

DOCUMENTI DI ANALISI E APPROFONDIMENTODOC
1.1.a_3**PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICA DA FRANA****1 PREMESSA**

Il territorio di Scanzorosciate, esteso su 1070 ha circa, si sviluppa per il 70% circa in ambito collinare. Di questo il 42,25 % è coperto da boschi. E' quindi inevitabile che il rischio idrogeologico debba assumere particolare rilevanza.

Il rischio idraulico connesso al F.Serio ed ai corsi d'acqua minori è stato trattato nel documento di approfondimento DOC 1.1.a_1 .

Ai fini della pianificazione d'emergenza locale **la seconda tipologia di rischio da affrontare in ambito idrogeologico è quella connessa a frane e smottamenti**. Certamente il territorio collinare di Scanzorosciate, pur presentando generalmente versanti poco acclivi, è caratterizzato da substrati rocciosi erodibili e coperture eluvio-colluviali consistenti che possono determinare dissesti localizzati, specie in associazione ad interventi antropici che, per riporti o scavi, possano modificare le geometrie dei pendii, come in effetti si è verificato svariate volte in passato.

2 METODOLOGIA

Per il rischio idrogeologico-frane, come per ogni tipologia di rischio, è applicabile la formula

$$R_T = H \times D = H \times (V \times E)$$

dove:

T è il tempo di ritorno, **H** è la pericolosità naturale (di seguito indicata con **P**)

D indica il danno totale inteso come sommatoria dei danni subiti dai singoli elementi interessati dal fenomeno; **E** indica l'entità complessiva degli elementi nelle aree a rischio:

V è la vulnerabilità: esprime la suscettibilità dell'elemento a rischio a subire danni per effetto dell'evento di piena e più precisamente indica qual è l'aliquota dell'elemento a rischio che viene danneggiata con un valore adimensionale che varia tra 0 (nessun danno) ed 1 (perdita totale)

L'equazione, di applicabilità generale, presenta varie criticità in merito alla risposta territoriale

Dott. Ing. Anselmo Greco Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio Via I maggio 29, Calcinate BG) Tel 347 6634313 Fax 035.19962646 e-mail anselmo.greco@gmail.com	VERSIONE 3.0 del: 02/09/12 Aggiornamento n... del: .././..	Pag 1/7
--	--	------------

DOCUMENTI DI ANALISI E APPROFONDIMENTO

all'evento (esposizione, vulnerabilità e danno), funzione anche di condizioni socio-politiche che ne determinano valutazioni differenti in periodi storici diversi; la valutazione dell'esposizione E e della vulnerabilità V non possono basarsi su metodologie unanimemente riconosciute.

Esiste inoltre un problema che preclude una mappatura della "pericolosità" del territorio vera e propria: la mancanza di conoscenze più approfondite sulla stabilità dei versanti, che permette un approccio di tipo pressoché empirico e qualitativo sia ai fenomeni franosi realizzatisi in passato che a quelli potenzialmente realizzabili. Ciò non permette, realisticamente, una mappatura della "pericolosità" del territorio, quanto semmai una semplice individuazione delle "criticità".

Su questa linea, non potendo di fatto quantificare né una reale pericolosità, né una vulnerabilità del territorio rispetto ai fenomeni franosi, si è deciso di porre in evidenza esclusivamente quelli che sono gli "elementi esposti a rischio" in relazione ai fenomeni franosi realizzatisi in passato.

3 PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICA – rischio frane

3.1 Inquadramento territoriale

Il territorio di Scanzorosciate, è esteso su 1070 ha circa, dei quali 700 circa in ambito collinare tipico delle aree alpine, in gran parte boscato. L'area appartiene ad una delle cinque associazioni tettoniche che costituiscono le Alpi Meridionali: La zona a pieghe e faglie delle Alpi, che costituisce il settore più meridionale delle Prealpi, formato da unità prevalentemente Giurassiche e Cretacee e da uno stile a pieghe con asse est-ovest.

Secondo la Carta Geologica della Provincia di Bergamo il substrato roccioso in territorio di Scanzorosciate è formato da unità cretache distinte in:

- Sass de la Luna: alternanze di calcari marnosi grigio bluastrì, localmente selciferi, in strati piano-paralleli da centimetrici a decimetrici, torbiditici. Superiormente si hanno calcilutiti grigio chiaro con intercalate marne rosse.
- Unità Cenomaniane: successione di depositi differenti caratterizzata, dal basso verso l'alto, da marne e calcilutiti rosse seguite da due banchi calcarei ad assetto caotico con noduli di selce sostituiti verso ovest da marne e calcilutiti rosse e grigie. Tra questi orizzonti calcarei sono intercalati peliti ed arenarie fini di origine torbiditica, in strati sottili.

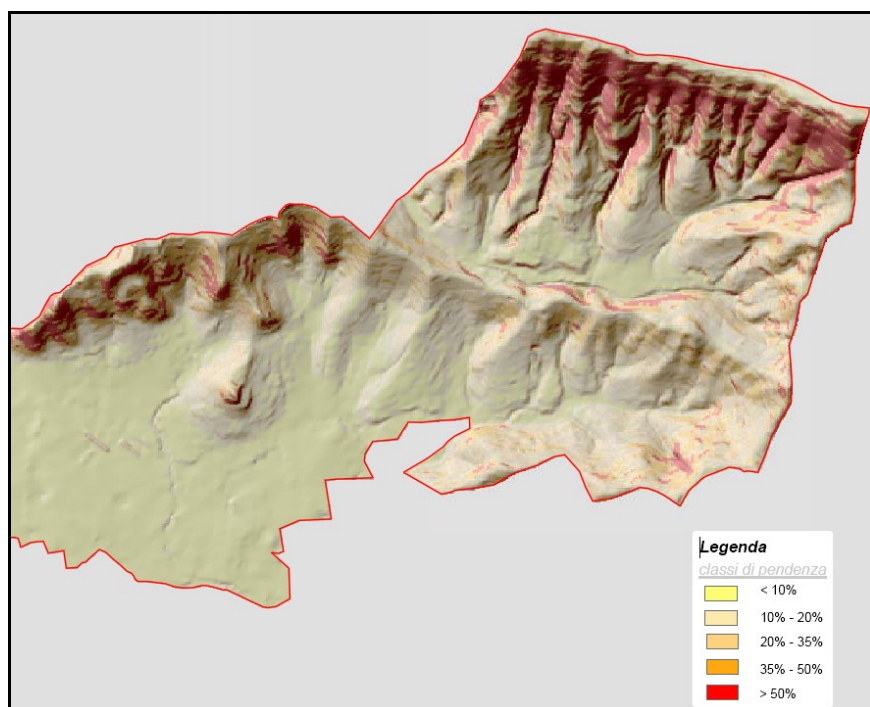
Dott. Ing. Anselmo Greco Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio Via I maggio 29, Calcinate BG) Tel 347 6634313 Fax 035.19962646 e-mail anselmo.greco@gmail.com	VERSIONE 3.0 del: 02/09/12	Pag 2/7
	Aggiornamento n... del: .././..	

DOCUMENTI DI ANALISI E APPROFONDIMENTO

- *Peliti Nere Superiori*: peliti grigio scuro e nere alternate ad arenarie fini micacee di origine torbiditica. Talvolta sono intercalati sottili livelli di black shales.
- *Peliti Rosse* (U.C. 50, colore verde con barrato diagonale): peliti rosse massive; superiormente si ha alternanza di peliti rosse e grigie con arenarie micacee, a stratificazione da centimetrica e decimetrica, di origine torbiditica.

Dallo studio geologico di supporto al piano di governo del territorio si può apprendere che nella la parte medio-alta delle valli di Gavarno e Zerra e sulla dorsale compresa tra il M.Bastia e la Tribulina prevalgono le “**morfologie strutturali**”, cioè gli ambiti di versante prevalentemente roccioso, con pendenze elevate e suoli poco sviluppati o assenti. Si tratta di ambiti nei quali possono verificarsi stacchi di blocchi dagli orli di scarpate rocciose.

A valle dei precedenti si sviluppano invece ambiti a “prevalente morfologia gravitativa”, quelli dei versanti detritici con prevalenti terreni sciolti, quali i depositi eluvio-colluviali, stabili su pendenze inferiori ai 30°, suscettibili di movimento per soliflusso, erosioni, ruscellamenti per pendenze superiori. E' questo l'ambito dell'intera fascia pedecollinare del Comune di Scanzorosciate di raccordo con la pianura e i fondovalle dei torrenti Gavarnia e Zerra. L'area pedecollinare sfuma verso la pianura dove prevalgono depositi fluvioglaciali. La seguente rappresentazione delle acclività evidenzia efficacemente la morfologia del territorio.



Studio della componente idrogeologica, geologica e sismica del Piano di Governo del Territorio- carta delle acclività

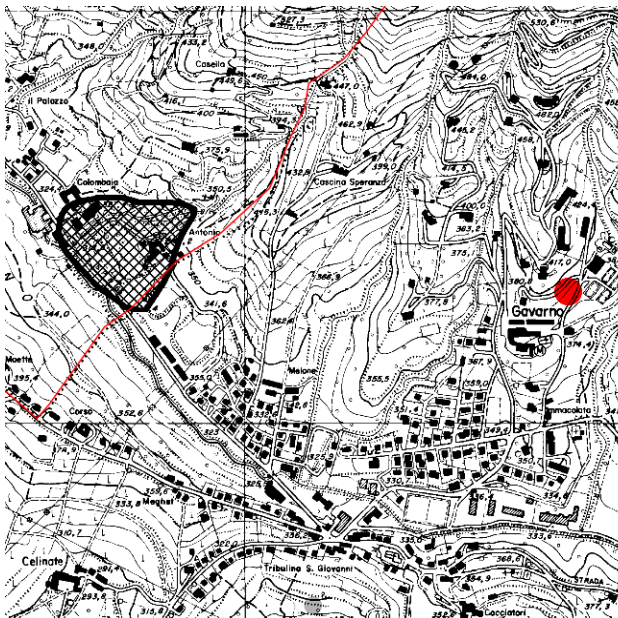
DOCUMENTI DI ANALISI E APPROFONDIMENTO

Le fasce pedecollinari, sia per morfologia che per presenza antropica, sono certamente quelle sulle quali concentrare le maggiori attenzioni.

Al fine di poterne inquadrare la pericolosità, un primo passo va effettuato ricercando le “criticità” tramite un censimento dei fenomeni franosi passati e attuali.

Anche in questo caso nel **"Piano di assetto idrogeologico" dell'autorità di Bacino del Fiume Po**, che inventaria i fenomeni di dissesto sul territorio, attivi e quiescenti. In territorio di Scanzorosciate vengono segnalati due soli fenomeni nella porzione nord-est del territorio (tibulina-gavarno):

- un'area di frana attiva non perimetrata in località Gavarno (anni 1990-1994)
- un'area di conoide attiva non protetta in prossimità della SP65 che collega la Fraz. Tribulina a Gavarno di Nembro (fenomeno franoso realizzatosi negli anni 1980-1986-1988);



Legenda

Delimitazione delle aree in dissesto: frane

- () Area di frana quiescente non perimetrata (Fq): delimitazione PAI
- () Area di frana attiva non perimetrata (Fa): integrazione

Delimitazione delle aree in dissesto: trasporto di massa su conoidi

- ▨ Area di conoide attiva non protetta (Ca)

Per un archivio dei principali eventi franosi avvenuti in Regione Lombardia, è possibile consultare:

- l'archivio storico dell' “inventario delle frane e dei dissesti idrogeologici della Regione Lombardia, Direzione Generale Territorio e Urbanistica, Struttura Rischi Idrogeologici, Luglio 2002”.
- il “Progetto AVI, Censimento delle aree italiane storicamente vulnerate da calamità geologiche ed idrauliche” del “Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDCI)”

E' da rilevare che da nessuno degli studi citati vengono evidenziati ulteriori movimenti franosi sul territorio.

DOCUMENTI DI ANALISI E APPROFONDIMENTO

L'Ufficio Tecnico e la Polizia Municipale di Scanzorosciate hanno tuttavia registrato altri due piccoli smottamenti:

- smottamento su via Collina Alta, tra le località Nicoloni e Colle dei Pasta, attivatasi nel 1980 e ripresa parzialmente negli anni 1986 e 1988. Ha comportato l'interruzione momentanea della strada;
- smottamento in Località Castelletto, sul versante a sud del cascinale, in occasione di lavori che hanno interessato i terrazzamenti artificiali, ha comportato esclusivamente danni ai terrazzamenti;

Per l'individuazione di criticità “potenziali” sul territorio è opportuno ricorrere innanzitutto allo studio geologico di supporto al Piano di Governo del Territorio comunale. Per quanto riguarda la redazione della “Carta geomorfologica e dei processi geomorfici in atto” e la “Carta di sintesi del rischio idrogeologico” va in particolare considerato il lavoro del Dott.Geol.Ravagnani, redatto in precedenza all'attuale che ne costituisce integrazione.

Si rileva che ricadono in particolare in “classe 2b” (instabilità del pendio di considerevole entità, quali smottamenti, frane, erosioni lineari accelerate e ruscellamenti su aree già denudate, crolli di cavità sotterranee) aree di smottamento evidenziate in località Castelletto e Nicolini, Cascina Lecchi, Cascina Nuova . A queste si aggiungono tratti ad erosione accelerata lungo l'alta valle del Gavarno e dove possibili intensi ruscellamenti (Giustiniana, Cascina Nuova).

Ricadono invece in “classe 3b” , legata all'instabilità di masse rocciose, alcune zone limitate nella zona nord-orientale del territorio comunale.

In entrambi i casi l'instabilità evidenziata è principalmente individuabile in prossimità degli impluvi, in grado di accelerare fenomeni erosivi.

Il quadro che si viene a delineare è quindi di una pericolosità generalmente bassa in relazione ad un ambito collinare, mai considerabile a pericolosità nulla.

Ciò concide con quanto indicato dal Piano d'Emergenza Provinciale – rischio frana, secondo il quale l'area di COM Valcalepio, nella quale il Comune di Scanzorosciate è compreso, risulta quella a pericolosità più bassa dell'intera provincia.

DOCUMENTI DI ANALISI E APPROFONDIMENTO**5 ESPOSIZIONE AL DANNO E RISCHIO****5.1 Valutazione del danno**

Per i fenomeni considerati sul territorio di Scanzorosciate, ancor più che per il rischio idraulico, non appare possibile procedere ad una stima di vulnerabilità **V** attendibile, a causa dell'impossibilità di inquadrare puntualmente natura e perimetrazione dei fenomeni franosi inventariati e potenziali. sia di registrazioni storiche numericamente e qualitativamente valide. Sembra quindi imprescindibile anche in questo caso ripercorrere la scelta effettuata per il *il piano d'emergenza provinciale, di porre precauzionalmente la vulnerabilità pari ad 1, assimilando il concetto di "danno" a quello più generico di "esposizione al danneggiamento"*.

Per praticità e uniformità si sono adottate le medesime classi di esposizione al danneggiamento suggerite da Regione Lombardia ed utilizzate nel P.E. Provinciale, di seguito richiamate.

Esposizione al danneggiamento	Destinazione funzionale d'uso del suolo
E1	Corpi idrici, Verde privato
E2	Agricolo generico, boschi, Aree a verde gioco e sport di livello comunale Aree miste verde - attrezzature di livello comunale e sovracomunale Aree per attrezzature di livello comunale
E3	Attività estrattive, ricettive, attrezzature turistiche leggere Colture specializzate, insediamenti agricoli Servizi di livello comunale non specificati, strade comunali
E4	Residenza, Residenza turistica, industria, produttivo generico Commerciale, Commerciale Direzionale generico Polifunzionale, Servizi di livello sovracomunale non specificati Turistico Ricettivo generico, artigianato, aree per attrezz. di livello sovracomunale Strade provinciali e strade statali

Esposizione al danneggiamento	Descrizione	
E1	basso o nullo	Nessun danno o danni irrilevanti
E2	moderato	Danni estetici o danni funzionali minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità della vita umana né la continuità delle attività socio-economiche
E3	alto	Danni funzionali agli edifici, possibilità di senzatetto e di incidenti; probabile interruzione di alcune attività socio-economiche
E4	molto alto	Danni gravi agli edifici; possibilità di morti e feriti; distruzione delle infrastrutture e interruzione delle attività socio-economiche

DOCUMENTI DI ANALISI E APPROFONDIMENTO

La valutazione del "Rischio"

Volendo classificare il livello di rischio su quattro livelli, è possibile applicare il seguente schema di combinazione di esposizioni al danno e pericolosità su quattro classi in linea con quanto suggerito dal piano d'emergenza provinciale.

	E1	E2	E3	E4
P1	R1	R1	R1	R1
P2	R1	R2	R2	R3
P3	R1	R2	R3	R4
P4	R1	R3	R4	R4

Rischio	
R1	Nulla o basso
R2	Moderato
R3	Alto
R4	Molto alto

Nel caso del rischio frane in territorio di Scanzorosciate, tuttavia, la carenza di informazioni necessarie nella fase di stima della pericolosità, si ripercuote ulteriormente sulla caratterizzazione del rischio.

La scelta empirica effettuata è stata quella, anche in questo caso, di non forzare un'analisi che risulterebbe infondata e impropria. Ci si è limitati all'indicazione di una pericolosità indicativa e un'esposizione al danno, basate sulle precedenti occorrenze note, unici riferimenti disponibili.

Sono stati considerati elementi esposti al danno quelli potenzialmente raggiungibili dagli effetti dei movimenti franosi individuati, senza alcuna pretesa di attendibilità nella perimetrazione degli stessi in assenza di indagini più approfondite.