COMUNE DI CHIAVARI
Genova Città Metropolitana

PIANO URBANISTICO COMUNALE



PROGETTO

REDAZIONE A CURA DELLA STRUTTURA ORGANIZZATIVA TEMPORANEA 2

IL DIRIGENTE S.O.T. 2

dott. arch. GIANNI PERUGGI

IL GRUPPO DI LAVORO

dott. arch. VALIA GALDI
dott. geom. CLAUDIO VASELLI
dott. ing. IVAN SQUERI
dott. arch. STEFANIA VERNAZZA
dott. geol. GABRIELE STAGNARO

CONSULENZE

dott. arch. FRANCO LORENZANI
per gli aspetti generali

dott. FRIDA OCCELLI - Studium s.a.s.
per analisi archeologica

COLLABORAZIONI

dott. arch. MIRIAM RONFA
dott. JACOPO AUDITORE
dott. SIMONE NOBILE
MIRIAM PIETRONAVE

Adottato con delibera C.C. n° **98** data **9/12/2015**

STRUTTURA DEL PIANO | *Agg. Marzo 2017*

NORMATIVA GEOLOGICA

COMUNE DI CHIAVARI
Genova Città Metropolitana

PIANO URBANISTICO COMUNALE



PROGETTO

REDAZIONE A CURA DELLA STRUTTURA ORGANIZZATIVA TEMPORANEA 2

IL DIRIGENTE S.O.T. 2

dott. arch. GIANNI PERUGGI

IL GRUPPO DI LAVORO

dott. arch. VALIA GALDI
dott. geom. CLAUDIO VASELLI
dott. ing. IVAN SQUERI
dott. arch. STEFANIA VERNAZZA
dott. geol. GABRIELE STAGNARO

CONSULENZE

dott. arch. FRANCO LORENZANI
per gli aspetti generali

dott. FRIDA OCCELLI - Studium s.a.s.
per analisi archeologica

COLLABORAZIONI

dott. arch. MIRIAM RONFA
dott. JACOPO AUDITORE
dott. SIMONE NOBILE
MIRIAM PIETRONAVE

Adottato con delibera C.C. n° **98** data **9/12/2015**

STRUTTURA DEL PIANO | *Agg. Marzo 2017*

NORMATIVA GEOLOGICA

NORMATIVA GEOLOGICA



Piano Urbanistico Comunale
Redazione a cura della Struttura Operativa temporanea

Il dirigente S.O.T.2

dott. Arch. Gianni Peruggi

Consulenze

dott. Arch. Franco Lorenzani
per gli aspetti generali

dott. Frida Occelli – *studium s.a.s.*
Per analisi archeologica

Il gruppo di lavoro

*dott. Arch.*Valia Galdi

dott. Geom. Claudio Vaselli

*dott. Ing.*Ivan Squeri

dott. Arch. Stefania Vernazza

dott. Geol. Gabriele Stagnaro

Collaborazioni

dott. Arch. Miriam Ronfa

dott. Jacopo Auditore

dott. Simone Nobile

Miriam Pietronave

Rev.1 febbraio 2017

Sommario

PREMESSE E CONTENUTI....2
Art. 1 : finalità....2
Art. 2 Articolazione delle norme....3
Art. 3 Ambito di applicazione....3
Art. 4 Riferimenti ed aggiornamento della cartografia del P.U.C....3
PRESCRIZIONI GENERALI....4
Art. 5 Interventi in zone a differente zonizzazione geologica....4
Art. 6 Interventi minimi....4
Art. 7 Interventi di media rilevanza....5
Art. 8 Interventi rilevanti....6
Art. 9 Conformità alla normativa....6
Art. 10 Interventi in zone urbanizzate....7
Art. 11 Norme di salvaguardia idrogeologica....7
Art. 12 Norme di salvaguardia idraulica....9
Art. 13 Norme di salvaguardia geomorfologica....9
DOCUMENTAZIONE GEOLOGICA....11
Art. 14 Contenuti della relazione geologica per interventi minimi:....11
Art. 15 Contenuti della relazione geologica per interventi di media rilevanza....12
Art. 16 contenuti della relazione geologica per interventi rilevanti....13
Art. 17 Contenuti elaborati geologici per Strumenti urbanistici ed opere pubbliche....14
Art. 18 Relazione geologica di fine lavori....15
ARTICOLATO NORMATIVO....17
Art. 19 Aree con suscettività d'uso non condizionata (Classe 1)....17
Art. 20 Aree con suscettività d'uso moderatamente condizionata (Classe 2)....18
Art. 21 Aree con suscettività d'uso condizionata (Classe 3)....20
Art. 22 Aree con suscettività d'uso parzialmente limitata (Classe 4)....22
Art. 23 Aree con suscettività d'uso limitata (Classe 5)....23
NORME PER LA DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA DI PROGETTO....25
Art. 24 Zone Stabili (zone A)....25
Art. 25 Zone soggette a possibili effetti di amplificazione del moto sismico (zone B)....26
Art. 26 Zone suscettibili di instabilità (zone C)....26

PREMESSE E CONTENUTI

Art. 1 : finalità

Le presenti norme, definiscono per gli aspetti geologici, l'attuazione del Piano Urbanistico Comunale e costituiscono parte integrante delle relative norme. Sono redatte in conformità alla L.R. 04-09.1997 n.36 Legge Urbanistica Regionale e alle Linee Guida per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici comunali (DGR n. 1745 del 27/12/2013). Esse inoltre regolano, per i soli aspetti geologici, gli interventi sul suolo cosi come previsto dal D.M. 14.01.2008 Norme Tecniche sulle Costruzioni.

Art. 2 Articolazione delle norme

Il corpo regolamentare oltre ad individuare diverse tipologie di intervento edilizio sulla base della rilevanza in ambito geologico, fornisce indicazioni circa le metodologie geognostiche ritenute più adatte a fronte dei problemi geologici individuati sul territorio comunale (zonizzazione geologica) e sui livelli di approfondimento degli accertamenti geologici da eseguirsi in rapporto alla rilevanza dell'intervento.

Le prescrizioni ivi impartite sono suddivise in due sezioni: la prima sezione fornisce indicazioni generali, valide sull'intero territorio comunale, mentre la seconda sezione prescrive i contenuti degli elaborati geologici in rapporto alla diversa suscettività d'uso del territorio individuata dalla Carta di Zonizzazione.

Art. 3 Ambito di applicazione

Le presenti norme si applicano a tutti gli interventi edilizi ricadenti nel territorio del Comune di Chiavari, la cui realizzazione comporti un interferenza col suolo e/o sottosuolo, o un aumento dei carichi sulle strutture fondazionali.

Art. 4 Riferimenti ed aggiornamento della cartografia del P.U.C.

Le norme di attuazione si basano sulla zonizzazione prevista nella Carta di Suscettività d'uso del territorio comunale. Eventuali limitazioni alla possibilità edificatoria sono altresì evidenziate nella Carta dei Vincoli normativi.

La carta dei Vincoli, riporta i vincoli derivanti dai piani sovraordinati (P.d.B.; PTAMC), individuati alla data della stesura del presente elaborato. Si dovrà perciò comunque verificare la conformità di tale elaborato rispetto alle cartografie dei piani sovraordinati, alla data di presentazione di ciascuna istanza edilizia, in considerazione della possibilità

di aggiornamento dei Piani stessi.

In particolare si sottolinea come nel caso di studi di maggior dettaglio che comportino aggiornamento del Piano di Bacino (fasce fluviali o aree in frana) si produrrà automaticamente il decadimento dei vincoli specifici riportati anche sulla cartografia del P.U.C.

Per eventuali istanze su aree ad elevata suscettività al dissesto (attuali 5g e 4g) riperimetrate o riclassificate a seguito di studi di maggior dettaglio che abbiano formato aggiornamento al piano di bacino si applicherà la normativa prevista per le classi 3asd.

Per eventuali istanze su aree inondabili (classe 3i, 4i e 5i) riclassificate a seguito di studi di maggior dettaglio che abbiano formato aggiornamento al piano di bacino si applicherà la normativa prevista per la classe riportata tra parentesi in cartografia ove non sia presente si dovrà far riferimento alla classe 1.

In considerazione del carattere generale e delle possibili evoluzioni nel tempo del territorio, il singolo professionista dovrà verificare puntualmente, la rispondenza delle previsioni del presente studio alla situazione reale del sito di intervento. Nel caso di problematiche non rilevate a scala di P.U.C., sarà cura del professionista stesso valutare la necessità di ulteriori approfondimenti specifici al fine di certificare la fattibilità dell'intervento alle reali condizioni del sito. Tale attestazione di fattibilità rimane quindi in ogni caso di esclusiva competenza del consulente geologico incaricato delle indagini geologiche.

PRESCRIZIONI GENERALI

Le norme contenute nella presente sezione si applicano in linea generale ad ogni istanza edilizia. Per ciascuna pratica il proponente dovrà valutare in quali delle seguente casistiche ricade lo specifico intervento, adempiendo alle prescrizioni previste ed elencate nei successivi articoli.

Art. 5 Interventi in zone a differente zonizzazione geologica

Nel caso in cui il progetto da sottoporre ad approvazione insista su terreni appartenenti a zone con diversa "suscettività d'uso", per gli adempimenti di tipo geologico, dovrà essere fatto riferimento alle prescrizioni più cautelative relative alla zona che presenta maggiori problematiche geologiche.

Art. 6 Interventi minimi

Per interventi di minima rilevanza dal punto di vista geologico, si intendono interventi che non ricadano in frana attiva o quiescente (Classe 5g e 4g) e che riguardano movimenti di terreno di limitato sviluppo lineare, che comportano un volume complessivo di scavo o riporto non superiore a 100 metri cubi, un'altezza di sbancamento o di accumulo non superiore a 2 metri, e che siano esclusivamente connessi a opere di:

a) manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo (L.R. 16/2008 s.m.i.)

b) manutenzione straordinaria della viabilità esistente;

c) reinterri e scavi;

d) eliminazione di barriere architettoniche;

e) realizzazione e ripristino di recinzioni e muri;

f) realizzazione di impianti tecnologici, ove non richiedano l'apertura di viabilità di accesso al cantiere;

g) installazione di serbatoi interrati e non di capacità fino a 50 m^3 e relative condotte di allacciamento.

h) parcheggi di pertinenza a raso nell'ambito del lotto su cui insiste il fabbricato;

i) riporti di terreno.

j) realizzazione di strutture edilizie non residenziali di volumetria inferiore a 40mc.

Per gli interventi ricadenti nelle categorie sopra riportate gli approfondimenti geologici possono fare riferimento ad indagini pregresse realizzate in sito da allegare all'istanza. Gli elaborati geologici dovranno comprendere una *Attestazione di intervento minimo*, nella quale si dichiari che l'intervento proposto risulta ininfluente ai fini dell'assetto geologico locale e generale; dovranno comunque essere prodotti adeguati elaborati progettuali con sezioni e planimetrie atte a confermare l'attestazione di intervento minimo. Nei casi in cui il professionista rilevi che l'intervento, seppur minimo, ricada in zone con problemi di instabilità o dissesti localizzati, non evidenziati negli elaborati del P.U.C., il progettista stesso dovrà segnalare nella relazione i problemi rilevati e fornire adeguati approfondimenti di indagine che confermino la compatibilità dell'intervento alle condizioni idrogeologiche del sito.

Art. 7 Interventi di media rilevanza

Ricadono in questa tipologia di interventi le opere che non ricadono tra gli interventi minimi e siano connesse a:

a) realizzazione di strutture edilizie, residenziali e non, di volumetria inferiore a 500m^3 o di serbatoi per il contenimento di liquidi di volumetria compresa tra 50 m^3 e 150 m^3 purchè comportino scavi o sbancamenti di altezza inferiore a 4 metri.

b) scavi e riporti di profondità od altezza inferiore a 4 m

opere infrastrutturali secondarie (viabilità minore, condotte idriche e fognarie) che comportino opere in controripa di sostegno e/o in sottoscarpa e/o sistemazioni a scarpata naturale di altezza inferiore a 4m,

d) sistemazione di versanti con volumi di scavo o sbancamento compreso tra 100m^3 e 500m^3

Art. 8 Interventi rilevanti

Ricadono in questa tipologia di interventi le opere che non ricadono tra gli interventi di cui agli articoli 6 ed 7 e siano connesse a:

a) realizzazione di strutture edilizie, residenziali e non, di volumetria superiore a 500m^3 o di serbatoi per il contenimento di liquidi di volumetria superiore a 150 m^3 o che comportino scavi o sbancamenti di altezza superiore a 4 metri.

b) scavi e riporti di profondità od altezza superiore a 4 m

c) opere infrastrutturali di elevata estensione lineare o che comportino opere in controripa di sostegno e/o in sottoscarpa e/o sistemazioni a scarpata naturale di altezza superiore a 4m,

d) ogni altro intervento di qualsiasi destinazione e fruizione, che comporti scavi e sbancamenti, riporti, strutture murarie di sostegno, scarpate libere, volumi edilizi eccedenti i limiti considerati negli articoli 6 e 7.

Art. 9 Conformità alla normativa

Ogni pratica edilizia dovrà essere corredata di una dichiarazione di conformità sia alla normativa di Piano di Bacino o del Piano di tutela dell'ambiente marino e costiero per le aree ricadenti negli ambiti di competenza di questo piano specifico; sia alle Norme di Attuazione del P.U.C. In rapporto alla zonizzazione geologica. La dichiarazione di conformità, che dovrà essere contenuta nella relazione geologica, dovrà contenere stralci cartografici dei Piani (carta della suscettività al dissesto, del reticolo idrografico, delle

fasce esondabili, del vincolo idrogeologico, della suscettività d'uso del P.U.C.), e contenere valutazioni specifiche riguardo ai seguenti aspetti:

- Verifica del rispetto alle distanze dai corsi d'acqua, con planimetria a scala adeguata, indicante le distanze minime dell'intervento dai limiti dell'alveo e/o dal limite demaniale.

- Verifica delle interferenze con aree esondabili individuate nella carta delle fasce fluviali del Piano di Bacino, e dichiarazione di compatibilità dell'intervento con i divieti e le limitazioni edificatorie connesse alle diverse fasce di esondazione, con allegata una planimetria a scala adeguata con ubicazione dell'intervento e dell'area esondabile.

– Verifica delle eventuali interferenze con zone in frana attiva o quiescente e verifica della compatibilità dell'intervento con i divieti e le limitazioni edificatorie poste dai Piani con allegata planimetria a scala adeguata con ubicazione dell'intervento e dell'area in frana.

– Dichiarazione di congruenza rispetto ai contenuti delle Norme geologiche di attuazione del P.U.C.

Art. 10 Interventi in zone urbanizzate

Per interventi di media rilevanza o rilevanti, in zone urbanizzate o in adiacenza a manufatti o infrastrutture preesistenti, dovrà essere prodotta una *attestazione sulla compatibilità dell'intervento con i manufatti circostanti* a firma congiunta del progettista delle strutture e del geologo, finalizzata a escludere ripercussioni dell'intervento, in corso d'opera e successivamente alla fine dei lavori, sul comportamento statico e sulla funzionalità dei manufatti adiacenti. L'attestazione dovrà essere congruente con i contenuti delle relazione geologica, contenere una analisi dettagliata delle preesistenze al contorno (es. tipologia di manufatti, quote fondazionali, distanze rispetto all'area di intervento e ai limiti di proprietà), una descrizione delle opere strutturali previste, specificando l'eventuale adozione di opere speciali provvisionali o definitive (quali pali, tiranti, ecc.), esplicitando le modalità operative e le fasi realizzative degli interventi previsti. Nel caso di interventi che presentino scavi rilevanti (art 8) o interferenza significativa con la falda idrica dovrà essere predisposto e allegato anche un piano di monitoraggio (piezometrico e dei fronti di scavo) con l'indicazione in planimetria della strumentazione di misura prevista, al fine di verificare in corso d'opera e per un congruo tempo alla fine dei lavori, le ipotesi assunte in fase progettuale e l'efficacia dei provvedimenti adottati in fase esecutiva.

Art. 11 Norme di salvaguardia idrogeologica

In linea generale ogni intervento edilizio dovrà prevedere la riduzione delle superfici impermeabili attraverso il ricorso a sistemazioni drenanti. I nuovi spazi pubblici o privati destinati a piazzali, parcheggi, viabilità, dovranno essere realizzati con modalità costruttive che consentano il più possibile l'infiltrazione.

Per le strutture viarie, il dimensionamento della rete di drenaggio dovrà tenere conto per i tratti trasversali al versante, anche delle acque intercettate dall'opera di contenimento di monte. Di regola i contributi di afflusso idrico delle aree oggetto di intervento devono rimanere a carico del bacino idrografico di naturale competenza.

Per le aree od impianti in cui vi sia la produzione di acque potenzialmente inquinate (autolavaggi, isole ecologiche, impianti industriali, distributori di carburante) dovranno essere evitate aree permeabili, od aree di infiltrazione al fine di preservare la risorsa idrica da potenziali forme di contaminazione. Il trattamento delle acque cosi intercettate dovrà rispettare le normative regionali e nazionali in materia.

Nel caso di interventi di nuova costruzione che prevedano scavi interferenti con l'acquifero dell'Entella si dovrà valutare con apposite analisi l'assenza di superi dei limiti imposti dal D.Lgs 152/2006 per quanto riguarda gli organoclorurati. Nel caso ne sia rilevata una presenza significativa potrà derivare l'obbligo di bonifica.

Per gli interventi di nuova edificazione, ampliamento di edifici esistenti oltre la soglia di mq 20, movimenti di terra oltre la soglia di 200 mc, formazione di nuovi tracciati stradali di qualunque lunghezza, formazione di nuove pavimentazioni esterne, ricadenti nelle aree soggette a disciplina di controllo idrogeologico (cfr. norme generali) (TAV 10STR) dovrà essere allegato apposito elaborato denominato STIMA IDROLOGICA, a firma di tecnico abilitato, che contenga il dimensionamento del sistema di smaltimento delle acque meteoriche, nonché contenga specifiche valutazioni circa la compatibilità dell'intervento e del sistema di smaltimento delle acque rispetto alle condizioni idrogeologiche del sito, inteso come intorno di almeno 25 metri rispetto al sedime di intervento.

La stima idrologica dovrà contenere:

1. planimetria del lotto con indicazione delle superfici impermeabili esistenti e di nuova realizzazione
2. valutazioni estese per un raggio di almeno 25 metri dal sedime di intervento, circa le interferenze delle nuove opere con il deflusso superficiale proveniente dal versante a monte e analisi delle condizioni idrogeologiche a valle, con definizione

di eventuali interventi di regimazione idrica necessari. (realizzazione o ripristino canali di scolo, ecc...)

3. calcolo delle superfici impermeabili esistenti e di nuova realizzazione espresse in mq con applicazione dei coefficienti di deflusso per la definizione della "superficie impermeabile equivalente".
4. progetto con relativo dimensionamento della rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche contenente anche elaborati grafici esplicativi (planimetrie, sezioni ecc)
5. Scelta e dimensionamento del sistema di smaltimento delle acque con dichiarazione di compatibilità alle condizioni idrogeologiche del sito
6. Nel caso di superfici impermeabili equivalenti superiori a 200m^2 progetto di realizzazione dei sistemi di ritenzione temporanea delle acque meteoriche (vasche di compensazione delle portate) (cfr. allegato 1 e norme generali)
7. Per le superfici permeabili dovranno essere dichiarate le caratteristiche di permeabilità dei materiali utilizzati, nonché specificate le modalità di messa in opera degli stessi, con riferimento alla letteratura scientifica e alla Norme DIN e UNI in materia.

Ove non sia presente una rete pubblica di raccolta delle acque bianche, esse potranno essere convogliate alla rete idrografica pubblica previa autorizzazione degli enti superiori preposti (città metropolitana), in tal caso dovranno essere definiti gli accorgimenti tecnico-costruttivi e osservate le prescrizioni di carattere geologico-tecnico ed idrogeologico, al fine di evitare l'innesco di fenomeni erosivi del suolo. Per quanto riguarda le specifiche tecniche relative alla stima idrologica si dovrà fare riferimento all'allegato 1 alle presenti norme.

Art. 12 Norme di salvaguardia idraulica

Nel caso di interventi svolti in prossimità della rete idrografica si dovrà verificare l'appartenenza del rio alla rete idrografica individuata dagli elaborati cartografici del Piano di Bacino. Per tali corsi d'acqua, il Piano di Bacino individua specifiche distanze (fascia di inedificabilità assoluta, fascia di rispetto) anche sulla base dell'area del bacino idrografico. Per ciascun intervento dovrà essere certificato il rispetto delle distanza dalla rete idrografica regionale con le modalità riportate nell'articolo 10. Per tutti i rivi comunque classificati, anche non riportati nella suddetta cartografia, dovrà comunque essere sempre verificata l'assenza di ripercussioni sul regime idraulico esistente.

Per gli interventi che ricadono in zone esondabili individuate nella cartografia delle fasce fluviali dei Piani di bacino e ripresa nella carta dei vincoli idrogeologici facente

parte della descrizione fondativa del P.U.C., si rinvia ai Piani di bacino per l'individuazione delle limitazioni edificatorie e/o prescrizioni connesse alle diverse fasce di esondazione.

In caso di interventi in prossimità di sorgenti e pozzi, dovrà essere verificata la non interferenza con le fasce di tutela assoluta e di rispetto di cui al Dlgs 152/06 inerenti la vulnerabilità della risorsa idrica. In particolare lo studio geologico dovrà essere esteso a un significativo intorno e opportunamente definito in rapporto alle presunte caratteristiche dell'acquifero, che dovranno essere indagate, certificando la compatibilità dell'intervento rispetto alla tutela dell'acquifero stesso.

Art. 13 Norme di salvaguardia geomorfologica

Nelle zone in frana attiva o quiescente riportate nella carta dei vincoli, (classe 5g, 5 mca, e 4g, 4 mca) valgono le prescrizioni e le limitazioni edificatorie riportate nelle Norme di attuazione del Piano di Bacino. Si rimanda alle disposizione del Piano di bacino, , anche nel caso di studi di maggior dettaglio (DGR 265/2010) svolti per la riperimetrazione o riclassificazione di aree in frana. Per ogni intervento di nuova costruzione realizzato in ambito rurale non edificato, andrà prevista, contestualmente all'intervento edificatorio, in attuazione dei disposti della L.R. 36/97, la sistemazione idrogeologica del lotto asservibile o del relativo fondo agricolo ivi compresi i corsi d'acqua che lo attraversano o ne costituiscono il confine. A tal fine deve essere prodotto uno specifico studio mirato ad identificare lo stato di fatto del lotto e gli interventi necessari a garantire nel tempo il presidio del territorio.

DOCUMENTAZIONE GEOLOGICA

Il tipo di documentazione geologica da presentare durante l'iter delle pratiche urbanistico-edilizie dovrà fare riferimento alla zonizzazione di cui alla cartografia di suscettività d'uso del territorio e dovrà essere redatta ai sensi delle Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008, ed ai sensi delle Norme di Attuazione del Piano di Bacino ambito 16.

Gli elaborati geologici dovranno avere contenuti e grado di approfondimento delle indagini differenti a seconda della rilevanza dell'intervento cui si riferiscono(art 15-16-17) e a seconda della classe di zonizzazione geologica su cui insistono.

Si precisa che per interventi edilizi che riguardino opere pubbliche e strumenti urbanistici, il grado di approfondimento della relazione geologica potrà essere minore rispetto a quanto previsto nelle presenti norme e compatibile con il livello di progettazione cui ci si riferisce. Nelle restanti tipologie di intervento edilizio, la Relazione Geologica dovrà fin dal momento di presentazione dell'istanza, essere conforme ai contenuti previsti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni nonchè conforme alle presenti norme.

I contenuti, in rapporto alla rilevanza dell'intervento, sono nel dettaglio esplicitati negli articoli che seguono.

Art. 14 Contenuti della relazione geologica per interventi minimi:

Nel caso di interventi minimi (art 6) la relazione geologica a corredo dell'istanza potrà essere presentata in forma semplificata ovvero contenere almeno le seguenti informazioni:

1. Normativa di riferimento;
2. Descrizione dell'intervento con riferimento agli aspetti geologici (indicazioni delle altezze e dei volumi di scavo o di riporto) e attestazione di intervento minimo.
3. Vincoli (Vincolo idrogeologico, Normativa dei Piani di Bacino e Norme Geologiche di Attuazione) con dichiarazione di conformità ai sensi dell' art. 11 delle presenti norme
4. caratteri geologici - geomorfologici ed idrogeologici
5. Caratteri sismici e categoria di sottosuolo
7. Indagini geognostiche pregresse o di nuova realizzazione.
8. Caratterizzazione geotecnica o geomeccanica dei terreni

9.Conclusioni e prescrizioni esecutive.

La relazione geologica dovrà contenere i seguenti elaborati grafici:

1. Corografia con ubicazione dell'area in esame alla scala 1:5000
2.Stralci cartografici del Piano di Bacino e della carta di suscettività d'uso del P.U.C.
3.Carta geologico-tecnica, con l'ubicazione delle prospezioni geognostiche almeno alla scala 1:500;
4. Almeno una sezione geologica interpretativa , con indicazione dell'interferenza delle opere a progetto rispetto al profilo originario del terreno.
5. Eventuali Stratigrafie di indagini e prove geognostiche, geotecniche e/o geofisiche anche pregresse o realizzate nel medesimo ambito geomorfologico
6.Documentazione fotografica

Art. 15 Contenuti della relazione geologica per interventi di media rilevanza

Nel caso di istanze riconducibili ad interventi di media rilevanza, gli accertamenti geologici dovranno necessariamente prevedere il ricorso ad indagini eseguite nel sito di intervento.

La relazione geologica a corredo della pratica dovrà contenere:

1. Normativa di riferimento;
2. Descrizione dell'intervento con riferimento agli aspetti geologici (indicazioni delle altezze e dei volumi di scavo o di riporto).
3. Vincoli (Vincolo idrogeologico, Normativa dei Piani di Bacino e Norme Geologiche di Attuazione) con dichiarazione di conformità ai sensi dell' art. 11 delle presenti norme
4. caratteri geologici - geomorfologici ed idrogeologici
5. Caratteri sismici e determinazione della categoria di sottosuolo.
6. Forme del terreno e processi geomorfologici;
7. Descrizione e risultati della campagna di indagine geognostica.
8.Caratterizzazione geotecnica o geomeccanica dei terreni
9.Conclusioni e prescrizioni esecutive.

La relazione geologica dovrà contenere i seguenti elaborati grafici:

1. Corografia con ubicazione dell'area in esame alla scala 1:5000
2. Stralci cartografici dei Piani di Bacino e della carta di suscettività d'uso del P.U.C.
3.Carte geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, geologico-tecniche, con l'ubicazione delle prospezioni geognostiche e prove in sito almeno alla scala 1:500;
4. Sezioni geologiche interpretative , che riportino l'area interessata dall'intervento nonché un suo congruo intorno e redatte in ogni caso a scala non superiore a 1: 500, con indicazione dell'interferenza delle opere a progetto rispetto al profilo originario del

terreno.

5. Stratigrafie di indagini e prove geognostiche, geotecniche e/o geofisiche

6. Risultati delle eventuali analisi di laboratorio;

8. Documentazione fotografica delle indagini eseguite e delle emergenze geologiche rilevate;

Nel caso di interventi su versante con fronti di scavo di altezza superiore a 3 metri e estensione superiore a 10 metri, dovranno essere obbligatoriamente eseguite verifiche di stabilità del versante prima e dopo l'intervento sufficientemente estese.

Art. 16 contenuti della relazione geologica per interventi rilevanti

Per gli interventi che presentano implicazioni rilevanti dal punto di vista geologico La relazione geologica a corredo della pratica dovrà contenere:

1. Normativa di riferimento;

2. Descrizione dell'intervento con riferimento agli aspetti geologici (indicazioni delle altezze e dei volumi di scavo o di riporto).

3. Vincoli (Vincolo idrogeologico, Normativa dei Piani di Bacino e Norme Geologiche di Attuazione) con dichiarazione di conformità ai sensi dell' art. 11 delle presenti norme

4. caratteri geologici - geomorfologici ed idrogeologici

5. Caratteri sismici e determinazione della categoria di sottosuolo che dovrà essere dedotta esclusivamente attraverso metodi geofisici che determinino la velocità delle onde sismiche di taglio nei primi 30 metri di profondità.

6. Forme del terreno e processi geomorfologici;

7. Descrizione e risultati della campagna di indagine geognostica. La campagna di indagine dovrà compiutamente indagare il volume significativo su cui l'intervento avrà un incidenza, attraverso indagini dirette (sondaggi a carotaggio) con prelievo di campioni e indagini di laboratorio, eventualmente correlate attraverso indagini geofisiche lineari. Dovranno inoltre essere valutate le escursioni della falda (se presente) attraverso adeguato monitoraggio.

8.Caratterizzazione geotecnica o geomeccanica dei terreni (dovrà essere chiaramente specificato se i parametri riportati sono minimi, medi o caratteristici).

Individuazione del modello geologico che dovrà essere il riferimento per la progettazione geotecnica.

9.Conclusioni e prescrizioni esecutive.

La relazione geologica dovrà contenere i seguenti elaborati grafici:

1. Corografia con ubicazione dell’area in esame alla scala 1:5000

2. Stralci cartografici dei Piani di Bacino e della carta di suscettività d'uso del P.U.C.

3.Carte geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, geologico-tecniche, con l'ubicazione delle prospezioni geognostiche e prove in sito almeno alla scala 1:500;

4. Sezioni geologiche interpretative , che riportino l'area interessata dall'intervento nonché un suo congruo intorno e redatte in ogni caso a scala non superiore a 1: 500, con indicazione dell'interferenza delle opere a progetto rispetto al profilo originario del terreno.

5. Stratigrafie di indagini e prove geognostiche, geotecniche e/o geofisiche

6. Risultati delle eventuali analisi di laboratorio;

8. Documentazione fotografica delle indagini eseguite e delle emergenze geologiche rilevate;

Nel caso di interventi su versante, dovranno essere eseguite verifiche di stabilità del versante prima e dopo l'intervento in numero sufficiente a dimostrare la stabilità del comparto prima e dopo l'intervento e riferite ad un suo congruo intorno;

L'istanza dovrà essere inoltre corredata dei seguenti elaborati:

Nel caso di interventi in adiacenza ad edifici si dovrà prevedere adeguato studio di compatibilità sul costruito ai sensi dell'art 5 delle presenti norme.

Nel caso gli interventi interferiscano significativamente con la falda, si dovrà produrre uno studio di incidenza sulla falda stessa,in cui si dimostri che l'intervento non produce significative variazioni sul regime di falda preesistente, anche facendo ricorso ad accorgimenti tecnico-costruttivi che permettano di ridurre l'interferenza rispetto alla falda. A tal proposito lo studio dovrà essere corredato di un monitoraggio piezometrico per un periodo significativo precedente all'intervento, Lo studio dovrà prevedere scenari di incidenza e simulazioni di calcolo eseguite su livelli di minima e massima escursione della falda. Il monitoraggio piezometrico dovrà proseguire in corso d'opera e per un tempo congruo successivamente alla conclusione degli scavi e/o delle opere di mitigazione dell'interferenza con la falda.

A conclusione dei lavori, dovrà essere prodotta una relazione geologica di fine lavori, a firma del geologo incaricato dell'assistenza geologica alla direzione lavori con i contenuti descritti nell'art 18

Art. 17 Contenuti elaborati geologici per Strumenti urbanistici ed opere pubbliche

Nel caso di istanze riguardanti opere pubbliche o strumenti urbanistici,ferma restando la definizione della rilevanza dell'intervento, con i relativi contenuti specifici, è facoltà del progettista presentare elaborati geologici con grado di approfondimento compatibile alla fase progettuale di interesse.

Per progetti urbanistici di massima da sottoporre all'esame degli organi competenti, tali progettazioni devono essere corredate almeno da un inquadramento rispetto alla presente normativa geologica del P.U.C. e alla sovraordinata normativa dei Piani di Bacino, con dichiarazione di conformità ai piani stessi.

Nel caso di progetti preliminari la documentazione geologica deve essere finalizzata almeno alla verifica della fattibilità dell'opera, con indagini geologiche e idrogeologiche preliminari che escludano la presenza di condizionamenti geologici significativi. Dovrà inoltre anche essere definito un programma di indagini geognostiche esecutive.

Nel caso di progetti definitivi la documentazione di tipo geologico dovrà essere finalizzata alla definizione del modello geologico del sito di intervento con indagini e prove geotecniche finalizzate al problema specifico; il grado di approfondimento di tale fase progettuale corrisponde a quella indicata nelle presenti norme ai fini del rilascio del permesso a costruire per tutti gli interventi edilizi che non rientrano tra quelli pubblici; dovrà quindi contenere i parametri geotecnici dei terreni, ed indagare compiutamente l'area di intervento. Alla fase di progetto esecutivo saranno demandati esclusivamente eventuali approfondimenti di indagine localizzati a problematiche specifiche che non compromettono le possibilità realizzative del progetto. In questa fase dovranno essere presentate tutte le verifiche di fase esecutiva previste nel caso di interferenza col costruito esistente (art. 10)

Art. 18 Relazione geologica di fine lavori

Questo elaborato non è previsto per gli interventi minimi.

Presupposto alla presentazione di questo elaborato è la necessità di individuare in fase esecutiva la figura del geologo che espleti l'assistenza geologica alla direzione lavori.

Contestualmente alla comunicazione di fine lavori quindi dovrà essere presentata a firma congiunta del geologo incaricato e del direttore dei lavori una relazione geologica di fine lavori contenente una attestazione sulla corretta esecuzione degli interventi eseguiti sul suolo e nel sottosuolo a garanzia sia della stabilità delle opere realizzate, che dell'equilibrio idrogeologico dell'area di intervento. In particolare la relazione dovrà indicare quanto segue:

Le problematiche riscontrate in corso d'opera;

I lavori di carattere geologico effettivamente eseguiti;

Le eventuali ulteriori risultanze di carattere geognostico acquisite durante la fase esecutiva delle opere;

I criteri fondazionali messi in atto;

Gli esiti dei monitoraggi (eventualmente necessari) messi in opera in rapporto a

quanto previsto in fase progettuale, con dichiarazione di validità delle ipotesi progettuali, o le eventuali ulteriori opere di mitigazione messe in atto in luogo delle differenti risposte registrate attraverso il monitoraggio diretto in fase esecutiva.
La documentazione fotografica, relativa alle fasi più significative dell'intervento.

ARTICOLATO NORMATIVO

Ciascun articolo, di seguito riportato, è relativo alle diverse zone classificate in base al grado di suscettività d'uso del territorio. Per ogni classe vengono indicate le caratteristiche specifiche che la contraddistinguono e gli accertamenti geologici da espletare in rapporto alla rilevanza dell'intervento.

A ciascun intervento dovranno essere comunque applicate le disposizioni normative contenute nella parte generale (da art 5 ad art 15) indipendentemente dalla rilevanza dell'intervento o dalla zona di afferenza.

Art. 19 Aree con suscettività d'uso non condizionata (Classe 1)

In tali ambiti l'assetto geologico in senso lato è da ritenersi favorevole a recepire interventi antropici senza richiedere particolari approfondimenti sull'assetto geomorfologico ed idrogeologico del territorio, gli interventi in tali aree sono regolamentati dalle disposizioni urbanistico-edilizie del P.U.C. e dal relativo livello puntuale paesaggistico.

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

Interventi minimi

Nel caso di interventi minimi, le indagini geognostiche potranno far riferimento a rilievi di superficie (nel caso di roccia affiorante); a trincee e/o pozzetti esplorativi; ad indagini pregresse, o realizzate nello stesso ambito geomorfologico, che comunque dovranno essere allegate in copia.

Interventi di media rilevanza

Per interventi di media rilevanza su aree con substrato roccioso affiorante o subaffiorante, si dovranno fornire la classificazione e la parametrizzazione dell'ammasso roccioso effettuate con i metodi di meccanica delle rocce (Barton, Bieniawski, etc.), prestando particolare attenzione all'individuazione di zone alterate a comportamento assimilabile a quello delle rocce sciolte; dovrà inoltre essere verificata la stabilità dei

fronti di scavo in rapporto all'orientazione dei giunti.

Per interventi su aree con coperture sciolte si dovrà pervenire alla definizione degli spessori e delle caratteristiche dei materiali sciolti, in rapporto al volume significativo interessato dall'intervento, attraverso prove puntuali (sondaggi, prove penetrometriche) eventualmente correlate ad indagini geofisiche; la scelta del metodo o dei metodi di indagine dovrà essere adeguatamente discussa nella relazione geologica.

Si dovrà inoltre pervenire alla definizione dei livelli e delle escursioni di falda (se presente).

Interventi rilevanti

Oltre a quanto previsto nei paragrafi precedenti, andrà indagato il volume significativo dell'opera attraverso indagini dirette (sondaggi a carotaggio).

Nel caso gli interventi interferiscano significativamente con la falda, si dovrà produrre uno studio di incidenza sulla falda stessa,in cui si dimostri che l'intervento non produce significative variazioni sul regime di falda preesistente. A tal proposito lo studio dovrà essere corredato di un monitoraggio piezometrico per un periodo significativo precedente all'intervento. Lo studio dovrà prevedere scenari di incidenza e simulazioni di calcolo eseguite su livelli di minima e massima escursione della falda.

Nel caso di interventi con fronti di scavo superiore ai 5 metri dovrà essere predisposto adeguato piano di monitoraggio dei fronti principali in corso d'opera ed a lavori ultimati, al fine di escludere problematiche di stabilità all'intorno dell'intervento.

Art. 20 Aree con suscettività d'uso moderatamente condizionata (Classe 2)

La classe 2 comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.

Nell'ambito della classe 2 vengono individuate due sottoclassi 2fs e 2gt.

La sottoclasse fs individua aree con coperture sottili, soggette a franosità superficiale diffusa o ruscellamento diffuso. La sottoclasse gt individua aree con substrato roccioso subaffiorante ma in scadenti condizioni di conservazione.

Interventi minimi:

Nel caso di interventi minimi la relazione geologica potrà essere svolta in forma semplificata.

Le indagini geognostiche potranno far riferimento a rilievi di superficie (nel caso di roccia affiorante); a trincee e/o pozzetti esplorativi; ad indagini pregresse, o realizzate nello stesso ambito geomorfologico, che comunque dovranno essere allegate in copia.

Nel caso di superfici impermeabili dovrà essere allegato alla progettazione lo schema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

La relazione geologica dovrà contenere oltre a quanto previsto per la parte generale anche l' attestazione di intervento minimo.

Interventi di media rilevanza:

Per interventi su aree con substrato roccioso affiorante o subaffiorante,(**2gt**) si dovranno fornire la classificazione e la parametrizzazione dell'ammasso roccioso effettuate con i metodi di meccanica delle rocce (Barton, Bieniawski, etc.), prestando particolare attenzione all'individuazione di zone alterate a comportamento assimilabile a quello delle rocce sciolte; dovrà inoltre essere verificata la stabilità dei fronti di scavo in rapporto all'orientazione dei giunti.

Per interventi su aree con coperture sciolte (**2fs)** si dovrà pervenire alla definizione degli spessori e delle caratteristiche dei materiali sciolti, in rapporto al volume significativo interessato dall'intervento, attraverso prove puntuali (sondaggi, prove penetrometriche) eventualmente correlate ad indagini geofisiche; la scelta del metodo o dei metodi di indagine dovrà essere adeguatamente discussa nella relazione geologica.

Le indagini dovranno essere estese ad un intorno significativo ed accertare che l'intervento non pregiudica la stabilità del comparto.

Interventi rilevanti

Oltre a quanto previsto nei paragrafi precedenti, andrà indagato il volume significativo dell'opera attraverso indagini dirette (sondaggi a carotaggio). . La relazione geologica dovrà confermare l'assenza di condizionamenti geologici significativi. Nel caso in fase di indagine si rilevino problematiche di ordine geologico, la relazione dovrà darne compiuta descrizione, oltre a fornire prescrizioni e indicazioni operative e verificare che l'intervento sia comunque compatibile con le problematiche riscontrate.

Dovranno altresì essere svolte verifiche di stabilità del versante prima e dopo l'intervento al fine di dimostrare che l'intervento non aggrava le condizioni di stabilità del versante.

Art. 21 Aree con suscettività d'uso condizionata (Classe 3)

La classe 3 ricomprende le zone nelle quali sono state riscontrate rilevanti problematiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche o litotecniche che ne condizionano l'utilizzo a scopi edificatori. Tuttavia in queste zone non esistono le premesse per l'insorgere di limitazioni significative nei riguardi dell'uso del territorio.

In generale per queste aree occorre procedere all'accertamento dei seguenti aspetti:

1. Per le zone con elevato spessore di coltre, (sottoclassi 3gt o 3asd) l'effettiva assenza di condizioni, anche circostanziate e puntuali, che inducano a classificare la zona di intervento tra le aree con latenti ma significativi fenomeni di instabilità; dovranno quindi essere indagate: natura, potenza, caratteristiche geotecniche e idrogeologiche delle coperture sciolte attraverso indagini in sito preferibilmente di tipo diretto.

2. Nel caso di zone ad elevata acclività (sottoclassi 3gt o 3fs) dovranno essere accertati natura, giacitura, assetto strutturale, stato di conservazione del substrato roccioso, e lo spessore effettivo di eventuali coltri di copertura sottili attraverso rilievi geomeccanici sugli affioramenti o prove in sito.

3. Per ciascuna sottoclasse dovrà essere dimostrato e attestato esplicitamente attraverso verifiche di stabilità del versante che l'intervento non aggrava le condizioni di stabilità del comparto. Le analisi dovranno essere eseguite in condizioni pre e post operam. Nel caso le verifiche di stabilità dimostrino una diminuzione del fattore di sicurezza post operam, pur rimanendo il fattore di sicurezza positivo, l'intervento non sarà assentibile.

P**er la sottoclasse 3i** (zone inondabili con tempo di ritorno 500 anni) si dovrà far riferimento alla normativa di attuazione del Piano di Bacino art 15. ove vengono definiti gli interventi ammessi e gli accorgimenti tecnico-esecutivi necessari nelle zone inondabili con tempo di ritorno cinquecentennale.

Interventi minimi

Nel caso di interventi minimi occorrerà comunque accertare le condizioni di equilibrio dell'area in rapporto agli interventi previsti facendo ricorso a indagini geognostiche "leggere" anche pregresse(prove penetrometriche dinamiche) purchè eseguite nell'ambito di intervento.

La relazione geologica dovrà contenere oltre a quanto previsto per la parte generale anche l'attestazione di intervento minimo e la dichiarazione che gli interventi previsti non compromettono e non aggravano la stabilità del versante. E' facoltà del geologo incaricato evitare il ricorso ad analisi di stabilità del versante, sotto la propria piena responsabilità.

Interventi di media rilevanza:

Nel caso di interventi di media rilevanza in sottoclasse **3asd** o **3gt** in ambito di versante, si dovrà procedere all'esecuzione di una campagna di rilevamento superficiale , estesa all'ambito geomorfologico omogeneo atta a determinare assenza di condizionamenti geologici che potrebbero compromettere la stabilità del complesso opera-versante. Nel sedime di intervento si dovrà procedere all'esecuzione di indagini geognostiche dirette atte ad indagare il volume significativo dell'intervento, e a fornire i parametri geotecnici necessari sia alla progettazione strutturale sia alla realizzazione delle verifiche di stabilità.

Dovranno essere realizzate verifiche di stabilità del versante prima e dopo l'intervento, sufficientemente estese sia a monte che a valle al fine di dimostrare che non sarà peggiorata la stabilità del versante ad opere realizzate.

Particolare attenzione dovrà essere posta alle opere di drenaggio delle acque superficiali e profonde. Dovrà essere evitato l'insorgere di zone con ruscellamento concentrato o zone con impregnazione idrica. Ogni opera di sostegno, che interferisca significativamente col regime idrogeologico del versante dovrà essere dotata di adeguato sistema di drenaggio delle acque, al fine di risultare il più possibile "trasparente" rispetto al flusso idrico sub-superficiale anche temporaneo.

Interventi Rilevanti :

Nel caso di interventi rilevanti, oltre a quanto previsto nel paragrafo precedente, si dovrà dimostrare, facendo ricorso ad indagini geognostiche dirette, la compatibilità dell'intervento rispetto ai condizionamenti geologici rilevati, esplicitando quali accorgimenti tecnico-costruttivi saranno messi in opera per ovviare ai condizionamenti geologici. Gli interventi non dovranno in nessun caso peggiorare le condizioni di stabilità del versante, ma anzi tendere al miglioramento o alla riduzione dei condizionamenti geologici presenti. A tal proposito la scelta della tipologia fondazionale dovrà essere basata in via preferenziale sulla possibilità di trasferire i carichi al substrato roccioso, evitando l'insorgere di carichi concentrati sulla coltre sciolta superficiale;

Particolare attenzione dovrà essere posta in riferimento alle opere di drenaggio delle acque superficiali e profonde. Dovrà essere evitato l'insorgere di zone con ruscellamento concentrato o zone con impregnazione idrica. Ogni opera di sostegno, che interferisca significativamente col regime idrogeologico del versante dovrà essere dotata di adeguato sistema di drenaggio delle acque, al fine di risultare il più possibile "trasparente" rispetto al flusso idrico subsuperficiale anche temporaneo.

Art. 22 Aree con suscettività d'uso parzialmente limitata (Classe 4)

In questa classe ricadono aree con condizionamenti di ordine geologico o idraulico tali da limitare le possibilità di edificazione. La perimetrazione di queste aree deriva direttamente e corrisponde a quella riportata nella cartografia del piano di bacino alla data della redazione del presente elaborato. Eventuali studi di maggior dettaglio che comportino aggiornamento del Piano di bacino, producono il decadimento del vincolo anche nel P.U.C..

Viste le particolari condizioni geologico-idrauliche che interessano le aree ricomprese in questa classe le possibilità edificatorie sono limitate alle tipologie consentite dalla normativa di attuazione del Piano di Bacino o del Piano di tutela dell'ambiente marino e costiero. In particolare:

- La sottoclasse 4g corrisponde alla perimetrazione delle frane quiescenti del Piano di bacino (Pg3a). In tali ambiti le tipologie di intervento sono quelle previste all'art 16 c.3 delle norme di attuazione del Piano di bacino ambito 16.

- La sottoclasse 4i: corrisponde al perimetro della Fascia Fluviale B individuata dagli studi del Piano di Bacino. Le tipologie di intervento consentite sono quella previste all' art 15 delle norme di attuazione del piano di bacino.

- La sottoclasse 4mca corrisponde alle aree di costa alta con alta suscettività al dissesto, o aree di costa bassa soggette a pericolosità da moto ondoso. Per queste classi vige la normativa delle aree FAB o FDB del PTAMC.

- La sottoclasse 4ri corrisponde alla fascia di rispetto di 200 metri da pozzi o sorgenti sfruttate ad uso potabile. Entro tale perimetro deve essere evitata ogni attività che possa interferire negativamente con la falda idrica.

Per le tipologie di intervento consentite, nel caso l'intervento ricada in **classe 4g o 4mca**

La relazione geologica allegata all'istanza **non** potrà essere presentata in forma semplificata anche nel caso di interventi minimi e dovrà comprendere oltre ai contenuti previsti nella parte generale in ogni caso anche le verifiche di stabilità del versante eseguite in condizioni di pre e post operam sufficientemente estese ad un congruo intorno dell'intervento.

La relazione dovrà inoltre contenere esplicita dichiarazione del professionista incaricato che l'intervento non aggrava il grado di suscettività al dissesto dell'area di intervento, oltre alla dichiarazione di conformità prevista all'articolo 10 delle presenti norme.
Per gli interventi consentiti nelle sottoclassi **4i e 4ri**, gli elaborati geologici allegati a ciascuna istanza dovranno contenere la dichiarazione di conformità di cui all'art 10, e dovranno fare riferimento ai contenuti previsti per la classe di zonizzazione indicata in cartografia successivamente alla classe principale tra parentesi tonde. A titolo di esempio: 4i(3gt): in questo caso il professionista dovrà innanzi tutto verificare la conformità dell'intervento al Piano di bacino, per la fascia idraulica B stante la classe 4i; verificata la conformità si dovrà produrre un elaborato secondo le prescrizioni della classe 3gt. Nel caso di assenza di indicazione tra parentesi si sottintende l'assenza di condizionamenti geologici, e quindi gli elaborati dovranno essere conformi alla normativa prevista per la classe 1.

Art. 23 Aree con suscettività d'uso limitata (Classe 5)

In questa classe ricadono aree con condizionamenti di ordine geologico o idraulico tali da limitare in maniera consistente le possibilità di edificazione. Ricadono in questa classe le aree in frana attiva, la fascia fluviale A e A* individuate nella cartografia del piano di bacino alla data della redazione del presente elaborato. Eventuali studi di maggior dettaglio che comportino aggiornamento del Piano di bacino, producono il decadimento del vincolo anche nel P.U.C..

Viste le delicate condizioni geologico-idrauliche, e l'elevato livello di pericolosità che interessano le aree ricomprese in questa classe, le possibilità edificatorie sono limitate alle tipologie consentite dalla normativa di attuazione del Piano di Bacino o del Piano di tutela dell'ambiente marino e costiero. In particolare:

- **La sottoclasse 5ia:** corrisponde al perimetro dell'Alveo dei corsi d'acqua individuato dalla cartografia del Piano di Bacino la disciplina di queste aree fa riferimento all'art. 7 del Regolamento regionale n. 3/2011 ed s.m.i., e all'art 13 delle norme di attuazione del Piano di Bacino.

- **La sottoclasse 5fr:** corrisponde al perimetro della fascia di riassetto fluviale cosi come individuata dai progetti di messa in sicurezza sia del torrente Rupinaro che del Fiume Entella. Le tipologie di intervento consentite sono quella previste all'art.14 delle norme di attuazione del piano di bacino.

– **La sottoclasse 5i:** corrisponde al perimetro della Fascia Fluviale A individuata dagli studi del Piano di Bacino. Le tipologie di intervento consentite sono quella previste all'art.15 delle norme di attuazione del piano di bacino.

– **La sottoclasse 5i* :** corrisponde al perimetro della Fascia Fluviale A* individuata dalla DGR 998/2016 di aggiornamento del Piano di Bacino. Le tipologie di intervento consentite sono quella previste all'art.15 comma 4bis, delle norme di attuazione del piano di bacino.

– **La sottoclasse 5g** corrisponde alla perimetrazione delle frane attive del Piano di bacino (Pg4). In tali ambiti le tipologie di intervento consentite sono quelle previste all'art 16 delle norme di attuazione del Piano di bacino ambito 16.

- La sottoclasse 5mca corrisponde alle aree di costa alta con alta suscettività al dissesto individuate nel PTAMC, (FAA) in cui vige la norma corrispondente alle frane attive (PG4) del piano di bacino; o aree di costa bassa soggette a pericolosità da moto ondoso (aree FDA del PTAMC) in cui non è consentita la realizzazione di manufatti riflettenti il moto ondoso.

– **La sottoclasse 5ri** corrisponde alla fascia di inedificabilità assoluta di 10 metri da pozzi o sorgenti sfruttate ad uso potabile. Entro tale perimetro deve essere evitata ogni attività che non sia ricompresa nei manufatti necessari al funzionamento del pozzo.

Per le tipologie di intervento consentite, nel caso l'intervento ricada in **classe 5g o 5mca per aree su versante,** la relazione geologica allegata all'istanza non potrà essere presentata in forma semplificata anche nel caso di interventi minimi e dovrà comprendere oltre ai contenuti previsti nella parte generale in ogni caso anche le verifiche di stabilità del versante eseguite in condizioni di pre e post operam sufficientemente estese ad un congruo intorno dell'intervento.

La relazione dovrà inoltre contenere esplicita dichiarazione del professionista incaricato che l'intervento non aggrava le condizioni di stabilità dell'area di intervento, oltre alla dichiarazione di conformità prevista all'articolo 10 delle presenti norme.

Per gli interventi consentiti nella sottoclasse **5i**, gli elaborati geologici allegati a ciascuna istanza dovranno contenere la dichiarazione di conformità di cui all'art 10, e dovranno fare riferimento ai contenuti previsti per la classe di zonizzazione indicata in cartografia successivamente alla classe principale tra parentesi tonde. A titolo di esempio: 5i(3gt); in questo caso il professionista dovrà innanzi tutto verificare la conformità dell'intervento al Piano di bacino, per la fascia idraulica A stante la classe 5i; verificata la conformità si dovrà produrre un elaborato secondo le prescrizioni della

classe 3gt. Nel caso di assenza di indicazione tra parentesi si sottintende l'assenza di condizionamenti geologici, e quindi gli elaborati dovranno essere conformi alla normativa prevista per la classe 1.

NORME PER LA DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA DI PROGETTO

La normativa nazionale (Norme tecniche per le costruzioni) prevede che ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto sia valutato l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi che consentano di definire le modifiche che un segnale sismico, relativo ad un sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (sottosuolo di categoria A) subisce, a causa delle caratteristiche topografiche e stratigrafiche dei depositi di terreno e degli ammassi rocciosi e delle proprietà fisiche e meccaniche dei materiali che li costituiscono.

In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica, si può fare riferimento alle categorie di sottosuolo alle quali le NTC associano valori di parametri numerici, che modificano gli spettri di risposta per tener conto dell'effetto "stratigrafico". Il riconoscimento della categoria si effettua in base ai valori della velocità equivalente Vs,30 di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità, che si raccomanda di determinare direttamente. Quando tale determinazione non sia disponibile, la classificazione può essere effettuata in base ai valori del numero equivalente di colpi della prova penetrometrica dinamica (Standard Penetration Test) NSPT,30 nei terreni prevalentemente a grana grossa e della resistenza non drenata equivalente cu,30 nei terreni prevalentemente a grana fina. Un altro parametro, il coefficiente ST, può essere utilizzato per tener conto della morfologia superficiale (pendii, cigli). Negli articoli successivi, si definiscono su quali aree, mappate tramite lo studio di microzonazione sismica di primo livello, è possibile far ricorso ad una determinazione del Vs30 in modo indiretto, su quali è necessaria almeno una misura diretta della Vs30, o infine su quali aree è necessario uno studio della risposta sismica locale. Tali differenti disposizioni variano anche in rapporto alla rilevanza dell'intervento e nel caso di costruzione di opere strategiche.

Art. 24 Zone Stabili (zone A)

Non sono previsti ulteriori approfondimenti di indagine per la definizione del rischio sismico oltre a quanto previsto in termini di pericolosità dalle N.T.C. La determinazione

della categoria di sottosuolo potrà avvenire in maniera indiretta attraverso le correlazioni proposte dalle NTC rispetto alle indagini disponibili.

Art. 25 Zone soggette a possibili effetti di amplificazione del moto sismico (zone B)

In questa classe ricadono le aree individuate dallo studio di microzonazione sismica come soggette a possibili effetti di amplificazione sismica .

Interventi minimi: La determinazione della categoria di sottosuolo potrà avvenire in maniera indiretta attraverso le correlazioni proposte dalle NTC rispetto alle indagini disponibili.

Interventi di media rilevanza: la determinazione della Vs30 e quindi l'attribuzione della categoria di sottosuolo dovrà avvenire almeno facendo ricorso ad indagini geofisiche che sfruttino le onde sismiche di superficie, o il rumore ambientale di fondo (MASW, HVSR ecc.)

Interventi rilevanti: si dovrà procedere all'attribuzione di una categoria di sottosuolo tra quelle previste dalle NTC determinando la Vs30 in maniera diretta attraverso indagini geofisiche specifiche. (down Hole, Cross Hole, rifrazione in onde S sufficientemente estesa)

Opere strategiche (classe III e IV da NTC): per le opere strategiche cosi come definite dalle NTC dovrà prodursi uno studio della risposta sismica locale con i contenuti del livello 3 di microzonazione.

Art. 26 Zone suscettibili di instabilità (zone C)

- **Instabilità di versante: (zone C 1 e C2) frane attive e quiescenti**

Le possibilità edificatorie risultano limitate dalle norme strettamente geologiche. Per quello che riguarda il rischio sismico, nell'esecuzione degli interventi consentiti che riguarderanno soprattutto le preesistenze edilizie si dovrà tendere al miglioramento sismico degli edifici e procedere alla determinazione della Vs30 tramite indagini geofisiche.

- **Instabilità di versante: (zone C 3) frane stabilizzate e relitte**

Interventi minimi ed interventi di media rilevanza:

per gli interventi minimi o di media rilevanza la determinazione della Vs30 e quindi l'attribuzione della categoria di sottosuolo può avvenire in maniera indiretta facendo ricorso ad indagini geofisiche che sfruttino le onde sismiche di superficie, o il rumore

ambientale di fondo (MASW, HVSR ecc.)

Interventi rilevanti: si potrà procedere all'attribuzione di una categoria di sottosuolo tra quelle previste dalle NTC determinando la Vs30 in maniera diretta attraverso indagini geofisiche specifiche. (down Hole, Cross Hole, rifrazione in onde S sufficientemente estesa)

Opere strategiche : per le opere strategiche cosi come definite dalle N.T.C. Dovrà prodursi uno studio della risposta sismica locale con i contenuti del livello 3 di microzonazione.

- **Potenziale liquefazione dei terreni: (zone C4)**

Interventi minimi:

In queste aree per gli interventi minimi si potrà omettere la verifica a liquefazione e la determinazione della Vs30 potrà avvenire in maniera indiretta.

Interventi di media rilevanza: Dovrà essere prodotta almeno una valutazione qualitativa del potenziale di liquefazione dei terreni onde escludere tale possibilità. Se tale possibilità è esclusa, la determinazione della Vs30 e quindi l'attribuzione della categoria di sottosuolo può avvenire in maniera indiretta facendo ricorso ad indagini geofisiche che sfruttino le onde sismiche di superficie, o il rumore ambientale di fondo (MASW, HVSR ecc.) Nel caso la possibilità di liquefazione sia confermata si dovrà procedere ad una verifica quantitativa e alla definizione della risposta sismica locale tramite analisi numeriche.

Interventi rilevanti ed opere strategiche: si dovrà produrre la verifica a liquefazione dei terreni con stima del potenziale di liquefazione, eventualmente prevedendo accorgimenti tecnico-costruttivi per escludere effetti sulle nuove costruzioni. La definizione della risposta sismica locale dovrà avvenire attraverso analisi numeriche specifiche. L'utilizzo della procedura semplificata è escluso.

ALLEGATO 1

DOCUMENTO TECNICO-NORMATIVO

SISTEMI DI REGIMAZIONE E SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

PREMESSE

A seguito degli eventi alluvionali che si sono succeduti negli ultimi anni lungo tutto l'arco ligure e che hanno interessato direttamente il territorio del Comune di Chiavari, nell'ottica della mitigazione del rischio idrogeologico, si è ritenuto di definire una zona di "controllo idrogeologico" riportata graficamente nella tavola 12STR facente parte della struttura del Piano. Entro quest'area, gli interventi di nuova edificazione, ampliamento di edifici esistenti oltre la soglia di mq 20, movimenti di terra oltre la soglia di 200 mc, formazione di nuovi tracciati stradali di qualunque lunghezza, formazione di nuove pavimentazioni esterne dovranno essere corredati da un elaborato a firma di tecnico abilitato, definito ***stima idrologica****, contenente il progetto di regimazione e smaltimento delle acque meteoriche.*

CONTENUTI DELLA STIMA IDROLOGICA

La stima idrologica dovrà contenere:

2) planimetria del lotto con indicazione delle superfici impermeabili esistenti e di nuova realizzazione
3) valutazioni estese per un raggio di 25 metri dal sedime di intervento, circa le interferenze delle nuove opere con il deflusso superficiale proveniente dal versante a monte e analisi delle condizioni idrogeologiche a valle, con definizione di eventuali interventi di regimazione idrica necessari. (realizzazione o ripristino canali di scolo, ecc...)
4) calcolo delle superfici impermeabili esistenti e di nuova realizzazione espresse in mq con applicazione dei coefficienti di deflusso e definizione della superficie impermeabile equivalente.
5) progetto con relativo dimensionamento della rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche contenente anche elaborati grafici esplicativi (planimetrie, sezioni ecc)
6) Scelta e dimensionamento del sistema di smaltimento delle acque con dichiarazione di compatibilità alle condizioni idrogeologiche del sito
7) ove previsto (sup. impermeabile equivalente > 200 m^2) progetto di realizzazione dei sistemi di ritenzione temporanea delle acque meteoriche (vasche di compensazione delle portate)

Riveste particolare importanza ai fini della salvaguardia idrogeologica operare una ritenzione temporanea delle acque meteoriche attraverso la realizzazione di vasche di compensazione delle portate per rallentare e regolarizzare il deflusso verso il corpo recettore.

Le possibili modalità di successivo smaltimento sono:

3) convogliamento alla rete pubblica delle acque bianche (se presente e adeguata)
4) convogliamento al reticolo idrografico
5) dispersione in suolo tramite trincee drenanti od altro

In ogni caso dovrà essere esplicitamente certificata la compatibilità del sistema scelto con le condizioni idrogeologiche del sito, con particolare riferimento alle condizioni di suscettività al dissesto.

PARAMETRI DI RIFERIMENTO

I sistemi di smaltimento delle acque (tubazioni,canali ecc), dovranno essere dimensionati almeno sulla base delle portate derivanti da una precipitazione massima attesa pari a 15 mm in 5 minuti che corrispondono ad una portata di 0,05 l/s per metro quadrato di superficie impermeabile.

I sistemi di ritenuta temporanea (vasche di compensazione) dovranno essere dimensionati almeno sulla base di una precipitazione massima attesa pari a 50 mm in 30 minuti, che corrispondono ad un volume di 0,05 m^3 a metro quadrato di superficie impermeabile.
La vasca dovrà essere preceduta da pozzetto idoneo a trattenere il materiale solido trasportato,
ed avere uno scarico di fondo, a bocca tarata, mantenuto sempre aperto, dimensionato in modo da poter smaltire in condizioni di massimo carico idraulico una portata al più pari ad 1/10 della portata prevista in ingresso.
Il progettista dovrà individuare sulla proprietà oggetto dell'intervento un luogo idoneo per l'interramento della vasca, che sarà collocata alla quota minima inferiore possibile ,in modo che essa possa ricevere di norma in libera caduta le condotte che costituiscono la regimazione delle acque meteoriche senza ausilio di gruppi elettropompe legati alla fornitura di energia elettrica.

I sistemi di regimazione dovranno essere dimensionati sulla base delle superfici impermeabili o parzialmente permeabili utilizzando specifici coefficienti i deflusso riferiti al materiale di cui è composta la superficie scolante, fermo restando che nella realizzazione degli interventi edilizi, in generale si dovrà tendere alla riduzione delle superfici impermeabili facendo ricorso a tecnologie costruttive che permettano di ridurre al minimo il coefficiente di deflusso delle superfici.
Di seguito si riportano alcuni esempi propositivi, per la riduzione della superficie impermeabile, Nel caso di realizzazione di superfici con le caratteristiche descritte nel seguito, esse potranno essere escluse dal calcolo della superficie impermeabile equivalente:

1. realizzazione di tetti verdi (realizzato secondo le norme UNI in materia) con substrato superiore ai 30 cm. Tale tipologia di coperture è particolarmente adatta su pertinenze (magazzini, posti auto coperti ecc)

2. realizzazione di superfici esterne (parcheggi e tramiti carrabili) realizzati con substrato drenante e superficie a verde.

Viceversa per le più comuni superfici utilizzate, si riportano i seguenti parametri da utilizzare nel calcolo della superficie impermeabile equivalente :

- coperture tetti (tegole, pannelli in metallo, ecc) coeff. = 1
- pavimentazioni in calcestruzzo o asfalto coeff. = 0,9
- tramiti stradali o superfici sterrate: coeff = 0,5
- superfici in ghiaia sciolta - pavimentazioni drenanti coeff = 0,3 -0,5
- sterrato non compattato: coeff = 0,2 – 0,3

L'applicazione dei coefficienti parziali al valore della superficie cui si riferiscono, permetterà di calcolare la superficie impermeabile equivalente, su cui dimensionare il sistema di regimazione delle acque meteoriche.

ESCLUSIONI E LIMITAZIONI:

- Nel caso di interventi che riguardino esclusivamente la viabilità interpoderale in zona agricola, mantenuta con fondo sterrato, si potrà evitare la realizzazione dei sistemi di ritenuta temporanea, purchè le acque siano correttamente conferite al reticolo idrografico esistente.