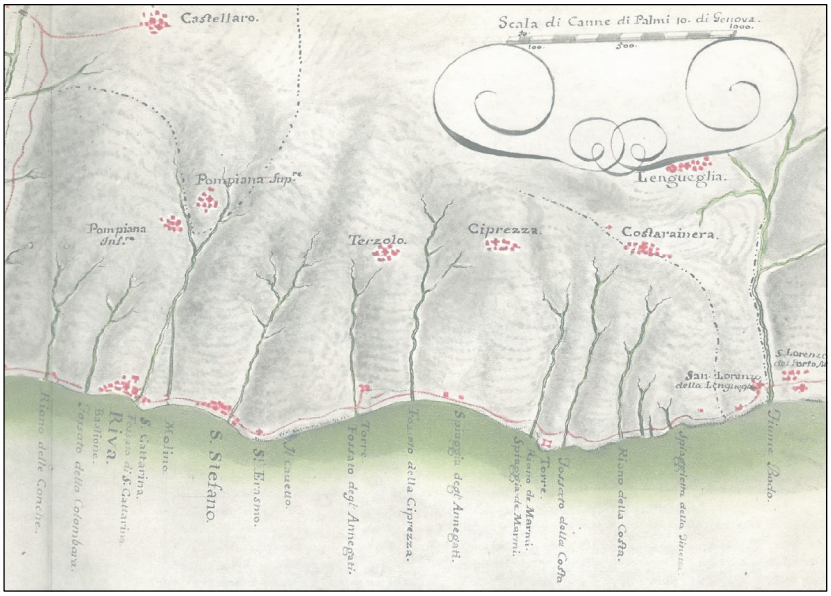
Provincia di Imperia - Regione Liguria

COMUNE DI TERZORIO

Piano Urbanistico Comunale

Progetto Preliminare

Descrizione Fondativa



Il Sindaco _ **Luciano Cane**

Coordinatore _ **Giuseppe Olcese**

Consulenza Geologica _ **geoSARC**

Alessandro De Stefanis e Pietro G. De Stefanis

Collaboratori _ **Milena Tealdo**

elaborato

ST G 0

NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE

Novembre 2015

Spett.le
Comune di Terzorio
P.za San Giovanni Battista, 1
18010 TERZORIO (IM)

OGGETTO: INDAGINI GEOLOGICHE PER IL PIANO URBANISTICO COMUNALE

rif: B 179/15 (1b)

NGA
NORME GEOLOGICHE DI ATTUAZIONE

Genova, Settembre 2015

geoSARC STUDI ASSOCIATI DI RICERCHE E CONSULENZE GEOLOGICHE
via Rimassa, 39/18 - 16129 GENOVA - tel/fax 010.589.810 e-mail: info@geosarc.it
dr geol. Alessandro De Stefanis & dr geol. Pietro De Stefanis - P. IVA/C.F. 01465460994

Rilevamento di carte geologiche, geologico-tecniche e tematiche - Aerofotointerpretazione e aerofotorestituzione - Geologia della pianificazione: piani di sviluppo, P.U.C., strumenti urbanistici attuativi e piani di protezione civile – Geologia ambientale: studi ecologici, studi di impatto ambientale, discariche e geologia sanitaria - Geomorfologia: studi generali, indagini puntuali, programmazione degli interventi di sistemazione e di bonifica dei versanti - Geologia applicata alla difesa del suolo, piani di bacino - Indagini geologiche applicate alle opere di Ingegneria Civile - Idrogeologia: piani e ricerche generali, progettazione di pozzi e captazioni sorgentizie - Ricerche di materie prime per costruzioni e per l'industria - Geologia mineraria - Cave - Studi geologici marini e progettazioni per litorali - Consulenze geologiche nel contenzioso e geologia economica - Programmazione di campagne geognostiche e assistenza - Prospezioni geofisiche - Consulenza geologica nei collaudi – Informatizzazione e GIS

SOMMARIO

1 INQUADRAMENTO 3

1.1. FINALITA' 3

1.2. AMBITO DI APPLICAZIONE 4

1.3. STRUTTURA DELLE NORME 5

1.4. TEMPI E FASI DELLE INDAGINI GEOLOGICHE 6

1.5. CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI ("TIPI") 6

1.5.1 TIPO I – interventi minimi 7

1.5.2 TIPO II – interventi che non prevedono la realizzazione di strutture in elevazione 7

1.5.3 TIPO III – interventi di media rilevanza 8

1.5.4 TIPO IV – interventi rilevanti 8

1.6. DOCUMENTAZIONE GEOLOGICA ("RELAZIONI") 9

1.6.1 Relazione geologica di livello 1 ("prefattibilità geologica") 10

1.6.2 Relazione geologica di livello 2 ("preliminare") 11

1.6.3 Relazione geologica di livello 3 ("esecutiva") 11

1.6.4 Relazione geologica di livello 4 ("esecutiva") 12

1.6.5 Relazione geologica di fine lavori 14

1.6.6 Allegati cartografici e grafici 14

1.7. "MODI" 15

1.7.1 Indagini e prospezioni geognostiche 15

1.7.2 MODO1a 16

1.7.3 MODO1b 16

1.7.4 MODO2 17

1.7.5 MODO3 17

1.7.6 MODO4 18

1.7.7 MODO5 18

2 PRESCRIZIONI GENERALI 20

2.1. EFFICACIA E OBBLIGATORIETA' 20

2.2. PIANI URBANISTICI OPERATIVI 21

2.3. RELAZIONI TRA PIANIFICAZIONE DI BACINO E NORME GEOLOGICHE DEL PUC 23

2.4. IMPERMEABILIZZAZIONI 24

2.5. GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO 24

2.6. INTERVENTI IN AREE SOTTOPOSTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO 25

via Rimassa, 39/18 - 16129 GENOVA - tel/fax 010.589.810 e-mail: info@geosarc.it - www.geosarc.it
dr geol. Alessandro De Stefanis & dr geol. Pietro De Stefanis P. IVA/C.F. 01465460994

2.7. INTERVENTI IN ZONE URBANIZZATE 25
2.8. INTERVENTI IN ZONE DI RISPETTO DI OPERE DI PRESA AD USO POTABILE 26
2.9. INTERVENTI IN ZONE DI RISPETTO DI CORSI D'ACQUA 26

3 NORME GEOLOGICHE ASSOCIATE ALLE DIVERSE CLASSI DI SUSCETTIVITA' D'USO DI TAVOLA STG3 26

3.1. INTRODUZIONE 26
3.2. SUSCETTIVITÀ D'USO NON CONDIZIONATE 27
3.2.1 CLASSE 1 - Suscettività d'uso non condizionata 27
3.3. SUSCETTIVITÀ D'USO MODERATAMENTE CONDIZIONATE 28
3.3.1 CLASSE 2asd - Suscettività d'uso moderatamente condizionata per presenza di coperture non potenti e discontinue su pendii acclivi 29
3.3.2 CLASSE 2gti - Suscettività d'uso moderatamente condizionata per problematiche di carattere geotecnico ed idraulico 29
3.4. SUSCETTIVITA' D'USO CONDIZIONATA 30
3.4.1 CLASSE 3asd - Suscettività d'uso condizionata prevalentemente a causa delle particolari condizioni geomorfologiche 30
3.4.2 CLASSE 3fs - Suscettività d'uso condizionata prevalentemente per indisciplina delle acque superficiali 31
3.4.3 CLASSE 3gt - Suscettività d'uso condizionata prevalentemente per problematiche geotecniche dei terreni di copertura e del substrato argilloso. 32
3.5. SUSCETTIVITÀ D'USO CONDIZIONATE 33
3.5.1 CLASSE 4 - Suscettività d'uso condizionata in presenza di corpo di frana quiescente 33

1 INQUADRAMENTO

1.1. FINALITA'

Il presente documento, redatto in osservanza dell'art. 24 della legge urbanistica regionale n.36 del 04.09.1997 e della DGR n.1745/2013 recante linee guida per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici comunali (art. 7 C. 3 lettera C della L.R. 36/1997), contiene le Norme Geologiche del nuovo Piano Urbanistico del Comune di Terzorio (IM).

Esse disciplinano, per gli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici e sismici, l'attuazione del Piano Urbanistico Comunale e costituiscono parte integrante delle relative norme generali, fornendo le regole e gli indirizzi necessari a garantire la compatibilità geologica degli interventi sul suolo o nel sottosuolo secondo quanto previsto dalle Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008 e relativa circolare applicativa 02.02.2009 n. 617 C.S.LL.PP e in particolare al cap. 3.2 (Azione sismica), al cap. 6 (Progettazione Geotecnica) e al cap. 7.11 (Opere e sistemi geotecnici).

Le presenti Norme rappresentano pertanto la traduzione in termini pratici e di comune comprensione delle valutazioni tematiche in ordine alla effettiva fruibilità dei terreni del Comune di Terzorio, così come sono state determinate attraverso gli appositi studi geologici e così come sono state graficamente sintetizzate nella Tav. STG3 , dal titolo "Carta di suscettività d'uso", con la quale le presenti "Norme Geologiche" costituiscono un tutt'uno funzionale.

I vincoli e le prescrizioni di carattere urbanistico-edilizio che potrebbero limitare l'attività edificatoria, sono riportati nella tavola STG2 dei vincoli a scala 1:5.000.

Tale carta, in particolare, riporta i vincoli e le limitazioni poste dal Piano di bacino dell'Ambito regionale n.5 Prino - sottoambito Rii Minori, nella versione vigente all'epoca della redazione del presente documento (settembre 2015) e costituisce solo un riferimento indicativo, non potendo escludere che la pianificazione sovraordinata possa subire modifiche nel tempo che sarà necessario per l'approvazione del PUC e successivamente nel periodo di vigenza del PUC stesso. Prima di ogni intervento, si invita pertanto alla

consultazione dei pertinenti elaborati del Piano di Bacino per la verifica delle determinazioni in esso contenute.

1.2. AMBITO DI APPLICAZIONE

Le presenti norme si applicano a tutti i progetti urbanistico-edilizi di opere pubbliche e private, ricadenti nel territorio del Comune di Terzorio, la cui realizzazione comporti interferenze col suolo e/o col sottosuolo, ovvero incrementi dei carichi gravanti sul suolo in misura superiore al 20%.

Esse regolano, esplicitamente per i soli aspetti geologici, quanto segue:

- le attività edilizie di ogni finalità e tipo, residenziali, produttive, strutturali, infrastrutturali, anche di recupero e ristrutturazione pesante, purché capaci di incidere sull'assetto del terreno in termini significativi;
- le trasformazioni dell'assetto e dell'uso del suolo e dell'immediato sottosuolo;
- tutti gli interventi sul suolo e nel sottosuolo che siano comunque soggetti a concessioni, autorizzazioni, nulla-osta da parte dell'Amministrazione Comunale, incluse opere soggette a D.I.A e S.C.I.A.

Le norme manterranno pieno valore prescrittivo per tutto il tempo di vigenza del nuovo P.U.C e finché eventuali norme emanate dal Min. LL.PP non introducano elementi di inconciliabile contrasto, o obblighino, comunque, a procedere con adeguamenti sostanziali.

Pertanto, le presenti norme, unitamente alla Tav. STG3 *Carta di suscettività d'uso*, costituiscono parte integrante, ancorché tematica, delle Norme di Attuazione del nuovo strumento urbanistico comunale.

Gli *allegati cartografici* relativi agli aspetti geologici sono rappresentati dalle seguenti tavole alla scala 1:5.000:

Tav. DF02 Carta dell'acclività

Tav. DF17 Carta geologica

Tav. DF18 Carta geomorfologica
Tav. DF19 Carta idrogeologica
Tav. DF20 Carta geologico tecnica e delle indagini
Tav. STG1 Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica
Tav. STG2 Carta dei vincoli
Tav. STG3 Carta della suscettività d'uso del territorio
Tav. STG4 Carta della sovrapposizione delle previsioni di piano e della suscettività d'uso.

1.3. STRUTTURA DELLE NORME

Le norme geologiche di attuazione sono articolate in:

a) una parte di *prescrizioni generali*, contenenti indicazioni su tematiche concernenti l'intero territorio, a prescindere dalle peculiarità geologiche delle singole aree;

b) *norme specifiche*, corrispondenti alle diverse zone in cui è stato suddiviso il territorio comunale nella Carta di suscettività d'uso del territorio – Tav. STG3.

La strutturazione delle *norme specifiche* è realizzata sui livelli di disposizioni corrispondenti alle diverse zone riportate in cartografia, in funzione della crescente complessità delle problematiche geologiche e geotecniche, degli accertamenti e verifiche da effettuare per la realizzazione dell'intervento.

In particolare, le classi a diversa suscettività d'uso sono:

- **Classe 1** area a suscettività d'uso non condizionata;
- **Classe 2** area a suscettività d'uso parzialmente condizionata;
- **Classe 3** area a suscettività d'uso limitata;
- **Classe 4** area a suscettività d'uso limitata e/o condizionata all'adozione di cautele specifiche

Il Comune di Terzorio non comprende aree interdette dal punto di vista geologico, tipicamente inquadrate in classe 5.

Le disposizioni normative relative alle classi d'uso (*Classi*) sono modulate in diversi gradi di approfondimento (*Modi*) in funzione della rilevanza degli impatti determinati dagli interventi previsti e della tipologia di opera (*Tipi*).

In particolare, i *Modi* dipendono strettamente dalle diverse problematiche geologiche che si presentano in ragione dei molteplici "casi" di combinazione tra gli altri due fattori (*Classi e Tipi*).

I paragrafi che seguono, in combinazione con quanto indicato e contenuto nella Tav. STG3, forniscono maggiori elementi per la comprensione ed il migliore utilizzo delle presenti Norme geologiche di attuazione.

1.4. TEMPI E FASI DELLE INDAGINI GEOLOGICHE

Fermo restando quanto detto nei sotto-paragrafi precedenti, e quanto si dirà per il caso speciale dei P.U.O., tutte le indagini, gli accertamenti e i contributi geologici prescritti, in rapporto agli interventi previsti, si articolano sempre e comunque in tre fasi:

1 Fase di progetto
2 Fase di realizzazione
3 Fase di fine lavori

A ciascuna fase corrisponde un diverso impegno e attività di carattere geologico. Peraltro, la necessità di tutela geologica varia anche in rapporto alla specifica classe nella quale si intende operare, con un sostanziale crescendo dalla classe 1 alla classe 4;

Come si vedrà meglio in appresso, per le classi a minor pregiudizio il livello di approfondimento e, di conseguenza, l'impegno anche economico degli accertamenti prescritti, potranno essere rispettivamente rimandati dalla fase di progetto alle fasi successive e motivatamente ridotti per numero, tipo e onerosità.

1.5. CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI ("TIPI")

Ai fini delle presenti norme, i tipi di interventi e le opere interagenti con il suolo il sottosuolo possono essere distinte nelle seguenti categorie:

1.5.1 TIPO I – interventi minimi

TIPO Ia : Realizzazione di strutture edilizie non residenziali (box, volumi tecnici, ecc..) anche interrate, di volume <24 mc e con altezza dell'eventuale fronte di scavo < m 1;

TIPO Ib : Realizzazione di strutture edilizie non residenziali destinate al contenimento, per volumi variabili, di sostanze liquide (vasche e serbatoi di qualsiasi genere, anche interrati se con altezza dell'eventuale fronte di scavo < m 1) di volume <50 mc;

TIPO Ic : Modificazioni dell'assetto della superficie del terreno, anche permanenti (scavi/riporti non finalizzati o connessi alla costruzione di strutture edilizie di qualsiasi destinazione), che comportino spostamento, asportazione o riporto di terre e rocce per volumi <200 mc, purché determinino fronti di scavo, o di accumulo, ancorché sistemati con muri di sostegno, di altezza < 1,5 m.

1.5.2 TIPO II – interventi che non prevedono la realizzazione di strutture in elevazione

TIPO IIa1 : Interventi che comportano solo modificazioni dell'assetto della superficie del terreno, anche definitive e anche coinvolgenti elementi minori dell'idrografia superficiale e della disciplina idrogeologica, caratterizzate da prevalente sviluppo orizzontale o lineare di larghezza non superiore a m 2,5 (viabilità minore, condotte idriche o fognarie principali, sistemazioni spondali e, in genere, di ingegneria naturalistica, interventi di rinaturalizzazione..), eccedenti i 10 m di lunghezza, che non comportino assolutamente opere di sostegno di qualsiasi altezza o scarpate naturali di altezza >2 m;

TIPO IIa2 : Scavi e riporti di contenuta profondità od altezza (<2 m), ancorché di significativo sviluppo lineare (viabilità minore, condotte idriche o fognarie, riporti e rilevati eccedenti i ml 10 di lunghezza) che comportino opere in controripa di sostegno e/o in sottoscarpa di altezza <2 m e/o sistemazioni a scarpata naturale di altezza >2 m e <4 m;

TIPO IIb1 : Interventi che comportino solo modificazioni della superficie del terreno, anche definitive, destinate a trasformazioni colturali o alla conversione di terreni saldi o a bosco in terreni per colture non boschive, ancorché prevedano scarpate naturali, in scavo o in rilevato, di altezza >2 m e <4 m, e lunghezze non superiori a m 10, purché non comportino opere di sostegno qualsiasi, né modificazioni dell'idrografia superficiale e di elementi significativi dell'idrogeologia sub-superficiale o sotterranea;

TIPO IIb2 : Interventi che comportino solo modificazioni della superficie del terreno, anche definitive, destinate a trasformazioni colturali o alla conversione di terreni saldi o a bosco in terreni per colture non boschive, ancorché prevedano scarpate naturali, in scavo o in rilevato, di altezza >2 m e <4 m, ed opere di sostegno di altezza <2 m e di lunghezza superiore a 10 m, e non comportino modificazioni dell'idrografia superficiale e di elementi significativi dell'idrogeologia sub-superficiale o sotterranea.

1.5.3 TIPO III – interventi di media rilevanza

TIPO IIIa: Realizzazione di strutture edilizie, anche in tutto o in parte interrate, di volume <500 mc se residenziali, di volume >24 e <500 mc se non residenziali, di volume >50 mc e <150 mc se destinate al contenimento di sostanze liquide, purché comportino scavi e sbancamenti non eccedenti 5 m di altezza e 10 m di larghezza.

TIPO IIIb: Scavi e riporti di contenuta profondità ed altezza (<5 m), ancorché di rilevante sviluppo lineare (viabilità minore e comunale, condotte idriche o fognarie, riporti e rilevati, anche a scopo colturale o di sistemazione geomorfologica) che comportino opere in controripa di sostegno e/o in sottoscarpa >2 e <5 m, e/o sistemazioni a scarpata naturale >4 m e <7.5 m.

1.5.4 TIPO IV – interventi rilevanti

TIPO IVa: Realizzazione di strutture edilizie, anche residenziali, di volume >500 mc e <5000 mc, purché ricadano in zone con indice di fabbricabilità fondiaria <0.3 mc/mq, e purché comportino scavi e sbancamenti non eccedenti 7.5 m di altezza e/o i 50 m di larghezza;

TIPO IVb: Ogni altro intervento modificativo e ogni altra costruzione edilizia di qualsiasi destinazione e fruizione, i quali comportino scavi e sbancamenti, o riporti, o strutture murarie di sostegno, o scarpate libere, o volumi edilizi eccedenti i limiti considerati nei punti precedenti.

TIPO IVc: Gli interventi di difesa del suolo, segnatamente i vasti programmi/progetti di consolidamento di versanti, di corpi di frana e di unità geomorfologiche complesse.

Questi interventi sono di norma inseriti in piani specifici, spesso sostenuti da canali di finanziamento che introducono modi e norme attuative specifiche, talvolta tanto condizionanti da soverchiare le stesse norme urbanistiche o geologico-urbanistiche.

1.6. DOCUMENTAZIONE GEOLOGICA (“RELAZIONI”)

Per ogni fase delle indagini geologiche, gli accertamenti geologici dovranno essere organicamente compendiati in apposite "Relazioni", che, a seconda del caso, potranno essere dei tipi descritti nei paragrafi seguenti.

Gli elaborati di tipo “esecutivo” devono sempre fornire il massimo e più affidabile livello di indicazioni geologiche e geologico-tecniche. Non di meno, limitatamente a zone senza particolari pregiudizi di ordine geologico l.s. e in presenza di interventi di non grande rilevanza, una indagine geologico-tecnica può essere di livello “esecutivo”, cioè in grado di fornire indicazioni puntuali, specifiche e di assoluta affidabilità, ancorché non contenga dati quantitativi di parametri geotecnici, geomeccanici ed idrogeologici, ricavati da specifica e apposita campagna di prospezioni, ma da campagna altrove eseguita purché in contesti prossimi e/o geologicamente effettivamente comparabili; in questi ben limitati e specifici casi, peraltro, i dati disponibili debbono essere validati motivatamente dal professionista che ritiene di farne uso, responsabilizzandosi in merito in modo esplicito.

Si precisa inoltre che le relazioni dovranno contenere la documentazione inerente la definizione della risposta sismica locale, in funzione delle condizioni stratigrafiche e topografiche del sito di intervento e del tipo di costruzione,

secondo quanto previsto dalle NTC. Al riguardo, particolare attenzione dovrà essere posta per tutti i settori suscettibili di amplificazione locale o di instabilità, così come definite nella TAV. STG1, avendo cura di analizzare e valutare i possibili effetti cosismici, segnatamente in ordine alla possibile evoluzione dei corpi di frana e alle eventuali ripercussioni sulle opere a progetto, indicando altresì gli eventuali accorgimenti tecnici e/o le misure di protezione civile all'uopo adottati.

1.6.1 Relazione geologica di livello 1 ("prefattibilità geologica")

Si tratta di studi - a valenza e significato intermedi tra quelli propri della pianificazione territoriale e quelli esecutivi, prescritti in casi particolari - atti a valutare, in fase preliminare o di avamprogetto, la fattibilità geologica in grande e, contestualmente, l'impatto geologico-ambientale dell'opera prevista.

Il contenuto della relazione dovrà fornire quanto meno:

- gli estremi identificativi del progetto al quale si riferisce, del richiedente e del terreno interessato;
- la caratterizzazione geolitologica, tettonico-strutturale, idrogeologica, geomorfologica d'assieme, desunta da indagini specifiche di superficie, o anche semplicemente da fonti di dati geologico-geognostici accreditate ed in modo particolare dagli studi a corredo dello strumento urbanistico generale, ove sufficienti per la caratterizzazione stessa;
- la caratterizzazione geologico-tecnica di dettaglio e sismica in relazione allo specifico intervento in progetto, ancorché deducibile dal solo rilevamento diretto e dai dati geognostici disponibili in sito o reperiti attraverso indagini eseguite precedentemente sulla medesima area;
- la verifica del progetto dell'intervento e dell'opera in relazione alle caratteristiche ed al presumibile comportamento geologico-tecnico del terreno;
- una valutazione della compatibilità dell'intervento con la norma di PAI;
- allegati cartografici tematici e documentazione fotografica.

1.6.2 Relazione geologica di livello 2 (“preliminare”)

La *Relazione geologica di livello 2* deve essere prodotta in fase di progetto e deve contenere quanto meno:

- gli estremi identificativi del progetto al quale si riferisce, del richiedente e del terreno interessato;
- la caratterizzazione geolitologica, tettonico-strutturale, idrogeologica e geomorfologica, d’assieme, desunta da indagini specifiche di superficie, o anche semplicemente da fonti accreditate di dati geologico-geognostici, ed in modo particolare dagli studi a corredo dello strumento urbanistico generale, ove sufficienti per la caratterizzazione stessa;
- la caratterizzazione geologico-tecnica di dettaglio e sismica, in relazione allo specifico intervento in progetto, ancorché deducibile dal solo rilevamento diretto e dai dati geognostici disponibili in sito o reperiti attraverso indagini eseguite precedentemente sulla medesima area ovvero nel caso in cui, a giudizio del professionista responsabile, i dati del rilevamento diretto o geognostici disponibili non siano sufficienti, ottenuta attraverso prospezioni indirette (geofisiche), o indagini geognostiche;
- il progetto esecutivo delle indagini geognostiche, da eseguirsi obbligatoriamente in fase pre-esecutiva, formulato e dimensionato in base alle accertate problematiche di ordine geologico della zona in esame e alle caratteristiche dell’impatto geologico presunto in relazione allo specifico intervento previsto;
- la verifica del progetto dell’intervento e dell’opera in relazione alle caratteristiche ed al presumibile comportamento geologico-tecnico del terreno;
- la compatibilità dell’intervento con la norma di PAI;
- allegati cartografici tematici e documentazione fotografica.

1.6.3 Relazione geologica di livello 3 (“esecutiva”)

La *Relazione geologica di livello 3* dovrà avere il seguente contenuto minimo:

- gli estremi identificativi del progetto al quale si riferisce, del richiedente e del terreno interessato;
- l'elencazione delle ricerche, degli studi, dei rilevamenti compiuti e delle prospezioni precedenti eventualmente reperite e utilizzate;
- il programma completo ("progetto esecutivo di dettaglio") della campagna di indagini geognostiche eseguita, o la circostanziata motivazione di un suo parziale o totale rinvio alla fase esecutiva delle opere;
- l'esaustiva caratterizzazione geologica, geolitologica, tettonico-strutturale, idrogeologica, geomorfologica, geologico-tecnica d'assieme e di dettaglio, sismica, ricavata: (i) dai dati ottenuti con l'esecuzione di prospezioni dirette profonde; (ii) o indirette specifiche, eseguite, (iii) o (se motivatamente rinviate alla fase iniziale di cantiere nei casi previsti), dalle prospezioni eventualmente svolte nella fase preliminare eseguite in alternativa, (iv) ovvero, per esplicita, motivata e documentata assunzione di responsabilità da parte del professionista incaricato, desunta dal rilevamento di dettaglio, da dati geognostici direttamente forniti dal terreno e, comunque sempre, da valori noti per precedenti indagini, con indicazione dei riscontri che dovrà fornire la campagna di prospezioni geognostiche rinviata alle fasi successive;
- la verifica del progetto dell'intervento e dell'opera in relazione alle caratteristiche ed al presumibile comportamento geologico-tecnico del terreno;
- analisi della compatibilità dell'intervento con il PAI;
- cartografie tematiche, sezioni, stratigrafie;
- allegati fotografici.

1.6.4 Relazione geologica di livello 4 ("esecutiva")

La *Relazione geologica di livello 4* avrà sempre carattere di "relazione esecutiva" geologica e geologico tecnica e consisterà in uno o più elaborati comunque articolati, atti a produrre il più approfondito livello di cognizione geologica consentito dalle indagini di superficie ed in profondità. A questo

riguardo, le prospezioni geognostiche sono sempre prescritte sin dalla fase di progetto, riferendosi ad interventi da mediamente a molto consistenti e interessando zone appartenenti ad aree affette da problemi geologici significativi. La “relazione” avrà il seguente contenuto minimo:

- estremi identificativi del progetto al quale si riferisce, del richiedente e del terreno interessato;
- l’elencazione delle ricerche, degli studi, dei rilevamenti e delle prospezioni precedenti eventualmente reperite e utilizzate;
- l’esaustiva caratterizzazione geologica, geolitologica, tettonico-strutturale, idrogeologica, geomorfologica, sismica, geologico-tecnica d’assieme e caratterizzazione geotecnica puntuale dei terreni, con eventuale verifica di stabilità del versante, estese per un congruo tratto a monte, a valle e all’intorno dell’area di intervento o ad un adeguato intorno in aree di piana edificata;
- il “progetto esecutivo delle indagini geognostiche” e gli elaborati cartografici a scala di progetto, in cui risulti l’esatta ubicazione dei sondaggi e dei pozzetti di saggio diretto, con indicazione della profondità delle perforazioni e chiara specificazione delle prove, dei campionamenti e delle analisi in sito ed in laboratorio;
- il resoconto e l’interpretazione dei dati ottenuti con la specifica campagna di prospezioni geognostiche (e l’eventuale campagna integrativa di indagini geofisiche), con stratigrafie di pozzetti e sondaggi, grafici, tabelle di analisi e prove in sito ed in laboratorio;
- la caratterizzazione geomeccanica degli ammassi rocciosi e la caratterizzazione geotecnica delle terre, con eventuale documentata verifica di stabilità del versante desunta da calcoli ed elaborazioni specificatamente applicabili;
- la verifica del progetto dell’intervento e dell’opera in relazione alle caratteristiche ed al presumibile comportamento geologico-tecnico del terreno;
- analisi di compatibilità dell’intervento con la norma di PAI;
- cartografie tematiche, sezioni di dettaglio;
- dettagliata documentazione fotografica di tutte le fasi delle indagini.

1.6.5 Relazione geologica di fine lavori

Prima della presentazione o contestualmente alla presentazione dell'istanza per il rilascio del decreto di abitabilità o di agibilità, e/o alla dichiarazione di fine lavori, è sempre obbligatoria la compilazione di una "Relazione geologica di fine lavori" - anche succinta - nella quale il geologo incaricato, regolarmente iscritto all'Albo, deve attestare responsabilmente, in seguito a suo diretto controllo in corso d'opera, sia la completa osservanza delle prescrizioni geologiche di cui alle NTC e alle presenti "Norme", sia la puntuale attuazione delle indicazioni e delle prescrizioni di carattere geologico di cui alle relazioni geologiche, ovvero introdotte in qualche modo e maniera con prescrizioni contenute nel documento di autorizzazione, o nella concessione edilizia, caso per caso.

Ancorché sia già stata prodotta nelle precedenti fasi di elaborazione, la relazione geologica di fine lavori dovrà altresì contenere adeguata documentazione fotografica degli aspetti geologico-tecnici caratterizzanti e verificati in corso d'opera.

E' appena il caso di sottolineare il fatto che la "relazione geologica di fine lavori" assume enorme rilevanza, sia sotto il profilo della tutela della collettività, dello stesso operatore e dell'ambiente, sia sotto il profilo della responsabilità del geologo, sempre, ma in modo particolare quando lo stesso geologo abbia ritenuto di sottoscrivere la dichiarazione con la quale, sotto la sua specifica ed esclusiva responsabilità, ha rinviato alla fase esecutiva dei lavori parte o tutti gli accertamenti geognostici e geotecnici prescritti in fase di progetto, o autorizzativa. Tant'è che senza la "relazione geologica di fine lavori" non può essere rilasciato il prescritto decreto di agibilità e/o abitabilità.

1.6.6 Allegati cartografici e grafici

In assenza di diverse indicazioni, gli elaborati grafici e le relative scale, tassativamente richiesti in ogni caso per la documentazione allegata alle relazioni geologiche riferite a progetti esecutivi di opere edilizie e di interventi sul suolo e nel sottosuolo (con esclusione, quindi, dei progetti riferiti a Piani Urbanistici Operativi - P.U.O. dei quali si tratta a parte), sono i seguenti:

- cartografie tematiche (carta geologica, carta geomorfologica, carta idrogeologica, carta geologico-tecnica, eventuali altre carte tematiche diagnostiche, carta delle prospezioni geognostiche e prove in sito, carta degli interventi) alla scala dei progetti, su base topografica a curve di livello, o adeguatamente quotate per punti; in ogni caso a scala con denominatore non superiore a 500. Scale di 1:1.000 - 1: 2.000 sono ammesse per cartografie di sintesi e di inquadramento generale;
- sezioni (geologiche generali, geologico-tecniche e, se utili, geomorfologiche e idrogeologiche) alla scala del o dei progetti. In ogni caso a scala con denominatore non superiore a 500. Scale di 1:1.000 - 1:2.000 sono ammesse per sezioni tese a fornire utile inquadramento del terreno interessato nel contesto geologico, geomorfologico, idrogeologico e geologico-tecnico più ampio su di esso influente; carte e sezioni a scale territoriali (di 1:5.000 o 1:10.000) sono sempre ammesse e persino auspicate, in aggiunta alle precedenti, nei casi in cui serva collocare l'intervento puntuale in un contesto geologico unitario di ampie dimensioni.
- stratigrafie (desunte da sondaggi meccanici, da saggi diretti, da pareti di scavo o da spaccati naturali significativi, o connesse a prospezioni geofisiche, prove geotecniche e prove idrogeologiche) alla scala di 1:50 - 1:100 e sempre a denominatore < di 200.

Purché mantengano ottima fruibilità e agevole comprensione, alcuni elaborati cartografici possono essere pluritematici (carta geologico-geomorfologica, carta idrogeologica e geologico-tecnica, per esempio).

1.7. "MODI"

1.7.1 Indagini e prospezioni geognostiche

La campagna di indagini e prospezioni geognostiche dovrà essere opportunamente dimensionata in ragione delle problematiche geologiche individuate nelle fasi preliminari e dell'entità dell'opera prevista, ferma restando

la responsabile valutazione del geologo incaricato, per il quale le presenti norme hanno il valore di prescrizioni “di minima”.

In linea generale si potranno distinguere:

- *indagini geognostiche di primo livello*, semplicemente eseguite su spaccati naturali, o trincee e pozzetti di saggio diretto, ed eventualmente comprendenti prove penetrometriche e altre prove geotecniche speditive in sito e prospezioni indirette (geofisiche);
- *indagini geognostiche di secondo livello*, nel caso prevedano, oltre a trincee e pozzetti di saggio diretto, l’esecuzione di sondaggi meccanici, prelievo di campioni indisturbati, prove ed analisi in sito ed in laboratorio, con eventuale campagna di indagini geofisiche.

Le modalità con le quali programmare ed attuare le indagini geologiche è ovviamente cadenzata in funzione della complessità delle opere e della tipologia di problematiche geologiche.

Si possono pertanto individuare i seguenti *modi*:

1.7.2 MODO1a

Il *Modo1a* corrisponde ad una successione di incombenze di minima entità ed onerosità.

Nelle diverse fasi, nel *Modo1a*, si dovrà fornire quanto segue:

- nella fase di progetto: relazione geologica di livello 1;
- nella fase di realizzazione: non è previsto alcun tipo di accertamento ed incombenza, qualora, in fase di progetto, risultino del tutto confermate le favorevoli previsioni degli studi territoriali di P.U.C., ovvero esecuzione di apposita campagna geognostica almeno di primo livello;
- nella fase di fine lavori, collaudo e abitabilità/agibilità: relazione geologica di fine lavori.

1.7.3 MODO1b

Il *Modo1b* corrisponde ad incombenze di modesta entità riferite essenzialmente alla fase esecutiva dei lavori.

Nelle diverse fasi, nel *Modo1b*, si dovrà fornire quanto segue:

- nella fase di progetto: relazione geologica di livello 1;
- nella fase di realizzazione: assistenza particolare all'apertura degli scavi con documentazione grafica e fotografica delle caratteristiche geologiche dei interessati dagli interventi;
- nella fase di fine lavori, collaudo e abitabilità/agibilità: relazione geologica di fine lavori, che comprenderà in particolare la documentazione dettagliata degli accertamenti eseguiti in corso d'opera.

1.7.4 MODO2

Il *Modo2* corrisponde ad incombenze di piccola entità nella fase di progetto, completate da dati e informazioni quali-quantitative puntuali e specifici in fase esecutiva.

Nelle diverse fasi, nel *Modo2*, si dovrà fornire quanto segue:

- nella fase di progetto: relazione geologica di livello 2;
- nella fase post autorizzazioni e pre-esecutiva e nella fase di realizzazione: relazione geologica di livello 3 con documentazione riferita alle prospezioni almeno di primo livello eseguite;
- nella fase di fine lavori, collaudo e abitabilità/agibilità: relazione geologica di fine lavori, con significativo resoconto delle fasi di prospezioni e di assistenza alla direzione lavori.

1.7.5 MODO3

Il *Modo3* corrisponde ad una successione di incombenze di media entità.

Nelle diverse fasi, nel *Modo3*, si dovrà fornire:

- nella fase di progetto: relazione geologica di livello 2;
- nella fase post autorizzazioni e pre-esecutiva e nella fase di realizzazione: relazione geologica di livello 3 con documentazione riferita alle prospezioni di secondo livello eseguite;
- nella fase di fine lavori, collaudo e abitabilità/agibilità: relazione geologica di fine lavori e collaudo, con significativo resoconto delle fasi di prospezioni e di assistenza alla direzione lavori.

1.7.6 MODO4

Il *Modo4* corrisponde ad una successione di incombenze di maggiore incidenza.

Nelle diverse fasi, nel *Modo4* si dovrà fornire quanto segue:

- nella fase di progetto: relazione geologica di livello 4 con documentazione riferita alle prospezioni eseguite;
- nella fase post autorizzazioni e pre-esecutiva e nella fase di realizzazione: relazione geologica integrativa alla eventuale 2^ campagna di indagini geognostiche di secondo livello;
- nella fase di fine lavori: relazione geologica di fine lavori.

1.7.7 MODO5

Il *Modo5* corrisponde ad uno Studio Organico d'Inquadramento Geologico (S.O.I.G.).

Si tratta di un organico complesso di indagini, rilevamenti, prospezioni, prove, analisi, monitoraggi, diagnosi e progettazioni, esteso ad intere "unità geomorfologiche" opportunamente segnalate nella zonizzazione, destinato ad affrontare evidenti o presunti problemi geomorfologici e geomorfologico-idrogeologici di tipica "difesa del suolo", o destinato a fornire riscontri oggettivi per la determinazione delle pre-condizioni di compatibilità di interventi destinati ad interessare in tutto o in parte significativa "unità geomorfologiche" opportunamente segnalate nella zonizzazione. I contenuti operativi del "modo" non sono dunque pre-definibili, dipendendo palesemente da innumerevoli aspetti, condizioni, caratteristiche assolutamente puntuali e specifiche dell'unità geomorfologica e del motivo di approccio. In via del tutto orientativa, è possibile ritenere che il *Modo5* debba comprendere tutte le operazioni di cui al precedente *Modo4*, distribuite su tutta la superficie dell'unità geomorfologica interessata in termini specifici e motivatamente differenziate sub-unità per sub-unità.

Quanto sopra si riferisce esplicitamente ai corpi di frana di potenza ed estensione significative (classe 4 in TAV STG3), mentre per quanto concerne fenomeni di erosione superficiale diffusa, ruscellamento diffuso ed ogni forma di dissesto superficiale, gli interventi finalizzati alla difesa del suolo anche come

sistemazioni post-evento, ivi incluse le opere di disciplina delle acque, possono essere sempre assentiti nel rispetto delle norme del Piano di Bacino (PAI) senza l'obbligo di specifiche prospezioni geognostiche (a discrezione del tecnico incaricato), anche in regime di somma urgenza e quindi a seguito di perizia giustificativa, ancorché sulla base di una relazione che fornisca il più ampio quadro conoscitivo possibile. Resta fermo l'obbligo della relazione di fine lavori con significativo resoconto delle fasi di studio e diagnosi e degli interventi pertinenti eseguiti.

2 PRESCRIZIONI GENERALI

2.1. EFFICACIA E OBBLIGATORIETA'

Come già indicato nelle premesse, chiunque intenda operare nell'ambito dello strumento urbanistico di cui si tratta deve applicare le presenti Norme Geologiche e, contestualmente, può servirsi delle stesse per motivare qualsiasi applicazione particolare del DM 14 gennaio 2008 e s.m.i..

Indipendentemente dalla classe di suscettività d'uso e dal tipo d'intervento, le indagini geologiche dovranno sempre fornire il modello geologico, ovvero la caratterizzazione geolitologica, petrografica, geochimica, tettonica, geomorfologica, idrogeologica, geologico-strutturale, geologico-tecnica e sismica, non solo del suolo e del sottosuolo direttamente interessati dall'intervento in progetto, ma anche di un opportuno contesto, o intorno, le cui dimensioni non sono assolutamente prefigurabili, ma debbono essere determinate, a volta a volta, dal tecnico incaricato, proprio in ragione delle specificità geologiche del sito, laddove non siano già indicate nelle presenti Norme e/o nella Relazione geologica a corredo della descrizione fondativa del PUC.

Le prospezioni geognostiche, secondo quanto già introdotto nei paragrafi precedenti, dovranno fornire:

a) al geologo i parametri quantitativi e specifici a completamento, conforto e correzione delle diagnosi e delle indicazioni geologiche generali raggiunte con la fase della "relazione geologica" in senso stretto; in modo che lo stesso geologo possa fornire al progettista la "verifica di fattibilità e congruità geologica dell'intervento" e la "caratterizzazione geologico-tecnica" (nella accezione di caratterizzazione geotecnica delle terre e geomeccanica degli ammassi rocciosi) ai fini della successiva e distinta progettazione geotecnica, connessa all'intervento da realizzare (punto 6.2.1. delle NTC);

b) al progettista (o al geotecnico) l'elemento conoscitivo, anche quantitativo, dal quale egli ricaverà quanto necessario alla progettazione esecutiva delle fondazioni e delle strutture, ai

calcoli, alle verifiche, che formeranno oggetto della propria elaborazione tecnica;

Con l'adozione del nuovo strumento urbanistico generale, le presenti Norme Geologiche di Attuazione vengono a costituire prescrizioni di carattere geologico ad ulteriore specificazione delle norme tecniche ministeriali.

In altri termini, senza la produzione della documentazione di tipo geologico prescritta nel presente testo, le istanze presentate alla Civica Amministrazione per l'ottenimento di autorizzazioni e concessioni edilizie, non potranno essere considerate complete e quindi meritevoli della dovuta istruttoria e di successiva approvazione.

E' opportuno ricordare, infine, che le determinazioni contenute nelle presenti norme e nei documenti cartografici di base, sono rapportate alla scala "territoriale" propria di studi per un Piano Urbanistico Comunale; ciò significa una densità di informazioni ed una corrispondenza certamente non puntuali, ma dichiaratamente areali.

Ancora più chiaramente, non può e non deve sorprendere se all'interno di una "zona" con specifica "suscettività d'uso geologico", comunque classificata, a seguito di future indagini, puntuali, dettagliate e di livello esecutivo, si giunga a riscontrare una o più situazioni puntuali meritevoli di classificazioni diverse rispetto a quelle attribuite nella presente sede all'intera "zona" (o "classe").

2.2. PIANI URBANISTICI OPERATIVI

Le indagini geologiche e geotecniche della fase definitiva-esecutiva, o dei progetti esecutivi delle varie opere previste dai Piani Urbanistici Operativi, dovranno adeguarsi alle finalità, alle modalità, alle metodologie e alla forma prescritte, area per area, nei diversi paragrafi delle presenti norme.

In fase di "progettazione urbanistica" del P.U.O., sono prescritte due sole gamme di livelli di approfondimento degli studi geologici, a seconda che nell'area su cui si agisce con strumento urbanistico attuativo ricadano solo terreni nelle classi 1 e 2, oppure solo e anche significative porzioni di terreni nelle classi 3 e 4 della tavola STG3.

Nel primo caso, il livello di approfondimento richiesto è raggiunto con l'esecuzione di un programma articolato in:

a) studio di fattibilità e di impatto complessivo;

b) studio di caratterizzazione geologica progettuale.

Il primo studio dà luogo alla *Relazione allo Studio d'insieme di compatibilità geologica progettuale*.

Si tratta, pertanto, di studi a valenza e significato intermedio tra quelli propri della pianificazione territoriale e quelli esecutivi, atti a proporre in modo chiaro ed esauriente l'accertata fattibilità geologica "in grande" e, contestualmente, l'impatto ambientale del P.U.O. proposto.

A questo primo studio deve essere allegato il progetto esecutivo delle prospezioni geognostiche, prove geotecniche in sito e prove e analisi di laboratorio, sia che vengano eseguite già in fase di progetto urbanistico, sia che, in tutto o in parte, siano rinviate alla fase della progettazione per le singole concessioni edilizie.

Il secondo studio, a giudizio e sotto l'esplicita e responsabile scelta del geologo incaricato, potrà essere limitato ad una Relazione geologica preliminare, ovvero, potrà essere spinta fino a quanto previsto per la Relazione geologica di livello 4.

Nella prima ipotesi, quindi, non si prescrive l'obbligo di esecuzione di prospezioni dirette o indirette, ancorché le stesse siano comunque consigliabili, almeno in qualità e quantità preliminari ed essenziali. In questi casi, ovviamente, le prospezioni e la relazione esecutiva con tutti gli accertamenti e le documentazioni prescritte, secondo le norme presenti, dovranno essere prodotte nelle fasi attuative dello strumento, in occasione del rilascio delle concessioni, o di presentazione di D.I.A. o S.C.I.A..

Nel caso in cui il P.U.O. riguardi terreni inclusi in tutto o in parte significativa nelle classi 3 e 4, il livello di approfondimento dei dati geologici a corredo degli elaborati del progetto architettonico-urbanistico di P.U.O è quello tipico delle relazioni geologiche esecutive con prospezioni geognostiche prove e analisi, quindi tipo Relazione geologica di livello 4 estesa all'intero comparto.

Infine, tenuto conto che, ai sensi della DGR 1362 del 19.11.2010, il comune di Terzorio ricade in zona sismica 3S, le aree interessate da strumento urbanistico attuativo dovranno essere oggetto di studi di microzonazione sismica di livello 2 secondo quanto disposto dalla DGR471/2010 e s.m.i. e richiamato nella DGR 714/2011. In quest'ultima viene precisato altresì che: "*gli approfondimenti di II livello a corredo degli strumenti urbanistici attuativi (SUA o PUO) …… devono essere svolti unicamente negli areali caratterizzati da oggettiva disomogeneità locale in termini litologici o morfologici ovvero su progetti attuativi che riguardino estensioni territoriali rilevanti, comunque superiori ai 5 ha*".

Tali approfondimenti, qualora necessari, troveranno tipicamente spazio nella fase dello studio di fattibilità che – in questo caso – dovrà essere supportata da apposite indagini per la definizione del modello litostratigrafico del sottosuolo e dei relativi parametri sismici (quantificazione della velocità equivalente delle onde di taglio V_{SH} e profilo di velocità dei terreni), ovvero potranno essere motivatamente rinviati alla fase di caratterizzazione geologica progettuale. Corre l'obbligo di sottolineare tuttavia che in quest'ultima fase troverà piena applicazione quanto disposto in materia dalle NTC per la progettazione strutturale delle opere, le quali prevedono specifico calcolo delle azioni sismiche di progetto in funzione del tipo di opera da realizzare considerando i fenomeni amplificativi dovuti alle caratteristiche stratigrafiche, geotecniche e topografiche di sito, con ciò fornendo pertanto una valutazione più puntuale e specifica degli effetti locali di quanto generalmente ottenibile con gli studi di microzonazione sismica.

2.3. RELAZIONI TRA PIANIFICAZIONE DI BACINO E NORME GEOLOGICHE DEL PUC

Come già indicato in premessa al presente documento, il Piano di Bacino (PAI), anche sotto forma di stralcio, è strumento sovraordinato al PUC ed in caso di contrasto prevale sullo stesso strumento urbanistico e pertanto anche sulle presenti norme.

Peraltro, le presenti norme, unitamente ai documenti di piano elencati al paragrafo 1.2, rappresentano lo strumento di verifica di compatibilità del Piano Urbanistico con la Pianificazione di bacino ai sensi dell'art. 19 del Piano di Bacino Stralcio per la difesa idraulica ed idrogeologica dei rii minori (ambito di bacino n. 5 Prino) e ne costituiscono complemento sotto il profilo geologico, geomorfologico, idrogeologico e sismico.

2.4. IMPERMEABILIZZAZIONI

I nuovi spazi pubblici o privati destinati a piazzali, parcheggi, viabilità, devono essere realizzati con modalità costruttive che consentano l'infiltrazione e la ritenzione temporanea delle acque in idonee reti di regolazione e drenaggio.

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.

Nei casi in cui le opere e gli interventi comportino la dispersione delle acque nel terreno, dovranno essere definiti gli accorgimenti tecnico-costruttivi e osservate le idonee prescrizioni di carattere geologico-tecnico ed idrogeologico, al fine di evitare l'imbibizione e l'innesco di fenomeni erosivi del suolo.

2.5. GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO

Nel caso di scavi, la relazione geologica dovrà sempre indicare se le terre e rocce da scavo prodotte nell'attività edilizia verranno riutilizzate nel sito per le opere stesse, oppure se saranno destinate altrove come sottoprodotto, o inviate a recupero, o smaltimento nel regime dei rifiuti.

Nel caso di un utilizzo del materiale da scavo internamente alle opere, la relazione geologica dovrà definire:

a) il volume di scavo in banco distinto per tipologia;
b) il volume del materiale di scavo destinato alle opere, sempre distinto per tipologia;
c) le modalità di deposito in attesa del riutilizzo;

d) la destinazione del materiale residuo (recupero, smaltimento, o riutilizzo come sottoprodotto).

Nel caso di utilizzo del materiale da scavo in altra opera come sottoprodotto, la relazione geologica dovrà farsi carico delle informazioni richieste dalla vigente normativa in materia di terre e rocce da scavo.

2.6. INTERVENTI IN AREE SOTTOPOSTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO

Nel caso in cui le opere interessino l'area sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi del Regio decreto-legge 30 dicembre 1923, n. 3267 (cfr. Tav STG2 *Carta dei vincoli*), la documentazione geologica dovrà essere integrata con quanto richiesto dall'art. 34 della legge forestale regionale 4/1999 e ss.mm. ii e dalle direttive regionali in materia.

2.7. INTERVENTI IN ZONE URBANIZZATE

Per interventi in zone urbanizzate individuate nella carta di zonizzazione geologica del territorio, tra le relazioni a corredo del progetto, dovrà essere inclusa una attestazione sulla compatibilità dell'intervento con i manufatti circostanti a firma del progettista delle strutture e 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.

Tale attestazione dovrà essere finalizzata ad escludere ripercussioni dell'intervento, in corso d'opera e successivamente alla fine dei lavori, sul comportamento statico e sulla funzionalità dei manufatti adiacenti. Essa inoltre 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 nella distinta progettazione strutturale.

Dovrà infine contenere elaborati grafici (planimetrie e sezioni a scala adeguata) indicanti quanto sopra specificato.

Per opere di particolare rilevanza dovrà essere predisposto anche un piano di monitoraggio, corredato di planimetria con ubicazione 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.

2.8. INTERVENTI IN ZONE DI RISPETTO DI OPERE DI PRESA AD USO POTABILE

In caso di interventi in prossimità di sorgenti e pozzi o all'interno delle aree di rispetto individuate nella tavola *DF19 Carta idrogeologica* e *STG2 Carta dei vincoli* dovrà essere verificata la non interferenza con le zone di tutela assoluta e di rispetto di cui all'art. 94 della parte Terza, Sezione II del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii, 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; e si dovranno inoltre specificare le caratteristiche dell'acquifero stesso, il tipo di terreno o roccia ospitante, il tipo di sorgente o la stratigrafia dei pozzi.

2.9. INTERVENTI IN ZONE DI RISPETTO DI CORSI D'ACQUA

Gli elaborati geologici dovranno sempre riportare valutazioni in ordine al rispetto dei regolamenti.

3 NORME GEOLOGICHE ASSOCIATE ALLE DIVERSE CLASSI DI SUSCETTIVITA' D'USO DI TAVOLA STG3

3.1. INTRODUZIONE

Questo capitolo costituisce la sintesi globale e direttamente fruibile dell'intero argomento delle Norme.

Di ogni classe di suscettività d'uso individuata e definita (Tav. STG3) verrà fornito un modello indicativo contenente il livello minimo di incombenze

geologiche prescritte - ossia strettamente necessario e sufficiente - dimensionate in ragione del “tipo” di intervento previsto.

Tale schema operativo assicura la massima flessibilità e adattabilità d’uso, tale da consentire in modo rapido, pressoché automatico, la più opportuna, corretta e sempre vantaggiosa applicazione delle NTC.

E' appena il caso di rimarcare, preliminarmente, il fatto che le prescrizioni formulate in appresso riguardano la soglia minima di tutela geologica; pertanto, sia il professionista incaricato, sia l'Amministrazione Comunale possono sempre valutare utili o addirittura prescrivere ulteriori e più dettagliate indagini, cartografie, prospezioni e prove integrative rispetto a quelle minime qui elencate.

3.2. SUSCETTIVITÀ D’USO NON CONDIZIONATE

3.2.1 CLASSE 1 - Suscettività d’uso non condizionata

Sono incluse in Classe 1 le porzioni del territorio comunale dove non sono evidenziate particolari criticità sotto i profili geologico, geomorfologico, idrogeologico, litotecnico e sismico.

Si tratta di aree caratterizzate da substrato roccioso affiorante o subaffiorante, in condizioni di conservazione da discrete a buone. Locali effetti topografici conseguenti a particolari condizioni di acclività nelle zone collinari non comportano variazioni significative nella suscettività d'uso del territorio.

Nelle aree comprese in questa classe, l’assetto geologico in senso lato è pertanto da ritenersi favorevole a recepire interventi antropici senza richiedere particolari approfondimenti sull’assetto geomorfologico ed idrogeologico del territorio. Le condizioni evidenziate nella zonizzazione non pongono particolari limiti a qualsiasi forma di utilizzazione urbanistica; pertanto gli interventi sono esclusivamente regolamentati dalle disposizioni urbanistico-edilizie del P.U.C. e dagli obblighi imposti dalla legislazione approvata relativamente al Piano di Bacino.

Tutti gli accertamenti dovranno comunque consentire la verifica della effettiva pertinenza di tutta l’area interessata alla classificazione di cui alla TAV STG3, garantire la precisa definizione delle problematiche di ordine geologico-

geomorfologico-idrogeologico-geotecnico attraverso l'esecuzione di rilevamenti, prove puntuali in sito e verifiche di stabilità sui fronti di scavo o degli abbancamenti di ampiezza significativa (lunghezza > 10 m, altezza > 4 m), ancorché gradonati.

La scelta del metodo o dei metodi di indagine, anche senza ricorso a prospezioni dirette o indirette ma utilizzando dati esistenti, dovrà essere adeguatamente discussa nella relazione geologica, in rapporto all'effettiva estensione del volume geotecnico significativo e ai limiti di attendibilità delle correlazioni adottate.

Per gli interventi da eseguire e le opere da realizzare in aree inserite nella Classe 1, deve essere prodotto quanto segue:

Tipo di intervento/opera:	**Accertamenti indicati per:**
(*cfr. § 1.5)*	*(cfr. § 1.7)*
Ia, Ib, ……	Modo1/a
Ic, IIa1, IIa2, IIb1, IIb2 …..…….	Modo1/b
IIIa, IIIb, IVa, IVb	Modo2

Tutti gli accertamenti e le indagini effettuate secondo le modalità ed i tempi previsti dai Modi indicati al par. 1.7 debbono intendersi come di minima e sono sempre subordinati alle determinazioni e norme del Piano di Bacino e al rispetto delle Norme tecniche per le costruzioni e delle prescrizioni impartite dagli organi preposti alla valutazione ed autorizzazione del progetto.

3.3. SUSCETTIVITÀ D'USO MODERATAMENTE CONDIZIONATE

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine ed accorgimenti tecnico costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.

3.3.1 CLASSE 2asd - Suscettività d'uso moderatamente condizionata per presenza di coperture non potenti e discontinue su pendii acclivi

Si tratta della classe più diffusa sul territorio e riferita ad aree con criticità puntuali e moderate sotto il profilo geologico, geomorfologico, idrogeologico, litotecnico o sismico, in quanto caratterizzate da versanti mediamente acclivi in presenza di roccia subaffiorante o con sottili coltri di natura colluviale e detritico colluviale in parte rimaneggiate dall'uomo. Le coperture sono discontinue, granulometricamente eterogenee e con spessori che difficilmente eccedono i 3 m.

Per gli interventi da eseguire e le opere da realizzare su terreni compresi nella *Classe 2asd*, deve essere prodotto quanto segue:

Tipo di intervento/opera:	**Accertamenti indicati per:**
(*cfr. §. 1.5)*	*(cfr. §. 1.7)*
Ia, Ib, Ic, ……...	Modo1/a
IIa1, IIa2, IIb1, IIb2 …….	Modo2
IIIa, IIIb, IVa……	Modo3
IVb ……	Modo4
IVc ……	Modo5

Tutti gli accertamenti e le indagini effettuate secondo le modalità ed i tempi previsti dai Modi indicati al par. 1.7 debbono intendersi come di minima e sono sempre subordinati alle determinazioni e norme del Piano di Bacino e al rispetto delle Norme tecniche per le costruzioni e delle prescrizioni impartite dagli organi preposti alla valutazione ed autorizzazione del progetto.

3.3.2 CLASSE 2gti - Suscettività d'uso moderatamente condizionata per problematiche di carattere geotecnico ed idraulico

Tali aree riguardano i pochi lembi di alluvioni recenti miste a coperture eluvio colluviali di fondovalle. In tale contesto si possono manifestare problematiche geotecniche legate all'eterogeneità dei terreni e non si possono escludere criticità di tipo idraulico ed idrogeologico e peculiarità di risposta alle sollecitazioni sismiche.

Per gli interventi da eseguire e le opere da realizzare su terreni compresi nella *classe 2gti*, deve essere prodotto quanto segue:

Tipo di intervento/opera: (*cfr. §. 1.5)*	**Accertamenti indicati per:** *(cfr. §. 1.7)*
Ia, Ib, Ic, IIa1, IIa2, IIb1, IIb2 ……	Modo2
IIIa, IIIb ……..	Modo3
IVa, IVb ……	Modo4
IVc ……	Modo5

Tutti gli accertamenti e le indagini effettuate secondo le modalità ed i tempi previsti dai Modi indicati al par. 1.7 debbono intendersi come di minima e sono sempre subordinati alle determinazioni e norme del Piano di Bacino e al rispetto delle Norme tecniche per le costruzioni e delle prescrizioni impartite dagli organi preposti alla valutazione ed autorizzazione del progetto.

3.4. SUSCETTIVITA' D'USO CONDIZIONATA

3.4.1 CLASSE 3asd - Suscettività d'uso condizionata prevalentemente a causa delle particolari condizioni geomorfologiche

Nella *classe 3asd* sono comprese aree caratterizzate dalla presenza delle principali coperture eluvio colluviali con potenza superiore ai 3 m in presenza di acclività medio elevate.

Si tratta di unità geomorfologiche complesse che presentano problematiche geotecniche associate alla natura eterogenea dei terreni, unitamente ad una elevata propensione al dissesto per via dell'acclività e alle normali condizioni di evoluzione morfologica del versante.

Tali aree inglobano e, in parte, ricalcano perimetri di aree individuate ad alta suscettività al dissesto dal Piano di bacino (Pg3b).

Le indagini geologiche dovranno sempre analizzare le condizioni di sicurezza delle opere rispetto ad eventuali fenomeni gravitativi ed individuare modalità di intervento che non possano destabilizzare il precario stato di equilibrio del versante.

Per tale ragione le indagini geologiche dovrebbero essere sempre estese ad un areale più vasto del comparto d'intervento, possibilmente all'intera unità geomorfologica, e le opere dovranno porre particolare attenzione alla regimazione delle acque superficiali e subsuperficiali.

Per gli interventi su terreni compresi nella classe 3asd, deve essere prodotto quanto segue:

Tipo di intervento/opera:	**Accertamenti indicati per:**
(*cfr. §. 1.5)*	*(cfr. §. 1.7)*
Ia, Ib, Ic, IIa1, IIa2, IIb1, IIb2, IIIa, IIIb	Modo3
IVa, IVb ……..	Modo4
IVc, ……	Modo5

Tutti gli accertamenti e le indagini effettuate secondo le modalità ed i tempi previsti dai Modi indicati al par. 1.7 sono sempre subordinati alle determinazioni e norme del Piano di Bacino e al rispetto delle Norme tecniche per le costruzioni e delle prescrizioni impartite dagli organi preposti alla valutazione ed autorizzazione del progetto.

3.4.2 CLASSE 3fs - Suscettività d'uso condizionata prevalentemente per indisciplina delle acque superficiali

Nella classe 3fs sono comprese aree caratterizzate dalla presenza di coperture eluvio colluviali, generalmente con spessori modesti, che hanno già manifestato segni di instabilità superficiale e che, pertanto, sono da considerarsi ad elevata propensione all'erosione diffusa, erosione concentrata, ruscellamento e alla franosità superficiale, anche in assenza di interventi antropici.

La relazione geologica dovrà analizzare le problematiche di carattere geomorfologico ed idrogeologico dell'intero versante, individuando e prescrivendo idonee soluzioni progettuali affinché gli interventi e le opere a progetto non peggiorino e, anzi, migliorino la regimazione delle acque. Quanto

sopra con particolare riguardo agli interventi a prevalente sviluppo lineare (cfr. ad esempio tipi: IIa; IIb; IIIb)

Per gli interventi da eseguire e le opere da realizzare su terreni compresi nella classe 3fs, deve essere prodotto quanto segue:

Tipo di intervento/opera:	**Accertamenti indicati per:**
(*cfr. § 1.5)*	*(cfr. § 1.7)*
Ia, Ib, Ic, IIa1, IIa2, IIb1, ……	Modo2
IIb2, IIIa, IIIb ……..……..	Modo3
IVa, IVb ……	Modo4
IVc ……	Modo5

Tutti gli accertamenti e le indagini effettuate secondo le modalità ed i tempi previsti dai Modi indicati al par. 1.7 sono sempre subordinati alle determinazioni e norme del Piano di Bacino e al rispetto delle Norme tecniche per le costruzioni e delle prescrizioni impartite dagli organi preposti alla valutazione ed autorizzazione del progetto.

3.4.3 CLASSE 3gt - Suscettività d'uso condizionata prevalentemente per problematiche geotecniche dei terreni di copertura e del substrato argilloso.

In questa classe sono compresi i grandi accumuli di coltre su pendii con acclività da media a bassa, i corpi di discarica, i rilevati antropici e gli affioramenti del pliocene in facies argillosa.

Tali aree presentano potenziali problematiche geologiche legate alle condizioni di variabilità degli spessori delle coltri, all'eterogeneità delle stesse e alle scadenti proprietà geotecniche dei materiali.

Nonostante le condizioni di modesta acclività, tali aree non sono indenni da potenziali fenomeni di dissesto superficiale e, anche in questo caso, occorre che le indagini geologiche siano sempre attente ad accertare eventuali condizioni di indisciplina delle acque superficiali e di scivolamento dei terreni di copertura.

Le analisi geotecniche dovranno porre particolare attenzione ad eventuali fenomeni di amplificazione delle onde sismiche e a possibili cedimenti differenziali.

Per gli interventi da eseguire e le opere da realizzare su terreni compresi nella classe3gt, deve essere prodotto quanto segue:

Tipo di intervento/opera:	**Accertamenti indicati per:**
(*cfr. §. 1.5)*	*(cfr. §. 1.7)*
Ia, Ib, Ic, IIa1, IIa2, IIb1……	Modo2
IIb2, IIIb ……..	Modo3
IIIa, IVa, IVb ……	Modo4
IVc ……	Modo5

Tutti gli accertamenti e le indagini effettuate secondo le modalità ed i tempi previsti dai Modi indicati al par. 1.7 sono sempre subordinati alle determinazioni e norme del Piano di Bacino e al rispetto delle Norme tecniche per le costruzioni e delle prescrizioni impartite dagli organi preposti alla valutazione ed autorizzazione del progetto.

3.5. SUSCETTIVITÀ D'USO CONDIZIONATE

3.5.1 CLASSE 4g - Suscettività d'uso condizionata in presenza di corpo di frana quiescente

Si tratta di accumuli di frana quiescenti, ovvero fenomeni gravitativi allo stato inattivi ma per i quali non è escludibile una riattivazione sia per fenomeni naturali sia per interventi prodotti dall'uomo.

Il grado di pericolosità di tali versanti è equiparabile a quello delle aree individuate dal PAI ad alta suscettività al dissesto e, pertanto, per la normativa associata si rimanda – qui riprendendone gli elementi determinanti - a quanto stabilito dal PAI per la classe di suscettività al dissesto pg3a (Sezione II - Disciplina dell'assetto geomorfologico, art. 16 comma 3).

Allo stato della normativa, in queste aree non sono compatibili:

a) gli interventi di nuova edificazione;

b) gli interventi che possano influire negativamente sulla stabilità del corpo franoso quali aumento del carico statico, sbancamenti e scavi se non strettamente finalizzati alla realizzazione delle seguenti tipologie di opere ammesse ed, in ogni caso, non comportino sbancamenti e tagli del pendio che possano compromettere la stabilità dell'areale e che limitino gli scavi alla sola posa delle opere di fondazione:

1. modesti ampliamenti entro la soglia del 20%;
2. cambio di destinazione d'uso;
3. singoli manufatti adibiti al servizio esclusivo del fabbricato riconducili a cantine, ripostigli,
4. ricoveri per impianti tecnologici o box auto ed opere similari di volumetria contenuta, non superiore a 45 mc;
5. demolizione e successiva ricostruzione del fabbricato esistente con tecniche che assicurino la riduzione della vulnerabilità dell'edificio, rendendo il manufatto 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 e privata incolumità. In tale caso l'eventuale incremento della volumetria originale, consentito ai sensi delle norme urbanistiche, non deve superare la soglia del 20% e la realizzazione della nuova opera non deve comportare tagli di versante;
6. aree a verde attrezzato.

c) gli interventi di nuova viabilità se altrimenti localizzabili e se non corredati da progetti basati su specifici studi e previo parere vincolante della Provincia. Tali interventi, supportati anche da indagini geologiche a livello di area complessiva, comportano la preventiva o contestuale realizzazione delle opere di bonifica, in relazione alla natura dell'intervento ed a quella del dissesto rilevato, nonché la compatibilità con le eventuali opere previste di sistemazione complessiva del movimento franoso.

Gli interventi ammessi sono basati su specifici studi che dettaglino le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e geotecniche che determinano la suscettività elevata e che verifichino che la realizzazione delle opere non interferisca negativamente con le condizioni di stabilità dell'intera area e, in

ogni caso, non aumenti la vulnerabilità delle strutture esistenti e le condizioni di rischio.

Gli interventi da eseguire e le opere da realizzare su terreni compresi nella classe 4g, (se ammesse ai sensi delle norme del PAI) devono essere supportati da indagini estese all'intera area in frana e produrre quanto segue:

Tipo di intervento/opera:	**Accertamenti indicati per:**
(*cfr. §. 1.5)*	*(cfr. §. 1.7)*
Ia, Ib, Ic ……	Modo3
IIa1, IIa2, IIb1, IIb2, IIIa, IIIb, IVa, IVb ..	Modo4
IVc ……..	Modo5

Tutti gli accertamenti e le indagini effettuate secondo le modalità ed i tempi previsti dai Modi indicati al par. 1.7 sono sempre subordinati alle determinazioni e norme del Piano di Bacino e al rispetto delle Norme tecniche per le costruzioni e delle prescrizioni impartite dagli organi preposti alla valutazione ed autorizzazione del progetto.

Documento ultimato il 15settembre 2015 e stampato il martedì 13 ottobre 2015