



Comune di Carimate (CO)

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

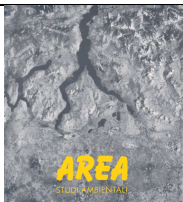
L.R.12/2005

DOCUMENTO DI PIANO

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA

ai sensi della D.G.R. n. 8/7374
del 28 maggio 2008

Relazione



**Area
Studi Ambientali**

Dott. Geol. Alessandro Ciarmiello

Via Massimo d'Azeglio, 27 – 22020 Faloppio (CO)
Tel. +39 (031) 987 222
Fax +39 (031) 987 222
e-mail areastudi@tiscali.it

ottobre 2012
agg.07/2013

INDICE DELLO STUDIO

Relazione

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

Tavole

1	Carta della pericolosità sismica locale	1:5000
2	Carta dei vincoli di carattere geologico	1:5000
3	Carta di sintesi	1:5000
4a-4b-4c	Carta di fattibilità e delle azioni di Piano	1:2000
5	Carta del dissesto PAI	1:5000

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 Carimate (CO); è stata realizzata ai sensi della L.R. 12/05 e della D.G.R. n.IX/2616 del 30 novembre 2011 [1].

Lo studio, che fa parte integrante del *Documento di Piano* del PGT, rappresenta un aggiornamento del precedente studio geologico, realizzato nel 2003 ai sensi della L.R.41/97. Le principali novità e gli aggiornamenti presentati, rispetto a tale documento, riguardano:

- L'analisi della componente sismica: è stata effettuata, secondo le disposizioni della citata DGR, la zonazione sismica di primo livello, su tutto il territorio comunale. Non sono stati effettuati, invece, approfondimenti di 2° livello in quanto non sono state proposte, nel PGT, localizzazioni di nuovi edifici o infrastrutture strategici o rilevanti;
- L'adeguamento della carta dei vincoli di carattere geologico e idrogeologico;
- La revisione e aggiornamento delle carte di sintesi e fattibilità geologica; quest'ultima è stata realizzata in diverse scale e su differenti basi cartografiche (data-base fotogrammetrico comunale e CTR 1:10.000);
- L'aggiornamento della Carta PAI alla scala 1:10.000.
- L'aggiornamento della normativa geologica, che comprende ora le prescrizioni del D.M. 14/01/2008 (norme Tecniche sulle costruzioni), anche con l'inserimento della normativa sismica.

In particolare:

L'analisi della componente sismica è stata realizzata in scala 1:5000 utilizzando la base fotogrammetrica comunale (Tavola 1- Carta di pericolosità sismica locale);

La carta dei vincoli (Tavola 2) è stata completamente aggiornata e realizzata in due scale (1:5000 e 1:2000).

La redazione della Carta di Sintesi (Tavola 3) ha tenuto conto di tutti gli aggiornamenti e dei nuovi elementi rilevabili rispetto all'edizione precedente dello studio (indagini geognostiche, stato dei dissesti, ecc.).

E' stata quindi rielaborata la carta di fattibilità e delle azioni di piano (scala 1:5000, 1:2000 (Tavola 4 – 4a-4b-4c). Tale cartografia è stata realizzata ex-

novo anche su base CTR in scala 1:10.000, Tavola 5, per aggiornamento del SIT regionale.

Infine la Carta PAI è stata realizzata su base CTR.

Sulla carta di fattibilità sono state sovrapposte con apposita simbologia le aree soggette a fenomeni di amplificazione sismica locale, dedotte dalla relativa carta.

La metodologia di lavoro adottata ha previsto sopralluoghi di dettaglio e controlli in diversi punti del territorio comunale, in particolare quelli soggetti a dinamica morfologica e trasformazioni di carattere antropico (corsi d'acqua, con particolare riferimento alla valle del Seveso e alla forra del T.Serenza), zona interessata dalle attività di recupero morfologico (ex cave) ed altri.

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

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

2.FASI DI LAVORO PER LA REALIZZAZIONE DELLA COMPONENTE GEOLOGICA

La metodologia di lavoro utilizzata per lo studio della componente geologica del PGT si basa, anche con riferimento alle indicazioni della DGR [1], su tre fasi distinte (fase di analisi, fase di sintesi e valutazione e fase di proposta).

La prima fase di analisi ha previsto dapprima la consultazione di tutti gli studi e banche dati di carattere sovracomunale e comunale esistenti e disponibili (lo studio geologico del territorio comunale (ex L.R.41/97) già realizzato nel 2003, lo studio sul reticolo idrico minore di competenza comunale, gli studi di carattere generale a livello regionale e provinciale).

Grazie alla cartografia geologica ufficiale (Carta Geologica d'Italia, 1:50.000 F° 096 Seregno), è stato tenuto conto dei recenti aggiornamenti scientifici relativi alle unità litologiche presenti sul territorio.

Successivamente è stato realizzato un rilievo diretto in sito dei dissesti conosciuti anche in relazione al loro stato di evoluzione e delle varie aree a diversa connotazione geologica, con 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 Carimate è inserito in zona sismica 4 ai sensi dell'OPCM n.3274 del 20 marzo 2003; è stato pertanto realizzato il primo livello di approfondimento, obbligatorio per tutti i comuni. Questo livello si basa sull'analisi geologica e geomorfologica del territorio e sull'individuazione delle aree in cui potenzialmente possono verificarsi effetti di amplificazione sismica locale (litologici e geometrici).

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

La fase di revisione delle informazioni esistenti e disponibili è stata completata con la consultazione delle indagini geotecniche reperibili, relative al territorio comunale (prove penetrometriche, sondaggi geognostici, indagini geofisiche, ecc.).

Per quanto riguarda le caratteristiche idrogeologiche del territorio comunale si rimanda allo studio geologico vigente (ex. L.R.41/97).

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 proposta di perimetrazione delle aree vincolate ai sensi della pianificazione di bacino (P.A.I.).

La carta, unitamente alla carta del dissesto con legenda PAI (Tavola 6), 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.
- Aree di salvaguardia delle captazioni (pozzi) ad uso idropotabile – D.lgs 152/2006 art. 94);
- Aree vincolate dal P.T.R. - Laminazioni del Fiume Seveso in aree esondabili (Vincolo conformativo della proprietà, Art.20, comma 5, L.R.12/05).

La carta di sintesi rappresenta il documento nel quale 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 vulnerabili dal punto di vista geomorfologico, con particolare riferimento ai fenomeni di dissesto dei versanti;
- Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico e idrogeologico;
- Aree con caratteristiche geotecniche scadenti o variabili.

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

Comprende quindi una cartografia di fattibilità geologica e delle azioni di Piano in tre diversi fattori di scala (1:10.000, 1:5000 e 1:2000), con le classi di fattibilità geologica dedotte dagli ambiti di pericolosità identificati nella carta di sintesi o delimitate in base ai vincoli di pianificazione sovraordinata o di carattere geologico.

Anche nelle aree non urbanizzate sono state delimitate le classi di fattibilità, come previsto dalla D.G.R. citata nell'introduzione.

A questo proposito sono stati introdotti alcuni aggiornamenti rispetto alle classi definite nello studio del 2003, 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.

Le normative PAI, geologica e sismica sono riportate in un fascicolo separato, parte integrante del Piano delle Regole.

3. ANALISI DEL RISCHIO SISMICO

3.1 INTRODUZIONE

Come specificato dalla DGR n.8/7374 del 28 maggio 2008, 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.

3.2 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", che alla data attuale risulta vigente.

3.3 METODOLOGIA DI ANALISI SISMICA

L'analisi è stata effettuata secondo la metodologia descritta nell'Allegato 5 alla DGR [1] richiamata nell'introduzione. 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 o varianti urbanistiche) 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 Carimate è stato classificato in zona sismica 4. I livelli di studio previsti dalla normativa 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 o di varianti urbanistiche, 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 di approfondimento* è obbligatorio in fase di progettazione degli edifici strategici e rilevanti, nelle aree indagate con il 2° livello, quando sia 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.

3.4 PRIMO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO – CARTA PSL

L'applicazione del primo livello di studio ha consentito la realizzazione della Carta di Pericolosità Sismica Locale (Tavola 1) che è stata costruita in base alle osservazioni geologiche dedotte dalle carte litologica e geomorfologica, (Studio geologico L.R.41/97) integrate da valutazioni e rilievi di superficie effettuati nell'ambito del presente studio.

Nella carta sono state perimetrate aree omogenee in funzione delle caratteristiche dedotte dalla Tab. 1 , All. 5 dei criteri attuativi della D.G.R. [1]. Nell'ambito del comune di Albese con Cassano sono state riconosciute le seguenti situazioni:

SIGLA	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	CLASSE DI PERICOLOSITA' SISMICA	EFFETTI POTENZIALI
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	H3	Instabilità
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti	H2 – Livello di approfondimento 3°	Cedimenti e/o liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio (h>10 m); scarpata con parete sub-verticale, bordo di cava, 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
------------	--	----------------------------------	--

Dall'analisi della carta si può notare che tutto il territorio comunale, e in particolare i settori urbanizzati, risulta all'interno di aree con possibili effetti di amplificazione sismica locale. Solo in alcuni casi, piuttosto limitati arealmente, ci si trova in presenza di elevate classi di rischio (Z1-Z2); la maggior parte del territorio urbanizzato ricade in zone Z4.

Nella normativa sismica (Piano delle Regole) sono riportate le prescrizioni relative ad ogni classe individuata.

3.5 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"

Edifici e opere strategiche

Categorie di edifici 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.

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, orfanotrofi, 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 è 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.

Nella seconda fase dell'approfondimento sui rischi di natura sismica è stata considerata la previsione di Piano in rapporto ad aree destinate a realizzazione di edifici strategici e rilevanti, ai sensi del d.d.u.o. 21 novembre 2003 n.19904 – D.G. Sicurezza e protezione civile – Regione Lombardia.

Non sono stati segnalati dall'Ufficio Tecnico Comunale edifici di nuova previsione rientranti nelle categorie sopra elencate.

Pertanto si rimanda la realizzazione del secondo livello di approfondimento all'eventuale futura fase di progetto di tale tipo di edifici.

A tale proposito si riportano le soglie del *Fattore di amplificazione* da considerare per eventuali analisi di 2° livello, avvisando che i valori riportati potrebbero essere soggetti, in futuro, ad aggiornamenti da parte della Regione Lombardia.

Alla data attuale i valori di soglia comunale, da considerare per il calcolo del fattore di amplificazione, sono i seguenti.

Tipo di sottosuolo D.M. 14.01.08 Tabella 3.2.II	Intervallo di oscillazione	Fa soglia Regione Lombardia
B	0,1-0,5 s	1.4
B	0,5-1,5 s	1.7
C	0,1-0,5 s	1.9
C	0,5-1,5 s	2.4
D	0,1-0,5 s	2.2
D	0,5-1,5 s	4.2
E	0,1-0,5 s	2.0
E	0,5-1,5 s	3.1

3.6 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:

- Nel caso nel quale, in seguito all'applicazione del secondo livello, si dimostra l'inadeguatezza della normativa nazionale all'interno di perimetri definiti nella carta PSL come zone Z3 e Z4;
- 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 Carimate.

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; quello rilevante per il territorio in esame è il Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI).

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, è 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 Totale						
	Esondazioni				Conoidi				Frane				valanghe				da	a	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Aree soggette																			
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	3	1	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	4	1	2	4
Nuclii 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	4	4	2	3	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

Per quanto riguarda il comune di Carimate (cod. 03013004) il quadro riassuntivo dei rischi individua un rischio totale=2 (medio) corrispondente alla valutazione dei rischi parziali individuati.

Nell'Allegato 2 (Quadro di sintesi dei fenomeni di dissesto a livello comunale), non vengono specificate le superfici esposte a dissesti sul totale comunale di 5,2 kmq.

L'Allegato 3 presenta l'inventario dei centri abitati esposti a pericolo. Il comune di Carimate non risulta compreso in questo elaborato.

L'allegato 4 infine presenta il quadro dei dissesti presenti sul territorio, in scala 1:25.000. Il comune di Carimate non risulta cartografato.

La situazione rispetto al quadro del dissesto del PAI originario è stata in seguito aggiornata tramite la presentazione, alla Regione Lombardia, dello studio geologico del territorio comunale realizzato ai sensi della L.R.41/97, al quale è stata allegata la carta del dissesto secondo legenda PAI (10/2004).

Lo studio è stato ritenuto conforme ai contenuti della verifica di compatibilità di cui all'Art. 18 delle N.d.A. del PAI (Comunicazione della Regione Lombardia prot. n. z1.2004.32043 del 24.08.2004 – Prot. z1.2006.0022544 del 21.09.2006).

Lo studio attuale (Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT) costituisce adeguamento ai sensi dell'Art. 18 delle N.d.A. del PAI e consente l'aggiornamento del quadro del dissesto (Cfr. Tavole 2a-2b-2c-6).

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 cartografia non risultano inseriti fenomeni franosi sul territorio comunale di Carimate.

4.3 PIANIFICAZIONE DI LIVELLO PROVINCIALE

Il PTCP della Provincia di Como risulta vigente.

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 A1c

- Relazione;
- Norme tecniche di attuazione.

Anche in questo elaborato non risultano cartografati fenomeni franosi sul territorio comunale.

4.4 STUDI DI CARATTERE GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO A LIVELLO COMUNALE

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

Questo documento, realizzato in conformità alle direttive della DGR n.7/7365 del 11 dicembre 2001, è stato realizzato nel 2003 e successivamente aggiornato (carta di Fattibilità). Comprende una serie di elaborati (tavole e relazione tecnica) realizzati su tutto il territorio comunale.

Studio del reticolo idrico principale e minore

Il Comune di Carimate è dotato di uno Studio del Reticolo Idrico Minore (SRIM), 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 è stato realizzato nel 2003.

Nella cartografia sono riportati elementi idrologici appartenenti sia al reticolo principale (F.Seveso), sia al reticolo idrico minore.

Per i corsi d'acqua censiti, di conseguenza, la competenza –sotto ogni aspetto legato alla Polizia Idraulica-, è della Regione Lombardia per quanto riguarda il F.Seveso, e del Comune di Carimate sugli altri corsi d'acqua..

Le fasce di rispetto del reticolo idrico sono state riportate nella Carta dei Vincoli (Tav. 2-a-b-c).

Altri studi e indagini di carattere geologico

Nell'elaborazione della cartografia è stato tenuto conto di altri studi, di dettaglio, condotti in diverse zone del territorio comunale (finalità legata alla realizzazione dei singoli progetti edilizi o studi di dettaglio idrogeologici). Tali studi sono stati realizzati, in alcuni casi, anche con il supporto di indagini geognostiche o geofisiche.

4.5 CARTA DEI VINCOLI DI CARATTERE GEOLOGICO

Sulla base di tutta la documentazione esaminata è stata elaborata la carta dei vincoli di carattere geologico (Tavola 2a-2b-2c).

La carta dei vincoli è stata revisionata rispetto a quella riportata nello studio geologico vigente, a causa delle nuove disposizioni normative nel frattempo approvate.

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

Nel presente studio, si propongono comunque modifiche alla cartografia del dissesto.

Nella nuova carta sono riportati i seguenti vincoli.

- Vincoli di polizia idraulica: sono state riportate sulla carta le perimetrazioni delle fasce di rispetto dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale e minore.
- Aree di rispetto delle captazioni idriche ad uso idropotabile.

Sono riportate le perimetrazioni delle zone di tutela assoluta (ZdA) e di rispetto (ZdR) delle captazioni ad uso idropotabile al servizio dell'acquedotto comunale (pozzi), vincolate ai sensi del D.lgs. 152/2006, Art. 94. Le zone di tutela assoluta sono rappresentate da un cerchio con raggio pari a 10 m rispetto al centro della captazione. Le perimetrazioni delle ZdR attualmente vigenti, per quanto riguarda i pozzi del comune di Carimate, adottano il "Criterio temporale" (D.G.R. n.15137 del 27.06.1996). Le relative perimetrazioni sono state approvate dalla Provincia di Como, con appositi provvedimenti, in seguito a studi idrogeologici di dettaglio. Sul territorio comunale insistono anche zone di rispetto di pozzi di altri comuni (Cermenate).

- Vincoli PAI: la perimetrazione delle zone di frana quiescente e di esondazione è stata integrata con i rilievi sul terreno, che hanno permesso di zonare nel dettaglio alcune zone o viceversa di escludere alcune aree dove ad esempio sono state realizzate arginature (F.Seveso nella porzione Nord del territorio comunale).

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

*VINCOLI DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO PROPOSTA*Frane

- Aree di frana quiescente (Fq)

Esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio

- Aree a pericolosità molto elevata (Ee)
- Aree a pericolosità elevata (Eb)
- Aree a pericolosità media o moderata (Em)

AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE

Sono riportate le aree di tutela assoluta e di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile esistenti sul territorio comunale e nei territori limitrofi ricadenti nel territorio comunale, come sopra definite.

VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA

- Tracciato aste fluviali del reticolo idrico principale (D.G.R. n.IX/2762 del 22/12/2011) e relative fasce di rispetto definite nello studio sul reticolo idrico vigente (F.Seveso).
- Tracciato aste fluviali del reticolo idrico minore (D.G.R. n.IX/2762 del 22/12/2011) e relative fasce di rispetto definite nello studio sul reticolo idrico vigente.

Nella carta sono indicati anche impluvi o fossi di scolo non inclusi nel reticolo idrico minore.

4.6 QUADRO DEL DISSESTO

Nella Tavola 6 è riportato l'aggiornamento del quadro del dissesto classificato secondo la legenda PAI (frane, esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio).

La base cartografica adottata, in questo caso, è la CTR in scala 1:10.000 (Tav.6).

5. CARTOGRAFIA DI SINTESI

La carta (Tavola 3) è stata elaborata in base ai dati di carattere geologico, geomorfologico e idrogeologico derivate dagli studi precedenti, integrate e aggiornate con le informazioni acquisite durante i nostri rilievi in sito.

Nella carta sono riportate le seguenti indicazioni.

▪ Aree pericolose per instabilità dei versanti:

- *Aree ad elevata acclività, soggette a franosità superficiale diffusa attiva*

Si tratta di alcune porzioni del territorio comunale soggette a erosione accelerata, fenomeni di soliflusso, affioramenti isolati con possibile distacco e rotolamento di frammenti lapidei: Queste aree sono localizzate lungo le principali scarpate morfologiche, che contornano la valle del Seveso e la valle del T.Serenza. Il possibile distacco di blocchi è legato ad elementi conglomeratici all'interno dei depositi fluvioglaciali.

- *Aree a pericolosità potenziale legata a possibilità di innesco di colate in detrito e terreno*

Si tratta delle aree localizzate in prossimità del ciglio della scarpata morfologica principale, potenzialmente soggette a fenomeni di colata o scivolamento in caso di periodi con forti precipitazioni meteoriche, a lavori o sbancamenti in prossimità del ciglio, a scarico di acque, ecc.

- *Aree a pericolosità potenziale legata alla presenza di terreni a granulometria fine su pendii inclinati*

Queste zone, a minore pendenza rispetto a quelle comprese nella scarpata morfologica principale, sono comunque caratterizzate da inclinazioni medie, terrazzamenti, pendii con morfologia irregolare interessati da costruzioni antropiche. Tali aree, normalmente stabili, sono comunque connotate dalla presenza di una coltre di terreni di alterazione con granulometria fine che ricopre i depositi glaciali sottostanti.

Possono pertanto essere soggette alle problematiche geologiche citate sopra, in caso di interventi antropici o condizioni climatiche sfavorevoli.

- *Aree di frana quiescente*

Si tratta di porzioni molto limitate del territorio comunale caratterizzate da fenomeni franosi attualmente in stato di quiescenza (fenomeni di crollo di blocchi conglomeratici da pareti molto acclivi- scarpate di cava dismesse).

- *Aree a morfologia irregolare*

Si tratta di aree sub-pianeggianti o a debole pendenza, caratterizzate da morfologia irregolare per la presenza di terrazzamenti di origine antropica, strutture di sostegno di terreni, rimodellamenti artificiali per la presenza di impianti sportivi (Golf Club). Queste zone sono stabili dal punto di vista geologico; la pericolosità è ridotta e limitata alla locale potenziale presenza di terreni rimodellati o di intercalazioni di terreni fini nel sottosuolo, o indotta a seguito di scavi o scarichi di acque meteoriche.

- *Aree che non presentano particolari limitazioni dal punto di vista geologico*

Si tratta della zona dell'abitato di Montesolaro, caratterizzata da terreni pianeggianti e stabili dal punto di vista geologico.

▪ Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico:

- *Aree ad elevata vulnerabilità dell'acquifero sfruttato a scopo idropotabile e/o del primo acquifero*

Si tratta dell'ampio settore di territorio di fondovalle, caratterizzato da depositi fluvioglaciali. Alcune aree presentano una copertura limoso-argillosa discontinua con presenza di falde sospese. Il calcolo della vulnerabilità della falda idrica è stato eseguito con metodologia DRASTIC nell'ambito dello studio geologico realizzato ai sensi della L.R.41/97, al quale si rimanda per eventuali approfondimenti.

▪ Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico

Aree potenziamente inondabili con vulnerabilità molto elevata

Si tratta di alcuni settori della piana del Seveso e di aree in fregio all'alveo del Serenza, che per le condizioni morfologico-altimetriche e per l'assenza di elementi di difesa, sono soggetti ad alluvionamento in occasione di eventi di

piena di una certa intensità. In tali aree è stata individuata una pericolosità elevata, con riferimento ai valori di velocità/altezza dell'acqua.

Aree allagate in occasione di eventi meteorici eccezionali con medi valori di velocità/altezza dell'acqua

Sono localizzate in alcuni settori della piana fluviale del Seveso; in tali aree, a causa di fattori morfologico-altimetrici, i valori di velocità/altezza delle acque di esondazione risultano limitati.

Aree allagate in occasione di eventi meteorici eccezionali con modesti valori di velocità/altezza dell'acqua

Il settore considerato, al confine con il Comune di Cantù, è caratterizzato dalla presenza di arginature realizzate lungo il Seveso e dal rilevato ferroviario.

I fenomeni alluvionali residui potenzialmente presenti sono riconducibili ad apporti di ruscellamento laterale e alle condizioni altimetriche depresse rispetto alle aree limitrofe. Non possono essere esclusi del tutto fenomeni di alluvionamento in caso di rottura-tracimazione in corrispondenza degli argini in occasione di piene con elevatissimo tempo di ritorno.

▪ Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche

Aree di possibile ristagno, torbose e paludose

Si tratta di un settore limitato del territorio comunale, morfologicamente depresso, al confine con il comune di Cantù.

Aree con copertura limo-argillosa (2-5 m) discontinua

Questa tipologia di terreni costituisce un ampio settore all'interno del territorio comunale, in corrispondenza dei depositi fluvioglaciali della valle del Seveso. Numerose indagini geognostiche effettuate in questi terreni hanno evidenziato uno spessore della copertura limoso-argillosa rilevante (anche fino a 5 m), con scadenti caratteristiche geotecniche.

Questa categoria di terreni comprende anche le aree estrattive, esaurite e non ancorata completamente recuperate, dove sono stati collocati notevoli spessori di terreni di riporto (anche maggiori di 10 m), aventi caratteristiche geotecniche particolarmente scadenti. L'area interessata da attività estrattive

dismesse e colmate con terreni di riporto è indicata in carta con un apposito contorno grafico.

Aree caratterizzata da importanti rimodellamenti topografici antropici

Questa tipologia è presente in un area di cava che ha visto a seguito dell'attività estrattiva il riempimento di settori caratterizzati da estensioni e spessori rilevanti con terreni a differenti granulometrie.

▪ Altri elementi di sintesi

Nella carta sono riportati alcuni elementi particolari: dissesti puntiformi, briglie, arginature, scogliere spondali e alveo pavimentato.

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, paesaggistici, ecologici, urbanistici o da altri aspetti.

Una determinata area può risultare idonea alla realizzazione di particolari interventi edilizi dal punto di vista geologico tecnico, tuttavia 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, devono essere considerate prevalenti su ogni altro punto di vista. Pertanto, ad esempio, l'utilizzo di aree soggette a pericolo di alluvionamento sarà vietato, se non ovviando all'inconveniente con opportune opere di bonifica.

Le indicazioni normative relative alle diverse classi di fattibilità geologica, 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.

Le indicazioni normative fanno specifico riferimento alle seguenti cartografie:

Tavola 1	Carta della pericolosità sismica locale;
Tavola 2	Carta dei vincoli;
Tavola 4 (a-b-c)	Carta di fattibilità e delle azioni di piano
Tavola 6	Carta del dissesto PAI

7. BIBLIOGRAFIA

1. Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici – ADBPO, Parma
2. Regione Lombardia: valutazione della pericolosità e del rischio di frana – Applicazioni sul territorio lombardo, Milano, luglio 2001
3. Geoportale - Sistema Informativo Territoriale della Regione Lombardia – Inventario dei Fenomeni Franosi – Regione Lombardia
4. Amm.ne Prov.le di Como PTCP, 2006
5. Carte Geoambientali – Regione Lombardia – Territorio e Urbanistica, 1989 e s.a.
6. Comune di Carimate – Studio geologico del territorio comunale ai sensi della L.R.41/97, Alessandro Ciarmiello - Area Studi Ambientali, 2003
7. Comune di Carimate – Studio del Reticolo Idrico Minore di competenza comunale – Alessandro Ciarmiello - Area Studi Ambientali, 2003
8. ISPRA – Carta Geologica d'Italia 1: 50000 – F° 096 Seregno – Cartografia e Norme di attuazione
9. Relazioni tecniche ed idrogeologiche a corredo di progettazione di opere edilizie e pozzi nel comune di Carimate (vari Studi di geologia tecnica).

AGGIORNAMENTO - VERSIONE	IL PROFESSIONISTA
22-07-2013	