



Regione Lombardia



Comune di Cedegolo



Provincia di Brescia

# STUDIO GEOLOGICO A SUPPORTO DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

*ART. 57, comma 1, lettera a della L.R.12 / 05*

STUDIO CONFORME AI CRITERI ATTUATIVI DELLA L.R. 12/05  
DI CUI ALLA D.G.R. n.8/1566 del 22/12/2005

N°TAVOLA

09

NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Data: **gennaio 2008**

N° progetto: **0705785**

Redatto da: **Francesca Giacomini**

	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
AGGIORNAMENTI E REVISIONI	c				
	b				
	a				

Collaborazione professionale:

*Dr. Geol. Luca Maffeo Albertelli*

Progettazione, coordinamento, implementazione dati e grafica:



Uffici: Via Montegrappa, 41 - 25060 Rogno (BG) Tel. e fax 035 4340011

Sede amministrativa: Piazza Mercato, 5 - 25051 Cedegolo (BS)

Tel. e fax 035 4340011

[www.cogeo.info](http://www.cogeo.info)  
e-mail: [cogeo@cogeo.info](mailto:cogeo@cogeo.info)

SOCIETÀ CERTIFICATA  
ISO 9001 / UNI EN ISO 9001 - ED.2000



**GEOLOGIA - GEOTECNICA - GEOLOGIA AMBIENTALE INDAGINI GEOTECNICHE E GEOGNOSTICHE**



## NORME GEOLOGICHE DI PIANO

### Indice

Articolo n° 1:	Aree interessate da possibili amplificazioni sismiche ---	3
Articolo n° 1.1:	Aree interessate da possibili instabilità sismiche-----	3
Articolo n° 2:	Classe 2 sottoclasse 2Cn - Fattibilità con modeste limitazioni-----	4
Articolo n° 3:	Classe 3 Fattibilità con consistenti limitazioni-----	5
Articolo n° 3.1:	Sottoclasse 3 Cn Fattibilità con consistenti limitazioni-----	7
Articolo n° 4:	Classe 4 Fattibilità con gravi limitazioni -----	10
Articolo n° 4.1:	Sottoclasse 4Ca (area di conoide attiva).-----	11
Articolo n° 5:	Aree di salvaguardia delle sorgenti (DLGS n°152/2006) -----	12



Le presenti norme disciplinano l'uso del suolo in relazione alle pericolosità rilevate e costituiscono parte integrante del Piano delle Regole e del Documento di Piano del P.G.T. del Comune di Cedegolo.

Il contenuto delle norme si riferisce a quanto riportato, con apposita retinatura e legenda, nella carta di fattibilità e nella carta dei vincoli e riportano, per ciascuna classe di fattibilità, precise indicazioni in merito alle indagini di approfondimento ed alla loro estensione da effettuarsi prima degli eventuali interventi urbanistici edificatori.

Si sottolinea che la cartografia di fattibilità e le relative altre carte allegare allo studio sono di esclusivo utilizzo urbanistico e pianificatorio e non possono ritenersi in alcun modo sostitutive delle indagini e degli studi previsti dalla normativa vigente (D.M. 11.03.1988 e D.M. 14 Settembre 2005 per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo di opere ed interventi sul territorio) relativamente alle nuove edificazioni.

Le classi di fattibilità rispettano le indicazioni della Regione Lombardia e sono distinte con diverso colore e sigla, da classe 2 a classe 4, prevedendo delle sottoclassi che identificano la tipologia di fenomeno o di vincolo presente.

La tipologia di fenomeno in relazione alle problematiche geologiche ad essa connesse è distinta nelle seguenti categorie:

<b>a</b>	Fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua con prevalente o esclusiva portata liquida
<b>ac</b>	Fenomeni di esondazione su conoide con portata liquida prevalente
<b>v</b>	Problematiche connesse alla reale o potenziale instabilità dei versanti in terreno
<b>g</b>	Problematiche geotecniche legate anche alla cattiva regimazione delle acque superficiali e a fenomeni di ristagno idrico
<b>c</b>	Aree soggette a crolli e/o possibile area di influenza
<b>e</b>	Presenza di emergenze idriche o stillicidio
<b>rm</b>	Delimitazione del reticolo idrico minore



Ogni zona della carta di fattibilità è pertanto suddivisa secondo il fenomeno prevalente per l'area sottesa al poligono al quale riferire le norme della classe o della sottoclasse secondo gli articoli di seguito descritti.

#### **Articolo n° 1: Aree interessate da possibili amplificazioni sismiche**

Sono comprese in queste aree, individuate con apposita retinatura nella carta di fattibilità, le zone interessate da possibile amplificazione sismica (si faccia riferimento alla carta di pericolosità sismica locale dove vengono distinte le zone Z3 e Z4).

In tali aree, per gli edifici strategici e rilevanti di cui all'elenco tipologico del d.d.u.o n. 19904/03, si dovrà procedere ad una progettazione che consideri di applicare un'analisi sismica di 3° livello, che confronti gli spettri elastici del sito con quelli proposti dalla normativa.

Per le costruzioni in genere, ricadenti in tali aree, si dovrà porre particolare attenzione nella progettazione di edifici ad alto carico insediativo e di particolare complessità strutturale, per i quali sarà discrezione del progettista delle opere e del consulente geologico, definire se mantenere i coefficienti di accelerazione sismica della zona 4 o, attraverso un'analisi di 2° e/o 3° livello, approfondire la problematica sismica e definire pertanto i coefficienti di accelerazione sismica del sito.

#### **Articolo n° 1.1: Aree interessate da possibili instabilità sismiche**

Ricadono in questa classe le aree interessate da possibile comportamento instabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche. Per tali aree, che corrispondono alle zone Z1-Z2-Z5 individuate nella carta della pericolosità sismica locale, è necessario procedere all'analisi di 3° livello per gli edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o n. 19904/03.



## **Articolo n° 2: Classe 2 sottoclasse 2Cn - Fattibilità con modeste limitazioni**

In questa classe ricadono le aree nelle quali sono state rilevate condizioni limitative alla modifica di destinazione d'uso dei terreni, per superare le quali si rende necessario realizzare approfondimenti di carattere geologico-tecnico e/o idrogeologico e/o idrologico, finalizzati alla realizzazione di eventuali opere di bonifica, ma comunque relativi al singolo progetto.

Si tratta quindi di zone in cui la situazione geologica presenta un quadro leggermente problematico, ma che con l'applicazione di opportuni accorgimenti tecnici e/o introducendo eventuali limitazioni possono essere utilizzate. Tale utilizzo presuppone l'effettuazione di accertamenti geologici in relazione alle problematiche individuate per quanto limitati e finalizzati al singolo progetto edilizio.

In queste aree è pertanto consentito realizzare nuove edificazioni ed interventi di carattere edilizio, nel rispetto delle norme del Piano Regolatore Generale, con le eventuali limitazioni che verranno evidenziate nelle relazioni geologiche a supporto dei singoli progetti.

Questa classe comprende le aree con acclività fino a 25° per terreni e 35° per le rocce. Sono comprese in questa classe le aree prossime alle scarpate morfologiche e ai versanti ripidi oggetto di potenziali fenomeni di instabilità.

Sono state incluse anche quelle aree senza particolari problemi di carattere geologico ma che per altitudine, caratteri geologici e/o paesaggistici richiederebbero, per il loro utilizzo, un preventivo e dettagliato studio geoambientale o comunque edificazione a basso impatto, rispettosa dell'elevato pregio naturalistico dei luoghi.

I progetti relativi a nuove edificazioni ricadenti in questa classe, devono essere preventivamente correlati da una nota geologica che esamini gli aspetti idraulici o geotecnici (in relazione alla tipologia di fenomeno individuato in legenda) interferenti con le opere in progetto.



In sintesi gli studi geologici a supporto dei singoli progetti devono in primo luogo verificare la documentazione geologica allegata al P.R.G. ed approfondire, con verifiche dirette sul territorio, la situazione locale in relazione alla tipologia di fenomeno evidenziato nelle carte di fattibilità e di sintesi.

Il Tecnico incaricato deve:

- fornire il quadro geologico sullo stato dei luoghi;
- dettagliare i problemi presenti;
- fornire le indicazioni cui il progetto deve attenersi.

Sarà lo stesso Tecnico a valutare la necessità di eseguire studi di dettaglio approfonditi, in particolare per quanto concerne le classi individuate con la sigla 2Cn.

### **Articolo n° 3: Classe 3 Fattibilità con consistenti limitazioni**

La classe 3 comprende aree caratterizzate da consistenti limitazioni alla modifica di destinazioni d'uso dei terreni per i rischi individuati.

L'utilizzo di tali aree sarà subordinato alla realizzazione di supplementi di indagine per acquisire maggiori dettagli relativi alle problematiche geologico-tecniche (classe fenomeno g, v cfr.legenda carte di fattibilità), idrogeologiche ed idrologiche (classe fenomeno a,ac,s) dell'area di intervento e del suo intorno.

In particolare, dovranno essere realizzati approfonditi studi geologici-geotecnici, supportati da campagne geognostiche, prove in situ ed in laboratorio oppure studi tematici a carattere idrogeologico, ambientale, idraulico, (in relazione alla tipologia di fenomeno e alle problematiche geologico - tecniche ad essa connesse).

Il risultato di tali indagini dovrà consentire di precisare il tipo e l'entità massima dell'intervento nonché le opere da eseguirsi per la salvaguardia geologica e la mitigazione del rischio e l'eventuale predisposizione di sistemi di



monitoraggio per tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni.

**Nella classe 3** sono state inserite le aree acclivi, con pendenze superiori a 25° per i terreni e 35° per le rocce che si presentano particolarmente fratturate e/o alterate; le aree potenzialmente interessate dai fenomeni di dissesto idrogeologico con stato di attività quiescente o stabilizzate artificialmente: frane, crolli in roccia ecc. La relazione geologico-tecnica dovrà in tal caso verificare la compatibilità dell'intervento con la tipologia di fenomeno di dissesto presente.

Per lo svincolo delle aree in classe 3 dovrà essere prodotto, a secondo della problematica individuata, uno studio geologico e/o idraulico che deve verificare preventivamente la documentazione geologica allegata al P.R.G. ed eventualmente integrarla con verifiche di terreno e mediante campagne geognostiche, prove in situ ed in laboratorio oppure studi tematici a carattere idrogeologico, ambientale, idraulico, ecc.

Congiuntamente a tale studio e, preventivamente al progetto di edificazione, deve essere presentato, ove necessario, un progetto esecutivo per la sistemazione e la bonifica dei luoghi.

In particolare il Tecnico incaricato deve:

- *fornire il quadro geologico ed eventualmente idraulico (classe 3a) sullo stato dei luoghi;*
- *dettagliare i problemi;*
- *illustrare il tipo di indagini di dettaglio effettuate, le motivazioni delle stesse ed esporne le conclusioni;*
- *predisporre un eventuale progetto teso alla salvaguardia del territorio e alla sistemazione dei siti;*
- *motivare i limiti ammissibili dell'intervento e stabilire le eventuali salvaguardie.*



Come indicato nell'articolo 5 delle presenti norme, sono da considerarsi inserite in classe 3 anche le aree di rispetto delle captazioni a scopo idropotabile, come definito nell'art. 94 del DGLS 3 aprile 2006 n°152. Gli interventi o le attività attuabili in tali aree, sono subordinati all'esecuzione di indagini idrogeologiche di dettaglio che portino ad una ripermimetrazione secondo i criteri temporale o idrogeologico come da criteri della Regione Lombardia.

### **Articolo n° 3.1: Sottoclasse 3 Cn Fattibilità con consistenti limitazioni**

Sono inserite quelle aree che possono essere interessate da fenomeni di deflusso di piena. In tal caso dovranno essere stimate le aree realmente interessate da eventuali fenomeni di piena dei corsi d'acqua valutando eventuali interferenze delle opere previste, deviazioni della corrente e modifiche avvenute nel tempo lungo l'asta torrentizia e la conoide. Le verifiche da condurre per tali aree dovranno inoltre stimare l'eventuale materiale solido in carico al corso d'acqua e definire le possibili soluzioni progettuali e destinazioni dei locali previsti.

Per gli interventi di nuova edificazione potranno essere introdotte eventuali limitazioni edificatorie e le seguenti misure di salvaguardia, valide per le aree esondabili, qualora si rilevino possibili fenomeni di esondazione della fase liquida:

*a) Misure per evitare il danneggiamento dei beni e delle strutture*

- realizzare le superfici abitabili, le aree sede dei processi industriali, degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiali sopraelevate rispetto al livello della piena di riferimento;
- realizzare le aperture degli edifici situate al di sotto del livello di piena a tenuta stagna; disporre gli ingressi in modo che non siano perpendicolari al flusso principale della corrente;



- progettare la viabilità minore interna e la disposizione dei fabbricati così da limitare allineamenti di grande lunghezza nel senso dello scorrimento delle acque, che potrebbero indurre la creazione di canali di scorrimento a forte velocità;

- progettare la disposizione dei fabbricati in modo da limitare la presenza di lunghe strutture trasversali alla corrente principale;

- favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo.

*b) Misure atte a garantire la stabilità delle fondazioni*

- opere di difesa per evitare i fenomeni di erosione delle fondazioni superficiali;

- fondazioni profonde per limitare i fenomeni di cedimento o di rigonfiamento di suoli coesivi.

*c) Misure per facilitare l'evacuazione di persone e beni in caso di inondazione*

- uscite di sicurezza situate sopra il livello della piena di riferimento aventi dimensioni sufficienti per l'evacuazione di persone e beni verso l'esterno o verso i piani superiori;

- vie di evacuazione situate sopra il livello della piena di riferimento.

*d) Utilizzo di materiali e tecnologie costruttive che permettano alle strutture di resistere alle pressioni idrodinamiche*

*e) Utilizzo di materiali per costruzione poco danneggiabili al contatto con l'acqua.*

In corrispondenza di tali aree il Tecnico incaricato deve, anche in considerazione delle eventuali modifiche antropiche e/o naturali, a cui l'alveo attuale e l'apparato di conoide possono essere soggetti nel tempo (innalzamento del fondo, lesionamento alle opere di regimazione in alveo, restringimenti e/o ostruzione delle sezioni di deflusso)



eseguire uno studio di dettaglio volto all'approfondimento dei seguenti aspetti:

- aspetti geologici e geomorfologici (partendo da dati di letteratura e bibliografia ed eventualmente integrandoli ove carenti e non sufficientemente esaustivi): definizione dell'assetto del bacino idrografico e dei dissesti che interessano il bacino; analisi dell'asta torrentizia delle sezioni interessate da erosione di laterale e di fondo, verifica del materiale in alveo; studio dell'assetto dell'area di conoide con particolare riferimento alla zona di apice, alla presenza di eventuali paleoalvei, attraversamenti del fondo alveo, aree in depressione con potenziale scorrimento preferenziale delle correnti fuori alveo, individuazione delle sezioni di deflusso insufficienti e dei punti critici sul conoide;
- aspetti idraulico - morfologici: stima delle portate di massima piena relative alla sola portata liquida stimate per tempi di ritorno dei 50, 100 e 200 anni; analisi del trasporto solido e della magnitudo del conoide; verifica dello stato di conservazione e di efficienza delle opere idrauliche presenti in alveo e censimento dei ponti e degli attraversamenti lungo l'asta nel tratto di conoide; stima delle aree realmente interessate da eventuali fenomeni di piena liquido e liquido - solido dei corsi d'acqua e definizione della pericolosità del fenomeno;

Lo studio dovrà essere finalizzato alla:

- ✦ definizione dello stato di rischio cui risulta esposta l'opera in progetto, valutando le eventuali interferenze dei fenomeni individuati con le opere previste;
- ✦ indicazione delle opere da eseguirsi per la mitigazione del rischio e definizione delle eventuali limitazioni al progetto di edificazione e destinazioni d'uso dei locali, con indicazioni



in merito alle possibili soluzioni tecnico progettuali da attuarsi in fase di realizzazione dell'opera.

#### **Articolo n° 4: Classe 4 Fattibilità con gravi limitazioni**

L'alto rischio evidenziato nelle aree comprese in questa classe comporta gravi limitazioni nella modifica delle destinazioni d'uso delle particelle.

**Dovrà essere esclusa qualsiasi nuova edificazione se non tenuta al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica dei siti. Sono ammessi interventi di carattere pubblico che non prevedano la presenza continuativa di persone.**

Nella classe 4 sono ammissibili gli interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente limitati a manutenzioni ordinarie e straordinarie, restauri conservativi ed adeguamenti igienici e funzionali dei fabbricati nei limiti del 20% del volume residenziale esistente, senza incremento del numero di abitazioni (art. 27 punti a-b-c della L.R. 12/2005).

Eventuali opere pubbliche e di interesse pubblico dovranno essere valutate puntualmente sulla base di appositi studi geologici - geotecnici che dimostrino la compatibilità degli interventi previsti indicando, in funzione delle problematiche individuate, le opere di consolidamento e bonifica delle aree, nonché le raccomandazioni tecnico - esecutive per l'esecuzione delle opere. Si dovrà inoltre valutare l'effetto prodotto dalla realizzazione delle opere sulla stabilità dei siti e sulle condizioni di mitigazione del rischio. Dovrà quindi essere verificato che tali opere non causino l'insorgere di fattori destabilizzanti andando ad aggravare le condizioni di instabilità dei luoghi o comportino l'alterazione o la modifica delle condizioni di deflusso delle acque di piena. Saranno quindi esclusivamente possibili opere che migliorino la situazione dei luoghi ed apportino un beneficio seppur limitato alla situazione di dissesto a vantaggio della mitigazione del rischio.



Sono da considerarsi inserite in classe 4 anche le zone di tutela assoluta per un raggio di 10 metri dal punto di captazione a scopo idropotabile, come definito nell'art. 94, del DGLS 3 aprile 2006 n° 152.

#### **Articolo n° 4.1: Sottoclasse 4Ca (area di conoide attiva).**

Per questa classe oltre che alle presenti norme si farà espresso riferimento alle norme tecniche di attuazione del PAI relativamente alle aree denominate "Ca" conoide attiva non protetta a pericolosità molto elevata.

##### **Sono esclusivamente consentiti:**

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, lettere a,b,c della L.R. 12/05;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a mitigare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo dei beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda del reticolo individuato nel DGR 25/1/2002 e ai sensi del R.D. 523/1904;
- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;



- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete, riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità Competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;
- l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue.

#### **Articolo n° 5: Aree di salvaguardia delle sorgenti (DLGS n°152/2006)**

Si tratta delle aree in cui vi sono le emergenze idriche sfruttate ad uso idropotabile. Dovranno essere rispettate le disposizioni di legge vigenti (DPR 236 1988 e D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152) ed in particolare quanto indicato all'art. 94 del D.lgs n.152 per le zone di tutela assoluta.

La zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa, in caso di acque sotterranee e, ove possibile, per le acque superficiali, deve avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e dev'essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.

Valgono oltre alle limitazioni della zona 4, le seguenti limitazioni valide anche per la zona di rispetto e sono pertanto vietati:

- a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base



delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili,

delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;

d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;

e) aree cimiteriali;

f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;

g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;

h) gestione di rifiuti;

i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;

l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;

m) pozzi perdenti;

n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

**Dott. Geol. Luca Maffeo Albertelli**