

**I**ntervento  
**F**enomeni  
**F**ranosi in  
**I**talìa

**DETERMINAZIONE DELLO STATO DI ATTIVITA'  
DEI FENOMENI GRAVITATIVI NELLA SCHEDA DI  
1° LIVELLO**

a cura di *A. Giglia, L. Paro e M. Ramasco*

## Premessa

I principali aspetti inerenti l'attività delle frane possono essere descritti sia durante la fase del movimento, sia, come accade spesso, successivamente, tramite approfondite analisi riguardanti forme, geometrie e tipologia dei materiali dislocati. I termini relativi all'età e allo stato di attività delle frane definiti da Varnes (1978), oltre a quelli che definiscono sequenze e ripetizioni del movimento, sono stati raggruppati in tre grandi classi: **stato, distribuzione e stile di attività**. (Da Cruden & Varnes, in Landslides, T.R.B., 1996).

Poichè il Progetto IFFI richiede già al primo livello la definizione dello **stato di attività** della frana e considerato che una **definizione attendibile dello stato di attività** non può prescindere da un buon livello di conoscenza del fenomeno franoso, diviene indispensabile fare alcune considerazioni sul **metodo da utilizzare per definire tale stato di attività, soprattutto quando informazioni e strumenti a disposizione sono limitati come nel caso dell'approccio geomorfologico interpretativo**.

### 1. Breve sintesi sulla definizione di stato di attività

Nell'ambito del progetto IFFI la terminologia adottata nella descrizione dello stato di attività è basata sulle raccomandazioni del WP/WLI (in Canuti & Casagli, 1994), recentemente riproposta da Cruden & Varnes (in Landslides, T.R.B., 1996). Il Gruppo di Lavoro IFFI ha limitato al massimo le modifiche rispetto alla bibliografia esistente, uniformandosi il più possibile alla versione di Cruden & Varnes (1996).

Questa classificazione considera **attiva** (active) una frana attualmente in movimento, **riattivata** (re-activated) una frana nuovamente attiva dopo un periodo di inattività, **sospesa** (suspended) una frana che non si muove attualmente, ma che si è mossa nell'ultimo ciclo stagionale.

Una frana che non si muove da più di un anno (ciclo stagionale) è definita genericamente **inattiva** (inactive) o, più specificatamente, **quiescente** (dormant) se si ritiene possibile una sua riattivazione oppure **stabilizzata** (stabilized) se non si ritiene possibile una sua riattivazione, distinguendo ancora tra **naturalmente stabilizzata** (abandoned) o **artificialmente stabilizzata** (artificially stabilized). Infine è definito **relictto** (relict) un fenomeno che si è sviluppato in condizioni geomorfologiche o climatiche considerevolmente diverse dalle attuali (il termine "frana relictta" è da preferire al termine "paleofrana").

Poiché l'informazione sullo stato di attività della frana è riferita al momento in cui è stata effettuata l'osservazione e/o la misura strumentale, è opportuno modificare le definizioni sopra riportate sostituendo al termine "attualmente" i termini "al momento dell'osservazione".

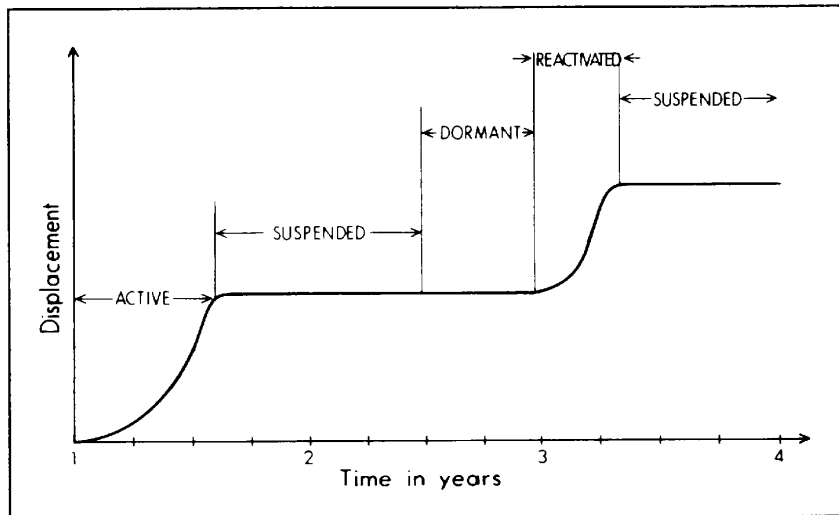


FIGURA 1  
Grafico relativo al movimento di una frana nei differenti stati di attività.  
(da Landslides, T.R.B.,1996)

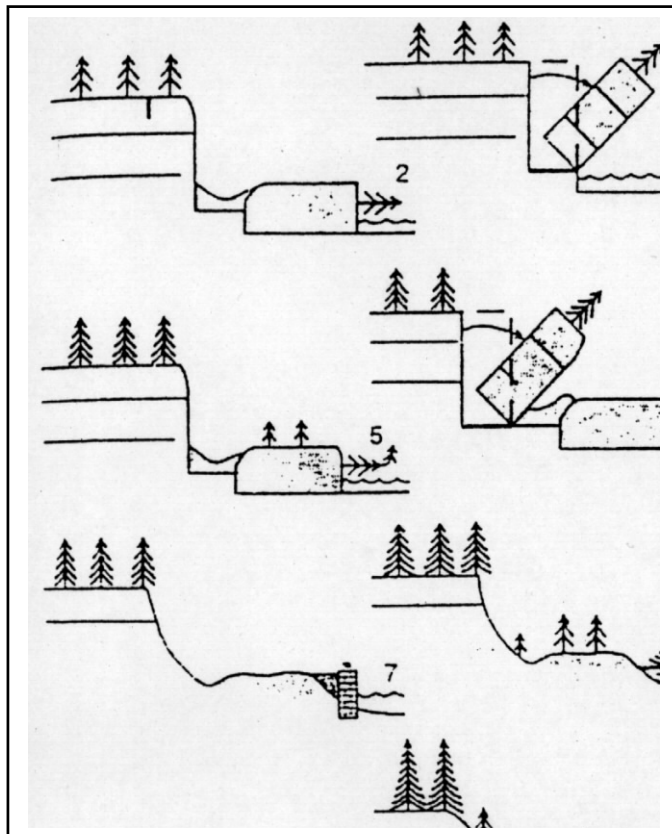


FIGURA 2  
Frane di ribaltamento con diversi stati di attività: **1) Attiva**: l'erosione all'unghia del pendio causa il ribaltamento di un blocco. **2) Sospesa**: fessurazione locale nel coronamento del ribaltamento. **3) Riattivata**: un altro blocco ribalta, disturbando il materiale precedentemente spostato. **5) Quiescente**: la massa spostata riprende la sua copertura vegetale, le scarpate sono modificate dalla degradazione meteorica. **6) Naturalmente stabilizzata**: la deposizione fluviale ha protetto l'unghia del pendio, la scarpata riprende la sua copertura vegetale. **7) Artificialmente stabilizzata**: un muro protegge l'unghia del pendio. **8) Relitta**: si è stabilita una copertura vegetale uniforme.  
(da Canuti & Casagli, 1994)

## 2. Criteri metodologici-interpretativi per una congruente ed omogenea definizione dello stato di attività

La definizione dello stato di attività dei fenomeni gravitativi risente profondamente dell'approccio metodologico utilizzato nella fase di rilevamento dei caratteri cinematici propri di ogni frana, in quanto ogni metodo fornisce indicazioni di differente dettaglio ed affidabilità.

E' evidente che i dati derivanti da un'appropriata strumentazione geotecnica risultano più precisi e offrono maggiori garanzie su caratterizzazione, localizzazione ed entità dei movimenti di una frana e quindi sul suo stato di attività, rispetto a quelli ricavati da un'analisi morfologica effettuata attraverso la fotointerpretazione o il rilevamento speditivo di superficie.

Fatta questa premessa si può ragionevolmente sostenere che il concetto di **stato di attività** di una frana:

A. è **"di facile definizione"** quando si conosce la sua storia (figure 1 e 2), disponendo di informazioni circostanziate (relazioni di sopralluoghi e dati tecnici d'archivio) o dati strumentali riferiti cronologicamente in modo sufficientemente preciso. In questo caso, utilizzando i dati direttamente, è possibile applicare le definizioni dello stato di attività in senso stretto, così come riportato in letteratura. Nella stessa Guida alla compilazione della scheda frane IFFI è specificato, circa l'opportunità di utilizzo del dato, di **far ricorso ad informazioni affidabili e non eccessivamente datate o vaghe**;

B. è invece **"di più complessa definizione"** quando non si conosce la sua storia. In questo caso, nella realizzazione del Progetto IFFI, si farà inevitabilmente riferimento al rilevamento morfologico (fotointerpretazione e rilevamento speditivo di superficie) come strumento di analisi e definizione delle principali caratteristiche inerenti geometrie, classificazione e stato di attività.

Nella realizzazione di un sistematico ed esteso inventario dei fenomeni franosi quale quello proposto dal progetto IFFI, per garantire una corretta ed omogenea determinazione dello stato di attività, attraverso l'analisi di tipo morfologico, risulta indispensabile definire un criterio orientativo di carattere generale; l'approccio morfologico, volto essenzialmente a rilevare effetti indotti sulle forme del rilievo, non potrà essere applicato indistintamente per ogni tipologia di frana, ma dovrà tenere conto di alcune caratteristiche fondamentali intrinseche alle tipologie di frana in relazione alle quali è possibile **suddividere le frane in due grandi categorie**:

- **frane istantanee rapide** (fenomeni occasionali o ricorrenti): tutte quelle frane che prevalentemente si innescano ed esauriscono nel corso dell'evento che le ha attivate, caratterizzate da

grande rapidità di movimento, significativo percorso della massa spostata, bassa o nulla instabilità residua, dislocazioni di massa generalmente di limitato volume (ad eccezione dei grandi crolli in massa e delle valanghe di roccia);

- **frane permanenti o più lente:** tutte quelle frane la cui attività si sviluppa nel tempo e nello spazio in modo permanente, vale a dire si esplica alternativamente con cicli di attività e di inattività, dislocando tutta la massa o parte di questa con spostamenti generalmente contenuti. Le velocità di movimento non sono mai molto elevate e i volumi coinvolti possono anche raggiungere dimensioni rilevanti (milioni di mc). Queste frane sono sempre caratterizzate da una significativa instabilità residua connessa a possibili riattivazioni dell'intera frana o, più frequentemente, di parti di questa, in funzione delle variazioni dei parametri (fisico-climatici) che ne controllano l'evoluzione.

### 3 Definizione dello stato di attività per categorie e tipologie di frana

#### 3.1 Frane istantanee rapide

Per questo gruppo di frane il metodo d'indagine morfologica (fotointerpretazione e rilevamento spedativo di superficie) non è uno strumento che si presta facilmente alla definizione dello stato di attività, ma può essere utilizzato con efficacia per rilevare e censire fenomeni avvenuti, se la foto ed il rilievo sono fatti in un periodo non troppo lontano dall'evento e le foto scattate ad una quota non troppo elevata.

Inoltre, nella stessa definizione di questo gruppo di frane, è implicito il concetto di un'attività limitata, nel tempo, al momento dell'innesco del fenomeno, subito dopo il quale la stessa attività si esaurisce.

Le diverse tipologie di frane appartenenti a questo gruppo verranno di seguito analizzate una ad una e per ognuna di queste saranno fornite indicazioni orientative sullo stato di attività.

#### **Colamenti rapidi**

Fenomeni che, date le ridotte dimensioni, incidono relativamente poco sulle forme del rilievo e gli elementi morfologici che li caratterizzano subiscono rapidamente l'azione di rimodellamento. Nella maggior parte dei casi, già dopo pochi mesi dall'innesco del processo, le zone di transito e accumulo sono irriconoscibili poiché i materiali mobilizzati si distribuiscono sul versante con spessori irrilevanti. Gli unici elementi che resistono maggiormente all'azione del rimodellamento sono la nicchia di

distacco e la zona di transito quando il fenomeno interessa un'area boscata o è caratterizzata, in corso di evento, da processi erosivi che alimentano il processo stesso. In molte occasioni, nel corso di eventi pluviometrici particolari, vaste aree di territorio sono interessate dallo sviluppo di questi fenomeni. Esempi ne sono, per il Piemonte, l'evento 1968 nel Biellese, il 1978 nell'Ossola e il 1994 nelle Langhe.

Tali fenomeni, in genere, vengono cartografati con rilievi di terreno immediatamente dopo che si sono verificati od eseguendo un'analisi fotointerpretativa di foto aeree eseguite nei giorni successivi l'evento; in entrambi i casi tali processi sono facilmente delimitabili in tutta la loro estensione. Solo in rari ed isolati casi permangono situazioni di instabilità residua e generalmente queste situazioni occorrono nei casi di maggiori dimensioni.

Per questa tipologia di fenomeni, in generale, non avendo molto significato definire lo stato di attività, si consiglia di barrare la casella "**non determinato**".

Qualora sia possibile individuare, soprattutto nei casi di maggiori dimensioni, situazioni di instabilità residua nell'area di origine della colata (connesse alla presenza di masse detritiche dislocate ma non collassate o soltanto circoscritte da tagli e fessure del terreno) è opportuno indicare per questi fenomeni uno stato di attività "**quiescente**".

#### **Aree soggette a frane superficiali diffuse**

Valgono le stesse considerazioni fatte per i colamenti rapidi.

#### **Crolli/ribaltamenti**

Fenomeni che si verificano in condizioni morfologiche, geologiche e strutturali caratteristiche. Tali processi si generano da pareti rocciose o comunque su pendii ad elevata inclinazione in modo istantaneo; le condizioni predisponenti alla caduta di materiali più o meno abbondanti si rendono manifeste soprattutto in base ad osservazioni sul grado di fratturazione delle rocce, sulla disposizione geometrica delle fratture e sui reciproci rapporti di intersezione di queste ultime.

In base all'approccio metodologico proposto, lo stato di attività per i crolli può essere definito in funzione della presenza o meno di evidenti indizi di instabilità nei settori circostanti la zona di distacco. In particolare deve essere valutata la presenza di fratture più o meno aperte, soprattutto se interessano in modo persistente grandi porzioni del versante. E' importante eseguire una stima del grado di fratturazione generale dell'ammasso roccioso ed evidenziare gli elementi lapidei liberi in condizioni di instabilità in relazione con le caratteristiche strutturali dell'ammasso stesso (quali, ad

esempio, elementi isolati dal resto della parete, in grado di scivolare lungo piani di scistosità o di fratturazione).

Qualora sia possibile individuare, corrispondentemente alla zona di distacco, situazioni di instabilità residua, connesse alla presenza di ammassi rocciosi disarticolati o porzioni di parete o di roccia isolate da sistemi di fratture intersecanti e, nella zona di accumulo, la presenza di ammassi detritici o porzioni lapidee che dimostrino una qualche attività recente, si suggerisce di definire lo stato di attività della frana come "**quiescente**". Nella perimetrazione del fenomeno, oltre a delimitare la zona di distacco, di transito e di accumulo, è fondamentale comprendere anche le aree instabili contigue.

Nel caso non si riscontrino le situazioni precedentemente descritte, è comunque opportuno, data la limitatezza dei mezzi di indagine utilizzati, definire lo stato di attività di un crollo come "**non determinato**", escludendo cautelativamente l'indicazione di "**stabilizzato**".

#### **Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi**

Sono tutti quei settori che caratterizzano la base di pareti e le pareti stesse o versanti molto ripidi, dove si ripetono fenomeni di caduta e scendimento di singoli elementi lapidei o crolli di piccoli ammassi rocciosi, generalmente conseguenti ad uno stato di significativa fratturazione dell'ammasso roccioso ed al susseguirsi di cicli stagionali caratterizzati da forte escursione termica. Per tutti questi settori, data l'alta frequenza (generalmente annuale) con cui si ripetono i singoli fenomeni di crollo, è opportuno definire lo stato di attività come "**attivo**".

#### **Valanghe di roccia**

Fenomeni di grandi dimensioni caratterizzati da movimento **complesso**. La fase iniziale del movimento è generalmente di scivolamento, su una superficie di discontinuità tettonica o stratigrafica, conseguente ad una rottura istantanea nell'ammasso roccioso. Il successivo meccanismo di spostamento è quello di un fluido granulare con moto turbolento caratterizzato da un'elevatissima energia cinetica della massa traslata che, trasmettendosi tra gli elementi per interazione intensiva degli stessi, comporta spostamenti orizzontali (L) molto grandi rispetto al dislivello (H); il rapporto L/H può essere anche maggiore di due. I volumi interessati generalmente superano il milione di metri cubi e possono raggiungere, in alcuni casi, valori di diverse decine di milioni di metri cubi.

Le caratteristiche peculiari di questi fenomeni sono le velocità estremamente elevate (> 40 metri/secondo) e la grande distanza percorsa dalla massa franata. Questi fenomeni modificano radicalmente il paesaggio e formano sovente degli sbarramenti naturali nelle vallate alpine, ostruendo i corsi d'acqua e creando dei laghi.

Tali fenomeni, in genere, sono facilmente riconoscibili e delimitabili in tutta la loro estensione.

Solo in rari ed isolati casi permangono situazioni di instabilità residua, legati a situazioni di locali disequilibri nella zona di distacco e che generalmente evolvono in fenomeni franosi di altro tipo.

Di questi fenomeni, date le loro caratteristiche peculiari, lo stato di attività può essere ragionevolmente definito come "stabilizzato".

### **Sprofondamenti**

Fenomeni che si manifestano in situazioni molto particolari connesse alla presenza di cavità sotterranee naturali od antropiche. Non potendo fare osservazioni sulle condizioni del sottosuolo e data la peculiarità di questi fenomeni si suggerisce di definirne cautelativamente lo stato di attività come "quiescente".

### **Aree soggette a sprofondamenti diffusi**

Ci si riferisce a tutti quei settori di territorio dove sono noti e/o particolarmente frequenti fenomeni di sprofondamento. Per tutti questi settori valgono le stesse considerazioni fatte per gli sprofondamenti.

## **3.2 Frane permanenti o più lente**

Gli **scivolamenti roto-traslativi**, la maggior parte delle **frane di grandi dimensioni**, generalmente caratterizzate da movimenti **complessi**, i fenomeni di **espansione laterale** ed i **colamenti lenti** in terreni o in roccia (**DGPV**) sono fenomeni che esplicano la loro attività in modo permanente sia nel tempo sia nello spazio. La loro evoluzione è caratterizzata da cicli in cui si alternano periodi di inattività (situazioni caratterizzate da assenza di movimento o da presenza di movimento estremamente lento e non apprezzabile) a periodi di attività (ripresa o accelerazione del movimento) e tali manifestazioni si sviluppano generalmente in un ambito spaziale abbastanza ben delimitabile (distribuzione attività) trasformandosi in alcuni casi ed in situazioni del tutto particolari (collasso dell'intera massa o di parte di questa) in fenomeni franosi di altro tipo. In questa categoria sono compresi anche tutti quei fenomeni di scivolamento di dimensioni generalmente più ridotte, che esplicano la loro attività prevalentemente nel corso dell'evento che li ha generati e sono caratterizzati da velocità di movimento variabile da lenta a rapida nella scala delle velocità di Varnes.

Per questa categoria di fenomeni gravitativi ad esclusione delle DGPV, l'applicazione del concetto di stato di attività si attua, si tenendo mentalmente conto della **tipologia di movimento** (come nel caso



delle "frane istantanee rapide"), ma soprattutto ricorrendo all'analisi dello stato di conservazione delle forme come manifestazioni superficiali del movimento, definibile attraverso un determinato **grado di rimodellamento**. Ovviamente questo tipo di analisi non è facilmente codificabile e risente molto dell'esperienza e della sensibilità dell'operatore. I concetti ed i criteri di seguito espressi non devono essere intesi come assoluti, ma piuttosto come elementi di riferimento utili per rendere la definizione dello stato di attività della frana meno soggettiva possibile.

### 3.2.1 Il grado di rimodellamento

L'attività di questo gruppo di frane è accompagnata dallo sviluppo, sulla superficie del corpo (zona di distacco e di accumulo) e nelle aree contigue, di una serie di forme caratteristiche: scarpate, dorsali, depressioni, fenditure del terreno, ecc. Esse rappresentano l'espressione superficiale delle deformazioni che si realizzano per effetto del movimento di massa.

L'analisi della tipologia e della configurazione geometrica di queste forme, unitamente alla determinazione del senso di movimento delle strutture che esse sottendono, consente di interpretare il quadro deformativo superficiale e descrivere la cinematica del corpo franoso (Giardino, 1996). Individuata la tipologia del movimento sarà necessario effettuare una analisi del "grado di conservazione" (o di rimodellamento) degli elementi in modo da poter definire lo stato di attività dei fenomeni stessi.

Il **grado di rimodellamento** esprime "quanto" (in termini qualitativi) forme e corpi, le cui origini sono legate ad un particolare processo, risultino modificati dall'azione di processi di altro o dello stesso tipo. Il grado di rimodellamento esprime in pratica l'evidenza che gli elementi bi- e tridimensionali hanno; tale evidenza è legata a diversi fattori:

intensità, velocità e durata dei processi morfogenetici i quali dipendono dal regime climatico (principalmente caratteri termici e di precipitazione) della zona;

capacità di registrazione delle forme da parte del territorio strettamente legata alle caratteristiche geologiche intrinseche (geomeccaniche, strutturali e geodinamiche);

- dimensioni della forma;
- attività antropica nell'area;
- stato della vegetazione.

Un discorso a parte va riservato a quest'ultimo fattore che spesso è utilizzato, pariteticamente ad altri parametri, per definire il grado di rimodellamento di una forma (e conseguentemente come in-

dicatore della "stabilità geomorfologica" della forma medesima). E' importante precisare che la vegetazione, pur mascherando le forme e quindi rendendole meno evidenti, non opera un'azione di rimodellamento. Inoltre, essendo fortemente condizionata dalle caratteristiche ambientali non può essere considerata in modo univoco in tutte le aree: basti pensare, ad esempio, alla diversa copertura vegetale a quote diverse, sia in termini di tipo di essenze sia di densità di copertura, oppure alla copertura vegetale in aree antropizzate, dove le aree a bosco si alternano alle aree abitate o coltivate o prative. Infine, anche la velocità di crescita delle specie vegetali, talvolta elevatissima, può portare a conclusioni errate riguardo alla stabilità di un'area. D'altra parte, l'eterogeneità di distribuzione delle vegetazione talvolta aiuta nella identificazione delle forme associate ad un processo ed è vero allo stesso tempo che la presenza della vegetazione influisce sull'azione esercitata dai processi morfogenetici.

In relazione alle forme legate alla dinamica gravitativa, il **grado di rimodellamento** è considerato:

- **da nullo a basso**: quando l'elemento conserva praticamente l'aspetto originale (superfici di taglio nette, accumuli ben individuabili, indicatori cinematici evidenti); in genere in questo caso le forme sono tracciate e delimitate con linee continue (limiti certi). Sono indicati con questo grado di rimodellamento gli elementi associati a fenomeni gravitativi di recente formazione (recente rispetto alla data di osservazione), pertanto non interessati, o interessati lievemente, dall'attività antropica e dalla azione delle acque ruscellanti;
- **da basso a medio**: quando l'elemento presenta ancora l'aspetto originale ma è stato interessato, del tutto o in parte, da una blanda azione di rimodellamento operata sia dalle acque ruscellanti, sia dalle attività antropiche o da altri tipi di processo ad azione prevalentemente superficiale. Le forme con un grado di rimodellamento da basso a medio, presentando contorni per lo più arrotondati, sono tracciate e delimitate con limiti talvolta continui (limiti certi) e talvolta discontinui (limiti incerti);
- **da medio ad alto**: quando l'elemento risulta in gran parte o del tutto modificato rispetto alle condizioni originarie ma, nonostante ciò, è ancora possibile definirne l'origine gravitativa. Gli elementi a cui è stato attribuito questo grado di rimodellamento sono delimitati e/o tracciati generalmente con linee tratteggiate (limite incerto). Sono indicati con grado di rimodellamento da medio ad alto le forme riferite a superfici di taglio discontinue (originariamente continue) con margini arrotondati, lembi di corpi di accumulo di frana, fratture e depressioni riempite di materiale eluvio-colluviale di seconda generazione (ovvero non un deposito eluvio-colluviale presente prima della genesi della frattura ed adattatosi alla presenza della nuova forma). Il grado di rimodellamento da medio ad alto è caratterizzato anche dalla presenza di un reticolo idrografico in parte gerarchizzato che incide il corpo di accumulo e talvolta anche la zona di distacco.

Nello schema proposto di seguito per la determinazione dello stato di attività dei processi in oggetto (movimenti roto-traslativi, complessi, di espansione laterale e di colamento) è stata adottata una suddivisione che tiene conto sia del grado di rimodellamento delle forme sia dell'ambito morfologico all'interno del quale si sviluppa il fenomeno gravitativo analizzato. Ciò in base a quanto già precedentemente specificato, ovvero al fatto che la conservazione delle forme è strettamente legata alle caratteristiche fisiche ed antropiche dei territori nei quali tali forme si evidenziano.

Se le forme presentano caratteri ben evidenti, mantenendo in pratica l'aspetto originale (**grado di rimodellamento** da nullo a basso), è molto probabile che si siano originate da poco tempo o, addirittura, siano ancora in fase di formazione (velocità di modellamento > della velocità del rimodellamento); per tutti questi fenomeni è consigliabile definire lo stato di attività come "**attivo**", indipendentemente dal tipo di ambiente in cui viene svolta l'analisi.

Se le forme risultano in parte modificate dal rimodellamento (**grado di rimodellamento** da basso a medio) è ragionevole ritenere che i processi gravitativi responsabili della genesi di tali forme siano da considerarsi "**quiescenti**" in ambiente alpino ed appenninico (litotipi con proprietà litoide, materiali più conservativi dal punto di vista geomorfologico) ed ancora "**attivi**" nelle aree collinari dove le caratteristiche intrinseche dei terreni possono rapidamente modificare l'evidenza delle forme superficiali e dove lo sviluppo di attività agricole stagionali è generalmente esteso e intenso sul territorio tanto da sovrapporsi facilmente all'azione morfogenetica delle frane stesse.

Se le forme risultano profondamente modificate dai processi di rimodellamento (**grado di rimodellamento** da medio ad elevato) è molto probabile che, in ambiente alpino ed appenninico, tali forme siano inattive e non più riattivabili, quindi, il fenomeno gravitativo responsabile della loro formazione può coerentemente essere definito come "**stabilizzato**"; in ambiente collinare, al contrario, per la diversa natura dei terreni e del substrato, l'evidenza delle forme superficiali può essere modificata molto rapidamente, e risulta quindi più difficile non ritenere possibile una sua riattivazione; pertanto, per questi fenomeni, è consigliabile definire lo stato di attività come "**quiescente**". Ovviamente, laddove vi sia la certezza che, per cause naturali o antropiche, il fenomeno gravitativo non sia riattivabile, si può definirne lo stato di attività come "**stabilizzato**". Nei casi di difficile o molto dubbia interpretazione è comunque opportuno, data la limitatezza dei mezzi di indagine utilizzati, definire lo stato di attività dei fenomeni come "**non determinato**".

In base alle considerazioni sopra esposte, dalla definizione di grado di rimodellamento derivano le seguenti due osservazioni:

è importante conoscere le caratteristiche dinamiche, cinematiche e morfologiche associate ai vari processi per discriminare tra modellamento e rimodellamento e soprattutto per valutare il diverso grado di rimodellamento. A questo aspetto è legata l'importanza di inquadrare il rimodellamento nel contesto ambientale dell'area in esame, senza trascurare l'azione antropica di modificazione del territorio. Purtroppo, soprattutto per studi su aree estese, non sempre si hanno a disposizione sufficienti informazioni utili per chiarire il contesto generale, carenza che aumenta il grado di incertezza a livello interpretativo.

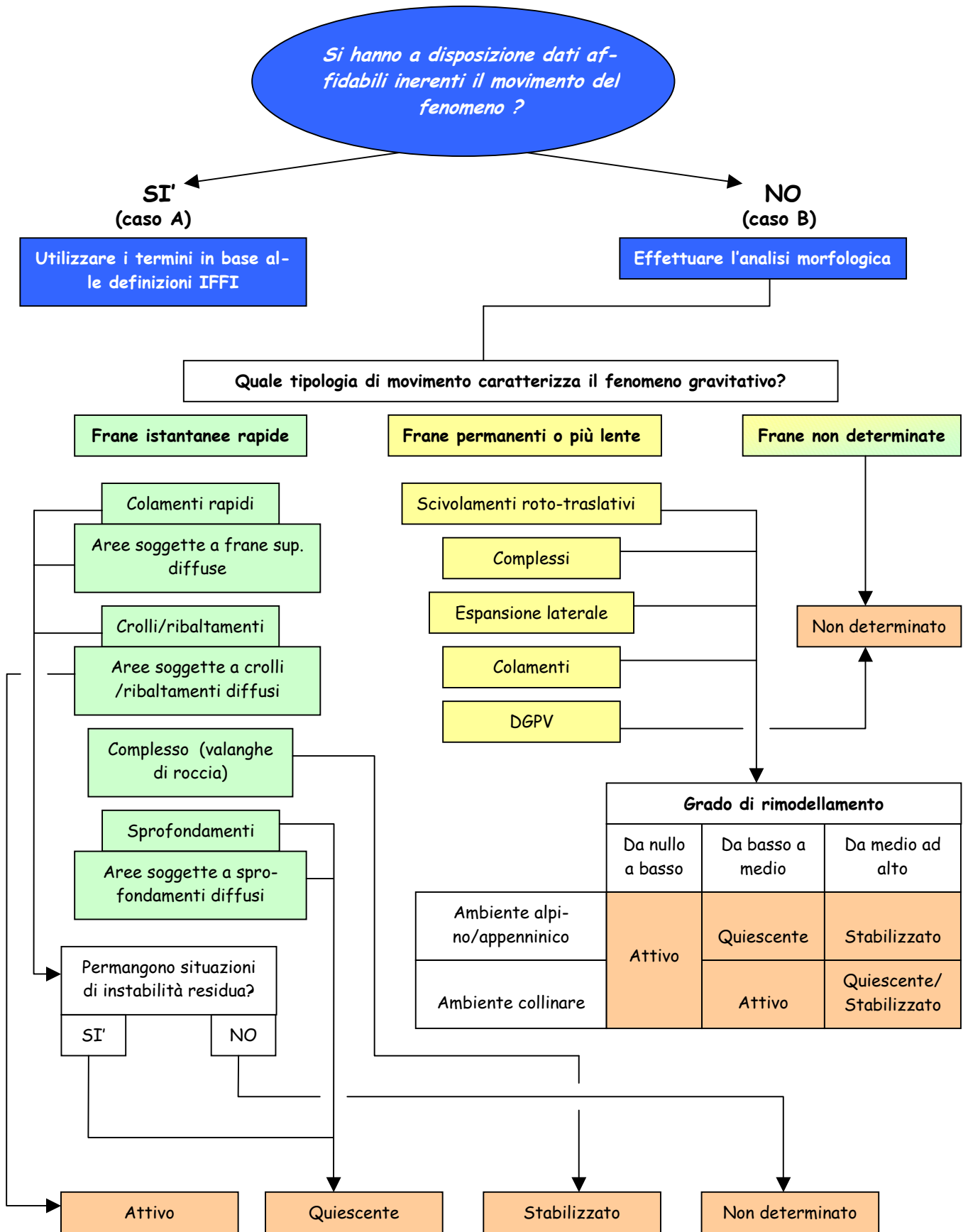
Le esperienze di studio a carattere geomorfologico hanno messo in evidenza come l'indicazione del grado di rimodellamento debba essere sempre riferita ad una specifica forma o ad uno specifico insieme di forme. Infatti, dello stesso fenomeno gravitativo, ad es., possiamo avere una nicchia di distacco con un elevato grado di rimodellamento (completamente obliterata o pressoché scomparsa) ed il relativo accumulo di frana con un grado di rimodellamento basso o nullo (perché non disseccato e/o non sepolto da altri depositi).

**In breve sintesi per gli scivolamenti roto-traslativi, i fenomeni complessi, espansioni laterali e colamenti lenti valgono le considerazioni sopra esposte.**

Un discorso a parte deve invece essere fatto per **Le deformazioni gravitative profonde di versante**, frequenti in tutte le catene montuose, che si manifestano attraverso lenti e continui meccanismi deformativi dell'ammasso roccioso a carico di estese e profonde porzioni di versante. Le espressioni morfologiche che le contraddistinguono messe in relazione con dati strumentali rilevati per alcuni di questi fenomeni conosciuti consentono di stabilire che questi processi deformativi avvengono, come già detto in precedenza, con movimenti estremamente lenti e continui nel tempo, generalmente non influenzabili in modo significativo dalle naturali cicliche variazioni climatiche.

Si ritiene pertanto che definire uno stato di attività per le DGPV, oltre a non aggiungere alcuna informazione utile alla conoscenza di questi fenomeni, sia di per sé fuorviante rispetto al concetto di stato di attività che si definisce per le altre frane e pertanto si suggerisce di barrare la casella "non determinato".

Metodologia per la definizione dello stato di attività di un fenomeno gravitativo



## *Bibliografia*

*Bollinger D. & Noverraz F. (1996) - Pilotstudie Karte der Bodenbewegungsgefahren, 1:25.000, blatt 1247 Adelboden - Servizio Idrologico e geologico Federale Svizzero (LHG/BUWAL)*

*Canuti Paolo & Casagli Nicola (1994) - Considerazioni sulla valutazione del rischio da frana - Estratto da "Fenomeni Franosi e Centri Abitati", Atti del Convegno di Bologna del 27 Maggio 1994, CNR-GNDCI - Regione Emilia Romagna*

*Cruden David M. & Varnes David J. (1996) - Landslide types and processes - in Landslides, investigation and mitigation, Special Report 247, ed. A. C. Turner & R. L. Schuster, Transportation Research Board, National Research Council; National Academy Press, Washington, D.C.; pp. 36÷75*

*Giardino Marco (1996) - Validità e limiti del rilevamento geomorfologico di deformazioni superficiali per l'analisi cinematica di fenomeni franosi: il caso della frana di Slumgullion, Colorado (USA) - in Atti del Convegno "La prevenzione delle catastrofi idrogeologiche, il contributo della ricerca scientifica", Alba (CN, Italia) 5-7 novembre 1996, Volume I - Frane, pubblicazione GNDCI n. 1600; pp. 285÷294*

*Varnes David J. (1978) - Slope movement, types and processes - in Landslides, analysis and control, Special Report 176, ed. R. L. Schuster & R. J. Krizek, Transportation Research Board, Commission on Sociotechnical Systems, National Research Council; National Academy of Sciences, Washington, D.C.; pp. 11÷33*