



COMUNE DI RANICA
Provincia di Bergamo

AMMINISTRAZIONE COMUNALE

**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA,
IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO
DEL TERRITORIO**

IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12

RELAZIONE TECNICA

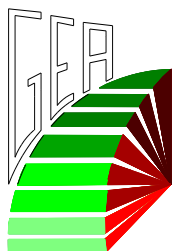
maggio 2011



a cura di:

Dott. Geol. Sergio Ghilardi
iscritto O.R.G. della Lombardia, n. 258

Dott. Ing. Francesco Ghilardi
iscritto Ord. Ing. Prov. BG, n. 3057



COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

INDICE

1	PREMESSA.....	2
1.1	Obiettivi e quadro normativo di riferimento.....	2
1.2	Articolazione del lavoro e rapporti con gli studi geologici precedenti	4
2	QUADRO DISSESTI.....	8
2.1	Criteri di realizzazione della cartografia del dissesto.....	8
2.2	Aggiornamenti proposti al quadro dissesti.....	9
2.3	Rimozione del conoide attivo del Torrente Nesa.....	11
2.4	Allegato fotografico al quadro dissesti e siti di interesse geologico.....	13
3	VINCOLI	15
3.1	Criteri di realizzazione della cartografia dei vincoli.....	15
3.2	Modifica alla Fascia Fluviale A del P.A.I.....	17
4	SINTESI DEGLI ELEMENTI GEOLOGICI.....	19
4.1	Criteri di realizzazione della cartografia di sintesi.....	19
4.2	Individuazione delle aree di criticità.....	21
5	FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO.....	26
5.1	Criteri di realizzazione della cartografia di fattibilità.....	26
5.2	Individuazione delle classi di fattibilità sul territorio	27
5.3	Modifiche rispetto alla fattibilità precedente.....	28
6	NORME GEOLOGICHE DI PIANO	30
7	VALUTAZIONE DELL'EFFETTO SISMICO.....	31
8	CONCLUSIONI.....	32
9	BIBLIOGRAFIA.....	36

1 PREMESSA

1.1 Obiettivi e quadro normativo di riferimento

Il Comune di Ranica (BG) ha incaricato lo scrivente Studio G.E.A. di predisporre l'adeguamento dello studio geologico del territorio comunale, nell'ottica di un nuovo progetto urbanistico redatto secondo i criteri stabiliti nella Legge 11 marzo 2005, n. 12 "Legge per il Governo del Territorio".

Nel Titolo II, art. 57 comma 1 della summenzionata legge, ai fini della prevenzione dei rischi geologici, idrogeologici e sismici, è previsto che:

- a) il documento di piano contenga la definizione dell'assetto geologico, idrogeologico e sismico comunale sulla base dei criteri ed indirizzi emanati dalla Giunta Regionale, sentite le Province, entro tre mesi dall'entrata in vigore della L.R. n.12/05
- b) il piano delle regole contenga:
 - 1. il recepimento e la verifica di coerenza con gli indirizzi e le prescrizioni del P.T.C.P. e del Piano di Bacino;
 - 2. l'individuazione delle aree a pericolosità e vulnerabilità geologica, idrogeologica e sismica, secondo i criteri e gli indirizzi di cui alla lettera a), nonché le norme e le prescrizioni a cui le medesime aree sono assoggettate in ordine alle attività di trasformazione territoriale, compresa l'indicazione di aree da assoggettare a eventuali piani di demolizione degli insediamenti esistenti, ripristino delle condizioni di sicurezza, interventi di rinaturalizzazione dei siti o interventi di trasformazione urbana, PRU o PRUSST.

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

Il lavoro è stato condotto secondo quanto disposto nei "*Criteria ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57 della L.R. 11 marzo 2005, N. 12*" (D.G.R. 28 maggio 2008 n. 8/7374).

Con la predisposizione del presente studio geologico, il Comune di Ranica (compreso nell'elenco di cui alla D.G.R. 11-12-2001 n. 7/7365 con situazione P.A.I. "concluso iter 5.3" e quadro dissesti vigente "aggiornato"), propone nuovi aggiornamenti al quadro dissesti di cui all'Elaborato 2 del P.A.I. (una volta recepito lo studio stesso negli strumenti urbanistici comunali con le modalità previste dalla L.R. 12/05) ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del P.A.I.

Lo studio geologico proposto contiene il quadro del dissesto derivante da valutazioni di maggior dettaglio rispetto ai dati contenuti nel primo livello di approfondimento dei P.T.C.P., e sarà perciò strumento di riferimento una volta raggiunta la compatibilità ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del P.A.I.

Lo studio illustrato in queste pagine, redatto secondo i riferimenti normativi citati, è costituito dalla presente relazione tecnica, dalle norme geologiche di piano e dalla cartografia.

Per i rilievi di terreno e la rappresentazione grafica dei dati è stato utilizzato, come base topografica, il rilievo aerofotogrammetrico del comune in scala 1:2.000.

Ciò che emerge da questo studio è una sintesi geoambientale di carattere interpretativo, che non ha lo scopo di affrontare singoli problemi geologico-tecnici, né esime l'Amministrazione Comunale ed i Cittadini dall'assolvere gli obblighi derivanti da specifiche normative di legge concernenti il settore edilizio, geotecnico ed ambientale.

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

Essendo uno strumento a supporto della programmazione, l'obiettivo di questo studio è quello di raccogliere i principali parametri geologici delle aree esaminate e di evidenziare la vocazione delle stesse e le limitazioni d'uso del territorio per una corretta ed efficace gestione delle risorse; in particolare si fa riferimento ai nuovi interventi edificatori (urbanizzazione) per valutarne la fattibilità, predisponendo nel contempo i provvedimenti di salvaguardia e valorizzazione del patrimonio naturale.

1.2 Articolazione del lavoro e rapporti con gli studi geologici precedenti

Nelle prime fasi dello studio si è proceduto alla raccolta ed alla valutazione dei dati geologici ed ambientali reperibili in bibliografia, riguardanti il territorio comunale di Ranica e di alcuni dei comuni limitrofi, nonché l'intero territorio provinciale. Sono stati effettuati anche rilevamenti geologici e sopralluoghi mirati soprattutto nelle aree più critiche del territorio comunale.

Lo studio geologico precedente di Ranica è stato redatto dallo scrivente nel dicembre 2004, ed era denominato "*Indagine geologica di supporto al Piano Regolatore Generale ai sensi della L.R. 41/97*"; esso era composto da una cartografia tematica di base tuttora valida, da una cartografia di rischio e di fattibilità geologica, e da una relazione illustrativa.

In un secondo tempo è stato eseguito, dai Dott. Geol. Gianluigi Nozza e Michela Pecchio, uno studio sismico del territorio comunale, datato febbraio 2010 e denominato "*Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito finalizzata alla definizione dell'aspetto sismico nel piano di governo del territorio*". Il lavoro costituisce in pratica la definizione della pericolosità sismica locale di Ranica e potrebbe necessitare aggiornamenti a seguito del presente studio, che ridefinisce

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

almeno in parte il quadro dei dissesti e della fattibilità. Il presente studio, quindi, non si occupa degli aspetti sismici della pianificazione geologica comunale.

La presente componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. rappresenta una nuova indagine del territorio di Ranica e si basa su nuovi criteri normativi, ma, trattandosi di un adeguamento secondo la L.R. 12/2005 e non di uno studio completo, mantiene in considerazione anche gli studi precedenti per quanto attiene alle cartografie tematiche e di base.

In particolare, il nuovo studio fa fede per tutto ciò che è la normativa d'uso del territorio (fattibilità, vincoli, pericolosità sismica locale una volta riadeguata, norme geologiche di piano), mentre lo studio del 2004 è da utilizzare per quanto attiene alla cartografia tematica di base ed alla caratterizzazione generale del territorio.

In definitiva, sia in termini di consultazione a livello comunale che di trasmissione agli Enti sovraordinati (Regione Lombardia, Provincia di Bergamo, Autorità di Bacino del Fiume Po, ecc.), il pacchetto completo del lavoro dovrà essere composto dal materiale tematico di base dello studio del 2004 (carte tematiche, relazione illustrativa escluse le norme, allegati, studi di approfondimento), dal nuovo materiale del presente studio per tutto ciò che concerne la zonizzazione del rischio e della fattibilità geologica con relative norme, che entrano a far parte del Piano delle Regole del P.G.T., e dallo studio sismico del 2010 (da aggiornare) per la componente propriamente sismica.

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO**
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12

La tabella seguente riassume la composizione finale del pacchetto completo del nuovo studio geologico:

COMPOSIZIONE DELLO STUDIO GEOLOGICO	
NOME DELL'ELABORATO	PROVENIENZA
<i>CARTOGRAFIE PRECEDENTI DA MANTENERE</i>	
Tavola 1 – Corografia	Studio G.E.A. 2004
Tavola 2 – Carta Geologica	Studio G.E.A. 2004
Tavola 3 – Carta Litologica	Studio G.E.A. 2004
Tavola 4 – Carta Geomorfologica	Studio G.E.A. 2004
Tavola 5 – Carta Idrologica	Studio G.E.A. 2004
Tavola 6 – Carta dell'Uso del Suolo	Studio G.E.A. 2004
Tabulati da A a Q	Studio G.E.A. 2004
Relazione illustrativa (solo parte generale ed illustrativa)	Studio G.E.A. 2004
<i>NUOVE CARTOGRAFIE DA AGGIUNGERE O SOSTITUIRE</i>	
Tavola 1 – Carta del Dissesto con Legenda Uniformata P.A.I.	Studio G.E.A. 2011
Tavola 2 – Carta dei Vincoli	Studio G.E.A. 2011
Tavola 3 – Carta di Sintesi	Studio G.E.A. 2011
Tavola 4 – Carta di Fattibilità Geologica delle Azioni di Piano	Studio G.E.A. 2011
Relazione tecnica (completa)	Studio G.E.A. 2011
Norme geologiche di piano	Studio G.E.A. 2011
<i>COMPONENTE SISMICA</i>	
Gli elaborati devono essere controllati dai Professionisti (Nozza & Pecchio) ed aggiornati in base alla nuova fattibilità geologica e al nuovo quadro dei dissesti	Nozza & Pecchio 2010

**Composizione del pacchetto completo della componente geologica, idrogeologica e sismica
 del Piano di Governo del Territorio**

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

N.B.: sono altresì da tenere in considerazione tutti gli eventuali studi di approfondimento, di qualsiasi Professionista, eseguiti nel corso degli anni sui vari dissesti (frane, conoidi, ecc.), e che hanno in qualsiasi modo contribuito alla ridefinizione delle classi di rischio e/o degli ambiti di fattibilità per determinate aree del territorio comunale.

2 QUADRO DISSESTI

- **TAVOLA N. 1 – CARTA DEL DISSESTO CON LEGENDA UNIFORMATA P.A.I.**
- **TAVOLA N. 2 – CARTA DEI VINCOLI**

2.1 Criteri di realizzazione della cartografia del dissesto

I rilevamenti di terreno hanno permesso l'individuazione di un discreto numero di aree in dissesto esistenti nel territorio di Ranica, concentrate soprattutto nel comparto collinare e di raccordo tra collina e fondovalle.

La Carta del Dissesto con Legenda Uniformata P.A.I., redatta in scala 1:10.000 su base C.T.R., è finalizzata ad aggiornare l'Elaborato 2 del P.A.I.; i dissesti contenuti in tale tavola provengono generalmente:

- dall'Inventario dei Fenomeni Franosi della Regione Lombardia (GeolFFI);
- da quanto già esistente nel quadro dissesti aggiornato del P.A.I. (e, quindi, nello studio geologico precedente);
- da quanto derivato dai sopralluoghi in campo eseguiti con il presente studio (nuove osservazioni di terreno e raccolta di dati bibliografici).

La legenda utilizzata segue gli standard grafici P.A.I., così come richiesto dai criteri attuativi della L.R. 12/2005. Si precisa inoltre che in legenda sono riportati solamente i dissesti effettivamente presenti nel territorio comunale.

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

Per una lettura più accurata e più semplice dei dissesti, si consiglia comunque di utilizzare soprattutto la Carta dei Vincoli e la Carta di Sintesi, che riportano il medesimo quadro dissesti ma visualizzato in scala 1:5.000 e 1:2.000 sull'aerofotogrammetrico comunale.

Come già precisato in premessa, con la predisposizione del presente studio geologico, il Comune di Ranica (compreso nell'elenco di cui alla D.G.R. 11-12-2001 n. 77365 con situazione P.A.I. "concluso iter 5.3" e quadro dissesti vigente "aggiornato"), propone nuovi aggiornamenti al quadro dissesti di cui all'Elaborato 2 del P.A.I. (una volta recepito lo studio stesso negli strumenti urbanistici comunali con le modalità previste dalla L.R. 12/05) ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del P.A.I.

2.2 Aggiornamenti proposti al quadro dissesti

Il quadro del dissesto P.A.I. aggiornato già vigente viene in parte modificato dal presente studio; sono stati infatti introdotti alcuni cambiamenti, che possono essere così riassunti:

- È stato implementato il nuovo confine comunale, con conseguente ripermetrazione di alcuni dissesti lungo i margini del territorio comunale.
- A seguito di osservazioni dirette sul terreno, sono state aggiunte alcune aree in frana attiva (essenzialmente frane da scivolamento e da crollo); alcune di esse sostituiscono aree a pericolosità molto elevata di esondazione torrentizia (Ee), in quanto si è preferito inquadrare tali aree entro problematiche di tipo prevalentemente franoso più che esondativo.
- Sono state inserite e/o modificate alcune aree di esondazione torrentizia "Ee" lungo i corsi d'acqua principali sulla base di sopralluoghi puntuali e nuove

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

osservazioni di terreno.

- Sono stati eseguiti adattamenti minori di dissesti alla topografia o ad elementi morfologici riconosciuti.
- È stata rimossa la vasta area di frana quiescente (Fq) interessante entrambi i versanti del Colle di Ranica (sia quello rivolto a NW verso il comune di Ponteranica, sia quello rivolto a SE verso il fondovalle seriano), in quanto tale classificazione era stata, nello studio geologico precedente, concepita non tanto per riferirsi ad un singolo e ben delineato fenomeno di dissesto, ma piuttosto ad una situazione di criticità geomorfologica diffusa sui pendii; ora tuttavia, alla luce dei nuovi criteri normativi e considerando che i pendii sono pressoché interamente boscati, si ritiene più opportuno inserire tali aree nell'ambito di criticità "as" (aree acclivi o prossime a scarpate acclivi), senza individuare un dissesto vero e proprio.
- Le aree in frana quiescente (Fq) situate lungo il tratto alto del Torrente Riolo sono state raggruppate in un unico ambito, comprendendo aree caratterizzate anche da esondazione torrentizia molto elevata (Ee). Inoltre, è stata rimossa dalla perimetrazione di tale dissesto la strada Via Gamba che porta a San Rocco, per considerazioni di carattere geomorfologico.
- Lo stato di attività del dissesto presente ad ovest della località Valledonata è stato modificato da quiescente (Fq) ad attivo (Fa) sulla base di sopralluoghi effettuati in sito. Inoltre, tale dissesto è stato sensibilmente ripermetrato, escludendo la porzione terrazzata del versante.
- La frana quiescente (Fq) situata appena ad ovest di Villa Ripa è stata estesa per un tratto a valle di Via Brugale, tenendo conto di una zona di potenziale accumulo del terreno soggetto a dissesto.
- Il conoide attivo del Torrente Nesa (Ca) è stato rimosso, in quanto sul terreno non sono state riconosciute evidenze morfologiche significative, anche alla luce delle modificazioni antropiche che l'area ha subito nel corso del tempo. Il

rilevato stradale della strada provinciale S.P. 35, oltretutto, costituisce di fatto un elemento ostativo a possibili trasporti in massa del torrente.

- È stata leggermente modificata la perimetrazione relativa al conoide del Torrente Riolo sulla base di considerazioni geomorfologiche; in particolare, l'apice del conoide è stato riposizionato sull'alveo del corso d'acqua.
- L'area caratterizzata da esondazione torrentizia del Torrente Nesa posta appena a monte del rilevato stradale della strada provinciale S.P. 75, è stata rizonizzata sulla base di criteri geomorfologici: è stato mantenuto l'ambito a pericolosità elevata di esondazione torrentizia (Ee) solamente lungo la porzione di stretta pertinenza del torrente, ed è stata introdotta un'area in sinistra idrografica a pericolosità media o moderata di esondazione torrentizia (Em) nel tratto privo di protezione spondale.

2.3 Rimozione del conoide attivo del Torrente Nesa

A seguito di sopralluogo nei pressi dello sbocco del Torrente Nesa nel Fiume Serio, risulta chiaro come non sussistano più evidenze morfologiche significative di conoide: la presenza del rilevato stradale (sede della S.P. 35), considerazioni geomorfologiche (contesto subpianeggiante) e l'assenza di detriti grossolani e vegetazione nell'alveo del torrente escludono di fatto la problematica di trasporto in massa caratterizzante l'ambito di conoide.

Si riportano di seguito alcune fotografie scattate nei pressi dello sbocco del Torrente Nesa nel Fiume Serio, per evidenziare quanto detto.

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**



Figura 1 - Rilevato stradale che funge da ostacolo per eventuali fenomeni di trasporto in massa

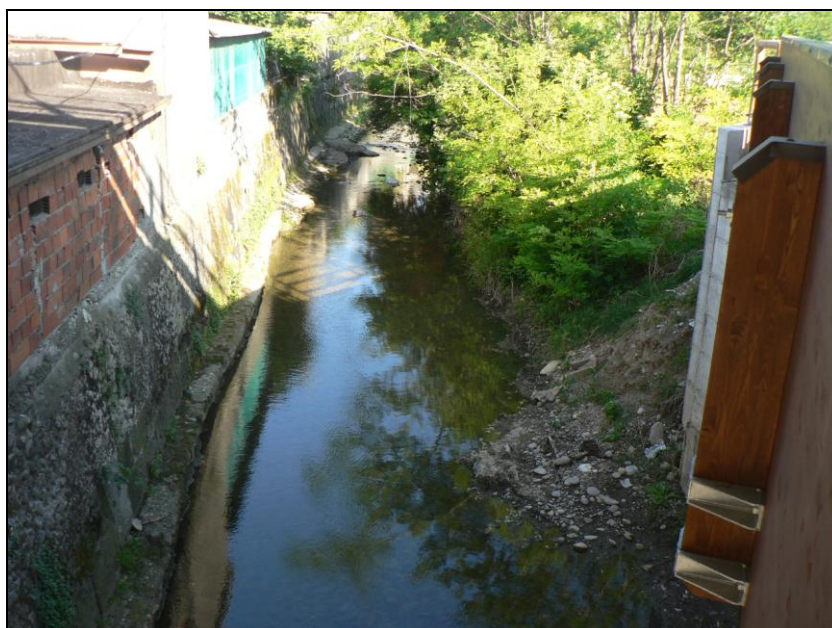


Figura 2 - Vista del Torrente Nesa verso monte: si nota l'assenza di significativo trasporto solido in alveo

2.4 Allegato fotografico al quadro dissesti e siti di interesse geologico

La tavola A (Planimetria con documentazione fotografica), allegata alla presente relazione, riporta una serie di immagini riguardanti alcuni siti significativi dal punto di vista geologico e/o geomorfologico presenti nel territorio di Ranica.

Si riporta di seguito una breve descrizione di ogni singola fotografia.

- 1) Area di frana attiva (4 Fa in Carta di Fattibilità) collocata a sud-est di Cascina Bregn, quasi al confine con Alzano Lombardo. Sullo sfondo si individua una morfologia a “dossi e depressioni”: lo svuotamento dovuto all’evento franoso determina una depressione nel terreno, evidenziato, in modo chiaro, anche dall’andamento delle curve di livello.
- 2) Pendio terrazzato ad elevata acclività (4 er, sg in Carta di Fattibilità) in destra idrografica del Torrente Riolo, all’inizio della Via Bergamina.
- 3) Incrocio da cui si dipartono varie strade, nei pressi delle Ex Fornaci di argilla (4 Ee, Cp, sg, rst in Carta di Fattibilità). Tale area, collocata di fatto in una depressione, potrebbe fungere da richiamo gravitativo di acqua dai versanti, oltre che zona di accumulo di acque provenienti dai reticoli idrici che qui confluiscono, in caso di eventi meteorici eccezionali, con possibili allagamenti e ristagni idrici superficiali.
- 4) Sbocco del Torrente Riolo in un tombotto, sempre nei pressi delle Ex Fornaci di argilla (4 Ee, sg in Carta di Fattibilità). La sezione di tale manufatto non sembra adeguata a smaltire un’ eventuale piena torrentizia, con possibile occlusione dello stesso e allagamento delle zone circostanti.
- 5) Vasta area in frana quiescente (4 Fq in Carta di Fattibilità)) posta in località La Birondina. Si evidenzia la presenza di un versante disarticolato e la discontinuità dei terrazzi, legate al movimento franoso.

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

- 6) Affioramento del Sass de la Luna (3 as in Carta di Fattibilità) in località La Birondina. Tale formazione geologica costituisce di fatto il substrato roccioso di tutto il versante meridionale del Colle di Ranica.
- 7) Affioramento del Sass de la Luna (3 as in Carta di Fattibilità) in uno spaccato stradale lungo la Via Bergamina.
- 8) Vista da valle verso monte di Via San Rocco, nei pressi dell'incrocio con Via Umbria (3 Eb, sg in Carta di Fattibilità). La strada è impostata lungo una valle e potrebbe fungere da richiamo gravitativo di acqua in caso di eventi meteorici eccezionali.
- 9) Area di frana attiva (4 Fa in Carta di Fattibilità) in località Valledonata.
- 10) Area a pericolosità molto elevata di esondazione torrentizia (4 Ee in Carta di Fattibilità) interessante il corso del Torrente Gardellone in località Valledonata.
- 11) Vista da valle verso monte dell'area in frana quiescente (4 Fq in Carta di Fattibilità), situata appena ad ovest di Villa Ripa. Si intuisce sullo sfondo una "morfologia a conca" dovuta allo svuotamento del pendio in seguito al movimento franoso.

3 VINCOLI

➤ **TAVOLA N. 2 – CARTA DEI VINCOLI**

3.1 Criteri di realizzazione della cartografia dei vincoli

I nuovi criteri di realizzazione degli studi geologici di supporto ai Piani di Governo del Territorio prevedono, in fase di sintesi, la realizzazione di un'adeguata cartografia che indichi chiaramente i vincoli di carattere geologico, idraulico e idrogeologico cui è sottoposto il territorio comunale (Carta dei Vincoli realizzata in scala 1.10:000 per tutto il territorio e 1:2.000 per l'urbanizzato).

Tali vincoli sono riassumibili in:

- *Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della L. 183/89:*
 - *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (Elaborato 2 – Quadro del dissesto aggiornato):* ambiti di dissesto (frane, esondazioni torrentizie e conoidi) così come presenti nel quadro dissesto aggiornato P.A.I. vigente ed aggiornati/modificati in seno al presente studio.
 - *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (Elaborato 8 – Fasce Fluviali):* delimitazione delle fasce fluviali P.A.I. così come presenti nello studio geologico del 2004. Si precisa che i limiti di tali fasce sono stati localmente modificati per adeguarli alla scala di maggior dettaglio della cartografia, sulla base di elementi morfologici certi. Si sottolinea la quasi totale coincidenza delle Fasce Fluviali A e B di pertinenza del Fiume Serio, a parte un esiguo tratto al confine con il comune di Alzano Lombardo.
 - *Quadro del dissesto così come presente nel S.I.T. regionale e/o derivante dal presente studio, proposto in aggiornamento:* ambiti di

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

dissesto eventualmente presenti nell'Inventario dei Fenomeni Franosi della Regione Lombardia (GeoIFFI), eventualmente sottoposti a modifiche/integrazioni in seno al presente studio. Nel caso di Ranica, è stato eseguito un confronto con il GeoIFFI, da cui è derivata la valutazione del dissesto quiescente (Fq) posto lungo il tratto alto del Torrente Riolo. Per quanto riguarda invece l'area individuata dal GeoIFFI come "area soggetta a frane superficiali diffuse" posta in destra idrografica del Torrente Nesa, essa non costituisce a parere dello scrivente un vero e proprio dissesto, ma più che altro un'area con criticità di tipo geotecnico, ed è stata riportata di conseguenza nella Carta di Sintesi come ambito "sg" (aree con caratteristiche geotecniche scadenti), escludendola dal quadro dei dissesti.

- *Vincolo di polizia idraulica ai sensi della d.g.r. 25 gennaio 2002 n. 7/7868:* comprende le fasce di rispetto dei corsi d'acqua dello studio del Reticolo Idrico Minore nel territorio comunale, definite in 10 m (e talora 5 m) dalle sponde esterne. In tutti i casi, il graficismo indicato in Carta dei Vincoli per le fasce di rispetto è indicativo; la distanza di 5 m o 10 m deve di fatto essere valutata puntualmente sul terreno e misurata sempre a partire dai cigli esterni delle sponde. Inoltre, a causa di possibili errori cartografici, inaccessibilità delle aree, proprietà private, ecc. sarà sempre necessario determinare topograficamente di volta in volta la posizione delle fasce di rispetto in relazione alla reale posizione del reticolo, dal momento in cui lo stesso può talvolta differire da quello riportato in cartografia. **Inoltre, si ricorda che il vincolo dovrà sempre essere valutato consultando lo studio del Reticolo Idrico comunale vigente.**
- *Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile:* zona di tutela assoluta e zona di rispetto delle captazioni pubbliche ad uso idropotabile (sorgenti e pozzi), individuate ai sensi del D.Lgs. 152/2006 art. 94. Nel

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

comune di Ranica e nelle immediate vicinanze sono state riscontrate una serie di captazioni pubbliche idropotabili, le cui aree di salvaguardia sono state perimetrare con criterio geometrico - topografico. La ridefinizione con criteri più precisi delle aree di salvaguardia delle captazioni idropotabili è demandata ad uno studio di dettaglio appositamente predisposto. In ogni caso, questi vincoli non vanno confusi con il cosiddetto "Vincolo Idrogeologico" ai sensi del R.D.L. 30-12-1923 n. 3267, che non ha nessuna connessione con le opere di captazione.

- *Geositi*: nel territorio di Ranica è stato individuato un geosito di interesse geologico - stratigrafico del Quaternario presso la zona delle ex fornaci. Si tratta di un geosito di importanza regionale, noto da tempo e già inserito nell'Allegato 14 della D.G.R. 28 maggio 2008 n. 8/7374 con la denominazione "Fornaci di Ranica". Nella Carta dei Vincoli se ne propone una possibile perimetrazione.

3.2 Modifica alla Fascia Fluviale A del P.A.I.

Nell'estremità sud del territorio comunale, in corrispondenza dello sbocco del Torrente Gardellone nel Fiume Serio, è stata apportata una modifica alla perimetrazione della fascia fluviale A (coincidente con la Fascia B) del P.A.I.; tale modifica consiste nella collocazione del limite della fascia A (coincidente con la Fascia B) in corrispondenza della scarpata destra idrografica del tratto finale del Torrente Gardellone, che funge da elemento morfologico certo a protezione dell'area dei capannoni posta nelle immediate vicinanze.

Da un punto di vista prettamente idraulico è stato consultato, così come richiesto dai criteri attuativi, lo studio commissionato dalla Regione Lombardia "Studio e

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

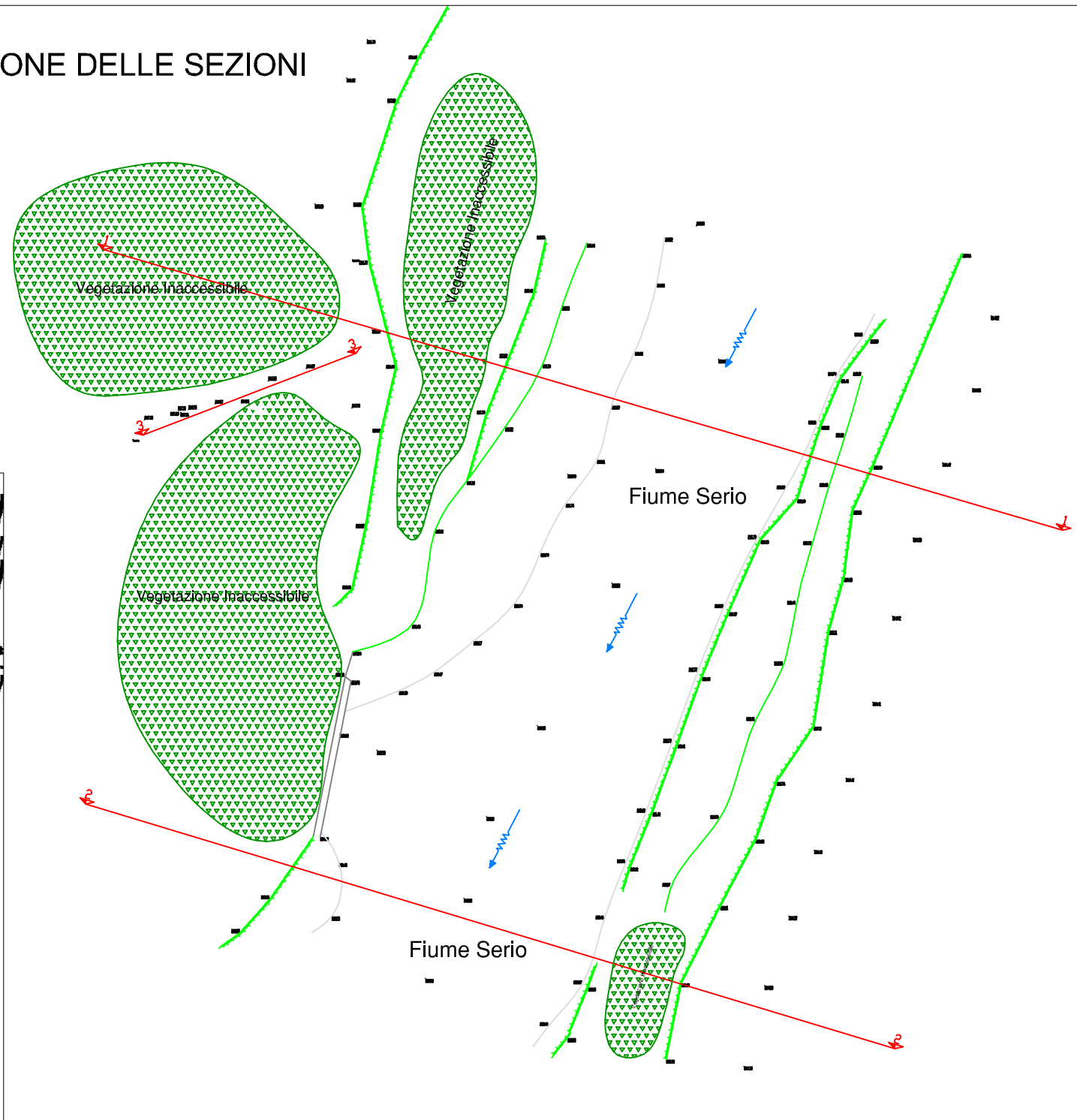
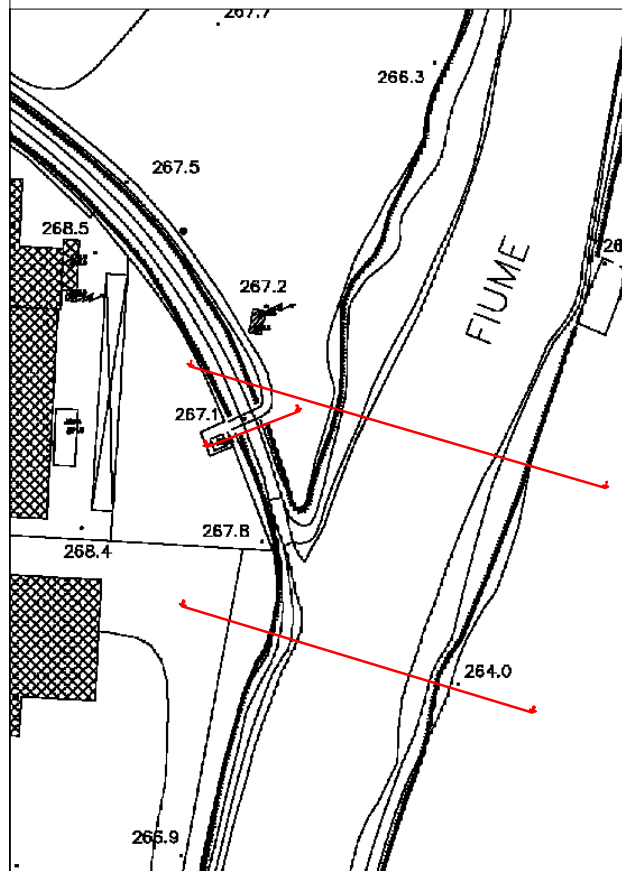
perimetrazione delle aree a rischio idraulico del Fiume Serio tra Nembro e Gorle”.

Da tale studio si evince che la portata di piena del torrente (compresa quella cinque centennale) non interessa l’area dove sono presenti attualmente i capannoni.

Da un punto di vista morfologico (così come richiesto dall’art. 27, comma 3 delle N.d.A. del PAI), oltre a valutare la topografia presente sull’aerofotogrammetrico è stato realizzato anche un rilievo topografico ad hoc dell’area, che ha confermato il ciglio della scarpata individuato e ha anche evidenziato che la sponda idrografica sinistra del Fiume Serio risulta essere ad una quota più bassa rispetto alla quota destra (vedi riga tratteggiata rossa nelle immagini seguenti).

Di seguito si riportano gli stralci del rilievo effettuato.

PLANIMETRIA CON UBICAZIONE DELLE SEZIONI TOPOGRAFICHE

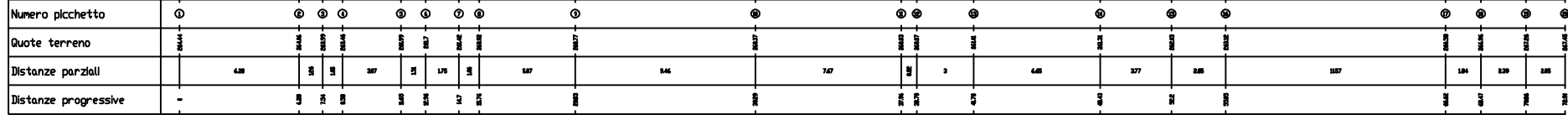


SEZIONI TOPOGRAFICHE

SPONDA IDR. SINISTRA

SPONDA IDR. DESTRA

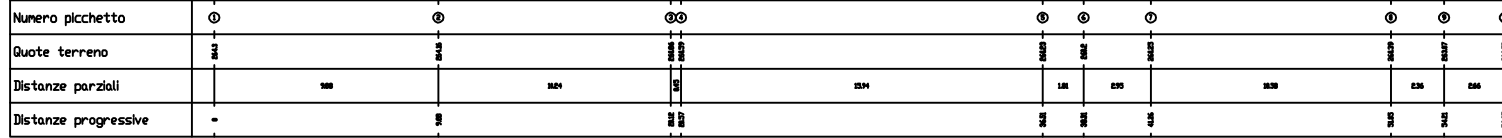
SEZIONE 1	
Scala orizz.	100
Scala verticale	100



SPONDA IDR. SINISTRA

SPONDA IDR. DESTRA

SEZIONE 2	
Scala orizz.	100
Scala verticale	100



SPONDA IDR. SINISTRA

SPONDA IDR. DESTRA



SEZIONE 3	
Scala orizz.	100
Scala verticale	100



4 SINTESI DEGLI ELEMENTI GEOLOGICI

➤ TAVOLA N. 3 – CARTA DI SINTESI

4.1 Criteri di realizzazione della cartografia di sintesi

La fase di sintesi della cartografia relativa agli studi geologici di supporto ai Piani di Governo del Territorio prevede la realizzazione di una cartografia adeguata, che sintetizzi in scala opportuna (1:10.000) le principali problematiche di ordine geologico, geomorfologico, idrogeologico e idrologico separatamente indicate nella cartografia tematica.

Gli ambiti di criticità sono suddivisi in base alla tipologia di problema riscontrato, sulla scorta delle linee guida emanate dalla Regione Lombardia:

- *Aree vulnerabili per l'instabilità dei versanti*: problematiche connesse alla presenza di fenomeni di dissesto (attivi e quiescenti) lungo i pendii ed elevata acclività.
- *Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico*: problematiche legate alla presenza di corsi d'acqua e relativi fenomeni di dissesto (esondazioni) e di rogge, carenze delle opere di difesa spondale e simili.
- *Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico*: problematiche legate a particolari configurazioni degli acquiferi, ai bacini di alimentazione delle sorgenti, alla circolazione idrica sotterranea.
- *Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche*: problematiche geotecniche legate alle caratteristiche intrinseche dei terreni o ad elementi e processi che ne determinano un peggioramento qualitativo (ristagni, impaludamenti, materiale di riporto, ecc.).

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

In Ranica le aree critiche più significative sono quelle di tipo idraulico, di instabilità dei versanti e di tipo geotecnico, anche se le altre tipologie di criticità sono comunque ben rappresentate.

È possibile, naturalmente, la coesistenza di problematiche diverse su di una medesima zona. In questo caso, se tale concomitanza è significativa, la Carta di Sintesi la rappresenta mediante la sovrapposizione grafica delle simbologie relative a ciascun fenomeno.

Si noti come vi sia corrispondenza fra gli ambiti individuati nella Carta di Sintesi e le classi di fattibilità indicate nella Carta di Fattibilità delle Azioni di Piano. La presenza di elementi di vulnerabilità comporta l'attribuzione delle classi 2 e 3 (divise in ambiti), oppure, per i fenomeni più gravi, della classe 4 (ancora divisa in ambiti), a seconda del livello di criticità. La coesistenza di ambiti critici corrispondenti a classe 3 e 4 sulla medesima area comporta automaticamente l'attribuzione della classe 4, cioè la più vincolante, anche se nella realizzazione di interventi e nella predisposizione di indagini occorre tener conto delle prescrizioni e degli approfondimenti previsti per tutti i fenomeni di criticità presenti.

4.2 Individuazione delle aree di criticità

La distribuzione dei differenti ambiti di criticità geologica rispecchia fedelmente le problematiche del territorio.

In particolar modo:

- *Aree vulnerabili per l'instabilità dei versanti*
 - Aree di frana attiva (Fa): ambiti caratterizzati da fenomeni franosi attivi. I fenomeni compresi in questa categoria sono essenzialmente frane di scivolamento e di crollo. Gli ambiti sono individuabili anche sulla Carta del Dissesto con Legenda Uniformata P.A.I. 1:10.000 e sulla Carta dei Vincoli. Tali aree sono disposte nel comparto collinare e in corrispondenza di alcuni tratti delle sponde fluviali del Torrente Riolo e del Torrente Nesa.
 - Aree di frana quiescente (Fq): ambiti caratterizzati da fenomeni franosi quiescenti. I fenomeni compresi in questa categoria sono ascrivibili a frane di scivolamento. Gli ambiti sono individuabili anche sulla Carta del Dissesto con Legenda Uniformata P.A.I. 1:10.000 e sulla Carta dei Vincoli. Si tratta di due aree, poste una nel tratto alto del Torrente Riolo, l'altra sul versante a debole pendenza accanto a Villa Ripa e interessante parte dell'edificio a valle di Via Brugale (per potenziale zona di accumulo).
 - Aree molto acclivi e/o in erosione accelerata (er): zone site in versante da acclive a molto acclive, con concomitanza di più problematiche geomorfologiche e geotecniche. In particolare si riscontrano coperture detritiche diffuse, impluvi molto incisi, affioramenti e balze rocciose, tracce di erosione superficiale diffusa e via dicendo. In generale, questo

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

ambito è presente in corrispondenza di aree molto acclivi e/o in erosione senza però evidenti fenomeni di dissesto quali frane o crolli.

- Aree acclivi o prossime a scarpate acclivi (as): aree ad acclività medio-elevata o poste in immediata prossimità di scarpate acclivi, talora caratterizzate da presenza di coperture detritiche diffuse (depositi di versante), balze rocciose, fenomeni erosivi diffusi, ruscellamento concentrato, colluviamento, soliflusso e soil creep. Si tratta di aree dove, pur non essendo stati riscontrati veri e propri fenomeni di dissesto perimetrabili, sussistono comunque una serie di problematiche legate essenzialmente all'acclività che impongono l'adozione di appropriate e specifiche cautele nella realizzazione di qualsiasi intervento di trasformazione territoriale. Le aree sono distribuite in tutto il comune lungo i versanti acclivi, sia sui pendii montani ripidi che nelle fasce di raccordo con le zone di fondovalle.

- *Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico*
 - Aree di conoide attivo parzialmente protette (Cp): aree occupate da conoidi attivi parzialmente protetti. L'ambito è individuabile anche sulla Carta del Dissesto con Legenda Uniformata P.A.I. 1:10.000 e sulla Carta dei Vincoli. Si tratta di alcune aree situate allo sbocco del Torrente Riolo nella Nesa e nei pressi delle ex fornaci di Ranica.
 - Aree a pericolosità molto elevata di esondazione torrentizia (Ee): aree di pertinenza degli alvei attivi di alcuni corsi d'acqua, interessati o potenzialmente interessabili da fenomeni di esondazione ed erosione torrentizia molto frequenti. Gli ambiti sono individuabili anche sulla Carta del Dissesto con Legenda Uniformata P.A.I. 1:10.000 e sulla Carta dei Vincoli.
 - Aree a pericolosità elevata di esondazione torrentizia (Eb): aree

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

interessate o interessabili da fenomeni di esondazione torrentizia con pericolosità elevata, ma inferiore rispetto agli ambiti Ee. Queste aree sono state individuate principalmente lungo strade allagabili quali Via Lombardia e Via Bergamina. Gli ambiti sono individuabili anche sulla Carta del Dissesto con Legenda Uniformata P.A.I. 1:10.000 e sulla Carta dei Vincoli.

- Aree a pericolosità elevata di esondazione torrentizia (Eb): aree interessate o interessabili da fenomeni di esondazione torrentizia con pericolosità elevata, ma inferiore rispetto agli ambiti Ee. Queste aree sono state individuate principalmente lungo strade allagabili quali Via Lombardia e Via Bergamina. Gli ambiti sono individuabili anche sulla Carta del Dissesto con Legenda Uniformata P.A.I. 1:10.000 e sulla Carta dei Vincoli.
- Aree a pericolosità media o moderata di esondazione torrentizia (Em): aree interessate o interessabili da fenomeni di esondazione torrentizia con pericolosità media o moderata. È stata individuata un'unica area di questo tipo sulla sponda idrografica sinistra del Torrente Nesa verso il suo tratto terminale prima dello sbocco nel Fiume Serio. Gli ambiti sono individuabili anche sulla Carta del Dissesto con Legenda Uniformata P.A.I. 1:10.000 e sulla Carta dei Vincoli.
- Aree ricadenti in fascia fluviale A (P.A.I.) (fluvA): si tratta delle aree ricadenti nella fascia di deflusso della piena del Fiume Serio, ovvero la fascia fluviale A dell'Elaborato 8 del P.A.I. Gli ambiti sono individuabili anche sulla Carta dei Vincoli ma non sulla Carta del Dissesto Uniformata P.A.I., in quanto non concorrono alla ridefinizione del quadro dissesti (Elaborato 4 del P.A.I.).
- Aree ricadenti in fascia fluviale B (P.A.I.) (fluvB): si tratta delle aree ricadenti nella fascia di esondazione del Fiume Serio, ovvero la fascia

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

fluviale B dell'Elaborato 8 del P.A.I. In Ranica è stata individuata soltanto una piccola area ricadente in questo ambito, ed è posta nelle vicinanze dello sbocco del Torrente Nesa nel Fiume Serio, vicino al confine comunale con Alzano Lombardo. Gli ambiti sono individuabili anche sulla Carta dei Vincoli ma non sulla Carta del Dissesto Uniformata P.A.I., in quanto non concorrono alla ridefinizione del quadro dissesti (Elaborato 4 del P.A.I.).

- Aree ricadenti in fascia fluviale C (P.A.I.) (fluvC): si tratta delle aree ricadenti nella fascia di inondazione per piena catastrofica del Fiume Serio, ovvero la fascia fluviale C dell'Elaborato 8 del P.A.I. Ricadono in questo ambito ampie aree spondali del Serio. Gli ambiti sono individuabili anche sulla Carta dei Vincoli ma non sulla Carta del Dissesto Uniformata P.A.I., in quanto non concorrono alla ridefinizione del quadro dissesti (Elaborato 4 del P.A.I.).
- Aree di drenaggio preferenziale delle acque (drp): questo ambito di criticità occupa una stretta fascia adiacente alle rogge che scorrono sul territorio e ad un tratto del Torrente Nesa. Si tratta di ambiti dove è riscontrata la presenza di vie di scorrimento preferenziale delle acque superficiali e/o sotterranee; in queste aree dovrebbero essere limitati il più possibile gli interventi di trasformazione edilizia, e qualsiasi intervento dovrà comunque tenere in considerazione la problematiche di probabile presenza d'acqua nel sottosuolo.
- Aree interessate dalla presenza di rogge (rog): si tratta di ambiti posti in corrispondenza di rogge, dove sono state riscontrate situazioni locali di difficile drenaggio delle acque, con possibili fenomeni di ristagno superficiale ed infiltrazioni di vario genere. Si ritiene utile mantenere libere queste aree da interventi di trasformazioni territoriali anche per consentire eventuali operazioni di manutenzione idraulica.

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

- *Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico*
 - Aree con deflusso sotterraneo delle acque (dsa): ambiti caratterizzati dal rinvenimento di acqua a bassa profondità all'interno del terreno, a causa della presenza di falde sospese al di sopra dei depositi pliocenici. Tali depositi, costituiti essenzialmente da limi ed argille a bassissima permeabilità, fungono da acquicludo e sostengono acquiferi superficiali di limitata entità, alimentati prevalentemente dal drenaggio sotterraneo dei versanti. Si tratta di un'unica vasta area situata ai piedi del comparto collinare, nei pressi del campo sportivo comunale e del cimitero.

- *Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche*
 - Aree con caratteristiche geotecniche scadenti (sg): si tratta di una vasta porzione di territorio, occupante l'intera fascia di raccordo tra il Colle di Ranica ed il fondovalle seriano, dove sussistono terreni caratterizzati da scadenti caratteristiche geomeccaniche, più volte riscontrati anche in numerose indagini geologico - geotecniche eseguite dallo scrivente.
 - Aree caratterizzate da ristagni idrici superficiali (rst): aree che per le caratteristiche dei terreni (bassa permeabilità) combinate alla topografia subpianeggiante sono caratterizzate da frequenti e significativi ristagni idrici superficiali. Si tratta di un'unica area, coincidente di fatto con il conoide attivo parzialmente protetto delle ex fornaci di Ranica.

5 FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO

➤ TAVOLA N. 4 – CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA DELLE AZIONI DI PIANO

5.1 Criteri di realizzazione della cartografia di fattibilità

La fase finale dello studio geologico di supporto al Piano di Governo del Territorio consiste nell'attribuzione delle opportune classi di fattibilità geologica agli ambiti di criticità emersi durante lo studio del territorio e sintetizzate nella Carta di Sintesi, tenendo conto anche dei vincoli geologici indicati nella relativa tavola.

La cartografia di fattibilità consiste di tre tavole in scala 1:2.000, più una tavola in scala 1:5.000 su base aerofotogrammetrica comprensiva dell'intero territorio comunale. Oltre a queste tavole è stata predisposta una tavola finalizzata all'aggiornamento del mosaico informatizzato regionale di fattibilità geologica in scala 1:10.000 su base C.T.R.

La cartografia di proposta ha influenza diretta e fattiva sulle scelte amministrative e sulle politiche del territorio, suddividendo il comune in aree ove la fattibilità delle azioni di piano è subordinata a precise prescrizioni di ordine geologico, che possono anche comportare l'inedificabilità (tranne per casi particolari) nel caso della classe 4. Non sono stati evidenziati, durante l'analisi del territorio, elementi sufficienti a giustificare l'introduzione della classe di fattibilità 1 (fattibilità senza particolari limitazioni). Pertanto, la classe di fattibilità meno limitante introdotta rimane la 2.

Una volta effettuato l'aggiornamento della componente sismica (da parte di altro Professionista), questo dovrà essere riportato sulla Carta di Fattibilità Geologica delle Azioni di Piano.

5.2 Individuazione delle classi di fattibilità sul territorio

La distribuzione delle classi di fattibilità geologica sul territorio comunale di Ranica rispecchia la localizzazione delle aree di criticità evidenziate nella cartografia di sintesi, scaturite dall'analisi territoriale rappresentata nella cartografia tematica.

La classe di fattibilità 2 (gialla), la meno limitante, occupa una porzione abbastanza significativa del territorio comunale, in particolare a valle di Via Guglielmo Marconi e alla sommità del Colle di Ranica. In questa porzione di territorio non sono state riscontrate importanti problematiche di ordine geologico; sarà ad ogni modo necessario attenersi alle norme di piano, con particolare riferimento all'esecuzione delle adeguate indagini geotecniche per le opere edilizie.

La classe di fattibilità 3 (arancio) occupa, con le sue varie suddivisioni, la maggior parte del territorio comunale. Inoltre, essa funge generalmente da fascia di sicurezza fra le classi 2 e 4. Le problematiche riscontrate sono di varia tipologia, riconducibili principalmente a motivazioni geomorfologiche, idrauliche e di altro tipo già ampiamente descritte nel capitolo relativo alla cartografia di sintesi.

La classe di fattibilità 4 ha una distribuzione abbastanza frequente sul territorio, soprattutto in corrispondenza di dissesti ed aree molto acclivi, oltre che, ovviamente, nella fascia fluviale A del Fiume Serio.

Per la cartografia delle classi di fattibilità è stato seguito il criterio di utilizzare una suddivisione in ambiti di criticità, ad ognuno dei quali corrisponde una propria normativa di fattibilità.

5.3 Modifiche rispetto alla fattibilità precedente

La nuova cartografia di fattibilità geologica è stata sottoposta ad una serie di modifiche rispetto alla Carta della Fattibilità dello studio del 2004. In particolare, si possono fare le seguenti considerazioni di carattere generale:

1. Le nuove classi di fattibilità sono calibrate sulla base dei dissesti presenti, la cui perimetrazione deriva dagli strumenti della pianificazione sovraordinata, dai sopralluoghi di terreno e dagli studi geologici precedenti.
2. La classe di fattibilità 2 è stata notevolmente ridotta, sulla base dei nuovi criteri di assegnazione delle classi ai dissesti ed alle altre aree critiche, per lo più in favore della classe di fattibilità 3.
3. La classe di fattibilità 3 per le aree di rispetto delle captazioni idropotabili è stata stralciata, in quanto tale vincolo, secondo i nuovi criteri di redazione degli studi geologici del P.G.T., va inserito nella Carta dei Vincoli e non nella Carta di Fattibilità Geologica delle Azioni di Piano. Ciò vale naturalmente anche per la classe di fattibilità 4 associata alle aree di tutela assoluta delle medesime sorgenti.
4. La suddivisione in sottoclassi della classe di fattibilità 3 è stata completamente rivista.
5. La classe di fattibilità 4 è stata complessivamente aumentata in tutto il territorio, anche se non in maniera clamorosa.
6. La frana quiescente (Fq) posta lungo il tratto alto del Torrente Riolo e precedentemente inserita in classe di fattibilità 3 è stata riclassificata ora in classe di fattibilità 4, alla luce dei nuovi criteri normativi. La vasta frana quiescente sul Colle di Ranica è stata invece eliminata (cfr. modifiche al quadro dissesti).
7. La frana quiescente (Fq) posta ad ovest di Villa Ripa è stata ricollocata dalla

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

- classe di fattibilità 3 alla classe di fattibilità 4, alla luce dei nuovi criteri normativi.
8. È stata ampliata la classe di fattibilità 4 ad ovest della località Valledonata.
 9. Le rogge sono state inserite nella classe di fattibilità 4.
 10. È stata eliminata la porzione di classe di fattibilità 4 in corrispondenza del conoide attivo allo sbocco del Torrente Nesa, poiché tale dissesto è stato stralciato dal quadro dissesti.
 11. È stata leggermente ridotta la classe di fattibilità 4 associata alla fascia fluviale A del Serio all'estremità sud del territorio comunale.
 12. È stata ridotta la classe di fattibilità 4 lungo il tratto terminale del Torrente Nesa.
 13. Le basi cartografiche sono completamente cambiate rispetto allo studio precedente, con inevitabile necessità di introdurre adattamenti alle perimetrazioni anche per questioni topografiche.

Eventuali altre inevitabili discrepanze minori o locali tra la cartografia di fattibilità del 2004 e quella attuale sono da imputarsi a modifiche nei criteri di realizzazione degli studi geologici, considerazioni topografiche e valutazioni locali.

6 NORME GEOLOGICHE DI PIANO

In allegato alla presente relazione sono riportate le prescrizioni normative tecniche per gli interventi urbanistici, con indicazione degli studi e delle indagini di approfondimento richieste, delle opere di mitigazione del rischio, degli interventi di controllo dei fenomeni in atto o potenziali, della predisposizione di sistemi di monitoraggio e degli idonei piani di protezione civile; tali prescrizioni devono essere recepite nelle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Governo del Territorio.

Per ciascun ambito di intervento, indipendentemente dalla classe di fattibilità assegnata ad ogni poligono e dagli studi di approfondimento indicati nelle specifiche classi di fattibilità, devono essere comunque applicate le disposizioni previste dal D.M. 14 gennaio 2008 “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni” (pubblicato sulla G.U. n. 29 del 4 febbraio 2008 – Supplemento Ordinario n. 30).

Si specifica che la Carta dei Vincoli, la Carta di Sintesi e la Carta di Fattibilità Geologica delle Azioni di Piano, nonché le presenti Norme Geologiche di Attuazione, costituiscono parte integrante anche del Piano delle Regole, ai sensi dell’art. 10, comma 1, lettera d della L.R. 12/2005.

7 VALUTAZIONE DELL'EFFETTO SISMICO

Il presente studio non entra nel merito degli aspetti sismici, per i quali si demanda alla componente sismica, già redatta in precedenza da Nozza & Pecchio (febbraio 2010).

Lo studio dovrà comunque essere verificato dai suddetti Professionisti e adeguato alla nuova fattibilità geologica.

8 CONCLUSIONI

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Ranica è stato redatto il presente Adeguamento della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57 della Legge Regionale n. 12 del 11-03-2005.

Lo studio si compone della presente Relazione Tecnica e di un repertorio cartografico composto da tavole di vincolo-sintesi e di proposta, realizzati mediante la sintesi di tutti gli elementi emersi dalla ricerca bibliografica e dai rilievi di terreno.

La geologia del comune di Ranica si riflette inevitabilmente sui caratteri morfologici, idrologici e idrogeologici del suo territorio.

In generale, si tratta di un territorio di interfaccia tra la bassa cintura dei colli della Val Seriana ed il fondovalle seriano, caratterizzato da una discreta presenza di dissesti e da una notevole varietà geologica.

La geologia è caratterizzata, in particolare, dalla presenza di una serie di formazioni prevalentemente carbonatiche, anche carsificate in alcune zone, e da diffuse coperture quaternarie di varia origine. Dal punto di vista geomorfologico e idrografico, è da segnalare la presenza di una ramificata serie di impluvi, talora anche dissestati, che incidono il versante del Colle di Ranica. Il fondovalle è dominato, geologicamente e morfologicamente, dalla presenza del Fiume Serio.

Le problematiche connesse ai dissesti sono abbastanza significative. In particolare si segnalano alcuni fenomeni franosi localizzati, sia attivi che quiescenti, distribuiti nel comparto collinare del territorio comunale, e una serie di aree a pericolosità di esondazione torrentizia, poste lungo i corsi d'acqua più importanti. Il quadro dei

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

dissesti è stato aggiornato tenendo conto di queste problematiche.

Dal punto di vista delle criticità idrauliche, oltre alle aree a pericolosità di esondazione torrentizia, sono da tenersi in considerazione le fasce fluviali individuate lungo il Fiume Serio (Elaborato 8 del P.A.I.) e un paio di conoidi situati, uno allo sbocco del Torrente Riolo nel Torrente Nesa e l'altro nei pressi delle ex fornaci di argilla.

Inoltre, vi sono problematiche idrogeologiche legate al rinvenimento di acqua a bassa profondità nel terreno nell'area del campo sportivo, ascrivibile alla probabile presenza di falde sospese al di sopra dei depositi pliocenici argillosi.

Infine, nel territorio comunale vi sono ambiti di criticità per scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni in tutto il comparto territoriale compreso grossomodo tra le propaggini meridionali del Colle di Ranica e il corso della Roggia Seriola, più altre aree più piccole nei pressi del Torrente Nesa e delle ex fornaci di argilla: in questi contesti, si riscontra la presenza di spessori anche notevoli di terreni prevalentemente limoso-argillosi.

Si ribadisce la necessità di rispettare le norme di polizia idraulica e le fasce di rispetto (che devono sempre essere valutate puntualmente sul terreno mediante rilievi topografici) per tutti i corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrico Principale ed al Reticolo Idrico Minore. Lo studio del Reticolo Idrico comunale fa testo per qualsiasi valutazione specifica circa le fasce di rispetto dei corsi d'acqua. Per quanto attiene ai corsi d'acqua, si ritiene anche necessario adottare adeguate politiche di tutela e di manutenzione di tutti i torrenti, verificando attentamente lo stato degli alvei e dei tombotti e prevedendo interventi di pulizia periodica. Tali interventi hanno una doppia valenza idraulica ed ecologica.

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

La cartografia di proposta nasce dall'attenta valutazione di tutti gli elementi di criticità riassunti nelle tavole di vincolo e di sintesi (che tengono conto, a loro volta, della cartografia tematica di inquadramento). Le carte di fattibilità delle azioni di piano, infatti, stabiliscono le attitudini dei diversi ambiti territoriali nei confronti dei futuri interventi urbanistici. Per la realizzazione di queste carte e, di concerto, delle norme geologiche di piano, si è scelto un approccio fortemente legato alla normativa vigente ed agli strumenti di pianificazione sovraordinata, suddividendo le classi di fattibilità in numerosi ambiti, ad ognuno dei quali sono associate una o più norme in base alle criticità riscontrate ed alle limitazioni esistenti (ad esempio, perimetrazioni P.A.I.).

Nei prossimi anni sarà infatti importante valutare con molta attenzione la sostenibilità territoriale di eventuali ulteriori espansioni insediative. Si dovrà considerare la disponibilità e la qualità della risorsa primaria, l'acqua, che rappresenta in ogni caso un fattore di criticità: le falde sotterranee e le opere di captazione, infatti, necessitano sempre di adeguate politiche di tutela. Eventuali nuove future captazioni idropotabili dovranno disporre di aree di salvaguardia adeguatamente individuate e perimetrare. Anche le aree di salvaguardia già individuate potranno essere ridefinite sulla base di criteri più precisi qualora necessario.

Nella pianificazione urbanistica, sarà necessario tenere conto di tutte le aree di criticità geologica e dissesto individuate sul territorio. In linea di massima, l'espansione urbanistica dovrebbe di principio concentrarsi sulle aree contraddistinte dal grado di criticità geologica più basso possibile, quali per esempio le zone ricadenti in classe di fattibilità 2 e quelle ricadenti nelle classi 3 meno critiche.

Significativa dovrà peraltro essere l'attuazione di politiche di valorizzazione (o eventuale recupero) di aree caratterizzate da un elevato valore paesaggistico e

COMUNE DI RANICA
Committente: Amministrazione Comunale
**ADEGUAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
IN ATTUAZIONE DELL'ART. 57 DELLA L.R. 11/03/2005 N. 12**

naturalistico. È certamente da citare, tra gli ambiti più significativi del territorio e degni della maggiore attenzione, il geosito delle Fornaci di Ranica e tutto il comparto collinare, oltre alle aree prossimali ai principali corsi d'acqua.

Nella progettazione ed esecuzione di qualsiasi intervento pubblico o privato, occorrerà attenersi scrupolosamente a tutte le norme geologiche stabilite dal presente studio, sia per quanto concerne le indagini geologico-geotecniche richieste caso per caso, sia per quanto attiene alle prescrizioni tecniche, ai divieti ed agli accorgimenti costruttivi, anche in termini di normativa sismica. Si ricorda poi che la Carta di Fattibilità Geologica delle Azioni di Piano deve sempre essere consultata di concerto con le altre cartografie di proposta, in particolare la Carta di Sintesi e la Carta dei Vincoli, poiché determinati vincoli normativi (quali ad esempio le fasce di rispetto dei corsi d'acqua, le aree di salvaguardia delle captazioni idropotabili, i geositi, ecc.) sono riportati solamente su queste carte. Si rammenta anche che le norme di piano contenenti articoli stralciati da strumenti legislativi esterni (quali ad esempio le norme di attuazione del P.A.I. per i dissesti) devono sempre essere controllate utilizzando le versioni vigenti di tali strumenti, poiché non si può escludere che essi possano essere, in futuro, sottoposti a modifiche, integrazioni o variazioni rispetto ai testi attuali. Gli articoli di legge esterni riportati nel presente documento rappresentano dunque un riferimento legislativo utile per una rapida ed efficace consultazione, ma devono sempre essere verificati con gli strumenti legislativi originali.

Ranica, maggio 2011

Dott. Geol. Sergio Ghilardi

Dott. Ing. Francesco Ghilardi

9 BIBLIOGRAFIA

Per la redazione dello studio geologico sono stati consultati i seguenti riferimenti principali:

1. Indagine geologica di supporto al Piano Regolatore Generale ai sensi della L.R. 41/97 (Studio G.E.A., dicembre 2004)
2. Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito finalizzata alla definizione dell'aspetto sismico nel piano di governo del territorio (Dott. Geol. Gianluigi Nozza e Dott. Geol. Michela Pecchio, febbraio 2010)
3. Carta Geologica della Provincia di Bergamo e relative Note Illustrative (Provincia di Bergamo, 2000)
4. Mosaico informatizzato degli studi geologici comunali della Regione Lombardia, consultabile su www.cartografia.regione.lombardia.it
5. Inventario dei Fenomeni Franosi (GeoIFFI) della Regione Lombardia, consultabile su www.cartografia.regione.lombardia.it
6. Criteri attuativi L.R. 12/2005 per il Governo del Territorio – Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio (Bollettino Ufficiale Regione Lombardia n. 13 – edizione speciale del 28 marzo 2006 e s.m.i.)
7. Cartografia Geoambientale della Regione Lombardia
8. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (Provincia di Bergamo, 2001)
9. Atlante dei Dissesti P.A.I. e delle Fasce Fluviali, consultabile su www.adbpo.it