



ALLEGATO IV

Procedura pericolosità generata da scivolamenti

All'interno di questa categoria ricadono gli scivolamenti, scivolamenti-colate e colate con spessori superiori ai 2 metri e con volumetrie superiori ai 1000 m³. La maggior parte di questi fenomeni si manifestano come riattivazioni di frane esistenti e solo in pochi casi come frane di neoformazione.

La procedura proposta si struttura in due parti: la prima prende in considerazione le frane già avvenute, la seconda le aree in cui non sono attualmente conosciute frane.

Le frane esistenti vanno classificate in base al loro stato di attività, definito utilizzando la cartografia PAI o IFFI esistente, che andrà comunque controllata con indagini sul terreno, raggruppandole in:

- attive - attualmente in movimento o mossesi nell'ultimo ciclo stagionale;
- quiescenti - riattivabili dalle loro cause originali tuttora esistenti;
- inattive - non più influenzate dalle loro cause originali (ove note);
- relitte - sviluppatasi in condizioni geomorfologiche e climatiche considerevolmente diverse dalle attuali.

Per l'attribuzione della pericolosità ci si basa sulla precedente classificazione di attività secondo il seguente schema:

- attiva - pericolosità H5;
- quiescente - pericolosità H4 se vi sono stati movimenti negli ultimi 10 anni, pericolosità H3 se non vi sono stati movimenti negli ultimi 10 anni;
- inattiva - pericolosità H2;
- relitta - pericolosità H1.

Spesso capita che una frana (inattiva o quiescente) si riattivi parzialmente; in questo caso va delimitata la porzione riattivata e ad essa va attribuito il valore di pericolosità 5.

Inoltre può anche succedere che una frana inattiva o quiescente al momento dell'analisi mostri una serie di indizi che possano indicare un'imminente riattivazione come ad esempio:

- carico del versante per motivi naturali o antropici;
- scarico laterale e/o al piede per erosione naturale o scavi antropici;
- *soil-slips* e movimenti superficiali sul corpo di frana;
- variazione ubicazione e portata sorgenti.

Se almeno una di queste condizioni viene osservata, il valore di pericolosità deve essere aumentato di 1.

Per quanto riguarda le aree in cui non sono attualmente conosciute frane, si procede a suddividere il territorio studiato in zone omogenee in funzione di litologia e pendenza.

Le litologie vengono raggruppate in tre classi:

1. a prevalente componente argillosa;
2. ad alternanze o mescolanze di argille e rocce competenti;
3. a prevalente componente arenacea e/o calcarea o di altre rocce competenti.

Anche le aree che interessano esclusivamente i depositi superficiali andranno zonate a seconda delle differenti distribuzioni granulometriche presenti. In particolare, dovrà essere prevista una classe per i depositi la cui granulometria sia composta da più del 25% di frazione argilloso-limosa o se sono rilevabili orizzonti argilloso-limosi continui di spessore almeno centimetrico.

Per quanto riguarda la pendenza si devono individuare almeno 3 classi; l'ampiezza delle classi va scelta in funzione delle caratteristiche morfologiche dell'area di studio. Nel caso in cui una prima attribuzione delle classi di pendenza non permetta la delimitazione di un numero significativo di aree omogenee, un



criterio di scelta delle classi è quello di considerare le pendenze delle aree in frana. Vanno considerate tutte le frane presenti e calcolate le pendenze degli accumuli e del pendio preesistente alla frana; i valori modali delle due popolazioni di dati possono essere utilizzati come limiti inferiore e superiore delle classi di pendenza.

Per ciascuna delle aree omogenee ricavate dall'intersezione di queste classi si effettua un'analisi di stabilità utilizzando il metodo più appropriato alla situazione geomeccanica presente. I parametri geotecnici utilizzati nell'analisi dovranno corrispondere alle condizioni più appropriate a valle di un'analisi parametrica, tenuto conto della stratigrafia e delle eventuali sovrappressioni idrauliche.

A ciascuna area omogenea viene quindi assegnato un valore di pericolosità preliminare secondo il seguente schema:

$F_s = 1,40 - 2,00$ - pericolosità preliminare = H2,

$F_s = 1,20 - 1,40$ - pericolosità preliminare = H3,

$F_s = 1,00 - 1,20$ - pericolosità preliminare = H4.

Nel caso si valuti che un fenomeno franoso potenziale interessi un intero versante, coinvolgendo più aree omogenee, l'analisi di stabilità andrà effettuata, con i metodi sopra descritti, sull'intero versante e ad esso andrà attribuito il valore di pericolosità risultante.

Per valutare la pericolosità finale dell'area vanno prese in considerazione le possibili concentrazioni d'acqua.

Tali concentrazioni possono essere legate principalmente a:

- livelli argillosi o variazioni di permeabilità nel terreno;
- interventi antropici (muretti a secco, canalette, tornanti stradali, fossi, scarichi, etc.).

Se viene verificata almeno una di queste condizioni, va delimitata la zona di influenza del fenomeno in base alla morfologia del pendio. In questa zona la pericolosità preliminare andrà aumentata di uno rispetto a quella dell'area omogenea nella quale si situa.

Il passo successivo riguarda le opere di sistemazione delle aree in frana che vanno prese in considerazione per la valutazione della pericolosità finale. Data la diversità delle tipologie di opere, esse andranno esaminate caso per caso (per ogni frana e per ogni opera) ed andranno valutate la loro efficacia e la loro efficienza (stato di manutenzione). Per ciascuna frana gli effetti delle opere presenti saranno sommati e valutati nel loro insieme, verificando anche eventuali interazioni negative. Nel caso in cui l'effetto globale delle opere venga valutato positivamente, il valore di pericolosità andrà diminuito di 1.

I passaggi sopra descritti permettono di calcolare la pericolosità finale.

Nel caso in cui un'area in frana classificata con pericolosità H4 o H5, sia confinante con aree omogenee a pericolosità finale bassa (H1 o H2), vanno delimitate, in base alla morfologia, le zone interessate da possibile ampliamento della frana, sia in nicchia, sia lateralmente. A queste zone deve essere attribuito un valore di pericolosità intermedio (H3 o H4). Inoltre nelle zone sottostanti al piede di una frana classificata a pericolosità 4H o 5H, andrà definita, con criteri morfologici, una zona di possibile espansione a cui va attribuito un valore inferiore di 1 a quello della frana stessa. La stessa operazione va effettuata anche nel caso in cui un'area omogenea ad elevata pericolosità sia sovrastante ad un'altra area omogenea a bassa pericolosità.

Inoltre, nel caso in cui l'area di accumulo della colata interessi depositi di fondovalle sciolti, a granulometria fine e saturi, la stessa andrà ampliata per tenere conto di eventuali fenomeni di liquefazione.

Le varie fasi dello studio andranno descritte in una relazione geologica che deve sviluppare i seguenti punti.

- 1. Inquadramento geologico-geomorfologico:** geologia e geomorfologia di un intorno significativo dell'area in esame; dati esistenti sulle frane già avvenute; dati sulla piovosità.
- 2. Caratterizzazione delle aree omogenee:** descrizione accurata delle litofacies degli ammassi rocciosi e dei depositi superficiali; valutazione dei parametri di resistenza al taglio e della granulometria dei depositi superficiali; scelta delle classi di pendenza; situazione idrogeologica del versante con descrizione delle eventuali variazioni di permeabilità.



3. Determinazione della pericolosità: motivazioni della scelta del metodo di analisi di stabilità e sua descrizione; descrizione delle sorgenti e delle zone di concentrazione d'acqua.

4. Discussione dei risultati e conclusioni.

Allegati alla relazione sono previsti i seguenti elaborati cartografici e schede:

1. *carta di inquadramento geologico-geomorfologica*, con unità geologiche e principali elementi strutturali e geomorfologici (scala 1:10000) che può essere desunta da dati preesistenti a scala adeguata;
2. *carta dei dissesti con elementi morfologici*, in cui vanno riportate le frane esistenti, gli elementi morfologici significativi, l'idrogeologia, le opere di difesa e di sistemazione, ecc., allegata (scala 1:2000 - 1:5000);
3. *carta delle aree omogenee e delle aree in frana*, in cui sono da riportare le diverse aree omogenee e le aree in frana classificate in base alla loro attività (scala 1:2000 - 1:5000);
4. *carta della pericolosità preliminare*, con l'attribuzione della pericolosità alle aree omogenee (scala 1:2000-1:5000);
5. *carta della pericolosità finale*, con l'attribuzione dei valori finali di pericolosità (scala 1:2000 - 1:5000);
6. *scheda frane* per ogni frana già avvenuta nell'area considerata.