

## Processi in conoide e presenza antropica: rapporto conflittuale

### 3.1. CONSIDERAZIONI

L'evento alluvionale del luglio 1996 ha riproposto una tipologia dissestiva caratteristica dell'ambiente alpino: i fenomeni di violenta attività torrentizia con attivazione di conoide alluvionale.

Il torrente «costruisce» il conoide tramite successive colate, costituite da acqua, fango e materiali solidi prelevati da monte, note come colate detritiche o lave torrentizie (*debris flow*). Gli intervalli temporali tra una colata e l'altra sono estremamente variabili, in funzione delle condizioni morfologiche dei bacini a monte. In alcuni casi le condizioni di dissesto del bacino inducono il verificarsi di più fenomeni di colata nell'arco dell'anno, laddove nella maggioranza dei casi gli intervalli tra una colata e l'altra sono nell'ordine di alcuni anni o alcuni decenni.

I processi di attivazione di conoide hanno causato e causano un'ampia percentuale dei danni ad abitati. La Banca Dati Geologica della Regione Piemonte segnala, alla data dell'evento, 2076 conoidi attivi, nella regione, con 426 segnalazioni di distruzione o danneggiamento di nuclei abitati per fenomeni di attivazione dei conoidi stessi. In Valle di Susa (ove sono disponibili molte informazioni) si rileva come il 74% dei danni segnalati siano dovuti a fenomeni in conoide.

La pericolosità dei conoidi alluvionali a fini insediativi è stata pure sottolineata dall'Autorità di Bacino del fiume Po nello *Schema previsionale per il risanamento idrogeologico del bacino del fiume Toce*, approvato con D.P.C.M. del 7 dicembre 1995. Il documento cita numerosi casi di dissesto in zona di conoide e classifica alcuni ambiti ad alto rischio per i quali si prevede vincolo di inedificabilità; tra questi sono compresi i conoidi sia attivi che stabilizzati.

Vi sono essenzialmente due fattori che hanno indotto ed inducono le popolazioni locali a collocare insediamenti in area di conoide, sottostimando le potenzialità distruttive delle colate detritiche:

- l'assenza di episodi di colata per intervalli di tempo anche piuttosto lunghi;
- portate liquide in condizioni ordinarie (o anche in condizioni di piena, se non si innescano fenomeni di trasporto in massa di materiali solidi) di norma piuttosto modeste, in virtù dell'area, spesso limitata, dei bacini idrografici interessati.

Ne risultano spesso interventi edificatori che, interferendo con il reticolo idrografico ed occupando le

aree di naturale espansione delle colate, pongono sicure basi per il realizzarsi di eventi calamitosi quali quelli verificatisi nel luglio 1996 nelle Province di Novara e Verbano-Cusio-Ossola. Quasi mai, nelle aree edificate su conoide, si riscontra una sezione di deflusso sufficiente a garantire lo smaltimento delle miscele liquido-solido generate dai processi di trasporto in massa.

Molte delle opere coinvolte dall'evento di luglio 1996 in zona di conoide (opere di attraversamento, di canalizzazione o di intubamento delle sezioni di deflusso) erano probabilmente state realizzate autonomamente da privati in assenza di precisi criteri di dimensionamento. In altri casi le opere erano invece probabilmente state dimensionate, da tecnici, utilizzando le classiche formulazioni per la verifica delle sezioni idrauliche. L'esperienza acquisita nel corso dei rilievi a seguito di questo ed altri eventi alluvionali, nonché le considerazioni di vari autori (tra questi: Anselmo, 1980; Caroni, 1982; Govi, 1978, Govi 1990) indicano chiaramente come tali metodi di dimensionamento basati sul confronto tra la portata di massima piena stimata con formule e la portata smaltibile da una determinata sezione, con o senza fattori correttivi per il trasporto solido, si siano rivelati del tutto inadeguati; tali metodi non considerano infatti che il flusso di una lava torrentizia non è assimilabile ad un deflusso liquido. Quanto sopra riguarda non solo il mero dimensionamento idraulico delle sezioni ma anche le numerose variazioni planimetriche alle quali vengono spesso obbligati i canali di deflusso in conoide al fine di adattarli alle esigenze insediative. Le colate di detrito non seguono mai tali modificazioni antropiche ma si propagano sul conoide seguendo una dinamica inerziale e solo in parte le imposizioni delle infrastrutture ivi presenti.

In conclusione, sulla base delle considerazioni di cui sopra si ritiene che:

- la realizzazione di nuove infrastrutture su conoidi alluvionali, sia attivi che stabilizzati, dovrebbe essere evitata nel caso di territori da urbanizzare e valutata con estrema attenzione nelle aree di completamento già antropizzate;
- nel dimensionamento e nella progettazione di interventi di sistemazione occorra svincolarsi dal classico approccio di tipo idraulico e dare ampio spazio ad elementi di tipo generale e morfologico valutando attentamente, ad esempio, lo stato di attività del

- conoide, le possibili direzioni di propagazione delle colate, le condizioni del bacino a monte;
- gli attraversamenti sui canali di deflusso in conoide dovrebbero sempre prevedere opere a campata unica che, scavalcando l'intera sezione, permettano il deflusso delle miscele liquido-solidi (alberi compresi) senza intasarsi e provocare rigurgiti;
  - mai, in nessun caso e per nessun motivo, i canali di scarico dei conoidi possano essere intubati, indipendentemente dalla forma o sezione del manufatto.

### Riferimenti bibliografici

AA.VV. (1992), *Le Alpi dal M. Bianco al Lago Maggiore*. Guide Geologiche Regionali a cura della Società Geologica Italiana, 3, I, BE-MA editrice 1992.

ANSELMO V. (1980), *Sul comportamento delle infrastrutture stradali in ambiente alpino nel corso di eventi alluvionali*. Atti e Rass. Tech. Soc. Ingegneri e Architetti, Torino, 113, 2, 61-73.

CARONI E. (1982), *I metodi empirici per la valutazione delle portate di piena*. C.N.R. P.F. Conservazione del Suolo, Pubbl. 165, a cura di E. Caroni et alii.

GOVI M. (1978), *Gli eventi alluvionali del 1977 in Piemonte: problemi di protezione idrogeologica*. Atti del convegno "Pianificazione territoriale e geologia", Torino, aprile 1978, pag. 37-45.

GOVI M. (1990), *Mouvements de masses récentes et anciens dans les Alpes italiennes*. Proceedings of the fifth international symposium on landslides, Losanna, luglio 1988.

REGIONE PIEMONTE (1996), *Gli eventi alluvionali del settembre-ottobre 1993 in Piemonte*. Settore per la Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico.

REGIONE PIEMONTE (1996), *Gestione di un evento alluvionale: il caso dell'8-7-96 nel Cusio-Verbano, Piemonte*. Settore per la Prevenzione del Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico. Atti del Convegno Internazionale "La prevenzione delle catastrofi idrogeologiche: il contributo della ricerca scientifica, 5-7 novembre 1996, Alba, CNR-IRPI Torino e CNR-GNDICI", volume 1°, 89-100.