



COMUNE DI VOBBIA
PROVINCIA DI GENOVA
REGIONE LIGURIA

PIANOURBANISTICO COMUNALE
ART.24 LEGGE REGIONALE 04091997 N. 36

INDAGINI GEOLOGICHE A CORREDO DEL PUC

**NORME TECNICHE DI
ATTUAZIONE**

IL SINDACO
(Ennio BEROLDO)

Il Tecnico Incaricato
Dr Geol. Lorenzo ROSATTO

DATA: OTTOBRE 2009

SOMMARIO

1.INQUADRAMENTO	2
1.1 Articolazione delle Norme.....	3
2. DOCUMENTAZIONE	4
2.1 Documentazione Geologica e Geotecnica	4
2.2 Elaborati grafici da allegare alle relazioni	6
2.3 Norme tecniche particolari	6
3. PIANI URBANISTICI OPERATIVI	10
4. ARTICOLO NORMATIVO.....	12
4.1 Zone 1: aree con suscettività d’uso non condizionata, zone senza particolari problematiche geologico-geomorfologiche	12
4.2 Zone 2: aree con suscettività d’uso condizionata non ricadenti in zona di dissesto cartografata.....	13
4.3 Zone 3: aree in frana con suscettività d’uso condizionata.....	22
4.4 Aree speciali	25
4.5 Indicazioni per aree non sottoposte a vincolo idrogeologico	28
4.6 Indicazioni a seguito della classificazione delle aree sismiche.....	29

1. INQUADRAMENTO

Le norme di seguito proposte disciplinano, per gli aspetti geologici, l'attuazione del Piano Urbanistico Comunale in osservanza della Circolare Regione Liguria n° 2077 del 27/04/1988, relativa all'applicazione dell'art. 31 della L.R.L. 08.07.1987 n° 24.

Poiché il Comune di Vobbia è stato inserito in classe sismica 3B per effetto della DGR n. 1362/2010, sono stati considerati i provvedimenti per le costruzioni per le zone sismiche contenute nel DPR n. 380/2001, nonché gli eventuali effetti di amplificazione locale descritti nel DGR n. 471/2010. Questi ultimi sono serviti per la compilazione delle Carte di zonizzazione sismica (cfr TAV. n. 6 e relative Note Illustrative) e permettono di stabilire che gli studi di microzonazione sismica, per questo Comune sono limitati al livello 1, qualitativo e propedeutico ai veri e propri studi di MS. Gli studi di approfondimento del 2° e 3° livello devono essere eseguiti su tutte le costruzioni e proprietà del Comune, nei distretti di trasformazione e nelle aree soggette a PUO.

Con le norme si forniscono indicazioni circa:

- a) i metodi di indagine geognostica ritenuti più adatti alla definizione di dettaglio delle problematiche geologiche individuate sul territorio comunale
- b) i livelli di approfondimento relativi alle indagini di cui al punto precedente.

Le norme regolano altresì, per quanto concerne gli aspetti geologici, gli interventi sul suolo o nel sottosuolo secondo quanto previsto dal DM 14.01.08.

Occorre specificare che la valenza delle indicazioni a carattere normativo contenute nel presente documento è rapportata alla scala di indagine propria del Piano Urbanistico Comunale, mentre nel caso di PUO, secondo quanto previsto dall'art. 5 della L.R. 36/1997, qualora si riscontrino situazioni geologiche diversamente classificabili rispetto a quelle riscontrate, la normativa di riferimento dovrà necessariamente tenere conto delle differenze rilevate ed essere conseguentemente ricalibrata.

E' fatto obbligo l'applicazione delle presenti Norme a tutte le opere pubbliche e private da realizzarsi sul territorio del Comune di Vobbia.

1.1 Articolazione delle Norme

La normativa proposta è strutturata su due livelli diversi:

- 1) prescrizioni a carattere generale e norme relative ai PUO, valide su tutto il territorio comunale
- 2) norme specifiche, corrispondenti alle diverse zone in cui è suddiviso il territorio comunale, in termini di suscettività d'uso, riportate nella cartografia di zonizzazione.

Ogni articolo contiene le caratteristiche specifiche riscontrate per ogni zona e l'indicazione degli accertamenti e delle verifiche da effettuare per presentare ogni singola istanza.

Le indagini devono essere estese a tutta l'area interessata dall'intervento ed ad un suo intorno significativo (area di possibile influenza) valutando sia lo stato di fatto sia la situazione conseguente alle modificazioni che si intendono realizzare.

2. DOCUMENTAZIONE

2.1 Documentazione Geologica e Geotecnica

Il tipo di documentazione geologica e geotecnica da presentare a corredo delle istanze edilizie deriva direttamente dalla zonizzazione geologico-tecnica di cui alla cartografia di suscettività d'uso del territorio, redatta ai sensi del DM 14.01.08, della L.R. n° 24/87 e seguendo le indicazioni della Circolare esplicativa legge Regionale Liguria Servizio Difesa del suolo e Servizio Strumenti Urbanistici n° 2077.

La presentazione della documentazione geologica dovrà avvenire in tre fasi distinte FASE 1 (fattibilità intervento) - FASE 2 (progetto definitivo - esecutivo) - FASE 3 (fine lavori) coincidenti di fatto con il livello di progettazione urbanistico-edilizia.

Si precisa che qualora possibile, in relazione alla tipologia dell'intervento in istanza, la FASE 1 e la FASE 2 possono essere coincidenti e trattate in uno studio globale che tenga conto di tutte le indicazioni specifiche e proprie di ogni singola fase.

FASE 1

Alla presentazione di ogni pratica Urbanistico-Edilizia è necessario allegare una relazione di fattibilità contenente la documentazione relativa alle indagini preliminari, con i contenuti prescritti dalle presenti norme per le singole zone.

La documentazione prodotta dovrà contenere:

- 1) le indicazioni geologiche, geoidrologiche di riferimento e specifiche della zona di intervento con i riferimenti circa le indagini eseguite e finalizzate a fornire le specifiche tecniche del suolo o sottosuolo interessati dalla proposta progettuale ed estese ad un suo intorno significativo;
- 2) le valutazioni sulla fattibilità dell'intervento in relazione ai dati disponibili e/o alle conoscenze dirette ed indirette ottenuti dai tematismi e dalla suscettività d'uso del territorio, ottenuta, a sua volta, dalla sovrapposizione con le risultanze dei dati a scala di bacino (PAI);
- 3) qualora i dati a disposizione non siano ritenuti sufficienti dal tecnico abilitato, in relazione alla suscettività d'uso del territorio indicata sul tematismo a corredo del PUC, oppure l'interazione dell'intervento a progetto con il suolo e/o sottosuolo sia ritenuta significativa, dovrà essere redatto un "programma delle prospezioni geognostiche" atto ad integrare gli elementi necessari alla progettazione esecutiva.

FASE 2

Prima del rilascio del titolo autorizzatorio e/o concessorio o comunque ante inizio dei lavori, dovrà essere presentata opportuna relazione esecutiva congruente con la relazione di fattibilità redatta con i contenuti di cui alla FASE 1.

Nella relazione geologico-geotecnica esecutiva dovranno essere sviluppati i seguenti elementi:

- a) Conferma, completamento e/o rettifica delle diagnosi geologiche e delle indicazioni generali fornite nella fase 1.
- b) Caratterizzazione geotecnica e/o geomeccanica del suolo e del sottosuolo direttamente interessati dalla proposta progettuale. Tra i dati geotecnici necessari devono essere definiti: la successione stratigrafica, le caratteristiche meccaniche dei terreni e tutti gli altri elementi significativi del sottosuolo, nonché l'entità e la distribuzione delle pressioni interstiziali nel terreno e nelle discontinuità. In caso sussistano condizioni tali da non consentire una agevole valutazione di tali pressioni, le successive verifiche di sicurezza devono essere eseguite assumendo le condizioni più sfavorevoli che si possano prevedere.
- c) I risultati dello studio, rivolto alla caratterizzazione e alla modellazione geologica del sito, dovranno espressamente indicare le categorie a cui attribuire il sottosuolo e le condizioni topografiche funzionali alla valutazione dell'azione sismica, così come indicato dal richiamato D.M. 14.01.08.
- d) Qualora in fase esecutiva emergano problemi geologici non previsti in fase progettuale, che richiedano soluzioni tecniche diverse da quelle previste, dovrà essere presentata all'Ufficio Edilizia e Urbanistica Comunale una "relazione geotecnica in corso d'opera", che illustri quanto emerso, le nuove soluzioni adottate ed in variante.

FASE 3

Assieme e contestualmente alla comunicazione di fine lavori, da parte del direttore lavori, dovrà essere presentata una "relazione geologica e geotecnica di fine lavori", a firma congiunta del professionista incaricato delle indagini geognostiche, del progettista delle strutture e del direttore lavori, contenente l'attestazione della corretta esecuzione degli interventi sul suolo e nel sottosuolo, a garanzia della stabilità delle opere realizzate e di quelle preesistenti, nonché per la tutela dell'equilibrio geomorfologico e dell'assetto idrogeologico e/o idraulico della zona di intervento, contenente una opportuna documentazione fotografica commentata sulle fasi più significative dell'intervento realizzato.

Qualora dalla esecuzione dei lavori emergano ulteriori risultanze geologiche e geognostiche rispetto a quelle indicate nelle

relazioni di cui alla FASE 1 e FASE 2, è fatto obbligo allegarle alla relazione di fine lavori.

2.2 Elaborati grafici da allegare alle relazioni

Alla relazione geologica deve essere allegata la seguente documentazione cartografica, con le relative scale:

- elaborati di inquadramento generale, ad una scala adeguata alle dimensioni dell'intervento in progetto;
- carta geologico-tecnica e/o carta delle prove geognostiche e prove in sito (già eseguite o in fase di progettazione), alla scala di progetto e in ogni caso non superiore a 1:500;
- sezioni geologico-tecniche alla scala di progetto, in ogni caso a scala non superiore a 1:500. Le sezioni a scale superiori sono consentite per fornire l'inquadramento del terreno interessato dall'intervento all'interno del contesto geologico-geomorfologico all'intorno;
- eventuali stratigrafie derivanti da indagini geofisiche, ove necessarie, geognostiche e/o geotecniche con denominatori di scala mai superiori a 1:200;
- eventuali risultati di analisi di laboratorio, ove richieste;
- risultati delle analisi e delle verifiche di stabilità realizzati, secondo le modalità indicate sul D.M. 14.01.08 e specificate in dettaglio nell'Articolo Normativo.

Gli elaborati grafici e i documenti prodotti dovranno essere firmati da soggetto abilitato ai sensi della normativa vigente.

2.3 Norme tecniche particolari

Nel presente paragrafo verranno fornite alcune prescrizioni a carattere generale in funzione dei futuri interventi che verranno realizzati sul suolo e/o sottosuolo. Tali prescrizioni dovranno naturalmente essere adottate su tutto il territorio comunale.

Scarpate naturali ed opere in rilevato

Fatta eccezione per condizioni idrogeologiche particolari o particolari condizioni geotecniche del materiale non favorevoli, potranno essere consentite scarpate naturali di terreno incoerente, non rivestite, di altezza non superiore a 2.0 m, con angolo di declivio naturale inferiore a 45°. In questa categoria vengono comprese anche le scarpate che oltre alla coltre interessano in parte di cappellaccio di alterazione del substrato roccioso.

I rilevati artificiali in terreno incoerente dovranno essere eseguiti con materiale misto, ma con elevata percentuale di materiale lapideo grossolano. Se previste, le opere di contenimento al piede dei rilevati dovranno essere valutate di volta in volta, a seguito dell'esame delle condizioni di stabilità di tutto l'insieme.

In caso di assenza di opere di contenimento si dovranno prendere tutte le precauzioni affinché i rilevati siano esenti da problemi di stabilità e le superfici di appoggio siano solo debolmente inclinate e naturalmente siano esse stesse esenti dagli stessi problemi di stabilità.

Regolamentazione delle acque superficiali

Fermo restando il carattere di pubblicità di tutte le acque ai sensi del comma 1, dell'art. 1 del DPR n. 238 del 18 febbraio 1999, secondo quanto previsto dalla VBP devono essere indicate le distanze dai corsi d'acqua all'interno delle quali vigono precise normative di inedificabilità. Le distanze dai corsi d'acqua devono essere misurate dal piede della sponda, costituito dal limite più esterno delle sponde, o dal piede arginale, ovvero dal limite catastale demaniale, se più esterno. In caso di alvei incassati con sponde naturali, ove la suddetta definizione non risulti significativa, come nel caso dei molti rivi minori del territorio comunale, le distanze devono essere misurate a partire dall'intersezione del livello di piena dei duecento anni con la superficie topografica.

Secondo quanto previsto dall'art. 9 della VBP, viene stabilita una fascia di inedificabilità assoluta, misurata dal piede della sponda di 10m. All'interno dei centri urbani, o per corsi d'acqua minori che sottendono un bacino di modesta estensione, la fascia può essere ridotta a 5 m, previa autorizzazione provinciale ex RD n. 523/1904. L'autorizzazione sarà rilasciata qualora sia verificato, sulla base di specifiche valutazioni tecniche, che gli eventuali interventi urbanistico-edilizi non possono comportare danni o problematiche statiche o di stabilità alle strutture arginali o spondali. <in ogni caso deve essere garantita la possibilità di adeguata manutenzione e controllo dell'alveo e delle strutture di difesa idraulica presenti.

Inoltre, tutte le opere stradali, si tratti di viabilità principale o secondaria o rampe di accesso, dovranno essere eseguite ad arte in modo da favorire una corretta regimazione delle acque superficiali di scorrimento.

Tra questi accorgimenti tecnici vanno ricordati: lieve contropendenza a monte della sede stradale, canalette di raccolta a monte, fossi ai lati della viabilità, opere di tombinatura, qualsiasi altra opera di regimazione delle acque per il loro convogliamento verso le naturali vie di deflusso.

Nel caso in cui, durante operazioni di movimento dei terreni, fosse reperita una seppure modesta venuta d'acqua, essa dovrà essere raccolta, convogliata e allontanata verso le vie naturali di deflusso.

Gli scarichi delle acque pluviali devono essere canalizzati esclusivamente verso la rete delle acque bianche.

Tombinature

Sulla rete idrografica significativa, con cui si intende quella il cui bacino idrografico sotteso abbia superficie non inferiore a 0.1 kmq, non sono consentiti le nuove tombinature o coperture, non inquadrabili tra ponti, e l'ampliamento di quelle esistenti, salvo, previo parere favorevole della Provincia e comunque solo in via del tutto transitoria, quelle dirette ad ovviare a situazioni di pericolo e quelle imposte da tutela della pubblica incolumità, in coerenza con quanto disposto dall'art. 115 del DL n. 152 del 3 aprile 2006.

In ogni caso tutte le tombinature o coperture, ove ammesse, devono garantire il deflusso della portata di piena con tempo di ritorno duecentennale e devono essere realizzate con tecniche costruttive che garantiscano la possibilità di ripristino di sezioni di deflusso a cielo aperto, nonché l'ispezionabilità e la possibilità di eseguire le necessarie attività di manutenzione. Le dimensioni minime previste sono di 2x2 m, per i corsi d'acqua principali e secondari e 3 mq per i corsi d'acqua minori.

Per tutte le opere di tombinatura o copertura devono essere previsti: sia un adeguato programma di mantenimento della sezione di deflusso di progetto, con la pulizia almeno semestrale degli attraversamenti, sia adeguate opere d'intercettazione del materiale nelle zone di imbocco, con diverse modalità a seconda della classificazione del corso d'acqua interessato.

Eventuali scarichi di acque provenienti da tombinature stradali o da canalizzazioni di varia origine non dovranno andare ad interessare le aree segnalate sulla cartografia di Piano come coltri, di qualsiasi origine e spessore, ma dovranno essere deviate in corrispondenza delle linee di deflusso principale.

Impermeabilizzazioni

Si ritiene opportuno subordinare il rilascio o l'adozione di atti di assenso relativi a nuovi interventi edificatori o trasformazioni d'uso di aree pubbliche o private al controllo della porzione di territorio che sarà interessata da impermeabilizzazioni. Infatti, la norma, valida su tutto il territorio comunale, è di limitare l'impermeabilizzazione superficiale e controllarne, comunque gli effetti sul coefficiente di infiltrazione.

La realizzazione di interventi che comportino nuove superfici impermeabilizzate, complessivamente superiori a 200 mq, deve garantire, comunque, il mantenimento di una superficie permeabile pari al 25% della superficie del lotto interessato dal nuovo intervento.

Le nuove opere che comportano impermeabilizzazione del terreno e che interessano spazi pubblici o privati destinati a piazzali, parcheggi, viabilità, ecc. devono essere realizzati con metodologie che consentano l'infiltrazione e la ritenzione

temporanea delle acque di scorrimento superficiale in apposite reti di regolazione e drenaggio, adeguatamente dimensionate.

Se gli interventi che comportano nuove superfici impermeabilizzate superiori a 200 mq prevedono il diretto convogliamento delle acque piovane in fognature o corsi d'acqua, deve essere eseguita una attenta verifica dei valori limite. Tale verifica dovrà essere eseguita mediante una stima idrologica estesa a tutta la superficie scolante a monte della sezione interessata. Inoltre si dovrà tener conto dello stato di efficienza delle vie di deflusso esistenti, ove si prevede di convogliare il nuovo afflusso.

Nel caso in cui si ritenga che le condizioni attuali siano insufficienti a raccogliere nuovi afflussi, l'Amministrazione oltre a prevedere l'esecuzione di opere atte al miglioramento delle condizioni di sicurezza del comparto e/o all'adeguamento della rete di smaltimento, potrà richiedere l'adozione di opere di regolazione delle acque, onde rallentarne lo smaltimento (sistemi di compensazione delle portate).

Il dimensionamento di tali sistemi andrà effettuato mediante la stima delle portate delle acque raccolte dai sistemi di regimazione delle acque superficiali e dalle reti di drenaggio del nuovo insediamento, tenendo come riferimento i dati pluviometrici relativi alla zona interessata, reperibili presso il servizio idrografico e/o altri enti che effettuano la raccolta sistematica dei dati pluviometrici.

Qualora tali dati non fossero disponibili o ritenuti insufficienti per una stima adeguata, il dimensionamento andrà eseguito in modo che una precipitazione di intensità pari a 50 mm in 30 minuti risulti ritardata per 30' e smaltita uniformemente sull'intera superficie scolante della rete di smaltimento, ovviamente tenendo conto delle condizioni di sicurezza di tutto il comparto.

Interventi limitrofi a strutture edilizie preesistenti

Per interventi limitrofi a strutture edilizie preesistenti, dovrà essere allegato alla documentazione richiesta uno studio finalizzato alle ripercussioni del nuovo intervento sull'esistente, sia in corso d'opera sia a fine lavori.

Qualora non si verificassero interazioni, dovrà, comunque, essere certificata la compatibilità della nuova opera con le condizioni di equilibrio statico dei manufatti esistenti.

In particolare, deve essere eseguita una attenta verifica sulla stabilità delle pareti di scavo delle fondazioni della nuova opera.

In generale, per quanto riguarda le opere di sbancamento e le opere di contrasto, il progetto deve definire un profilo di scavo tale che risultino rispettate le prescrizioni relative alle verifiche nei confronti della sicurezza e delle prestazioni (cfr. Paragrafo 6.2.3. del D.M. 14.01.08).

Nel caso di scavi realizzati su pendio, deve essere verificata l'influenza dello scavo sulle condizioni di stabilità generale del pendio stesso. Inoltre, il progetto dovendo tener conto dell'esistenza di opere e sovraccarichi in prossimità dello scavo,

dovrà esaminare l'influenza che lo scavo stesso avrà sul regime delle acque superficiali e dovrà garantire la stabilità e la funzionalità delle costruzioni preesistenti nell'area interessata dallo scavo.

In caso di scavi in trincea a fronte verticale di altezza superiore ai 2 m, nei quali sia prevista la permanenza di operai, e, come nel caso in esame, per scavi che ricadano in prossimità di manufatti esistenti la normativa prevede che debba essere predisposta una armatura di sostegno delle pareti stesse dello scavo.

3. PIANI URBANISTICI OPERATIVI

Nel caso di aree sulle quali gli interventi modificatori siano soggetti alla preliminare formazione di piani urbanistici operativi, il progetto urbanistico da sottoporre ad esame degli organi competenti, dovrà essere corredato di tutti gli elaborati tecnici previsti dall'art. 5 della L.R. n.36 del 1997.

Tali strumenti operativi dovranno adeguarsi a quanto prescritto zona per zona nei diversi paragrafi delle presenti norme.

In questa fase ci si limita a definire il livello di approfondimento delle indagini, in funzione della zonizzazione definitiva nei paragrafi seguenti.

Più precisamente si ritiene necessario indicare due livelli di approfondimento delle indagini, a seconda che nell'area del PUO ricadano solo terreni appartenenti zone 1, 2° e 2b o anche porzioni di terreni afferenti a zone 2c, a zone classificate in dissesto e aree speciali.

Nel primo caso il livello di approfondimento sarà quello tipico delle relazioni geologiche di massima, integrato dal progetto delle prospezioni geognostiche, prove geotecniche in sito, e prove ed analisi di laboratorio. In questa fattispecie le risultanze delle prospezioni e la relativa relazione esecutiva dovranno essere prodotte nelle fasi attuative dello strumento urbanistico, in occasione del rilascio delle concessioni.

Nel secondo caso il livello di approfondimento degli studi geologici a corredo degli elaborati del progetto di PUO è quello tipico della relazione esecutiva, desunta da prospezioni geognostiche, prove ed analisi puntuali (scavi, sondaggi, prove penetrometriche, analisi di laboratorio, indagini geofisiche, ecc.)

Le prospezioni geognostiche, le prove ed analisi in sito e di laboratorio, previa adeguata motivazione, possono essere a loro volta articolate in due fasi:

- a) fase preliminare finalizzata alla diagnosi geologica dell'area, che potrà essere eseguita nella fase progettuale urbanistica;
- b) fase esecutiva finalizzata alle determinazioni puntuali e quantitative conclusive, che dovrà essere eseguita in occasione della progettazione esecutiva e strutturale delle singole opere comprese nel PUO.

Le due fasi indicate in precedenza potranno comunque, qualora il P.U.O. sia riferito ad un singolo edificio o ad un complesso edilizio strutturalmente unitario, essere prodotte in un unico elaborato. La progettazione esecutiva e strutturale dovrà comunque essere completata mediante la presentazione degli approfondimenti relativi alle caratteristiche geologiche riscontrate durante i lavori e di una dettagliata relazione, a firma di tecnico o di tecnici abilitati, in ordine agli interventi eseguiti sul suolo e nel sottosuolo, per la tutela o il ripristino dell'equilibrio geomorfologico, dell'assetto idrogeologico, redatta e consegnata contestualmente alla dichiarazione di fine lavori.

4. ARTICOLO NORMATIVO

4.1 Zone 1: aree con suscettività d'uso non condizionata, zone senza particolari problematiche geologico-geomorfologiche

In tali ambiti l'assetto geologico in senso lato è da ritenersi favorevole a recepire interventi antropici senza richiedere particolari approfondimenti sull'assetto geomorfologico e idrogeologico del territorio.

Nelle aree comprese in questa classe le condizioni che risultano nella carta di zonizzazione non pongono particolari limiti a qualsiasi forma di utilizzazione urbanistica.

Tuttavia, pur interessando aree in cui la roccia è affiorante o subaffiorante con copertura sottile, sussiste qualche possibilità che localmente il terreno possa essere interessato da fenomenologie negative. In particolare, deve essere posta attenzione all'andamento spaziale delle giaciture, ovvero alla diversa tipologia di giacitura degli strati affioranti lungo i versanti.

L'applicazione delle norme del D.M. 14/01/08 deve, pertanto, garantire l'accertamento e la definizione delle problematiche di ordine geologico-geomorfologico e geotecnico, che andranno debitamente illustrate nella relazione geologica allegata alla domanda di concessione o di autorizzazione edilizia.

Gli accertamenti geologici incentrati sull'area di intervento ed estesi ad un suo adeguato intorno dovranno contenere la seguente documentazione, che sarà prodotta in tre fasi:

a) documentazione cartografica di dettaglio dell'assetto geologico, geomorfologico, idrologico, idrogeologico e geotecnico, corredata dalla relazione illustrativa, dal progetto esecutivo delle prospezioni geognostiche e/o prove geotecniche in sito e dalla verifica di compatibilità (**Fase 1**);

b) documentazione grafica (stratigrafie, modellazione geologica risultante da prove penetrometriche e indagini sismiche indirette) idonea ad illustrare l'assetto ed il comportamento ipotizzabile del substrato roccioso ed i rapporti geometrici con gli interventi previsti, nonché tutti gli eventuali prodotti grafici (diagrammi, stereogrammi strutturali) ricavati da spaccati naturali, trincee o pozzetti esplorativi (**Fase 2**);

c) documentata verifica di stabilità del versante, da eseguirsi, nel caso di interventi particolarmente incidenti sull'assetto del territorio, ovvero per altezze maggiori di 2 m. La superficie del pendio, oggetto della verifica, deve essere definita attraverso un rilievo plano-altimetrico in scala adeguata, per un tratto significativo di versante, sia a monte sia a valle dell'area di intervento. In generale, la verifica di stabilità deve essere redatta utilizzando la caratterizzazione geotecnica derivante dalle indagini ed utilizzando programmi di calcolo che tengano conto dello stato di equilibrio limite imposto dalla definizione

dell'accelerazione sismica locale, nonché delle condizioni di saturazione dei terreni (**Fase 2**).

Alla fine dei lavori dovrà essere presentata una relazione geologica attestante la completa attuazione delle indicazioni e prescrizioni a contenuto geologico e l'idoneità dei lavori eseguiti; tale elaborato dovrà essere fornito contestualmente alla dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Tale relazione dovrà, inoltre, essere corredata da una documentazione fotografica commentata delle più significative fasi di intervento, al fine di costituire una banca dati delle caratteristiche geologiche riscontrate durante l'esecuzione dei lavori (**Fase 3**).

4.2 Zone 2: aree con suscettività d'uso condizionata non ricadenti in zona di dissesto cartografata

Questa zona è stata suddivisa in tre sottozone, a seconda della gravità dei condizionamenti e della difficoltà con cui possono essere eliminati o ridotti.

Zone 2a - con scarse problematiche di ordine geomorfologico

In questa prima sottozona ricadono le aree in cui le condizioni geologiche rilevate non evidenziano fenomeni geologici negativi in atto, ma solo problemi connessi ai rapporti esistenti tra substrato roccioso e coltri di copertura in debole pendio e di spessore minimo, nonché difficoltà di ordine geotecnico.

In questa classe sono state incluse, quindi anche le alluvioni non interessate da fenomeni di esondabilità, ma che possono presentare qualche problema riferito alla falda idrica.

In dettaglio, l'applicazione delle norme del D.M. 14/01/08 deve, pertanto, garantire l'accertamento e la definizione delle seguenti problematiche:

- natura, origine, caratteristiche geotecniche e idrogeologiche delle coperture superficiali, in modo tale da determinare le condizioni di equilibrio geomorfologico prima, durante e dopo l'intervento modificatorio;
- natura, giacitura e assetto strutturale del substrato roccioso, nonché indicazioni sul suo stato di alterazione e sul regime ideologico;
- verifica delle condizioni di stabilità dei versanti in relazione ad interventi caratterizzati da scavi di lunghezza significativa, specialmente se connessi con sbancamenti di altezza superiore ai 2 m, sia temporanei che permanenti;
- potenza della coltre alluvionale, sue caratteristiche geotecniche, nonché verifica dei rapporti intercorrenti con le coltri situate al piede dei versanti;
- valutazioni relative al livello della falda idrica, con particolare riferimento ad opere che possano interferire con la falda stessa. Nel caso in cui vengano interessate zone di captazione idrica del sottosuolo, si dovranno necessariamente

valutare anche gli effetti sulla circolazione idrica derivanti dall'esecuzione di opere di consolidamento (pali, ancoraggi, ecc.)

Gli accertamenti geologici e geotecnici incentrati sull'area di intervento ed estesi ad un suo adeguato intorno dovranno contenere la seguente documentazione, che sarà prodotta in tre fasi:

a) documentazione cartografica di dettaglio dell'assetto geologico, relativa al substrato roccioso e alle coltri incoerenti, corredata dalla relazione illustrativa, dal progetto esecutivo delle prospezioni geognostiche e/o prove geotecniche in sito e dalla verifica di compatibilità (**Fase 1**);

b) documentazione cartografica di dettaglio dell'assetto geologico complessivo, delle condizioni geomorfologiche, idrologiche e idrogeologiche, nonché delle caratteristiche geologico-tecniche delle coperture (**Fase 1**);

c) documentazione grafica (stratigrafie, modellazione geologica risultante da prove penetrometriche e indagini sismiche indirette) concernente i risultati degli accertamenti relativi ad un volume significativo del terreno in esame o spinti fino al raggiungimento del substrato roccioso e non alterato per una profondità non inferiore ai 3 m. Gli accertamenti dovranno essere ricavati da prospezioni geognostiche dirette o indirette. La scelta della metodologia di indagine dovrà essere ampiamente giustificata nella relazione geologica (**Fase 2**);

d) documentata verifica di stabilità del versante, da eseguirsi, nel caso di interventi particolarmente incidenti sull'assetto del territorio, ovvero per altezze maggiori di 2 m. La superficie del pendio, oggetto della verifica, deve essere definita attraverso un rilievo plano-altimetrico in scala adeguata, per un tratto significativo di versante, sia a monte sia a valle dell'area di intervento. In generale, la verifica di stabilità deve essere redatta utilizzando la caratterizzazione geotecnica derivante dalle indagini ed utilizzando programmi di calcolo che tengano conto dello stato di equilibrio limite imposto dalla definizione dell'accelerazione sismica locale, nonché delle condizioni di saturazione dei terreni (**Fase 2**).

Alla fine dei lavori dovrà essere presentata una relazione geologica attestante la completa attuazione delle indicazioni e prescrizioni a contenuto geologico e l'idoneità dei lavori eseguiti; tale elaborato dovrà essere fornito contestualmente alla dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Tale relazione dovrà, inoltre, essere corredata da una documentazione fotografica commentata delle più significative fasi di intervento, al fine di costituire una banca dati delle caratteristiche geologiche riscontrate durante l'esecuzione dei lavori (**Fase 3**).

Zone 2b - con medie problematiche di carattere geomorfologico e/o idrogeologico e Zone 3a - con scarse/medie problematiche dovute ad elevata acclività e/o caratteristiche litotecniche scarse

Nella seconda sottozona sono comprese le zone di coltre eluvio-colluviale di spessore sottile, come nella precedente classe, ma contigue ad aree perimetrale come zone di dissesto di qualsiasi tipologia e grado di attività.

Pertanto, in tale ambito, proprio in funzione delle tipologie relative alle problematiche emerse, è necessario approfondire alcune tematiche e quindi l'applicazione delle norme del D.M. 14/01/08 deve, pertanto, garantire l'accertamento e la definizione delle seguenti problematiche:

- l'effettiva assenza di condizioni, anche circostanziate e puntuali che possano ricondurre la zona alle aree con latenti ma significativi fenomeni di instabilità;
- natura, origine, potenza, caratteristiche geotecniche e idrogeologiche delle coperture, al fine di accertarne le condizioni di equilibrio geomorfologico prima, durante e dopo l'intervento modificatorio;
- verifica delle condizioni di stabilità dei versanti in relazione ad interventi caratterizzati da scavi di lunghezza significativa, specialmente se connessi con fronti di scavo con sviluppo verticale di altezza superiore ai 2 m, sia temporanei che permanenti;
- valutazioni relative al livello della falda idrica, con particolare riferimento ad opere che possano interferire con la falda stessa. Nel caso in cui vengano interessate zone di captazione idrica del sottosuolo, si dovranno necessariamente valutare anche gli effetti sulla circolazione idrica derivanti dall'esecuzione di opere di consolidamento (pali, ancoraggi, ecc.)
- individuazione delle principali problematiche di carattere idrogeologico, allo scopo di individuare gli interventi di bonifica da realizzare prima di ogni tipo di nuovo intervento edilizio.

Gli accertamenti geologici e geotecnici incentrati sull'area di intervento ed estesi ad un suo adeguato intorno dovranno contenere la seguente documentazione, che sarà prodotta in tre fasi:

- a) adeguata documentazione che definisca ed indichi le fasi di indagini preliminari finalizzate all'accertamento dell'assenza effettiva di condizioni di instabilità;
- b) documentazione cartografica di dettaglio dell'assetto geologico, relativa alle coltri incoerenti, corredata sia dalla relazione illustrativa in cui devono venire illustrate e verificate le condizioni del substrato roccioso sottostante, sia dal progetto esecutivo delle prospezioni geognostiche e/o prove geotecniche in sito e dalla verifica di compatibilità (**Fase 1**);
- c) documentazione cartografica di dettaglio dell'assetto geologico complessivo, delle condizioni geomorfologiche, idrologiche e idrogeologiche, nonché delle caratteristiche geologico-tecniche delle coperture (**Fase 1**)

d) documentazione grafica (stratigrafie, modellazione geologica risultante da prove penetrometriche e indagini sismiche indirette) concernente i risultati degli accertamenti spinti fino al raggiungimento del substrato roccioso, non alterato, che proseguiranno per una profondità non inferiore ai 3 m. Gli accertamenti dovranno essere ricavati da prospezioni geognostiche dirette o indirette. La scelta della metodologia di indagine dovrà essere ampiamente giustificata nella relazione geologica (**Fase 2**);

e) documentata verifica di stabilità del versante, da eseguirsi, nel caso di interventi particolarmente incidenti sull'assetto del territorio, ovvero per altezze maggiori di 2 m. La superficie del pendio, oggetto della verifica, deve essere definita attraverso un rilievo plano-altimetrico in scala adeguata, per un tratto significativo di versante, sia a monte sia a valle dell'area di intervento. In generale, la verifica di stabilità deve essere redatta utilizzando la caratterizzazione geotecnica derivante dalle indagini ed utilizzando programmi di calcolo che tengano conto dello stato di equilibrio limite imposto dalla definizione dell'accelerazione sismica locale, nonché delle condizioni di saturazione dei terreni (**Fase 2**).

Alla fine dei lavori dovrà essere presentata una relazione geologica attestante la completa attuazione delle indicazioni e prescrizioni a contenuto geologico e l'idoneità dei lavori eseguiti; tale elaborato dovrà essere fornito contestualmente alla dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Tale relazione dovrà, inoltre, essere corredata da una documentazione fotografica commentata delle più significative fasi di intervento, al fine di costituire una banca dati delle caratteristiche geologiche riscontrate durante l'esecuzione dei lavori (**Fase 3**).

Zone 2c - con medio-alte problematiche di carattere geomorfologico e/o idrogeologico e Zone 3b - con medio/alte problematiche dovute ad elevata acclività e/o caratteristiche litotecniche scarse

L'ultima sottozona, quella con caratteri più restrittivi, include le coltri eluvio-colluviali di spessore medio-potente, ma contigue ad aree perimetrale come zone di dissesto di qualsiasi tipologia e grado di attività. Inoltre le zone soggette a ruscellamento superficiale diffuso su coltri incoerenti.

Pertanto, in tale ambito, proprio in funzione delle tipologie relative alle problematiche emerse, è necessario approfondire alcune tematiche e quindi l'applicazione delle norme del D.M. 14/01/08 deve, pertanto, garantire l'accertamento e la definizione delle seguenti problematiche:

- per le zone con elevato spessore di coltre, superiore a 5 m, l'effettiva assenza di condizioni, anche circostanziate e puntuali che possano ricondurre la zona alle aree con latenti ma significativi fenomeni di instabilità;
- natura, origine, potenza, caratteristiche geotecniche e idrogeologiche delle coperture, al fine di accertarne le

condizioni di equilibrio geomorfologico prima, durante e dopo l'intervento modificatorio;

- verifica delle condizioni di stabilità dei versanti in relazione ad interventi caratterizzati da scavi di lunghezza significativa, specialmente se connessi con fronti di scavo con sviluppo verticale di altezza superiore ad 1 m, sia temporanei che permanenti;
- valutazioni relative al livello della falda idrica, con particolare riferimento ad opere che possano interferire con la falda stessa. Nel caso in cui vengano interessate zone di captazione idrica del sottosuolo, si dovranno necessariamente valutare anche gli effetti sulla circolazione idrica derivanti dall'esecuzione di opere di consolidamento (pali, ancoraggi, ecc.)
- individuazione delle principali problematiche di carattere idrogeologico, allo scopo di individuare gli interventi di bonifica da realizzare prima di ogni tipo di nuovo intervento edilizio.

Gli accertamenti geologici e geotecnici incentrati sull'area di intervento ed estesi ad un suo adeguato intorno dovranno contenere la seguente documentazione, che sarà prodotta in tre fasi:

- a) adeguata documentazione che definisca ed indichi le fasi di indagini preliminari finalizzate all'accertamento dell'assenza effettiva di condizioni di instabilità;
- b) documentazione cartografica di dettaglio dell'assetto geologico, relativa alle coltri incoerenti, corredata sia dalla relazione illustrativa in cui devono venire illustrate e verificate le condizioni del substrato roccioso sottostante, sia dal progetto esecutivo delle prospezioni geognostiche e/o prove geotecniche in sito e dalla verifica di compatibilità (**Fase 1**);
- c) documentazione cartografica di dettaglio dell'assetto geologico complessivo, delle condizioni geomorfologiche, idrologiche e idrogeologiche, nonché delle caratteristiche geologico-tecniche delle coperture, nonché una sintesi previsionale di quanto verrà eseguito per ottemperare ai punti seguenti (**Fase 1**);
- d) documentazione grafica (stratigrafie, modellazione geologica risultante da prove penetrometriche e indagini sismiche indirette) concernente i risultati degli accertamenti spinti fino al raggiungimento del substrato roccioso, non alterato, che proseguiranno per una profondità non inferiore ai 3 m. Gli accertamenti dovranno essere ricavati da dati desunti da prospezioni geognostiche dirette o indirette, accompagnate da sondaggi meccanici e/o prospezioni geofisiche, con prove geotecniche in sito e/o analisi di laboratorio. La scelta della metodologia di indagine dovrà essere ampiamente giustificata nella relazione geologica (**Fase 2**);
- e) documentata verifica di stabilità del versante, da eseguirsi, nel caso di interventi particolarmente incidenti sull'assetto del territorio, ovvero per altezze maggiori di 1 m. La superficie del pendio, oggetto della verifica, deve essere definita attraverso un

rilievo plano-altimetrico in scala adeguata, per un tratto significativo di versante, sia a monte sia a valle dell'area di intervento. In generale, la verifica di stabilità deve essere redatta utilizzando la caratterizzazione geotecnica derivante dalle indagini ed utilizzando programmi di calcolo che tengano conto dello stato di equilibrio limite imposto dalla definizione dell'accelerazione sismica locale, nonché delle condizioni di saturazione dei terreni. In questo caso particolare sarà opportuno prevedere un numero di verticali di indagini dirette o indirette, proporzionali all'entità dell'intervento, tali da permettere la definizione della potenziale superficie di scorrimento e il corretto dimensionamento di idonee tecniche costruttive dirette o indirette. Per quanto riguarda le fondazioni è fatto obbligo di adottare la fondazione di tipo continuo (**Fase 2**);

f) eventuale indicazione degli interventi di bonifica idrogeologica da eseguire prima dell'esecuzione degli interventi in progetto (**Fase 2**).

Alla fine dei lavori dovrà essere presentata una relazione geologica attestante la completa attuazione delle indicazioni e prescrizioni a contenuto geologico e l'idoneità dei lavori eseguiti; tale elaborato dovrà essere fornito contestualmente alla dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Tale relazione dovrà, inoltre, essere corredata da una documentazione fotografica commentata delle più significative fasi di intervento, al fine di costituire una banca dati delle caratteristiche geologiche riscontrate durante l'esecuzione dei lavori (**Fase 3**).

Fs - Frane stabilizzate e frane quiescenti verificate

Si tratta di aree che, in passato, sono state teatro dissesti e successivamente, con mezzi naturali e/o antropici stabilizzatesi, con bassa percentuale di possibilità di riattivazione, in relazione alla bassa pendenza topografica ed alle caratteristiche geotecniche intrinseche della coltre, presentano tuttavia compromissioni dal punto di vista della stabilità a scala di versante.

In ogni caso, le attività consentite, i limiti e i divieti devono tener conto delle indicazioni del Piano di Emergenza comunale, ai sensi della L. n. 225 del 24 febbraio 1992 e della L.R. n. 9 del 17 febbraio 2000.

Per tale ragione si devono programmare, in fase di studio urbanistico o di fattibilità, accurate indagini volte ad accertare la possibilità di progettare adeguati interventi preventivi e/o di riassetto geoidrologico, nella considerazione di effettuare interventi edilizi ex novo in grado di non compromettere le condizioni di equilibrio raggiunte dal versante con obbligatorietà di esecuzione di fondazioni continue in modo da scongiurare fenomeni legati a cedimenti differenziati e/o a sostanziali differenze di carichi sul terreno di imposta fondazionale.

In particolare non si dovranno eseguire dei tagli trasversali al versante stesso e scavi verticali superiori ai tre metri in senso assoluto.

Dovrà in ogni caso essere predisposto un piano di riassetto idraulico superficiale in modo da ottenere una regimazione delle acque superficiale per un areale coincidente il lotto di ogni singolo intervento.

Ai sensi della DGR n. 471/2010, è fatto obbligo eseguire delle misurazioni dirette della velocità di propagazione delle onde sismiche, al fine di verificare la possibilità di fenomeni di amplificazione in rapporto alla nuova edificazione. Tali misurazioni possono essere effettuate con una apparecchiatura sismica puntuale direttamente in situ.

Gli accertamenti geologici e geotecnici incentrati sull'area di intervento ed estesi ad un suo adeguato intorno dovranno contenere la seguente documentazione:

a) documentazione cartografica di dettaglio dell'assetto geologico, relativa alle coltri incoerenti, corredata sia dalla relazione illustrativa in cui devono venire illustrate e verificate le condizioni del substrato roccioso sottostante, sia dal progetto esecutivo delle prospezioni geognostiche e/o prove geotecniche in sito e dalla verifica di compatibilità;

b) documentazione cartografica di dettaglio dell'assetto geologico complessivo, delle condizioni geomorfologiche, idrologiche e idrogeologiche, nonché delle caratteristiche geologico-tecniche delle coperture, nonché una sintesi previsionale di quanto verrà eseguito per ottemperare ai punti seguenti;

c) documentazione grafica (stratigrafie, modellazione geologica risultante da prove penetrometriche e indagini sismiche indirette) concernente i risultati degli accertamenti spinti fino al raggiungimento del substrato roccioso, non alterato, che proseguiranno per una profondità non inferiore ai 3 m. Gli accertamenti dovranno essere ricavati da prospezioni geognostiche dirette o indirette, accompagnate da sondaggi meccanici e/o prospezioni geofisiche, con prove geotecniche in sito e/o analisi di laboratorio. La scelta della metodologia di indagine dovrà essere ampiamente giustificata nella relazione geologica;

d) documentata verifica di stabilità del versante, da eseguirsi, nel caso di interventi particolarmente incidenti sull'assetto del territorio, ovvero per altezze maggiori di 1 m. La superficie del pendio, oggetto della verifica, deve essere definita attraverso un rilievo plano-altimetrico in scala adeguata, per un tratto significativo di versante, sia a monte sia a valle dell'area di intervento. In generale, la verifica di stabilità deve essere redatta utilizzando la caratterizzazione geotecnica derivante dalle indagini ed utilizzando programmi di calcolo che tengano conto dello stato di equilibrio limite imposto dalla definizione dell'accelerazione sismica locale, nonché delle condizioni di saturazione dei terreni. In questo caso particolare sarà opportuno prevedere un numero di verticali di indagini dirette o indirette, proporzionali all'entità dell'intervento, tali da permettere la

definizione della potenziale superficie di scorrimento e il corretto dimensionamento di idonee tecniche costruttive dirette o indirette. Per quanto riguarda le fondazioni è fatto obbligo di adottare la fondazione di tipo continuo;

e) eventuale indicazione degli interventi di bonifica idrogeologica da eseguire prima dell'esecuzione degli interventi in progetto.

Afisd - Aree soggette a franosità superficiale diffusa

Sono aree caratterizzate dalla presenza di substrato sub affiorante e da una coltre di spessore generalmente basso, con problematiche essenzialmente di tipo idrologico superficiale generante a sua volta fenomeni di franosità localizzate a seguito di saturazione e scivolamento della coltre.

Per tale ragione si devono programmare, in fase di studio urbanistico o di fattibilità, accurate indagini volte ad accertare la possibilità di progettare adeguati interventi preventivi e/o di riassetto idrologico, nella considerazione di effettuare interventi edilizi ex novo in grado di non compromettere le condizioni di equilibrio raggiunte dal versante e migliorare la regimazione del deflusso delle acque di ruscellamento superficiale.

In particolare dovranno essere previste la realizzazione od il ripristino e la manutenzione di opportune opere di presidio ambientale, mirate alla regimazione del deflusso superficiale ed alla manutenzione delle opere definibili di "ingegneria naturalistica", quali terrazzamenti, ciglioni, chiaviche, ecc.. su tutto il lotto di intervento in modo da scongiurare inneschi di fenomeni potenzialmente pericolosi.

Ai sensi della DGR n. 471/2010, è fatto obbligo eseguire delle misurazioni dirette della velocità di propagazione delle onde sismiche, al fine di verificare la possibilità di fenomeni di amplificazione in rapporto alla nuova edificazione. Tali misurazioni possono essere effettuate con una apparecchiatura sismica puntuale direttamente in situ.

Gli accertamenti geologici e geotecnici incentrati sull'area di intervento ed estesi ad un suo adeguato intorno dovranno contenere oltre alla documentazione elencata al precedente paragrafo, relativo alle frane stabilizzate, un'analisi del rischio che gli interventi previsti possano essere interessati direttamente dall'innesco di eventuali fenomeni franosi superficiali a cinematica rapida. Qualora tale rischio risulti non nullo, il progetto dovrà prevedere adeguate opere di sistemazione e mitigazione che prevengano l'innesco dei fenomeni franosi e/o proteggano i costruendi manufatti.

DPGV - Dissesti gravitativi profondi verificati

Si tratta di aree che hanno subito particolari meccanismi di deformazione delle masse coinvolte: l'espressione superficiale dei fenomeni individuati ha permesso di identificare porzioni di versante caratterizzate da stili e tipologie di deformazione alquanto diversificati. In generale, nei settori di cresta si registrano spesso serie di sdoppiamenti di cresta, mentre, nelle zone altimetricamente più basse dei versanti, i fenomeni di deformazione sono espressi da rigonfiamenti e ondulazioni a grande scala. Sono aree che si differenziano dalle frane per le maggiori dimensioni e per i meccanismi delle masse coinvolte.

I loro fattori di innesco sono dovuti ad effetti tensionali, direttamente collegati con le deformazioni profonde della crosta terrestre e poco condizionati dagli stress legati alla forma del rilievo.

Allo stato attuale sono, a tutti gli effetti, delle aree stabilizzate e con minima percentuale di possibilità di riattivazione.

In ogni caso, le attività consentite, i limiti e i divieti devono tener conto delle indicazioni del Piano di Emergenza comunale, ai sensi della L. n. 225 del 24 febbraio 1992 e della L.R. n. 9 del 17 febbraio 2000.

Per tale ragione si devono programmare, in fase di studio urbanistico o di fattibilità, accurate indagini volte ad effettuare la programmazione di adeguati interventi preventivi e/o di riassetto geoidrologico, soprattutto in vista dell'esecuzione di interventi edilizi ex novo, che devono risultare tali da non compromettere le condizioni di equilibrio raggiunte dal versante. Risulta evidente l'obbligatorietà di esecuzione di fondazioni continue che permettono di scongiurare fenomeni legati a cedimenti differenziali e/o sostanziali differenze di carichi sul terreno di imposta delle fondazioni.

In particolare, non si dovranno assolutamente eseguire tagli trasversali al versante stesso e scavi verticali di altezza superiore a 1 m, se non a seguito di verifiche di stabilità puntuali. La superficie del pendio, oggetto della verifica, deve essere definita attraverso un rilievo plano-altimetrico in scala adeguata, per un tratto significativo di versante, sia a monte sia a valle dell'area di intervento. In generale, la verifica di stabilità deve essere redatta utilizzando la caratterizzazione geotecnica derivante dalle indagini ed utilizzando programmi di calcolo che tengano conto dello stato di equilibrio limite imposto dalla definizione dell'accelerazione sismica locale, nonché delle condizioni di saturazione dei terreni. In questo caso particolare sarà opportuno prevedere un numero di verticali di indagini dirette o indirette, proporzionali all'entità dell'intervento, tali da permettere la definizione della potenziale superficie di scorrimento e il corretto dimensionamento di idonee tecniche costruttive dirette o indirette.

Dovrà, in ogni caso, essere predisposto un piano di riassetto idraulico superficiale in modo da ottenere una regimazione delle acque superficiali per un areale coincidente con il lotto di ogni singolo intervento.

Ai sensi della DGR n. 471/2010, è fatto obbligo eseguire delle misurazioni dirette della velocità di propagazione delle onde sismiche, al fine di verificare la possibilità di fenomeni di amplificazione in rapporto alla nuova edificazione. Tali misurazioni possono essere effettuate con una apparecchiatura sismica puntuale direttamente in situ.

4.3 Zone 3: aree in frana con suscettività d'uso condizionata

In questa sezione delle Norme di Attuazione, che interessa anche vaste porzioni di territorio, ma caratterizzate da dissesti di diversa entità e grado, si è preferito, per maggiore chiarezza, indicare direttamente gli interventi consentiti e successivamente la documentazione da produrre, senza elencare, ove non ritenuto necessario, gli indirizzi per gli accertamenti. Tenendo anche conto che questa parte è regolata con molto dettaglio dalla normativa vigente.

Fa - Frane attive, Asc - aree soggette a crolli e Frane attive segnalate da PAI E VBP come non cartografabili

In questa classe non sono consentite nuove edificazioni.

In questa classe sono, altresì, consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria degli edifici, così come definiti all'art. 3, comma 1, lett. A, del DPR n. 380/2001;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare 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 o di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- le opere di bonifica, di sistemazione e di monitoraggio dei movimenti franosi;
- le opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e di rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stadio del dissesto esistente valicato dall'Autorità competente (cfr comma 15, art. 6 della VBP).

Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinate, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.

In corrispondenza dei dissesti di versante segnalati dal PAI e dalla VBP come "frana non perimetrata", qualora non fossero stati già eseguiti i dovuti studi di approfondimento del dissesto da parte della competente Autorità, il rilascio di titoli abitativi per la realizzazione di interventi edilizi è condizionato alla positiva verifica da parte dell'Autorità preposta e previo parere vincolante dei competenti Uffici in materia di difesa del suolo di uno studio redatto da professionista geologo abilitato. Tale studio deve valutare l'estensione del contesto geomorfologico di riferimento ed accertare che al suo interno non vi siano condizioni di dissesto che interferiscano con l'intervento edilizio.

Per qualunque intervento ammissibile, ai sensi della DGR n. 471/2010, è fatto obbligo eseguire delle misurazioni dirette della velocità di propagazione delle onde sismiche, al fine di verificare la possibilità di fenomeni di amplificazione in rapporto alla nuova edificazione. Tali misurazioni possono essere effettuate con una apparecchiatura sismica puntuale direttamente in situ.

Quanto previsto in questa norma è assolutamente compatibile con quanto previsto dal Titolo IV delle NTA del PAI relativamente alle "aree a rischio idrogeologico molto elevato", da applicarsi all'areale di Arezzo.

Fq - Frane quiescenti

Anche in questo caso si fa riferimento alla legislazione vigente e in particolare sono consentiti:

- gli interventi di manutenzione straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, così come definiti all'art. 3, comma 1, lett. a, b e c del DPR n. 380/2001, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico-funzionale;
- la realizzazione di nuovi impianti trattamento delle acque reflue e l'ampliamento di quelli esistenti, previo studio di compatibilità dell'opera con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente; sono comunque escluse la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D. Lgs n. 22 del 5 febbraio 1997;
- è consentito l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi dello stesso decreto (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 del D. Lgs n. 22 del 5 febbraio 1997) alla data di entrata in vigore della VBP, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità, come descritto nel citato comma 15 dell'art.6 della VBP. Alla scadenza devono essere

effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite dall'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

- è consentita la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue e l'ampliamento di quelli esistenti, previo studio di compatibilità dell'opera con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente; sono comunque escluse la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D. Lgs. N. 22 del 5 febbraio 1997.

- è consentito l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi dello stesso decreto ed alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite dall'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

Nelle aree Fq, l'indagine geologica a corredo della progettazione, dovrà verificare:

- natura, origine, potenza, caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche delle coperture coerenti o semicoerenti, al fine di accertarne le condizioni di equilibrio;
- natura, giacitura, assetto strutturale, stato di conservazione del substrato roccioso al fine di garantire la stabilità del versante nel tempo.

Gli accertamenti geologici e geotecnici dovranno essere condotti, oltre che con rilevamenti ed osservazioni dirette, tramite indagini geognostiche, che consisteranno in prove penetrometriche a larga maglia, sondaggi meccanici a rotazione corredati da prove in sito e/o in laboratorio, misure di livello piezometrico e indagini sismiche in sito.

In ogni caso gli accertamenti dovranno essere spinti fino al substrato roccioso in posto e non alterato, o quantomeno, fino a profondità non inferiore a 5.00 ml dal p.c.

Per interventi con scavi di altezza superiore a 1 m si dovranno eseguire:

- verifiche di stabilità del versante lungo una o più sezioni in ragione delle caratteristiche del progetto. La superficie del pendio, oggetto della verifica, deve essere definita attraverso un rilievo plano-altimetrico in scala adeguata, per un tratto significativo di versante, sia a monte sia a valle dell'area di intervento. In generale, la verifica di stabilità deve essere redatta utilizzando la caratterizzazione geotecnica derivante dalle indagini ed utilizzando programmi di calcolo che tengano conto dello stato di equilibrio limite imposto dalla definizione dell'accelerazione sismica locale, nonché delle condizioni di saturazione dei terreni.
- verifiche dei fronti di scavo temporanei e permanenti. Le verifiche, quando pertinenti, dovranno essere svolte nei confronti degli stati limite ultimi (SLU) e degli stati limite di servizio (SLE). In ogni caso, le azioni dovute al terreno, all'acqua e ai sovraccarichi transitori dovranno

essere calcolate in modo da pervenire di volta in volta alle condizioni più sfavorevoli.

- ai sensi della DGR n. 471/2010, è fatto obbligo eseguire delle misurazioni dirette della velocità di propagazione delle onde sismiche, al fine di verificare la possibilità di fenomeni di amplificazione in rapporto alla nuova edificazione. Tali misurazioni possono essere effettuate con una apparecchiatura sismica puntuale direttamente in situ.

Gli accertamenti geologici e geotecnici incentrati sull'area di intervento ed estesi ad un suo adeguato intorno dovranno contenere la seguente documentazione:

- a) la documentazione cartografica di dettaglio dell'assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico
- b) la documentazione grafica (stratigrafie, modellazione geologica risultante da prove penetrometriche e indagini sismiche indirette) degli accertamenti geognostici effettuati, comprese prove in sito e/o di laboratorio e misure di livello piezometrico.
- c) la documentazione grafica delle verifiche di stabilità del versante eseguite.
- d) la descrizione delle indagini eseguite, con il commento alla cartografia ed agli accertamenti eseguiti e la giustificazione dei parametri geotecnici adottati.
- e) l'indicazione dei criteri di intervento e di sistemazione, commisurati alle problematiche dell'area, da concordare in sede progettuale.

Per interventi in zone urbanizzate dovrà essere prodotto, tra le relazioni di corredo al progetto anche lo studio finalizzato alla verifica delle ripercussioni dell'intervento sul comportamento statico e di funzionalità dei manufatti esistenti, in corso d'opera e successivamente alla fine dei lavori.

Per interventi che comportino nuove superfici impermeabilizzate o comunque riduzioni dell'attuale permeabilità del suolo e/o del sottosuolo, complessivamente superiori a 200 mq, dovranno essere prodotti:

- la stima idrologica estesa a tutta la superficie scolante a monte della sezione interessata;
- la valutazione dello stato di efficienza dello stato delle vie di deflusso esistenti (tratti di collettore o di colatore naturale) dove verranno convogliati i nuovi afflussi, con proposta, ove necessario di sistemi di compensazione delle portate sulla base della stima precedente e dei dati pluviometrici delle precipitazioni "di notevole intensità e durata" registrate negli Annali Idrologici".

4.4 Aree speciali

In questa classe sono comprese le aree con suscettività d'uso condizionata, relative agli aspetti idraulici.

Onde evitare l'aumento del rischio idraulico già presente è necessario premettere che l'introduzione di un nuovo elemento in un'area interessata da possibili inondazioni non deve aumentare le condizioni di rischio. Devono pertanto essere utilizzati adeguati accorgimenti tecnico-costruttivi tali da proteggere anche il nuovo elemento inserito.

Occorre quindi verificare, caso per caso, l'efficacia degli accorgimenti in considerazione sia delle caratteristiche dell'evento atteso (ad esempio altezze idriche e velocità di scorrimento previste in caso di piena duecentennale) sia della alta vulnerabilità intrinseca di alcuni elementi (ad esempio locali interrati o campeggi).

Qualora tali determinazioni, ottenute da un'analisi tecnico-idraulica basata sulle determinazioni della VBP relative alla portata duecentennale, non risultassero sufficienti, deve essere prodotto uno studio idraulico di dettaglio finalizzato a valutare l'entità e le caratteristiche del fenomeno nell'area interessata dall'intervento.

A parte misure quali, ad esempio, il diniego di concessioni per locali interrati o per insediamenti ad alta vulnerabilità, in ogni caso la quota del piano abitabile delle nuove edificazioni deve essere posta ad un livello adeguatamente superiore a quello del tirante idrico associato alla piena duecentennale e le eventuali strutture interrate devono prevedere accessi posti ad una quota superiore al tirante già citato maggiorato di almeno 0.50 m ed essere completamente stagne e non collegate direttamente con le reti di smaltimento bianche e nere.

Aree a rischio molto elevato di esondazione (Ee)

In questa fascia sono esclusivamente consentiti:

- a) gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- b) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti all'art. 3, comma 1, lett. a, b, c del DPR n. 380/2001;
- c) gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- d) gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- e) i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;
- f) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- g) le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;

h) la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente (cfr comma 15, art. 6 della VBP). Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto. Tali studi e le relative verifiche tecniche, redatti da un professionista abilitato, devono essere finalizzati alla dimostrazione della compatibilità degli interventi con le limitazioni imposte dalle condizioni di dissesto accertate dalla VBP (cfr comma 15, art. 6 della VBP) e pertanto costituiscono presupposto essenziale di ammissibilità, ai fini del rilascio del titolo abilitativo o dell'approvazione del progetto da parte dell'Autorità a ciò preposta, sempre previo parere vincolante degli Uffici competenti in materia di difesa del suolo. Gli esiti delle verifiche di compatibilità devono essere comunicati ai competenti Uffici regionali che provvedono all'invio all'Autorità di Bacino del Po ai fini dell'aggiornamento del PAI. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti.

Aree a rischio elevato di esondazione (Eb)

In queste zone, oltre agli interventi di cui al precedente paragrafo riguardante le zone Ee, sono consentiti:

- a) gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti all'art. 3, comma 1, lett. d del DPR n. 380/2001, senza aumenti di superficie e di volume;
- b) gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienico funzionale.

Aree a rischio medio di esondazione (Em)

In queste zone il Comune, in assenza del piano di Emergenza Comunale, conferma le indicazioni fornite dalla VBP per le precedenti aree classificate come Ee e Eb, inoltre ammette anche la nuova edificazione, ma solo a seguito di verifiche idrauliche redatte da tecnico abilitato.

Gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni del dissesto. Gli interventi devono essere realizzati con tipologie costruttive finalizzate alla riduzione della vulnerabilità delle opere e quindi del rischio per la pubblica incolumità e coerenti con le azioni e misure di protezione civile dalla competente Autorità. Tali studi e le relative verifiche tecniche, redatti da un professionista abilitato, devono essere finalizzati alla dimostrazione della compatibilità degli interventi con le limitazioni imposte dalle condizioni di dissesto accertate dalla VBP e pertanto costituiscono presupposto essenziale di ammissibilità, ai fini del rilascio del titolo abilitativo o dell'approvazione del progetto da parte dell'Autorità a ciò

preposta, sempre previo parere vincolante degli Uffici competenti in materia di difesa del suolo.

Gli esiti delle verifiche di compatibilità devono essere comunicati ai competenti Uffici regionali che provvedono all'invio all'Autorità di Bacino del Po ai fini dell'aggiornamento del PAI.

4.5 Indicazioni per aree non sottoposte a vincolo idrogeologico

All'interno del presente articolato normativo occorre distinguere alcune situazioni peculiari non soggette nelle fasi autorizzative e concessorie allo specifico regime normativo di appartenenza e per le quali non è obbligatoria la presentazione della relazione geologica, ferma restando la libera produzione di elementi conoscitivi ed illustrativi di carattere geologico.

A questa categoria appartengono gli interventi "minimi" quali:

- realizzazioni di interventi di ristrutturazioni edilizie con sopraelevazione, anche comportanti ampliamenti volumetrici, che non modifichino in maniera sostanziale le condizioni di carico e/o incidano in termini irrilevanti sul terreno di fondazione e/o sulle condizioni di stabilità del versante;
- realizzazione di strutture edilizie non residenziali destinate al contenimento per volumi variabili di sostanze liquide (vasche, serbatoi di qualsiasi genere, anche interrati) di volume < 50 mc, e che non incidano in termini rilevanti sul terreno di fondazione e/o sulle condizioni di stabilità del versante;
- modificazioni dell'assetto della superficie del terreno, anche permanenti (scavi o riporti non finalizzati o connessi a realizzazione edilizia di qualsiasi destinazione) che comportino spostamento o riporto di terre e rocce che determinino fronti di scavo, o accumulo - ancorché sistemati con muri di sostegno di altezza inferiore a 2.5 m. e di estensione lineare inferiore a 5.0m.

Per quanto riguarda sia il sistema concessorio sia autorizzativo i sopraccitati interventi definiti "minimi" risultano quindi svincolati dalla necessità di produrre la documentazione geologica prevista per la zona di appartenenza e sarà sufficiente un'autocertificazione congiunta del progettista delle strutture e del consulente geologico-geotecnico e successivo riscontro positivo da parte della Civica Amministrazione.

4.6 Indicazioni a seguito della classificazione delle aree sismiche

Secondo quanto previsto dalla normativa vigente sono state prescritte nelle varie classi di zonizzazione finora descritte, ed in particolare in quelle soggette a frana con suscettività d'uso condizionata, anche le necessarie indagini sismiche.

In particolare, per quanto riguarda la classificazione dei terreni rappresentata nella Carta di M.O.P.S. e nelle relative Note Illustrative, a cui si rimanda, per tutte le zone classificate in fascia B, ai sensi della DGR n. 471/2010, è fatto obbligo eseguire delle misurazioni dirette della velocità di propagazione delle onde sismiche, al fine di verificare la possibilità di fenomeni di amplificazione in rapporto alla nuova edificazione. Tali misurazioni possono essere effettuate con una apparecchiatura sismica puntuale direttamente in situ.

Anche per le zone in Fascia C, che coincidono essenzialmente con le aree a franosità attiva, alle aree soggette a crolli, alle frane quiescenti e quiescenti verificate, per qualunque intervento ammissibile è fatto obbligo, ai sensi della DGR n. 471/2010, eseguire delle misurazioni dirette della velocità di propagazione delle onde sismiche, al fine di verificare la possibilità di fenomeni di amplificazione in rapporto alla nuova edificazione. Tali misurazioni possono essere effettuate con una apparecchiatura sismica puntuale direttamente in situ.