

COMUNITA' MONTANA
DELLA VALLE SABBIA



COMUNE DI ANFO



PROVINCIA DI BRESCIA



STUDIO GEOLOGICO DI DETTAGLIO

ad integrazione della

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

D.G.R. n. 8/1566 del 22/12/2005

D.G.R. n. 8/7374 del 28/05/2008

(in attuazione dell'art. 57 della L.R. 12/2005)

Oggetto:

RELAZIONE E DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA

STUDIO GEOLOGIA AMBIENTE

Dott. Geol. Laura Ziliani
Dott. Geol. Davide Gasparetti
Dott. Geol. Gianantonio Quassoli
Dott. Geol. Samuele Corradini

25123 Brescia - Via T. Olivelli, 5
Tel. 030.3771189; Fax 030.3778086
e-mail: info@studiogeologiambiente.it



Data:

LUGLIO 2009

STUDIO GEOLOGICO DI DETTAGLIO
AD INTEGRAZIONE DELLA
COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

L.R. 12/2005 - D.G.R. n. 8/1566 del 22/12/2005 - D.G.R. n. 8/7374 del 28/05/2008

INDICE

| | |
|--|----|
| 1. PREMESSA | 2 |
| 2. RICERCA STORICA E BIBLIOGRAFICA | 4 |
| 3. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE | 6 |
| 4. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE | 8 |
| 4.1. Descrizione degli elementi geomorfologici..... | 8 |
| 4.2. Descrizione dei dissesti..... | 9 |
| 4.2.1. Area “Nord” | 11 |
| 4.2.2. Area “Sud” | 12 |
| 5. ZONAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ..... | 13 |
| 5.1. Area “Nord” | 14 |
| 5.2. Area “Sud” | 14 |
| 5.3. Conclusioni relative alla pericolosità | 15 |
| 6. INTEGRAZIONE DELLO STUDIO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO..... | 16 |
| 6.1. Carta dei dissesti con legenda uniformata PAI (Tav. 3)..... | 16 |
| 6.2. Carta dei vincoli e di sintesi (Tav. 5) | 16 |
| 6.3. Carta della fattibilità geologica per le azioni di piano (Tav. 6)..... | 18 |
| 7. CONCLUSIONI | 20 |

1. PREMESSA

Ad integrazione della “Componente geologica, idrogeologica e sismica per il Piano di Governo del Territorio” prodotta nel febbraio 2009 dal Dott. Geol. Marco Carraro e dal Dott. Geol. Massimo Marella, è stato prodotto il presente “Studio geologico di dettaglio” di due porzioni del territorio comunale di Anfo.

Si tratta di due porzioni di territorio contenenti aree che nello studio geologico citato del febbraio 2009 risultano inserite in classe 4 di fattibilità geologica, per le quali si rende necessaria una definizione di maggior dettaglio della pericolosità da frana e di conseguenza della fattibilità geologica per uno dei seguenti motivi:

- sono presenti lotti edificabili in base al P.R.G. vigente;
- sono presenti ambiti di possibile trasformazione nel P.G.T. in via di adozione.

Entrambe le porzioni di territorio sono situate lungo la sponda del lago d’Idro. L’area “Sud” comprende il territorio limitrofo al nucleo storico di Anfo, mentre l’area “Nord” si estende grosso modo dalla località Cascina Carpeneda fino al Camping Marina.

Lo studio geologico di approfondimento è stato effettuato secondo le metodologie contenute nella D.G.R. 22 dicembre 2005 n. 8/1566, aggiornata con D.G.R. 28 maggio 2008 n.8/7374.

Dopo l’analisi della documentazione e dei dati storici e bibliografici, sono stati eseguiti rilievi di dettaglio delle aree oggetto di studio e del territorio circostante. Sono state quindi prodotte, per entrambe le aree “Sud” e “Nord”, una Carta di inquadramento geologico e geomorfologico (Figura 1) e una Carta dei dissesti con elementi morfologici (Figura 2) che illustrano la tipologia dei fenomeni geomorfologici ed il loro stato di attività, al fine di valutare la pericolosità dei siti, chiarita in Figura 3.

Considerato che lo studio effettuato ha determinato la modifica dei dissesti riportati nello studio geologico del febbraio 2009, sono state prodotte le tavole elencate di seguito che vanno ad aggiornare quelle allegate allo studio geologico del febbraio 2009, relativamente alle porzioni di territorio studiate:

- Carta delle aree di dissesto con legenda uniformata PAI (tav.03);
- Carta dei Vincoli e Carta di Sintesi (tav. 05);

- Carta di fattibilità geologica per le azioni di piano (tav. 06).

È stata infine integrata anche la normativa geologica.

Essendo state modificate le aree in dissesto, si propone l'aggiornamento dell'Elaborato 2 del PAI.

2. RICERCA STORICA E BIBLIOGRAFICA

Le zone in esame sono state oggetto di precedenti studi. Di seguito si riporta un elenco dei principali studi e cartografie disponibili.

BIBLIOGRAFIA

- BONI A. & CASSINIS G. (1973) - *Carta geologica delle Prealpi Bresciane a sud dell'Adamello (note illustrative della legenda stratigrafica)*. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia.
- LORENZI G. (2003) – *Relazione geologica e idrologica per la ripermetrazione PAI dei conoidi dei torrenti Re e Liperone*, Comune di Anfo.
- SERVIZIO GEOLOGICO NAZIONALE (1990) - *Carta Geologica della Regione Lombardia* in scala 1:250.000 – Milano.
- ZILIANI L. (1989) - *Relazione illustrativa della Carta della pericolosità connessa a fenomeni di instabilità dei versanti e di esondazione*, Piano Urbanistico della Comunità Montana della Val Sabbia.
- ZILIANI L., SCOVOLI M. (1995) – *Studio geologico della zona militare di Anfo con particolare interesse alla frana che ha interrotto la strada che conduce alla Rocca Alta*. Comunità Montana della Valle Sabbia.
- ZILIANI L., SALIGARI M. (1997) – *Interventi per la sistemazione della zona militare di Anfo con particolare riguardo per la frana che ha interrotto la strada che conduce alla Rocca Alta – 1° stralcio. Progetto definitivo-esecutivo*. Comunità Montana della Valle Sabbia.

CARTOGRAFIA

- *Carta geologica delle Prealpi Bresciane a sud dell'Adamello, alla scala 1:50.000*, 1972 (edita dall'Istituto di Geologia dell'Università di Pavia). Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, 22, tav. 4-5.
- *Carta della pericolosità connessa a fenomeni di instabilità dei versanti e di esondazione, alla scala 1:25.000*, 1989, Piano Urbanistico della Comunità Montana della Valle Sabbia, a cura di L. Ziliani.
- *Carta litologica, Carta geomorfologica e Carta del rischio idrogeologico, alla scala 1:10.000*. Progetto Cartografia geoambientale, Regione Lombardia, Provincia di Brescia e Comunità Montana della Valle Sabbia.

- *Carta delle grotte e delle sorgenti delle Prealpi Bresciane, in scala 1:50.000, 1990, redatta dalla Società Speleologica Bresciana e dall'Azienda Servizi Municipalizzati di Brescia.*
- *P.T.C.P. Provincia di Brescia.*
- *PAI approvato con d.p.c.m. 24 maggio 2001 e successive varianti e integrazioni.*
- *GEOIFFI – Inventario Frane e Dissesti.*

3. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

Nelle Figure 1 nord e 1 sud (Carta di inquadramento geologico e geomorfologico) è rappresentata la distribuzione areale delle formazioni geologiche affioranti nelle due porzioni di territorio oggetto di studio.

Tutto il territorio comunale di Anfo è dominato dalla presenza della potente successione rocciosa corrispondente alla formazione della Dolomia Principale (Norico). Le aree di affioramento di questa formazione sono facilmente individuabili per la presenza di ripidi versanti costituiti da pareti subverticali che sovente isolano picchi, guglie e torrioni.

Litologicamente la **Dolomia Principale** è costituita da prevalenti dolomie e, in subordine, da calcari dolomitici da grigio chiari a grigio scuri, con il caratteristico aspetto "saccaroide". La stratificazione è per lo più indistinta o in grossi banchi. Localmente si rilevano dolomie, calcari dolomitici e calcari a stratificazione evidente, con laminazione sottile, in prevalenza grigio scuri o bruni, spesso bituminosi ("Dolomie Zonate").

I litotipi sopra citati si presentano generalmente molto competenti e nel corso del tempo hanno esibito un comportamento prettamente rigido in risposta alle sollecitazioni tettoniche alle quali sono stati sottoposti.

I dissesti che talora interessano queste rocce sono da mettere in relazione con le caratteristiche strutturali acquisite dall'ammasso roccioso, principalmente a seguito dei campi di stress ai quali è stato sottoposto in passato. Le deformazioni subite dalla roccia sono, in generale, di tipo fragile: solo in corrispondenza delle zone a stratificazione sottile e in presenza di giunti pelitici si possono osservare fenomeni di tipo plicativo.

Nell'area in studio la stratificazione è per lo più di tipo massivo quindi la risposta alle sollecitazioni tettoniche si è manifestata nella roccia con la costituzione di fratturazioni con diverso grado di spaziatura e di intensità. In altri termini, soprattutto in corrispondenza delle zone sottoposte ad inarcamento o a forte compressione e in prossimità di lineamenti tettonici particolarmente significativi, si assiste alla formazione di ampie fasce cataclasate che talora giungono alla milonisi.

Si ricorda che in corrispondenza del Lago d'Idro si sviluppa, con direzione SW-NE, uno dei principali disturbi tettonici del Subalpino: la Linea delle Giudicarie sud. La sua impostazione ed evoluzione ha portato alla costituzione di ampie fasce intensamente fratturate.

L'evoluzione morfologica del settore in studio, controllata ovviamente dalla tettonica, almeno per la predisposizione delle caratteristiche reologiche del materiale, ha comportato la costituzione di un versante caratterizzato da brusche rotture dipendenza che si raccordano tramite superfici alquanto più blande, caratterizzate dalla presenza di prevalente detrito di falda.

Il **detrito di falda** (Olocene) è costituito da frammenti rocciosi di diversa pezzatura, a spigoli vivi. Localmente sono presenti crostoni di detrito cementato, generalmente paralleli al pendio su cui poggiano, legati alla circolazione delle acque. Il detrito risulta più o meno stabilizzato e colonizzato dalla vegetazione. Sono state quindi distinte le seguenti unità:

- **detrito non stabilizzato**: si tratta di un deposito detritico in attivo accrescimento, situato alla base delle pareti rocciose, non colonizzato da vegetazione;
- **detrito parzialmente stabilizzato**: sono stati così cartografati accumuli di detrito colonizzati da vegetazione, ma che non si esclude possano essere saltuariamente alimentati da materiale detritico proveniente da pareti rocciose o da versanti retrostanti;
- **detrito stabilizzato**: si tratta di accumuli detritici sui quali si è sviluppato un suolo più o meno profondo, ormai stabilizzati, colonizzati da vegetazione erbacea, arbustiva o arborea.

Spesso la Dolomia Principale e le "Dolomie Zonate" sono ricoperte da un **deposito eluviale**, costituito da materiale di alterazione in posto della roccia (Olocene).

In corrispondenza della confluenza nel Lago d'Idro dei torrenti Re e Liperone sono presenti **depositi di conoide** alluvionale (Olocene), costituiti da ghiaie e sabbie debolmente limose con ciottoli e trovanti. In prossimità del lago sono presenti corpi prevalentemente sabbiosi interdigitati alle ghiaie, presumibilmente di origine lacustre, legati ad oscillazioni del lago d'Idro.

A lato dei due conoidi sono localmente riconoscibili aree interessate da **depositi di conoide alluvionale e da depositi detritici interdigitati** (Olocene).

4. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

4.1. DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

Sulla Carta di inquadramento geologico e geomorfologico (Figura 1 nord e sud), realizzata in scala 1:5.000, sono riportati gli elementi geomorfologici rilevati.

Forme, processi e depositi gravitativi di versante

I dissesti rilevati sul territorio oggetto di studio sono riconducibili essenzialmente a crolli di blocchi rocciosi da pareti o da balze rocciose.

Sono stati quindi delimitati gli **orli di scarpata di frana e/o di degradazione attiva**. Si tratta di orli di pareti rocciose più o meno fratturate potenzialmente soggette a crolli.

Sono inoltre indicati i distacchi recenti, visibili lungo le pareti rocciose stesse, indicati in legenda come **“crolli”**.

Con apposita simbologia sono indicate **frane di esigue dimensioni**, tali da non essere cartografabili, per lo più situate in corrispondenza di scarpate prodotte per la realizzazione di strade o di edifici.

Forme, processi e depositi legate alle acque superficiali

Localmente, lungo i versanti sono stati individuati fenomeni erosivi con la creazione di **solchi di erosione concentrata**.

Con apposito retino sono state individuate alcune **aree soggette ad esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio**. Si tratta di aree situate lungo gli impluvi, soggette in occasione di precipitazioni particolarmente intense, a fenomeni erosivi lungo le sponde e in corrispondenza dell'alveo, con trasporto di materiale solido.

Come evidenziato soprattutto in figura 1, sulla quale sono riportati i corsi d'acqua tratti dallo “Studio per l'individuazione del Reticolo Idrico Minore”, nel Comune di Anfo frequentemente l'alveo dei corsi d'acqua minori risulta ben evidente nel tratto superiore, in corrispondenza degli affioramenti della Dolomia Principale, mentre scompare in corrispondenza dei depositi detritici.

Si tratta di corsi d'acqua con regime idrologico tipico di colatori montani, privi d'acqua in tempo asciutto e veicolo di volumi d'acqua solo in occasione di eventi meteorici intensi e prolungati. Le acque scorrono nel tratto di alveo scavato in rocce dolomitiche, anche a causa dell'elevata pendenza, mentre in corrispondenza dei depositi detritici, dotati di alta permeabilità le acque si infiltrano, favorite anche dalla diminuzione di pendenza dell'alveo.

Di conseguenza l'alveo di questi corsi d'acqua generalmente scompare in corrispondenza dei depositi detritici. Le acque che in occasione di precipitazioni particolarmente intense non si infiltrano nel sottosuolo spagliano o lungo il versante o, spesso, lungo le strade che attraversano il versante stesso. I punti di **spaglio dei corsi d'acqua su strada o sul versante** sono indicati in carta.

4.2. DESCRIZIONE DEI DISSESTI

Come già evidenziato in premessa, le due aree oggetto del presente approfondimento risultano interessate da una serie di dissesti che nello studio realizzato per il PGT nel febbraio 2009 sono stati classificati come frana attiva o frana quiescente e quindi inseriti in classe 4 di fattibilità.

Per la definizione dello stato del dissesto effettivamente presente nell'area si è proceduto nel seguente modo:

- analisi della documentazione cartografica disponibile sia presso l'Ufficio Tecnico Comunale (studi geologici precedenti), sia presso il SIT della Regione Lombardia (PAI e GEOIFFI);
- raccolta di informazioni relativamente ai dissesti presso l'Amministrazione Comunale;
- rilevamento geologico e geomorfologico dell'area con ridefinizione e ridelimitazione dei dissesti;
- applicazione di metodologie speditive per la valutazione della pericolosità dei siti in base al dissesto identificato.

Studi geologici precedenti

Il comune di Anfo non è dotato di studio geologico relativo all'intero territorio ai sensi della L.R. 41/97.

Nel dicembre 2003 è stato realizzato uno studio puntuale di adeguamento al PAI relativamente ai conoidi del T. Re e del T. Liperone. Di conseguenza è stato prodotto un aggiornamento puntuale del quadro del dissesto vigente relativamente ai due conoidi, mentre sul resto del territorio rimane vigente il dissesto originario del PAI.

Quadro del dissesto vigente – PAI

Il PAI evidenzia, per il territorio di Anfo, solamente le due aree di conoide, oggetto di approfondimento nel dicembre del 2003, e alcuni dissesti puntuali localizzati (Frana attiva non perimetrata) in aree montane all'interno delle valli del T. Liperone e del T. Re.

Le aree oggetto del presente approfondimento non sono interessate da alcun dissesto derivante dalla cartografia PAI.

PROGETTO IFFI - Inventario dei Fenomeni Franosi in Lombardia

Il progetto IFFI evidenzia una serie di dissesti identificati come movimenti complessi quiescenti che interessano le aree oggetto di approfondimento.

Lo studio geologico a supporto del PGT redatto nel febbraio 2009 ha recepito tali dissesti inserendoli poi come "frana quiescente" nell'aggiornamento del quadro dei dissesti PAI.

I sopralluoghi e i rilevamenti hanno consentito di ridefinire la tipologia, la delimitazione e lo stato del dissesto in atto.

Analisi dei dissesti

Di seguito si descrivono le due aree alla luce dei dissesti rappresentati sulle carte di dettaglio redatte (figura 2 nord e 2 sud – Carta dei dissesti con elementi morfologici).

Parte del territorio montuoso del Comune di Anfo è interessato dalla presenza di pareti rocciose riferibili alla Formazione geologica della Dolomia Principale e delle associate "Dolomie Zonate".

Tali litologie, soprattutto nella facies massiccia, a seguito dei fenomeni morfogenetici, danno frequentemente origine a pareti rocciose con elevata energia del rilievo, soggette a disgregazione.

Al di sotto delle pareti rocciose si accumulano quindi notevoli quantità di depositi detritici più o meno grossolani.

Allo stato attuale il territorio presenta un grado avanzato di evoluzione morfologica.

È stato quindi possibile distinguere, lungo il versante al di sotto delle pareti rocciose, aree caratterizzate da detrito con un diverso stato di attività, non stabilizzato immediatamente a valle delle pareti e via via più stabilizzato generalmente allontanandosi dalle stesse (vedi Figura 1 nord e sud).

Sulla base di rilievi di terreno, dell'osservazione delle fotografie aeree, della morfologia dei luoghi e di elaborazioni speditive sono state definite le aree potenzialmente interessate dal fenomeno di caduta massi.

4.2.1. Area "Nord"

L'area si estende lungo il versante est di Cima Cereto Chetoi, da località C.na Carpeneda fino al Camping Marina, a sud del conoide del T. Liperone.

La principale problematica che si rileva lungo tutto il versante, in particolare a monte di località Fontane è l'instabilità delle pareti rocciose, frequentemente origine di crolli di singoli massi che quindi coinvolgono la porzione di versante sottostante.

In figura 2 nord, oltre agli elementi del dissesto già riportati in figura 1 nord, sono rappresentate le porzioni di versante origine dei crolli e le relative aree di influenza. Inoltre sono riportate le principali direttrici di caduta lungo le quali si ha la maggiore probabilità di rotolamento dei massi.

Lungo alcuni corsi d'acqua sono state individuate alcune aree soggette ad esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio. Si tratta di aree situate lungo gli impluvi, soggette, in occasione di precipitazioni particolarmente intense, a fenomeni erosivi lungo le sponde e in corrispondenza dell'alveo, con trasporto di materiale solido.

4.2.2. Area “Sud”

L'area di studio comprende le due porzioni di versante in sponda destra e sinistra del T. Re, in prossimità dell'abitato di Anfo.

Anche in questo caso la principale problematica che interessa il pendio è l'instabilità delle pareti rocciose, in particolare lungo il versante meridionale del M. Censo e lungo il versante orientale e sud-orientale del M. Paghera.

In figura 2 sud, oltre agli elementi del dissesto già riportati in figura 1 sud, sono rappresentate le porzioni di versante origine dei crolli e le relative aree di influenza. Inoltre sono riportate le principali direttrici di caduta lungo le quali si ha la maggiore probabilità di rotolamento dei massi.

5. ZONAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ

All'interno delle aree di influenza delle pareti rocciose, potenzialmente interessate dalla traiettoria di frane di crollo o dal rotolamento di massi, sono state individuate delle zone a pericolosità differenziata (Figura 3 – Carta della pericolosità nord e sud).

La differenziazione della pericolosità è stata definita sulla base di una serie di considerazioni e osservazioni qui di seguito elencate:

- massima distanza raggiunta dai massi crollati in passato;
- stato di attività del deposito detritico;
- osservazione delle principali direttrici di caduta;
- presenza di vegetazione arborea in grado di rallentare e/o arrestare la caduta dei massi;
- presenza di suolo ben sviluppato lungo il versante in grado di attutire eventuali rimbalzi dei massi;
- morfologia del versante;
- presenza di elementi antropici quali edifici, muri o strade che possono fungere da barriera;
- informazioni raccolte dagli abitanti dell'area riguardo a eventi passati;
- verifiche tramite metodi empirici speditivi (metodo del "cono d'ombra" e metodo dell'"angolo del versante").

Queste valutazioni hanno permesso di identificare, oltre all'area di origine dei distacchi, tre zone a pericolosità diversa, da H3 a H1.

Definizione delle classi di pericolosità:

- area di origine dei crolli: si tratta delle pareti rocciose dalle quali si possono staccare i blocchi;

- H3: all'interno di quest'area si ha il transito e l'arresto della maggior parte dei blocchi, si tratta delle falde in attivo accrescimento;
- H2: in questa'area è stata rilevata la presenza di blocchi isolati testimoni della pericolosità più bassa rispetto alla zona H3, ma comunque presente;
- H1: in quest'area, pur non avendosi l'evidenza della presenza di blocchi, sulla base della morfologia dei luoghi e delle notizie storiche raccolte, non è possibile escludere l'arrivo di massi. Tuttavia, alla luce dei rilievi eseguiti, si ritiene che la probabilità che eventuali massi raggiungano l'area sia bassa e che questi, in ogni caso, siano dotati di basse energie.

La zonazione della pericolosità lungo il versante ha poi consentito di assegnare alle aree un grado di attività del dissesto secondo la legenda dei dissesti del PAI (Fa, Fq, Fs); da questa classificazione del dissesto sono quindi derivate le classi di fattibilità geologica.

5.1. AREA "NORD"

In figura 3 nord – Carta della pericolosità si notano due aree principali di origine dei crolli, una a monte di località Le Fontane e una nella porzione meridionale della figura stessa, caratterizzate da una serie di pareti rocciose che sono state valutate a pericolosità relativa di distacco massi media.

In località Le Fontane è stata considerata la funzione protettiva delle strade, dei piazzali e soprattutto degli edifici (residence e villette) presenti a monte di quota circa 500 m.

Questo ha permesso di ridurre parzialmente la pericolosità delle aree a valle.

Nella porzione meridionale della figura 3 nord, le pareti origine dei crolli sono più lontane rispetto alle aree urbanizzate (strade ed edifici) che vengono solamente lambite dall'area potenzialmente interessata dai fenomeni di dissesto.

5.2. AREA "SUD"

Nell'area di studio "Sud" sia le zone di origine dei crolli, sia le falde di detrito non stabilizzato presentano estensioni maggiori

Di conseguenza, le aree potenzialmente interessate dalla traiettoria di frane di crollo o dal rotolamento di massi risultano più ampie verso valle e interessano marginalmente l'abitato di Anfo e la strada provinciale.

Anche in questo caso la presenza di edifici e/o strade ha consentito di assegnare valori differenti di pericolosità alle aree sottostanti.

5.3. CONCLUSIONI RELATIVE ALLA PERICOLOSITÀ

Sulla base della zonazione della pericolosità, è possibile classificare il territorio utilizzando la tabella 2 del paragrafo 5.1.2.1 *Carta del dissesto con legenda uniformata a quella del PAI* della D.G.R n. 8/7374 del 28/05/2008.

Questa tabella permette di assegnare alle diverse zone di pericolosità individuate le corrispondenti classi di fattibilità geologica e le voci della legenda PAI.

| PERICOLOSITÀ | CLASSI DI FATTIBILITÀ | VOCI LEGENDA PAI |
|---------------|--|-------------------------|
| H1 per crolli | Classe 2/3 - modeste o consistenti limitazioni | Fs – frana stabilizzata |
| H2 per crolli | Classe 4/3 – gravi o consistenti limitazioni | Fq – frana quiescente |
| H3 per crolli | Classe 4 – gravi limitazioni | Fa – frana attiva |

6. INTEGRAZIONE DELLO STUDIO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Sulla base dei risultati dello studio geologico di dettaglio viene quindi proposto l'aggiornamento della "Componente geologica, idrogeologica e sismica" relativamente alle porzioni di territorio interessate dai dissesti studiati.

Vengono quindi modificate la TAV. 3 CARTA DEI DISSESTI CON LEGENDA UNIFORMATA PAI, la TAV. 5 CARTA DEI VINCOLI E DI SINTESI e la TAV. 6 CARTA DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO.

6.1. CARTA DEI DISSESTI CON LEGENDA UNIFORMATA PAI (TAV. 3)

Su questa carta viene modificata la perimetrazione delle aree classificate Fa e Fq e vengono aggiunte le aree Fs; inoltre, in corrispondenza di alcuni impluvi nella zona "Nord", vengono aggiunte alcune aree classificate come Eb.

Sui conoidi del T. Re e del T. Liperone vengono mantenute le perimetrazioni del dissesto individuate dallo studio di dettaglio del dicembre 2003.

6.2. CARTA DEI VINCOLI E DI SINTESI (TAV. 5)

Sulla CARTA DEI VINCOLI sono riportate le limitazioni d'uso del territorio di carattere prettamente geologico derivanti da normative e piani sovraordinati in vigore o in aggiornamento.

Sulla CARTA DI SINTESI sono rappresentati gli elementi di fragilità individuati sul territorio.

Gli estensori dello studio geologico del febbraio 2009 hanno ritenuto di utilizzare un'unica rappresentazione cartografica contenente sia i vincoli, sia gli elementi di sintesi.

Di seguito viene descritta la carta dei vincoli e di sintesi (Tav. 5) nelle porzioni di territorio studiate.

CARTA DEI VINCOLI

VINCOLI DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO AI SENSI DELLA L. 183/89

Quadro del dissesto proposto in aggiornamento al vigente:

FRANE

- Area di frana attiva (Fa)
- Area di frana quiescente (Fq)
- Area di frana stabilizzata (Fs)

ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI A CARATTERE TORRENTIZIO

- Esondazioni di carattere torrentizio a pericolosità elevata (Eb)

TRASPORTO DI MASSA SUI CONOIDI

- Area di conoide attivo non protetta (Ca)
- Area di conoide attivo parzialmente protetto (Cp)
- Area di conoide non recentemente riattivatosi o completamente protetta (Cn)

VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA

Fasce di rispetto dei corsi d'acqua.

Sono riportate le fasce di rispetto dei corsi d'acqua tratte dallo *Studio per l'individuazione de reticolo idrografico minore*, Studio Tecnico Progetto Ambiente – Secoval s.r.l., 2009.

CARTA DI SINTESI

AREE PERICOLOSE DAL PUNTO DI VISTA DELL'INSTABILITÀ DEI VERSANTI

- Area a pericolosità potenziale riguardo all'instabilità dei versanti.

6.3. CARTA DELLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA PER LE AZIONI DI PIANO (TAV. 6)

Di seguito si riportano le integrazioni alle norme tecniche di attuazione derivanti dal presente studio di dettaglio.

Rispetto alla fattibilità geologica per le azioni di piano contenuta nella relazione descrittiva della Componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. del Comune di Anfo (febbraio 2009) vengono aggiunte le seguenti classi:

- Classe 4c – Fascia di rispetto del reticolo idrico minore.
- Classe 3a1* - Area potenzialmente interessata dalla traiettoria di frane di crollo dal rotolamento di massi a pericolosità bassa.
- Classe 3a5 – Aree debolmente acclivi (pendenza <20°) situate per lo più nella fascia pedemontana.

All'interno delle nuove classi definite nel presente studio si applica la seguente normativa tecnica:

Classe 4c – Fascia di rispetto del reticolo idrico minore.

Ai sensi della D.G.R. 28 maggio 2008 n. 8/7374 sono recepite le fasce di rispetto individuate per il reticolo idrico principale e per quello minore ed il Regolamento Comunale di polizia idraulica (*Studio per l'individuazione de reticolo idrografico minore*, Studio Tecnico Progetto Ambiente – Secoval s.r.l., 2009).

Classe 3a1* - Area potenzialmente interessata dalla traiettoria di frane di crollo dal rotolamento di massi a pericolosità bassa.

Oltre a quanto già previsto per la classe 3a1, si prescrive che gli eventuali nuovi interventi siano subordinati alla realizzazione di opere di difesa dalla caduta massi (muri, valli, barriere, ecc.). Il progetto dell'intervento dovrà quindi prevedere un corretto dimensionamento delle opere di difesa.

Classe 3a5 – Aree debolmente acclivi (pendenza <20°) situate per lo più nella fascia pedemontana.

Nelle aree così classificate, poste generalmente ai piedi dei versanti montuosi, possono essere presenti orizzonti superficiali di copertura caratterizzati da limitata capacità portante.

Inoltre, soprattutto in seguito a precipitazioni particolarmente intense e prolungate, nel sottosuolo può svilupparsi una circolazione idrica significativa.

La realizzazione di edifici è subordinata ad indagine geologica e geotecnica che verifichi la natura dei depositi presenti e valuti la compatibilità dell'intervento con le condizioni geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche del sito.

7. CONCLUSIONI

Lo studio geologico effettuato su due porzioni di territorio del comune di Anfo ha condotto ad una definizione di maggior dettaglio dei dissesti presenti e della pericolosità da frana.

Di conseguenza si propone l'aggiornamento dell'Elaborato 2 del PAI.

Inoltre il presente studio geologico di dettaglio costituisce aggiornamento dello studio geologico del febbraio 2009 relativamente alle porzioni di territorio studiate. In particolare vengono aggiornate le seguenti tavole:

- Carta delle aree di dissesto con legenda uniformata PAI (tav.03);
- Carta dei Vincoli e Carta di Sintesi (tav. 05);
- Carta di fattibilità geologica per le azioni di piano (tav. 06).

È stata infine integrata anche la normativa geologica.

Brescia, luglio 2009

Dott. Geol. Laura Ziliani



Dott. Geol. Gianantonio Quassoli

