



Scheda sui processi pericolosi

Piene e colate detritiche

Cosa sono le piene e le colate detritiche?

Una piena si ha quando il livello di un lago o di un corso d'acqua supera sensibilmente la media pluriennale. La colata detritica è invece una miscela d'acqua e materiale solido a elevata concentrazione che fluisce con movimento rapido o lento, spesso in ondate successive, nei torrenti con forti pendenze.

Origine e decorso

Le piene sono causate da temporali o da precipitazioni intense e persistenti, talvolta in concomitanza con lo scioglimento di grandi quantità di neve nel bacino imbrifero. Tali processi possono generare portate considerevoli, con picchi, volumi e durata dipendenti dalle seguenti condizioni:

- la qualità dello strato superiore del suolo (scabrosità e copertura vegetale);
- la capacità d'immagazzinamento, la permeabilità e l'umidità preesistente del suolo;
- la pendenza, la disposizione e la densità della rete di corsi d'acqua nel bacino imbrifero;
- la durata e l'intensità delle forti precipitazioni.

Se per i laghi è il livello dell'acqua ad aumentare in caso di piena, per i fiumi e i torrenti sono le portate, che lungo il percorso possono asportare e trascinare materiale solido dell'alveo e delle scarpate nonché legname galleggiante. Al termine delle precipitazioni la piena si ritira lentamente, depositando gli eventuali materiali solidi asportati e i sedimenti fini. L'intero processo può durare da poche ore ad alcuni giorni.

Le colate detritiche interessano i corsi d'acqua in forte pendenza (>20%) con una grande quantità di materiale sciolto asportabile e una portata sufficiente. L'evento ha origine in modo spontaneo durante precipitazioni particolarmente intense. Si distinguono tre meccanismi:

- la prosecuzione di una colata detritica di versante e suo riversamento nell'alveo di un corso d'acqua;
- la liquefazione dell'alveo in seguito a una sovraturazione idrica;
- il cedimento di uno sbarramento lungo il corso d'acqua dovuto ad esempio a un accumulo di legname galleggiante o di materiale roccioso grossolano.

A causa dell'elevata componente di materiali solidi (30-60%), le colate detritiche hanno una densità notevole. Spesso avvengono in ondate successive, con un fronte che può trasportare anche blocchi di diversi metri cubi. La velocità delle ondate è altamente variabile e dipende dalla composizione della colata. Quest'ultima ha in ogni caso una grande forza di erosione. Con una pendenza del terreno inferiore al 10 per cento la colata diminuisce di velocità fino a fermarsi e i materiali solidi trasportati a valle si depositano in forme caratteristiche (cordoni detritici ai margini del corso d'acqua, blocchi arrotondati di diversi metri cubi, depositi frontali e altri depositi misti).

Tipologie

Le piene si presentano sotto diverse forme. La distinzione principale è quella tra inondazioni statiche e inondazioni dinamiche, cui possono sovrapporsi altri processi:

- l'**inondazione statica** è caratterizzata da un flusso d'acqua molto lento e si verifica nelle zone pianeggianti lungo i fiumi del fondovalle e intorno ai laghi. Il parametro determinante per la stima dei danni è dato dalla profondità massima dell'inondazione;
- l'**inondazione dinamica** è invece contraddistinta da un'elevata velocità del flusso e interessa le zone in pendenza lungo i torrenti e i fiumi di montagna. Il parametro determinante per la stima dei danni è dato della velocità media del flusso combinata con la profondità dell'acqua. Qualora l'inondazione dinamica sia accompagnata dal deposito di sedimenti grossolani e detriti, si parla di **alluvionamento da sedimento grossolano**;
- in presenza di un alveo stretto o sui margini esterni delle anse può capitare che durante una piena l'**erosione delle sponde** determini un allargamento e/o uno spostamento dello stesso alveo. L'erosione del piede delle scarpate può inoltre provocare successivi franamenti delle sponde. Per misurare l'intensità dell'erosione delle sponde si utilizza la sua profondità.

I depositi delle colate al di fuori dell'alveo sono detti **alluvionamenti da colate detritiche**. Presentano una grande quantità di sedimenti grossolani e detriti, riconoscibili in fronti e lingue dall'aspetto caratteristico. In questo caso il parametro determinante per la stima dei danni è rappresentato dallo spessore del deposito.



Fig. 1: Inondazione a Schattdorf (UR) causata dalle acque di Reuss, Schächenbach e Gangbach, agosto 2005 (Fonte: Cantone Uri)



Fig. 2: Depositi a Brienz (BE) dopo l'alluvionamento da colata detritica riversatosi nel Glyssibach, agosto 2005 (Fonte: Beo-News)

Danni

In Svizzera, i pericoli naturali che causano i danni di gran lunga più gravi sono le piene, ruscellamento superficiale e le colate detritiche.

Le piene avvengono spesso su superfici relativamente estese. Proprio per questo, sovente colpiscono insediamenti e infrastrutture con intensità da debole a media. Inondazioni di profondità minima possono comunque provocare ingenti danni materiali agli edifici, agli impianti industriali e alle stesse infrastrutture (ad es. con l'allagamento di cantine, magazzini, linee ferroviarie, strade ecc.). Quando l'intensità è più elevata, la pressione esercitata dalla corrente della piena può anche compromettere la stabilità degli edifici. Per quanto riguarda le persone, in linea di massima le piene di debole o media intensità risultano meno pericolose delle colate detritiche poiché sono più facilmente prevedibili e consentono inoltre un certo tempo di preallerta per l'evacuazione.

Le colate, al contrario, sono processi «brutali», caratterizzati da velocità elevate e grande energia. Avendo sempre un'intensità compresa tra media e forte, possiedono una notevole forza distruttiva nei confronti di edifici e infrastrutture. Il potenziale di danno è costituito innanzitutto dalla capacità di erosione, seguita dalla forza d'urto del fronte detritico, che i singoli blocchi trasportati a valle rendono ancora più dirompente, e dagli abbondanti depositi di massi, detriti e sedimenti grossolani. Prendere misure di preallerta risulta particolarmente difficile poiché tra l'inizio della colata nel bacino imbrifero e l'arrivo sul conoide di deiezione passano solo pochi minuti. Di conseguenza, oltre a causare gravi danni materiali, le colate detritiche possono anche cogliere di sorpresa la popolazione e mettere a repentaglio delle vite umane.

Compiti dell'UFAM nella protezione contro le piene e le colate detritiche

L'UFAM elabora strumenti di lavoro e aiuti all'esecuzione e sostiene l'approntamento della documentazione sui pericoli nonché la progettazione e l'esecuzione di misure di protezione nel quadro di accordi programmatici e di progetti singoli. Si occupa inoltre del sistema di allerta in caso di piene.