

Comune di Cutro
Provincia di Crotone

**Piano Comunale
di
Protezione Civile**

TAVOLA

4

RELAZIONE RISCHIO FRANE

Rev. anno 2022

Arch. Luigi Benincasa

Geom. Angelo Manna

Geom. a.r. Salvatore Borrelli

INDICE

- 1. IL RISCHIO GEOLOGICO ED IDRAULICO**
- 2. RISCHIO FRANE**
- 3. ANALISI DEL RISCHIO FRANA**
- 4. STUDIO STORICO DELLE FRANE INDIVIDUATE SUL TERRITORIO
DI CUTRO**
- 5. DATI DEL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO –CALABRIA**
- 6. IL TERRITORIO DI CUTRO– RISCHIO FRANA**
- 7. DATI IDRO-METEO**
- 8. TAVOLE PAI**

1- II RISCHIO GEOLOGICO ED IDRAULICO

Con rischio naturale si intende la probabilità con cui un determinato fenomeno può manifestarsi in un certo territorio, provocando effetti catastrofici. Tra i rischi geologici cui l'attività umana è esposta il rischio idrogeologico è un elemento importante di cui occorre tener conto nello studio del territorio.

Si può definire dissesto idrogeologico qualsiasi disordine o situazione di squilibrio che l'acqua produce nel suolo e/o nel sottosuolo; possono essere inclusi in questa definizione i vari stadi e forme dell'erosione idrica (erosione diffusa, calanchi, frane e esondazioni).

L'*erosione* è il fenomeno per cui la superficie terrestre, attaccata dai vari agenti chimici, fisici, biologici e antropici, subisce una continua demolizione con dannose conseguenze per l'assetto superficiale del suolo.

I *movimenti di massa* sono una forma di erosione idrica e sono fenomeni per cui l'acqua, più che come agente dinamico, agisce come causa provocatrice, ad esempio attraverso la saturazione del terreno, l'erosione al piede dei versanti da parte dei corsi d'acqua, le variazioni di livello delle acque sotterranee ecc..i movimenti di massa implicano una rottura negli equilibri di una massa rocciosa che scende a valle orientata dalla forza di gravità. I movimenti di massa possono suddividersi principalmente in creep e in frane. Il creep è un movimento lento che interessa la parte superficiale del suolo.

2-RISCHIO FRANE

L'*erosione* è il fenomeno per cui la superficie terrestre, attaccata dai vari agenti chimici, fisici, biologici e antropici, subisce una continua demolizione con dannose conseguenze per l'assetto superficiale del suolo.

I *movimenti di massa* sono una forma di erosione idrica e sono fenomeni per cui l'acqua, più che come agente dinamico, agisce come causa provocatrice, ad esempio attraverso la saturazione del terreno, l'erosione al piede dei versanti da parte dei corsi d'acqua, le variazioni di livello delle acque sotterranee ecc..

I movimenti di massa implicano una rottura negli equilibri di una massa rocciosa che scende a valle orientata dalla forza di gravità che vince le resistenze interne e trascina il materiale verso il basso.

In generale i movimenti di massa, possono suddividersi principalmente in creep e in frane. Il creep è un movimento lento che interessa la parte superficiale del suolo.

Con il termine frana o fenomeno franoso (movimenti di versante) si intende il movimento di materiale (roccia, detriti o terra) instabile, che avviene lungo i versanti (Cruden 1991) ad opera della forza di gravità. La condizione di instabilità può essere determinata per evoluzione del processo di costante modificazione del suolo che prende il nome di **modellamento dei versanti**: esso è regolato dalla variabile combinazione dei vari processi di degradazione e denudazione che provocano, nel lungo periodo, un abbassamento dei rilievi (**erosione**) ed un colmamento delle aree depresse (**accumulo**).

L'azione combinata dei cosiddetti **processi morfogenetici** dei versanti, è generalmente riconducibile a due principali categorie di fenomeni: la prima tende ad alterare la roccia in posto e la seconda ad erodere e trasportare i prodotti di tale alterazione verso il basso. In generale, quindi, il **modellamento** dei versanti è legato al rapporto tra i processi di **alterazione chimica e fisica** con quelli di **erosione e trasporto** dei sedimenti. I primi, che sono legati essenzialmente alle condizioni climatiche, agiscono perpendicolarmente al versante e sono responsabili della degradazione delle rocce e terreni superficiali e conseguente formazione di una **coltre detritica** instabile; i secondi, invece, che si sviluppano parallelamente al versante e sono dovuti prevalentemente all'azione delle acque di ruscellamento superficiale ed ai movimenti di massa che erodono la roccia in posto e trasportano verso il basso i sedimenti.

In questo secondo tipo di processo giocano un ruolo fondamentale le **frane** che sono successive ai processi di **alterazione** che favoriscono un ispessimento della **coltre** instabile e determinano il rapido denudamento dei versanti.

Le cause che predispongono e determinano questi processi morfogenetici sono molteplici, complesse e spesso combinate tra loro.

Tra queste:

- scalzamento al piede di un versante a opera di acque fluviali o litorali
- processi di disgregazione meteorica

Fattori predisponenti:

I movimenti franosi si verificano in una determinata area per effetto della concomitanza di diversi **fattori** sfavorevoli alla stabilità di un versante; appare quindi evidente che la determinazione ed il controllo di tali fattori aiuta ad evitare il ripetersi degli eventi negativi che generano danno all'uomo. I fattori da tenere sotto controllo sul territorio sono numerosissimi e riguardano diversi aspetti (naturali, antropici, geologici, ecc.); alcuni di essi risultano caratteristici di un versante e rimangono invariati nel corso del tempo, altri invece devono essere soggetti a controlli periodici o ancor meglio in continuo per la loro rapida variabilità.

Alla prima categoria appartengono:

- fattori geologici ovvero riguardanti il tipo di roccia che costituisce l'area di interesse, sia in affioramento che in profondità;
- fattori idrogeologici quali la permeabilità delle formazioni rocciose che condiziona il tipo di circolazione idrica superficiale e sotterranea; quest'ultimo fattore risulta essere in assoluto uno dei più importanti, in quanto la circolazione delle acque sotterranee è collegata all'entità ed alla distribuzione delle pressioni neutre che sono spesso causa dei fenomeni franosi;
- fattori morfologici ovvero le pendenze dei versanti dell'area di interesse che rivestono particolare importanza, poiché la forza che permette il movimento della frana è quella di gravità, per cui tanto più è inclinata la superficie topografica, tanto maggiore è l'instabilità (in quanto determina l'aumento della sollecitazione al taglio applicata al versante) e la velocità con la quale il movimento franoso si esplicherà;
- fattori strutturali quali la presenza o meno di fratture o faglie, superfici di stratificazione, scistosità (orientazione degli strati di roccia dovuta all'effetto della pressione esercitata) e quant'altro possa costituire una superficie di debolezza del deposito;
- fattori geologico-tecnici ovvero quelli, misurabili in laboratorio mediante indagini accurate e specifiche per ogni litologia, che ci danno indicazione delle resistenze alle sollecitazioni di taglio offerte dalle rocce agli sforzi direzionali;

Alla seconda categoria di fattori (che quelli cioè cambiano velocemente nel tempo) appartengono invece:

- fattori climatici e vegetazionali che svolgono un ruolo determinante nell'innescare dei fenomeni franosi, soprattutto nei climi dove si alternano lunghe stagioni secche a periodi di intensa e/o prolungata piovosità. Ciò può comportare sia variazioni di portata della rete drenante superficiale con incrementi delle azioni erosive, sia innalzamenti delle superfici libere delle falde acquifere sotterranee, con effetti particolarmente negativi, soprattutto quando le falde sono prossime alla superficie topografica. Per quanto concerne poi la

vegetazione, una estesa copertura boschiva costituisce un naturale ostacolo all'azione degli agenti atmosferici;

- fattori antropici ovvero legati all'azione dell'uomo che per le loro esigenze, impongono interventi in tempi estremamente brevi, provocando alterazioni improvvise delle situazioni naturali raggiunte in tempi molto lunghi. Le azioni antropiche, siano esse attive quali gli scavi, gli appesantimenti dei versanti o i disboscamenti, siano esse passive, quali l'abbandono delle terre, svolgono un ruolo di accelerazione dei processi morfogenetici, provocando reazioni fino alla rapida alterazione degli equilibri naturali;

Tutte le azioni che turbano gli equilibri naturali di un versante, provocando lo spostamento di ammassi rocciosi e/o di terreni sciolti sotto l'azione della gravità, costituiscono le cause dei fenomeni franosi. Secondo i diversi studiosi che si occupano del problema frane esse possono essere distinte in: cause strutturali o predisponenti e cause occasionali o determinanti.

Le cause strutturali sono quelle connesse ai fattori geologici, morfologici, idrogeologici, quali la forma e le dimensioni dei corpi geologici, i tipi litologici, la giacitura degli strati, lo strato di fratturazione, l'alterazione delle rocce, la permeabilità, la pendenza dei versanti, ecc..

Le cause occasionali sono quelle che determinano in quel particolare momento l'alterazione degli equilibri naturali, in conseguenza della sfavorevole combinazione di più fattori: le più frequenti sono legate all'azione delle acque sia superficiali che profonde, nonché all'attività antropica.

Le alterazioni dell'equilibrio possono essere ricollegate essenzialmente a due categorie:

- incremento degli sforzi tangenziali (di taglio) che possono essere causati da diversi fattori quali sollecitazioni sismiche, aumenti di carico sul versante (dovuti a costruzione di rilevati stradali, grandi opere in genere), aumento del peso specifico apparente del terreno (a seguito dell'aumento del contenuto d'acqua), aumento dell'acclività del versante (dovuta o a fenomeni di scalzamento al piede in occasione di eventi pluviometrici importanti che producono un aumento dell'azione erosiva o ad interventi antropici come sbancamenti alla base del versante)

I casi di incremento degli sforzi di taglio si verificano principalmente durante lavori di scavo, sbancamento o costruzione di edifici e rappresentano versioni diverse di uno stesso fenomeno, ossia il cambiamento nella distribuzione dei pesi all'interno del pendio. Il peso delle masse situate nella porzione alta del pendio, gioca a favore della rottura e del franamento, perché si traduce in gran parte appunto in forze di taglio.

Quello invece delle masse poste invece alla base, esercita un ruolo di contrasto e di stabilizzazione, del tutto simile a quello svolto da un reggilibro da una fila di volumi.

Aumentare la rapidità di un pendio, caricarne la sommità o asportarne del materiale alla base, equivale a incrementare i pesi situati nella parte alta a discapito di quelli distribuiti in basso. Si produce così quell'aumento delle forze di taglio che può portare al franamento.

- decrementi delle resistenze al taglio che possono invece dipendere da una diminuzione della coesione tra le particelle (in seguito a fenomeni alterativi di tipo fisico, chimico o biologico), rammollimento del materiale (per presenza d'acqua), aumento delle pressioni neutre (per eventi meteorici o per particolari condizioni idrauliche al contorno che determinano una diminuzione delle pressioni effettive e, quindi, della resistenza al taglio) o con l'insorgere di sollecitazioni di natura sismica.

Nei materiali coerenti la rottura avviene lungo superfici concave più o meno regolari (come quelle lasciate da un cucchiaio). Nei materiali sciolti non si ha invece una vera e propria rottura, ma un assestamento delle particelle, che tendono a ricostruire una superficie la cui inclinazione coincida con l'angolo di riposo. Nel caso della saturazione in acqua, il meccanismo di rottura è più complesso, e riguarda soprattutto la resistenza per attrito. 'Dato però che la saturazione è il motivo principale o la concausa della maggior parte delle frane, è necessario un breve approfondimento.

Nei materiali coerenti l'acqua ha un effetto destabilizzante minimo, limitato alla dissoluzione del cemento che lega le particelle quando questo è di natura solubile. In quelli incoerenti, invece, ha diversi effetti secondo le condizioni di partenza. Quando è in piccole quantità, ossia quando non riempie completamente gli spazi vuoti tra una particella e l'altra, crea un sottilissimo, ma tenace velo che avvolge le particelle.

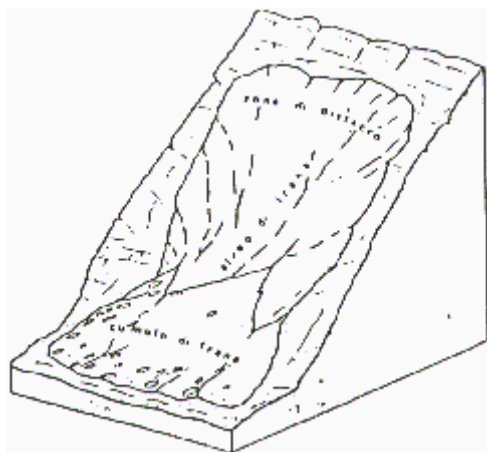
Se queste ultime sono abbastanza piccole, come granelli di sabbia, limo o argilla, il velo le trattiene insieme con una forza di natura elettrostatica notevole (dell'ordine di 25 t per ogni cm² di superficie di contatto).

Questo tipo di coesione è presente nei terreni umidi, ed è quella che permette per esempio di costruire i castelli di sabbia. Nel caso invece in cui della semplice umidità si passi alla completa saturazione del terreno (in altre parole al completo riempimento degli spazi vuoti tra le particelle), l'acqua elimina totalmente la coesione apparente e riduce in maniera sensibile la resistenza per attrito'.

La resistenza a taglio delle rocce e dei terreni è di solito la somma di coesione ed attrito, in forme e in modi differenti secondo le condizioni in cui si trovano. Inoltre, uno stesso versante raramente si presenta come un corpo omogeneo e compatto; infatti esso è attraversato da fratture, stratificazioni o altre superfici di debolezza, lungo le quali agisce in pratica la sola forza d'attrito. Per questa ragione l'acqua è il più importante agente destabilizzante per i versanti.

Classificazione

Secondo la classificazione di Varnes (1978), esauriente perché adattabile alla realtà geomorfologica italiana, i fenomeni franosi possono essere classificati [in base al tipo di movimento](#) che si riferisce al "movimento relativo tra corpo di frana e terreno in posto", con possibilità di valutazioni della distribuzione degli spostamenti nello spazio e della velocità del movimento; inoltre è da tenere presente che al tipo di movimento sono connesse anche le forme della superficie di scorrimento e del cumulo di frana.



Tenendo conto di questo parametro possiamo classificare i fenomeni franosi in:

- 1. crolli**
- 2. ribaltamenti**
- 3. scivolamenti (rotazionali e traslativi)**
- 4. espansioni laterali**
- 5. colate**

a cui si aggiunge la classe dei fenomeni

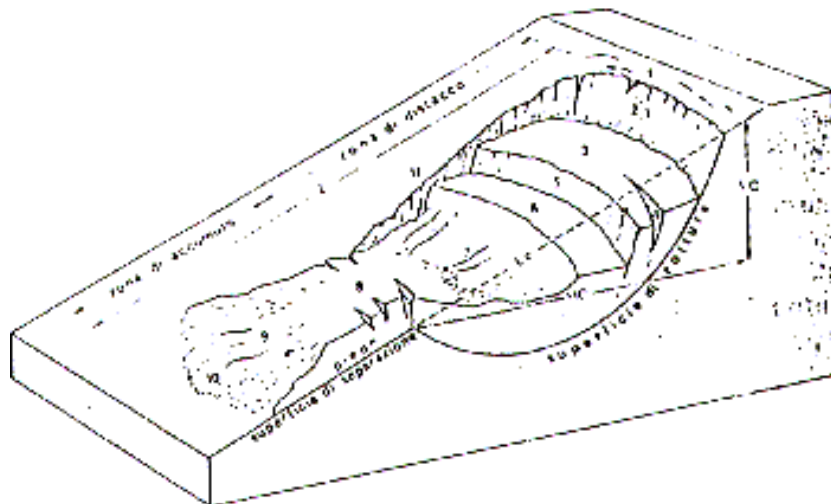
- 6. complessi**

Ognuna di queste classi è quindi suddivisa ulteriormente, sulla base del tipo di materiale coinvolto nel fenomeno franoso:

- a. roccia
- b. detrito
- c. terra

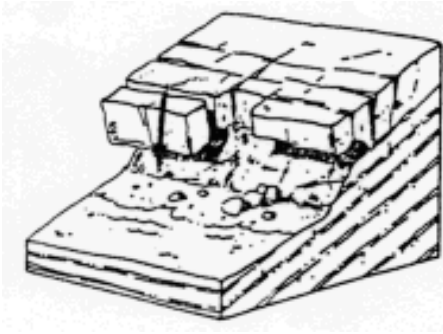
in tre sottoclassi per un totale di circa 20 tipi.

Al fine di potere meglio comprendere nel seguito la terminologia usata, si propone uno schema semplificato con relativa nomenclatura della parti fondamentali di un movimento franoso. In generale si definisce nicchia di distacco di una frana la zona del versante dalla quale si è verificato il distacco del materiale; essa si presenta con caratteristica forma "a cucchiaio" ed ha una larghezza maggiore nella porzione a quota più alta. Definiamo poi alveo o pendio di frana la porzione intermedia della frana in cui è avvenuto lo movimento del materiale che ha permesso l'affioramento di superfici pulite dovute al trascinarsi del materiale per effetto della gravità. Si definisce infine cumulo l'insieme dei materiali accumulatisi nella parte bassa del versante che si presenta con forma convessa, rilevata rispetto alla superficie topografica preesistente. Più in particolare poi, per meglio specificare le diverse parti di frane complesse viene di seguito proposto il grafico in cui sono facilmente individuabili:



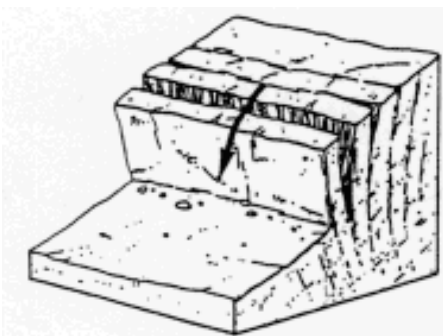
1. Crolli (falls)

La massa si muove prevalentemente in aria, il fenomeno comprende la caduta libera, il movimento a salti e rimbalzi ed il rotolamento di frammenti di roccia o di terreno sciolto.



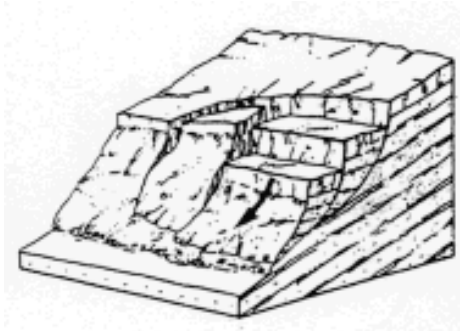
2. Ribaltamenti (topples)

Movimento dovuto ad un momento ribaltante attorno ad un punto di rotazione situato al di sotto del baricentro della massa interessata.

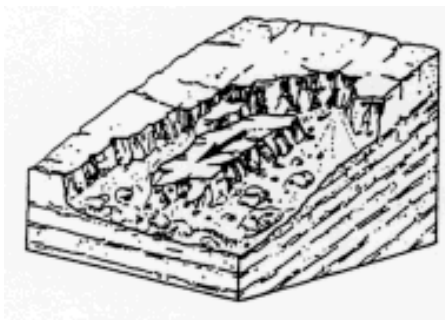


3. Scivolamenti o scorrimenti (slides)

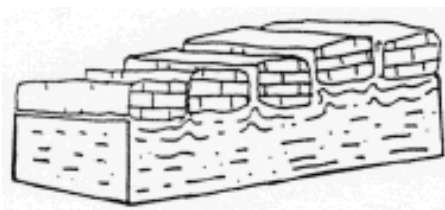
Il movimento comporta uno spostamento per taglio lungo una o più superfici.



rotazionali (rotational): la superficie di rottura si presenta concava verso l'alto



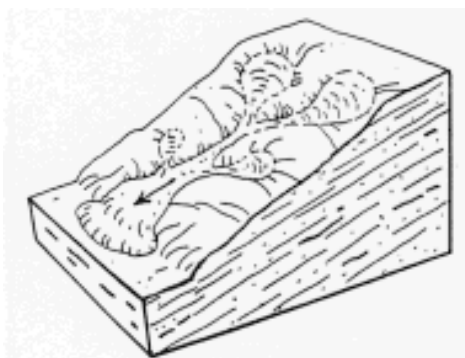
traslativi (translational): il movimento si verifica in prevalenza lungo una superficie piana o debolmente inclinata, spesso corrispondente a discontinuità strutturali quali faglie, giunti di stratificazione o di fessurazione, passaggi fra strati di diversa composizione litologica, contatti tra rocce in posto e detriti soprastanti.



Movimenti di espansione laterale spesso per liquefazioni o deformazione plastica del materiale sottostante.

4. Espansioni laterali (lateral spreads)

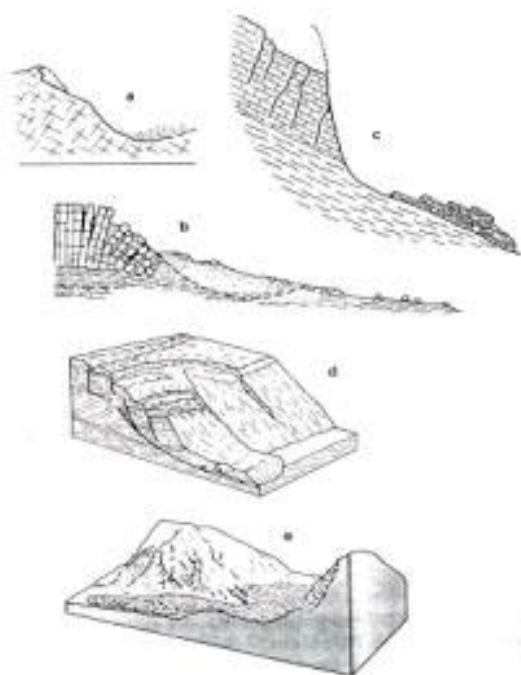
5. Colate (flows)



- a. in ammassi rocciosi (in bed rock): il fenomeno comprende deformazioni spazialmente continue, sia superficiali che profonde. Comporta movimenti differenziali che sono lenti, generalmente non accelerati, fra unità che si mantengono relativamente intatte.
- b. in terreni sciolti (in soil): il movimento è simile a quello dei fluidi viscosi, le superfici di scorrimento non sono generalmente visibili. Il limite tra massa in movimento e materiale in posto può essere una superficie netta di movimento differenziale oppure una zona di scorrimenti distribuiti. Il movimento può essere estremamente rapido o estremamente lento

6. Frane complesse

Sono fenomeni complessi il cui movimento



risulta dalla combinazione di due o più tipi di frane precedentemente descritte. Oltre a queste, che possiamo definire frane in senso stretto, esistono altri movimenti di versante che hanno come agente di trasporto principale la gravità, ma che si manifestano con modalità diverse da quelle di una frana come viene comunemente intesa. La loro caratteristica principale consiste nel fatto che riguardano la sola coltre detritica di un versante, ossia il mantello di copertura costituito da terreni sciolti o semisciolti prodotti dall'alterazione degli ammassi rocciosi. Si distinguono in:- colate di detrito ovvero flussi di terra, detriti rocciosi o fango misti ad acqua, che si comportano nel loro movimento come liquidi viscosi. Spesso si sviluppano lungo gli alvei dei torrenti di montagna, durante piene che rendono mobili i sedimenti depositi lungo il corso d'acqua. Varnes et al. (1984) definiscono la pericolosità di una frana come la

probabilità che ha un evento franoso di certe dimensioni di avvenire in una data area entro un certo tempo. Il rischio associato è conseguente alla perdite di vite o al danneggiamento di proprietà o servizi. I danni provocati dalle frane possono essere molteplici (Hansen, 1984) diretti e indiretti; in effetti ai fenomeni di grandi dimensioni sono spesso correlati danni quali, per esempio, lo sbarramento di un corso d'acqua.

In generale (Hutchinson, 1995), le situazioni di maggior rischio in termini di vite umane sono quelle collegate a fenomeni franosi ad innesco sismico. In questi casi le sollecitazioni cicliche provocati dall'evento tellurico possono causare liquefazione nei terreni incoerenti, o la

rottura in quelli coerenti con elevato indice di fragilità, determinando movimenti gravitativi estremamente rapidi di fronte ai quali non è generalmente possibile in tempo utile procedere all'evacuazione delle aree.

Dalle considerazioni fatte risulta evidente la grande importanza che riveste la valutazione del rischio frana.

Stato di attività di una frana

Adottando le raccomandazioni del Working Party for World Landslides Inventory (WP/WLI, 1993 - 1994) lo stato di attività di una frana è stato suddiviso nelle seguenti categorie:

1. frane attive o sospese: frane attualmente in movimento o che si sono mosse entro l'ultimo ciclo stagionale
2. frane quiescenti o stabilizzate: frane che si sono mosse l'ultima volta prima dell'ultimo ciclo stagionale che possono (se quiescenti), o non possono (se stabilizzate), essere riattivate dalle proprie cause originali.

Dato l'elevato grado di incertezza con cui può essere identificato lo stato di attività di un fenomeno franoso non è opportuno addentrarsi in ulteriori suddivisioni nell'ambito di queste due categorie.

Nella cartografia della pericolosità relativa al rischio frane ai fini di protezione civile:

- la prima categoria (frane attive o sospese) corrisponde alla classe di pericolosità massima in cui sono attesi movimenti continui o intermittenti con ricorrenza annuale;
- la seconda categoria (frane quiescenti o stabilizzate) corrisponde ad una classe di pericolosità molto alta in quanto i fenomeni franosi quiescenti possono essere riattivati naturalmente con $T_r > 1$ anno. Anche le frane stabilizzate possono essere riattivate quasi sempre per interventi antropici

3- ANALISI DEL RISCHIO FRANA

Al fine di valutare il rischio connesso all'instabilità dei versanti, è necessario effettuare indagini finalizzate alla valutazione ed alla rappresentazione cartografica del grado di pericolosità connesso con movimenti gravitativi o movimenti di massa. In merito alla

valutazione del danno potenziale o del rischio, nonché i criteri ed i metodi per la mitigazione di quest'ultimo, vengono di seguito proposte delle linee guida generali.

La valutazione della pericolosità richiede l'analisi dei fattori che determinano le condizioni di instabilità e le mutue interazioni fra questi. Tale valutazione è generalmente complessa e richiede la quantificazione, sia a livello spaziale che temporale, della probabilità che ogni tipologia di evento calamitoso possa verificarsi.

Per la valutazione della pericolosità devono essere redatti una serie di documenti analitici, consistenti in carte tematiche eventualmente associate con banche-dati, che contengano i principali elementi previsionali. Tali dati di base possono essere elaborati mediante procedure statistiche o con una valutazione soggettiva, per fornire una Carta di sintesi della pericolosità del territorio.

Inoltre per esplicitare il carattere delle condizioni di instabilità, in funzione dei possibili interventi, è necessario dare indicazioni sulla tipologia dei fenomeni stessi e su alcuni dei loro caratteri geometrici e cinematici (es. area, velocità presunta) poiché questi sono necessari alla valutazione del danno potenziale.

Le Carte tematiche di base

Le cause della franosità sono molteplici, spesso interconnesse fra loro e, in genere, di complessa parametrizzazione. Per l'analisi della franosità su ampia scala è necessario limitarsi all'acquisizione dei dati solo sui principali fattori della franosità.

Oltre alle cause o fattori della franosità, la valutazione della pericolosità deve tenere conto degli effetti del dissesto, ovvero della distribuzione e delle caratteristiche dei fenomeni di instabilità verificatisi in passato o attualmente in corso di evoluzione. Gran parte degli eventi franosi che si verificano sul territorio rappresentano infatti delle riattivazioni, che si succedono con tempi di ritorno irregolari e solo parzialmente prevedibili, di eventi avvenuti in un passato più o meno recente.

In base a tale considerazione si procede a realizzare, alla scala 1:25.000, una cartografia geomorfologica che fornisce le principali indicazioni sulla geometria e sul meccanismo dei fenomeni franosi e sui principali elementi geomorfologici connessi con l'instabilità dei versanti. Si tratta sostanzialmente di un documento di tipo analitico in cui viene registrato lo stato di dissesto del territorio senza fornire alcuna sintesi o interpretazione. Tale Carta sarà realizzata mediante l'acquisizione di dati bibliografici, l'interpretazione delle foto aeree ed il rilevamento diretto sul terreno. Il livello di dettaglio con cui possono essere rappresentati i fenomeni franosi è necessariamente funzione della scala della cartografia e del livello di approfondimento.

La legenda impiegata si baserà sulla mappatura delle "forme" e dei "processi", distinti per "tipologia" e per "stato di attività". Per quanto riguarda quest'ultimo aspetto, di fondamentale importanza ai fini della zonazione del rischio, vengono considerati due stati di attività:

- forme e processi attivi: se sono associati a processi in atto al momento del rilevamento, o che ricorrono con un ciclo il cui periodo massimo non supera quello stagionale;

forme e processi inattivi o quiescenti: forme non attive al momento del rilevamento, ma per le quali però esistono indizi che ne dimostrino un'oggettiva possibilità di riattivazione, in quanto esse non hanno esaurito la loro potenzialità di evoluzione.

Per impedire invece che la frana si verifichi, si adottano interventi finalizzati alla stabilizzazione del versante. Si distinguono in:

- opere per l'aumento delle forze resistenti;
- opere per la riduzione delle forze agenti;

Le opere per l'aumento delle forze resistenti migliorano la capacità della roccia o del terreno di reggere sotto sforzo. Uno degli interventi principali è il drenaggio, cioè l'allontanamento dell'area di frana delle acque che scorrono in superficie e di quelle che impregnano il versante. L'acqua, per la sua capacità di indebolire sensibilmente la resistenza per attrito, è la causa più frequente delle frane.

Per questa ragione, il primo accorgimento che si adotta per evitare il cedimento di un versante o per stabilizzare il corpo di una frana già avvenuta, consiste nell'evitare che si impregni di acqua. L'acqua superficiale è raccolta e allontanata mediante canalette, cunette e fossi, mentre quella profonda è intercettata con pozzi, gallerie, trincee e tubi drenanti scavati o inserite nel corpo della frana. L'aumento della resistenza può essere ottenuto anche applicando alla base del pendio strutture di sostegno, come muri di calcestruzzo o gabbioni. Oppure, se il versante è costituito da un ammasso roccioso suddiviso da stratificazioni o fratture, si fissano i singoli blocchi o strati con chiodature, tirantature o imbullonature, ossia attraversandoli con aste, in genere metalliche, che si ancora in profondità e trattengono il blocco o lo strato roccioso mediante una piastra fissata alla loro sommità.

Un altro tipo di intervento consiste nell'iniettare all'interno di una roccia sconnessa o di un terreno delle miscele consolidanti, costituite in genere da cementi o resine che riempiono gli spazi tra le fratture o i granuli rinsaldando il materiale. Le opere per la riduzione delle forze agenti, ossia delle forze la cui azione tende a rompere la roccia o il terreno, sono quelle che intervengono sulla forma del pendio per dargli un assetto più stabile. In sostanza si tratta di

ridurre la sua rapidità e di alleggerirne la parte sommitale, effettuando degli sbancamenti, degli stretti e suddividendo il versante in gradoni.

Un tipo particolare di modifica del versante è il disgaggio, che consiste nel rimuovere da una scarpata i massi di roccia più instabili. Altri tipi di intervento sono quelli per la stabilizzazione delle coltri detritiche soggette a smottamenti, soliflusso e soil creep. Tra le opere più diffuse ci sono i rimboschimenti, per sfruttare l'effetto consolidante degli apparati radicali degli alberi e la realizzazione di viminate, che oltre ad ancorare le coltre di terreno al substrato, favoriscono la formazione di piccoli terrazzamenti che rallentano il fenomeno di erosione.

Tra gli interventi di attenuazione e difesa degli effetti di un dissesto, vi sono la realizzazione di muri e reti paramassi, barriere spesso dotate di sistemi elastici che assorbono l'urto dei blocchi di roccia crollati e la realizzazione di argini per la deviazione e il contenimento di colate detritiche sul cui percorso si trovino strutture o centri abitati. Esistono in fine altri tipi di opere che riguardano meno direttamente i fenomeni di frana e che rientrano nelle attività di sistemazione dei bacini montani. Si tratta di interventi sulle sponde e sugli alvei dei corsi d'acqua. Numerose sono le ricerche ed i censimenti sulle frane nel territorio regionale effettuate da singoli studiosi, Università, Enti centrali e periferici. Recentemente l'attività di ricerca a livello regionale è stata condotta dall'Assessorato ai Lavori Pubblici della Regione Calabria e dall'Autorità di Bacino che in maniera sinergica hanno redatto il Piano di Assetto Idrogeologico.

Il Piano Stralcio di Bacino per l'assetto idrogeologico (PAI) previsto dal DL 180/98 (Decreto Sarno) è finalizzato alla valutazione del rischio di frana ed alluvione; a questi la Regione Calabria, per la sua specificità territoriale (730 Km di costa), ha aggiunto il rischio erosione costiera. Il Piano, che come sancito dalla legge 11/12/00 n. 365, art. 1bis comma 5, ha valore sovraordinatorio sulla strumentazione urbanistica locale, persegue l'obiettivo di garantire al territorio di competenza dell'autorità di Bacino Regionale (ABR) adeguati livelli di sicurezza rispetto all'assetto geomorfologico, relativo alla dinamica dei versanti e al pericolo di frana, all'assetto idraulico, relativo alla dinamica dei corsi d'acqua e al pericolo di inondazione, nonché all'assetto della costa, relativo alla dinamica della linea di riva ed al pericolo di erosione costiera. (Art. 1, comma 2 delle Norme di Attuazione e Misure di Salvaguardia).

Il PAI Calabria utilizzando una metodologia che prevedeva una prima fase di individuazione delle aree soggette a rischio frana, attraverso l'acquisizione dei dati disponibili (ricerca storica), una seconda di valutazione e studio del territorio e una terza di perimetrazione delle aree a rischio e valutazione dei vari livelli di rischio; lo studio è stato eseguito per 837 comuni e sono state rilevate 7928 frane nei centri abitati di queste solo 1% può essere considerato inattivo in

quanto si tratta di eventi riferibili ad un ciclo morfoclimatico diverso da quello attuale e che, di conseguenza, hanno esaurito il loro ciclo di vita.

La terza fase di valutazione di sintesi è stata effettuata nell'ambito dello studio della pericolosità e quindi del rischio attraverso una valutazione complessa della probabilità di

ricorrenza dei fenomeni franosi: questa metodologia ha permesso in primo luogo di zonare il territorio secondo classi di pericolosità come si evince dalla tabella che segue.

VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA DELLE FRANE RILEVATE

Pericolosità	Classe (Qualitativa)	Tipo di attività	Sottoclassi di Pericolosità-Intensità (ricorrenza)
P2 Attivo	<i>molto elevata</i>	<i>Con ricorrenza da annuale a decennale</i>	<i>ip₂₃</i>
	<i>elevata</i>	<i>Con ricorrenza da decennale a secolare</i>	<i>ip₂₂</i>
	<i>media</i>	<i>Con ricorrenza ultra-secolare</i>	<i>ip₂₁</i>
P1 Quiescente	<i>bassa</i>	<i>Non definita</i>	<i>ip₁</i>
P0 Inattivo	<i>nulla</i>	<i>Non attiva e/o stabilizzata</i>	<i>ip 0</i>

Di seguito è stata effettuata una valutazione dell'intensità per unità di volume, utilizzando la tabella che segue:

VALUTAZIONE DELL'INTENSITA'

<i>Tipologia</i>	<i>Classe di velocità</i>	<i>Classe di intensità</i>
CROLLO - RIBALTAMENTO	V4	I4
COLATA RAPIDA	V4	I4
SCORRIMENTO TRASLATIVO - ROTAZIONALE	V2	I2
COLATA	V2	I2
	V3	I3
SCORRIMENTO- COLATA	V2	I2
	V3	I3
DEFORMAZIONI SUPERFICIALI LENTE	V1	I1

Dalla combinazione dei due fattori di pericolosità e di intensità si ottiene la matrice intensità-pericolosità:

Intensità \ Pericolosità	I₁	I₂	I₃	I₄
ip₀	IP₀	IP₀	IP₀	IP₀
ip₁	IP₀	IP₁	IP₁	IP₂
Ip₂₁	IP₁	IP₂	IP₂	IP₃
ip₂₂	IP₂	IP₃	IP₄	IP₄
ip₂₃	IP₂	IP₄	IP₄	IP₄

Per effettuare una classificazione quantitativa del rischio l'Autorità di Bacino della Regione Calabria ha valutato la vulnerabilità attraverso il confronto con l'intensità del fenomeno atteso e successivamente confrontando questo risultato con la pericolosità ed il valore economico per stimare il rischio. Per fare ciò ha utilizzato una procedura semplificata che ha permesso, definita la pericolosità di combinare i valori ottenuti con le classi degli elementi vulnerabili (tab 1) per ottenere il rischio (tab. 2).

VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI RISCHIO

TAB. 1

CLASSI DI ELEMENTI ESPOSTI ESAMINATI NELLA PRIMA FASE

<i>Agglomerati urbani e zone di espansione urbanistica con numero di abitanti superiore a 200</i>	V4
<i>Vie di comunicazione strategiche</i>	V3

TAB. 2

MATRICE DEL DI RISCHIO

	IP4	IP3	IP2	IP1
V4	R4	R3	R2	R2
V3	R3	R2	R1	R1

Seguendo una metodologia di questo tipo si è giunti, dunque, alla valutazione del Rischio Frane, che sia pure qualitativa è risultata univoca ed uniforme.

La definizione dei parametri di valutazione è riferita al Rapporto UNESCO di VARNES & IAEG (1984) rielaborato dal CNR GNDICI (1994) oltre che alle metodologie utilizzate e calibrate in altre Regioni (Prestininzi, 2000).

I parametri di rischio sono definiti nel modo seguente:

INTENSITA': (I)= magnitudo del fenomeno distruttivo espressa in scala relativa od in funzione di grandezze che caratterizzano il fenomeno (velocità, volume, energia, ecc.)

PERICOLOSITA': (H)=probabilità che il fenomeno si verifichi in una data area entro un dato periodo temporale.

ELEMENTI A RISCHIO: (E)=persone, attività economiche, reti, beni ambientali e culturali ubicati in una data area esposta a rischio che possono subire danno.

VALORE DEGLI ELEMENTI A RISCHIO: (W)= espresso in termini monetari od in unità degli elementi esposti.

VULNERABILITA': (V)=perdita di valore prodotta dal verificarsi di un evento di data pericolosità ed intensità su uno o più elementi esposti.

DANNO POTENZIALE: (Wl)=perdite potenziali prodotte dal verificarsi di un evento di data intensità.

$$WL = W(E) V(I,E)$$

RISCHIO SPECIFICO: (Rs) = grado di perdite atteso in conseguenza di un dato evento di nota intensità (I) e con probabilità annua per un dato elemento a rischio (E). $Rs(E,I)=H(I) V(I,E)$.

RISCHIO TOTALE: (R)=valore atteso del danno (espresso in costo annuo o unità perse per anno) sul complesso degli elementi a rischio in conseguenza di un dato evento:

$$R(I;E) = H(I) V(I;E) W(E) = R_s (I;E) W(E) = H(I) WL (I;E).$$

4-STUDIO STORICO DELLE FRANE INDIVIDUATE SUL TERRITORIO DI CUTRO

RIPORTIAMO I DATI DEL S.I.C.I. (sistema informativo sulle catastrofi idrogeologiche)

	Numero	Località	Data	Ambiente fisiografico
1	10300682	Cutro - Lungo la SS n. 106 Ionica nel tratto della discesa Vattiato	//	Collina
2	10300683	Cutro-Crotone - Lungo la strada	//	Collina
3	10300482	SS n. 106 Ionica al km 224 nei pressi del bivio di Le Castella	30/9/2000	Collina
4	10300233	Steccato di Cutro - Lungo la SS n. 106 al km 216	8/11/1999	Collina
5	10300287	Le Castella - Lungo la SS n. 106 all'altezza del bivio nord per l'abitato	13/9/1999	Collina
6	8300249	Cutro - Lungo la SS per Catanzaro (nel tratto Discesa Vattiato)	/1/1996	Collina
7	8300377	Cutro - Papanice (lungo la strada tra le due località)	8/10/1996	Collina
8	8300248	Cutro - Lungo la SP tra lo scalo ferroviario e San Leonardo di Cutro	/1/1996	Collina
9	8300404	SS vecchia Cutro - Crotone	/4/1983	Collina
10	300941	Cutro (campagne di)	20/11/1920	Collina

Progetto AVI - Archivio Frane

SCHEDA DI CENSIMENTO N. 10300682

Informazioni amministrative

Regione : Calabria
Provincia : Crotone
Comune : Cutro
Codice ISTAT : 18101012
Comunità Montana :

Località : Cutro - Lungo la SS n. 106 Ionica nel tratto della discesa Vattiato
Codice ISTAT : 18101012

Informazioni generali sull'evento

Data :
Ambiente fisiografico : Collina
Attività :
Età :
Velocità :
Eventi precedenti :
Note : È sempre precaria la rete viaria che collega Cutro alla Statale 106, sia in direzione di Crotone sia in direzione di Catanzaro: sul tratto della discesa detta «Vattiato» si sono verificati degli smottamenti di terreno.

Bacino/i:

Informazioni cartografiche

Inquadramento IGM

Cartografia tecnica

Cartografia di dettaglio

Fuso 33 Coordinate UTM - Nord: 4322257 Est: 670194

Cause innescanti

Precipitazioni

Informazioni morfologiche, geologiche e geotecniche

Tipo di movimento

Informazioni topografiche

Informazioni sul terreno

Fattori predisponenti

Informazioni geologiche

Informazioni geotecniche

Informazioni sui danni

All'agricoltura

Al patrimonio zootecnico

Ai beni

Infrastrutture di comunicazione - Strada statale (Lieve)

Alle persone

Uso del suolo

Infrastrutture (Esistenti)

Valutazioni monetarie

Effetti indiretti

Note sui danni e sui provvedimenti

Emergenza

Documentazione disponibile

Documenti

Esiste un rapporto monografico:

No

Bibliografia ([Legenda](#))

Riferimento n.: 781

Autore:

Titolo: Gazzetta del Sud [1952]

Contenuto in:

Volume:

Numero:

Città: Messina

Anno:

Genere: Periodico

ISBN o ISSN:

Ente:

Pagine:

Tavole:

Allegati:

Scala:

Schede di censimento AVI

Schede S4 correlate

Scheda S3:

Schede S1:

Schede S0: CEN2001-0222 -

Informazioni censuarie

Unità Operativa

Unità Operativa: 103

Rilevatore: Rilevatore: 1

Data di compilazione: Data di compilazione: 09-02-2002

Competenze

Censimento effettuato da:Co.Geo. Umbria
Inserimento effettuato da:Co.Geo. Umbria
Area di competenza:Campania e Calabria
Quotidiani consultati:Il Mattino, La Gazzetta del Sud

SCHEDA DI CENSIMENTO N. 10300683

Informazioni amministrative

Regione : Calabria
Provincia : Crotone
Comune : Cutro
Codice ISTAT : 18101012
Comunità Montana :

Località : Cutro-Crotone - Lungo la strada
Codice ISTAT : 18101012

Informazioni generali sull'evento

Data :
Ambiente fisiografico : Collina
Attività :
Età :
Velocità :
Eventi precedenti :

Note : La nuova strada Cutro-Crotone realizzata nella seconda metà degli anni 80, in sostituzione della ex 106, franata nel tratto della salita detta «Gana», tanto da far decidere i tecnici dell'Anas di pensare ad un nuovo tracciato, dimostra tutti i limiti di un percorso forzato, fatto di curve e di dossi oltre allo smottamento di terreno in alcuni tratti della carreggiata.

Bacino/i:

Informazioni cartografiche

Inquadramento IGM

Cartografia tecnica

Cartografia di dettaglio

Cause innescanti

Informazioni morfologiche, geologiche e geotecniche

Tipo di movimento

Informazioni topografiche

Informazioni sul terreno

Fattori predisponenti

Informazioni geologiche

Informazioni geotecniche

Informazioni sui danni

All'agricoltura

Al patrimonio zootecnico

Ai beni

Infrastrutture di comunicazione - Strada provinciale (Grave)

Alle persone

Uso del suolo

Infrastrutture (Esistenti)

Valutazioni monetarie

Effetti indiretti

Note sui danni e sui provvedimenti

Emergenza

Documentazione disponibile

Documenti

Esiste un rapporto monografico:

No

Bibliografia ([Legenda](#))

Riferimento n.: 781

Autore:

Titolo: Gazzetta del Sud [1952]

Contenuto in:

Volume:

Numero:

Città: Messina

Anno:

Genere: Periodico

ISBN o ISSN:

Ente:

Pagine:

Tavole:

Allegati:

Scala:

Schede di censimento AVI

Schede S4 correlate

Scheda S3:

Schede S1:

Schede S0: CEN2000-1143 -

Informazioni censuarie

Unità Operativa

Unità Operativa: 103

Rilevatore: Rilevatore: 1

Data di compilazione: Data di compilazione: 09-02-2002

Competenze

Censimento effettuato da:Co.Geo. Umbria

Inserimento effettuato da:Co.Geo. Umbria

Area di competenza:Campania e Calabria

Quotidiani consultati:Il Mattino, La Gazzetta del Sud

SCHEDA DI CENSIMENTO N. 10300482

Informazioni amministrative

Regione : Calabria
Provincia : Crotone
Comune : Cutro
Codice ISTAT : 18101012
Comunità Montana :

Località : SS n. 106 Ionica al km 224 nei pressi del bivio di Le Castella
Codice ISTAT : 18101012

Informazioni generali sull'evento

Data : 30/9/2000
Ambiente fisiografico : Collina
Attività :
Età :
Velocità :
Eventi precedenti :
Note : Al chilometro 224 nel pressi del bivio di Le Castella la Statale è stata invasa da fango e detriti dovuti a uno smottamento di grandi dimensioni.

Bacino/i:

Informazioni cartografiche

Inquadramento IGM

Cartografia tecnica

Cartografia di dettaglio

Cause innescanti

Precipitazioni

Informazioni morfologiche, geologiche e geotecniche

Tipo di movimento

Informazioni topografiche

Informazioni sul terreno

Terra

Fattori predisponenti

Informazioni geologiche

Informazioni geotecniche

Informazioni sui danni

All'agricoltura

Al patrimonio zootecnico

Ai beni

Infrastrutture di comunicazione - Strada statale (Lieve)

Alle persone

Uso del suolo

Infrastrutture (Esistenti)

Valutazioni monetarie

Effetti indiretti

Note sui danni e sui provvedimenti

Emergenza

Documentazione disponibile

Documenti

Esiste un rapporto monografico:

No

Bibliografia ([Legenda](#))

Riferimento n.: 781
Autore:
Titolo: Gazzetta del Sud [1952]
Contenuto in:
Volume:
Numero:
Città: Messina
Anno:
Genere: Periodico
ISBN o ISSN:
Ente:
Pagine:
Tavole:
Allegati:
Scala:

Schede di censimento AVI

Schede S4 correlate

Scheda S3:

Schede S1:

Schede S0: CEN2000-0842 -

Informazioni censuarie

Unità Operativa

Unità Operativa: 103
Rilevatore: Rilevatore: 1
Data di compilazione: Data di compilazione: 07-02-2002

Competenze

Censimento effettuato da:Co.Geo. Umbria
Inserimento effettuato da:Co.Geo. Umbria
Area di competenza:Campania e Calabria
Quotidiani consultati:Il Mattino, La Gazzetta del Sud

SCHEDA DI CENSIMENTO N. 10300233

Informazioni amministrative

Regione : Calabria
Provincia : Crotone
Comune : Cutro
Codice ISTAT : 18101012
Comunità Montana :

Località : Steccato di Cutro - Lungo la SS n. 106 al km 216
Codice ISTAT : 18101012

Informazioni generali sull'evento

Data : 8/11/1999
Ambiente fisiografico : Collina
Attività :
Età :
Velocità :
Eventi precedenti :
Note : Una frana è stata segnalata al km 216 nei pressi del bivio di Steccato di Cutro. Uno smottamento di terreno causato dalla pioggia ha riversato fango e detriti sull'asfalto rendendo impossibile la circolazione.

Bacino/i:

Informazioni cartografiche

Inquadramento IGM

Cartografia tecnica

Cartografia di dettaglio

Fuso 33 Coordinate UTM - Nord: 4325615 Est: 673245

Cause innescanti

Precipitazioni

Informazioni morfologiche, geologiche e geotecniche

Tipo di movimento

Informazioni topografiche

Informazioni sul terreno

Fattori predisponenti

Informazioni geologiche

Informazioni geotecniche

Informazioni sui danni

All'agricoltura

Al patrimonio zootecnico

Ai beni

Infrastrutture di comunicazione - Strada statale (Lieve)

Alle persone

Uso del suolo

Infrastrutture (Esistenti)

Valutazioni monetarie

Effetti indiretti

Note sui danni e sui provvedimenti

Emergenza

Documentazione disponibile

Documenti

Esiste un rapporto monografico:

No

Bibliografia ([Legenda](#))

Riferimento n.: 781

Autore:

Titolo: Gazzetta del Sud [1952]

Contenuto in:

Volume:

Numero:

Città: Messina

Anno:

Genere: Periodico

ISBN o ISSN:

Ente:

Pagine:

Tavole:

Allegati:

Scala:

Schede di censimento AVI

Schede S4 correlate

Scheda S3:

Schede S1:

Schede S0: CEN1999-0736 -

Informazioni censuarie

Unità Operativa

Unità Operativa: 103

Rilevatore: Rilevatore: 1

Data di compilazione: Data di compilazione: 04-02-2002

Competenze

Censimento effettuato da:Co.Geo. Umbria

Inserimento effettuato da:Co.Geo. Umbria

Area di competenza:Campania e Calabria

Quotidiani consultati:Il Mattino, La Gazzetta del Sud

Informazioni amministrative

Regione : Calabria

Provincia : Crotone

Comune : Cutro

Codice ISTAT : 18101012

Comunità Montana :

Località : Le Castella - Lungo la SS n. 106 all'altezza del bivio nord per l'abitato
Codice ISTAT : 18101012

Informazioni generali sull'evento

Data : 13/9/1999

Ambiente fisiografico : Collina

Attività :

Età :

Velocità :

Eventi precedenti :

Note : Uno smottamento della strada all'altezza bivio Nord di Le Castella ha causato ieri pomeriggio un rallentamento del traffico sulla 106.

Bacino/i:

Informazioni cartografiche

Inquadramento IGM

Cartografia tecnica

Cartografia di dettaglio

Cause innescanti

Precipitazioni

Informazioni morfologiche, geologiche e geotecniche

Tipo di movimento

Informazioni topografiche

Informazioni sul terreno

Fattori predisponenti

Informazioni geologiche

Informazioni geotecniche

Informazioni sui danni

All'agricoltura

Al patrimonio zootecnico

Ai beni

Infrastrutture di comunicazione - Strada statale (Lieve)

Alle persone

Uso del suolo

Infrastrutture (Esistenti)

Valutazioni monetarie

Effetti indiretti

Note sui danni e sui provvedimenti

Emergenza

Documentazione disponibile

Documenti

Esiste un rapporto monografico:

No

Bibliografia ([Legenda](#))

Riferimento n.: 781

Autore:

Titolo: Gazzetta del Sud [1952]

Contenuto in:

Volume:
Numero:
Città: Messina
Anno:
Genere: Periodico
ISBN o ISSN:
Ente:
Pagine:
Tavole:
Allegati:
Scala:

Schede di censimento AVI

Schede S4 correlate

Scheda S3:

Schede S1:

Schede S0: CEN1999-0382 -

Informazioni censuarie

Unità Operativa

Unità Operativa: 103

Rilevatore: Rilevatore: 1

Data di compilazione: Data di compilazione: 05-02-2002

Competenze

Censimento effettuato da:Co.Geo. Umbria

Inserimento effettuato da:Co.Geo. Umbria

Area di competenza:Campania e Calabria

Quotidiani consultati:Il Mattino, La Gazzetta del Sud

SCHEDA DI CENSIMENTO N. 8300249

Informazioni amministrative

Regione : Calabria

Provincia : Crotone

Comune : Cutro

Codice ISTAT : 18101012

Comunità Montana :

Località : Cutro - Lungo la SS per Catanzaro (nel tratto Discesa Vattiato)

Codice ISTAT : 18101012

Informazioni generali sull'evento

Data : /1/1996
Ambiente fisiografico : Collina
Attività :
Età :
Velocità :
Eventi precedenti :
Note : Smottamenti di terreno di lieve entità.

Bacino/i:

Informazioni cartografiche

Inquadramento IGM

Cartografia tecnica

Cartografia di dettaglio

Fuso 33 Coordinate UTM - Nord: 4322257 Est: 670194

Cause innescanti

Precipitazioni

Informazioni morfologiche, geologiche e geotecniche

Tipo di movimento

Informazioni topografiche

Informazioni sul terreno

Fattori predisponenti

Informazioni geologiche

Informazioni geotecniche

Informazioni sui danni

All'agricoltura

Al patrimonio zootecnico

Ai beni

Infrastrutture di comunicazione - Strada comunale (Lieve)

Alle persone

Uso del suolo

Infrastrutture (Esistenti)

Valutazioni monetarie

Effetti indiretti

Note sui danni e sui provvedimenti

Emergenza

Documentazione disponibile

Documenti

Esiste un rapporto monografico:

Bibliografia ([Legenda](#))

Riferimento n.: 781

Autore:

Titolo: Gazzetta del Sud [1952]

Contenuto in:

Volume:

Numero:

Città: Messina

Anno:

Genere: Periodico

ISBN o ISSN:

Ente:

Pagine:
Tavole:
Allegati:
Scala:

Schede di censimento AVI

Schede S4 correlate

Scheda S3: NO

Schede S1:

Schede S0: coge09596-83-845 -

Informazioni censuarie

Unità Operativa

Unità Operativa: 83

Rilevatore: Rilevatore: 1

Data di compilazione: Data di compilazione: 25-10-1999

Competenze

Censimento effettuato da:Co.Geo. Umbria

Inserimento effettuato da:Co.Geo. Umbria

Area di competenza:Campania e Calabria

Quotidiani consultati:Il Mattino, La Gazzetta del Sud

SCHEDA DI CENSIMENTO N. 8300377

Informazioni amministrative

Regione : Calabria
Provincia : Crotone
Comune : Crotone
Codice ISTAT : 18101010
Comunità Montana :

Regione : Calabria
Provincia : Crotone
Comune : Cutro
Codice ISTAT : 18101012
Comunità Montana :

Località : Cutro - Papanice (lungo la strada tra le due località)
Codice ISTAT : 18101012

Informazioni generali sull'evento

Data : 8/10/1996
Ambiente fisiografico : Collina
Attività :
Età :
Velocità :
Eventi precedenti :
Note : Strada impraticabile per frane non localizzate.

Bacino/i:

Informazioni cartografiche

Inquadramento IGM

Cartografia tecnica

Cartografia di dettaglio

Fuso 33 Coordinate UTM - Nord: 4325615 Est: 673245

Cause innescanti

Precipitazioni

Informazioni morfologiche, geologiche e geotecniche

Tipo di movimento

Informazioni topografiche

Informazioni sul terreno

Fattori predisponenti

Informazioni geologiche

Informazioni geotecniche

Informazioni sui danni

All'agricoltura

Al patrimonio zootecnico

Ai beni

Infrastrutture di comunicazione - Strada provinciale (Lieve)

Alle persone

Uso del suolo

Infrastrutture (Esistenti)

Valutazioni monetarie

Effetti indiretti

Note sui danni e sui provvedimenti

Emergenza

Documentazione disponibile

Documenti

Esiste un rapporto monografico:

Bibliografia ([Legenda](#))

Riferimento n.: 781

Autore:

Titolo: Gazzetta del Sud [1952]

Contenuto in:

Volume:

Numero:

Città: Messina

Anno:

Genere: Periodico

ISBN o ISSN:

Ente:

Pagine:
Tavole:
Allegati:
Scala:

Schede di censimento AVI

Schede S4 correlate

Scheda S3: NO

Schede S1:

Schede S0: coge09596-83-955 - coge09596-83-971 -

Informazioni censuarie

Unità Operativa

Unità Operativa: 83

Rilevatore: Rilevatore: 1

Data di compilazione: Data di compilazione: 26-10-1999

Competenze

Censimento effettuato da:Co.Geo. Umbria

Inserimento effettuato da:Co.Geo. Umbria

Area di competenza:Campania e Calabria

Quotidiani consultati:Il Mattino, La Gazzetta del Sud

SCHEDA DI CENSIMENTO N. 8300248

Informazioni amministrative

Regione : Calabria
Provincia : Crotone
Comune : Cutro
Codice ISTAT : 18101012
Comunità Montana :

Località : Cutro - Lungo la SP tra lo scalo ferroviario e San Leonardo di Cutro

Codice ISTAT : 18101012

Informazioni generali sull'evento

Data : /1/1996

Ambiente fisiografico : Collina

Attività :
Età :
Velocità :
Eventi precedenti :
Note : Presenza di grosse buche e cedimenti del terreno.

Bacino/i:

Informazioni cartografiche

Inquadramento IGM

Cartografia tecnica

Cartografia di dettaglio

Fuso 33 Coordinate UTM - Nord: 4320270 Est: 669877

Cause innescanti

Precipitazioni

Informazioni morfologiche, geologiche e geotecniche

Tipo di movimento

Informazioni topografiche

Informazioni sul terreno

Fattori predisponenti

Informazioni geologiche

Informazioni geotecniche

Informazioni sui danni

All'agricoltura

Al patrimonio zootecnico

Ai beni

Infrastrutture di comunicazione - Strada provinciale (Grave)

Alle persone

Uso del suolo

Infrastrutture (Esistenti)

Valutazioni monetarie

Effetti indiretti

Note sui danni e sui provvedimenti

Emergenza

Documentazione disponibile

Documenti

Esiste un rapporto monografico:

Bibliografia ([Legenda](#))

Riferimento n.: 781

Autore:

Titolo: Gazzetta del Sud [1952]

Contenuto in:

Volume:

Numero:

Città: Messina

Anno:

Genere: Periodico

ISBN o ISSN:

Ente:

Pagine:

Tavole:

Allegati:

Scala:

Schede di censimento AVI

Schede S4 correlate

Scheda S3: NO

Schede S1:

Schede S0: cogeo9596-83-845 -

Informazioni censuarie

Unità Operativa

Unità Operativa: 83

Rilevatore: Rilevatore: 1

Data di compilazione: Data di compilazione: 25-10-1999

Competenze

Censimento effettuato da:Co.Geo. Umbria

Inserimento effettuato da:Co.Geo. Umbria

Area di competenza:Campania e Calabria

Quotidiani consultati:Il Mattino, La Gazzetta del Sud

SCHEDA DI CENSIMENTO N. 8300404

Informazioni amministrative

Regione : Calabria
Provincia : Crotone
Comune : Crotone
Codice ISTAT : 18101010
Comunità Montana :

Regione : Calabria
Provincia : Crotone
Comune : Cutro
Codice ISTAT : 18101012
Comunità Montana :

Località : SS vecchia Cutro - Crotone
Codice ISTAT : 18101010

Informazioni generali sull'evento

Data : /4/1983
Ambiente fisiografico : Collina
Attività :
Età :
Velocità :
Eventi precedenti :
Note :

Bacino/i:

Informazioni cartografiche

Inquadramento IGM

Cartografia tecnica

Cartografia di dettaglio

Fuso 33 Coordinate UTM - Nord: 4322777 Est: 676120

Cause innescanti

Precipitazioni

Informazioni morfologiche, geologiche e geotecniche

Tipo di movimento

Informazioni topografiche

Informazioni sul terreno

Fattori predisponenti

Informazioni geologiche

Informazioni geotecniche

Informazioni sui danni

All'agricoltura

Al patrimonio zootecnico

Ai beni

Infrastrutture di comunicazione - Strada statale (Grave)

Alle persone

Uso del suolo

Infrastrutture (Esistenti)

Valutazioni monetarie

Effetti indiretti

Note sui danni e sui provvedimenti

Emergenza

Documentazione disponibile

Documenti

Esiste un rapporto monografico:

Bibliografia ([Legenda](#))

Riferimento n.: 781
Autore:
Titolo: Gazzetta del Sud [1952]
Contenuto in:
Volume:
Numero:
Città: Messina
Anno:
Genere: Periodico
ISBN o ISSN:
Ente:
Pagine:
Tavole:
Allegati:
Scala:

Schede di censimento AVI

Schede S4 correlate

Scheda S3: NO

Schede S1:

Schede S0: cogeo9596-83-845 - cogeo98-103-0438 -

Informazioni censuarie

Unità Operativa

Unità Operativa: 83

Rilevatore: Rilevatore: 1

Data di compilazione: Data di compilazione: 26-10-1999

Competenze

Censimento effettuato da:Co.Geo. Umbria

Inserimento effettuato da:Co.Geo. Umbria

Area di competenza:Campania e Calabria

Quotidiani consultati:Il Mattino, La Gazzetta del Sud

SCHEDA DI CENSIMENTO N. 300941

Informazioni amministrative

Regione : Calabria
Provincia : Crotone
Comune : Cutro
Codice ISTAT : 18101012
Comunità Montana :

Località : Cutro (campagne di)
Codice ISTAT : 18101012

Informazioni generali sull'evento

Data : 20/11/1920
Ambiente fisiografico : Collina
Attività :
Età :
Velocità :
Eventi precedenti :

Note : Alluvione novembre 1920. Dopo 3 giorni e 3 notti di piogge torrenziali le acque del Tacina hanno inondato le campagne distruggendo i raccolti. In collina i terreni sono franati.

Bacino/i: Tra Neto e Tacina - Esaro -

Informazioni cartografiche

Inquadramento IGM

Tavoletta IGM : 238 III SO Cutro

Cartografia tecnica

Cartografia di dettaglio

Fuso 33 Coordinate UTM - Nord: 4322474 Est: 671948

Cause innescanti

Filtrazione e saturazione
Precipitazioni

Informazioni morfologiche, geologiche e geotecniche

Tipo di movimento

Informazioni topografiche

Informazioni sul terreno

Terra

Fattori predisponenti

Carenze di presidio

Informazioni geologiche

Informazioni geotecniche

Informazioni sui danni

All'agricoltura

Perdita di terreno agrario per una superficie di: (ha)
Vigneti per una superficie di: (ha)
Frutteti per una superficie di: (ha)
Seminativi per una superficie di: (ha)

Al patrimonio zootecnico

Ai beni

Alle persone

Uso del suolo

Valutazioni monetarie

Effetti indiretti

Ristagno d'acqua
Erosione
Inondazioni
Ulteriori danni

Note sui danni e sui provvedimenti

Emergenza

Documentazione disponibile

Documenti

Esiste un rapporto monografico:

No

Bibliografia ([Legenda](#))

Riferimento n.: 737
Autore:
Titolo: Il Mattino [1950]
Contenuto in:
Volume:
Numero:
Città: Napoli
Anno:
Genere: Periodico
ISBN o ISSN:

Ente:
Pagine:
Tavole:
Allegati:
Scala:

Schede di censimento AVI

Schede S4 correlate

Scheda S3: NO

Schede S1: CEN1991-3-1146

Schede S0:

Informazioni censuarie

Unità Operativa

Unità Operativa: 3

Rilevatore: Rilevatore: 8

Data di compilazione: Data di compilazione: 23-07-1992

Competenze

Censimento effettuato da:Fluiter

Inserimento effettuato da:Fluiter

Area di competenza:Campania e Calabria

Quotidiani consultati:Il Mattino, Risorgimento

5-DATI DEL PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO –CALABRIA

L'atto di indirizzo e coordinamento di cui al DPCM 11 settembre 1998 prevede che gli elementi a rischio da considerare sono in ordine prioritario:

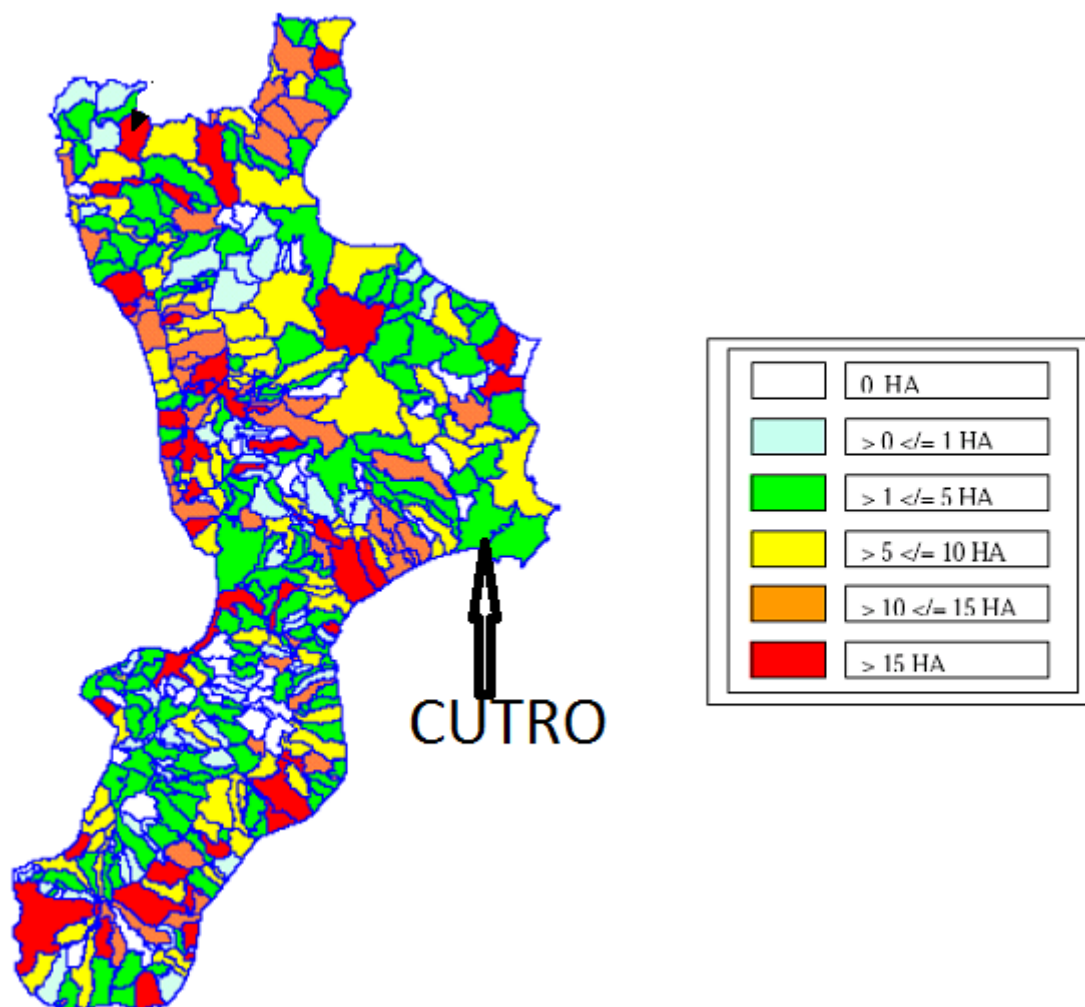
1. l'incolumità delle persone;
2. gli abitati;
3. le aree degli insediamenti produttivi, degli impianti tecnologici di rilievo;
4. le infrastrutture a rete e le vie di comunicazione strategiche;
5. il patrimonio ambientale ed i beni culturali di interesse rilevante;
6. le aree sede dei servizi pubblici e privati, di impianti sportivi e ricreativi, le strutture ricettive e le infrastrutture primarie.

L'ordine di priorità adottato ha consentito la valutazione del rischio di frana e della pericolosità per 837 centri abitati della Calabria e di alcuni Comuni della Basilicata (Comuni ricadenti nel Bacino interregionale del Lao, L.R. 34/96), permettendo di definire quattro livelli di Rischio:

- R4: rischio molto elevato;
- R3: rischio elevato;
- R2: rischio medio;
- R1: rischio moderato.

IL TERRITORIO CALABRESE

Rischio di frana in Calabria- Sintesi dei risultati/26



6- IL TERRITORIO DI CUTRO– RISCHIO FRANA

Dal consulto degli elaborati PAI il territorio del comune di CUTRO risulta essere interessato per una superficie pari a più di 5 Ha da un rischio frane molto elevato a cui si somma una superficie di 1,21 Ha rischio elevato, per un totale $R4 + R3 = 6,21$ Ha.

FOTO ULTIMO EPISODIO FRANA



Per ciò che concerne la classificazione e cartografazione dei fenomeni franosi sono state censite nel territorio 16 frane, di cui 2 attive e 14 quiescenti, 2 zone franose profonde quiescenti e una zona franosa ad erosione intensa, inoltre sono presenti scarpate (certe) interessate da cadute di detriti.

SCHEDA TECNICA RISCHIO FRANA

LOCALITA'	A valle del centro abitato
CATEGORIA AREA DI RISCHIO (P.A.I.)	R4-R3

PRINCIPALI LITOLOGIE AFFIORANTI	Argille non consolidate
FATTORE DI AMPLIFICAZIONE LOCALE	1,1- 1,3
ELEMENTI ANTROPICI A RISCHIO	Unità abitative e tratto stradale
DENSITA' ABITATIVA	C (100-200 abitanti)

LEGENDA: A 0-20 abitanti; B 20-100 abitanti; C 100-200 abitanti; D= 200-300 abitanti

7- DATI IDRO-METEO

I dati pluviometrici raccolti dal S.M.R. ARPA possono essere utilizzati in fase previsionale, per la "definizione" valutazione della pericolosità assoluta che va intesa come la probabilità che un evento si manifesti in una certa area in un certo intervallo di tempo; ed in fase prevenzione per la realizzazione dei sistemi di allarme e di mitigazione.

Come possono essere utilizzati i dati pluviometrici con la finalità di previsione e prevenzione delle frane? Con la definizione delle cosiddette "soglie pluviometriche", ovvero soglie di intensità e durata delle piogge oltre le quali si innescano fenomeni franosi.

Premesso che nella maggioranza dei casi le frane nel territorio sono quiescenti potrebbero riattivarsi in coincidenza dei periodi di maggiore piovosità.

Benchè sia chiaro che le precipitazioni intense e/o prolungate siano la principale causa di innesco e di riattivazione dei fenomeni franosi, ciò che non è noto è quale sia la "soglia" responsabile; questo a causa della complessità delle relazioni tra afflussi e deflussi, infiltrazione efficace nonché le incertezze dello stato iniziale di imbibizione dei terreni e dei livelli piezometrici.

Anno	Feb	Apr	Giu	Ago	Ott	Dic
1960	63.8	44.4	5.0	-	79.4	133.8
1961	23.6	16.4	9.2	-	97.2	29.2
1962	55.0	24.2	8.2	-	89.8	107.8
1963	40.6	23.2	36.2	27.2	148.8	110.8
1964	40.6	16.6	22.4	1.8	86.8	139.5
1965	24.8	20.6	-	23.8	76.6	21.0
1966	6.2	24.4	10.4	0.4	43.4	131.4
1967	121.8	39.6	9.8	22.8	53.3	100.0
1968	46.0	13.8	86.2	4.4	5.4	189.3
1969	23.4	4.0	2.4	39.4	119.6	195.1
1970	11.4	6.6	14.7	2.7	173.0	146.1
1971	52.4	59.4	3.4	1.0	61.0	64.0
1972	67.2	38.1	-	12.5	84.0	250.6
1973	39.4	28.2	-	20.0	378.1	87.6
1980	14.4	11.2	6.6	10.0	85.8	17.4
1981	73.8	39.0	-	41.8	34.8	75.8
1982	111.8	40.4	-	28.2	195.4	45.2
1983	54.7	11.6	»	25.0	167.5	192.8
1984	6.0	170.4	4.6	40.6	68.6	272.8
1985	25.6	104.0	-	-	157.8	15.6
1986	47.8	-	12.6	-	273.0	16.8
1987	94.5	56.7	7.8	5.4	100.2	»
1988	23.0	23.2	2.2	-	17.6	32.8
1991	95.9	»	»	»	»	»
1993	»	»	»	»	»	70.6
1997	»	»	4.8	46.4	111.6	21.2
1998	50.4	28.4	0.2	0.4	34.2	72.8
1999	7.8	6.4	10.6	41.4	13.4	46.6
2000	»	9.4	62.4	-	96.6	69.8
2001	41.0	13.8	2.2	0.2	-	59.4
2002	49.6	94.8	0.8	39.6	33.4	213.4
2003	58.6	88.4	3.8	41.2	201.8	96.6
2004	8.2	86.0	59.6	0.4	76.2	334.1
2005	51.6	39.8	14.8	10.8	76.2	158.0
2006	46.6	30.2	»	16.0	5.0	159.8
2007	43.2	80.2	15.4	-	55.0	97.0
2008	8.2	17.0	1.0	-	»	204.0
2009	43.2	53.6	33.6	10.4	114.6	56.2
2010	118.2	10.8	28.0	-	297.4	33.8
2011	96.6	105.4	3.6	»	52.4	82.0
2012	297.4	46.8	0.4	-	80.0	20.6

2013	104.4	123	18.2	8	7.0	6	0.8	»	»»»	»
-------------	-------	-----	------	---	-----	---	-----	---	-----	---

8-TAVOLE P.A.I. CALABRIA



REGIONE CALABRIA

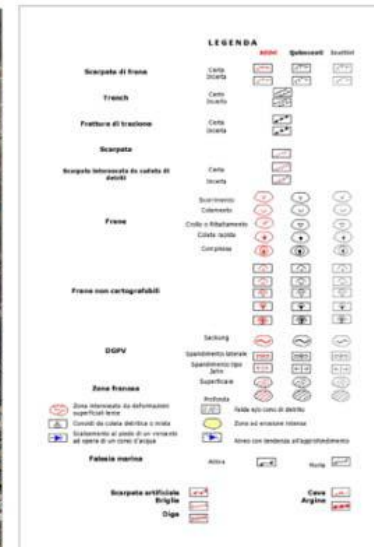
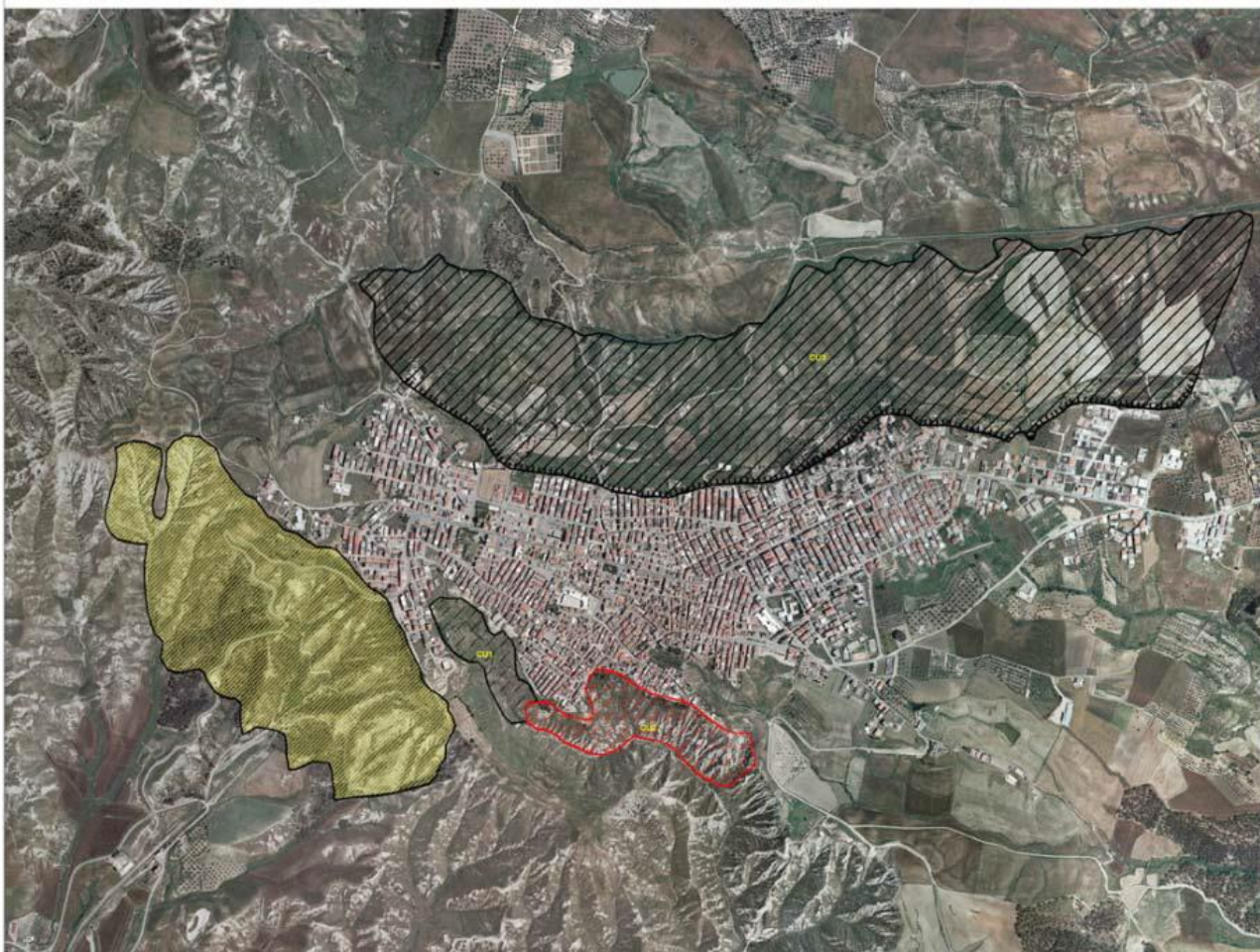
Autorità di Bacino Regionale - Assessorato Lavori Pubblici ed Acque

PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO(D.L. 180/98)

Elaborato 15.1

CARTA INVENTARIO DEI CENTRI ABITATI INSTABILI CARTOGRAFAZIONE E CLASSIFICAZIONE DEI FENOMENI FRANOSI COMUNE DI CUTRO

Tav. 101-012



SCALA 1:10.000



Autorizzazione alla divulgazione SMA del 9 Febbraio 2000 n. 629
Rilasciata dalla Compagnia Generale Ripresa S.p.A. di Parma



REGIONE CALABRIA

Autorità di Bacino Regionale - Assessorato Lavori Pubblici ed Acque

PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO
IDROGEOLOGICO(D.L. 180/98)

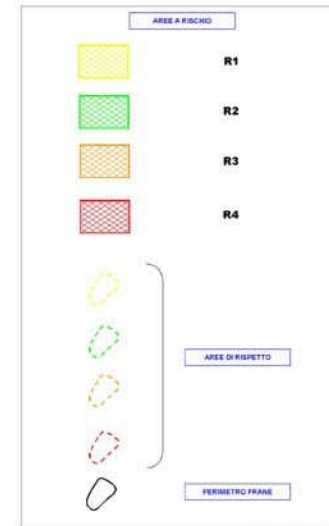
Elaborato 15.2

Tav. 101-012

CARTA INVENTARIO DELLE FRANE E DELLE RELATIVE AREE A RISCHIO PERIMETRAZIONE DELLE AREE A RISCHIO E/O PERICOLO DI FRANA COMUNE DI CUTRO



LEGENDA



SCALA 1:10.000



Autorizzazione alla divulgazione SMA del 9 Febbraio 2000 n. 329
Rilasciata dalla Compagnia Generale Riprese S.p.A. di Parma

PROVINCIA	COMUNE	TOTALE SUPERFICIE R3 (HA)	TOTALE SUPERFICIE R4 (HA)	TOTALE SUPERFICIE R3 + R4 (HA)
CROTONE	CUTRO	0,43	1,07	1,50