

COMUNE DI CHIAVENNA

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

Ai sensi della D.G.R. n° 8/1566 del 22/12/2005
“Criteri 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. 11/03/2005 n. 12”
Aggiornamento in base alla D.G.R. n. 8/7374 del 28
maggio 2008

RELAZIONE



INDICE DELLO STUDIO

Relazione

- 1. Introduzione*
- 2. Fasi di lavoro per la realizzazione della componente geologica*
- 3. Analisi del rischio sismico*
- 4. Raccordo con gli strumenti di pianificazione sovraordinata – carta dei vincoli – carta del dissesto*
- 5. Cartografia di sintesi*
- 6. Classi di fattibilita' geologica, sismica e norme tecniche di attuazione*

Tavole

- G1 - Carta della pericolosita' sismica locale 1:5000
- G2 - Carta dei vincoli – scala 1:5000
- G2 a - Carta dei vincoli – scala 1:2000
- G2 b - Carta dei vincoli – scala 1:2000
- G2 c - Carta dei vincoli – scala 1:2000
- G3 - Carta di sintesi 1:5000
- G4 - Carta di fattibilita' e delle azioni di piano – scala 1: 5000
- G4a - Carta di fattibilita' e delle azioni di piano – scala 1:2000
- G4b - Carta di fattibilita' e delle azioni di piano – scala 1:2000
- G4c - Carta di fattibilita' e delle azioni di piano – scala 1:2000
- G5 - Carta del dissesto (legenda PAI) – scala 1:10000

Norme tecniche di attuazione

Fascicolo separato

1. INTRODUZIONE

Questa relazione riguarda la "Componente geologica, idrogeologica e sismica" del Piano di Governo del Territorio del Comune di Chiavenna (SO); è stata realizzata ai sensi della D.G.R. n. 8/1566 del 22 dicembre 2005 "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio in attuazione all'Art. 57, comma 1, della L.R. 11 marzo 2005 n.12", vigente al momento dell'incarico. E' stato tenuto conto, durante lo sviluppo del lavoro, delle ulteriori indicazioni della D.G.R. n.8/7374 del 28 maggio 2008.

La relazione costituisce un aggiornamento dell'elaborato esistente, realizzato nel novembre 2002 sulla base della Legge Regionale n.41/97 "Prevenzione del rischio geologico, idrogeologico e sismico mediante strumenti urbanistici generali e loro varianti" e ss.mm. Le novità e gli aggiornamenti presentati rispetto alla versione dello studio geologico vigente riguardano:

- L'analisi della componente sismica, che prende in considerazione l'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, nella quale vengono definite le nuove classificazioni sismiche del territorio nazionale, su base comunale, con redazione della carta di pericolosità sismica locale dell'intero territorio comunale.
- La redazione di una carta dei vincoli di carattere geologico e idrogeologico, derivanti dall'applicazione di strumenti di pianificazione sovraordinata, in particolare il Piano Assetto Idrogeologico (PAI);
- La revisione e aggiornamento delle carte di sintesi e fattibilità geologica;
- La redazione della carta del dissesto con legenda uniformata PAI.
- L'aggiornamento della normativa geologica, che comprende ora le prescrizioni del D.M. 14/01/2008 anche con l'inserimento della normativa sismica.

In particolare:

Lo studio sismico è stato realizzato mediante la redazione della carta della Pericolosità Sismica Locale (PSL, Tavola G1, in scala 1:5000) in base ai criteri

attuativi sopra richiamati (studi relativi al *primo livello di approfondimento*) estesa all'intero territorio comunale.

Per quanto riguarda i vincoli di carattere geologico, è stato effettuato un controllo relativo alla congruità dello studio geologico approvato rispetto a quanto indicato negli strumenti di pianificazione sovraordinata.

Rispetto all'edizione dello studio elaborata nel 2002 è stato preso in considerazione il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (2005). E' stato consultato il data-base IFFI della Regione Lombardia e si è proceduto ad un accurato controllo sul terreno dei dissesti cartografati nella carta inventario dei fenomeni franosi del SIT regionale. E' stata quindi elaborata ex-novo la Carta dei Vincoli di carattere geologico (Tavola G2).

La redazione della Carta di Sintesi (Tavola G3) ha tenuto conto di tutti gli aggiornamenti ed elementi rilevabili rispetto all'edizione precedente dello studio.

E' stata quindi rielaborata la carta di fattibilità e delle azioni di piano (scala 1:2000, Tavola G4) in cui il territorio è stato suddiviso in *classi di fattibilità geologica*, che rappresentano la classificazione d'uso del territorio dal punto di vista geologico. Sulla carta di fattibilità sono state sovrapposte con apposita simbologia le aree soggette a fenomeni di amplificazione sismica locale, dedotte dalla relativa carta.

I nuovi ambiti di trasformazione proposti dal PGT sono stati esaminati con sopralluoghi di particolare dettaglio.

L'aggiornamento cartografico della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT è stato realizzato su tutto il territorio comunale.

La cartografia di analisi utilizzata per il presente aggiornamento è quella relativa allo studio geologico L.R.41/97 approvato.

2.FASI DI LAVORO PER LA REALIZZAZIONE DELLA COMPONENTE GEOLOGICA

La metodologia di lavoro utilizzata per lo studio della componente geologica del PGT di Chiavenna si basa, anche in riferimento alle indicazioni della citata DGR, su tre fasi distinte (fase di analisi, fase di sintesi e valutazione e fase di proposta).

La prima fase di analisi ha previsto la consultazione di tutti gli studi e banche dati di carattere sovracomunale e comunale esistenti e disponibili (*in primis* lo studio geologico del territorio comunale L.R.41/97), sul rilievo diretto in sito dei dissesti e delle varie aree a diversa connotazione geologica, su ispezioni presso i corsi d'acqua per valutarne il grado di pericolosità, ecc.

In questa fase è stata realizzata la Carta di pericolosità sismica locale (PSL), su tutto il territorio comunale. Il Comune di Chiavenna è inserito in zona sismica 4 ai sensi della OPCM 3274 citata; è stato pertanto realizzato il primo livello di approfondimento, obbligatorio per tutti i comuni. Questo livello si basa sull'analisi del territorio e sull'individuazione delle aree in cui potenzialmente possono verificarsi effetti di amplificazione sismica locale.

Alla zonazione sismica è stata associata una specifica normativa valida, in accordo con le disposizioni regionali, per alcune categorie di edifici e infrastrutture.

La fase di sintesi e valutazione ha previsto la realizzazione delle carte dei vincoli di carattere geologico e di sintesi.

La carta dei vincoli contiene la perimetrazione delle aree vincolate derivanti dalla pianificazione di bacino e pertanto presenti nei seguenti strumenti approvati:

- Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI);
- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali;
- Quadro del dissesto presente nel SIT regionale;

La carta, unitamente alla carta del dissesto con legenda PAI, presenta il quadro del dissesto proposto in aggiornamento al vigente.

La cartografia dei vincoli contiene anche la perimetrazione delle aree sottoposte a vincoli particolari:

- Vincoli di polizia idraulica derivati dall'applicazione dello studio sul reticolo idrico del territorio comunale, realizzato ai sensi della DGR n.7/13950 del 01 agosto 2003, approvato.
- Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile (sorgenti);
- Geositi (beni geologici e geomorfologici inclusi in elenchi).

La carta di sintesi rappresenta un documento fondamentale, in quanto in essa sono condensati i risultati di tutta la fase analitica in merito all'individuazione della pericolosità geologica.

Questo elaborato contiene pertanto una serie di poligoni che delimitano:

- Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti;
- Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico;
- Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico;
- Zone con scadenti caratteristiche geotecniche;
- Interventi strutturali effettuati in aree di dissesto;

La fase di proposta costituisce la sintesi finale del lavoro; è stata realizzata mediante la trasposizione dei poligoni della carta di sintesi, integrata con la sovrapposizione di un'apposita retinatura che descrive la pericolosità sismica locale.

Comprende quindi una cartografia alla stessa scala del Piano (in scala 1:2000), con le classi di fattibilità geologica dedotte dagli ambiti di pericolosità identificati nella carta di sintesi.

Anche nelle aree non urbanizzate sono state delimitate le classi di fattibilità, anche se a una scala minore (1:5000).

A questo proposito sono stati introdotti alcuni aggiornamenti rispetto alle classi definite nello studio L.R.41/97, in base alla disponibilità di conoscenze aggiuntive e valutazioni accurate del grado di rischio in ordine ai fattori che lo causano o a particolari ambiti sottoposti a nostri studi di dettaglio.

La normativa geologica e quella sismica sono riportate nella sezione finale della relazione.

3. ANALISI DEL RISCHIO SISMICO

INTRODUZIONE

Come specificato dalla DGR n. 8/1566 del 22/12/2005, le condizioni locali geologiche e geomorfologiche di una zona, in occasione di eventi sismici, sono in grado di influenzare la pericolosità sismica di base, determinando effetti diversi, da considerare nella valutazione della pericolosità sismica dell'area. Tali effetti dipendono dal comportamento dinamico dei materiali coinvolti.

Gli studi per distinguere le aree potenzialmente pericolose dal punto di vista sismico sono basati, in primo luogo, sulla tipologia dei terreni e delle rocce presenti nel sito considerato.

Si distinguono, in generale, due gruppi di effetti locali:

- Effetti di sito o di amplificazione sismica locale;
- Effetti di instabilità.

Nei primi sono compresi gli *effetti di amplificazione topografica*, legati ad esempio alla presenza di creste del rilievo morfologico e *gli effetti di amplificazione litologica* dovuti a geometrie anomale sepolte (corpi lenticolari, chiusure laterali) o a irregolarità strutturali (es. gradini di faglia).

Gli effetti di instabilità sono invece determinati da quei terreni che dimostrano un comportamento instabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche, che possono quindi portare a collassi incompatibili con la stabilità delle strutture.

Tali effetti possono verificarsi, ad esempio, in corrispondenza di versanti ad equilibrio precario, o in caso di terreni con scadenti caratteristiche meccaniche.

QUADRO NORMATIVO

L'OPCM del 20 marzo 2003 N.3274 "Primi elementi in materia di classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" (G.U. n.105 del 8 marzo 2003 – suppl. ord. N.72) individua le zone sismiche sul territorio nazionale. Tale ordinanza, in vigore dal 23 ottobre 2005 per gli aspetti inerenti la classificazione sismica, è stata recepita dalla Regione Lombardia con d.g.r. n. 14694 del 7 novembre 2003.

La normativa tecnica associata alla classificazione sismica è esplicitata dal D.M. 14 gennaio 2008 “Approvazione delle nuove norme tecniche sulle costruzioni”.

Gli effetti normativi di tale D.M. possono essere applicati in modo facoltativo durante il periodo di monitoraggio, ovvero fino al 30 giugno 2009.

Durante tale periodo, pertanto è possibile, in alternativa:

- Applicare nella progettazione la nuova normativa (DM 14-01-08);
- Applicare la normativa del D.M. 14/09/05.

Sono escluse da tale possibilità di scelta le progettazioni di opere strategiche e rilevanti (elenco al d.d.u.o. R.L. n.19904 del 21/11/2003, vedi oltre), che fin da subito dovranno essere progettate secondo i criteri della nuova normativa.

METODOLOGIA DI ANALISI SISMICA

L’analisi è stata effettuata secondo la metodologia descritta nell’Allegato 5 alla DGR 8/1566. Tale metodologia prevede tre livelli di approfondimento e studio crescenti, in funzione della classificazione sismica nazionale, delle caratteristiche proprie del sito e della tipologia di progetto, da applicarsi sia in fase pianificatoria (PGT) sia in fase progettuale.

In particolare, ai sensi della d.g.r. n.14964 del 7 novembre 2003, in applicazione dell’O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003, il Comune di Chiavenna è stato classificato in zona sismica 4. I livelli di studio sono i seguenti:

- Il primo livello di approfondimento è obbligatorio, in fase di redazione della componente geologica del PGT, su tutto il territorio comunale; consiste nel riconoscimento di aree a diversa capacità di risposta nei confronti della sismicità e nella redazione della cartografia di pericolosità sismica locale, in base alle litologie e alle situazioni morfologiche definite nel rilievo geologico di superficie.
- Il secondo livello di approfondimento è obbligatorio, in fase di redazione della componente geologica del PGT, nelle zone PSL Z3 e Z4 solo per edifici strategici e rilevanti (elenco tipologico di cui al DDUO n. 19904/2003). Per le aree a pericolosità sismica locale caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti o liquefazioni (zone Z1 e Z2, vedi oltre)

non è invece prevista la redazione di studi di secondo livello, in quanto è necessaria l'applicazione diretta del terzo livello.

- Il terzo livello è obbligatorio in fase di progettazione degli edifici strategici e rilevanti, nelle aree indagate con il 2° livello, quando venga dimostrata l'inadeguatezza della normativa sismica nazionale in relazione agli scenari di pericolosità sismica locale, nelle zone Z3 e Z4 riportate sulla carta di PSL. E' parimenti obbligatorio in presenza di aree suscettibili di effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazioni (zone Z1 e Z2).

Infine lo scenario relativo alle zone Z5 (zona di contatto stratigrafico o tettonico, vedi oltre) esclude la possibilità di edificazione a cavallo dei litotipi o dei contatti tettonici individuati, a meno che in fase progettuale si operi in modo da rendere uniforme il terreno di fondazione.

PRIMO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO – CARTA PSL

L'applicazione del primo livello di studio ha consentito la realizzazione della Carta di Pericolosità Sismica Locale (Tavola G1) che è stata costruita in base alle osservazioni geologiche dedotte dalla carta geologica e geomorfologica dello studio L.R.41/97, integrate da valutazioni geologiche e rilievi di superficie effettuati nell'ambito del presente studio.

Nella carta sono state perimetrare aree omogenee in funzione delle caratteristiche dedotte dalla Tab. 1 , All. 5 dei criteri attuativi.

Nell'ambito del comune di Chiavenna sono state riconosciute le seguenti situazioni:

SIGLA	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	CLASSE DI PERICOLOSITA' SISMICA	EFFETTI POTENZIALI
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	H3	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	H2 – Livello di approfondimento 3°	Instabilità

Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	H2 – Livello di approfondimento 3°	Instabilità
Z2	Zona con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti compressibili)	H2 – livello di approfondimento 3°	Cedimenti e/o liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H>10 m (scarpata di cava, scarpata con elevata acclività, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	H2 Livello di approfondimento 2°	Amplificazioni topografiche
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi	H2 Livello di approfondimento 2°	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	H2 Livello di approfondimento 2°	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi	H2 Livello di approfondimento 2°	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	H2 – Livello di approfondimento 3°	Comportamenti differenziali

Dall'analisi della carta si può notare che la massima parte del territorio comunale risulta all'interno di aree con possibili effetti di amplificazione sismica locale, sebbene le motivazioni siano sensibilmente diverse per i vari settori territoriali.

Solo in alcuni casi, piuttosto limitati arealmente, ci si trova in presenza di elevate classi di rischio; la maggior parte del territorio ricade in zone Z4.

Nella normativa sismica sono riportate le prescrizioni relative ad ogni classe individuata.

SECONDO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO

Il secondo livello di approfondimento consente la caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi negli scenari perimetrati nella carta PSL e fornisce la stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore del Fattore di amplificazione (Fa).

L'applicazione di tale livello consente di individuare aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare edifici e infrastrutture dagli effetti attesi di amplificazione sismica locale (Fa calcolato superiore a Fa di soglia comunale riportato in apposite tabelle fornite dalla Regione Lombardia e calcolate dal Politecnico di Milano)

Il livello di approfondimento 2° deve comunque essere applicato in fase di progetto di edifici o infrastrutture strategici e rilevanti.

Ai fini di una maggiore chiarezza si riporta di seguito tale elenco tipologico.

Regione Lombardia - D.D.U.O 21 novembre 2003 n. 19904

“Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui agli Art. 2, commi 3 e 4 dell’O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 in attuazione della DGR n. 14964 del 7 novembre 2003”

1. Edifici e opere strategiche

Categorie di edifici e di opere infrastrutturali di interesse strategico di competenza regionale, la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile.

EDIFICI

- A. Edifici destinate a sedi dell’Amministrazione Regionale (*);
- B. Edifici destinate a sedi dell’Amministrazione Provinciale (*);
- C. Edifici destinate a sedi dell’Amministrazione Comunale (*);
- D. Edifici destinate a sedi di Comunità Montane (*);
- E. Strutture non di competenza statale individuate come sedi di sale operative per la gestione delle emergenze (COM, COC, ecc);
- F. Centri funzionali di protezione civile;
- G. Edifici e opere individuate nei Piani d’Emergenza o in altre disposizioni per al gestione dell’emergenza;
- H. Ospedali e strutture sanitarie, anche accreditate, dotati di pronto soccorso o dipartimenti di emergenza, urgenza e accettazione.

- I. Sedi di Unità Sanitarie Locali (**);
- J. Centrali operative 118.

2.Edifici e opere rilevanti

Categorie di edifici e di opere infrastrutturali di competenza regionale che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di eventuale collasso.

EDIFICI

- A. Asili nido e scuole, dalle materne alle superiori;
- B. Strutture ricreative, sportive e culturali, locali di spettacolo e di intrattenimento in genere;
- C. Edifici aperti al culto, non rientranti tra quelli di cui all'All. 1, elenco B, punto 1.3 del Decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile, n. 3685 del 21 ottobre 2003;
- D. Strutture sanitarie e/o socio-assistenziali con ospiti non autosufficienti (ospizi, orfanatrofi, ecc);
- E. Edifici e strutture aperte al pubblico destinate alla erogazione di servizi, adibiti al commercio suscettibili di grande affollamento (***)).

(*) Prioritariamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza.

(**) Limitatamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell'emergenza.

(***) Il centro commerciale viene definito (D. lgs. n. 114/1998) quale una media o una grande struttura di vendita nella quale più esercizi commerciali sono inseriti in una struttura a destinazione specifica e usufruiscono di infrastrutture comuni e spazi di servizio gestiti unitariamente. In merito a questa destinazione specifica si precisa comunque che i centri commerciali possono comprendere anche pubblici esercizi e attività paracommerciali (quali servizi bancari, servizi alle persone, ecc.).

OPERE INFRASTRUTTURALI

- A. Punti sensibili (ponti, gallerie, tratti stradali, tratti ferroviari) situati lungo strade «strategiche» provinciali e comunali non comprese tra la

«grande viabilità» di cui al citato documento del Dipartimento della Protezione Civile nonché quelle considerate «strategiche» nei piani di emergenza provinciali e comunali;

- B. Stazioni di linee ferroviarie a carattere regionale (FNM, metropolitane);
- C. Porti, aeroporti ed eliporti non di competenza statale individuati nei piani di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza;
- D. Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica;
- E. Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di materiali combustibili (oleodotti, gasdotti, ecc.);
- F. Strutture connesse con il funzionamento di acquedotti locali;
- G. Strutture non di competenza statale connesse con i servizi di comunicazione (radio, telefonia fissa e portatile, televisione);
- H. Strutture a carattere industriale, non di competenza statale, di produzione e stoccaggio di prodotti insalubri e/o pericolosi;
- I. Opere di ritenuta di competenza regionale.

L'applicazione del secondo livello in fase progettuale è quindi obbligatoria per tutti gli edifici ed opere sopra elencati.

TERZO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO

Come specificato in precedenza il terzo livello, caratterizzato dalla definizione degli effetti delle amplificazioni sismiche sulla base di ricerche e analisi più approfondite, deve essere applicato in fase progettuale di edifici o infrastrutture strategici e rilevanti in due casi:

- A. qualora, a seguito dell'applicazione del secondo livello, si dimostra l'inadeguatezza della normativa nazionale all'interno di perimetri definiti nella carta PSL come zone Z3 e Z4.
- B. In presenza di aree caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti o liquefazioni (zone Z1 e Z2). In questo caso l'analisi di terzo livello sarà eseguita direttamente, senza effettuare l'approfondimento di secondo livello.

La Regione Lombardia ha predisposto banche dati specifiche, disponibili sul SIT regionale, da consultare nel caso di studi relativi al terzo livello di approfondimento.

4. RACCORDO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA – CARTA DEI VINCOLI – CARTA DEL DISSESTO

Come ricordato sopra la fase di analisi dei vincoli di carattere geologico ha preso in considerazione, anzitutto, l'esame dettagliato degli strumenti di pianificazione sovraordinata -di carattere geologico- che insistono sul territorio comunale di Chiavenna.

4.1 PIANIFICAZIONE DI BACINO

La pianificazione di bacino è stata effettuata sulla base della Legge n.183 del 18 maggio 1989, dall'Autorità di Bacino del Fiume Po con sede a Parma. Il Piano si compone di vari e complessi documenti; quelli rilevanti per il territorio in esame sono il Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) e il Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF).

4.1.1 Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI)

Tra i documenti del piano di bacino assume particolare rilevanza il Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico. Questo piano comprende infatti l'Atlante dei Rischi Idraulici e Idrogeologici, con una serie di allegati:

- ALLEGATO 1: Elenco dei comuni per classi di rischio (Art. 7 delle norme di attuazione del PAI);
- ALLEGATO 2: Quadro di sintesi dei fenomeni di dissesto a livello comunale;
- ALLEGATO 3: Inventario dei centri abitati esposti a pericolo;
- ALLEGATO 4: Delimitazione delle aree in dissesto (cartografia in scala 1:25.00).

Nell' ALLEGATO 1, sulla base di un ampio quadro conoscitivo derivante da studi, segnalazioni e interventi realizzati a seguito di dissesti, viene definita una classe di rischio totale per tutto il territorio comunale e parzializzata in relazione ai singoli fenomeni di dissesto riscontrati.

La procedura di valutazione del rischio adottata nel piano è di tipo qualitativo, anche se fondata su una procedura di quantificazione numerica.

Il significato delle classi di rischio individuate è riconducibile alle seguenti definizioni, in rapporto alle conseguenze attese a seguito dei fenomeni.

moderato	R1	per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali;
medio	R2	per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio-economiche;
elevato	R3	per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio culturale;
molto elevato	R4	per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale, la distruzione di attività socio-economiche.

La tabella seguente esprime invece il quadro sintetico dei valori di rischio in funzione della tipologia dei dissesti, dei relativi valori di pericolosità e delle caratteristiche delle aree soggette (Tab 3.2 relazione generale PAI).

	Tipologia dei dissesti e relativa pericolosità												Rischio													
	Esondazioni				Conoidi				Frane				valanghe		Totale											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	da	a								
Aree soggette	Fenomeni di lenta espansione delle piene con allagamenti progressivi; esondazioni su superfici limitate del reticolo secondario di pianura				Fenomeni impulsivi collegati ad elevata energia cinetica delle correnti				Processi erosivi diffusi e fenomeni di trasporto di massa lungo le rete idrografica e deposito sulle conoidi				Movimenti da lenti a molto lenti del tipo: sconnimenti, scivolamenti, colamenti e deformazioni gravitative profonde				Movimenti con alta energia cinetica coinvolte, con tempi di evoluzione da rapidi a estremamente rapidi del tipo: crolli e valanghe di roccia, frane per saturazione e fluidificazione di terreni sciolti superficiali									
Aree libere da insediamenti e aree improduttive che consentono, senza particolari problemi, il normale deflusso delle piene e fenomeni gravitativi di modeste dimensioni	1	1	2	2	1	1	2	3	1	1	2	3	1	1	2	2	1	1	2	3	1	1	2	3	1	3
Aree extraurbane, poco abitate, sede di edifici sparsi, di infrastrutture secondarie, di attività produttive minori, prevalentemente agricole o a verde pubblico, e con limitata presenza di persone	1	2	3	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	4
Nuclei urbani non densamente popolati, aree attraversate da linee di comunicazione e da servizi di un certo interesse, aree sede di significative attività produttive (insediamenti industriali, artigianali e commerciali minori)	2	3	3	4	2	3	4	4	2	3	4	4	2	3	3	4	2	3	4	4	2	3	4	4	2	4
Centri urbani ed aree edificate e urbanizzate con continuità (densità abitativa superiore al 20% della superficie fondiaria), grandi insediamenti industriali e commerciali, beni architettonici, storici e artistici,	2	3	4	4	2	3	4	4	2	3	4	4	2	3	4	4	2	3	4	4	2	3	4	4	2	4

Per quanto riguarda il comune di Chiavenna il quadro riassuntivo dei rischi individua un rischio totale=4 (molto elevato) corrispondente alla valutazione dei rischi parziali individuati, ovvero quelli legati alla presenza di:

- Conoide;
- Esondazione;
- Colate fluvio-torrentizie;
- Frane;

- Valanghe.

Nell'Allegato 2 (Quadro di sintesi dei fenomeni di dissesto a livello comunale), vengono individuate le superfici esposte a dissesti sul totale comunale di 11,1 kmq.

Conoide: 1,6 km²

Superfici esposte a esondazioni in montagna: 1,2 km²

Fascia B PSFF: 0,4 km²

Fenomeni di colata fluvio-torrentizi: 6,4 km²

Frane osservate: 0,6 km²

Frane potenziali: 0,5 km²

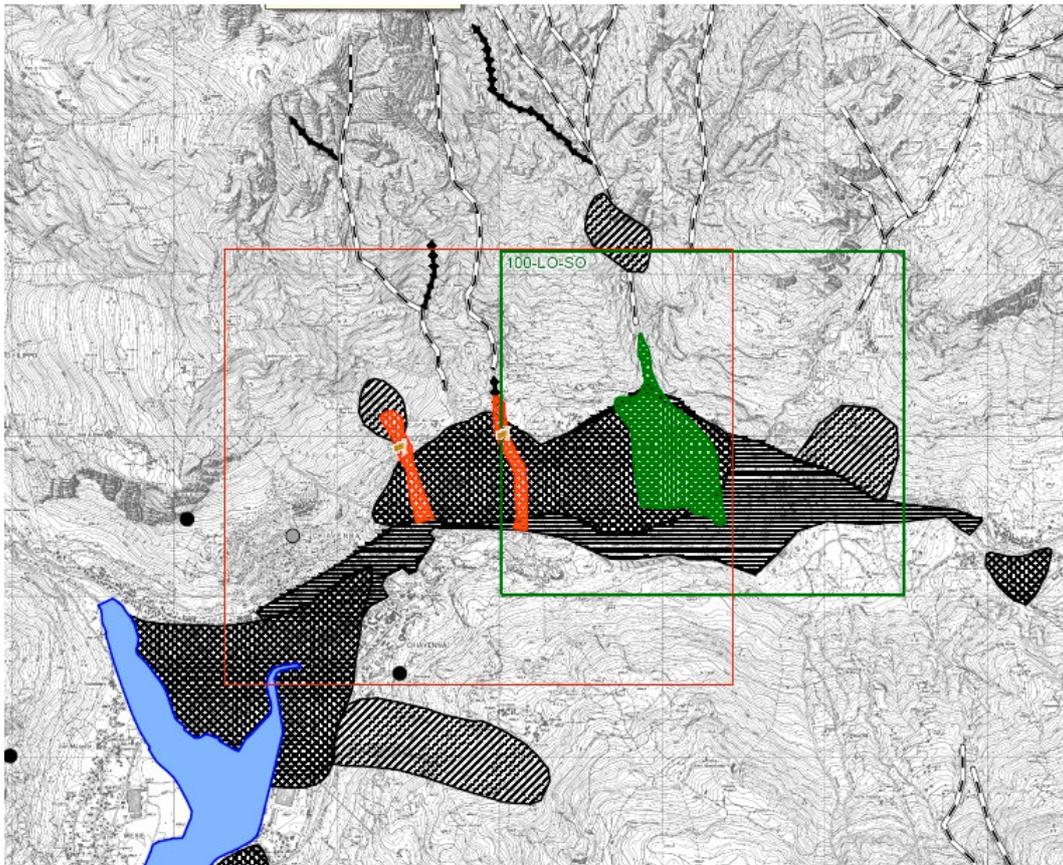
In totale la superficie esposta a dissesti osservati o potenziali risulta quindi pari a 4,3 km² pari al 38,7% del territorio comunale.

L'Allegato 3 presenta l'inventario dei centri abitati esposti a pericolo. Per il comune di Chiavenna vengono individuate le seguenti situazioni:

LOCALITA'	TIPOLOGIA DISSESTO
Belvedere	Frana
Chiavenna	Conoide, esondazione
San Carlo	Conoide

L'allegato 4 infine presenta il quadro dei dissesti presenti sul territorio, in scala 1:25.000.

Lo studio in oggetto (Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT) costituisce adeguamento ai sensi dell'Art. 18 delle N.d.A. del PAI e consente l'eventuale aggiornamento del quadro del dissesto di cui all'All. 4, previa effettuazione di studi di dettaglio su ogni singolo ambito franoso.



Stralcio Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici –
F° 038 sez.IV – Chiavenna

Il quadro del dissesto attuale è rappresentato dalla cartografia originaria (delimitazione PAI, aree in nero) e dalle modifiche e integrazioni (aree rosse nella figura), corrispondenti ad aree di conoide attivo non protetto (aree perimetrate per applicazione salvaguardia - Art.9 Norme PAI).

La zona azzurra in figura è invece quella interessata dalla delimitazione delle fasce fluviali.

4.1.2 Piano Stralcio Fasce Fluviali (PSFF)

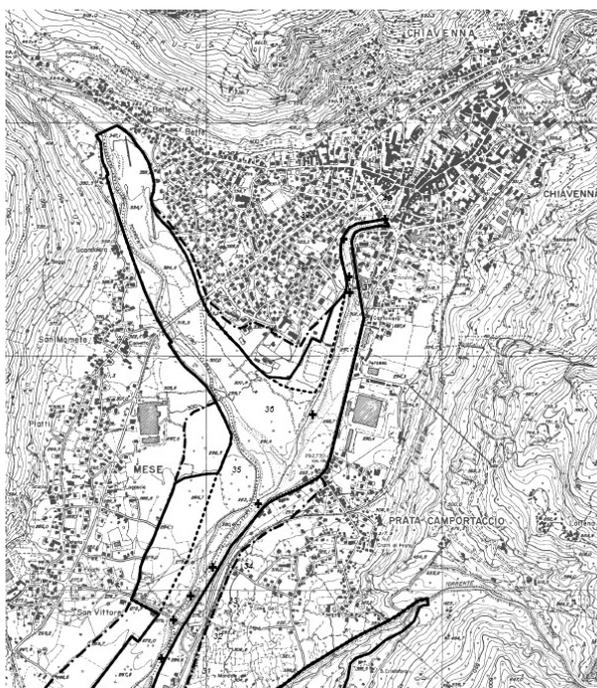
Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è stato definitivamente approvato con DPCM del 24 luglio 1998.

Dalla scheda di Piano dell'ADBPO si rileva che la classificazione delle Fasce Fluviali, evidenziata da apposito segno grafico nelle tavole cartografiche a corredo del piano stralcio stesso, è la seguente:

Fascia di deflusso della piena (Fascia A), costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, come definita nell'Allegato 3 facente parte integrante delle Norme, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena.

Fascia di esondazione (Fascia B), esterna alla precedente, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento come definita nell'Allegato 3. Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento). Il Piano indica con apposito segno grafico, denominato "limite di progetto tra la fascia B e la fascia C", le opere idrauliche programmate per la difesa del territorio. Allorché dette opere saranno realizzate, i confini della Fascia B si intenderanno definiti in conformità al tracciato dell'opera idraulica eseguita e la delibera del Comitato Istituzionale di presa d'atto del collaudo dell'opera varrà come variante automatica del piano stralcio delle fasce fluviali, per il tracciato di cui si tratta.

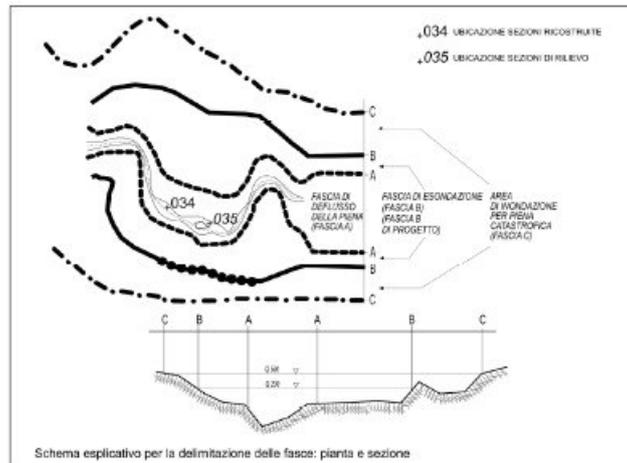
Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento, come definita nell'Allegato 3.



Stralcio cartografia PSFF

LEGENDA

-----	limite (*) tra la Fascia A e la Fascia B
————	limite (*) tra la Fascia B e la Fascia C
- - - - -	limite (*) esterno della Fascia C
●●●●●●	limite (*) di progetto tra la Fascia B e la Fascia C



Legenda PSFFF

L'analisi dell'elaborato identifica una vasta area della piana alluvionale del Mera, contornata dal limite fascia B-fascia C in cui valgono particolari normative.

Il recepimento delle fasce fluviali nel PGT è obbligatorio; sono possibili limitate modifiche qualora gli studi di dettaglio (su base geomorfologica) ne indichino la possibilità; deve comunque essere mantenuta l'unitarietà delle fasce stesse. Oltre alla definizione cartografica nella relazione a corredo del PGT saranno recepite le particolari normative definite dal PSFF.

Per l'area interna alla fascia C, ai sensi dell'Art.31 delle N.d.A. del PAI la normativa d'uso del suolo è stata invece definita mediante il presente studio.

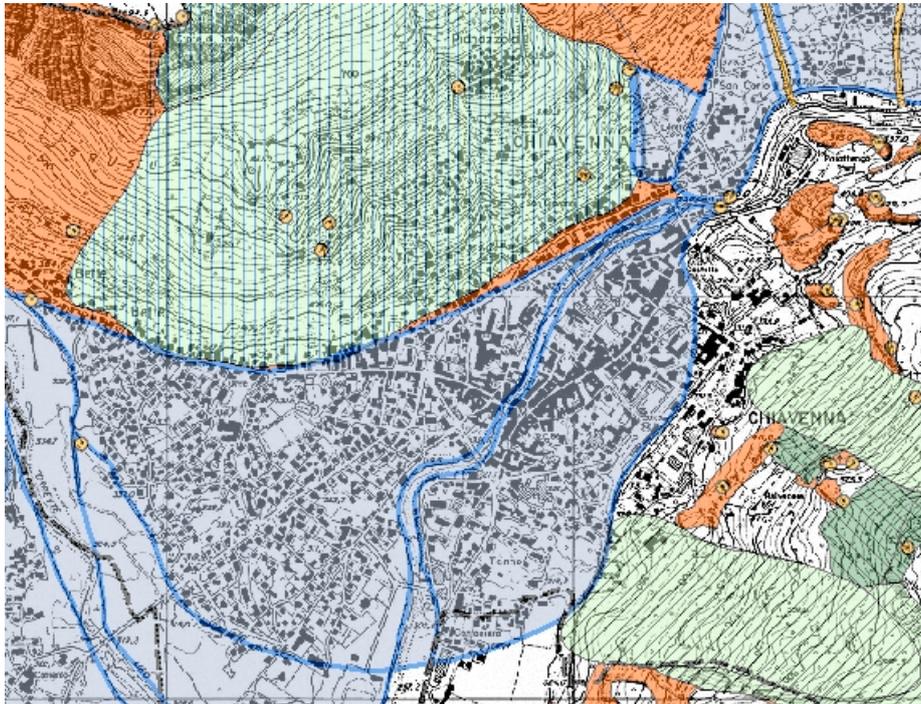
4.2 ANALISI DI BANCHE DATI REGIONALI E INDICAZIONI PIANIFICATORIE A LIVELLO REGIONALE

E' stata presa in considerazione la Carta Inventario dei Fenomeni Franosi del Sistema Informativo Territoriale (SIT) della Regione Lombardia. In tale banca

dati cartografici sono riportate le delimitazioni delle singole aree in dissesto ed anche indicazioni puntuali riferite a frane non perimetrate.

Nella fase di analisi dello studio in corso tutti questi dissesti sono stati riportati sulla cartografia di lavoro ai fini del loro controllo e anche della congruenza dello studio L.R.41/97 già approvato con quanto esistente nella banca dati regionale.

L'esclusione di aree in dissesto riportate nel SIT regionale dal PGT deve infatti essere motivata in base a riscontri in sito.



Estratto Carta Inventario dei Fenomeni Franosi - SIT Regione Lombardia

Nella fase di sintesi alcuni dei dissesti cartografati nel SIT sono stati quindi stralciati o riperimetrati in base ai nostri studi di dettaglio sul terreno.

Ulteriori indicazioni vincolanti, da parte della Regione Lombardia, derivano dalla presenza di geositi di interesse regionale. Il particolare nel territorio di Chiavenna la Riserva Naturale delle Marmitte dei Giganti risulta inserita nell'elenco dei Biotopi e Geotopi (L.R.33/77) e nell'elenco delle Riserve e monumenti naturali (Art. 24 L.R. 86/83) ed è stata inserita con D.C.R. n.1803 del 25/03/1985.

Lo studio geologico in corso prevede infine il raccordo con il “Piano di gestione del bacino idrografico” costituito, in particolare, dal Programma di Tutela e Uso delle Acque (DGR n.7/19359 del 12 dicembre 2004). In questo Piano è prevista la tutela di un insieme di risorse idriche pregiate e di salvaguardia delle captazioni idropotabili al servizio dell’acquedotto comunale, da considerare in fase di redazione dello studio geologico del PGT.

3.3 PIANIFICAZIONE DI LIVELLO PROVINCIALE

Il PTCP della Provincia di Sondrio è stato adottato con delibera n.54 del 20 ottobre 2006 ma al momento della realizzazione di questo studio non risultava approvato. Dal punto di vista geologico il piano individua sia nella cartografia sia nelle norme tecniche di attuazione alcuni aspetti particolari.

Nella nostra analisi è stata presa in considerazione la seguente documentazione di Piano:

- Tavola 3.2 – Analisi – Carta dei dissesti, delle valanghe e dei vincoli di tipo idrogeologico;
- Tavola 7.2 – Progetto – Carta delle indicazioni per la tutela idrogeologica;
- Tavola 6.1.1-13 Progetto – Carta dell’uso del suolo, dell’ambiente e del paesaggio;
- Relazione;
- Norme tecniche di attuazione.

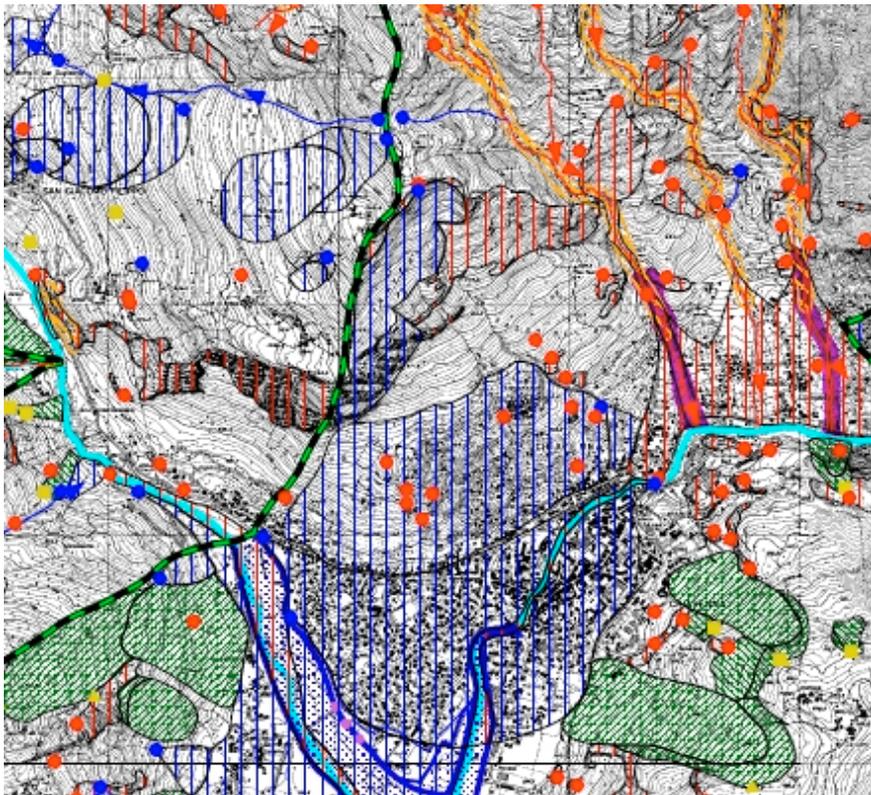
Il PTCP fornisce indicazioni in merito a:

- Tutela dei corpi idrici;
- Tutela di pozzi, sorgenti, e risorgive;
- Aree interessate da fenomeni di dissesto e instabilità.

In ordine a quest’ultima problematica gli eventi franosi riportati nella cartografia del PTCP sono suddivisi in ordine allo stato di attività in:

- Attivi, riattivati o sospesi;
- Quiescenti;
- Stabilizzati;
- Relitti.

Nell'Art. 34 delle Norme Tecniche vengono precisate le procedure che i comuni sono tenuti a svolgere nelle suddette aree, in ordine alle indagini preventive atte a garantire un uso del territorio compatibile con la sicurezza. Altre norme tecniche di carattere geologico contenute nel PTCP sono quelle relative alle fasce fluviali (Art.35) e le indicazioni relative ad aree di particolare interesse mineralogico, paleontologico e geolitologico (Art.17).



Stralcio Tav. 7.2 PTCP – Carta delle indicazioni per la tutela idrogeologica

La carta in Tav. 7.2 contiene indicazioni sullo stato di attività dei dissesti, la delimitazione dei bacini idrografici, le aree a rischio idrogeologico molto elevato, l'indicazione del reticolo idrico principale, le fasce fluviali PAI.

Nella Tavola 6.1.1-13 di Progetto – Carta dell'uso del suolo, dell'ambiente e del paesaggio vengono individuati gli elementi geomorfologici significativi, come beni di interesse paesistico e naturalistico rilevanti e testimonianza dell'evoluzione geologica del territorio. In particolare, per il territorio

comunale di Chiavenna, assume massima rilevanza il Parco delle Marmitte dei Giganti.



“Marmitte dei Giganti” – formazioni di origine glaciale

4.5 STUDI DI CARATTERE GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO VIGENTI A LIVELLO COMUNALE

Studio Geologico ai sensi della L.R.41/97

Lo studio presentato in queste pagine costituisce prima di tutto un aggiornamento dello Studio Geologico del territorio comunale, realizzato ai sensi della L.R. 41/97.

Quest'ultimo documento, realizzato in conformità alle direttive della DGR n.7/7365 del 11 dicembre 2001, ha attuato le prescrizioni della Regione Lombardia Prot. N. z1.2002.51006 del 18711/2002, ed è stato consegnato nel mese di novembre del 2002. Comprende una serie di elaborati quali tavole e relazione tecnica.

Le carte di analisi sono state suddivise in tre tavole: litologica, geomorfologica e idrogeologica, tutte alla scala di 1:10.000, comprendenti l'intero territorio comunale.

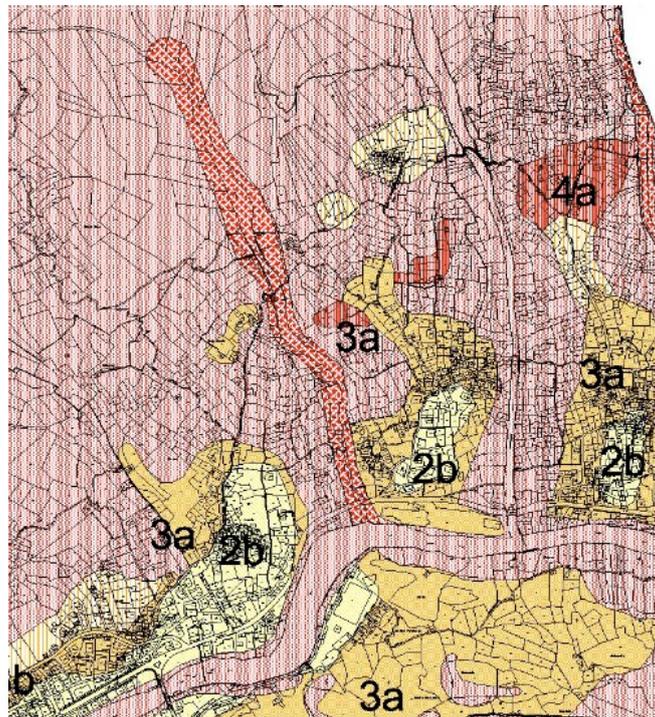
Un approfondimento a maggiore scala comprende invece l'area urbanizzata con n.2 tavole alla scala 1:2000 (carta litologica-geomorfologica e carta geologico-tecnica). In due ambiti (zona di San Carlo-Campedello e area

alluvionale del Mera) è stata inoltre realizzata una carta della zonazione della pericolosità (scala 1:5000).

Gli elaborati di sintesi sono rappresentati da una carta dei vincoli (scala 1:10000) e da una tavola di sintesi (scala 1:5000). Entrambe le tavole rappresentano l'intero territorio comunale. Infine la carta di fattibilità e delle azioni di Piano è stata realizzata in due scale, una attinente all'area urbanizzata (scala 1:2000) e una riferita al rimanente territorio comunale (scala 1:10000).

Lo studio contiene inoltre le proposte di aggiornamento della cartografia PAI, con particolare riferimento alla delimitazione delle zone a rischio molto elevato (conoide attivo non protetto, nelle aree di San Carlo-Campedello e aree esondabili nella piana alluvionale del Mera).

Lo studio contiene ovviamente la normativa geologica con le classi di fattibilità (in termini di norme specifiche per l'uso del territorio e verifiche di compatibilità dei progetti e degli interventi edilizi ed infrastrutturali).



Stralcio carta di fattibilità – studio geologico comunale L.R.41/97

Nell'ambito del territorio comunale non sono presenti zone classificate in classe 1 (fattibilità senza particolari limitazioni). Sono invece presenti zone ascritte alle classi 2-3-4. Le zone 2 (fattibilità con modeste limitazioni) sono limitate ad una parte della zona di pianura e ad alcuni centri abitati montani su versanti a bassa pendenza. Le zone 3 sono in genere localizzate su versanti a maggiore pendenza ma privi di fenomeni di instabilità.

Si rileva infine che gran parte del territorio comunale è stato perimetrato in classe 4 (fattibilità con gravi limitazioni - esclusione di nuove edificazioni e possibilità di realizzazione legate a sole opere pubbliche non altrimenti localizzabili) a causa dei diffusi fenomeni di dissesto, delle elevate pendenze di alcuni versanti e infine del rischio di fenomeni alluvionali nel fondovalle.

Studio del reticolo idrico principale e minore

Il Comune di Chiavenna è dotato di uno studio del reticolo idrico, realizzato ai sensi della DGR n.7/7868 del 25 gennaio 2002 e del successivo aggiornamento (DGR n.7/13950 del 01-08-2003).

Lo studio risulta approvato con Del. Del Consiglio Comunale n. 8068 del 21-05-04 "Approvazione della settima variante al vigente PRG".

L'aggiornamento (febbraio 2004) si compone dei seguenti elaborati:

- Relazione tecnica di supporto;
- Norme tecniche di polizia idraulica;
- Analisi idraulica-idrologica;
- Estratto tecnico delle verifiche idrauliche tratto terminale Val Viola, Valle Capiola e Valle del Deserto;
- Tavola 1 – Inquadramento idrografico generale;
- Tavola 2 – Inquadramento idrografico su estratto mappa;
- Tavola 2a - Inquadramento idrografico su estratto di mappa – inquadramento catastale fasce di polizia idraulica;
- Tavola 3 – 4-5 – inquadramento idrografico su estratto di mappa.

Nel reticolo idrico principale risultano compresi il Fiume Mera e il Torrente Liro. Tali corsi d'acqua, per quanto riguarda l'esercizio delle funzioni di polizia idraulica, sono di competenza della Regione Lombardia.

Per tutti gli altri corsi d'acqua censiti, la competenza –sotto ogni aspetto legato alla Polizia Idraulica-, è invece del Comune di Chiavenna.

Le fasce di rispetto del reticolo idrico sono state classificate come Fascia 1 o Fascia 2, a seconda che si trovino all'esterno del perimetro dei nuclei abitati oppure al loro interno. L'ambito esterno al perimetro dei nuclei abitati è ricompreso in fascia 1, dell'ampiezza di 10 m dal limite dell'alveo.

Anche la fascia 2 prevede un'estensione di 10 m a partire dal limite dell'alveo, ma le normative di uso del suolo e inerenti gli interventi possibili sono differenti.

Nello studio sono riportate anche le fasce del PSFF, ovvero i limiti tra fascia A e B del PAI e il confine tra la fascia B e C. Infine viene riportato nelle tavole il limite del vincolo di inedificabilità assoluta L.102/90.

CARTA DEI VINCOLI DI CARATTERE GEOLOGICO

Sulla base di tutta la documentazione esaminata è stata elaborata la carta dei vincoli di carattere geologico (Tavola G2).

Si sottolinea anzitutto che il comune di Chiavenna rientra tra i comuni compresi nella DGR 11 dicembre 2001, n.7/7365 che hanno concluso positivamente l'iter di cui all'Art. 18 delle N.d.A. del PAI.

Lo studio geologico approvato è già dotato di una carta dei vincoli, che è stata integrata con alcune tipologie di vincolo, non considerate alla data di redazione del precedente studio.

Le varianti rispetto allo studio approvato sono di seguito riassunte:

- Quadro del dissesto: la perimetrazione delle zone di frana è stata integrata con le informazioni riportate nel SIT della Regione Lombardia. I rilievi sul terreno hanno permesso di zonare nel dettaglio alcune zone riportate nel data-base, in corrispondenza o ai margini del centro abitato, mentre sono state confermate le perimetrazioni del SIT in tutta la zona di montagna.
- Fasce d'esondazione: sono state confermate le zone delimitate nello studio geologico approvato.

- Vincoli di polizia idraulica: sono state riportate sulla carta le perimetrazioni delle aree di rispetto dei corsi d'acqua appartenenti sia al reticolo idrico principale sia al reticolo idrico minore.

In definitiva nella carta dei vincoli sono riportate le seguenti perimetrazioni:

VINCOLI DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO PROPOSTA

Fasce fluviali

- Limite tra la fascia A e la fascia B
- Limite tra la fascia B e la fascia C

Frane

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

Trasporto di massa su conoidi

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

Valanghe

- Canaloni di valanga (Va)

Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio

- Aree a pericolosità molto elevata (Ee)
- Aree a pericolosità elevata (Eb)
- Vincolo di inedificabilità assoluta L.102/90.

AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE

- Sorgenti captate: sono individuate le posizioni delle sorgenti ad uso idropotabile presenti sul territorio comunale. Il cerchio blu corrisponde alla zona di tutela assoluta (raggio 10 m dall'opera di presa) ai sensi del D.lgs.152/2006.
- Fascia di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile vigente: sono riportate le zone di rispetto definite in base al criterio geometrico (involuppo tra arco di cerchio di 200 m di raggio, con centro in corrispondenza della sorgente, a monte dell'opera di presa, e isoipsa passante per il centro della sorgente).

VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA

- Tracciato aste fluviali del reticolo idrico principale (D.G.R. 01.08.2003 n. 7/13950) e relative fasce di rispetto definite nello studio sul reticolo idrico vigente.
- Tracciato aste fluviali del reticolo idrico minore (D.G.R. 01.08.2003 n. 7/13950) e relative fasce di rispetto definite nello studio sul reticolo idrico vigente.

GEOSITI

- Riserva naturale delle Marmitte dei Giganti (D.C.R. 1803 del 25/03/1985).

5. CARTOGRAFIA DI SINTESI

La carta (Tavola G3) è stata elaborata in base alle informazioni di carattere geologico, geomorfologico e idrogeologico derivate dallo studio geologico approvato e realizzato in base alla L.R. 41/97, integrate con le informazioni acquisite durante i nostri rilievi.

Nella carta sono riportate le seguenti perimetrazioni.

Aree vulnerabili dal punto di vista dell'instabilità dei versanti

La zonazione della franosità comprende otto classi da F1 a F8 con una graduale diminuzione del livello di pericolosità delle singole aree. La pericolosità massima si ha per le aree F1 ove nella totalità dell'area si possono osservare fenomeni franosi ampiamente diffusi; nelle altre zone la pericolosità può essere minore o localizzata (con probabilità minore o bassa di accadimento degli eventi potenzialmente pericolosi).

F1 - Aree soggette a franamenti diffusi

Si tratta di aree estese nella parte montuosa del territorio, caratterizzate dalla presenza di pareti in roccia instabili soggette a fenomeni di erosione regressiva, con possibilità di distacco di blocchi sia localizzati (blocchi singoli o in gruppi) sia di massi di rilevanti dimensioni, sia infine di vere e proprie frane di ribaltamento.

F2- Zona caratterizzata da franamento complesso

E' un'area montuosa, completamente esterna rispetto al centro abitato, caratterizzata dallo sviluppo di una frana complessa.

F3 – Area montuosa o ad elevata pendenza con presenza di affioramenti rocciosi e di pareti instabili – Area ai piedi di versanti acclivi con problematiche di occasionale caduta e/o rotolamento massi – Pericolosità medio-alta.

Si tratta di aree caratterizzate dalla presenza di versanti ad elevata pendenza posti al di sotto di pareti instabili o caratterizzati dalla presenza di falde di detrito. In questi ambiti la pericolosità è assai variabile in funzione della distanza dalle zone di distacco di eventuali blocchi, delle dimensioni dei

fenomeni e delle traiettorie assunte dai blocchi stessi. Sono compresi in queste delimitazioni ambiti e opere di sistemazione idrogeologica e ambiti boschivi capaci di attenuare i fenomeni sopra ricordati.

F4 - Aree caratterizzate da fenomeni di scivolamento rotazionale/traslato

Sono zone in cui possono attivarsi fenomeni, per lo più quiescenti, nell'ambito della coltre superficiale dei versanti; si tratta di fenomeni a bassa probabilità di accadimento.

F5 - Aree al piede di versanti acclivi con potenziali problematiche di occasionale caduta e/o rotolamento di massi isolati

Si tratta di zone al piede dei versanti interessate storicamente da rotolamento/accumulo isolato di singoli blocchi rocciosi. Il grado di pericolosità è medio-basso. Per l'utilizzo di queste aree sono comunque necessarie opere di protezione.

F6 – Aree ad elevata acclività dei versanti e possibili fenomeni franosi localizzati

In questo ambito sono compresi il versante e l'abitato di Pianazzola.

Si tratta di zone ad elevata pendenza, con presenza isolata di pareti rocciose da cui possono potenzialmente staccarsi blocchi, soggetti quindi a rotolamento. Sono presenti opere di terrazzamento e opere di sistemazione idrogeologica capaci di attenuare, in parte, la pericolosità dei fenomeni. Per l'utilizzo di queste aree sono necessarie opere di protezione.

F7- Aree al piede di versanti acclivi con potenziali problematiche di occasionale caduta/rotolamento di massi

Sono aree caratterizzate dalla possibilità di transito di massi per caduta/rotolamento. Il grado di pericolosità è statisticamente basso, anche se non mancano episodi storici. Per l'utilizzo di queste aree sono necessarie opere di protezione.

F8 – Aree a moderata pericolosità potenziale per vicinanza a zone di scarpata con possibili fenomeni di erosione regressiva

In queste aree la vicinanza a scarpate può determinare, in ambiti localizzati, problematiche legate al crollo/ribaltamento di pareti o di distacco di massi. Il grado di pericolosità è medio-basso.

Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico

T1 - Aree soggette alla dinamica fluviale e torrentizia di elevata entità

Si tratta degli attuali alvei interessati dal deflusso idrico e trasporto solido in condizioni di magra/morbida/piena ordinaria.

T2 – Area limitrofa a corsi d’acqua superficiali o area di ciglio di scarpata morfologica

La pericolosità di tali zone è legata alla dinamica torrentizia in condizioni di piena straordinaria. Sono altresì incluse in questa classe le zone di scarpata morfologica o i cigli di scarpata prossimi ai corsi d’acqua, che necessitano di una particolare attenzione a causa dei potenziali fenomeni di crollo indotti dai fiumi o torrenti.

T3 – Aree potenzialmente inondabili individuate con criterio geomorfologico non comprese nella fascia "A" del PSFF.

Tali aree sono state classificate con apposita sigla per distinguerle da quelle già sottoposte a vincolo PSFF. Si tratta di zone caratterizzate da possibile sovralluvionamento, individuate in base alle quote e alla conformazione del terreno, tenendo conto della possibile traiettoria di piene eccezionali.

Caratteri litologico-geotecnici

Sono state distinte in cartografia le seguenti zone.

L1 – Area caratterizzata da eterogeneità litologica, con presenza di massi sepolti e occasionalmente voragini.

L2 – Area a pendenza moderata caratterizzata da terreni privi di matrice fine e da depositi di conoide; modesti settori con depositi alluvionali e/o di accumulo di paleofrana.

L3 – area sub-pianeggiante caratterizzata prevalentemente da depositi di conoide; modesti settori con depositi alluvionali e/o di accumulo di paleofrana.

L4 - Area sub-pianeggiante caratterizzata prevalentemente da depositi di accumulo di paleofrana; modesti settori con depositi alluvionali.

L5 – Area sub-pianeggiante caratterizzata da depositi morenici.

L6 – Area sub-pianeggiante caratterizzata da depositi alluvionali.

L7 - Area sub-pianeggiante caratterizzata da depositi antropici rimaneggiati.

Zonazione della pericolosità in ambiti a rischio idrogeologico molto elevato

E' stata riportata la zonazione della pericolosità effettuata in tali ambiti ai sensi dello studio geologico ex L.R.41/97 approvato.

La zonazione di dettaglio della pericolosità in occasione di fenomeni di piena è stata infatti effettuata in due precisi settori del territorio comunale:

- Piana alluvionale alla confluenza dei fiumi Liro e Mera;
- Area delle frazioni San Carlo-Campedello.

Le valutazioni idrogeologiche e idrauliche pregresse sono state confermate dai ns. dettagliati rilievi in sito in entrambi i settori.

Il confronto è stato esteso anche allo studio del reticolo idrico principale e minore approvato.

Con apposito tratteggio sono state delimitate sulla carta le zone omogenee dal punto di vista della zonazione di dettaglio della pericolosità, ovvero:

- R1 – Area caratterizzata da pericolosità molto bassa;
- R2 – Area caratterizzata da pericolosità bassa;
- R3 – Area caratterizzata da pericolosità media;
- R4 – Area caratterizzata da pericolosità alta;
- R5 – Area caratterizzata da pericolosità molto alta.

6. CLASSI DI FATTIBILITA' GEOLOGICA, SISMICA E NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE

L'utilizzazione del territorio, sia dal punto di vista edilizio privato, pubblico o industriale sia da quello agricolo o forestale è condizionata da fattori geologici e urbanistici.

Nella presente nota vengono esaminati soltanto gli aspetti geologico-tecnici, mentre quelli urbanistici, paesaggistici e floro-faunistici, essendo oggetto di altre discipline, non sono presi in considerazione. Mentre una determinata area può risultare idonea alla realizzazione di particolari interventi edilizi dal punto di vista geologico tecnico, l'effettiva utilizzazione della stessa potrà essere definita diversamente in base ad altri concetti di scelta.

Al contrario le possibilità di utilizzazione condizionata di alcune aree, determinate da particolari situazioni geomorfologiche, geolitologiche o geoidrologiche, da ritenersi pericolose per le persone e le cose, devono essere considerate prevalenti su ogni altro punto di vista. Pertanto, ad esempio, l'utilizzo di aree soggette a pericolo di alluvionamento sarà vietato a meno che con opportune opere di bonifica si ovvii all'inconveniente.

Le indicazioni normative sono riportate in un apposito fascicolo "Norme tecniche di attuazione", parte integrante del Piano delle Regole.

Il testo normativo è stato suddiviso nelle seguenti categorie:

- A) Normativa di fattibilità geologica;
- B) Normativa sismica;
- C) Normativa derivante dai vincoli di carattere geologico;
- D) Aree di salvaguardia di captazioni ad uso idropotabile;
- E) Vincoli di polizia idraulica;
- F) Geositi.

Le indicazioni normative fanno specifico riferimento alle seguenti cartografie:

- G1 - Carta della pericolosità sismica locale;
- G2 - Carta dei vincoli;
- G4 - Carta di fattibilità e delle azioni di piano;
- G5 - Carta del dissesto (legenda PAI).

Faloppio, 25 maggio 2009

Aggiornamento: 14 settembre 2009

Dott. Geol. Alessandro Ciarmiello