

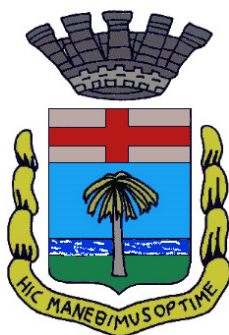


Dott. Geol. Marcello Brancucci
Via XX Settembre 5/5 17100 SV
Tel./Fax 019/800179 Cell. 347/6021021
m.brancucci@alice.it

descrizione fondativa

COMUNE DI
ARENZANO

PIANO URBANISTICO COMUNALE



COMUNE DI
ARENZANO

PIANO URBANISTICO COMUNALE-preliminare

B
GEOLOGIA

NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE

B1



PIANO URBANISTICO COMUNALE – preliminare DESCRIZIONE FONDATIVA

Norme Geologiche di Attuazione

INDICE

| | |
|---|----------|
| Art. 1 Zonizzazione geologica e suscettività d'uso del territorio | 3 |
| Art. 2 Rapporto delle Norme di Attuazione del PUC con le Norme di Attuazione del Piano di Bacino Stralcio Ambito 12 e 13 –Area 3 Arenzano. | 3 |
| Art. 3 Aggiornamento degli studi geologici a corredo del PUC. | 4 |
| Art. 4 Norme Geologiche di Attuazione –premesse- | 4 |
| art. 4.1 Ambito di applicazione | 4 |
| art. 4.2 Responsabilità ed obblighi | 4 |
| art. 4.3 Interventi ricadenti a cavallo di più Zone | 5 |
| art. 4.4 Norme di salvaguardia idrogeologica | 5 |
| art. 4.5 Interventi in Piani Urbanistici Operativi | 5 |
| art. 4.6 Documentazione geologica a corredo dei progetti | 6 |
| Art. 5 Norme Geologiche di Attuazione –articolato normativo- | 7 |
| art. 5.1 :”ZONE A”- Aree a bassa propensione al dissesto con suscettività d'uso non condizionata | 7 |
| art. 5.2 “ZONE B” - Aree a media propensione al dissesto e suscettività d'uso parzialmente condizionata | 9 |
| art. 5.3 “ZONE C” - Aree ad alta propensione al dissesto e suscettività d'uso condizionata. | 10 |
| art. 5.4 “ZONE E” - Aree in dissesto (frane quiescenti) con suscettività d'uso limitata. | 13 |
| art. 5.5 “ZONE F” - Aree in dissesto (frane attive) con suscettività d'uso fortemente limitata. | 15 |
| art. 5.6 “ZONE G1-G2-G3” - Aree esondabili (con T rit. = 50-200-500 anni), ed alveo attuale. | 18 |
| art. 5.6.1 “ZONE G1” - Aree esondabili (T=500 anni) con suscettività d'uso condizionata. | 19 |
| art. 5.6.2 “ZONE G2” - Aree esondabili (T=200 anni) con suscettività d'uso limitata. | 20 |
| art. 5.6.3 “ZONE G3” - Aree esondabili (T=50 anni) con suscettività d'uso fortemente condizionata. | 21 |
| art. 5.6.4 “ZONE G4” – Alveo attuale con suscettività d'uso fortemente limitata. | 22 |



NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE

Art. 1 Zonizzazione geologica e suscettività d'uso del territorio

La Zonizzazione Geologica è una cartografia di sintesi realizzata mediante l'incrocio e la stima comparata di tutti gli elementi territoriali (geologia, geomorfologia, idrogeologia, uso del suolo ecc.) analizzati e raccolti nella cartografia tematica di base a corredo della descrizione fondativa del PUC. In base alle conoscenze acquisite il territorio viene suddiviso in ambiti omogenei (**Zone "A", "B", "C", "D", "E", "G1", "G2", "G3"**) in termini di crescente pericolosità geologica, idrogeologica (A, B, C, D, E) ed idraulica (G1, G2, G3) e conseguente decrescente suscettività d'uso del territorio.

Gli elaborati tematici a corredo della Descrizione Fondativa presi in considerazione per l'elaborazione della carta di sintesi: **"Carta della zonizzazione geologica e suscettività d'uso del territorio"** sono:

- Tav. 1.1 e 1.2: Carta Geolitologica.
- Tav. 2.1 e 2.2: Carta Geomorfologica.
- Tav. 3.1 e 3.2: Carta Idrogeologica.
- Tav. 4.1 e 4.2: Carta delle criticità geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche ed idrauliche del territorio comunale.

N.B.: Individuata la zona di interesse nella Carta della Zonizzazione e Suscettività d'Uso del Territorio" consultando le cartografie tematiche di base è possibile acquisire le informazioni territoriali su quella specifica porzione di territorio che hanno portato alla definizione della classe di propensione al dissesto e suscettività d'uso.

Dette cartografie sono state integrate con i dati desunti dagli studi geologici a corredo del Piano di Bacino stralcio per la tutela del rischio idrogeologico "Ambito 12 e 13 –Area 3 Arenzano" (approvato con DCP n.65 del 12/12/2002, modificato con D.G.P. n. 305 del 06/07/2004, modificato con D.C.P. n. 28 del 28/03/2007), in particolare sono state considerate le seguenti cartografie:

- Carta della Franosità Reale del Piano di Bacino Ambito 12/13 Area 3 –Arenzano
- Carta Geomorfologica del Piano di Bacino Ambito 12/13 Area 3 – Arenzano.
- Carta della Suscettività al Dissesto del Piano di Bacino Ambito 12/13 Area 3 – Arenzano

Art. 2 Rapporto delle Norme di Attuazione del PUC con le Norme di Attuazione del Piano di Bacino Stralcio Ambito 12 e 13 –Area 3 Arenzano (Ultima modifica con DGP n° 11 del 31/01/2014).

Il Piano di Bacino costituisce uno strumento sovraordinato rispetto al Piano Urbanistico Comunale, così nell'elaborazione della cartografia "geologica" (di base e di sintesi) del P.U.C. è stato necessario acquisire ed integrare detta cartografia con le informazioni desunte dagli elaborati a corredo del Piano di Bacino (Carta della Franosità Reale, Carta Geomorfologica ecc.).

Allo stesso modo è stato indispensabile far sì che le Norme Geologiche di Attuazione a corredo del P.U.C. fossero rese coerenti e conformi con le indicazioni e le prescrizioni introdotte dalle Norme di Attuazione dei Piani di Bacino comunque sempre sovraordinate.

In tal modo sono stati conseguiti due importanti obiettivi:

- il primo prescritto dalle norme Piano di Bacino all'art. 20 **Effetti del Piano nei confronti dei restanti strumenti di pianificazione territoriale** che dispone che le prescrizioni contenute nel Piano di Bacino prevalgono sulle previsioni contenute sugli strumenti comunali e che la pianificazione territoriale a scala comunale debba integrarsi con quella a scala di Bacino e che quest'ultima debba prevalere in caso di



contrasto;

- il secondo è quello di consentire ai tecnici e ai singoli cittadini di avere in un unico strumento la *“Carta della Zonizzazione e suscettività d’uso del territorio”* un quadro complessivo delle criticità e dei vincoli presenti nelle diverse porzioni del territorio comunale.

Art. 3 Aggiornamento degli studi geologici a corredo del PUC.

A seguito di eventuali aggiornamenti e/o correzioni a cui saranno sottoposto il Piano di Bacino Stralcio Ambiti 12 e 13 (per quanto di competenza del comune di Arenzano) gli studi geologici a corredo del P.U.C. saranno adeguati ed integrati sia per quanto riguarda la cartografia di base (in particolare la *Carta geomorfologica* e la *Carta delle criticità*) che quella di sintesi (*Carta della Zonizzazione e suscettività d’uso del territorio comunale*). L’adeguamento dovrà avvenire entro dodici mesi dalla data di pubblicazione degli aggiornamenti del Piano di Bacino e sarà curata dall’Ufficio Tecnico del Comune che verificherà anche la compatibilità delle previsioni urbanistiche con gli eventuali nuovi regimi normativi e vincoli introdotti dall’aggiornamento del Piano di Bacino. Gli studi geologici a corredo del PUC saranno in ogni caso aggiornati con cadenza quinquennale al fine di verificare lo stato di equilibrio geomorfologico ed idrogeologico del territorio comunale e l’impatto sul territorio delle previsioni urbanistiche effettivamente realizzate con eventuale integrazione e/o correzione degli elaborati cartografici e delle Norme di Attuazione e delle Norme di Conformità e congruenza.

Art. 4 Norme Geologiche di Attuazione –premesse-

Agli ambiti di territorio omogenei (“Zone”) sono state associate specifiche Norme di Attuazione che forniscono indicazioni relative ai diversi livelli di approfondimento degli accertamenti geologici-geotecnici in relazione sia alle problematiche e criticità che caratterizzano dette aree, sia in funzione dei vari livelli di pianificazione e di progettazione urbanistico-edilizia. L’articolato normativo, di seguito esplicitato, regola gli interventi sul suolo e nel sottosuolo secondo quanto previsto dal D.M. 14/01/2008 e dalla circolare esplicativa n. 617 del 2 febbraio 2009 contenente “Istruzioni per l’applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008” costituendone l’applicazione sia a livello progettuale, sia esecutivo.

art. 4.1 Ambito di applicazione

Le seguenti norme si applicano a tutte le opere pubbliche e private che comportino interferenze sul suolo ed il sottosuolo e sono relative alle indagini sui terreni, sulle rocce, ed alla stabilità dei pendii naturali e delle scarpate di cui al D.M. 14/01/2008 e succ. mod. ed int.

art. 4.2 Responsabilità ed obblighi

Il Committente titolare del permesso ad edificare o dell’autorizzazione, in professionisti incaricati degli accertamenti geologici e geotecnici, il progettista degli interventi sia sul suolo sia nel sottosuolo e il direttore dei lavori, sono responsabili, ciascuno per quanto di rispettiva competenza, di ogni infrazione od inosservanza alle presenti norme, così come delle modalità esecutive che siano fissate del permesso o autorizzazione edilizia. E’ obbligatoria la messa in atto di tutte le indicazioni e prescrizioni contenute nelle “Relazioni Geologiche”, con eventuali rettifiche ed integrazioni introdotte nella “Relazione geologica esecutiva o geotecnica”, allegate all’istanza per l’ottenimento del permesso /autorizzazione edilizia ed in particolare alla dichiarazione di inizio lavori, costituendo, queste, parti integranti delle condizioni del permesso/autorizzazione ad edificare/operare. Qualora in corso d’opera emergesse la necessità di apportare modifiche e varianti alle prescrizioni di ordine geologico, queste dovranno essere preventivamente rese note all’Amministrazione comunale, nonché motivate e documentate in apposita relazione ed elaborati



grafici e approvate dall'Amministrazione stessa anche quando non implicino varianti significative per gli aspetti urbanistico edilizi.

art. 4.3 Interventi ricadenti a cavallo di più Zone

Nel caso in cui l'area di intervento insista su terreni appartenenti a "Zone" a diversa "pericolosità" e "susceptività d'uso", per gli adempimenti di carattere geologico, dovrà essere fatto riferimento alle prescrizioni più cautelative relative alla zona che presenta maggiori problematiche geologiche. Inoltre, in presenza di interventi a prevalente sviluppo lineare o arealmente molto estesi ricadenti in aree a diversa susceptività d'uso per i quali non venga constatata l'interferenza tra i singoli settori, si dovrà applicare il regime più restrittivo per ogni settore morfologicamente omogeneo, suddiviso sulla base delle linee orografiche (fondovalle e spartiacque).

art. 4.4 Norme di salvaguardia idrogeologica

Impermeabilizzazioni dei suoli

In tutto il territorio comunale, nei casi di nuove edificazioni o nuove sistemazioni di spazi pubblici e privati o ad essi assimilabili, è necessario individuare gli interventi atti a limitare l'impermeabilizzazione superficiale dei suoli e controllarne gli effetti. Qualora venga impermeabilizzata una superficie maggiore di 200 m² dovrà essere salvaguardata la permeabilità di una porzione pari ad almeno il 25 % della superficie del lotto relativamente ai soli terreni posti in adiacenza a quello ove sarà realizzata l'opera. In tal senso sono consentiti la realizzazione di parcheggi e viabilità con tecniche che consentano l'infiltrazione delle acque nel terreno sottostante e la creazione di spazi verdi (aiuole, tetti pensili) con spessori del terreno non inferiori ad 80 cm (drenaggio di fondo incluso).

Drenaggi e reti di smaltimento acque bianche.

Il dimensionamento delle opere di convogliamento e smaltimento delle acque bianche, di quelle provenienti dai drenaggi e dalle opere di regimazione idraulica dovrà essere eseguito previa redazione di studi inerenti la valutazione delle portate delle acque raccolte dai sistemi di regimazione, connesse con eventi pluviometrici di forte intensità e breve durata e con periodi di ritorno adeguati. Tali studi dovranno prevedere un'analisi idrologica ed idraulica estesa a tutta la superficie scolante a monte della sezione interessata dall'intervento utilizzando i valori di precipitazione e portata riportati negli studi a corredo del Piano di Bacino Stralcio Ambito 12 e 13. I dimensionamenti andranno eseguiti in modo che risulti ritardata per 30' e, compatibilmente con le condizioni di sicurezza del comparto, smaltita una precipitazione di intensità pari a 50 mm in 30' uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante della rete di smaltimento. I percorsi delle reti di adduzione al reticolo idrografico esistente dovranno essere progettati in modo da aumentare i tempi di corrivazione. Qualora il reticolo idrografico naturale o canalizzato o tombinato destinato a ricevere le acque confluenti risulti, dagli studi effettuati, non in grado di smaltirle, si dovranno prevedere opere di laminazione delle portate effluenti in eccesso rispetto alle attuali condizioni di regime idraulico o valutare l'eventualità di scegliere tracciati alternativi.

art. 4.5 Interventi in Piani Urbanistici Operativi

Nei casi di aree sulle quali gli interventi modificatori siano soggetti alla preliminare formazione di un Piano Urbanistico Operativo le indagini geologiche dovranno adeguarsi a quanto prescritto zona per zona nei diversi paragrafi delle presenti norme. Il livello di approfondimento delle indagini sarà quello tipico della **relazione geologica preliminare** che oltre alla verifica tecnico-normativa della fattibilità complessiva delle opere a progetto dovrà evidenziare le criticità geologico-geotecniche presenti nel comparto e individuare gli approfondimenti geologici-geognostici da realizzarsi nel corso della **relazione geologica esecutiva** a corredo del progetto esecutivo delle opere previste nel P.U.O.



art. 4.6 Documentazione geologica a corredo dei progetti

Il tipo di documentazione geologica da presentare durante l'iter delle pratiche urbanistico-edilizie deriva direttamente dalla zonizzazione riportata nella carta di sintesi denominata "Zonizzazione geologica e suscettività d'uso del territorio".

L'approfondimento dell'indagine geologica è funzionale alla valutazione della complessità dell'intervento, delle sue interazioni con il territorio e alle criticità presenti nel settore di intervento.

Ad ogni modo alla presentazione di ogni pratica urbanistico-edilizia, laddove gli interventi comportino interferenze con il suolo ed il sottosuolo, è necessario allegare alla documentazione progettuale una **relazione geologica** a firma di un geologo iscritto all'ordine professionale, con i contenuti prescritti dalle presenti norme per le singole Zone.

La relazione geologica può, eventualmente, essere suddivisa in due fasi:

1. Relazione **geologica preliminare** da allegare alla progettazione architettonica per l'acquisizione in Comune del permesso a costruire. I contenuti minimi di detta relazione dovranno essere tali da consentire la valutazione della fattibilità dell'opera relativamente ai vincoli presenti sul territorio (NTC 14/01/2008, Piano di Bacino, vincolo Idrogeologico, ecc.), dovranno essere evidenziate inoltre le problematiche/criticità emerse nel corso dello studio preliminare e dovrà essere progettata una campagna di indagini geognostiche a supporto della redazione della relazione geologica esecutiva, che dovrà essere trasmessa all'Amministrazione Comunale prima dell'inizio dei lavori.
2. Relazione **geologica esecutiva** da presentarsi prima dell'avvio dei lavori con i seguenti contenuti:
 - Analisi ed interpretazione dei dati desunti dall'esecuzione delle indagini geognostiche progettate nella relazione geologica di fattibilità.
 - Conferma, completamento o eventuale rettifica del modello geologico preliminare.
 - Verifica della compatibilità tra le caratteristiche geologiche generali dell'area e le scelte progettuali con evidenziazione delle problematiche e delle necessarie prescrizioni geologico-tecniche puntuali.

Contestualmente alla **comunicazione di fine lavori** dovrà essere presentata una "**Relazione geologica di fine lavori**" a firma congiunta del geologo e del progettista delle strutture e del direttore dei lavori contenente indicazioni in merito a:

- problematiche a carattere geologico-geotecnico riscontrate all'atto esecutivo;
- lavori di carattere geologico-geotecnico effettivamente eseguiti;
- tipologie fondazionali effettivamente realizzate e, nel caso di varianti alle strutture portanti, indicazione delle motivazioni;
- eventuali monitoraggi messi in opera;
- opere speciali di tipo definitivo (non provvisori) eventualmente utilizzate;
- piano di manutenzione delle opere speciali (non provvisori) e dei sistemi di drenaggio eventualmente messi in opera.
- certificazione, a firma congiunta del progettista delle opere strutturali, del consulente geologico-geotecnico e del direttore dei lavori, per quanto di competenza, sulla corretta esecuzione degli interventi sul suolo e nel sottosuolo nella completa osservanza dei disposti del D.M. n. 47/88, a garanzia della stabilità delle opere realizzate, nonché della tutela dell'equilibrio geomorfologico e dell'assetto idrogeologico e idraulico della zona di intervento;
- documentazione fotografica commentata, relativa alle fasi più significative dell'intervento (condizioni dell'area ad apertura cantiere, fronti di scavo, riempimenti, rilevati, opere speciali, ecc.).



Art. 5 Norme Geologiche di Attuazione –articolato normativo-

art. 5.1 : "ZONE A" - Aree a bassa propensione al dissesto con suscettività d'uso non condizionata

Si tratta di aree nelle quali i valori dei parametri descrittivi del territorio (acclività, litologia, uso del suolo, permeabilità, reticolo idrografico, franosità) denotano condizioni di **bassa suscettività al dissesto**.

In queste aree sono pertanto consentiti tutti gli interventi purchè corredati da specifici studi geologici con i contenuti di seguito esplicitati.

In questi ambiti l'applicazione delle indicazioni del D.M. 14/01/2008 è mirata essenzialmente a verificare che:

1. l'opera in progetto non alteri l'equilibrio dell'assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico esistente;
2. nel caso in cui l'intervento sia ubicato sul fondovalle dovranno essere verificati lo spessore delle coperture alluvionali, la composizione granulometrica, la presenza di livelli comprimibili, di livelli suscettibili di liquefazione e la profondità della falda idrica.
3. nel caso vengano interessate zone di captazione idrica dal sottosuolo, occorrerà valutare anche l'impatto, sulla circolazione idrica sotterranea che possono esercitare eventuali opere di consolidamento (pali, ancoraggi).
4. non vi siano ripercussioni sul comportamento statico o sulla funzionalità degli eventuali manufatti adiacenti;
5. la presenza di eventuali caratteristiche puntuali, non rilevabili alla scala del PUC, ma interferenti con l'intervento in progetto;
6. l'opera in progetto non alteri la stabilità del versante interessato;
7. gli accertamenti dovranno inoltre comprendere studi e considerazioni sulle opere di drenaggio e sulla limitazione delle impermeabilizzazioni secondo quanto prescritto nei criteri generali all'art. 4.4: "Norme di salvaguardia idrogeologica e idraulica".

A corredo del progetto dovranno essere prodotte:

Relazione geologica

redatta a firma di tecnico abilitato, dovrà includere almeno i seguenti contenuti minimi:

- gli estremi identificativi del progetto cui si riferisce e del terreno interessato, stralcio della carta della Zonizzazione geologica e suscettività d'uso del PUC comprendente l'area in esame; stralcio della carta della Suscettività al Dissesto del Piano di Bacino Ambito 12 e 13.
- caratterizzazione dell'assetto geolitologico, geomorfologico, geologico-strutturale, idrogeologico d'insieme, ottenuta da rilevamento diretto di superficie, eventualmente da aereo fotointerpretazione, o anche da fonti di dati geologico-geognostici accreditate, come pure dalla Descrizione Fondativa del PUC o dal Piano di Bacino Stralcio, ove ritenuti, a giudizio del professionista, sufficienti per l'esauriente caratterizzazione dell'area e di un suo congruo intorno;
- valutazione della fattibilità dell'intervento in relazione all'interazione fra le caratteristiche geologiche s.l. del sito in esame e le opere a progetto;
- caratterizzazione geologico-tecnica (geotecnica e geomeccanica) di massima delle coperture e del substrato in un intorno significativo dell'area in studio. Tali dati potranno essere dedotti in sito, da interpretazioni di spaccati naturali, trincee, pozzetti esplorativi, prove penetrometriche ed eventualmente sondaggi qualora l'importanza dell'opera lo rendesse necessario.
- In relazione alla sismicità dell'area, definizione dell'amplificazione sismica sito specifica e del rischio di liquefazione dei terreni con riferimento a quanto richiesto dalle Norme Tecniche per le costruzioni DM 14/01/2008, che prevedono la definizione dell'azione



sismica di progetto attraverso l'individuazione di categorie di profilo stratigrafico del suolo e della definizione degli effetti indotti dalla morfologia del sito di intervento.

- per tutti gli interventi che prevedano l'incremento di superfici impermeabilizzate oltre i 200 m² è fatto obbligo che nella redazione della relazione geologica, nell'apposito capitolo inerente gli elementi idrogeologici, siano sviluppate e verificate le indicazioni di cui all'art. 4.4 "norme di salvaguardia idrogeologica e idraulica" dei criteri generali della presente normativa;
- documentazione cartografica tematica (carte geologiche, geomorfologiche idrogeologiche, eventuali carte delle prospezioni geognostiche) alla scala dei progetti, e comunque con denominatore non superiore a 500. Sono ammesse scale fino a 1:5000 per carte di sintesi o di inquadramento generale. Le sezioni (geologiche, geologico-tecniche,...) saranno redatte alla scala dei progetti e comunque con denominatore non superiore a 200, ed eccezionalmente a scala 1:500. Per sezioni di inquadramento e sintesi sono ammesse scale di 1:1000 e 1:2000. Le stratigrafie (derivate da sondaggi meccanici o da saggi diretti o da spaccati naturali) saranno redatte preferibilmente a scala 1:50 - 1:100, e comunque a scale con denominatore non maggiore di 200.
- documentazione fotografica commentata del sito di intervento, degli eventuali affioramenti rocciosi individuati e di quanto altro possa evidenziare le problematiche geologiche s.l. riscontrate nella zona in esame.

Relazione geologica di fine lavori

Breve relazione da prodursi a fine lavori, o contestualmente all'istanza per il rilascio del decreto di abitabilità o agibilità, a firma, per quanto di competenza, del geologo e del progettista delle strutture contenente indicazioni in merito a:

- problematiche a carattere geologico-geotecnico riscontrate all'atto esecutivo;
- lavori di carattere geologico-geotecnico effettivamente eseguiti;
- tipologie fondazionali effettivamente realizzate e, nel caso di varianti alle strutture portanti, indicazione delle motivazioni;
- eventuali monitoraggi messi in opera;
- opere speciali di tipo definitivo (non provvisori) eventualmente utilizzate;
- piano di manutenzione delle opere speciali (non provvisori) e dei sistemi di drenaggio eventualmente messi in opera.
- certificazione, a firma congiunta del progettista delle opere strutturali, del consulente geologico-geotecnico e del direttore dei lavori, per quanto di competenza, sulla corretta esecuzione degli interventi sul suolo e nel sottosuolo nella completa osservanza dei disposti del D.M. n. 47/88, a garanzia della stabilità delle opere realizzate, nonché della tutela dell'equilibrio geomorfologico e dell'assetto idrogeologico e idraulico della zona di intervento;
- documentazione fotografica commentata, relativa alle fasi più significative dell'intervento (condizioni dell'area ad apertura cantiere, fronti di scavo, riempimenti, rilevati, opere speciali, ecc.).



art. 5.2 "ZONE B" - Aree a media propensione al dissesto e suscettività d'uso parzialmente condizionata

Si tratta di aree nelle quali i valori dei parametri descrittivi del territorio denotano condizioni di **media** suscettività al dissesto. I rilievi a scala di P.U.C. non hanno evidenziato significativi fenomeni gravitativi od erosivi in atto, ma solo la presenza di fattori predisponenti quali l'elevata acclività, la presenza di locali ristagni idrici, la presenza di un substrato roccioso alterato o fratturato, l'interazione tra il substrato roccioso e le potenti coltri di copertura incoerenti ecc.. I condizionamenti derivanti dall'assetto geologico s.l. sono da ritenersi eliminabili con interventi di piccola o media difficoltà e onerosità. In queste aree il ruolo della copertura vegetale nei confronti dell'erosione risulta essere spesso mediocre e talvolta non è in grado di opporsi all'evoluzione dei processi erosivi sia di tipo incanalato che areale.

In queste aree sono pertanto consentiti tutti gli interventi purchè corredati da specifici studi geologici e geotecnici con i contenuti di seguito esplicitati.

In questi ambiti l'applicazione delle indicazioni del D.M. 14/01/08 è mirata essenzialmente a verificare che:

1. il reale spessore delle coperture detritiche, la natura, l'origine e le caratteristiche geotecniche e idrologiche nonché i suoi rapporti geometrici con il substrato;
2. le condizioni di stabilità delle coltri di versante con potenza superiore ai 3 mt e dei meccanismi idrologici connessi con i contatti coltri-substrato poco permeabile;
3. la determinazione della natura, dell'assetto strutturale e dello stato di conservazione (tettonizzazione e alterazione) del substrato roccioso, al fine di valutare l'opportunità di utilizzare accorgimenti tecnici prima dell'esecuzione dell'intervento, per garantire la duratura stabilità del versante;
4. la presenza di eventuali problematiche puntuali, non rilevabili alla scala di P.U.C., ma interferenti con l'intervento in oggetto;
5. l'opera in progetto non alteri la stabilità del versante interessato;
6. gli accertamenti dovranno inoltre comprendere studi e considerazioni sulle opere di drenaggio e sulla limitazione delle impermeabilizzazioni secondo quanto prescritto nei criteri generali all'art. 4.4 : "Norme di salvaguardia idrogeologica e idraulica".

A corredo del progetto dovranno essere prodotte:

Relazione geologica

redatta a firma di tecnico abilitato, dovrà includere almeno i seguenti contenuti minimi:

- gli estremi identificativi del progetto cui si riferisce e del terreno interessato, stralcio della carta della zonizzazioni geologica comprendente l'area in esame;
- caratterizzazione dell'assetto geolitologico, geomorfologico, geologico-strutturale, idrogeologico d'insieme, ottenuta da rilevamento diretto di superficie, eventualmente da fotointerpretazione, o anche da fonti di dati geologici e geognostici accreditate, come pure dagli studi di P.U.C., ove ritenuti, a responsabilità del professionista, sufficienti per l'esauriente caratterizzazione dell'area e di un suo congruo intorno;
- valutazione della fattibilità dell'intervento in relazione all'interazione fra le caratteristiche geologiche s.l. del sito in esame e le opere a progetto;
- caratterizzazione geologico-tecnica (geotecnica e geomeccanica) di massima delle coperture e del substrato in un intorno significativo dell'area in studio. Tali dati potranno essere dedotti in sito, da interpretazioni di spaccati naturali, trincee, pozzetti esplorativi, o utilizzando dati tratti da indagini precedenti in zone limitrofe con caratteristiche analoghe;
- In relazione alla sismicità dell'area, definizione dell'amplificazione sismica sito specifica e del rischio di liquefazione dei terreni con riferimento a quanto richiesto dalle Norme Tecniche per le costruzioni DM 14/01/2008, che prevedono la definizione dell'azione



sismica di progetto attraverso l'individuazione di categorie di profilo stratigrafico del suolo e della definizione degli effetti indotti dalla morfologia del sito di intervento.

- per tutti gli interventi che prevedano la realizzazione di nuove superfici impermeabilizzate superiori a 200 m² è fatto obbligo che nella redazione della relazione geologica, nell'apposito capitolo inerente gli elementi idrogeologici, siano sviluppate e verificate le indicazioni di cui all'art 4.4 paragrafo "norme di salvaguardia idrogeologica e idraulica" dei criteri generali della presente normativa;
- risultanze delle indagini geognostiche, da eseguirsi obbligatoriamente prima dell'inizio dei lavori, che sarà dimensionata in funzione delle condizioni geologiche dell'area interessata, del tipo di intervento e del suo impatto sul territorio.
- documentazione cartografica tematica (carte geologiche, geologico-tecniche, idrogeologiche, eventuali carte delle prospezioni diagnostiche) alla scala dei progetti, e comunque con denominatore non superiore a 500. Sono ammesse scale fino a 1:2000 per carte di sintesi o di inquadramento generale. Le sezioni (geologiche, geologico-tecniche,...) saranno redatte alla scala dei progetti e comunque con denominatore non superiore a 200, solo eccezionalmente a scala 1:500 per opere di grande estensione lineare. Per sezioni di inquadramento e sintesi sono ammesse scale di 1:1000 e 1:2000. Le stratigrafie (derivate da sondaggi meccanici o da saggi diretti o da spaccati naturali) saranno redatte preferibilmente scala 1:50 - 1:100, e comunque a scale con denominatore non maggiore di 200.
- Documentazione fotografica commentata del sito di intervento, degli eventuali affioramenti rocciosi individuati e di quanto altro possa evidenziare le problematiche geologiche s.l. riscontrate nella zona in esame.

Relazione geologica di fine lavori

Breve relazione da prodursi a fine lavori, o contestualmente all'istanza per il rilascio del decreto di abitabilità o agibilità, a firma, per quanto di competenza, del geologo e del progettista delle strutture contenente indicazioni in merito a:

- problematiche a carattere geologico-geotecnico riscontrate all'atto esecutivo;
- lavori di carattere geologico-geotecnico effettivamente eseguiti;
- tipologie fondazionali effettivamente realizzate e, nel caso di varianti alle strutture portanti, indicazione delle motivazioni;
- eventuali monitoraggi messi in opera;
- opere speciali di tipo definitivo (non provvisori) eventualmente utilizzate;
- piano di manutenzione delle opere speciali (non provvisori) e dei sistemi di drenaggio eventualmente messi in opera.
- certificazione, a firma congiunta del progettista delle opere strutturali, del consulente geologico-geotecnico e del direttore dei lavori, per quanto di competenza, sulla corretta esecuzione degli interventi sul suolo e nel sottosuolo nella completa osservanza dei disposti del D.M. n. 47/88, a garanzia della stabilità delle opere realizzate, nonché della tutela dell'equilibrio geomorfologico e dell'assetto idrogeologico e idraulico della zona di intervento;
- documentazione fotografica commentata, relativa alle fasi più significative dell'intervento (condizioni dell'area ad apertura cantiere, fronti di scavo, riempimenti, rilevati, opere speciali, ecc.).

art. 5.3 "ZONE C" - Aree ad alta propensione al dissesto e suscettività d'uso condizionata.

Si tratta di aree prive, al momento, di movimenti gravitativi significativi (cartografabili alla scala di P.U.C.) in cui, però, sono presenti indicatori indiretti di elevata suscettività al dissesto valutabili dalla combinazione di elementi tettonici, geomorfologici, idrogeologici e di uso del suolo. Le



situazioni riscontrate in queste aree, pur non essendo ostative alla realizzazione di interventi antropici comportano la necessità di una attenta valutazione della loro fattibilità in fase preliminare. È infatti possibile che le variabili territoriali siano tali da sconsigliare la realizzazione del progetto o, quanto meno, da subordinarlo alla realizzazione di opere medio/alta onerosità mirate al recupero dei dissesti o all'attenuazione dei fattori predisponenti e al ripristino dell'equilibrio idrogeologico dell'area.

In queste aree sono pertanto consentiti tutti gli interventi purchè corredate da specifici studi geologici e geotecnici con i contenuti di seguito esplicitati.

In questi ambiti l'applicazione delle indicazioni del D.M. 14/01/08 è mirata essenzialmente a verificare:

1. l'entità degli squilibri geomorfologici ed idrogeologici che alla scala delle indagini di P.U.C. non è possibile definire in modo circostanziato;
2. le caratteristiche geotecniche, geomorfologiche ed idrogeologiche delle coperture detritiche al fine di accertare le condizioni di equilibrio prima di qualsiasi intervento modificatorio e di prevederne il comportamento in rapporto alle opere previste;
3. le condizioni di tettonizzazione del substrato roccioso e della roccia affiorante per definire la stabilità del versante e valutare gli opportuni accorgimenti tecnici atti a ridurre l'impatto degli interventi antropici sull'assetto geologico e geomorfologico;
4. eseguire studi di carattere idrogeologico allo scopo di individuare l'ubicazione dell'eventuale falda, soprattutto nelle zone con forte contrasto di permeabilità, localizzate solitamente in corrispondenza dei contatti tettonici tra calcescisti e rocce permeabili per fratturazione come per esempio le serpentiniti.
5. Eseguire le necessarie indagini volte alla individuazione della presenza di piani di scorrimento tra substrato roccioso e coltri detritiche.
6. Gli accertamenti dovranno inoltre comprendere studi e considerazioni sulle opere di drenaggio e sulla limitazione delle impermeabilizzazioni secondo quanto prescritto nei criteri generali all'art. 3 : "Norme di salvaguardia idrogeologica e idraulica".

Relazione geologica e geotecnica

redatta a firma di tecnico abilitato, dovrà includere almeno i seguenti contenuti minimi:

- gli estremi identificativi del progetto cui si riferisce e del terreno interessato, stralcio della carta della zonizzazioni geologica comprendente l'area in esame;
- caratterizzazione dell'assetto geolitologico, geomorfologico, geologico-strutturale, idrogeologico d'insieme, ottenuta da rilevamento diretto di superficie, eventualmente da fotointerpretazione, o anche da fonti di dati geologici e geognostici accreditate, come pure dagli studi di P.U.C., ove ritenuti, a responsabilità del professionista, sufficienti per l'esauriente caratterizzazione dell'area e di un suo congruo intorno;
- valutazione della fattibilità dell'intervento in relazione all'interazione fra le caratteristiche geologiche s.l. del sito in esame e le opere a progetto;
- caratterizzazione geologico-tecnica delle coperture e del substrato roccioso in un intorno significativo dell'area in studio. Tali dati potranno essere desunti da prospezioni dirette o indirette (p.es. pozzetti geognostici, trincee, penetrometrie, sondaggi a carotaggio continuo, indagini geofisiche,) spinte fino al substrato roccioso non alterato, e almeno ad una profondità di 5 m in caso di substrato alterato (cappellaccio) o di coltri potenti;
- In relazione alla sismicità dell'area, definizione dell'amplificazione sismica sito specifica e del rischio di liquefazione dei terreni con riferimento a quanto richiesto dalle Norme Tecniche per le costruzioni DM 14/01/2008, che prevedono la definizione dell'azione



sismica di progetto attraverso l'individuazione di categorie di profilo stratigrafico del suolo e della definizione degli effetti indotti dalla morfologia del sito di intervento.

- per tutti gli interventi che prevedano la realizzazione di nuove superfici impermeabilizzate superiori a 200 m² è fatto obbligo che nella redazione della relazione geologica, nell'apposito capitolo inerente gli elementi idrogeologici, siano sviluppate e verificate le indicazioni di cui all'art 4.3 paragrafo "norme di salvaguardia idrogeologica e idraulica" dei criteri generali della presente normativa;
- risultanze delle indagini geognostiche, da eseguirsi obbligatoriamente prima dell'inizio dei lavori, che sarà dimensionata in funzione delle condizioni geologiche dell'area interessata, del tipo di intervento e del suo impatto sul territorio.
- documentazione cartografica tematica (carte geologiche, geologico-tecniche, idrogeologiche, eventuali carte delle prospezioni diagnostiche) alla scala dei progetti, e comunque con denominatore non superiore a 500. Sono ammesse scale fino a 1:2000 per carte di sintesi o di inquadramento generale. Le sezioni (geologiche, geologico-tecniche,...) saranno redatte alla scala dei progetti e comunque con denominatore non superiore a 200, solo eccezionalmente a scala 1:500 per opere di grande estensione lineare. Per sezioni di inquadramento e sintesi sono ammesse scale di 1:1000 e 1:2000. Le stratigrafie (derivate da sondaggi meccanici o da saggi diretti o da spaccati naturali) saranno redatte preferibilmente scala 1:50 - 1:100, e comunque a scale con denominatore non maggiore di 200.
- Documentazione fotografica commentata del sito di intervento, degli eventuali affioramenti rocciosi individuati e di quanto altro possa evidenziare le problematiche geologiche s.l. riscontrate nella zona in esame.

Relazione geologica di fine lavori

Breve relazione da prodursi a fine lavori, o contestualmente all'istanza per il rilascio del decreto di abitabilità o agibilità, a firma, per quanto di competenza, del geologo e del progettista delle strutture contenente indicazioni in merito a:

- problematiche a carattere geologico-geotecnico riscontrate all'atto esecutivo;
- lavori di carattere geologico-geotecnico effettivamente eseguiti;
- tipologie fondazionali effettivamente realizzate e, nel caso di varianti alle strutture portanti, indicazione delle motivazioni;
- eventuali monitoraggi messi in opera;
- opere speciali di tipo definitivo (non provvisori) eventualmente utilizzate;
- piano di manutenzione delle opere speciali (non provvisori) e dei sistemi di drenaggio eventualmente messi in opera.
- certificazione, a firma congiunta del progettista delle opere strutturali, del consulente geologico-geotecnico e del direttore dei lavori, per quanto di competenza, sulla corretta esecuzione degli interventi sul suolo e nel sottosuolo nella completa osservanza dei disposti del D.M. n. 47/88, a garanzia della stabilità delle opere realizzate, nonché della tutela dell'equilibrio geomorfologico e dell'assetto idrogeologico e idraulico della zona di intervento;
- documentazione fotografica commentata, relativa alle fasi più significative dell'intervento (condizioni dell'area ad apertura cantiere, fronti di scavo, riempimenti, rilevati, opere speciali, ecc.).



art. 5.4 “ZONE E” - Aree in dissesto (frane quiescenti) con suscettività d'uso limitata.

Le ZONE E corrispondono alle aree a “**Pericolosità alta**” (**Pg3a**) così come perimetrare nella “Carta della Suscettività al Dissesto” del Piano di Bacino Ambiti 12 e 13 Area 3 Arenzano. Sono aree in cui sono presenti indicatori geomorfologici diretti, quali l'esistenza di **frane quiescenti** o di segni precursori o premonitori di movimenti gravitativi, ovvero indicatori indiretti che individuino un livello di pericolosità assimilabile a quello delle suddette frane quiescenti.

Su tali aree è vigente la specifica normativa di attuazione del Piano di Bacino sovraordinata a quella del Piano Urbanistico Comunale.

Al fine di rendere più agevole la definizione della fattibilità degli interventi in queste “Zone” viene di seguito riportata la normativa di Piano di Bacino:

Nelle Zone E **non sono consentiti**:

- gli interventi di **nuova edificazione**;
- gli **interventi eccedenti la ristrutturazione edilizia degli edifici**, come definita dalla lett. d), comma 1, dell'articolo 31 del l. 457/78, fatti salvi gli interventi pertinenziali, che le norme tecniche degli strumenti urbanistici, in relazione alla zonizzazione ed al pregio ambientale e paesaggistico delle aree, non qualificano come interventi di nuova costruzione, fermo restando che gli interventi ammessi non devono aumentare la vulnerabilità degli edifici e le condizioni di rischio rispetto a fenomeni di dissesto; nel caso di interventi di demolizione con ricostruzione deve essere assicurata la riduzione della vulnerabilità dell'edificio, rendendola maggiormente compatibile con la condizione di elevata pericolosità dell'area anche attraverso la messa in opera di tutti gli accorgimenti tecnici e le misure finalizzate a tutelare la pubblica incolumità. **Sono fatti salvi gli interventi di viabilità, servizi tecnologici ed aree a verde attrezzato**, corredati di progetti supportati dal parere vincolante della Provincia e basati su studi che dettagliano le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e geotecniche che determinano la suscettività elevata e che verifichino che la realizzazione dell'opera non interferisca negativamente con le condizioni di stabilità dell'intera area.

In ogni caso **sono consentiti gli interventi di realizzazione di opere di bonifica e di sistemazione dei movimenti franosi** diretti alla messa in sicurezza degli edifici, delle strutture esistenti e delle aree in dissesto.

A seguito della realizzazione degli interventi di bonifica e di sistemazione la Provincia su richiesta del soggetto attuatore, corredata di idonei monitoraggi comprovanti la stabilizzazione dell'areale oggetto d'intervento, modifica la perimetrazione delle zone e ridefinisce la classe di rischio e di suscettività al dissesto con le procedure di cui al comma 15, dell'art. 97, della l.r. n. 18/1999. Nel caso di interventi complessi sottoposti a strumentazione urbanistica attuativa, o approvati mediante i procedimenti concertativi di cui agli artt. 57 e segg. Della L.R. n. 36/1997 e della L.R. 9/1999, comprensivi anche delle opere di bonifica e di sistemazione, che a giudizio della Provincia in funzione della tipologia del dissesto non richiedano monitoraggi al fine di comprovare la stabilizzazione dell'areale, la indicata modifica della ripermetrazione può essere deliberata dalla Provincia anche contestualmente all'approvazione e/o al controllo dello strumento urbanistico attuativo. Resta ferma la natura prioritaria delle opere di sistemazione, la cui effettiva esecuzione ed idoneità, previa verifica della Provincia, condiziona l'efficacia della ripermetrazione e costituisce presupposto per il rilascio dei successivi permessi a costruire.

A seguito degli interventi di bonifica e al termine del processo amministrativo Provinciale per la modifica della perimetrazione dell'area e l'attribuzione della nuova classe di Suscettività al Dissesto potrà essere avviato l'iter progettuale per l'ottenimento del permesso a costruire. In tal



senso gli studi geologi a corredo degli elaborati progettuali dovranno essere mirati alla verifica dei seguenti punti:

Relazione geologica e geotecnica

redatta a firma di tecnico abilitato, dovrà includere almeno i seguenti contenuti minimi:

- l'effettiva e puntuale assenza dei dissesti quiescenti, l'eventuale presenza di criticità che possano determinare una recrudescenza del movimento franoso, e l'eventuale interferenza delle opere a progetto con gli interventi di bonifica effettuati.
- gli estremi identificativi e la descrizione del progetto di bonifica e risanamento del dissesto idrogeologico e, qualora possibile la contestuale descrizione del progetto edilizio che verrà realizzato a seguito della avvenuto declassamento dell'area oggetto dell'intervento.
- caratterizzazione dell'assetto geolitologico, geomorfologico, geologico-strutturale, idrogeologico d'assieme, ottenuta da rilevamento diretto di superficie, eventualmente da fotointerpretazione, o anche da fonti di dati geologici geognostici accreditate, come pure dagli studi di P.U.C., ove ritenuti, a responsabilità del professionista, sufficienti per l'esauriente caratterizzazione dell'area e di un suo congruo intorno;
- valutazione della fattibilità dell'intervento in relazione all'interazione fra le caratteristiche geologiche s.l. del sito in esame e le opere a progetto;
- caratterizzazione geologico-tecnica delle coperture e del substrato roccioso in un intorno significativo dell'area in studio. Tali dati potranno essere desunti da prospezioni dirette o indirette (p.es. pozzetti geognostici, trincee, penetrometrie, sondaggi a carotaggio continuo, indagini geofisiche,) spinte fino al substrato roccioso non alterato, e almeno ad una profondità di 5 m in caso di substrato alterato (cappellaccio) o di coltri potenti;
- In relazione alla sismicità dell'area, definizione dell'amplificazione sismica sito specifica e del rischio di liquefazione dei terreni con riferimento a quanto richiesto dalle Norme Tecniche per le costruzioni DM 14/01/2008, che prevedono la definizione dell'azione sismica di progetto attraverso l'individuazione di categorie di profilo stratigrafico del suolo e della definizione degli effetti indotti dalla morfologia del sito di intervento.
- per tutti gli interventi che prevedano la realizzazione di nuove superfici impermeabilizzate superiori a 200 m² è fatto obbligo che nella redazione della relazione geologica, nell'apposito capitolo inerente gli elementi idrogeologici, siano sviluppate e verificate le indicazioni di cui all'art 4.4 paragrafo "norme di salvaguardia idrogeologica e idraulica" dei criteri generali della presente normativa;
- progetto esecutivo delle indagini geognostiche, da eseguirsi obbligatoriamente in fase pre-esecutiva, dimensionato in funzione delle condizioni geologiche dell'area interessata, del tipo di intervento e del suo impatto sul territorio.
- documentazione cartografica tematica (carte geologiche, geologico-tecniche, idrogeologiche, eventuali carte delle prospezioni diagnostiche) alla scala dei progetti, e comunque con denominatore non superiore a 500. Sono ammesse scale fino a 1:2000 per carte di sintesi o di inquadramento generale. Le sezioni (geologiche, geologico-tecniche,...) saranno redatte alla scala dei progetti e comunque con denominatore non superiore a 200, solo eccezionalmente a scala 1:500 per opere di grande estensione lineare. Per sezioni di inquadramento e sintesi sono ammesse scale di 1:1000 e 1:2000. Le stratigrafie (derivate da sondaggi meccanici o da saggi diretti o da spaccati naturali) saranno redatte preferibilmente scala 1:50 - 1:100, e comunque a scale con denominatore non maggiore di 200.
- Documentazione fotografica commentata del sito di intervento, degli eventuali affioramenti rocciosi individuati e di quanto altro possa evidenziare le problematiche geologiche s.l. riscontrate nella zona in esame.



Relazione geologica e geotecnica di fine lavori

breve relazione da prodursi a fine lavori, o contestualmente all'istanza per il rilascio del decreto di abitabilità o agibilità, a firma, per quanto di competenza, del geologo e del progettista delle strutture contenente indicazioni in merito a:

- problematiche a carattere geologico-geotecnico riscontrate all'atto esecutivo;
- lavori di carattere geologico-geotecnico effettivamente eseguiti;
- tipologie fondazionali effettivamente realizzate e, nel caso di varianti alle strutture portanti, indicazione delle motivazioni;
- eventuali monitoraggi messi in opera;
- opere speciali di tipo definitivo (non provvisori) eventualmente utilizzate;
- piano di manutenzione delle opere speciali (non provvisori) e dei sistemi di drenaggio eventualmente messi in opera.
- certificazione, a firma congiunta del progettista delle opere strutturali, del consulente geologico-geotecnico e del direttore dei lavori, per quanto di competenza, sulla corretta esecuzione degli interventi sul suolo e nel sottosuolo nella completa osservanza dei disposti del D.M. n. 47/88, a garanzia della stabilità delle opere realizzate, nonché della tutela dell'equilibrio geomorfologico e dell'assetto idrogeologico e idraulico della zona di intervento;
- documentazione fotografica commentata, relativa alle fasi più significative dell'intervento (condizioni dell'area ad apertura cantiere, fronti di scavo, riempimenti, rilevati, opere speciali, ecc.).

art. 5.5 "ZONE F" - Aree in dissesto (frane attive) con suscettività d'uso fortemente limitata.

Le ZONE F corrispondono alle aree a "Pericolosità molto alta" (Pg4) così come perimetrare nella "Carta della Pericolosità e Suscettività al dissesto dei versanti" del Piano di Bacino Ambiti 12-13 Area 3 Arenzano. Si tratta di aree in cui sono presenti fenomeni di particolare instabilità idrogeologica e movimenti di massa in atto.

Su tali aree è vigente la specifica normativa di attuazione del Piano di Bacino sovraordinata a quella del Piano Urbanistico Comunale.

Al fine di rendere più agevole la definizione della fattibilità degli interventi in queste "Zone" viene di seguito riportata la normativa di Piano di Bacino:

Nelle Zone F **non** sono consentiti:

- gli interventi di **nuova edificazione**.
- gli **interventi eccedenti la manutenzione straordinaria**, come definita dalla lett. b), comma 1, dell'art. 3 del D.P.R. 06 giugno 2001, n.380, salvi quelli di demolizione senza ricostruzione e strettamente necessari a ridurre la vulnerabilità delle opere esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, non comportanti peraltro aumenti di superficie e volume fatti salvi i modesti ampliamenti a fini igienico-sanitari;
- l'installazione di **manufatti anche non qualificabili come volumi edilizi** e la sistemazione di aree che comportino la permanenza o la sosta di persone;
- **la posa in opera di tubazioni, condotte** o similari.

Gli interventi consentiti non possono in ogni caso comportare aumento del carico insediativo. In ogni caso **sono consentiti gli interventi di realizzazione di opere di bonifica e di sistemazione dei movimenti franosi** diretti alla messa in sicurezza degli edifici, delle strutture esistenti e delle aree in dissesto.

A seguito della realizzazione degli interventi di bonifica e di sistemazione la Provincia su richiesta del soggetto attuatore, corredata di idonei monitoraggi comprovanti la stabilizzazione dell'areale



oggetto d'intervento, modifica la perimetrazione delle zone e ridefinisce la classe di rischio e di suscettività al dissesto con le procedure di cui al comma 15, dell'art. 97, della L.R. n. 18/1999. Nel caso di interventi complessi sottoposti a strumentazione urbanistica attuativa, o approvati mediante i procedimenti concertativi di cui agli artt. 57 e segg. Della L.R. n. 36/1997 e della L.R. 9/1999, comprensivi anche delle opere di bonifica e di sistemazione, che a giudizio della Provincia in funzione della tipologia del dissesto non richiedano monitoraggi al fine di comprovare la stabilizzazione dell'areale, la indicata modifica della ripermimetrazione può essere deliberata dalla Provincia anche contestualmente all'approvazione e/o al controllo dello strumento urbanistico attuativo. Resta ferma la natura prioritaria delle opere di sistemazione, la cui effettiva esecuzione ed idoneità, previa verifica della Provincia, condiziona l'efficacia della ripermimetrazione e costituisce presupposto per le successive concessioni edilizie.

In questi ambiti l'applicazione delle indicazioni del D.M. 14/01/2008 è mirata essenzialmente a verificare:

1. l'effettiva e puntuale presenza dei dissesti in atto, la loro tipologia, le cause innescanti, le dimensioni dell'areale coinvolto ed eventualmente minacciato;
2. la valutazione tecnica ed economica degli interventi di recupero in relazione alle successive modalità di fruizione dell'area;
3. lo studio delle caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche delle eventuali coperture per accertarne le condizioni di equilibrio geomorfologico complessivo e puntuale;
4. lo studio della giacitura, assetto strutturale e stato di conservazione del substrato roccioso al fine di individuare le metodologie di intervento, più idonee a garantire la duratura stabilità del versante così recuperato e le corrette modalità di esecuzione degli interventi stessi;
5. qualora gli interventi di recupero prevedano scavi estesi per lunghezze maggiori di 4-5 mt e altezze del fronte maggiori di 3 mt, sarà necessario vagliare attentamente i problemi di equilibrio dei versanti;
6. studi atti alla progettazione di idonee opere di drenaggio atte a ridurre l'eventuale dissesto idrogeologico in atto.

Per gli interventi consentiti successivamente alla bonifica della frana e conseguente ripermimetrazione della pericolosità dell'area da parte della Provincia, a corredo del progetto dovranno in ogni caso essere prodotti elaborati, di tipo esecutivo, atti a fornire il massimo livello di indicazioni geologiche e geologico-tecniche e dovranno consistere in:

Relazione geologica e geotecnica

redatta a firma di tecnico abilitato, dovrà includere almeno i seguenti contenuti minimi:

- gli estremi identificativi del progetto cui si riferisce e del terreno interessato, stralcio della carta della zonizzazioni geologica comprendente l'area in esame;
- caratterizzazione dell'assetto geolitologico, geomorfologico, geologico-strutturale, idrogeologico d'assieme, ottenuta da rilevamento diretto di superficie, eventualmente da fotointerpretazione, o anche da fonti di dati geologico-geognostici accreditate, come pure dagli studi di P.U.C., ove ritenuti, a responsabilità del professionista, sufficienti per l'esauriente caratterizzazione dell'area e di un suo congruo intorno;
- valutazione della fattibilità dell'intervento in relazione all'interazione fra le caratteristiche geologiche s.l. del sito in esame e le opere a progetto;
- caratterizzazione geologico-tecnica delle coperture e del substrato roccioso in un intorno significativo dell'area in studio. Tali dati potranno essere desunti da prospezioni dirette o indirette (p.es. pozzetti geognostici, trincee, penetrometrie, sondaggi a carotaggio continuo, indagini geofisiche,) spinte fino al substrato roccioso non alterato, e almeno ad una profondità di 5 m in caso di substrato alterato (cappellaccio) o di coltri potenti;
- In relazione alla sismicità dell'area, definizione dell'amplificazione sismica sito specifica e



del rischio di liquefazione dei terreni con riferimento a quanto richiesto dalle Norme Tecniche per le costruzioni DM 14/01/2008, che prevedono la definizione dell'azione sismica di progetto attraverso l'individuazione di categorie di profilo stratigrafico del suolo e della definizione degli effetti indotti dalla morfologia del sito di intervento.

- per tutti gli interventi che prevedano la realizzazione di nuove superfici impermeabilizzate superiori a 200 m² è fatto obbligo che nella redazione della relazione geologica, nell'apposito capitolo inerente gli elementi idrogeologici, siano sviluppate e verificate le indicazioni di cui all'art 4.3 paragrafo "norme di salvaguardia idrogeologica e idraulica" dei criteri generali della presente normativa;
- progetto esecutivo delle indagini geognostiche, da eseguirsi obbligatoriamente in fase pre-esecutiva, dimensionato in funzione delle condizioni geologiche dell'area interessata, del tipo di intervento e del suo impatto sul territorio.
- documentazione cartografica tematica (carte geologiche, geologico-tecniche, idrogeologiche, eventuali carte delle prospezioni diagnostiche) alla scala dei progetti, e comunque con denominatore non superiore a 500. Sono ammesse scale fino a 1:2000 per carte di sintesi o di inquadramento generale. Le sezioni (geologiche, geologico-tecniche,...) saranno redatte alla scala dei progetti e comunque con denominatore non superiore a 200, solo eccezionalmente a scala 1:500 per opere di grande estensione lineare. Per sezioni di inquadramento e sintesi sono ammesse scale di 1:1000 e 1:2000. Le stratigrafie (derivate da sondaggi meccanici o da saggi diretti o da spaccati naturali) saranno redatte preferibilmente scala 1:50 - 1:100, e comunque a scale con denominatore non maggiore di 200.
- Documentazione fotografica commentata del sito di intervento, degli eventuali affioramenti rocciosi individuati e di quanto altro possa evidenziare le problematiche geologiche s.l. riscontrate nella zona in esame.

Relazione geologica e geotecnica di fine lavori

breve relazione da prodursi a fine lavori, o contestualmente all'istanza per il rilascio del decreto di abitabilità o agibilità, a firma, per quanto di competenza, del geologo e del progettista delle strutture contenente indicazioni in merito a:

- problematiche a carattere geologico-geotecnico riscontrate all'atto esecutivo;
- lavori di carattere geologico-geotecnico effettivamente eseguiti;
- tipologie fondazionali effettivamente realizzate e, nel caso di varianti alle strutture portanti, indicazione delle motivazioni;
- eventuali monitoraggi messi in opera;
- opere speciali di tipo definitivo (non provvisori) eventualmente utilizzate;
- piano di manutenzione delle opere speciali (non provvisori) e dei sistemi di drenaggio eventualmente messi in opera.
- certificazione, a firma congiunta del progettista delle opere strutturali, del consulente geologico-geotecnico e del direttore dei lavori, per quanto di competenza, sulla corretta esecuzione degli interventi sul suolo e nel sottosuolo nella completa osservanza dei disposti del D.M. n. 47/88, a garanzia della stabilità delle opere realizzate, nonché della tutela dell'equilibrio geomorfologico e dell'assetto idrogeologico e idraulico della zona di intervento;
- documentazione fotografica commentata, relativa alle fasi più significative dell'intervento (condizioni dell'area ad apertura cantiere, fronti di scavo, riempimenti, rilevati, opere speciali, ecc.).



art. 5.6 "ZONE G1-G2-G3" - Aree esondabili (con T rit. = 50-200-500 anni), ed alveo attuale.

Si tratta di **aree di fondovalle, perifluviali, subpianeggianti** che gli studi di Piano di Bacino (Carta della fasce fluviali) hanno individuato come a rischio di inondazione con periodi di ritorno variabili tra i T=50 e i T=500 anni.

Fatti salvi i vincoli e le limitazioni introdotte dal Piano di Bacino e riportate nei paragrafi seguenti, la realizzazione degli **interventi ammissibili** non comporta particolari problematiche di carattere geologico-geomorfologico ma la necessità di verifiche puntuali sul comportamento geotecnico dei terreni alluvionali e sulla presenza della falda.

I necessari approfondimenti geologici sono pertanto assimilabili a quelli previsti per le **Zone "A"**
Aree a bassa propensione al dissesto con suscettività d'uso non condizionata.

In questi ambiti l'applicazione delle indicazioni del D.M. del 14/01/2008 è mirata essenzialmente a verificare:

1. che l'opera in progetto non alteri l'equilibrio dell'assetto idrogeologico esistente;
2. lo spessore delle coperture alluvionali, la stratigrafia dei depositi con la loro composizione granulometrica, la presenza di livelli comprimibili e la profondità della falda idrica.
3. nel caso vengano interessate zone di captazione idrica dal sottosuolo, occorrerà valutare anche l'impatto, sulla circolazione idrica sotterranea che possono esercitare eventuali opere di consolidamento (pali, ancoraggi).
4. non vi siano ripercussioni sul comportamento statico o sulla funzionalità degli eventuali manufatti adiacenti;
5. la presenza di eventuali caratteristiche puntuali, non rilevabili alla scala del PUC, ma interferenti con l'intervento in progetto;
6. gli accertamenti dovranno inoltre comprendere studi e considerazioni sulle opere di drenaggio e sulla limitazione delle impermeabilizzazioni secondo quanto prescritto nei criteri generali all'art. 4.4 : "Norme di salvaguardia idrogeologica e idraulica".

A corredo del progetto dovranno essere prodotte:

Relazione geologica

redatta a firma di tecnico abilitato, dovrà includere almeno i seguenti contenuti minimi:

- gli estremi identificativi del progetto cui si riferisce e del terreno interessato, stralcio della carta della Zonizzazione geologica e suscettività d'uso del PUC comprendente l'area in esame;
- caratterizzazione dell'assetto geolitologico, geomorfologico, geologico-strutturale, idrogeologico d'insieme, ottenuta da rilevamento diretto di superficie, eventualmente da aereofotointerpretazione, o anche da fonti di dati geologico-geognostici accreditate, come pure dalla Descrizione Fondativa del PUC o dal Piano di Bacino Stralcio, ove ritenuti, a giudizio del professionista, sufficienti per l'esauriente caratterizzazione dell'area e di un suo congruo intorno;
- valutazione della fattibilità dell'intervento in relazione all'interazione fra le caratteristiche geologiche s.l. del sito in esame e le opere a progetto;
- caratterizzazione geologico-tecnica (geotecnica e geomeccanica) di massima delle coperture alluvionali ed eventualmente del sottostante substrato roccioso in un intorno significativo dell'area in studio. Tali dati potranno essere dedotti in sito, da interpretazioni di spaccati naturali, trincee, pozzetti esplorativi, prove penetrometriche e, qualora l'importanza dell'opera lo rendesse necessario, sondaggi e prove in sito (sismica, geoelettrica, ecc.) e in laboratorio (analisi granulometriche, limiti di Atterberg, prove di taglio, ecc.).
- In relazione alla sismicità dell'area, definizione dell'amplificazione sismica sito specifica e del rischio di liquefazione dei terreni con riferimento a quanto richiesto dalle Norme



Tecniche per le costruzioni DM 14/01/2008, che prevedono la definizione dell'azione sismica di progetto attraverso l'individuazione di categorie di profilo stratigrafico del suolo e della definizione degli effetti indotti dalla morfologia del sito di intervento.

- per tutti gli interventi che prevedano l'incremento di superfici impermeabilizzate oltre i 200 m² è fatto obbligo che nella redazione della relazione geologica, nell'apposito capitolo inerente gli elementi idrogeologici, siano sviluppate e verificate le indicazioni di cui all'art. 4.4 "norme di salvaguardia idrogeologica e idraulica" dei criteri generali della presente normativa;
- documentazione cartografica tematica (carte geologiche, geomorfologiche idrogeologiche, eventuali carte delle prospezioni geognostiche) alla scala dei progetti, e comunque con denominatore non superiore a 500. Sono ammesse scale fino a 1:5000 per carte di sintesi o di inquadramento generale. Le sezioni (geologiche, geologico-tecniche,...) saranno redatte alla scala dei progetti e comunque con denominatore non superiore a 200, ed eccezionalmente a scala 1:500. Per sezioni di inquadramento e sintesi sono ammesse scale di 1:1000 e 1:2000. Le stratigrafie (derivate da sondaggi meccanici o da saggi diretti o da spaccati naturali) saranno redatte preferibilmente a scala 1:50 - 1:100, e comunque a scale con denominatore non maggiore di 200.
- documentazione fotografica commentata del sito di intervento, degli eventuali affioramenti rocciosi individuati e di quanto altro possa evidenziare le problematiche geologiche s.l. riscontrate nella zona in esame.

Relazione geologica di fine lavori

breve relazione da prodursi a fine lavori, o contestualmente all'istanza per il rilascio del decreto di abitabilità o agibilità, a firma, per quanto di competenza, del geologo e del progettista delle strutture contenente indicazioni in merito a:

- problematiche a carattere geologico-geotecnico riscontrate all'atto esecutivo;
- lavori di carattere geologico-geotecnico effettivamente eseguiti;
- tipologie fondazionali effettivamente realizzate e, nel caso di varianti alle strutture portanti, indicazione delle motivazioni;
- eventuali monitoraggi messi in opera;
- opere speciali di tipo definitivo (non provvisori) eventualmente utilizzate;
- piano di manutenzione delle opere speciali (non provvisori) e dei sistemi di drenaggio eventualmente messi in opera.
- certificazione, a firma congiunta del progettista delle opere strutturali, del consulente geologico-geotecnico e del direttore dei lavori, per quanto di competenza, sulla corretta esecuzione degli interventi sul suolo e nel sottosuolo nella completa osservanza dei disposti del D.M. n. 47/88, a garanzia della stabilità delle opere realizzate, nonché della tutela dell'equilibrio geomorfologico e dell'assetto idrogeologico e idraulico della zona di intervento;
- documentazione fotografica commentata, relativa alle fasi più significative dell'intervento (condizioni dell'area ad apertura cantiere, fronti di scavo, riempimenti, rilevati, opere speciali, ecc.).

art. 5.6.1 "ZONE G1" - Aree esondabili (T=500 anni) con suscettività d'uso condizionata.

Le **ZONE G1** corrispondono alle aree a "**Pericolosità idraulica bassa**" (**Fascia C**) così come perimetrata nella "Carta della fasce fluviali" del Piano di Bacino Ambiti 12 – 13 Area 3 Arenzano. Si tratta di aree perifluviali, esterne alle aree esondabili con tempo di ritorno T=50 e T=200 (Zone G2-G3), inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=500 anni,



Al fine di rendere più agevole la definizione della fattibilità degli interventi in queste "Zone" viene di seguito riportata la normativa di Piano di Bacino:

Nelle Zone G1 è **consentito** ogni tipo di intervento purché realizzato 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 previste dal presente Piano e dai piani di protezione civile comunali.

art. 5.6.2 "ZONE G2" - Aree esondabili (T=200 anni) con suscettività d'uso limitata.

Le **ZONE G2** corrispondono alle aree a "**Pericolosità idraulica media**" (**Fascia B**) così come perimetrata nella "Carta della fasce fluviali" del Piano di Bacino Ambiti 12 e 13 Area 3 Arenzano. Nervia. Si tratta di aree perfluviali, esterne alle aree esondabili con tempo di ritorno T=50 (Zone G3), inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=200 anni,

Al fine di rendere più agevole la definizione della fattibilità degli interventi in queste "Zone" viene di seguito riportata la normativa di Piano di Bacino:

Nelle **Zone G2 non sono consentiti**:

- **gli interventi di nuova edificazione nonché di ristrutturazione urbanistica**, come definita dalla lett. f), comma 1, dell'art. 3 del D.P.R. 06 giugno 2001, n.380, salvi i casi in cui gli stessi siano corredati da parere favorevole della Provincia, ricadano in contesti di tessuto urbano consolidato, o da completare mediante interventi di integrazione urbanistico-edilizia sempre all'interno di ambiti già edificati e interessino aree individuate a minor pericolosità in relazione a modesti tiranti idrici e a ridotte velocità di scorrimento, e purché prevedano le opportune misure od accorgimenti tecnico-costruttivi di cui all'allegato 5, e risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile di cui al presente Piano e ai piani comunali di protezione civile;
- **l'installazione di manufatti anche non qualificabili come volumi edilizi** e la sistemazione di aree che comportino la permanenza o la sosta di persone, **salvi gli interventi inseriti nell'ambito di parchi urbani o di aree di verde attrezzato**, come individuati dagli strumenti urbanistici comunali vigenti, i cui progetti prevedano l'assunzione delle azioni e delle misure di protezione civile di cui al presente Piano e ai piani comunali di protezione civile, purché corredati da parere positivo della Provincia;
- **interventi di ampliamento dei manufatti esistenti e di recupero del patrimonio edilizio esistente eccedenti quelli di restauro o risanamento conservativo**, come definito dalla lett. c), comma 1, dell'art. 3 del D.P.R. 06 giugno 2001, n. 380, fatti salvi gli interventi di ristrutturazione edilizia, come definita dalla lett. d), comma 1, dell'art. 3 del D.P.R. 06 giugno 2001, n.380, purché non aumentino la vulnerabilità degli edifici stessi rispetto ad eventi alluvionali, anche attraverso l'assunzione di misure e di accorgimenti tecnico-costruttivi di cui all'allegato 5, e purché risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile di cui al presente Piano e ai piani comunali di protezione civile;
- **gli interventi di realizzazione di nuove infrastrutture connesse alla mobilità non inquadrabili tra le opere di attraversamento, salvi, previo parere favorevole della Provincia, quelli progettati sulla base di uno specifico studio di compatibilità idraulica**, che non aumentino le condizioni di rischio anche mediante l'assunzione di azioni e di misure di protezione civile, di cui al presente Piano e ai piani comunali di protezione civile.
- **I nuovi insediamenti industriali e artigianali**, fermo restando che, su conforme parere della Provincia, **può essere permessa**, per gli insediamenti industriali e



artigianali esistenti, **la ristrutturazione edilizia con gli aumenti di volume necessari per gli adeguamenti tecnologici e funzionali** che non aumentino la vulnerabilità del complesso industriale rispetto all'evento alluvionale anche attraverso l'assunzione di misure e di accorgimenti tecnico-costruttivi di cui all'allegato 5, e purché risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile di cui al presente Piano e ai piani comunali di protezione civile.

art. 5.6.3 "ZONE G3" - Aree esondabili (T=50 anni) con suscettività d'uso fortemente condizionata.

Le **ZONE G3** corrispondono alle aree a "**Pericolosità idraulica molto elevata**" (**Fascia a**) così come perimetrate nella "Carta della fasce fluviali" del Piano di Bacino Ambiti 12 e 13 Area 3 Arenzano. Si tratta di aree perfluviali inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=50 anni.

Al fine di rendere più agevole la definizione della fattibilità degli interventi in queste "Zone" viene di seguito riportata la normativa di Piano di Bacino:

Nelle **Zone G3** fermo restando che gli interventi ammessi sul patrimonio edilizio esistente non devono comunque aumentarne la vulnerabilità rispetto ad eventi alluvionali, anche attraverso l'assunzione di misure e accorgimenti tecnico-costruttivi di cui all'allegato 5, e non devono comportare cambi di destinazione d'uso, che aumentino il carico insediativo anche temporaneo, **non sono consentiti**:

- **interventi di nuova edificazione, di ampliamento dei manufatti esistenti, e di recupero del patrimonio edilizio esistente eccedenti quelli di restauro o risanamento conservativo**, come definito dalla lett. c), comma 1, dell'art. 3 del D.P.R. 06 giugno 2001, n. 380, **fatti salvi gli interventi di ristrutturazione edilizia** come definita dalla lett. d), comma 1, dell'art. 3 del D.P.R. 06 giugno 2001, n. 380, **ricadenti negli ambiti di tessuto urbano consolidato o da completare** mediante interventi di integrazione urbanistico-edilizia sempre all'interno di ambiti già edificati e purché risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile previste nel Piano stesso e nei piani comunali di protezione civile; nel caso di interventi di demolizione con ricostruzione deve essere assicurata la riduzione della vulnerabilità dell'edificio, anche attraverso la messa in opera di tutti gli accorgimenti e le misure finalizzate a tutelare la pubblica incolumità, fermo restando il rispetto delle condizioni previste per procedere ad interventi di ristrutturazione edilizia di cui sopra.
- **l'installazione di manufatti anche non qualificabili come volumi edilizi** e la sistemazione di aree che comportino la permanenza o la sosta di persone, **salvi gli interventi inseriti nell'ambito di parchi urbani o di aree di verde attrezzato**, come individuati dagli strumenti urbanistici comunali vigenti, i cui progetti prevedano l'assunzione delle azioni e delle misure di protezione civile di cui al presente Piano e ai piani comunali di protezione civile, purché corredati da parere positivo della Provincia;
- **la realizzazione di nuove infrastrutture non inquadrabili tra le opere di attraversamento, fatti salvi gli interventi necessari ai fini della tutela della pubblica incolumità e quelli relativi a nuove infrastrutture pubbliche connesse alla mobilità, previo parere favorevole della Provincia**, purché progettate sulla base di uno specifico studio di compatibilità idraulica, non aumentino le condizioni di rischio, e risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile di cui al presente Piano e ai piani comunali di protezione civile.
- **interventi di manutenzione, ampliamento o ristrutturazione di infrastrutture pubbliche connesse alla mobilità esistente, fatti salvi quelli che non aumentano**



le condizioni di rischio, ed in relazione ai quali risultano assunte le azioni e misure di protezione civile di cui al presente Piano e ai piani comunali di protezione civile.

art. 5.6.4 "ZONE G4" – Alveo attuale con suscettività d'uso fortemente limitata.

Le **ZONE G4** corrispondono all' "**Alveo attuale**" così come perimetrato nella "Carta della fasce fluviali" del Piano di Bacino Ambiti 12-13 Area 3 Arenzano. I limiti sono individuati sulla base di rilievi fisici e catastali, considerando il più esterno tra il limite catastale demaniale e le opere di arginatura e/o protezione esistenti, salvo una eventuale più affinata determinazione in sede di adeguamento o aggiornamento del Piano.

Al fine di rendere più agevole la definizione della fattibilità degli interventi in queste "Zone" viene di seguito riportata la normativa di Piano di Bacino:

Nelle Zone G4 **non** sono consentiti:

- **interventi di nuova edificazione, di ampliamento dei manufatti esistenti e di recupero del patrimonio edilizio esistente eccedenti quelli di manutenzione ordinaria**, come definita dalla lett. a), comma 1, dell'art. 3 del D.P.R. 06 giugno 2001, n. 380, salve le demolizioni senza ricostruzioni;
- **l'installazione di manufatti anche non qualificabili come volumi edilizi e la sistemazione di aree che comportino la permanenza o sosta di persone ne depositi di alcun genere**. E' fatto salvo l'accesso all'alveo, che non richieda **opere di sistemazione**, per attività del tutto occasionali e temporanee che non alterino l'ambiente fluviale, previo parere favorevole della Provincia da rilasciarsi specificatamente caso per caso purchè risultino verificate le condizioni e assunte le cautele necessarie ad assicurare l'incolumità di persone e cose coinvolte in tali attività;
- **scavi e posa in opera di cavi, tubazioni o similari**, che comportino possibili interferenze con gli interventi previsti nel Piano o precludano la possibilità di attenuare o di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio;
- **depositi di materiale di qualsiasi genere**;
- **opere di regimazione idraulica o altri interventi che restringano l'alveo**, salvo quelle necessarie ad ovviare a situazioni di pericolo ed a tutelare la pubblica incolumità;
- **le plateazioni, le deviazioni, le rettificazioni** salvo quelle necessarie ad ovviare a situazioni di pericolo, a tutelare la pubblica e privata incolumità nonché quelle necessarie per consentire la realizzazione delle discariche di rifiuti solidi urbani e di inerti.

In tali ambiti sono previsti interventi di rimozione dei manufatti esistenti.

Dott. Geol. Marcello Brancucci

