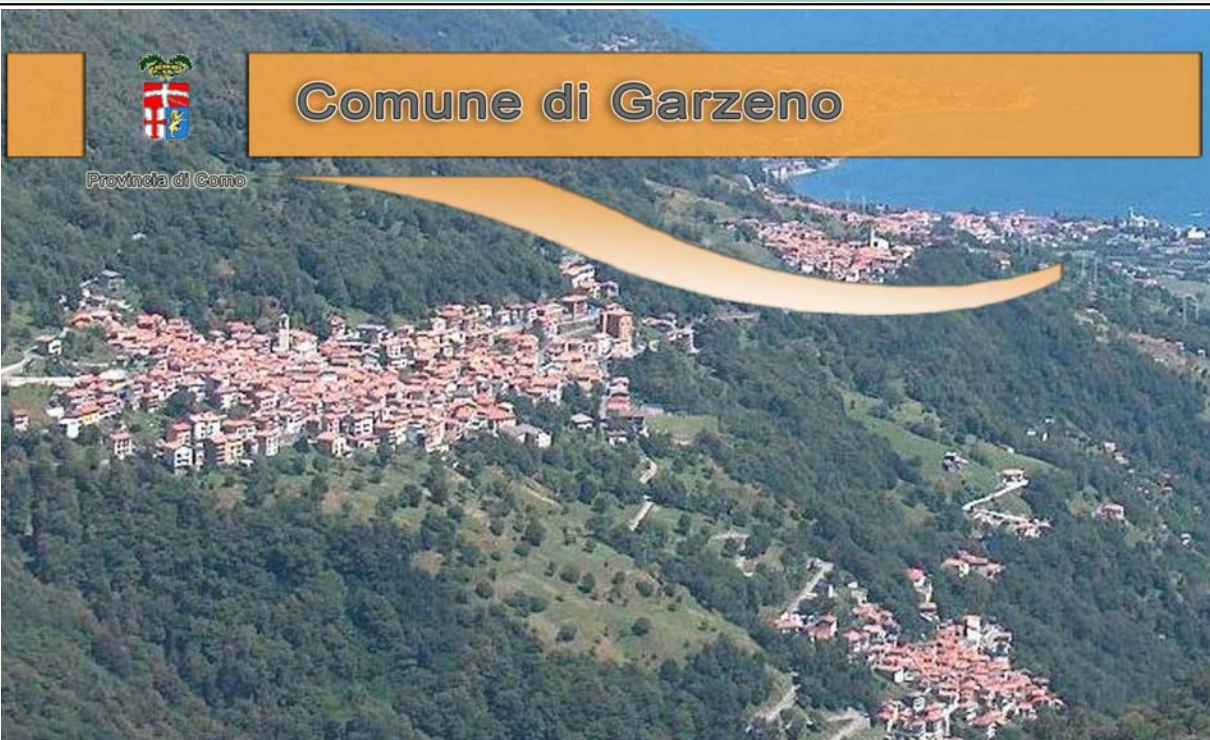




Regione Lombardia

# PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

STUDIOQUATTRO



**CONSULENZA GEOLOGICA**  
GEOLOGO  
Depoli Claudio  
23020 Prata Camportaccio (SO)  
Via Spluga, 52 - Fraz. San Cassiano  
Tel. & Fax n. 0343.20052

Progettista:

Sindaco:

Segretario:

ARCHITETTI: ENZO BONAZZOLA - BRUNO COMI - LUIGI CONCA - SILVANO MOLINETTI



Adottato dal C.C. con delibera

n° \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Provvedimento di compatibilità con il PTCP

n° \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

Approvato dal C.C. con delibera

n° \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

## - DOCUMENTI DI PIANO -

### Relazione geologica

commessa:

allegato:

A3

Nome File:	Data:	Fase di lavoro:	Redatto:	Verif.:	Approv.:	Bozza:
	Aprile 2014	PROGETTO	AS	CD	CD	1

---

# *Sommario*

<b>1</b>	<b>COMMENTO INTRODUTTIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>APPROCCIO OPERATIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DOCUMENTI DI PIANO .....</b>	<b>5</b>
	CARTA DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA DI PRIMO LIVELLO .....	6
<b>4</b>	<b>PIANO DELLE REGOLE.....</b>	<b>9</b>
	CARTA DI FATTIBILITÀ DELLE AZIONI DI PIANO.....	10
	Classe 2 (gialla) – Fattibilità con modeste limitazioni.....	10
	Classe 3 (arancione) – Fattibilità con consistenti limitazioni.....	11
	Classe 4 (rossa) – Fattibilità con gravi limitazioni.....	11
	MODIFICHE E TRASFORMAZIONI ALLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA.....	12
	CARTA DI FATTIBILITÀ DELLE AZIONI DI PIANO E VINCOLI PAI.....	13

---

## 1 COMMENTO INTRODUTTIVO

Il presente lavoro viene realizzato su incarico dell'Amministrazione comunale di Garzeno (CO) al fine di definire la componente geologica da utilizzarsi a supporto della pianificazione comunale, così come richiesto dall'art. 57, comma 1, della L.R. 11 marzo 2005 n. 12 e successive modifiche, conforme ai criteri e agli indirizzi definiti dalle Direttive regionali per la redazione dello studio geologico comunale.

La documentazione di analisi geologica del territorio recepisce gli indirizzi di pianificazione della Regione Lombardia analizzando ed aggiornando quella esistente e costituisce un supporto essenziale per l'individuazione delle potenzialità e delle vocazioni d'uso del territorio comunale, rappresentando uno strumento peculiare per una più equilibrata gestione dei processi e delle risorse, naturali ed ambientali, rapportati all'urbanizzazione oltre ad essere uno strumento di prevenzione del dissesto idrogeologico.

Leggere il proprio territorio in funzione della fattibilità geologica degli interventi urbanistici consente quindi all'Amministrazione Comunale di verificare le proprie scelte in materia di pianificazione territoriale, ovvero di verificare la compatibilità delle previsioni urbanistiche con le condizioni geologiche ed idrogeologiche del territorio, di evitare eccessive modificazioni agli equilibri ambientali innescate dai processi di trasformazione d'uso del territorio ed inoltre di attendere ad un miglior utilizzo e alla salvaguardia delle risorse naturali.

Il comune di Garzeno (CO) è attualmente dotato di pianificazione geologica, approvata dalla Regione Lombardia ed in vigore nel territorio comunale.

L'adeguamento alla componente sismica è stato esteso all'aggiornamento delle tavole grafiche, compresa la fattibilità geologica. Oltre a ciò si è provveduto all'aggiornamento delle NTA geologiche.

**L'aggiornamento dello studio fa necessario riferimento alla D.G.R. 30 novembre 2011 n°IX/2616 e concerne esclusivamente l'aggiornamento mediante redazione di:**

- **Carta della pericolosità sismica di 1° Livello**
- **Carta di fattibilità geologica aggiornata**
- **Carta di fattibilità con sovrapposizione PAI**
- **Carta di fattibilità con sovrapposizione pericolosità sismica**

---

## 2 APPROCCIO OPERATIVO

Il documento rappresenta un aggiornamento dell'esistente, in adeguamento alla recente D.G.R. 30 novembre 2011 n° IX/2616.

Nel presente lavoro sono state riesaminate le componenti vincolistiche che interessano il territorio comunale di Garzeno e che possono essere di particolare interesse per una migliore valutazione delle problematiche inerenti alla pianificazione territoriale.

Tale aggiornamento è stato attuato utilizzando nuove informazioni territoriali derivanti da approfondimenti geologico –tecnici (studi specialistici, interventi di natura idrogeologica, ecc) ed utilizzando la nuova base catastale.

Inoltre per la redazione della carta di fattibilità geologica è stato utilizzato, come base topografica, il nuovo database comunale che mostra, con maggior precisione, gli edifici esistenti sul territorio comunale.

È stata quindi condotta un'analisi attenta e critica dei dati bibliografici esistenti reperiti e/o consultati presso gli uffici dell'Amministrazione Comunale e dei comuni confinanti, presso la Comunità Montana, la banca dati della Provincia di Como e la banca dati Regione Lombardia.

In particolare, sono stati redatti i seguenti elaborati in conformità ai criteri formulati con D.G.R. 22 dicembre 2005, n. 1566 "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. (art. 57, comma 1 della L.R. 11 marzo 2005, n. 12)" e successive modifiche. È proposta una suddivisione dei documenti in riferimento alla L.R. 12/05.

### **DOCUMENTI DI PIANO:**

Relazione geologica;

- Tav. 1: Carta della pericolosità sismica

### **PIANO DELLE REGOLE**

Norme geologiche

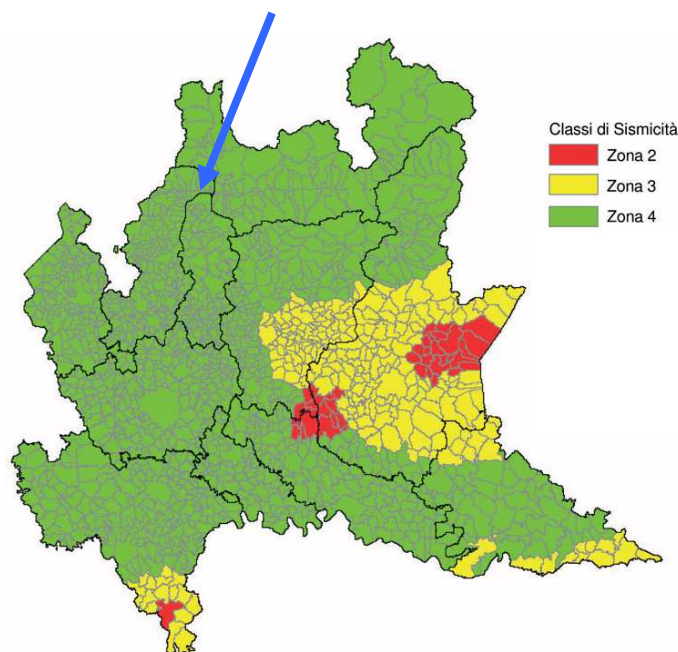
- Tav. 2: Carta della fattibilità geologica;
- Tav. 3: Carta della fattibilità geologica e vincoli PAI.
- Tav. 4: Carta della sovrapposizione della fattibilità geologica e pericolosità sismica

### **3 DOCUMENTI DI PIANO**

## CARTA DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA DI PRIMO LIVELLO

Dalla primavera del 2004 è stata approvata una normativa sismica che individua sul territorio nazionale quattro classi di sismicità.

Il territorio lombardo, tutto classificato sismico, presenta gradi di sismicità differenti. Le aree ad alto e medio rischio di classe 2 e 3 riguardano diversi comuni posti in provincia di Brescia, Bergamo, Cremona e Pavia. La classe 4 a basso rischio interessa invece il resto del territorio, tra cui il comune di Garzeno. Nelle due classi più critiche la normativa prevede che nella progettazione di edifici ed opere infrastrutturali si tenga conto degli effetti di amplificazione sismica dati dalla natura dei terreni e delle rocce in modo da realizzare strutture in grado di sopportare gli effetti delle scosse.



### Area Tematica: RISCHIO NATURALE

**Nome indicatore:** Classificazione sismica

**Finalità:** Fornire una misura dei diversi gradi di pericolosità sismica presenti nel territorio lombardo, anche in relazione alle norme tecniche da applicarsi per la costruzione antisismica (ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 3274/2003)

**Modello concettuale DPSIR:** Risposta

**Fonte dei dati:** Regione Lombardia

La metodologia utilizzata si fonda sull'analisi di indagini dirette e prove sperimentali effettuate su alcune aree campione della Regione Lombardia, i cui risultati sono contenuti in uno "Studio-Pilota" redatto dal Politecnico di Milano – Dip. di Ingegneria Strutturale, reso disponibile sul SIT regionale.

Tale metodologia prevede tre livelli di approfondimento, di seguito sintetizzati:

**1° livello:** riconoscimento delle aree passibili di amplificazione sismica sulla base sia di osservazioni geologiche (cartografia di inquadramento) sia di dati esistenti. Questo livello, obbligatorio per tutti i Comuni, prevede la redazione di una carta della pericolosità sismica locale sulla quale deve

essere riportata la perimetrazione areale delle diverse situazioni tipo in grado di determinare gli effetti sismici locali (aree a pericolosità sismica locale - PSL).

**2° livello:** caratterizzazione semi-quantitativa degli effetti di amplificazione attesi nelle aree perimetrate nella carta di pericolosità sismica locale, che fornisce la stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di Amplificazione (Fa).

L'applicazione del secondo livello consente l'individuazione delle aree in cui la normativa nazionale risulta insufficiente a salvaguardare dagli effetti di amplificazione sismica locale (Fa calcolato superiore a Fa di soglia comunale fornita dal Politecnico di Milano).

Per queste aree si dovrà procedere alle indagini ed agli approfondimenti di 3° livello o, in alternativa, utilizzare i parametri di progetto previsti dalla normativa nazionale per la zona sismica superiore (ad es. i comuni in zona 3 utilizzeranno i valori previsti per la zona 2).

Il secondo livello è obbligatorio, per i Comuni ricadenti nelle zone sismiche 2 e 3, nelle aree PSL, individuate attraverso il primo livello, suscettibili di amplificazioni sismiche morfologiche e litologiche (zone Z3 e Z4 della Tabella 1 dell'Allegato 5) e interferenti con l'urbanizzato e/o con le aree di espansione urbanistica.

Per i Comuni ricadenti in zona sismica 4 tale livello deve essere applicato, nelle aree PSL Z3 e Z4, nel caso di costruzioni strategiche e rilevanti ai sensi della d.g.r. n. 14964/2003; ferma restando la facoltà dei Comuni di estenderlo anche alle altre categorie di edifici.

Per le aree a pericolosità sismica locale caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione e per le zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico meccaniche molto diverse (zone Z1, Z2 e Z5 della Tabella 1 dell'Allegato 5) non è prevista l'applicazione degli studi di secondo livello, ma il passaggio diretto a quelli di terzo livello, come specificato al punto successivo.

**Nel territorio del comune di Garzeno all'interno delle previsioni di piano (per quanto indicato nei documenti visionati e comunicato dagli uffici preposti) NON è programmata la realizzazione di nuovi strategici.**

**3° livello:** definizione degli effetti di amplificazioni tramite indagini e analisi più approfondite. Al fine di poter effettuare le analisi di terzo livello la Regione Lombardia ha predisposto due banche dati, rese disponibili sul SIT regionale. Tale livello si applica in fase progettuale nei seguenti casi:

- quando, a seguito dell'applicazione del secondo livello, si dimostra l'inadeguatezza della normativa sismica nazionale all'interno degli scenari PSL caratterizzati da effetti di amplificazioni morfologiche e litologiche (zone Z3 e Z4 della Tabella 1 dell'Allegato 5);
- in presenza di aree caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazione e zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico meccaniche molto diverse (zone Z1, Z2 e Z5).

Il terzo livello è obbligatorio anche nel caso in cui si stiano progettando costruzioni il cui uso prevede affollamenti significativi, industrie con attività pericolose per l'ambiente, reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, sociali essenziali.

Gli approfondimenti di secondo e terzo livello non devono essere eseguiti in quelle aree che, per situazioni geologiche, geomorfologiche e ambientali o perché sottoposte a vincolo da particolari

normative, siano considerate inedificabili, fermo restando tutti gli obblighi derivanti dall'applicazione di altra normativa specifica.

La carta della pericolosità sismica locale permette anche l'assegnazione diretta della classe di pericolosità e dei successivi livelli di approfondimento necessari.

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2a	Zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.)	Cedimenti
Z2b	Zone con depositi granulari fini saturi	Liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica, ecc.)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali



## **4 PIANO DELLE REGOLE**

---

## CARTA DI FATTIBILITÀ DELLE AZIONI DI PIANO

La carta di fattibilità viene desunta dalla carta di sintesi e dalla carta dei vincoli attribuendo un valore di classe di fattibilità a ciascun poligono; aggiorna con modeste modifiche, quella attuale.

La carta di fattibilità è una carta di pericolosità che fornisce le indicazioni in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio. La carta deve essere utilizzata congiuntamente alle "norme geologiche di attuazione" che ne riportano la relativa normativa d'uso (prescrizioni per gli interventi urbanistici, studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, opere di mitigazione del rischio, necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali, necessità di predisposizione di sistemi di monitoraggio e piani di protezione civile).

La relativa normativa associata (vedi elaborato NTA geologiche) contiene le prescrizioni che considerano la sussistenza di tutti i fenomeni evidenziati. L'efficienza, la funzionalità e la congruità delle opere di difesa idrogeologica presenti contribuiscono alla definizione delle classi di fattibilità.

Si specifica che le indagini e gli approfondimenti prescritti per le classi di fattibilità 1, 2, 3, 3a e 4 (limitatamente ai casi consentiti) devono essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento e alla progettazione stessa.

Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei Piani attuativi (L.R. 12/05, art. 14) o in sede di richiesta del permesso di costruire (L.R. 12/05, art. 38).

Si sottolinea che gli approfondimenti di cui sopra, non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dal D.M. 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni".

Nella redazione della carta di fattibilità si è utilizzato, come cartografia di base, il nuovo database topografico in modo da caratterizzare meglio il territorio e preservare gli ambiti rurali esistenti.

In base alla recente D.G.R. 30 novembre 2011 n° IX/2616 non è più richiesta l'individuazione delle fasce di rispetto del reticolo idrico principale e minore nella carta di fattibilità geologica in quanto soggette a specifica normativa.

**Rispetto alla vigente normativa regionale è stato necessario adeguare la fattibilità geologica agli ambiti di dissesto del PAI; ne consegue la ridefinizione delle classi di fattibilità in tali aree.**

**Vengono introdotte n.2 classi di fattibilità in base alla zonazione di ex. l. 267/98 riferite alle zone 1 e 2.**

### *Classe 2 (gialla) – Fattibilità con modeste limitazioni*

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa. Per gli ambiti assegnati a questa classe devono essere indicati gli eventuali approfondimenti da effettuare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori.

Si individua anche una sottoclasse denominata 2a.

---

### *Classe 3 (arancione) - Fattibilità con consistenti limitazioni*

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate e per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

La classe 3 è stata evidenziata nelle fasce di versante di raccordo con la porzione pianeggiante e in corrispondenza di alcuni nuclei per poterli salvaguardare e permetterne il recupero.

### *Classe 4 (rossa) - Fattibilità con gravi limitazioni*

L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della L.R. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Il professionista deve fornire indicazioni in merito alle opere di sistemazione idrogeologica e, per i nuclei abitati esistenti, quando non è strettamente necessario provvedere al loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei piani di protezione civile ed inoltre deve essere valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, deve essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

---

## **MODIFICHE E TRASFORMAZIONI ALLA FATTIBILITÀ GEOLOGICA**

Nel presente studio sono state effettuate alcune modifiche e trasformazioni in termini di fattibilità, rispetto allo studio a supporto del PRG, le cui motivazioni sono di seguito riportate.

### **Variazione limite confine comunale**

Il confine comunale è variato rispetto a quello utilizzato nel Piano Regolatore Generale per cui alcune aree in cui era stata assegnata una classe di fattibilità sono state stralciate nel nuovo Piano Governo del Territorio e viceversa.

### **Riadattamenti topografici a morfologia del nuovo database cartografico**

Il nuovo database topografico ha permesso di caratterizzare meglio la morfologia del territorio comunale e conseguentemente di effettuare alcuni riadattamenti cartografici.

In particolare si sono ricollocati i limiti di alcune aree per evidenziare e rilevare l'effettiva topografia del sito.

### **Presenza dissesti del PAI e conseguente trasformazione in fattibilità classe 4**

In riferimento alla Dgr n. 8/1566 del 22/12/05, alla Dgr n. 8/7374 del 28 maggio 2008 e alla recente Dgr n. IX/2616 del 30 novembre 2011 le aree evidenziate nella "Carta di dissesto con legenda uniformata P.A.I." come Fq (frana quiescente) e Ca (conoide attiva non protetta) devono risultare in classe di fattibilità 4. L'attribuzione di una classe di fattibilità inferiore può essere assegnata solo a seguito di uno studio di approfondimento e di una verifica di compatibilità utilizzando una specifica procedura (allegato 2 alla Dgr n. IX/2616 del 30 novembre 2011).

Nella carta di fattibilità annessa al Piano Regolatore Generale (Sett. 2006) ad alcune aree era stata assegnata una classe di fattibilità 3, nonostante la presenza di un dissesto P.A.I. Fq, nell'attuale proposta del Piano di Governo del Territorio esse sono state trasformate in classe di fattibilità 4.

---

## **CARTA DI FATTIBILITÀ DELLE AZIONI DI PIANO E VINCOLI PAI**

La carta della fattibilità geologica, come anticipato nel capitolo precedente. è stata rivista e aggiornata.

Nella carta inoltre si riproducono i vincoli derivanti dalla cartografia PAI unitamente alle classi di fattibilità geologica.

Si evidenziano le aree in dissesto (Fq), le aree ricadenti in esondazione (Ee) nonché le aree valanghive (Vm).

Nelle aree evidenziate verranno applicate i vincoli dell'art. 9 delle N.d.A. del PAI.