

REGIONE LOMBARDIA

Provincia di Varese



COMUNE DI BIANDRONNO

Studio geologico del territorio comunale
(L.R. n.12/2005 – D.G.R. 28 Maggio 2008 n. 8/7374)

Ottobre 2009

NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE



Studio Associato di geologia applicata

Dott. Geol. Roberto Granata – Dott. Geol. Paolo Granata

Via Santa Croce n° 7 - 21100 Varese

Tel. 0332/242283 Fax 0332/241231

e-mail: studiocongeo@libero.it

INDICE

1	PREMESSA	1
2	RISCHIO SISMICO	2
2.1	Analisi della sismicità del territorio	3
2.2	Carta della pericolosità sismica locale (PSL)	5
3	VINCOLI	9
3.1	Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della L. 183/89	9
3.2	Vincoli di polizia idraulica	9
3.3	Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile.....	14
3.4	Geositi	16
4	SINTESI	17
4.1	Descrizione degli elementi di sintesi.....	17
5	FATTIBILITÀ GEOLOGICA	22
5.1	Fattibilità con modeste limitazioni (classe 2)	23
5.2	Fattibilità con consistenti limitazioni (classe 3)	24
5.3	Fattibilità con gravi limitazioni (classe 4)	29

TAVOLE DI RIFERIMENTO

Tav. n. 3 – Carta della pericolosità sismica locale, scala 1:5.000	
Tav. n. 4 – Carta dei vincoli, scala 1:5.000	
Tav. n. 5 – Carta di sintesi, scala 1:2.000	
Tav. n. 6 – Carta della fattibilità. Scala 1:2.000	
Tav. n. 7 – Carta della fattibilità con elementi di pericolosità sismica locale, scala 1:5.000	

1 PREMESSA

Le presenti pagine, unitamente alle carte della pericolosità sismica locale, dei vincoli, di sintesi, della fattibilità e della fattibilità con elementi di pericolosità sismica locale costituiscono le "Norme geologiche di Attuazione", parte integrante del Piano delle Regole.

Si tratta della normativa di uso del suolo risultato dello studio della componente geologica, idrogeologica e sismica del territorio comunale. La normativa si compone di diverse parti: una proposta in relazione alle condizioni di dissesto e vulnerabilità presenti sul territorio con la sovrapposizione delle situazioni di pericolosità sismica locale e le relative prescrizioni per studi di approfondimento (capitoli 2, 4 e 5); l'altra dipendente dalla vincolistica sovraordinata (capitolo 3).

2 RISCHIO SISMICO

Le particolari condizioni geologiche e geomorfologiche di una zona (condizioni locali) possono influenzare, in occasione di eventi sismici, la pericolosità sismica di base producendo effetti diversi che devono essere considerati nella valutazione generale della pericolosità sismica dell'area.

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", pubblicata sulla G.U. n. 105 dell'8 maggio 2003 Supplemento ordinario n. 72, vengono individuate in prima applicazione le zone sismiche sul territorio nazionale, e fornite le normative tecniche da adottare per le costruzioni nelle zone sismiche stesse.

La Regione Lombardia, con D.G.R. n. 14964 del 7 novembre 2003, ha preso atto della classificazione fornita in prima applicazione dalla citata Ordinanza 3274/03 (Fig. n. 2.1).

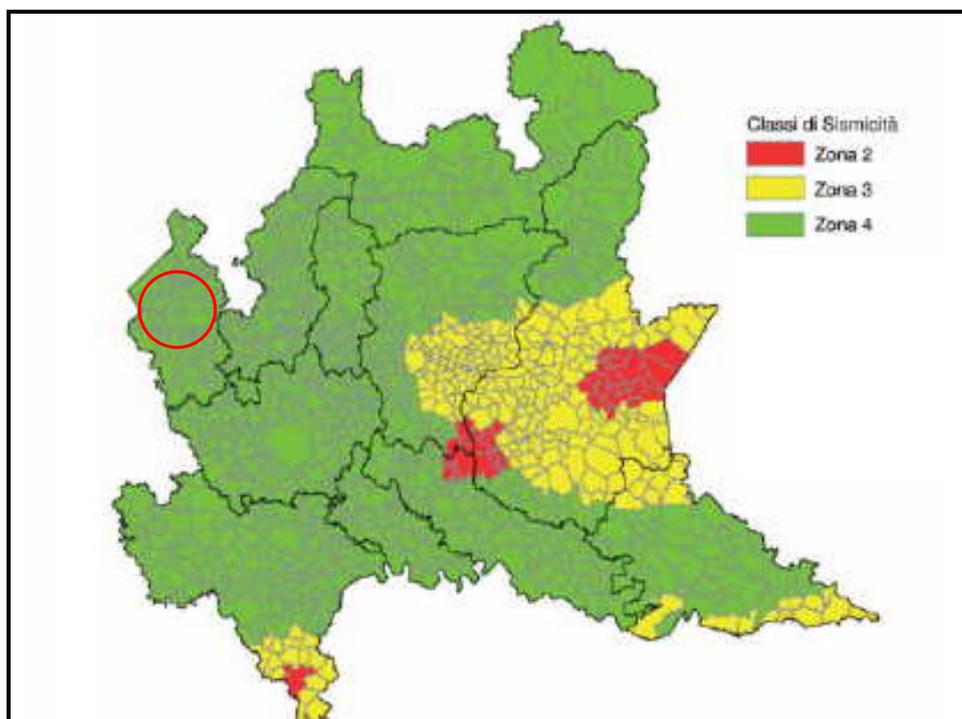


Fig. n. 2.1 – Classificazione sismica dei Comuni della Lombardia.

2.1 Analisi della sismicità del territorio

L'analisi della sismicità locale è stata condotta secondo la metodologia presentata nell'Allegato 5 della D.G.R. n. 8/1566 del 22-12-05. 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 della Carta della pericolosità sismica locale, nella quale deve essere riportata la perimetrazione areale delle diverse situazioni tipo, riportate nella Tabella 1 dell'Allegato 5, 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 2[^] 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 comunali forniti dal Politecnico di Milano). Per queste aree si dovrà procedere alle indagini ed agli approfondimenti di 3[^] livello o, in alternativa, utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore (anziché lo spettro della categoria di suolo B si utilizzerà quello della C, nel caso in cui la soglia non fosse ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro della categoria D; anziché lo spettro della categoria di suolo C si utilizzerà quello della D; anziché lo

spettro della categoria di suolo E si utilizzerà quello della D). Il secondo livello è obbligatorio, per i Comuni ricadenti nelle zone sismiche 2 e 3, nelle aree PSL, individuate attraverso il 1^o 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.

3^o livello: definizione degli effetti di amplificazioni tramite indagini e analisi più approfondite. Tale livello si applica in fase progettuale nei seguenti casi:

- quando, a seguito dell'applicazione del 2^o 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 3^o 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 2^o e 3^o 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.

2.2 Carta della pericolosità sismica locale (PSL)

La carta della pericolosità sismica locale (Tav. n. 3) rappresenta il risultato dell'analisi di 1° livello che consiste in un approccio di tipo qualitativo, propedeutico ai successivi livelli di approfondimento; si tratta di un metodo empirico che trova le basi nella continua e sistematica osservazione diretta degli effetti prodotti dai terremoti.

Il metodo permette l'individuazione delle zone ove i diversi effetti prodotti dall'azione sismica sono, con buona attendibilità, prevedibili, sulla base di osservazioni geologiche e sulla raccolta dei dati disponibili per una determinata area, quali la cartografia topografica di dettaglio, la cartografia geologica e dei dissesti (dati esistenti già inseriti nella cartografia di analisi e inquadramento).

Nella Carta della pericolosità sismica locale viene riportata la perimetrazione areale delle diverse situazioni tipo (Tab. n. 2.1) in grado di determinare gli effetti sismici locali.

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	
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	Cedimenti e/o liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle 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

Tab. n. 2.1 - Scenari di pericolosità sismica locale (sono evidenziati gli scenari individuati per il territorio di Biandronno).

In particolare nel territorio comunale di Biandronno, sulla base delle precedenti analisi geologiche e geomorfologiche, sono state riconosciute le seguenti aree di pericolosità sismica locale (PSL):

Z1c) Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana (determinata in base alla pendenza): comprende le aree nelle quali, in base a considerazioni sulla litologia dei terreni affioranti e sulla pendenza, oltre che dalle evidenze in sito, si ritengono possibili fenomeni di dissesto. Si tratta delle aree di scarpata maggiormente acclivi.

Z2) Zona con terreni di fondazione particolarmente scadenti:

comprende due aree: la zona lungo le sponde del Lago di Varese e l'area del Lago di Biandronno. Sono aree caratterizzate dalla presenza di terreni a granulometria fine, di chiara origine palustre, spesso con falda prossima al piano campagna, suscettibili di potenziale liquefazione.

Z3a) Zona di ciglio ($H > 10$ m): è evidenziato sulla cartografia da un elemento lineare che mette in risalto l'orlo delle scarpate principali, aventi altezza superiore a 10 m e inclinazione superiore a 10° : sono localizzate in corrispondenza delle scarpate verso il Lago di Varese.

Z3b) Zona di cresta e/o cocuzzolo: anch'essa evidenziata sulla cartografia da un elemento lineare che mette in risalto le linee di cresta principali (arrotondate e appuntite) ed i cocuzzoli, ubicati presso i principali dossi (in roccia e morenici).

Z4a) Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e fluvio-glaciali: in questa zona è compreso il centro storico di Biandronno e buona parte del settore urbanizzato; è costituita da materiali di origine fluvio-glaciale e glacio-lacustre di natura sabbioso-limosa con ciottoli e massi.

Z4c) Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi: in questa zona sono comprese alcune fasce del settore centrale del territorio comunale, caratterizzate dalla presenza di rilievi morenici, con coperture glaciali di spessore consistente.

La carta della pericolosità sismica locale permette anche l'assegnazione diretta della classe di pericolosità e dei successivi livelli di approfondimento necessari (Tab. n. 2.2):

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	CLASSE DI PERICOLOSITA' SISMICA
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	H3
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	H2 – livello di approfondimento 3°
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	H2 – livello di approfondimento 3°
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	H2 – livello di approfondimento 2°
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	H2 – livello di approfondimento 2°
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	H2– livello di approfondimento 3°

Tab. n. 2.2 – *Classi di pericolosità per ogni scenario di pericolosità sismica locale (sono evidenziati gli scenari individuati per il territorio di Biandronno).*

All'interno delle aree definite come suscettibili di amplificazione sismica ed in prossimità delle linee di ciglio e di cresta (entro una distanza pari a c.ca l'altezza complessiva della relativa scarpata), nel caso di edifici strategici e rilevanti (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03), devono essere sviluppati anche i livelli di approfondimento 2° e 3°.

3 VINCOLI

La carta dei vincoli (Tav. n. 4) è stata redatta su tutto il territorio comunale alla scala 1:5.000; vi sono rappresentate le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati in vigore di contenuto prettamente geologico con particolare riferimento a:

- Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della L. 183/89;
- Vincoli di polizia idraulica ai sensi della d.g.r. 25 gennaio 2002, n. 7/7868 e successive modificazioni;
- Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile;
- Geositi.

Nell'ambito del territorio comunale di Biandronno sono stati individuati i seguenti vincoli.

3.1 Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della L. 183/89

Non sono presenti vincoli derivanti dal Piano di Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Po, ne si è ritenuto, in base agli studi effettuati, di proporre elementi in aggiornamento del quadro del dissesto presente nel SIT regionale.

3.2 Vincoli di polizia idraulica

In conformità a quanto previsto nel D.G.R. n° 7/13950 del 01 agosto 2003 *"Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento*

delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art. 3 comma 114 della l.r. 1/2000 - Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica", il Comune di Biandronno ha provveduto ad identificare il reticolo idrico comunale e a delimitare delle fasce di rispetto con istituzione di apposite norme tecniche per la difesa idrogeologica delle fasce stesse.

Lungo il corso dei fiumi e dei torrenti presenti sul territorio comunale sono state delimitate due fasce di rispetto:

- una fascia di tutela assoluta
- una fascia di protezione

Fascia di tutela assoluta

La fascia di tutela assoluta è stata tracciata seguendo un criterio combinato di tipo morfologico e geometrico; si estende quindi, per una distanza di 10 metri a partire dal piede arginale esterno del corso d'acqua oppure, in assenza di argini in rilievo, dalla sommità della sponda incisa.

Questo criterio è stato adottato per tutti i corsi d'acqua presenti sul territorio comunale, fatta eccezione per il tratto di Canale Brabbia al confine con il Comune di Cazzago dove si sono tenuti 20 metri dal ciglio in relazione ad evidenze di possibili esondazioni legate all'assenza di argini idonei al contenimento delle acque di piena

Per quanto riguarda il Fosso di via Europa e il Fosso di via Vittorio Veneto sarà possibile ridurre a 5 m la fascia di tutela assoluta a seguito dell'approvazione da parte delle Autorità Competenti di un apposito studio idraulico che dimostri l'adeguatezza del canale al deflusso delle acque di piena.

In tali aree sono previste operazioni di difesa dall'erosione spondale, arginale e di regimazione dei deflussi idrici. Tali interventi devono essere progettati e realizzati anche in funzione della salvaguardia e della promozione della qualità dell'ambiente. Quando l'intervento prevede la costruzione di opere, è necessario adottare metodi di realizzazione tali da non compromettere in modo irreversibile le

funzioni biologiche dell'ecosistema in cui vengono inserite ed arrecare il minimo danno possibile alle comunità vegetali ed animali presenti, rispettando contestualmente i valori paesaggistici dell'ambiente fluviale e vallivo.

Le tipologie utilizzate per la realizzazione delle opere devono corrispondere ai criteri di basso impatto ambientale; è pertanto raccomandato, ove possibile, l'utilizzo di tecniche d'ingegneria naturalistica quali: inerbimento, messa a dimora di specie arbustive o arboree, gradonate con talee e/o piantine, cordonata, viminata o graticciata, fascinata, copertura diffusa con astoni, grata in legname con talee, palizzata in legname con talee, palificata in legname con talee, muro di sostegno in pietrame rinverdito, gabbioni con talee, drenaggi con fascinate, briglie in legname e pietrame, terre rinforzate, reti o tessuti, etc. (cfr. Quaderno delle opere tipo - Piano per la difesa del suolo ed il riassetto idrogeologico legge n° 102 del 2 maggio 1990).

Norme tecniche

Al fine di garantire una corretta accessibilità alle aree, oltre ad evitare ostruzioni alle possibili aree di divagazione dei corsi d'acqua, nonché una gestione razionale del territorio e della risorsa idrica, si definiscono le attività vietate o realizzabili previa verifica ed autorizzazione comunale.

a.1) Sono lavori ed attività vietate quelle previste dall'art. 96 del R.D. n° 523 del 25.07.1904 ed in particolare:

- Lo scavo, il riporto, la trasformazione morfologica delle aree.
- Le piantagioni di alberi, siepi ed arbusti; lo sradicamento di piante e ceppaie oltre a qualsiasi attività agricola.
- La costruzione di muri anche non sporgenti dal piano campagna.
- La realizzazione di pescaie e chiuse.
- La realizzazione di impianti di smaltimento rifiuti, discariche e cave.

- Sono ammesse le recinzioni su paletti e reti da 6 a 10 metri dal piede esterno dell'argine fermo restando il divieto assoluto da 0 a 6 metri.
- Qualunque intervento che possa essere di danno alle sponde e/o alle opere di difesa esistenti.

a.2) Interventi ammessi previa valutazione di compatibilità e successiva autorizzazione da parte dell'Amministrazione Comunale.

Sono lavori ed attività ammessi:

- Interventi di regimazione idraulica con o senza occupazione di suolo demaniale, finalizzati ad interventi di protezione, difesa e manutenzione del corso d'acqua.
- Ripristino terrazzamenti e strutture di stabilizzazione territoriale esistenti e realizzazione di nuove opere di difesa e consolidamento, realizzate anche da privati, purché supportati da studio e verifica di compatibilità che documenti l'effettiva necessità e l'assenza di interferenze negative sull'assetto idrologico, idraulico e idrogeologico.
- Scarichi nei corsi d'acqua, realizzati nel rispetto della vigente normativa ovvero nei limiti di portata previsti dal D.Lgs 11 maggio 1999 n. 152 e DGR n. 7/7868 del 25/01/2002, previa valutazione della capacità del corpo idrico a smaltire le portate scaricate.
- Infrastrutture di rete di pubblico interesse, previa realizzazione di apposito studio che verifichi le interferenze con il regime idraulico del corso d'acqua.
- Interventi di attraversamento dei corpi idrici, previa verifica idraulica della sezione di deflusso.

a.3) Interventi relativi ad edifici strutture ed infrastrutture esistenti

- La previsione degli interventi edilizi per quanto riguarda gli aspetti geologici dovrà far riferimento alla D.G.R. del 22/12/2005 n.8/1566.
- Sono possibili interventi manutentivi.
- E' permessa la demolizione senza ricostruzione.

- Non è consentito il cambio di destinazione d'uso.

Fascia di protezione

La seconda fascia, tracciata su base geometrica (eccezionalmente su base morfologica), si estende per un minimo di 10 metri dalla fascia di tutela assoluta, ad esclusione del Rio Gatto, del fosso della Palude e del tratto di Canale Brabbia dove non è stata prevista la fascia di protezione in quanto si è ritenuto la fascia di tutela assoluta sufficientemente ampia ai fini di un'adeguata salvaguardia.

Norme tecniche

Per tali fasce è permessa la realizzazione d'interventi di difesa idrogeologica come per le zone di tutela assoluta, ma anche interventi edificatori ed in tal caso la progettazione dovrà essere accompagnata da uno studio geologico di dettaglio teso a definire:

- Gli aspetti geotecnici e/o geomeccanici dei terreni e/o rocce di sedime.
- Gli aspetti concernenti la stabilità del complesso operazionale spondale.
- Gli aspetti idrologici con particolare riferimento all'erosione operata dalle acque di scorrimento superficiale dirette verso l'alveo torrentizio.

Tali studi dovranno tener conto di fattori quali: l'orografia, il clima, il suolo e sottosuolo, il regime idraulico e la vegetazione. Non ultimo dovranno essere considerati i fattori antropici come il periodo d'intervento, la possibilità di manutenzione e la modalità di esecuzione del lavoro.

In linea generale non dovranno essere previsti interventi che favoriscano il deflusso "selvaggio" delle acque con susseguente

erosione lungo il versante e lungo il ciglio torrentizio e che impediscano l'assorbimento naturale nel suolo.

3.3 Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile

Sono riportate le aree di tutela assoluta e di rispetto, ai sensi del D.Lgs. 258/2000, art. 5, del pozzo comunale (Pozzo Roncato).

L'**area di tutela assoluta** (art. 5 comma 4 D.Lgs. 258/2000) è costituita dall'area immediatamente circostante la captazione: essa deve avere una estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta (recinzioni; sistemi di allontanamento delle acque meteoriche; impermeabilizzazione del terreno superficiale; difesa da esondazioni di corpi idrici superficiali) e adibita esclusivamente ad opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.

L'**area di rispetto** è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta, delimitata secondo il criterio geometrico (circonferenza di raggio 200 m).

Quest'area deve essere sottoposta a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata (art. 5 comma 5 D.Lgs. 258/2000). In particolare nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- a. dispersione di fanghi ed 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 provenienti 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 della 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. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

Per gli insediamenti o le attività di cui ai punti precedenti, preesistenti, ove possibile e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento: in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza.

All'interno delle zone di rispetto le seguenti strutture od attività:

- a) fognature;
- b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
- c) opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;

d) le pratiche agronomiche e i contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) del comma 5.

sono disciplinate dalla D.G.R. 10 aprile 2003, n. 7/12693: "Direttive per la disciplina delle attività all'interno delle aree di rispetto, art. 21, comma 6, del D.Lgs. 152/99 e successive modificazioni".

3.4 Geositi

I Geositi rappresentano un oggetto geologico ritenuto meritevole di tutela (WIMBLEDON); elemento geologico riconoscibile come bene geologico qualora ad esso sia possibile associare un valore scientifico, ai fini della comprensione dei processi geologici in atto e/o nei termini dell'esemplarità didattica (PANIZZA, PIACENTE). I geositi trovano una posizione ben definita nella normativa comunitaria, in particolare nella Raccomandazione del Consiglio d'Europa Rec(2004)3 sulla conservazione del patrimonio geologico e delle aree di particolare interesse geologico, adottata dal Comitato dei Ministri il 5 maggio 2004.

Lago di Biandronno – è compreso come Geosito nell'allegato 14 della D.G.R. 28 Maggio 2008 n. 8/7374; è stato istituito con D.C.R. 1857 del 19/12/1984 e rientra nella categoria delle riserve naturali. È inoltre un'area classificata come Sito di Importanza Comunitaria (SIC) nell'ambito del programma Rete Natura 2000 secondo la Direttiva 92/43/CEE (G.U. della Repubblica Italiana n. 156 del 7 luglio 2005)

4 SINTESI

Al fine di raccogliere, in un unico elaborato, le informazioni più significative per la pianificazione territoriale è stata proposta una Carta di Sintesi alla scala 1:2.000 (Tav. n. 5), l'elaborato avrà lo scopo di fornire un quadro sintetico dello stato del territorio al fine di procedere a valutazioni diagnostiche.

Gli elementi geo-ambientali riportati nella cartografia di dettaglio sono stati raggruppati secondo tematiche simili tenendo conto dei fattori prevalenti, sia in senso qualitativo sia quantitativo, al fine di fornire un quadro sintetico dello stato del territorio.

La carta di sintesi riporta una zonizzazione del territorio comunale, che consente di visualizzare la pericolosità geologica intrinseca dei vari settori e di tradurla in termini d'idoneità all'utilizzazione urbanistica.

4.1 Descrizione degli elementi di sintesi

Le varie classi saranno diffusamente descritte qui di seguito indicando le tipologie di dissesto che le interessano e dando dei riferimenti geografici per la loro individuazione nelle cartografie tematiche.

Classe A: Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti

A11: AREE A PERICOLOSITÀ POTENZIALE LEGATA A POSSIBILITÀ DI INNESCO DI FENOMENI DI DISSESTO IN DETRITO E TERRENO.

- *A11.1: AREE A PERICOLOSITÀ POTENZIALE ELEVATA*
- *A11.2: AREE A PERICOLOSITÀ POTENZIALE MEDIO-BASSA*

In base alla geomorfologia ed all'analisi della topografia sono state delimitate le aree che presentano versanti con pendenze elevate. Ricadono in questa categoria i versanti del substrato lapideo calcareo, a Nord del Rio Fornace e lungo il tratto di sponda più settentrionale del lago di Varese.

Queste aree a causa della loro morfologia acclive che potrebbe dare adito a dissesti, specialmente in caso di eventi meteorologici eccezionali o in caso di interventi antropici destabilizzanti (quali la rimozione della copertura vegetale), sono da considerare ad elevata pericolosità .

I fenomeni più probabili sono: "creep" superficiale o scivolamenti della copertura lungo la superficie suolo-substrato, colate di materiale fine durante eventi meteorici intensi e crolli di roccia per substrato affiorante fratturato.

Sono state suddivise due sottoaree, a diverso grado di pericolosità in funzione della pendenza.

Al momento dei rilievi non erano evidenti segni che lasciassero presupporre una attività del suolo (alberi caduti, nicchie di frana) ma si pone l'attenzione sul fatto che, in questo ambito, i fenomeni gravitativi possono essere attivati in seguito al taglio della vegetazione sia arborea sia arbustiva, rendendo inoltre il terreno più esposto all'azione delle acque meteoriche.

Classe B: Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico

B2: AREE CON EMERGENZE IDRICHE DIFFUSE (EMERGENZA DELLA FALDA)

In questo ambito ricade l'intera area facente parte del Lago di Biandronno. Date le caratteristiche dell'area, la falda si trova alla stessa quota del piano campagna ed emerge diffusamente in aree in cui i depositi si trovano al di sotto del livello freatico.

B3: AREE A BASSA SOGGIACENZA DELLA FALDA

La porzione di territorio a ridosso della zona lacuale si caratterizza per la presenza della falda acquifera ad un livello prossimo al piano campagna.

Classe C: Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico

C4: AREE SOGGETTE A ESONDAZIONI LACUALI

Le aree comprese in questa classe di sintesi sono localizzabili nella zona rivierasca del Lago di Varese che presenta sponde basse ed è fiancheggiata da aree pianeggianti.

Questo assetto morfologico favorisce l'esondazione delle acque lacustri in caso di forti piogge o di periodi prolungati di piovosità.

Si distinguono due sottoclassi:

C.4.1: Aree soggette a frequenti esondazioni lacuali

Si tratta delle aree poste ad una quota inferiore a m 239 s.l.m., allagabili con tempi di ritorno indicativi di 10/20 anni; nel caso di eventi eccezionali in questi settori (al di sotto di quota m 239 s.l.m.) si registrerebbero valori di altezza d'acqua dal p.c. anche superiori al metro che determinano condizioni di elevata pericolosità.

C.4.2: Aree soggette a esondazioni lacuali con minor frequenza

Comprende le sponde del Lago di Varese fino ad una quota di c.ca 240 m s.l.m., considerata la massima quota di esondazione secondo le misurazioni del Consorzio del Fiume Bardello.

C.7 - AREE INTERESSABILI DA FENOMENI DI DINAMICA FLUVIALE

Sono incluse in questa classe tutte le aree adiacenti ai corsi d'acqua che presentano fenomeni di esondazione e dissesti morfologici legati all'azione delle acque torrentizie (esondazioni, erosioni, dissesti, ecc) dovuti a precipitazioni di eccezionale intensità.

L'erosione fluviale attiva al piede dei versanti causa numerosi fenomeni di smottamento, in genere di piccole dimensioni che provocano accumuli di materiali in alveo, restringendone la sezione, e

un costante arretramento del ciglio; sono anche osservabili fenomeni di esondazione localizzati nei settori dove sono presenti sponde e argini più bassi, o fenomeni di spagliamento, dove l'alveo del corso d'acqua perde definizione in corrispondenza di zone pianeggianti. Queste aree, poste lungo i corsi d'acqua che presentano delle problematiche dal punto di vista della dinamica fluviale presentano sempre, all'interno del Comune di Biandronno, bassa pericolosità.

Classe D: Aree contraddistinte da scadenti caratteristiche geotecniche

D1: AREE DI POSSIBILE RISTAGNO, TORBOSE E PALUOSE

Ricadono in questa categoria le aree che presentano consistenti ristagni idrici, localizzati in corrispondenza di litologie limoso-argillose. Il fenomeno di ristagno è favorito dalla bassa permeabilità tipica di depositi fini nonché dalla presenza di numerose venute d'acqua che favoriscono lo sviluppo di piccoli canneti e danno vita ad una rigogliosa vegetazione palustre.

Sono localizzate in corrispondenza del lago di Biandronno, in alcuni tratti prossimi agli alvei dei corsi d'acqua e lungo la sponda del lago di Varese.

D2: AREE PREVALENTEMENTE LIMO-ARGILLOSE CON LIMITATA CAPACITA' PORTANTE

In questa classe si possono identificare le aree che presentano caratteristiche geotecniche scadenti, come rappresentate sulla carta litologica con la sigla A (cfr. Tav. 1). Sono presenti nella zona del lago di Biandronno e nel suo immediato intorno, nell'area compresa tra i Rii Fornace e Montese, caratterizzata dalla presenza di depositi glaciolacustri e nella fascia spondale del lago di Varese, compresi l'Isola Virginia ed il tratto prossimo al Canale Brabbia.

Lo scadente comportamento geotecnico, evidenziato spesso da ristagni idrici, e' dovuto alla composizione prevalentemente fine di

questi terreni ed alla loro natura paludosa con una frequente presenza di torbe.

D4: AREE CON RIPORTI DI MATERIALE

Ricadono in questa categoria estese aree di materiale di riporto, le quali presentano un'ampia variabilità di caratteristiche litologiche e geotecniche in funzione delle finalità per cui sono stati realizzati, dei materiali utilizzati e della metodologia di messa in posto.

Sono localizzati in corrispondenza della zona industriale in località Cassinetta Rizzone, di rilevati stradali e ferroviari, e dei due campi sportivi.

Classe F: Altre aree

Le zone comprese in questa classe non evidenziano consistenti situazioni di pericolosità, grazie al loro favorevole assetto geologico e geomorfologico o alla stabilizzazione di antichi eventi franosi.

F.1: AREE CON SCARSI/ASSENTI FENOMENI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI IN ZONE DA DEBOLMENTE ACCLIVI A PIANEGGIANTI.

Rientrano in questa categoria di sintesi quelle aree che non mostrano particolari fenomeni d'instabilità potenziali o in atto e che presentano una morfologia semi pianeggiante o poco ondulata con pendenze mediamente inferiori a 15°.

Caratterizzano la maggioranza del territorio comunale, interessando sia la piana dei depositi fluvioglaciali che i rilievi morenici.

5 FATTIBILITÀ GEOLOGICA

Tutte le analisi condotte permettono la definizione di questo elaborato (Tav. n. 6) che, mediante la valutazione incrociata degli elementi cartografati, individua e formula una proposta di suddivisione dell'ambito territoriale d'interesse in differenti aree, che rappresentano una serie di "classi di fattibilità geologica". Tale elaborato non è da intendersi come una semplice carta del rischio geologico ma rappresenta una sintesi più applicativa delle problematiche connesse al territorio, unitamente alla situazione urbanistico-ambientale dell'area.

Sulla base delle indicazioni formulate dal Servizio Geologico della Regione Lombardia è proposta una classificazione costituita da differenti classi, in ordine alle possibili destinazioni d'uso del territorio; sono zone per le quali sono indicate sia informazioni e cautele generali da adottare per gli interventi, sia gli eventuali studi e le indagini di approfondimento.

In base alle valutazioni effettuate, considerando gli elementi geologici, geomorfologici ed idrogeologici riconosciuti, il territorio comunale è stato suddiviso in tre classi di fattibilità geologica:

- *classe di fattibilità con modeste limitazioni (2);*
- *classe di fattibilità con consistenti limitazioni (3);*
- *classe di fattibilità con gravi limitazioni (4).*

Le zone limite tra le differenti classi di fattibilità geologica vanno necessariamente intese come «fasce di transizione», sia per i limiti grafici delle basi topografiche utilizzate che per i possibili mutamenti naturali del territorio; in queste zone dovrà essere prestata particolare attenzione all'intorno dei limiti, considerando l'eventualità che essi possano subire rettifiche in base ad indagini geologiche

specifiche di approfondimento. Si ricorda che per tutte le aree, indipendentemente dalla classe di fattibilità geologica, valgono le prescrizioni dettate dal D.M. 14.01.2008: "Norme Tecniche per le Costruzioni".

5.1 Fattibilità con modeste limitazioni (classe 2)

In questa classe ricadono le aree nelle quali sono state riscontrate modeste condizioni limitative alla modifica d'uso dei terreni. Sono tuttavia indicate le specifiche costruttive degli interventi edificatori e gli eventuali approfondimenti per la mitigazione del rischio.

Ricadono in questa classe le aree comprese nelle seguenti tipologie di pericolosità, con le relative unità di sintesi

2-A: AREE CON MODESTE PROBLEMATICHE GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, IDRAULICHE E GEOTECNICHE

➤ *F1: Aree con scarsi/assenti fenomeni geologici e geomorfologici in zone da debolmente acclivi a pianeggianti;*

In queste zone i progetti degli interventi di urbanizzazione dovranno porre particolare attenzione alla modalità di smaltimento delle acque meteoriche ed in particolare al rapporto tra opera e versante in relazione al possibile verificarsi di instabilità dei terreni oggetto di modifica morfologica.

Si dovrà fare attenzione a non favorire lo scorrimento incontrollato delle acque con susseguente erosione lungo il versante e a non realizzare opere che impediscano l'assorbimento naturale nel suolo. Bisognerà porre attenzione all'esecuzione di recinzioni che potrebbero fungere da sbarramento al naturale deflusso superficiale delle acque. Si dovrà inoltre porre attenzione alla profondità di riscontro di eventuali falde sospese ed acquiferi superficiali di interstrato e vista la predominanza di depositi limosi dovranno essere messe appunto idonee opere di smaltimento delle acque meteoriche.

Per le opere di nuova edificazione, pur non essendo stati individuati fenomeni geologici e geomorfologici di rilievo, si devono prevedere *approfondimenti per l'individuazione delle possibili problematiche geologiche a scala locale, oltre che le indagini previste dal D.M. del 14.01.2008 in fase esecutiva.*

5.2 Fattibilità con consistenti limitazioni (classe 3)

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni per l'entità e la natura dei rischi individuati.

L'utilizzo di queste aree per interventi di edificazione sarà subordinato alla realizzazione di indagini supplementari volte all'acquisizione di informazioni più particolareggiate ed alla programmazione di eventuali interventi di tutela e/o protezione.

Le aree con consistenti limitazioni sono contraddistinte dalle seguenti tipologie di pericolosità e dalle relative unità di sintesi:

3-A: AREE PERICOLOSE DAL PUNTO DI VISTA DELL'INSTABILITÀ DEI VERSANTI

➤ *A.11.2: Aree a pericolosità potenziale medio-bassa legata a possibilità di innesco di fenomeni di dissesto in detrito e terreno*

All'interno di queste aree dovranno essere previsti indirizzi urbanistici volti alla limitazione del carico insediativo sul territorio (piccola edilizia residenziale e/o produttiva): si tratta infatti di aree che possono potenzialmente dare luogo a fenomeni di dissesto, specialmente in caso di incontrollata modificazione dell'assetto morfologico.

Per le aree cartografate in questa classe di fattibilità, in caso di interventi che implicino modifiche alla destinazione d'uso o in caso vengano destinate ad interventi di urbanizzazione, è necessario procedere alla previsione di *relazioni geologiche di approfondimento.*

Più precisamente saranno richieste:

- Verifica di stabilità del versante.
- Caratterizzazione geotecnica dei litotipi presenti per definire i parametri fisici fondamentali.
- Rilievo geomorfologico di dettaglio con analisi dei deflussi idrici superficiali.

Nella progettazione di opere edificatorie dovranno essere previsti interventi di regimazione idraulica per lo smaltimento delle acque meteoriche, interventi di difesa del suolo ed accorgimenti per garantire le necessarie condizioni di sicurezza dell'interazione tra il versante e l'opera in progetto; in fase di corso d'opera dovrà essere garantita anche la sicurezza dei fronti di scavo.

3-B: AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDROGEOLOGICO

➤ *B.3: Aree a bassa soggiacenza della falda;*

Le aree situate in corrispondenza di tale ambito di sintesi dovranno essere soggette a verifiche atte a definire, mediante relazione idrogeologica, le caratteristiche locali della falda, la posizione, le oscillazioni e le interazioni con l'opera in progetto; in particolare andranno rispettati i criteri dettati dal *D.M. 14.01.2008*.

3-C: AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDRAULICO

➤ *C.4.2: Aree soggette a esondazioni lacuali con minor frequenza;*

➤ *C.7: Aree interessabili da fenomeni di dinamica fluviale a pericolosità bassa.*

La progettazione di nuove opere edificatorie dovrà prevedere la realizzazione di interventi tecnici a protezione delle eventuali acque di inondazione. Dovranno essere chiaramente indicate le metodologie per la messa in sicurezza delle opere previste, mediante uno studio idraulico ed idrogeologico specifico, che verifichi la quota di inondabilità del lotto edificabile in relazione alla piena di riferimento e l'interazione tra l'intervento ed il deflusso delle acque di piena.

Per le nuove edificazioni devono essere eseguite specifiche e puntuali indagini atte ad accertare le caratteristiche geotecniche dei terreni di imposta delle fondazioni ed il progetto dovrà essere accompagnato da una relazione idrogeologica specifica che definisca nel dettaglio:

- l'analisi dell'assetto idrologico ed idrogeologico sia del sito di costruzione e/o intervento di modifica/trasformazione sia delle aree potenzialmente interagenti con il settore e definizione delle metodologie e soluzioni tecniche da adottare, comprendendo nell'analisi sia quanto attuabile come soluzione tecnica direttamente nell'opera sia quanto necessario realizzare a difesa del sito con eventuali interventi esterni;
- l'analisi del reticolo superficiale e la tipologia della dinamica morfologica del bacino;
- le portate di piena del reticolo idrografico presente, l'individuazione di eventuali punti critici e definizione del grado di deflusso delle sezioni esistenti;
- la valutazione della possibile evoluzione territoriale e degli interventi attivi e/o passivi proponibili al fine di mitigare il rischio.

Inoltre, nelle aree C.7, la progettazione degli interventi edificatori dovrà essere accompagnata da uno studio geologico e geotecnico/geomeccanico di dettaglio teso a definire in particolare le caratteristiche dinamiche dell'alveo e le proprietà dei materiali, attraverso rilievi e prove in sito e/o di laboratorio, in modo da valutare puntualmente le condizioni di stabilità naturale delle sponde dei torrenti in relazione all'opera da realizzarsi.

Si dovrà prevedere anche uno studio idrologico ed idraulico che stimi le portate di piena e le altezze del livello idrico in corrispondenza delle sezioni di interesse; tale studio deve valutare inoltre l'erosione operata dalle acque di scorrimento superficiale dirette verso il corpo d'acqua ed i fenomeni di spagliamento, che si vengono a generare dove l'alveo perde definizione in corrispondenza delle zone pianeggianti.

In linea generale, non dovranno essere previsti interventi che favoriscano il deflusso non controllato delle acque con susseguente erosione lungo il versante e che impediscano l'assorbimento naturale nel suolo.

Saranno possibili ed auspicabili opere di difesa dall'erosione spondale, arginale ed in alveo e di regimazione dei flussi idrici.

Al fine di salvaguardare l'acquifero ogni nuovo progetto dovrà prevedere il recapito delle acque reflue e meteoriche in fognatura. Si consiglia di limitare in questa area la realizzazione di attività potenzialmente pericolose per la contaminazione delle acque superficiali quali stoccaggio di prodotti chimici o di carburanti non gassosi (es. gasolio), anche per consumo privato.

Le opere che prevedono la permanenza stabile di persone dovranno essere sopraelevate rispetto al livello della piena di riferimento, evitando in particolare la realizzazione di piani interrati.

Ogni tipo di superficie abitabile e sede di processi industriali e di impianto tecnologico dovrà preferibilmente essere progettata considerando la massima quota di esondazione valutata almeno con tempi di ritorno centennali; le aperture degli edifici situate al di sotto della piena di riferimento dovranno essere a tenuta stagna; gli ingressi dovranno essere disposti parallelamente al flusso principale della corrente.

La disposizione delle opere non deve creare allineamenti di grande lunghezza nel senso di scorrimento delle acque, per non indurre la formazione di canali di scorrimento a forte velocità; sono altresì da evitare allineamenti trasversali alla corrente principale.

La stabilità delle fondazioni dovrà essere garantita da opere drenanti (per evitare sottopressioni idrostatiche nei terreni di fondazione), opere di difesa (che limitino i fenomeni di erosione delle fondazioni) e fondazioni profonde.

Dovranno essere previsti accorgimenti per l'evacuazione di persone e beni in caso di inondazione quali le uscite di sicurezza situate al di sopra del livello della piena riferimento.

La realizzazione di opere pubbliche dovrà essere limitata. Si sconsiglia la realizzazione di opere che prevedano la permanenza stabile di persone quali scuole ed ospedali; potranno invece essere realizzate opere come parchi pubblici attrezzati, campi sportivi, moli, etc..

Per le opere infrastrutturali, è necessario verificare che esse non modificano i fenomeni idraulici naturali, non costituiscano un significativo ostacolo al deflusso, non limitino in modo significativo la capacità d'invaso e garantiscano la sicurezza d'esercizio delle funzioni cui sono destinate.

3-D: AREE CHE PRESENTANO SCADENTI CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

- *D1: Aree di possibile ristagno, torbose o paludose;*
- *D2: Aree prevalentemente limo-argillose con limitata capacità portante;*
- *D4: Aree con riporti di materiale.*

In assenza di altre problematiche geologiche possono essere realizzati tutti i tipi di opere (residenziali, produttive, infrastrutturali, etc.).

Per queste aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche (unità di sintesi D1-D2-D4) si dovrà procedere a:

- indagini geognostico-geotecniche di dettaglio, in base a quanto previsto dal D.M. 14.01.2008, per l'individuazione dei *parametri geotecnici* fondamentali con le opportune *verifiche di portanza e la definizione dei cedimenti* allorché il terreno venga sottoposto all'azione di carichi.
- Indagini geomorfologiche e di definizione dei deflussi idrici superficiali
- Indagini idrogeologiche per la determinazione dei parametri fondamentali e dei rapporti con le falde acquifere e con i corsi d'acqua presenti

Nella realizzazione di opere edificatorie dovranno essere previsti interventi di regimazione idraulica per lo smaltimento delle acque meteoriche, interventi di difesa del suolo ed accorgimenti per garantire le necessarie condizioni di sicurezza dell'interazione tra il suolo e l'opera in progetto; in fase di corso d'opera dovrà essere garantita anche la sicurezza dei fronti di scavo.

Si dovrà evitare la realizzazione di piani interrati per la possibilità di allagamenti.

Al fine di salvaguardare l'acquifero, inoltre, ogni nuovo progetto dovrà prevedere il collettamento degli scarichi idrici in fognatura.

5.3 Fattibilità con gravi limitazioni (classe 4)

In questa classe sono individuate le aree ove l'alto rischio geologico comporta gravi limitazioni per la modifica alla destinazione d'uso del territorio.

In tale ambito sono **escluse** le nuove edificazioni, se non interventi volti al consolidamento e/o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti.

Per gli edifici esistenti saranno consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo così come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a) b) e c) della L.R. 12/2005, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico potranno essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili e 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, dovrà essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.

Per i nuclei abitati esistenti, quando non sarà strettamente necessario provvedere al loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei piani di protezione civile ed inoltre dovrà essere valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l'evoluzione dei fenomeni in atto.

Le aree a gravi limitazioni sono contraddistinte dalle seguenti tipologie di pericolosità e dalle relative unità di sintesi:

4-A: AREE PERICOLOSE DAL PUNTO DI VISTA DELL'INSTABILITÀ DEI VERSANTI

➤ *A.11.1: Aree a pericolosità potenziale elevata legata a possibilità di innesco di colate in detrito e terreno;*

In tutte quelle aree potenzialmente evolvibili in processi franosi è auspicabile la realizzazione di opere di difesa privilegiando l'utilizzo di interventi con tecniche di ingegneria naturalistica.

La progettazione degli interventi dovrà prevedere la realizzazione di rilievi di dettaglio per la valutazione della dinamica geomorfologica agente sul pendio, indagini (prove in sito e/o di laboratorio) per la caratterizzazione stratigrafica dei terreni, per la valutazione delle loro caratteristiche meccaniche, al fine di valutare le condizioni di stabilità.

4-B: AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDROGEOLOGICO

➤ *B.2: Aree con emergenze idriche diffuse (emergenza della falda)*

4-C: AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDRAULICO

➤ *C.4.1: Aree soggette a frequenti esondazioni lacuali*

Per i settori compresi entro questa classe di sintesi potrà essere realizzato un apposito rilievo planialtimetrico di dettaglio (con quote chiaramente collegate a punti fissi presenti nella carta aerofotogrammetria comunale) con lo scopo di perimetrare a scala adeguata le aree poste a quote inferiori a quella di riferimento (239 m s.l.m.) e quindi soggette alle norme della classe di fattibilità con gravi limitazioni.

Si specifica che nessuna nuova opera o trasformazione del suolo può essere realizzata se non preceduta dagli specifici studi prescritti per le classi di fattibilità 2, 3 e 4 (limitatamente ai casi consentiti); questi 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".