocità di almeno 150 chilometri orari. Già un piccolo sasso può trasformarsi in un proiettile pericoloso. La caduta di sassi è un evento difficilmente prevedibile e può verificarsi in ogni momento. Piogge continue aumentano il rischio, specie quando le rocce alpine sono esposte a congelamento o scongelamento o quando il permafrost disgela rapidamente.

«Piccoli sassi che diventano proiettili pericolosi»

Iseletwald (BE), 4 gennaio 2003: 375 tonnellate di massa rocciosa precipitano sul portale della galleria dell'autostrada A8, fortunatamente non ci sono vittime. La caduta di sassi, massi e pietre provoca sempre nuovi danni a case e ad altre infrastrutture e a volte anche la morte di persone. Fortunatamente, però, grazie alle misure di protezione questo tipo di incidente è meno frequente. Comunque, con un massiccio alpino del 70 per cento in Svizzera, la caduta di sassi, massi e pietre rimane una minaccia da non sottovalutare.

Si parla di «crolli in massa di pareti di roccia» quando la massa rocciosa precipitata è superiore a 100 metri cubi. Solitamente, si annunciano con un certo anticipo (giorni o settimane prima) attraverso un aumento della caduta di massi o la formazione lenta di fessure. Grazie a sistemi di allerta precoci, tecnologie laser e reti con sensori radio, oggi è possibile rilevare e trasmettere un segnale d'allarme già in caso di piccoli cambiamenti. In questo modo le autorità possono adottare per tempo pertinenti misure di protezione.

La «frana» è costituita da un grande volume di roccia di almeno un milione di metri cubi, che si stacca da una parete di roccia ad alta velocità e con una forte interazione delle sue componenti. La frana di Flims avvenuta circa 9'500 anni fa è considerata l'evento più importante nella storia

Crolli in massa e frane importanti in Svizzera

Preonzo (TI), 14 e 15 maggio 2012

Oltre 300'000 m³ di roccia si staccano a causa delle piogge raggiungendo la valle. Grazie alle misure di sicurezza preventive è possibile evitare danni ingenti.

Gurtellen (UR), 31 maggio 2006

5 giugno 2012, 14 luglio 2012

2006: massi di roccia si staccano e cadono sull'autostrada A2 provocando due morti.
2012: 2'000 – 3'000 m³ di roccia si riversano sui binari facendo una vittima. A novembre 150 m³ di roccia si abbattono sul tracciato.

Piz Cengalo, Bergell (GR), 27 dicembre 2011

2 - 3 mio. di m³ di roccia si riversano sulla Val Bondasca.

Dents du Midi (VS), 30 ottobre 2006

Lo spettacolare scivolamento parte dall'apice del Dents du Midi, 1 mio. di m³ di materiale.

Grindelwald (BE), 13 luglio 2006

Circa 500'000 m³ di roccia si staccano riversandosi sul ghiacciaio inferiore di Grindelwald. La rottura viene provocata da tensioni generatesi dopo il ritiro del ghiacciaio dell'Eiger.

Randa (VS), 18 aprile e 9 maggio 1991

Due frane di un volume complessivo di 30 mio. di m³. Interrotte la strada e le linee ferroviarie di Zermatt per rispettivamente quattro e dieci settimane.

mondiale delle calamità naturali. La zona tra Ilanz e Coira, che si estende per circa 30 chilometri, viene coperta dalla massa rocciosa attraverso la quale il Reno scava gradualmente i propri meandri dando vita alla Gola del Reno tra Reichenau e Ilanz. Le «Tumas» a Domat/Ems sono la prova di questo evento. L'ultima frana è stata registrata a Randa, nella

Valle di Zermatt, dove nel 1991 30 milioni di metri cubi di roccia sono precipitati a valle seppellendo il fiume Vispa e sbarrandone il corso.

In analogia alle cadute di massi, anche le frane si annunciano con un certo anticipo. Le aree particolarmente a rischio sono le regioni alpine centrali della Svizzera: Vallese, Grigioni, Ticino, Glarona, Svizzera centrale e Oberland bernese. I danni provocati alle strade o alle linee ferroviarie dalla caduta di sassi o massi sono a carico della Confederazione e del Cantone interessato dall'evento.

Grandine: piccoli chicchi, grandi danni

I chicchi di grandine colpiscono come proiettili distruggendo campi e giardini, ammaccando carrozzerie e rompendo tegole, finestre e tapparelle. Fortunatamente, la grandine non ha mai fatto vittime in Svizzera. Tuttavia, negli ultimi decenni i danni hanno fatto registrare costi nell'ordine di miliardi.

Le nubi a torre sono di una bellezza pericolosa: gli immensi cumulonembi si ergono fino a 12'000 metri nel cielo d'estate. Al loro interno hanno un carico al contempo desiderato e temuto: decine di migliaia di tonnellate d'acqua che si riversano sotto forma di pioggia o grandine. Se il temporale è molto forte, la grandine può abbattersi con violenza: tapparelle, finestre per tetti, giardini d'inverno e tettoie in vetro distrutti, tetti piani danneggiati, tegole rotte e carrozzerie ammaccate sono danni tipici. Nell'agricoltura si aggiungono serre frantumate, alberi senza foglie e abbattuti nonché colture tritate nei campi.

In Svizzera la grandine è tra i pericoli naturali più costosi. Secondo la statistica dell'Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio (AICAA), il 2009, il 2011 e il 2013 sono stati anni con molti danni: nel 2009, ad esempio, la forza distruttiva dei chicchi è costata alle assicurazioni contro i danni causati dagli elementi naturali 319 milioni di franchi. Il 23 luglio 2009, nel solo Cantone di Berna gli assicuratori hanno registrato

16'000 danni ad edifici per un importo complessivo di circa 60 milioni di franchi. In una panoramica dell'AICAA per il periodo 1993-2012, i danni subiti dagli edifici, senza considerare i veicoli, hanno raggiunto circa 1,6 miliardi di franchi.

«Chicchi di grandine di 10 centimetri di diametro»

Nel 2004, ad esempio, un'unica grandinata ha generato danni a veicoli per 100 milioni di franchi che hanno dovuto essere risarciti. Non esistono tuttavia statistiche specifiche per i danni da grandine a veicoli. Dal canto suo la Società svizzera d'assicurazione contro la grandine («Assicurazione grandine») registra i danni subiti dalle colture nell'agricoltura. Dal 1972 al 2011 in Svizzera oltre 1,5 miliardi di franchi sono stati destinati ai danni da grandine assicurati nell'agricoltura. Inoltre, sempre secondo «l'Assicurazione grandine», dagli anni Novanta l'entità dei danni è nettamente aumentata.

In Svizzera si trovano alcune delle zone a maggior rischio di grandine di tutta Europa. Il pericolo è più elevato nella regione prealpina dal Cantone di Berna fino alla Svizzera orientale. In questa fascia la popolazione deve prevedere danni dovuti a



chicchi di un centimetro in media una volta all'anno. Altre zone di pericolo sono l'Oberland bernese occidentale, il Ticino meridionale, la regione del Lago Lemano nonché il Giura centrale e orientale.

L'aria calda e umida favorisce lo sviluppo della grandine. Nelle giornate calde e soleggiate le masse d'aria riscaldate, più leggere, salgono verso l'alto e si raffreddano. Ad una determinata altezza (il punto di rugiada) si condensano fino a trasformarsi in minuscole goccioline sotto forma di

nube. Questo processo sprigiona calore. Si crea una corrente ascensionale al cui interno si condensa ancora più acqua e viene sprigionato del calore. La corrente si rafforza e può raggiungere velocità fino a 100 chilometri orari. A un'altezza di 4'000-5'000 metri, le goccioline congelano e diventano chicchi di grandine che possono cadere ed essere ritrascinati verso l'alto fino a cinque volte. Questo saliscendi provoca una stratificazione e un ingrossamento dei chicchi che, una volta divenuti troppo pesanti, cadono dalla nube. I chicchi più grandi rinvenuti in Svizzera avevano un diametro di 10 centimetri.

Tempeste: la forza del vento

Protetta dalle montagne, la Svizzera non è il tipico Paese dove soffia molto vento. Eppure le tempeste possono avere effetti devastanti anche da noi. Soprattutto tempeste invernali e venti discendenti in montagna come il favonio possono diventare pericolosi. La tempesta invernale Lothar nel 1999 è stata la più devastante.



Lothar è considerata la tempesta più devastante che ha colpito il nostro Paese. L'uragano ha provocato danni per circa 1,8 miliardi di franchi e ha fatto 29 vittime. Ma come è stato possibile? La forza distruttiva registrata è ancora più sorprendente se si considera che in Svizzera, vista la posizione geografica e la topografia, le aree abitate godono di una buona protezione da violente tempeste su ampia scala. Tutto è iniziato con straordinarie differenze di

pressione atmosferica fino a 63 ettopascal tra una zona di alta pressione sopra le Azzorre e una zona di bassa pressione sopra l'Islanda. Questa situazione ha provocato venti di compensazione con forza di uragano in tutta l'Europa occidentale.

«Maggiore è il gradiente della temperatura, più forte è il vento»

Nel nostro Paese il massiccio del Giura e le Alpi proteggono l'altopiano e vallate alpine dal vento. Di conseguenza, in Svizzera le gravi tempeste sono più rare rispetto alle zone costiere dell'Europa settentrionale e occidentale. A causa della loro

posizione, alcune vallate possono però trasformarsi in vere e proprie gallerie del vento. Oltre all'altopiano, tra queste rientrano anche le classiche vallate del favonio nell'Oberland bernese e nella Svizzera centrale e orientale quando forti venti soffiano dal Ticino o quando dal vento da nord nasce il favonio da nord. Le tempeste di favonio con forza di uragano possono abbattere interi boschi o far crollare ponteggi e gru. Spesso provocano ingenti danni a edifici e infrastrutture.

Di norma le velocità massime del vento vengono rilevate in luoghi non abitati come cime, passi e creste nelle Alpi e sul Giura. I parchi eolici più grandi della Svizzera si trovano proprio sulle alture del Giura della Svizzera nord-occidentale e sul Güttsch sopra Andermatt.

Il vento si crea per equilibrare le differenze tra le temperature e la pressione atmosferica: maggiore è il gradiente della temperatura e della pressione e più forte è il vento. Si parla di tempesta se il vento soffia a 75 chilometri orari (forza 9, scala Beaufort). A partire da 117 chilometri orari si parla di un uragano (forza 12). Le tempeste più forti colpiscono la Svizzera di norma nel semestre invernale quali tipiche tempeste da ovest. Per contro, alle nostre latitudini non si verificano gli «hurricane», fenomeni noti solo nelle zone tropicali e subtropicali. In Svizzera gli eventi più violenti sono le trombe d'aria, ma fortunatamente sono molto rare e sono possibili solo a livello locale. Sono più frequenti le cosiddette trombe d'acqua, una specie di minitromba d'aria sui laghi.

Le tempeste più gravi in Svizzera

Nord delle Alpi, 29 aprile 2012

Tempesta di favonio con forza di uragano estesa fino all'altopiano, raffiche con punte sopra i 200 km/h sul Güttsch sopra Andermatt.

Altopiano, 1° marzo 2008

L'uragano «Emma» piega alberi, fa crollare ponteggi e gru.

Altopiano, 18/19 gennaio 2007

In Svizzera, l'uragano «Kyrill» provoca danni nell'ordine di milioni.

Nord delle Alpi, 4 aprile 2002

Tempesta di favonio con forza di uragano. Danni agli edifici per oltre 65 mio. di CHF, 240'000 m³ di bosco distrutti.

Nord delle Alpi, 26 dicembre 1999

In Svizzera «Lothar» miete 29 vittime; 1,78 mia. di CHF di danni materiali.

Prealpi settentrionali, 26/27 febbraio 1990

L'uragano «Vivian» abbatte 4,9 mio. m³ di alberi e miete due vittime; danni materiali per 700 mio. di CHF

Nord delle Alpi, 7-9 novembre 1982

«Tempesta di favonio centenaria»: 700'000 m³ di bosco vengono distrutti, danni per 30 mio. di CHF.

Terremoto: il pericolo naturale sottovalutato

In Svizzera la terra trema molto spesso, ma raramente le scosse sono violente. Se tuttavia ciò dovesse accadere, si rischiano danni ingenti. Non è possibile prevedere con esattezza dove e quando si avrà una forte scossa tellurica. Per questo motivo la prevenzione è particolarmente importante.



Come un'auto che sbatte contro un muro: così gli abitanti di Zurigo hanno descritto un terremoto di magnitudo 4,2 che ha scosso l'area zurighese all'inizio del 2012. In centinaia hanno allarmato la polizia, non sono però stati annunciati danni. In Svizzera la terra trema in media due volte al giorno. Delle circa 800 scosse all'anno, solo dieci sono però percepibili. E questo ci illude di essere al sicuro. Quello che molti non sanno è che nel nostro Paese i terremoti sono il pericolo naturale dal maggior potenziale di distruzione.

«In Svizzera il pericolo sismico è sottovalutato», afferma Stefan Wiemer, professore di sismologia

al Politecnico di Zurigo e direttore del Servizio Sismico Svizzero. Sono trascorsi molti anni dalle ultime scosse violente in Svizzera avvenute nel 1946 a Siders e nel 1855 a Visp-Stalden. Di conseguenza, le persone non riescono a immaginarsi una catastrofe di questo tipo e ancora meno sanno valutarla in modo corretto. Questa situazione cela un rischio accresciuto per persone e beni.

Competenti per la prevenzione dai danni sismici sono Cantoni e Comuni. Non esistono ad esempio né limiti fissati dalla legge e posti alla sicurezza

«Le costruzioni parasismiche costano l'1-2 percento in più»

sismica di edifici privati, né avvengono dei controlli. Solo pochi Cantoni prevedono delle prescrizioni in materia. Per le nuove costruzioni private, le norme della Società svizzera degli ingegneri e architetti (SIA) in questo ambito non devono ad esempio essere imperativamente osservate. Non di rado sono addirittura i nuovi edifici pubblici a presentare una sicurezza sismica insufficiente. Eppure le costruzioni parasismiche costano solo dall'uno al due percento in più; una bazzecola se paragonata ai costi conseguenti. In molte aree della Svizzera esistono già mappe delle classi dei terreni che mostrano agli ingegneri civili come reagisce il terreno in caso di sisma e quali misure vanno adottate al momento della pianificazione della protezione sismica.

In base alla statistica si stima che un terremoto di magnitudo 6 possa avvenire ogni cento anni. Nel raggio di 25 chilometri dall'epicentro risulterebbero ingenti danni a edifici, ponti e strade. Un terremoto come quello che colpì Basilea nel 1356 – di magnitudo 6,6, considerato il terremoto più devastante di tutta l'Europa centrale – nella stessa regione farebbe oggi fino a 2'000 vittime e provocherebbe danni a edifici e mobili da 50 a 100 miliardi di franchi. Attualmente, in tutta la Svizzera solo 3 miliardi di franchi circa sono assicurati tramite il pool per la copertura dei danni sismici, ovvero meno dell'uno per mille del valore di tutti gli edifici, del loro contenuto e delle infrastrutture. Per questa ragione, l'assicurazione obbligatoria contro i terremoti potrebbe divenire realtà per coprire questa lacuna assicurativa.

Le scosse più frequenti e forti vengono registrate nel Valle del Reno sangallese, in Engadina, nel Grigioni centrale, nella Svizzera centrale nonché soprattutto in Vallese e a Basilea. Ma secondo il parere dell'Ufficio federale dell'ambiente, in Svizzera il rischio di terremoti non dovrebbe essere ignorato in nessun luogo. Per quale motivo la terra trema in Svizzera? Da milioni di anni la placca africana si scontra con quella euroasiatica. Le due placche continentali si incastrano e si urtano come dei lastroni di ghiaccio. Quando la roccia si rompe in seguito al sovraccarico e l'energia accumulata viene improvvisamente sprigionata, la terra trema. È quanto percepiamo anche in Svizzera. In fin dei conti l'origine delle Alpi è dovuta proprio alla collisione di queste placche.

I dieci terremoti più forti in Svizzera

| Luogo | Magnitudo | Anno |
|------------------------|-----------|------|
| Basilea (BS) | 6,6 | 1356 |
| Visp e Stalden (VS) | 6,2 | 1855 |
| Churwalden (GR) | 6,2 | 1295 |
| Unterwalden (NW) | 5,9 | 1601 |
| Aigle (VD) | 5,9 | 1584 |
| Sierre/Siders (VS) | 5,8 | 1946 |
| Ardon (VS) | 5,8 | 1524 |
| Altdorf (UR) | 5,7 | 1774 |
| Briga-Glis/Naters (VS) | 5,7 | 1755 |
| Ftan (GR) | 5,4 | 1622 |

Valanghe: sulle tracce del pericolo bianco

Ricerche approfondite e importanti investimenti nelle misure di protezione hanno reso sicuri edifici, strade e rotaie. Tuttavia, le valanghe mietono il maggior numero di vittime. Oggi sono gli stessi appassionati di sport invernali a mettersi in pericolo.



Justistal, 24 marzo 2012: si sente un rimbombo, il terreno trema. Improvvisamente un forte colpo: una valanga di neve bagnata si riversa rumorosamente a valle. Dopo pochi secondi l'incubo è già finito. Sul pendio è ammassata una massa di neve sporca. La neve è scivolata via portando allo scoperto l'erba e lasciando grandi chiazze marroni sul pendio. Fortunatamente è solo il terreno ad

averne risentito. Se qualcuno fosse finito sotto questa valanga non avrebbe avuto alcuna possibilità di scampo.

In media, 25 persone all'anno muoiono nelle Alpi svizzere, 110 nell'intero arco alpino. Un numero elevato, se si pensa che la stagione invernale dura solo pochi mesi. Fino alla metà del XX secolo erano soprattutto le valanghe catastrofiche a mietere vittime: le persone perdevano la vita nelle loro case, sulla strada e al lavoro. L'Istituto per lo studio della neve e delle valanghe SLF mostra che soprattutto dall'inverno di valanghe 1951 sui

pendii sono stati realizzati oltre 500 chilometri di ripari, ciò che ha permesso di evitare circa 300 valanghe catastrofiche nell'inverno 1999. Oggi, invece, sono soprattutto gli appassionati di sport invernali a essere vittima delle valanghe, che in nove casi su dieci sono essi stessi a provocare.

«Pericolo maggiore con pendenze tra 30 e 60 gradi»

Al più tardi dall'inverno di valanghe 1951 è risultato chiaro che strade, edifici e addirittura interi villaggi andavano protetti in modo migliore. Per questo motivo la pianificazione territoriale svizzera prevede oggi l'obbligo di allestire piani delle zone di pericolo che indicano dove non è possibile costruire o dove ciò è ammesso solo rispettando vincoli edilizi. I pendii dai quali potrebbero staccarsi delle valanghe e minacciare edifici o strade sono posti in sicurezza con ripari antivalanghe. Costi per ettaro: un milione di franchi. Vengono inoltre costruite valli, gallerie e gallerie artificiali nonché rimboschiti e ampliati boschi di protezione. In caso di elevato pericolo di valanghe, le autorità possono

chiudere strade ed evacuare edifici. Ognuno dovrebbe però proteggere se stesso, soprattutto chi pratica sport invernali dovrebbe consultare il bollettino valanghe ed evitare le zone a rischio.

Il pericolo di valanghe maggiore si ha con pendenze tra 30 e 60 gradi. Nei pendii più ripidi la neve fresca può scivolare via, è difficile che si accumulino grandi coltri di neve. Quali tipi di valanga esistono? Le valanghe di neve a debole coesione si staccano soprattutto in caso di molta neve, se gli strati sono poco stabili oppure se si rompono cornici di neve. In caso di elevata velocità di caduta, la neve asciutta può trasformarsi in una valanga di neve polverosa e riversarsi a valle a una velocità fino a 300 chilometri all'ora. Le valanghe di neve bagnata si verificano quando è in atto il disgelo, durante lo scioglimento della neve o se il sole riscalda molto un pendio. Sono fattori decisivi anche l'ora, la stagione e l'orientamento del pendio.

Una valanga può staccarsi spontaneamente oppure essere provocata dalle persone. Quale misura preventiva, sui pendii pericolosi le valanghe vengono provocate artificialmente con l'esplosivo oppure si impedisce alla coltre di neve di scivolare via installando ponti da neve, costruzioni in acciaio alte dai 3 ai 5 metri. L'esempio più lampante sono i ripari antivalanghe connessi più lunghi della Svizzera che proteggono il villaggio di St. Antönien in Prettigovia (GR).

Proteggere
la propria
abitazione



«Ognuno deve controllare se la propria casa è sicura»

Le carte dei pericoli indicano dove i pendii sono soggetti a scivolamenti o piccoli corsi d'acqua possono trasformarsi in torrenti impetuosi, spiega Bernhard Krummenacher. Architetti e pianificatori sono tenuti a consultarle. L'esperto di analisi dei rischi è convinto che in futuro per i committenti sarà ovvio consultare queste carte proprio come per gli escursionisti è ovvio consultare la meteo prima di incamminarsi.

Signor Krummenacher, come valuta la situazione in quanto a pericoli naturali in Svizzera?

Pericoli naturali come caduta di sassi, crollo in massa di pareti di roccia, scivolamenti, valanghe o piene sono onnipresenti nel nostro Paese. Minacciano insediamenti, ferrovie e strade, a seconda dello scenario la tendenza è crescente. Questa evoluzione va presa seriamente.

Per quale ragione aumenta la minaccia?

Oltre al cambiamento climatico, il potenziale dei danni in costante crescita comporta rischi supplementari: dove vivono e lavorano più persone, gli eventi naturali hanno conseguenze maggiori.

Dove troviamo le informazioni?

Le carte dei pericoli dei Cantoni sono di importanza centrale. Esse indicano quali superfici possono essere inondate o su quale pendio si potrebbe avere uno smottamento in caso di maltempo. Architetti e pianificatori sono tenuti a considerarle nella pianificazione. Ma in futuro anche per i committenti sarà ovvio consultarle proprio come per gli escursionisti è ovvio consultare la meteo prima di incamminarsi.

Le carte non sono troppo complicate per chi non è un esperto?

Lo ammetto, sono molto dettagliate. La loro qualità è unica al mondo. Questo può essere effettivamente un ostacolo per chi non è abituato a leggerle.

Quali sono le alternative per i proprietari di abitazioni?

In Internet si trovano molte informazioni, ad esempio sui siti dell'Ufficio federale dell'ambiente, dei servizi cantonali specializzati per i pericoli naturali o su quelli delle assicurazioni fabbricati. Sono di grande aiuto anche i nuovi strumenti gratuiti degli specialisti in analisi dei rischi come quello di Zurich Assicurazioni: bastano pochi clic per scoprire quali pericoli naturali minacciano la propria abitazione o fabbrica – un semplice controllo per capire se servono ulteriori misure.

Può fare un esempio su come è possibile ridurre il rischio?

Chi ha costruito nella zona rossa, cosa oggi vietata, dovrebbe chiedersi cosa tiene in cantina o al pianterreno. Se sono solo patate o una vecchia bicicletta, il danno potenziale in caso di piena è limitato. Forse il proprietario accetterà il rischio e adotterà solo misure di protezione minime. Chi invece in cantina o in garage tiene vini pregiati, antichità, auto d'epoca o tutta l'impiantistica investirà certamente nella protezione della propria abitazione!

Cosa possono fare i proprietari di abitazioni che vivono già in una zona di pericolo?

Possono proteggere la loro abitazione in modo tale da contenere i danni all'insorgere di un pericolo. Possono ad esempio procedere alla costruzione di piccoli muri di protezione, alla posa di vetri di sicurezza in caso di finestre esposte o procedere ad adeguamenti minimi al terreno per evitare inondazioni.

Cosa consiglia ai futuri committenti?

È importante discutere sin dall'inizio con architetti e pianificatori senza farsi problemi a informarsi sulle loro conoscenze in materia di pericoli naturali. Nella maggior parte dei casi, con le nuove costruzioni è possibile evitare danni potenziali senza troppi costi supplementari. Prima si pensa ai pericoli naturali e si coinvolgono gli esperti e meno costeranno le misure di protezione adeguate.



Bernhard Krummenacher

è membro della direzione della ditta GEOTEST SA. L'appassionato alpinista ha studiato geografia e fisica a Berna e ha ottenuto il dottorato con una tesi sul permafrost. GEOTEST SA è fra i leader nell'offerta di servizi nell'ambito delle scienze della Terra. L'impresa è specializzata nella valutazione di pericoli naturali e rischi nonché nella valutazione quantitativa dell'efficacia dei costi di misure di protezione. Importanti committenti sono Cantoni, Comuni, ma anche grandi società minerarie, ad esempio in Sudamerica.

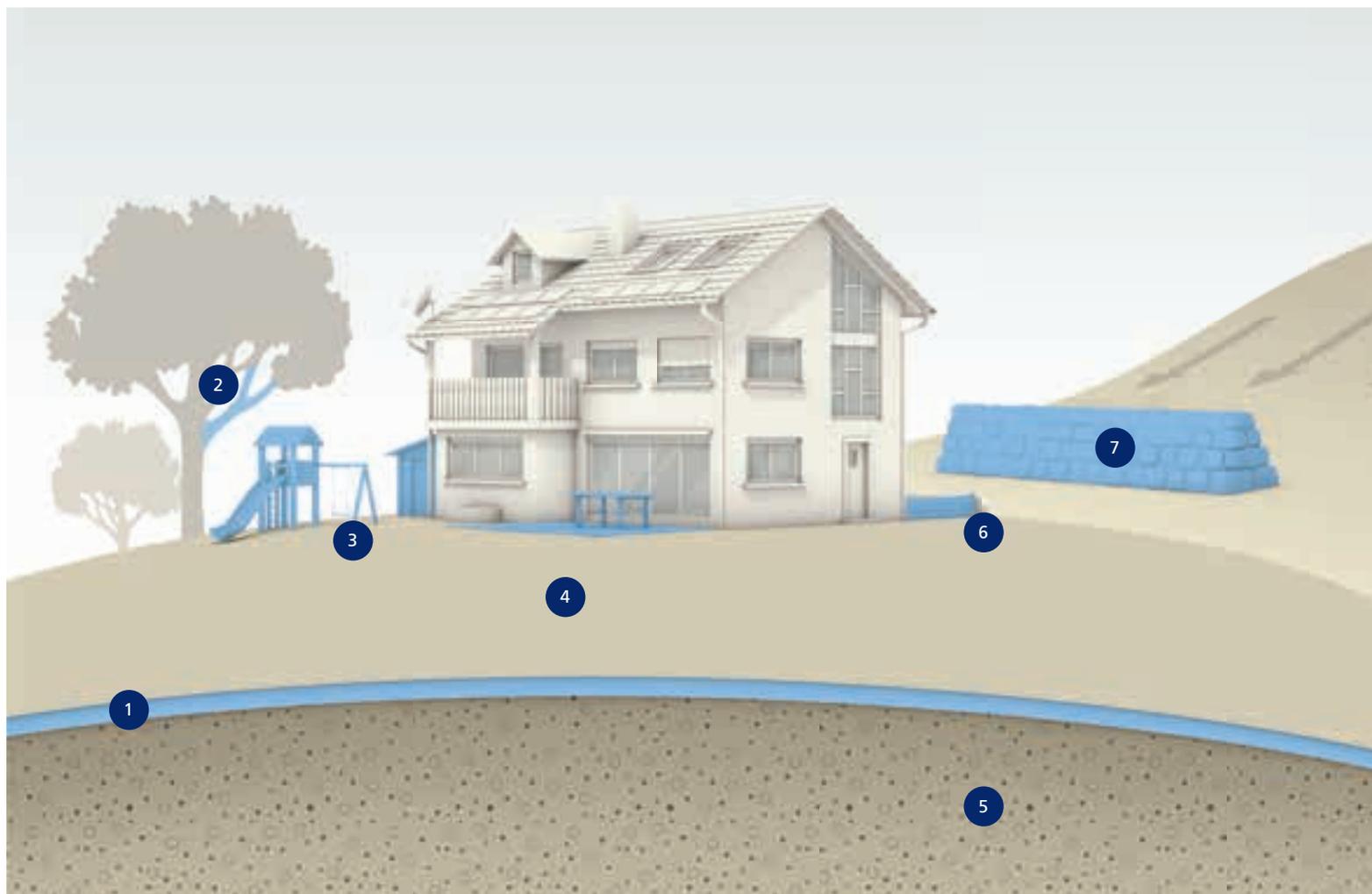
Sicurezza dell'area esterna all'edificio

Come proteggere l'area esterna all'edificio dai pericoli naturali? Consigli e trucchi. Effettuate personalmente il check dei pericoli naturali su www.zurich.ch/pericolinaturali.

- 1 Costruire su un terreno rialzato (FD, P, S)
- 2 Curare regolarmente il fondo, che nessun ramo sia rotto (G, T, TE)
- 3 Utilizzo sul lato meno esposto al pericolo, proteggere l'immobile con dei ripari (CS, FD, S, V)
- 4 Drenaggio degli ambienti esterni, evitare l'impermeabilizzazione del suolo (FD, G, P, S, T)



- 5 Verificare il terreno di fondazione (TE)



Casella dei suggerimenti

Chi investe il 2% in più dei costi di costruzione rende il suo immobile a prova di terremoto.

- 6 Proteggere l'entrata del garage da inondazioni (FD, G, P, T)



- 7 Vallo di protezione (CS, FD, P, S, V) o cuneo frangivalanghe (FD, V)

Glossario

| | |
|----|------------------|
| TE | Terremoto |
| G | Grandine |
| P | Piena |
| V | Valanga |
| FD | Flusso detritico |
| S | Scivolamento |
| CS | Caduta di sassi |
| T | Tempesta |

Sicurezza dell'involucro dell'edificio

Come proteggere l'involucro dell'edificio dai pericoli naturali? Consigli e trucchi.
Effettuate personalmente il check dei pericoli naturali su www.zurich.ch/pericolinaturali.

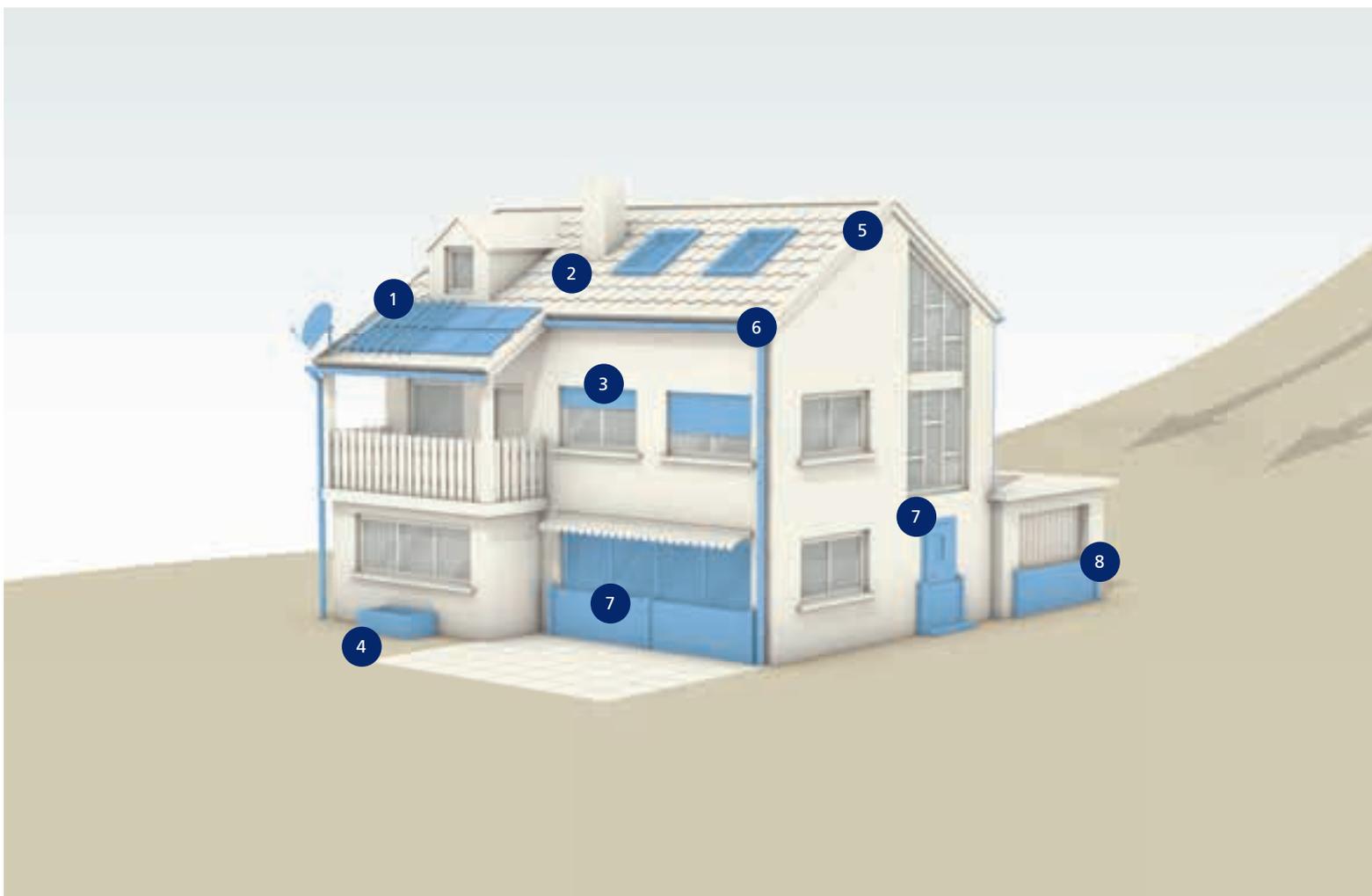
1 Proteggere lucernari e impianti (G, T)

2 Rafforzare e fissare le tegole (G, T, V)



3 Riavvolgere le tapparelle prima/ durante un maltempo, rafforzarle durevolmente (G, T)

4 Pianificare bocche di lupo/condotte di ventilazione a un livello rialzato (G, P, T)



5 Evitare tettoie (T, V)

6 Pianificare scoli sufficientemente grandi e tenerli liberi (G, T)

7 Isolare porte e finestre contro l'acqua (FD, P, T), rafforzarle contro la rottura (CS, FD, G, P, T, V), pianificarle sul lato meno esposto al pericolo (FD, S, T, V)

8 Garage con barriera anti-piena (G, P, T)

Glossario

| | |
|----|------------------|
| TE | Terremoto |
| G | Grandine |
| P | Piena |
| V | Valanga |
| FD | Flusso detritico |
| S | Scivolamento |
| CS | Caduta di sassi |
| T | Tempesta |

Sicurezza degli interni dell'edificio

Come proteggere l'interno dell'edificio dai pericoli naturali? Consigli e trucchi.
Effettuate personalmente il check dei pericoli naturali su www.zurich.ch/pericolinaturali.

1 Pianificare i locali con una lunga permanenza (abitare, dormire) sul lato meno esposto al pericolo (CS, FD, S, V)

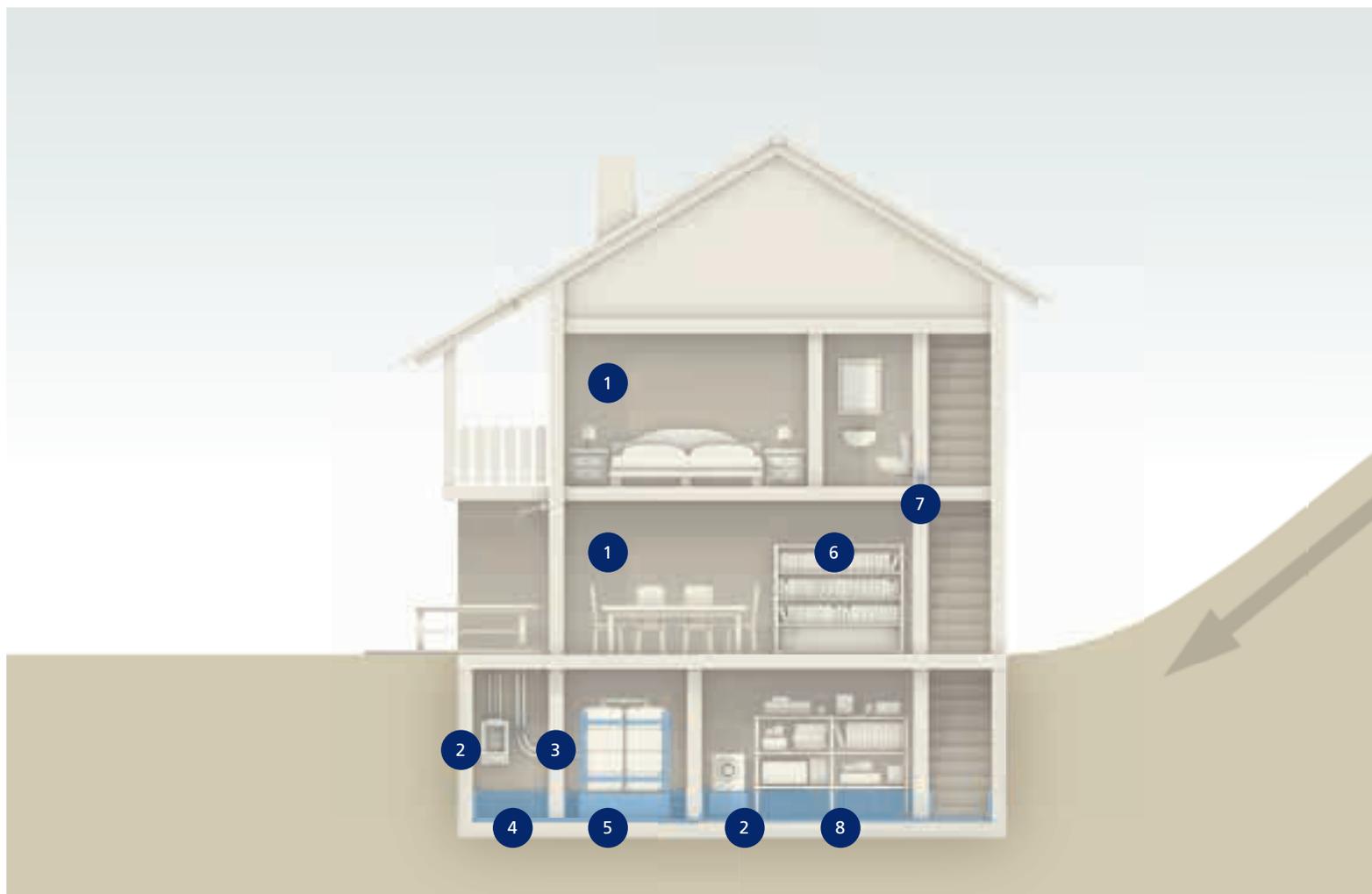
2 Pianificare impiantistica e impianti elettrici a un livello rialzato (FD, P)

3 Rubinetto di chiusura per gas, acqua, nafta (FD, P, S, TE)



4 Utilizzare materiali impermeabili nell'area a rischio inondazione (FD, P)

5 Ancorare il serbatoio della nafta (FD, P, T, TE)



6 Fissare alle pareti installazioni, scaffali e armadi (TE)



7 Inserire una valvola antiriflusso nella canalizzazione (FD, G, P, T)

8 Non depositare niente per terra (FD, P)

Glossario

| | |
|----|------------------|
| TE | Terremoto |
| G | Grandine |
| P | Piena |
| V | Valanga |
| FD | Flusso detritico |
| S | Scivolamento |
| CS | Caduta di sassi |
| T | Tempesta |

Informazioni
e supporto



Glossario – Pericoli naturali in Svizzera

Caduta di sassi/massi

Stacco improvviso di singoli massi o sassi (meno di 100 m³) da una parete rocciosa. Si distingue dal **crollò in massa di pareti di roccia** (oltre 100 m³) e dalla **frana** (oltre 1 milione di m³) per il volume inferiore.

Carta dei pericoli

Indica gli insediamenti minacciati da **piene**, **valanghe**, **scivolamenti** e **processi di crollo**. Una carta dei pericoli relativa alle piene mostra ad esempio il pericolo di piena in un'area, spesso con zone di colore diverso che rappresentano **periodi di ritorno** o **probabilità di accadimento** diversi. Il mandato per allestire un accertamento dei pericoli e dei rischi viene di regola conferito dalle autorità (Comune o Cantone).

Significato dei settori di pericolo secondo la definizione dell'Ufficio federale dell'ambiente UFAM: Bianco: secondo lo stato attuale delle conoscenze, **pericolo** assente o trascurabile.

Giallo a strisce bianche: nelle aree con **pericolo residuo** è molto raro che si verifichino degli eventi. Tuttavia, essi possono avere un'intensità da bassa ad elevata.

Giallo: **pericolo** basso. Il pericolo per le persone è pressoché nullo. Si prevedono lievi danni agli edifici e disagi.

Blu: **pericolo** medio. Il pericolo per le persone è pressoché nullo all'interno degli edifici, mentre sussiste all'esterno. Si prevedono danni agli edifici ma senza improvvisa distruzione degli stessi, a patto che siano rispettati determinati vincoli edilizi. La zona blu è in sostanza una zona di regolamentazione, nella quale è possibile evitare gravi danni osservando adeguate misure preventive.

Rosso: pericolo elevato. Le persone sono in pericolo sia all'interno che all'esterno degli edifici. Si prevede l'improvvisa distruzione di edifici o gli eventi si verificano in entità minore, ma con una maggiore probabilità. In questo caso le persone sono minacciate soprattutto all'esterno degli edifici oppure gli edifici diventano inabitabili. La zona rossa è in sostanza una zona di divieto.

Per scopi illustrativi nel «Zurich Radar dei pericoli naturali» i livelli di pericolo vengono indicati con colori diversi. Informazioni all'indirizzo www.zurich.ch/pericolinaturali.

Carta indicativa dei pericoli

Fornisce un quadro sommario dei pericoli naturali in un'area estesa (al contrario della carta dei pericoli dettagliata). È la base per la prima valutazione di un **pericolo** quando non esiste una **carta dei pericoli**. Serve tra le altre cose quale strumento per la pianificazione direttrice cantonale. È allestita in base a calcoli modellistici informatici ed eventi pregressi.

Colata detritica di versante

Le colate detritiche di versante sono composte da un misto di materiali sciolti, terra e acqua che cola a valle. Rispetto allo **scivolamento**, le colate detritiche di versante presentano una maggiore quantità d'acqua, sono quindi più liquide e scendono velocemente a valle. Proprio per questa ragione, le colate detritiche di versante possono avere effetti disastrosi. Ai lati la velocità delle colate detritiche di versante è inferiore e questo comporta talvolta la formazione di piccoli argini («levée»). Ai piedi del pendio, le colate rallentano, si allargano a formare un fronte e, infine, si arrestano. La colata detritica di versante si forma nel materiale terroso di un pendio e scorre a valle sulla superficie del pendio stesso, mentre il **flusso detritico** si forma nell'alveo di un torrente, lungo il quale si riversa a valle.

Crollo in massa di pareti di roccia

Caduta di una massa rocciosa di grandi dimensioni (oltre 100 m³) da una parete. Durante la caduta o al momento dell'urto con il terreno, la massa si fraziona in massi o sassi. Il volume della massa è maggiore rispetto alla **caduta di sassi** (meno di 100 m³) e inferiore rispetto alla **frana** (oltre 1 milione di m³).

→ **frana**, **caduta di sassi/massi**, **processi di crollo**

Flusso detritico

Miscela di acqua e materiale solido quale sabbia, ghiaia, pietre, massi o legname che fluisce spesso con movimento rapido. La quota di materiale solido è del 30-60 per cento circa. Rispetto allo **scivolamento**, il flusso detritico ha un maggiore tenore d'acqua e viene spesso generato da violente precipitazioni o da un intenso scioglimento della neve. Questa poltiglia, intrisa d'acqua, scorre verso valle, spesso a ondate successive, a una velocità di 40-60 km/h nell'alveo di un corso d'acqua o lungo le vallette e i canali del fianco della montagna. Le colate detritiche sono osservabili perlopiù nell'arco alpino e nelle Prealpi, dove la pendenza è sufficiente (almeno 22,5 gradi).

Frana

Caduta di una grande massa rocciosa (oltre 1 milione di m³) da una parete. Durante la caduta o al momento dell'urto con il terreno, la massa si fraziona in massi o sassi. Sono possibili interazioni delle componenti; massi e sassi possono essere frantumati. Si distingue da [caduta di sassi/massi](#) (inferiore a 100 m³) e [crollo in massa di pareti di roccia](#) (oltre 100 m³) per il volume di roccia notevolmente maggiore.

→ crollo in massa di pareti di roccia, caduta di sassi/massi, processi di crollo

Grandine

Precipitazione atmosferica sotto forma di chicchi di ghiaccio di diametro superiore a 5 millimetri. La grandine si forma in concomitanza con nuvole temporalesche e forti turbolenze. La scala dei danni da grandine dell'Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio distingue undici classi di intensità a seconda della dimensione dei chicchi (tra 5 e 100 mm di diametro).

In Svizzera, a essere fortemente minacciati dalla grandine sono l'Altopiano centrale e orientale nonché il Giura orientale. Sulla base delle statistiche in queste regioni si devono prevedere ogni anno chicchi di grandine di 1 cm di diametro, ogni cinque anni chicchi di 2 cm e ogni cento anni di 4 cm.

Materiale galleggiante

Oggetti quali legna, tronchi, ma anche veicoli o container per rifiuti trascinati dalla piena. Sono sufficienti 30 cm di acqua per trascinare via un veicolo. Per determinare il rischio di accumulo di materiale galleggiante vengono considerate l'altezza e la velocità dell'acqua.

Misure di protezione

Riducono gli effetti di un [pericolo](#) per un oggetto o un'intera zona. Possono essere misure di protezione naturali (in caso di pericolo di piena ad esempio superfici naturali di ritenzione), misure edilizie (deviazioni, ristagni, argini), misure mobili (sacchi di sabbia, barriere, pompe) oppure misure organizzative (evacuazione, piani di emergenza). Le misure di protezione non hanno alcun influsso sul [pericolo](#) naturale, ma riducono il [rischio](#) e hanno effetto sulle superfici e sugli oggetti.

Misure di protezione degli oggetti/edifici

Misure edilizie volte alla protezione di mobili e immobili sistemate direttamente sull'oggetto o attorno ad esso. Gli edifici vengono ad esempio protetti attraverso il montaggio di porte e finestre compatte, l'installazione di valvole antiriflusso o la costruzione di muri di protezione dalle piene.

Misure preventive

Misure ufficiali che aiutano nella gestione di un evento, come ad esempio la pianificazione delle risorse, la formazione di squadre di soccorso o la stipulazione di assicurazioni.

Obiettivo di protezione

Livello di sicurezza al quale si mira. Le [misure di protezione](#) vengono previste per un evento di una determinata intensità (ad es. un argine che deve resistere a un determinato livello d'acqua in caso di piena) o per un determinato [periodo di ritorno](#).

Ostruzione

Un'ostruzione è l'occlusione parziale o totale di un fiume o di un torrente a seguito di legname galleggiante, rocce e materiali solidi trasportati dall'acqua o depositi di altro materiale (ad es. depositi di scivolamenti o valanghe). In seguito a ciò l'acqua viene ritenuta, cosa che porta a un

rapido innalzamento del livello d'acqua a monte dell'ostacolo al deflusso nonché a un innalzamento del letto. Quale conseguenza possono verificarsi straripamenti, inondazioni o erosione e, in caso di sfondamento della massa, [flussi detritici](#).

→ valanga, scivolamento

Pericolo

Stato, situazione o processo che può provocare danni a persone e altri esseri viventi nonché a beni materiali. Il pericolo di piena è dovuto ad esempio alla possibile uscita dagli argini di corsi d'acqua o al deflusso superficiale dopo precipitazioni intense o [tempeste](#). Il pericolo può essere quantificato, inserito in un modello e rappresentato in una [carta dei pericoli](#) per un determinato luogo in considerazione della [probabilità di accadimento](#) o del [periodo di ritorno](#).

Pericolo residuo

Riferimento a una situazione di pericolo con una probabilità di accadimento estremamente ridotta (meno di un evento ogni 300 anni), determinata quale informazione supplementare agli scenari della carta dei pericoli. Si tratta perlopiù di grandi crolli in massa di pareti di roccia o frane o di piene e valanghe molto rare.

Periodo di ritorno

Numero medio di anni che trascorre tra il verificarsi di due eventi analoghi (stesso luogo, intensità simile). Si tratta di una media puramente statistica. Una piena centenaria non deve verificarsi necessariamente solo una volta ogni cento anni: potrebbe verificarsi più volte in un anno oppure mai in cento anni.

→ probabilità di accadimento

Piano di utilizzo

Spiegazione dell'utilizzo di edifici e locali in caso di un determinato pericolo. Ad esempio, in zone con pericolo di piene, l'infrastruttura informatica o la pregiata collezione di dipinti non vanno sistemate nel piano interrato. In caso di pericolo di valanghe o di crolli occorre pianificare i locali molto frequentati sul lato meno esposto al pericolo.

Piena o inondazione

Flussi di acqua o livelli d'acqua inusuali provocati da una **tempesta**, dallo scioglimento della neve o da altri eventi (esondazioni di laghi, piene improvvise, cambiamenti del livello d'acqua dei laghi e delle acque sotterranee, ecc.).

Precauzione

Misure di **prevenzione** e **misure preventive** per ridurre il **rischio** per persone e beni materiali.

Prevenzione

Ha lo scopo di evitare il danno in caso di evento grazie a un utilizzo adeguato degli spazi oppure di evitare il danno con **misure di protezione**. È parte della precauzione.

Probabilità di accadimento

Probabilità espressa in percentuale che un evento di una determinata entità si verifichi in un determinato periodo in un determinato luogo. In media, una piena centenaria accade statisticamente una volta ogni cento anni, la probabilità che questo evento si verifichi in cento anni non è però del 100 per cento. A titolo di esempio, la probabilità che una piena centenaria si verifichi in un determinato tratto di fiume nei prossimi dieci anni è del 9,5 per cento circa. La probabilità che essa si verifichi nei prossimi 30 anni è del 26 per cento e un evento nei prossimi cento anni ha una probabilità del 64 per cento.

→ periodo di ritorno

Processi di crollo

I processi di crollo vengono suddivisi in **caduta di sassi e di massi**, **crolo in massa di pareti di roccia** e **frane**. In caso di una caduta di sassi e di massi, si staccano improvvisamente singoli sassi o massi. Nel caso di un crollo in massa di pareti di roccia e di frane, si stacca per contro una massa rocciosa di dimensioni maggiori da una parete. Nel corso della caduta o al momento dell'urto con il terreno, la massa si fraziona in massi e sassi. Le frane si distinguono dai crolli in massa di pareti di roccia per il volume ancora più grande della massa rocciosa e possono raggiungere una velocità di 140 km/h.

Protezione delle superfici

Misure di protezione che mirano a ridurre i rischi per intere aree di insediamento, come i ripari **antivalanghe** contro le valanghe, un argine contro le **piene** o un bosco di protezione contro i **processi di crollo**.

Rischio

Risultato della dimensione e della probabilità di un possibile danno. Il rischio viene calcolato con la **probabilità di accadimento** e la dimensione del danno (economico, geografico) potenziale.

Rischio residuo

Il **rischio** rimanente dopo che sono state realizzate tutte le misure di protezione necessarie per un determinato scenario. Vi rientrano rischi consapevolmente accettati, valutati in modo errato e non riconosciuti.

Scivolamento o colata detritica

Movimenti verso valle di masse di materiale roccioso nonché di materiale terroso su una superficie di scorrimento. Uno scivolamento viene in sostanza provocato dalla forza di gravità e non da un agente di trasporto come l'acqua (al contrario della **colata detritica di versante**). Gli scivolamenti si possono produrre su versanti da moderatamente ripidi a molto ripidi, con pendenze che variano da 10 a 40 gradi. Sono molto differenti fra di loro per volume, profondità e forma della superficie di scorrimento; il loro movimento dipende dalla struttura del sottosuolo, dalla composizione del materiale coinvolto e dal contenuto di acqua. Questo genere di instabilità è molto frequente in Svizzera, dove interessa il 6 per cento circa del territorio nazionale.

Sovraccarico

Superamento dell'**obiettivo di protezione** di una **misura di protezione**, se ad esempio una piena fa uscire un fiume dagli argini. Il sovraccarico viene preso in considerazione già nella pianificazione per evitare che una misura di protezione non abbia un cedimento con conseguenze catastrofiche nel caso reale e, ad esempio in caso di piene estreme, non si giunga alla rottura dell'argine.

Tempesta

Evento piovoso intenso a seguito di una perturbazione atmosferica. Nell'accezione idrologica, il concetto di «tempesta» viene usato spesso per distinguere periodi secchi da periodi molto umidi. Si parla di tempesta anche in caso di forte vento di oltre 75 km/h o di forza 9 (Beaufort). Quando si hanno velocità del vento superiori ai 117 km/h o di forza 12 si parla di uragano.

Terremoto

Forte vibrazione del sottosuolo provocata dalla diffusione di onde sismiche dovute a una frattura della crosta terrestre. I terremoti hanno

origine tettonica o sulla superficie terrestre. L'intensità dei terremoti può essere espressa in due modi: la scala delle magnitudo (scala Richter), aperta verso l'alto, indica le proprietà fisiche del terremoto, la scala dell'intensità da I a XII (in Europa la scala EMS98) indica le conseguenze e i danni osservati del terremoto.

Intensità

- I: Non avvertita
- II: Avvertita solo da alcuni individui a riposo
- III: Poche persone avvertono una leggera oscillazione o un tremore
- IV: Avvertita da molte persone all'interno degli edifici, da pochissimi all'esterno
- V: Avvertita generalmente all'interno degli edifici, da pochi all'esterno
- VI: Avvertita con spavento da molte persone. Molti edifici, in particolare quelli meno solidi, subiscono danneggiamenti superficiali.
- VII: La maggior parte delle persone è spaventata e corre all'esterno. I mobili vengono spostati, gli oggetti cadono dai ripiani. Numerosi danni agli edifici.
- VIII: Molte persone perdono l'equilibrio. Molti edifici subiscono gravi danni, gli edifici meno solidi possono crollare.
- IX: Panico generale. Anche gli edifici più solidi presentano gravi danni.
- X: Molti edifici di buona qualità vengono distrutti o subiscono gravi danni.
- XI: Terremoto devastante, la maggior parte degli edifici viene distrutta.
- XII: Quasi tutte le costruzioni vengono distrutte.

In Svizzera si verificano in media tra 500 e 800 terremoti all'anno, circa dieci dei quali hanno una magnitudo di 2,5 gradi o più e sono avvertiti dalla popolazione. In Svizzera le scosse con una magnitudo di 5 gradi possono verificarsi ogni cinque anni, quelle con una magnitudo di 6 gradi ogni cento anni.

Valanga

Processo secondo il quale una massa di neve o di ghiaccio si stacca e precipita, scivolando o turbinando, in modo rapido lungo un pendio fino ad arrestarsi in una zona di accumulo. Le valanghe vengono suddivise in diversi tipi a seconda della zona di distacco, zona di scorrimento e zona di accumulo. In inverno, il pericolo valanghe viene attribuito ogni giorno nel bollettino valanghe a uno dei cinque gradi della scala del pericolo: debole, moderato, marcato, forte, molto forte.

Zona di pericolo

A seconda del **pericolo**, al momento della valutazione l'area di utilizzo viene suddivisa in diverse zone: nelle zone rosse con pericolo elevato non è possibile costruire, nelle zone blu con pericolo medio è possibile costruire se vengono rispettati determinati vincoli edilizi, nelle zone gialle o gialle a strisce bianche con pericolo basso rispettivamente residuo è in generale ammesso costruire senza vincoli edilizi. Solo gli edifici nei quali si ha una grande concentrazione di persone (ad es. scuole, ospedali o case per anziani) dovrebbero essere costruiti al di fuori di queste zone, poiché gli eventi potrebbero verificarsi nonostante la probabilità sia molto esigua.

Informazioni utili in Internet

ALERTSWISS

Alertswiss: misure preventive e comportamento corretto da adottare in caso di catastrofi e situazioni d'emergenza

www.alertswiss.ch/it

Assicurazione grandine

Assicurazione grandine: rischio di grandine in Svizzera
Assicurazione grandine

AFC

Assicurazioni fabbricati cantonali

www.kgvonline.ch/KGV/Ueber-KGV/

Die-Kantonalen-Gebaeudeversicherungen.aspx

AICAA

Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio

www.vkf.ch

Prevenzione danni causati da elementi naturali

www.praever.ch

Registro dei materiali a prova di grandine

www.vkf.ch/VKF/Services/Hagelregister.aspx

KGV

Associazione degli istituti cantonali di assicurazione fabbricati

www.kgvonline.ch

ASA

Associazione Svizzera d'Assicurazioni

www.svv.ch

HEV

Associazione svizzera dei proprietari immobiliari

www.hev-schweiz.ch

ASEA

Associazione svizzera di economia delle acque

www.svv.ch

GVB/HEV

Danni agli edifici causati da elementi naturali

www.hausinfo.ch

SFIG/GSGI

Gruppo svizzero della geologia dell'ingegnere

www.sfig-gsgi.ch

KGV, SIA, ASA e altri

Informazioni relative a prevenzione e possibilità di protezione per proprietari di abitazioni

www.protezione-pericoli-naturali.ch

WSL

Istituto di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio (WSL)

www.wsl.ch

SLF

Istituto per lo studio delle valanghe

www.slf.ch

Portale prevenzione valanghe

www.whiterisk.ch

MeteoSvizzera

Panoramica dei pericoli di MeteoSvizzera

www.meteosvizzera.admin.ch/web/it/pericoli.html

Ufficio federale di meteorologia e climatologia (in generale)

www.meteosvizzera.admin.ch

Politecnico di Zurigo

Pericoli naturali ghiacciai

www.glaciology.ethz.ch/glacier-hazards/

Servizio Sismico Svizzero (SED)

www.seismo.ethz.ch

GIN

Piattaforma comune dei pericoli naturali GIN

www.gin-info.admin.ch

PLANAT

Piattaforma nazionale «Pericoli naturali» (PLANAT)

www.planat.ch

UFAM

Portale sui pericoli naturali della Confederazione

www.pericoli-naturali.ch

Ufficio federale dell'ambiente (divisione pericoli naturali)

www.bafu.admin.ch/pericolinaturali

FAN

Professionisti svizzeri in pericoli naturali

www.fan-info.ch

SWV

Società svizzera di ingegneria sismica e dinamica strutturale

www.sgeb.ch

EUMETNET

The Network of European Meteorological Services (avvisi meteorologici per la Svizzera)

www.meteoalarm.eu/it_IT/0/0/CH-Schweiz.html

UIR

Unione intercantonale di riassicurazione

www.irv.ch

UFPP

Ufficio federale della protezione della popolazione UFPP

www.bevoelkerungsschutz.admin.ch

Zurich

Zurich Radar dei pericoli naturali

www.zurich.ch/pericolinaturali

Servizio di Zurich in caso di danni causati dal maltempo

www.zurich.ch/danni-da-maltempo

Zurich Svizzera

www.zurich.ch

SE AMATE DAVVERO LA VOSTRA CASA, PROTEGGETELA AL MEGLIO.

Quanto è sicuro il vostro immobile, in caso di piene e cadute di sassi? Il tool online «Zurich Radar dei pericoli naturali», sviluppato in collaborazione con ingegneri e geologi di GEOTEST SA, vi offre un'analisi precisa della posizione del vostro bene immobile. Scoprite come proteggervi al meglio dai pericoli legati a eventi naturali.

**VERIFICATE
SUBITO LA VOSTRA
POSIZIONE:
[zurich.ch/
pericolinaturali](http://zurich.ch/pericolinaturali)**

**ZURICH ASSICURAZIONI.
PER CHI AMA DAVVERO.**


ZURICH®

Servizio di Zurich in caso di danni causati dal maltempo

Mantenere il sangue freddo in caso di danni causati dal maltempo

Il maltempo e le inondazioni possono mettere a dura prova edifici, mobili e infrastrutture. Zurich vi assiste nel gestire in modo rapido e competente i danni causati dal maltempo.

Segnalateci immediatamente i danni subiti e lasciatevi consigliare dai nostri esperti nel campo dell'assicurazione e periti in materia di sinistri.

Avete subito danni causati dal maltempo?

Zurich vi assiste in modo rapido e semplice. Segnalateci immediatamente il danno subito al numero gratuito 0800 80 80 80 24 ore su 24.

Chiamare il numero gratuito 24 ore su 24

Svizzera 0800 80 80 80
Dall'estero +41 44 628 98 98

Informazioni supplementari su:

www.zurich.ch/danni-da-maltempo

Impressum

Editore:

Zurich Schweiz, Communications,
Hagenholzstrasse 60, 8050 Zurigo

Idea/concetto:

Adriano Pavone

Redazione:

Adriano Pavone (direzione generale), Rebecca
Buchmüller (direzione Swisscontent), Tobias Billeter,
Fabian Dolf, Jürg Fischer, Daniela Hefti, Leo Hug,
Daliah Kremer, Bernhard Krummenacher,
Charlotte Pauk, Hans Peter Roth, Michael Szoenyi

Consulenza:

Michael Szoenyi, Bernhard Krummenacher,
Fabian Dolf, Bruno Pfister

Illustrazioni:

Daniel Wikart (Cartoon Pool)

Immagini:

Michael Szoenyi, Michel Jaussi (copertina)

Traduzioni:

Swisscontent

Produzione:

Priska Kaspar, Gabriela Reuteler, FCB Zürich

Stampa:

Speck Print AG

Team Zurich Prevenzione dei pericoli naturali:

Urs E. Müller (direzione), Roland Betschart,
Tobias Billeter, Ivo Garcia

Zurich Radar dei pericoli naturali:

Richiedete un'analisi personalizzata sui pericoli
naturali – proteggete il vostro edificio.

Verifica approfondita di ubicazione ed edificio su:

www.zurich.ch/pericolinaturali

Ringraziamo per il sostegno e la collaborazione:

Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), GEOTEST,
Swiss RE, EDY TOSCANO SA, Martin Gepp (studio
d'architettura novaron), Tomi Gnehm
(Compodino SA), Régis Papilloud di Vétroz (Vallese).

CONTATTO

Zurich Schweiz

Media Relations

Hagenholzstrasse 60

8050 Zurigo

Tel. +41 (0) 44 628 75 75

E-mail: media@zurich.ch

www.twitter.com/zurich_ch

Indicazioni giuridiche

Scopo della presente pubblicazione è fornire al lettore le prime indicazioni e informazioni su rischi e pericoli di eventi della natura. Una stima e/o una valutazione completa o esaustiva non è possibile mediante una pubblicazione, soprattutto a causa della complessità delle questioni. Pertanto, la presente non sostituisce in alcun caso una valutazione professionale individuale e approfondita. Questo vale anche per le raccomandazioni qui pubblicate dirette e/o derivate. Anche queste devono essere verificate dal lettore sulla base della situazione individuale e vanno intese come spunti di riflessione. Zurich non fornisce garanzie di alcun tipo, né in via generale né in singoli casi. Nei limiti consentiti dalla legge ogni responsabilità è esclusa. Restano riservati tutti i diritti, compresa la riproduzione di estratti. È vietato qualsiasi utilizzo senza il consenso di Zurich. Ciò vale in particolare per riproduzioni, traduzioni, microfilmature ed elaborazione in sistemi elettronici. Fa eccezione un uso esclusivamente privato, non commerciale mediante l'indicazione della fonte come segue: [©Zurich Prevenzione dei pericoli naturali] L'intera pubblicazione è soggetta al diritto svizzero e il foro competente per eventuali controversie è Zurigo/ZH (Svizzera).

In collaborazione con:

GEOTEST

GEOLOGEN / INGENIEURE /
GEOPHYSIKER /
UMWELTFACHLEUTE



MISTO

Da fonti gestite
in maniera responsabile

FSC® C111307

Zurigo Compagnia di Assicurazioni SA
Hagenholzstrasse 60
CH-8050 Zurigo

52455-1505

The Zurich logo features a blue circle with a white stylized 'Z' inside, positioned above the word 'ZURICH' in a bold, blue, sans-serif font, followed by a registered trademark symbol (®).

ZURICH®