

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI ASTI
COMUNE DI PINO D'ASTI

TERZA VARIANTE STRUTTURALE AL P.R.G.I.

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

IL SEGRETARIO COMUNALE

IL GEOLOGO

IL SINDACO

IL RESPONSABILE DEL
PROCEDIMENTO

Aggiornamento: aprile 2020

STUDIO DI GEOINGEGNERIA - Dr. Ing. Geol. Massimo MASSOBRIO - Baluardo Montebello
10 - 14015 - SAN DAMIANO D'ASTI - massimo.massobrio@gmail.com - +393357216869

PREMESSA

La presente relazione geologico-tecnica accompagna la **Terza Variante Strutturale al P.R.G.I.** e gli studi relativi alle verifiche di compatibilità idraulica ed idrogeologica previsti dal Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) estesi a tutto il territorio comunale di **PINO D'ASTI** formulati:

➤ ai sensi della Circolare del Presidente della G.R. n°7/LAP DEL 6/05/1996 “**L.R. n°56/77. Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici**”;

➤ ai sensi della Nota Tecnica Esplicativa alla C.P.G.R. n°7/LAP del dicembre 1999;

➤ ai sensi della D.G.R. n°64-7417 del 07/04/2014 e s.m.i.;

➤ ai sensi delle NdA del PAI e s.m.i..

Le indicazioni tecniche che scaturiscono da questo lavoro provengono da sopralluoghi, rilevamenti in situ, fotointerpretazione ed inoltre dall'esame degli elaborati tecnici allegati al precedente P.R.G.I., dei dati bibliografici sul territorio (Carte tematiche della Banca Dati Geologica Regionale a cura del C.S.I., annali metereologici del Servizio Idrografico, pubblicazioni universitarie e lavori professionali) ed ai colloqui che lo scrivente ha avuto con gli estensori del P.R.G. e con il tecnico comunale.

La presente, inoltre, ottempera alla nota della Regione Piemonte – Settore Tecnico Regionale di Alessandria ed Asti n°1312/2019 C allegato alla Conferenza di Pianificazione del 5/04/2019.

La relazione è strutturata nei seguenti capitoli:

1. *Inquadramento geografico*

2. *Inquadramento geologico e geomorfologico generale*

2.1. *Cartografia tematica a scala 1:10.000 e 1:5.000 (carta di sintesi)*

3. *Cenni sulle condizioni idrogeologiche, climatiche e meteorologiche*

4. *Caratteristiche geotecniche dei terreni affioranti sul territorio comunale*

5. *Norme tecniche*

6. *Conclusioni*

1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il Comune di **PINO D'ASTI** si situa nella porzione settentrionale della Provincia di Asti.

Il territorio è compreso tra i Comuni Albugnano, Castelnuovo Don Bosco e Passerano Marmorito con una distanza dal capoluogo di Asti di 40 km circa.

La superficie del territorio comunale è pari a 4 km² circa con una densità di popolazione pari a 59,25 ab/km².

Il territorio presenta un paesaggio tipicamente collinare legato alla natura dei litotipi affioranti con il concentrico ubicato alla sommità di un crinale.

Tale distribuzione si spiega facilmente ricordando che, in passato, la scelta delle sedi cadeva su posizioni sicure ed il più possibile al riparo dalle conseguenze di eventi naturali ma con limitate possibilità d'espansione.

I suoli del territorio comunale appartengono, secondo la "*Carta della Capacità d'Uso dei Suoli e delle Loro Limitazioni*" redatta dall'I.P.L.A., alla IV classe, e presentano notevoli limitazioni dovute a:

-squilibrio tessiturale, dovuto in genere ad eccesso delle frazione sabbiosa con conseguente bassa capacità di ritenuta idrica e con drenaggio eccessivamente rapido;

-pendenza elevata, a volte superiore al 40%;

-presenza di fenomeni erosivi.

In definitiva i suoli della zona, se coltivati, richiedono accurate pratiche agronomiche.

La coltura vocata per queste aree è la vite; localmente su piccole superfici, l'uso del suolo è costituito da frutticoltura, orticoltura e cerealicoltura.

Le attitudini forestali sono date dalla fustaia di farnia e latifoglie esigenti, dal ceduo di castagno e dall'arboricoltura da legno.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO GENERALE

Dal punto di vista geologico strutturale il territorio comunale si trova al limite tra il Bacino Pliocenico Astigiano (a S) ed la Collina di Torino (a N), in un settore caratterizzato da una zona di taglio crostale la cui evidenza superficiale è rappresentata dalla zona transpressiva di Rio Freddo.

A partire dal Serravalliano, le unità appartenenti alla Collina di Torino vengono coinvolte marginalmente nella tettonica padana con trasporto verso N e parziale scollamento rispetto al substrato ligure (Falletti et al., 1995; Dela Pierre et al., 2003).

Dal Pliocene, a causa della propagazione verso O del sovrascorrimento basale appenninico si sviluppa un sovrascorrimento nord-vergente responsabile della dislocazione della successione pre-messiniana.

Tali interpretazioni geologico-strutturali sono confermate dai dati di terreno: infatti nel territorio di Pino d'Asti, formazioni di differente età sono giustapposte grazie alla presenza di faglie per lo più di tipo diretto, collegate alla Zona di Deformazione di Rio Freddo.

Passando alla descrizione delle formazioni presenti sul territorio comunale di Pino d'Asti, si può suddividere il territorio in due settori principali, come indicato nelle note illustrative del Foglio 156 "Torino Est" e del Foglio 157 "Trino" a cura del Progetto CARG.

Nella parte centro-meridionale del comune di Pino affiorano sedimenti riconducibili al "**Bacino Pliocenico Astigiano**", caratterizzato da depositi tardo terziari formanti un ciclo sedimentario completo a struttura sinclinalica con asse orientato in direzione est-ovest.

In particolare nell'area in questione si rilevano estesi affioramenti della **Formazione delle Sabbie di Asti** (*Pliocene*) costituite, litologicamente, da sabbie fini, giallastre, pseudo coerenti, indisturbate, in banchi di media potenza a giacitura sub-orizzontali; si rilevano, in alternanza alle sabbie, lenti più compatte di calcareniti e di calciruditi.

Tali depositi sono ascrivibili a facies deposizionali tranquille di mare profondo e rappresentano le vicende sedimentologiche finali della storia geologica del bacino terziario piemontese prima della sua emersione.

Le Sabbie di Asti, regressive, poggiano sulle sottostanti **Argille Azzurre** (*Pliocene medio inferiore*), affioranti alle basi dei versanti e costituite da argille marno-sabbiose grigio-azzurre con intercalazione, verso l'alto al passaggio di facies, di sabbie analoghe alle precedenti.

Le formazioni appena descritte rappresentano le ultime fasi di riempimento del bacino ed evidenziano il progressivo passaggio da un ambiente di mare

relativamente profondo (Argille Azzurre) ad un ambiente litorale (Sabbie di Asti), che, verso l'alto, attraverso alternanze sabbioso-argillose, lasciano il posto a depositi pliocenico-pleistocenici di tipo fluviale e fluvio-lacustre classificati come “*Villafranchiano Auctorum p.p.*” .

I depositi villafranchiani interessano il settore più elevato della frazione del Comune di Pino d'Asti: in particolare qui affiorano i **depositi del Complesso Villafranchiano inferiore**, di età Pliocene medio.

Si tratta delle **Sabbie di Ferrere** che, sovrastanti la Formazione delle Sabbie di Asti, sono costituite da sabbie medio-grossolane di colore bruno rossastro (7,5 YR 4/6) con stratificazione incrociata concava, con sottili intercalazioni di silt di colore bruno, a laminazione piano-parallela, e corpi ghiaiosi canalizzati.

Al di sopra delle Sabbie di Ferrere si trovano i **Silt di San Martino**: silt e silt argillosi alternati a sabbie fini di colore prevalentemente grigio, con corpi lenticolari di sabbie grossolane.

La potenza complessiva del Complesso Villafranchiano inferiore varia tra 60 e 60 m.

Per quanto riguarda i depositi di fondovalle sono costituiti da **depositi alluvionali ed alluvio-colluviali**, di età Olocenica, appartenenti al **Subsistema di Ghiaia Grande**, come indicato nei Fogli “156” e “157” della C.G.I. a scala 1:50.000.

Tali depositi fluviali sono prevalentemente limosi con subordinate frazioni sabbiose ed argillose.

Gli affioramenti di questi depositi sono scarsi dal momento che sull'intero territorio comunale è presente un'estesa ma poco potente coltre di copertura eluvio-colluviale a natura argilloso-limosa.

Le altre formazioni presenti sul territorio comunale, in particolare rilevate nella parte settentrionale del Comune, a nord del concentrico, sono riconducibili alla successione oligocenico-miocenica della **Collina di Torino**.

In particolare, gli affioramenti presenti in questo settore sono stati riferiti al **Complesso Caotico della Valle Versa**, unità di età messiniana, costituita in larga misura da blocchi competenti di varia dimensione e composizione, inglobati in una “matrice” a composizione pelitica.

Nell'area indagata, i blocchi sono in prevalenza costituiti da carbonati vacuolari, talora brecciati, rinvenuti sotto forma di abbondanti frammenti

pluridecimetri, sparsi diffusamente nei campi, e di subordinate masse plurimetrie.

Questi carbonati sono caratterizzati da cavità prismatiche, derivanti dalla dissoluzione di cristalli di gesso, disperse in una matrice carbonatica microcristallina, sovente peloidale.

Nel settore settentrionale del territorio comunale affiorano i termini riconducibili alla **Formazione di Baldissero**, di età Langhiano: si tratta di marne ed areniti ibride con abbondante frazione terrigena e con sottili intercalazioni arenacee.

A diversi livelli stratigrafici sono presenti corpi arenaceo-conglomeratici.

L'aspetto fisico del territorio comunale è in stretta relazione con la natura litologica dei depositi affioranti e con le condizioni climatiche locali.

Le caratteristiche litologiche, descritte precedentemente, avendo come comune denominatore una limitata resistenza all'azione degli agenti degradatori, hanno permesso la formazione di un paesaggio tipicamente collinare con rilievi piuttosto aspri, con dislivello massimo non superiore ai 50-100 metri e con pendenze medie sui 15°-20°, corrispondenti alle Sabbie di Asti incisi più o meno ampiamente dai corsi d'acqua.

La morfologia dei diversi settori comunali rispecchia, inoltre la situazione geostrutturale: basta analizzare i profili trasversali per cogliere immediatamente una caratteristica saliente e tipica del territorio provinciale: l'assimetria dei versanti.

Infatti i pendii, nella direzione est-ovest dell'asse di bacino concordemente al senso dell'immersione verso nord degli strati presentano pendenze molto dolci, mentre nella direzione opposta, ove gli strati si presentano a reggipoggio, danno luogo a pendii molto più inclinati.

Per quanto riguarda i dissesti sul territorio comunale sono presenti principalmente fenomeni gravitativi che interessano principalmente la coltre eluvio-colluviale.

Il meccanismo si manifesta con uno scivolamento, spesso molto esteso, di tipo rotazionale che evolve a colata quando possibile incanalata entro linee di drenaggio o deboli incisioni e avvallamenti; spesso non è possibile riconoscere perfettamente la nicchia di distacco mentre le zone d'accumulo sono tipiche perché presentano rigonfiamenti e ristagni d'acqua.

Oltre ai terreni di copertura ed al "mantello vegetale" risultano, talora, coinvolti anche frammenti del substrato alterato.

Causa scatenante principale è imputabile all'effetto delle acque meteoriche e vadose che, ove non canalizzate da un efficiente reticolato di fossi colatori, saturano i terreni facendone decadere le proprietà geotecniche come si dirà nei capitoli seguenti.

Molto caratteristici sono i fenomeni che si rilevano lungo le strade comunali dovuti ad intervento antropico per taglio di scarpata ed elevata erosione per ruscellamento.

2. 1. CARTOGRAFIA TEMATICA

Le cartografie tematiche previste dalla C.P.G.R. n°7/LAP e successiva nota esplicativa sono state ricavate da quelle già oggetto di parere condiviso del Gruppo Interdisciplinare del 3/02/2003 ricevuto con nota n°2856/19.13 del 28/02/2003 dalla Regione Piemonte – Settore Urbanistico Territoriale – Area Provincia di Asti.

Inoltre la Carta di Sintesi è stata modificata recependo le osservazioni formulate dal Settore Tecnico Regionale – Alessandria e Asti della Regione Piemonte a seguito dell'esame della documentazione allegata al Progetto Preliminare del P.R.G.I. e come da relativo parere.

La cartografia di base è stata considerata adeguata al PAI.

Pertanto, si allegano i seguenti elaborati a scala 1:10.000 ed a scala 1:5.000:

Carta Geologico-Strutturale	(TAV. 1)
------------------------------------	-----------------

Sono state riconosciute le seguenti Formazioni:

-Depositi alluvionali ed alluvio-colluviali indifferenziati

Subsistema di Ghiaia Grande

alluvioni riconducibili sia al reticolato idrografico principale che a quello secondario o alle principali morfologie impluviali, in prevalenza limose e subordinatamente sabbioso-argillose

(Olocene)

-Silt di San Martino, complesso Villafranchiano inferiore

alternanze di silt a laminazione piano-parallela e sabbie con laminazione incrociata concava, riccamente fossilifere

(Pliocene medio)

-Sabbie di Ferrere, complesso Villafranchiano inferiore

sabbie medie e grossolane, con stratificazione incrociata concava, localmente fossilifere

(Pliocene medio)

-Sabbie di Asti

sabbie e sabbie arenacee gialle più o meno stratificate, con intercalazioni marnose e, localmente, presenza di calcareniti e calciruditi

(Pliocene inferiore-medio)

-Argille Azzurre

argille marno-sabbiose grigio-azzurre con intercalazione, verso l'alto, di banchi sabbiosi

(Pliocene inferiore-medio "Piacenziano")

-Complesso caotico della Valle Versa

argille e marne grigio-brunastre o biancastre, con blocchi di diversa composizione (in prevalenza dolomie e calcari dolomitici vacuolari), di dimensione da pluridecimetrica a plurimetrica.

(Messiniano superiore post evaporitico)

-Formazione di Baldissero

marne ed areniti ibride con abbondante frazione terrigena e con sottili intercalazioni arenacee; a diversi livelli stratigrafici sono presenti corpi arenaceo-conglomeratici.

(Langhiano)

Di queste formazioni vengono messe in evidenza anche le caratteristiche geomeccaniche e/o litotecniche.

Sono state messe, inoltre, in evidenza anche le aree in cui esistevano porzioni significative di roccia affiorante.

Carta Geomorfológica e dei Dissesti

(TAV. 2)

La carta distingue i fenomeni gravitativi (delle differenti tipologie) e di dinamica fluviale presenti sul territorio comunale.

I diversi fenomeni gravitativi sono stati distinti per lo stato di attività e per il tipo di movimento e si è arrivati alla seguente distinzione:

TIPO DI MOVIMENTO

- frana rotazionale
- colata lenta (soliflussi e/o creep superficiali)
- colata rapida (fluidificazioni di materiali sciolti e soil slip)

STATO DI ATTIVITA'

- frana quiescente
- frana attiva.

Per la stesura di tale carta si è fatto riferimento alla fotointerpretazione, al sopralluogo diretto, al confronto con la cartografia ufficiale (Carta dei Dissesti a scala 1:100.000 del C.S.I.), alla raccolta di dati bibliografici (vedi alluvione del novembre 1994, P.A.I. e P.T.P) ed alle segnalazioni avute dall'Ufficio Tecnico del Comune di Pino d'Asti in merito agli ultimi eventi meteo-dissestivi (dicembre 2008, aprile 2009, marzo 2011).

Per distinguere i vari stati di attività del movimento franoso ci si è basati sul confronto delle foto aeree del 1976 e quelle del 1994 e in base alle conoscenze storiche.

Si è fatto riferimento comunque, per quanto riguarda lo stato di attività dei dissesti soprattutto alla classificazione proposta dal PTP (Piano Territoriale Provinciale).

Alcuni di questi tematismi sono allegati alla carta.

Si allegano, come richiesto, anche le schede di rilevamento relative alle frane presenti (modulistica tratta dalla nota tecnica esplicativa della C.P.G.R. n°7/LAP).

Inoltre è stato fornito un codice, oltre a quello che caratterizza le schede di rilevamento, che definisce il tipo e lo stato di attività del dissesto (vedi legenda della carta in questione).

La maggior parte dei dissesti rilevabili è concentrata sulla parte nord del territorio comunale e presso la C.na Bertolotto, all'estremo sud del territorio stesso.

Sono stati riconosciuti movimenti franosi principalmente di tipo rotazionale quiescenti e soliflussi che coinvolgono la copertura eluvio-colluviale.

La carta è stata integrata (rispetto a quella allegata al parere condiviso di cui sopra) tenendo conto degli ultimi eventi alluvionali e dissestivi avvenuti sul territorio comunale (come da segnalazioni di privati depositate in Comune); il tutto come richiesto dalla nota della Regione Piemonte n°31196/0800 del 5/09/2011 in merito alla pratica di Variante strutturale al P.R.G.I..

In particolare sono stati aggiunti n°3 dissesti identificati, nelle schede delle frane, con i nn°24-25-26: tali movimenti gravitativi, classificati come colate lente coinvolgenti la coltre superficiale, si sono attivati nel corso dei principali eventi meteorologici dell'ultimo decennio (dicembre 2008, aprile 2009 e marzo 2011).

Pertanto, attenendosi alla classificazione del P.A.I., sono stati classificati come movimenti gravitativi di tipo attivo.

Per quanto riguarda le aree di esondabilità del Rio Nissone, queste sono state definite mediante criterio geomorfologico e sulla base di dati storici: si tratta di aree comprese nel fondovalle e prive di abitazioni.

Si evidenzia come in prossimità del confine comunale con Castelnuovo Don Bosco, l'area di esondabilità sia stata ampliata.

Facendo riferimento ai codici adottati dal P.A.I., quest'area è stata classificata con la sigla Ee, ovvero soggetta ad inondazioni con intensità del processo molto elevata e caratterizzata da rilevanti fenomeni di erosione/deposito vista la morfologia molto incassata.

Si ricorda inoltre come sul territorio non esistano, al di fuori del ponte sul rio che scorre nella vallata ad O del concentrico, opere idrauliche rilevanti.

Carta di Confronto	(TAV. 2.1)
---------------------------	-------------------

A completezza dell'elaborato è stato prodotto un confronto (TAV. 2.1) dettagliato tra i dissesti riportati all'interno dell'atlante dei rischi (P.A.I.) e quelli realmente esistenti sul territorio.

Inoltre è stato fornito un codice, oltre a quello che caratterizza le schede di rilevamento, che definisce il tipo e lo stato di attività del dissesto (vedi legenda della carta in questione).

Frana Pai n° 1

Il dissesto 1 del Pai risulta essere ubicato nei pressi di C.na Monsparone, ad ovest dell'abitato di Pino d'Asti.

In base al nostro studio esso corrisponde alla frana rotazionale n° 9.

L'area in dissesto identificata dal Pai comunque corrisponde al settore in dissesto identificato da questo studio.

Frana Pai n° 2

La frana 2 del Pai è ubicata nell'enclave Cappelletta; il nostro studio, in quel settore, ha evidenziato una frana rotazionale quiescente (n° 17).

Le frane puntuali segnalate dal Pai corrispondono alla frana rotazionale n° 7 o ad aree boscate, che comunque sono state inserite in classe IIIa.

Infine si deve aggiungere che parte del territorio comunale è coperto da boschi, per cui è risultato molto difficile fare un'analisi geomorfologica corretta sia con la fotointerpretazione sia con il rilevamento sul terreno; si consiglia quindi che per tali aree, se in futuro risulteranno essere di interesse urbanistico, si effettui uno studio più approfondito e di dettaglio.

Carta Geoidrologica e delle opere idrauliche

(TAV. 3)

Essa rappresenta il territorio comunale sulla base del reticolato idrografico superficiale ed artificiale, dei relativi bacini e sottobacini e dei complessi litologici omogenei dal punto di vista del comportamento geoidrologico e della dinamica fluviale.

Si sono aggiunte anche le captazioni d'acqua per differenti usi e le opere idrauliche (ponti, ecc.).

I pozzi ad uso domestico sono ubicati esclusivamente nel concentrico e vanno ad intercettare la falda superficiale: accanto all'ubicazione dei pozzi è riportato il valore di soggiacenza misurato.

Si ricorda inoltre come sul territorio non esistano, al di fuori del ponte sul rio Nissone che scorre nella vallata ad O del concentrico, opere idrauliche rilevanti: tale opera idraulica è stata identificata con la sigla PO1.

Carta dell'Acclività

(TAV. 4)

Tale carta è uno strumento da moltissimo tempo utilizzato con lo scopo di assegnare delle classi di stabilità in funzione della pendenza dei versanti, associando generalmente alta acclività ad un'alta propensione al dissesto.

Sono state distinte quattro classi di acclività, cercando di rendere relativamente omogenee le aree ad acclività simile.

E' stata definita anche una classe di acclività riferita ai settori di crinale.

Si è cercato, inoltre, di correlare il grado di acclività con le differenti litologie affioranti sul territorio comunale come suggerito dal S.T.P.R.G..

Carta di Sintesi

(TAV. 5)

A scala 1:5.000, riassume tutte le considerazioni di carattere geologico-geomorfologico distinguendo il territorio comunale in classi, come stabilito dalla C.P.G.R. n°7/LAP.

I tematismi e la suddivisione in classi di edificabilità sono stati trasposti sulle tavole di P.R.G.C. a scala 1:2.000 e 1:5.000 (tipi catastali).

Sono state recepite le osservazioni della Regione Piemonte in merito ai settori posti a SW e NW del concentrico inserendo la Classe IIIb3.

Pertanto, il territorio comunale è stato suddiviso nelle seguenti classi di pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica:

CLASSE IIa

In tale classe ricadono le aree collinari caratterizzate da acclività medio-bassa (colore bianco). La parte predominante del nucleo abitativo di Pino d'Asti è compreso in tale classe di pericolosità geomorfologica.

CLASSE IIIa

In tale classe ricadono le porzioni di territorio inedificate ed inidonee a nuovi insediamenti (*aree in frana, potenzialmente dissestabili, aree esondabili ecc.*).

In particolare sono state individuate:

- le aree di fondovalle (colore azzurro) esondabili da parte del Rio Nissone nel corso di eventi con intensità del processo molto elevata "Ee" e in cui il drenaggio è difficile a causa della scarsa efficienza della rete idrografica.

In tale classe vengono anche incluse le aree inondabili, situate a ridosso dei principali rii ed impluvi secondari.

-le aree collinari (colore giallo) in cui le elevate acclività determinano una propensione al dissesto.

Nello specifico (retinatura rossa e sigla "dis") sono state individuate le aree di pendio coinvolte da dissesti cartografabili.

CLASSE IIIb3

In classe IIIb ricadono porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente.

Nello specifico, la sottoclasse IIIb3 prevede che, a seguito della realizzazione delle opere di riassetto suddette sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico (vedi punto 7.3. N.T.E). Da escludersi nuove unità abitative e completamenti.

In particolare sono state individuate:

-un'area nella parte NW del concentrico;

-un'area nella parte SW del concentrico

2. 2. Verifica della mosaicatura della carta dei dissesti e di sintesi con i Comuni limitrofi

Il Comune di Pino d'Asti confina con Albugnano, Passerano Marmorito, e Castelnuovo Don Bosco.

Per i Comuni di Albugnano e di Passerano è stato possibile fare una verifica approfondita della mosaicatura delle carte di sintesi e dei dissesti in quanto i relativi Piani regolatori sono in fase di stesura dal presente STUDIO DI GEOINGEGNERIA.

Non ci sono dissesti condivisi con i comuni limitrofi.

La carta di sintesi del Comune di Pino d'Asti non presenta discrepanze significative con quella dei Comuni di Albugnano e Passerano, mentre ci sono minime differenze con il Comune di Castelnuovo Don Bosco, in alcuni tratti di crinale.

Il Comune di Castelnuovo Don Bosco classifica il territorio limitrofo al Comune di Pino in classe II, mentre per noi esistono alcuni tratti nel territorio comunale di Pino in classe IIIa in quanto sono presenti dei dissesti lungo i versanti (caratterizzati dai codici 1, 2, 7, 8, 9).

3. CENNI SULLE CONDIZIONI IDROGEOLOGICHE, CLIMATICHE E METEOROLOGICHE

Anche le condizioni idrogeologiche sono strettamente collegate ai litotipi affioranti nell'area: infatti, il complesso delle Sabbie di Asti in facies "astiana" possiede discrete caratteristiche di permeabilità e quindi di circolazione interna, tuttavia esso forma, come detto, la parte sommitale dei rilievi e quindi non può essere sede di falde acquifere di una certa importanza.

Al contrario, la Formazione delle Argille di Lugagnano costituisce un potente setto impermeabile essendo composta da argille marnose ma, verso l'alto, la facies di transizione alle sabbie possono essere sede di piccole falde confinate.

Dal punto di vista climatico l'area comunale presenta un clima di tipo temperato sub-continentale, secondo la classificazione del Koppen, rispondendo ai seguenti parametri:

-media annuale tra 10 e 15 gradi;

-media del mese più freddo tra -1 e 4 gradi;

-da uno e tre mesi con temperatura media uguale o maggiore di 20 gradi;

-escursione annua superiore ai 19 gradi.

Tale situazione è tipica delle zone interne della Pianura Padana in cui l'influenza mitigatrice del mare è attenuata o del tutto nulla.

Il regime pluviometrico è intermedio tra quello continentale e quello oceanico: la piovosità presenta infatti due massimi in corrispondenza delle stagioni primaverile ed autunnale.

La piovosità è in genere scarsa; infatti il totale annuo delle precipitazioni è mediamente pari a circa 664 mm, mentre nel trimestre estivo si hanno precipitazioni inferiori ai 60 mm.

La distribuzione dei valori medi mensili di precipitazione, ricavati dalle tabelle pluviometriche degli Annali Idrografici, mette in evidenza due massimi (quello principale in settembre-ottobre con 70 mm e quello secondario in marzo con 120 mm); i valori più bassi si registrano in inverno (in dicembre con 0 mm) e, come già accennato precedentemente, nel trimestre estivo.

Tale distribuzione assume particolare importanza in relazione alla stabilità della coltre eluvio-colluviale che può essere soggetta a fenomeni di fluidificazione.

Nel periodo estivo, ed in particolare nei mesi di luglio ed agosto si evidenzia un periodo di aridità che, in concomitanza delle elevate temperature, provoca fenomeni di intensa evapotraspirazione e quindi di stress idrico alla vegetazione, sia spontanea che coltivata; tale situazione è accentuata dalla tessitura dei suoli, tendenzialmente sciolti, che spesso non consente un sufficiente immagazzinamento idrico.

4. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI LITOTIPI AFFIORANTI SUL TERRITORIO COMUNALE

In questo capitolo verranno descritte, a livello generale, le principali caratteristiche geotecniche dei litotipi affioranti sul territorio comunale utilizzando dati ricavati dalla letteratura e dalle prove geotecniche effettuate nei precedenti studi fermo restando il concetto che tali valori sono del tutto indicativi e che l'esatto grado di edificabilità e le specifiche capacità portanti dei differenti terreni di fondazione dovranno essere ricavati caso per caso in fase di attuazione ed in fase progettuale, ai sensi del D.M. 17/01/2018 – Aggiornamento delle NTC18.

Si riportano le seguenti indicazioni:

COPERTURA ELUVIO-COLLUVIALE

Questi terreni rivestono un'importanza marginale dal momento che, essendo poco potenti da 1.00 a 3.50 metri dal p.c., non vengono quasi mai utilizzati quali terreni di fondazione e come si vedrà oltre possiedono caratteristiche meccaniche scadenti.

Tuttavia tali terreni sono importanti poichè, come detto, sono sede di fenomeni gravitativi superficiali soprattutto in occasione di eventi pluviometrici concentrati e di breve durata (fluidificazione della coltre superficiale).

Dal punto di vista geotecnico si tratta di limi con argilla e sabbia abbastanza eterogenei, a scarsa consistenza e debolmente plastici, poco permeabili e con valori di IP variabili dal 7% al 12%, i valori di LL tra i 35% e 40% ci permettono di classificarli, secondo USCS come limi inorganici di media compressibilità (**ML**) a basse permeabilità e debole resistenza al taglio in condizione di saturazione e compattazione.

Tali terreni possiedono le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche:

<i>-peso di volume naturale</i>	$\gamma_n=19.5 \text{ kN/m}^3$
<i>-coesione</i>	$c'=10-20 \text{ kPa}$
<i>-coesione non drenata</i>	$c_u=50-150 \text{ kPa}$
<i>-angolo d'attrito di picco</i>	$\phi_n=25^\circ-27^\circ$
<i>-angolo d'attrito residuo</i>	$\phi_r=18^\circ-20^\circ$

Queste caratteristiche tendono a decadere notevolmente in presenza d'acqua; infatti essi, per la loro composizione mineralogica con abbondante presenza di montmorillonite ed illite, hanno la capacità di adsorbire molta acqua con le ovvie complicazioni concernenti la loro stabilità e plasticità dal momento che le proprietà fisiche vengono fortemente influenzate dando vita ai fenomeni di fluidificazione di cui si è fatto cenno. Inoltre i terreni limoso-argillosi con discreto contenuto in montmorillonite sono caratterizzati da una bassa permeabilità, dalla perdita di resistenza (riduzione dell'angolo d'attrito) in presenza d'acqua.

DEPOSITI ALLUVIONALI DEI FONDOVALLE (Subsistema di Ghiaia Grande)

Il complesso alluvionale post-glaciale e recente è compreso tra la parte superficiale (terreno agricolo) ed il substrato marnoso (Argille Azzurre).

Granulometricamente il materiale è costituito da termini limosi e subordinatamente sabbioso-argillosi.

Secondo la classificazione del USCS tali litotipi marnosi appartengono alle classi indicate con le sigle: limi sabbiosi non plastici di media compressibilità (ML) e debole resistenza al taglio; tali litotipi rientrano nei gruppi A5 ed A6 della CNR-UNI 10006.

Tali terreni possiedono le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche:

<i>-peso di volume naturale</i>	$\gamma_n=18 \text{ kN/m}^3$
<i>-coesione</i>	$c'=0 \text{ kPa}$
<i>-angolo d'attrito efficace</i>	$\varphi'=20^\circ-25^\circ$

SILT DI SAN MARTINO (Complesso Villafranchiano inferiore)

Si tratta di depositi ad alternanze sabbioso-siltose, di colore variabile tra il giallo ed il bruno.

I silt hanno una tessitura con laminazione piano parallela, mentre le sabbie presentano una laminazione incrociata concava.

Di seguito si riportano i parametri geotecnici di tale unità:

<i>-peso di volume naturale</i>	$\gamma_n=18.5 \text{ kN/m}^3$
<i>-coesione</i>	$c'=0 \text{ kPa}$
<i>-angolo d'attrito</i>	$\varphi=25^\circ-30^\circ$

SABBIE DI FERRERE (Complesso Villafranchiano inferiore)

Si tratta di sabbie medie e grossolane, con stratificazione incrociata concava, localmente fossilifere.

Di seguito si riportano i parametri geotecnici di tale unità:

<i>-peso di volume naturale</i>	$\gamma_n=18.0 \text{ kN/m}^3$
<i>-coesione</i>	$c'=0 \text{ kPa}$
<i>-angolo d'attrito efficace</i>	$\varphi'=30^\circ-35^\circ$
<i>-angolo d'attrito a volume cost.</i>	$\varphi_{cv}=30^\circ$

SABBIE DI ASTI

Dal punto di vista geotecnico le sabbie di Asti possono essere classificate come sabbie da fini a medie miste ad argilla e limo (abbondante presenza di mica),

pseudo-coerenti con livelli a differente grado di compattazione (si rileva la presenza di calciruditi e calcareniti) e permeabilità da media a basse.

Queste sabbie sono caratterizzate da una debole coesione dovuta all'azione cementante della frazione limoso-argillosa e da un elevato grado di costipamento.

Ciò ha come conseguenza, come detto, la formazione e la stabilità di versanti collinari piuttosto ripidi e talora sub-verticali.

Tuttavia esperienze tratte dalla bibliografia tecnica hanno evidenziato che, in presenza d'acqua, questo debole grado di coesione tende ad annullarsi in maniera da conferire alla sabbia un comportamento di tipo sciolto.

Secondo la classificazione del USCS tali sabbie appartengono alle classi indicate con le sigle **SM** e **SC** ovvero sabbie con apprezzabile percentuale di materiale fine: limi non plastici (ML) o argille plastiche (CL).

Tale classificazione ci permette l'utilizzo della tabella di Wagner che analizza i diversi terreni in base alle loro proprietà ingegneristiche: si nota che i litotipi SM e SC possiedono una buona resistenza al taglio in condizioni di saturazione e compattazione ed una compressibilità media se utilizzati quali terreni di fondazione.

Dai dati bibliografici in mio possesso si ricavano, per tali litotipi, i seguenti parametri fisico-meccanici:

<i>-peso di volume naturale</i>	$\gamma_n=18 \text{ kN/m}^3$
<i>-coesione</i>	$c'=0 \text{ kPa}$
<i>-angolo d'attrito efficace</i>	$\varphi=30^\circ\text{-}35^\circ$
<i>-angolo d'attrito a volume cost.</i>	$\varphi_{cv}=30^\circ$

Utilizzando dati ricavati da prove penetrometriche eseguite su tali sabbie si deducono, altresì, i valori di resistenza da cui risalire, tramite correlazioni empiriche, alla capacità portante e alla deformabilità delle stesse; si hanno mediamente valori di N_{SPT} variabili da 8 a 20 colpi/piede; si ricavano così:

<i>-densità relativa</i>	$D_r=0.4\text{-}0.6$
<i>-angolo d'attrito di picco</i>	$\varphi_n=35^\circ\text{-}38^\circ$
<i>-modulo di deformabilità</i>	$E_D=20\text{-}40 \text{ MPa}$

ARGILLE AZZURRE

Si tratta di argille limose a granulometria circa uniforme, con plasticità discreta, normalmente sovraconsolidate, pochissimo permeabili.

Il materiale componente tale unità è costituito da un'alternanza ritmica con colore caratteristico grigio, di livelli decimetrici di argilla, limi e sabbie con resti fossili e con netta prevalenza dei termini argillosi. Tali litotipi presentano valori di IP compresi tra 8%-20%, valori LP tra 22% e 30% e valori di LL pari a 30%-47% che ci permette di classificarle come argille inorganiche di media plasticità con sigla **CL** secondo USCS (a volte anche ML); secondo CNR-UNI 10006 tali litotipi rientrano nei gruppi **A6** e **A7-6**.

I valori dell'indice di consistenza è mediamente pari a 1.5; tali valori sono caratteristici di materiali limoso-argillosi, poco plastici, molto sovraconsolidati, con consistenza da semi-solida a solida ($I_C < 0.75$).

Secondo Wagner tali terreni presentano: permeabilità nulla, compressibilità media e caratteristiche meccaniche buone se utilizzati come terreni di fondazione essendo dotati di una discreta capacità portante.

Si ricavano i seguenti parametri fisico-meccanici:

<i>-peso di volume naturale</i>	$\gamma_n = 18 \text{ kN/m}^3$
<i>-coesione di picco</i>	$c' = 10-20 \text{ kPa}$
<i>-coesione non drenata</i>	$c_u = 100-400 \text{ kPa}$
<i>-angolo d'attrito di picco</i>	$\phi_n = 26^\circ-30^\circ$
<i>-angolo d'attrito residuo</i>	$\phi_r = 18^\circ-22^\circ$
<i>-grado di sovraconsolidazione</i>	$OCR > 10$
<i>-modulo di deformabilità</i>	$E_n = 40-50 \text{ MPa}$
<i>-permeabilità</i>	$k \approx 10^{-10} \text{ m/s}$

I dati di prove penetrometriche non sono significativi per i terreni argillosi per il rifluimento della punta laterale ma servono solo per la correlazione empirica con alcuni parametri quali la coesione non drenata e l'indice di consistenza; si hanno valori di N_{SPT} variabili dai 4 ai 10 colpi/piede; si ottengono:

<i>-indice di consistenza</i>	$I_c = 0.5-0.75$
<i>-coesione non drenata</i>	$c_u = 150-400 \text{ kPa}$

COMPLESSO CAOTICO DELLA VALLE VERSA

Granulometricamente il materiale è costituito da termini limoso-argillosi con blocchi di calcari vacuolari.

Prendendo in considerazione solamente la “matrice” limoso-argillosa, secondo la tabella di Wagner si ricava che tali terreni presentano: scarsa permeabilità, una discreta resistenza al taglio, compressibilità nulla.

Dal punto di vista geotecnico si tratta di limi con argilla e sabbia abbastanza eterogenei, a scarsa consistenza e debolmente plastici, poco permeabili e con valori di IP variabili dal 7% al 12%, i valori di LL tra i 35% e 40% ci permettono di classificarli, secondo USCS come **limi inorganici di media compressibilità (ML)** a basse permeabilità e debole resistenza al taglio in condizione di saturazione e compattazione.

Tali terreni possiedono le seguenti caratteristiche fisico-meccaniche:

-peso di volume naturale	$\gamma_n=19.5 \text{ kN/m}^3$
-coesione di picco	$c'=10-20 \text{ kPa}$
-coesione non drenata	$c_u=60-100 \text{ kPa}$
-angolo d'attrito di picco	$\phi_n=27^\circ-30^\circ$
-angolo d'attrito residuo	$\phi_r=20^\circ-22^\circ$

FORMAZIONE DI BALDISSERO

Dal punto di vista geotecnico tali litotipi possono essere classificate come marne ed argille grigio-azzurre, localmente contraddistinte da intercalazioni conglomeratiche, coerenti a permeabilità bassa.

Secondo la classificazione del USCS tali argille marnose appartengono alle classi indicate con le sigle: limi non plastici (ML) o argille plastiche (CL); tali litotipi rientrano nei gruppi A6 ed A7-6 della CNR-UNI 10006.

Dai dati bibliografici in mio possesso si ricavano, per tali litotipi, i seguenti parametri fisico-meccanici:

-peso di volume naturale	$\gamma_n=19 \text{ kN/m}^3$
-limite di liquidità	$LL=30-40\%$
-indice di plasticità	$IP=8-21\%$
-coesione	$c'=20-40 \text{ kPa}$
-coesione non drenata	$c_u=60-200 \text{ kPa}$
-angolo d'attrito di picco	$\phi_p=28^\circ-32^\circ$
-angolo d'attrito residuo	$\phi_r=18^\circ-20^\circ$

5. NORME TECNICHE

Lo studio geologico, sviluppato su tutto il territorio comunale, si è svolto attraverso rilevamenti di campagna e l'esame stereoscopico dei fotogrammi aerei.

Esso ha permesso la stesura di una serie di carte tematiche di base che hanno portato ad una valutazione il più oggettiva possibile del territorio sotto il profilo della

sua utilizzazione ai fini urbanistici oltre a consentire di approfondire la conoscenza dei rischi idrogeologici presenti.

Attraverso la redazione delle Norme geologico-tecniche di attuazione si cercherà di fornire indicazione sia sull'utilizzo del territorio, sia sulle modalità di intervento sullo stesso.

Comunque occorre richiamare che per quanto riguarda i dettagli puntuali, in particolare relativamente alle caratteristiche geotecniche e geomeccaniche del sottosuolo, i presenti elaborati essendo improntati alla scala di piano ed essendo prevalentemente basati sullo studio foto-geologico dei fotogrammi aerei e su rilevamenti di superficie, non possono sostituire le necessarie indagini geologiche e geotecniche di dettaglio ed a carattere esecutivo prescritte dalla vigente normativa in sede di realizzazione delle singole opere.

Le presenti norme si applicano a tutte le opere sia pubbliche, sia private, da realizzare nel territorio del Comune di Pino d'Asti.

L'intento è quello di fornire indicazione sia sull'utilizzo del territorio, sia sulle modalità di intervento sullo stesso.

Le presenti norme, infatti, descrivono le varie zone aventi caratteristiche uniformi sotto il punto di vista dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica e prendono in esame le possibili opere od interventi che, nel corso del tempo, potrebbero essere realizzate da parte dell'uomo.

I principi ed i criteri di cui si dettaglierà in seguito, hanno lo scopo di garantire la sicurezza e la funzionalità del complesso opere-terreni e di salvaguardare, per quanto possibile, l'integrità del territorio, ovvero di consentire un utilizzo congruo o non destabilizzante.

Le presenti Norme sono state realizzate nel rispetto ed in armonia con quanto previsto dalle normative nazionali e regionali vigenti ed alle successive modifiche ed integrazioni ed in particolare a:

- *L.R. 05/12/1977 n°56 "Tutela ed uso del suolo" e s.m.i.*
- *Circolare P.G.R. del 18/07/89 n°16/URE, esplicativa sull'applicazione della L.R. 56/77 relativamente a "Le procedure, gli atti amministrativi e gli elaborati tecnici richiesti per l'approvazione degli strumenti urbanistici"*

- Circolare del P.G.R. del 06/05/1996 n°7/LAP, “L.R. 05/12/1977, n°56, s.m.i. “Specifiche tecniche per l’elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici”
- D.M. 17/01/2018, “Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni” e successiva circolare esplicativa

In riferimento all’entrata in vigore della D.G.R. 19 gennaio 2010, n°11-13058 (BUR n°7 del 18/02/2010) e successivo differimento del termine di entrata in vigore (DGR 1 marzo 2010, n°28-13422 – BUR n°10 del 11/03/2010) di cui si è provveduto all’aggiornamento ed adeguamento dell’elenco delle zone sismiche in virtù delle disposizioni dell’O.P.C.M. 3519/2006, si segnala “..che la previsione contenuta nell’art.2 della D.G.R. 61-11017 del 17/11/2003, inerente la non introduzione per la zona 4 dell’obbligo di progettazione antisismica, risulta superata con l’entrata in vigore delle disposizioni di cui al Decreto Ministero Infrastrutture del 14 gennaio 2008 “nuove norme tecniche per le costruzioni” che, pertanto, trovano piena applicazione su tutto il territorio regionale...”

- Circolare P.G.R. del 31/12/1992 n°20/PRE “Prescrizioni di cui agli artt.2 e 13 della L. 02/02/1974 n°64, relativa agli abitati da consolidare o da trasferire ai sensi della L.09/07/1908 n°445”
- D.P.R. 24/05/1988 n°236 “Attuazione della direttiva CEE n° 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell’art.15 della L.16/04/87 n°183”
- L.R. 30/04/1996 n°22 “Ricerca, uso e tutela delle acque sotterranee”
- DM LL.PP. 12/12/1985 “Norme tecniche relative alle tubazioni”
- L. 10/05/1976, n°319 “Norme per la tutela delle acque dall’inquinamento” e s.m.i.
- All. 5 della deliberazione 04/02/1977 del Comitato interministeriale – Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all’art.2 lettere b), d) ed e) della L.05/1976, n°319
- L.R. 26/03/1990 n°13 “Disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli scarichi civili” e s.m.i.
- D.P.R. 10/09/90 n°285 “Approvazione del regolamento di polizia mortuaria”
- L.R. 22/11/1978 n°69 “Coltivazioni di cave e torbiere”

- L.R. 09/08/1989 n°45 “Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici” ai sensi del R.D. n°3267 del 30/12/1923
- Deliberazione G.R. del 03/10/1989 n°12-31886 “Definizione della documentazione di cui all’art.7 della L.R. 09/08/1989 n°45
- Circolare P.G.R. del 31/01/1990 n°2/AGR, esplicativa sull’applicazione della L.R. 45/89
- L. 08/08/1985 n°431/85 “Disposizioni per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale”
- L.R. 03/04/1989, n°20 “Norme in materia di tutela di beni culturali, ambientali e paesistici”
- L.R. 26/04/2000, n°44 “Disposizioni normative per l’attuazione del decreto legislativo 31/03/1998, n.112. Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti locali”
- Autorità di Bacino del Fiume Po – Deliberazioni del Comitato Istituzionale n° 01/1999 dell’11/05/1999 “Adozione del Progetto di Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI)”

La normativa nazionale prevede che ogni nuovo progetto d’intervento venga supportato da indagini geotecniche e geologiche in rapporto alla tipologia dell’opera ed al suo “impatto” sul territorio.

Le scelte di progetto, i calcoli e le verifiche devono essere sempre basati sulla caratterizzazione geotecnica del sottosuolo ottenuta per mezzo di rilievi, indagini e prove.

I calcoli di progetto devono comprendere le verifiche di stabilità e le valutazioni del margine di sicurezza nei riguardi delle situazioni ultime che possono manifestarsi sia nelle fasi transitorie di costruzione, sia nella fase definitiva per l’insieme manufatto-terreno.

In corso d’opera si dovrà controllare la rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e la situazione effettiva, differendo di conseguenza il progetto esecutivo.

Nei casi in cui sia manifesta l’effettiva modestia delle modificazioni che l’intervento verrà ad indurre al contesto interessato, possono eventualmente essere omessi accertamenti diretti; è però necessario che nella predisposizione della

documentazione geologica e/o geotecnica si faccia chiaro riferimento al tipo di informazioni e dati che vengono utilizzati, specificando se essi vengono estratti dalla bibliografia oppure se derivano da precedenti indagini.

In quest'ultimo caso è inoltre auspicabile che vengano forniti gli estremi di dove sono state effettuate le indagini e possibilmente vengano allegate, se opportuno per estratto, copie dei risultati conseguiti.

5. 1. ZONE DI P.R.G.C. (C.P.G.R. 7/LAP)

Non si ritiene di indicare terreni in **Classe I**.

5. 1. 1. Classe II

Porzioni di territorio caratterizzate da moderata pericolosità geologica, geomorfologica e idrogeologica, annullabile o minimizzabile con interventi localizzati al singolo lotto edificatorio e/o nell'immediato intorno circostante. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.

Gli interventi sia pubblici, sia privati, così come sopra definiti possono essere ammessi nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 17/01/2018 (NTC18).

Sottoclasse IIA

Aree di collina e di versante potenzialmente interessabili da problematiche legate all'evoluzione geomorfologica dei versanti e/o con angolo di elevazione del pendio compreso fra 10° e 30° (acclività medio-bassa).

Per le aree appartenenti alla Classe IIA la realizzazione di interventi di sostituzione, ricostruzione e nuova edificazione è subordinata ad uno studio geomorfologico e geotecnico di fattibilità condotto secondo quanto previsto dal D.M. 17/01/2018 (NTC18).

5. 1. 2. Classe III

Porzioni di territorio di versante e di fondovalle con elementi di pericolosità geologica, geomorfologica ed idrogeologica tali da sconsigliarne l'utilizzo qualora inedificate e costituire fonte di rischio per le urbanizzazioni esistenti.

Di norma non sono ammessi interventi sia pubblici, sia privati se non finalizzati alla sistemazione idrogeologica, alla tutela del territorio ed alla difesa del suolo.

Così come indicato nell'allegato n°1 della DGR 18-2555 del 09/12/2015 emanata a seguito dell'abrogazione dell'art. 31 della L.R. 56/77, in tali zone a pericolosità geologico/geomorfologica elevata possono essere modificate o realizzate, a seguito della verifica di compatibilità con le condizioni di pericolosità dell'area individuata tramite lo strumento urbanistico, le opere di interesse pubblico attinenti a:

- a) derivazioni d'acqua;
- b) impianti di depurazione;
- c) impianti di distribuzione a rete;
- d) infrastrutture viarie e ferroviarie;
- e) erogazione di altri pubblici servizi, non ricadenti in aree di dissesto attivo.

Infatti, con la legge regionale 11 marzo 2015, n. 3 "Disposizioni regionali in materia di semplificazione", si è proceduto all'abrogazione dell'art. 31 della l.r. 56/1977; di conseguenza lo strumento urbanistico o il procedimento di autorizzazione dell'opera risultano essere l'unico momento nell'ambito del quale valutare la compatibilità tecnica delle opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, rispetto alla pericolosità dell'area su cui insiste l'opera.

Occorre pertanto richiamare quali sono gli ambiti a pericolosità geologica elevata e molto elevata per i quali, in assenza di specifica indicazione, non è possibile realizzare alcun intervento; qualora in tali ambiti emergesse la necessità di realizzare un'opera d'interesse pubblico non altrimenti localizzabile e non prevista dal PRG vigente, la fattibilità dell'opera stessa deve essere valutata dal punto di vista geologico e idraulico nell'ambito della variante al PRG o del procedimento di approvazione dell'opera.

Tali ambiti sono distinti in:

- a) aree in dissesto a pericolosità e rischio elevato e molto elevato (Ca, Cp, Ee, Eb, Ve, Fa, Fq) individuate dal PAI;
- b) fasce fluviali A e B individuate dal PAI;

c) classi di pericolosità geologica, individuate ai sensi della Circolare PGR 7/LAP/96, IIIa, IIIb, IIIc e III indifferenziata, come perimetrata nei PRG vigenti adeguati al PAI;

d) fasce di rispetto di cui all'articolo 29 della l.r. 56/1977, individuate dai PRG;

e) zone in dissesto come perimetrata nei PRG vigenti non ancora adeguati ai disposti della Circolare PGR 7/LAP/96 e non individuate dal PAI.

Per la realizzazione di un'opera d'interesse pubblico non altrimenti localizzabile negli ambiti di cui sopra, si individuano due casistiche differenti:

1) per i PRG che richiamano nelle norme di attuazione vigenti il ricorso alle procedure dell'articolo 31 della l.r. 56/1977, sia direttamente, sia richiamando le definizioni di cui alle classi III della Circolare PGR 7/LAP/96, a seguito dell'abrogazione dell'art. 31 stesso, la compatibilità dell'intervento con l'equilibrio idrogeologico dell'area è valutata dalla Direzione regionale OOPP nell'ambito del procedimento di variante al PRG qualora necessaria, ovvero nell'ambito della procedura approvativa o autorizzativa dell'opera a seguito di specifica richiesta da parte del responsabile del procedimento; nel solo caso delle classi IIIb, per le quali siano già state realizzate le opere di riassetto previste dal cronoprogramma, la compatibilità dell'intervento con l'equilibrio idrogeologico dell'area è valutata dall'Amministrazione comunale;

2) per i PRG non ancora adeguati al PAI e alla Circolare PGR 7/LAP/96, nelle aree in dissesto a pericolosità e rischio elevato e molto elevato (Ca, Cp, Ee, Eb, Ve, Fa, Fq) individuate dal PAI, si applicano i disposti dell'articolo 9 delle norme di attuazione del PAI per le opere ivi previste e l'autorità preposta al rilascio del parere previsto dal medesimo art. 9, è individuata nella Direzione regionale OOPP; in fase di adeguamento al PAI, la norma del PRG relativa alle aree a pericolosità geologica elevata e molto elevata deve prevedere le tipologie di opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili, anche non specificatamente previste dal piano, compatibili con le classi III di cui alla Circolare PGR 7/LAP/96, in coerenza con quanto contenuto negli artt. 9 e 18 comma 4 delle NTA del PAI.

Per i PRG adeguati al PAI, le cui norme non richiamino espressamente l'art. 31 della l.r. 56/1977, la compatibilità di un'opera di interesse pubblico non altrimenti

localizzabile e non prevista dal medesimo PRG viene valutata secondo i disposti di cui al precedente punto 1).

Si ricorda che nelle fasce fluviali A e B, per entrambe le casistiche di cui sopra, indipendentemente dal fatto che il PRG sia o meno adeguato al PAI, si applicano i disposti dell'art. 38 delle norme di attuazione del PAI per le opere ivi previste e l'Autorità di Bacino o l'Autorità idraulica competente rilasciano il relativo parere ai sensi del medesimo art. 381.

Si specifica, infine, che compete all'Amministrazione comunale dichiarare che l'opera non è altrimenti localizzabile sotto il profilo tecnico, in quanto non sussistono alternative alla localizzazione dell'opera medesima al di fuori delle zone soggette a pericolosità geologica elevata e molto elevata.

Interventi ed opere, anche se di esclusivo riassetto territoriale, devono essere progettati ed eseguiti con scrupolosa osservanza delle prescrizioni del D.M. 17/01/2018. E' prescritta oltre alla relazione geotecnica, anche la relazione geologica, per tutte le opere ricadenti nelle sezioni oggetto del D.M. indicato.

1) Sottoclasse IIIA

-aree collinari (colore giallo): aree inedificate con angolo del pendio superiori a 35° e/o con problematiche geologiche geomorfologiche legate alla stabilità dei versanti, non minimizzabili con interventi limitati al singolo lotto edificatorio o nell'intorno significativo dello stesso.

-aree collinari in dissesto (colore giallo retinato rosso): aree di pendio inedificate coinvolte da dissesti gravitativi perimetrati.

-aree di fondovalle (colore azzurro): aree esondabili da parte del Rio Nissone nel corso di eventi ad intensità del processo molto elevata "Ee" e in cui il drenaggio è difficile a causa della scarsa efficienza della rete idrografica.

Vengono anche incluse le aree inondabili, situate a ridosso dei rii secondari.

La fascia di rispetto di 10 m dai corsi d'acqua è inserita in questa simbologia ed ha il vincolo di inedificabilità totale: sono permesse solo manutenzione, restauro ed adeguamenti obbligatori di legge in materia di sicurezza e di igiene.

Sono aree non edificabili e non sono consentiti scavi, riporti e quant'altro possa produrre effetti negativi sull'assetto geomorfologico.

Eventualmente ammessi edifici per attività agricole connesse alla conduzione aziendale, non altrimenti collocabili.

Per quanto riguarda i fabbricati isolati esistenti ricadenti in questa sottoclasse, a condizione che non siano interessati da processi di instabilità in atto (area retinata ed identificata con la sigla “dis”), sono consentite trasformazioni che non aumentino il carico antropico quali, a titolo di esempio, interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, risanamento conservativo, ecc...

Nelle porzioni di territorio in zone classificate IIIa, sono ammesse le seguenti realizzazioni:

A) ampliamenti ed inserimenti di nuovi elementi, contemplati anche dal restauro, dal risanamento e dalla ristrutturazione;

B) tutti gli interventi ammessi nelle fasce di rispetto fluviale;

C) i manufatti per il funzionamento dei servizi di interesse generale;

D) gli interventi a destinazione sportiva, per l'impiego del tempo libero e le opere in aree a verde privato;

tali interventi possono essere realizzati solo se non aumentano il rischio del contesto con cui interagiscono e sono compatibili con il Piano di Protezione Civile, principalmente in ordine alla pubblica e privata incolumità.

Ciò può essere documentato e certificato da apposita relazione redatta da competenti professionisti.

E' comunque vietato realizzare nuove costruzioni e gli interventi previsti non dovranno aumentare il rischio del contesto in cui interagiscono.

Nelle zone inserite in classe IIIa non è ammessa la sostituzione edilizia (demolizione e ricostruzione) e gli interventi sono limitati alla ristrutturazione di tipo A e a quella di tipo B.

Subordinatamente ad uno studio di compatibilità geomorfologica comprensivo di indagini geologiche e geotecniche mirate a definire localmente le condizioni di pericolosità e di rischio, compresa la valutazione dell'effetto delle impermeabilizzazioni al fine di non provocare negative variazioni dei tempi di corrivazione delle acque, nonché ad eventuali conseguenti prescrizioni di interventi atti alla loro mitigazione, è consentita la realizzazione di:

- opere di urbanizzazione;

- risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia, ampliamenti funzionali di edifici preesistenti.

Sono altresì ammessi:

- *cambi di destinazione d'uso e modesti ampliamenti, nonché piccole pertinenze finalizzati a limitati adeguamenti funzionali delle abitazioni ed insediamenti produttivi esistenti che non comportino un significativo aumento del rischio;*

- *trivellazione di pozzi per lo sfruttamento di falde acquifere;*

- *opere di demolizione e i reinterri non funzionali alla successiva attività costruttiva, gli interventi idraulici e quelli di sistemazione ambientale atti a ridurre il rischio idraulico nel rispetto del D.M. 17/01/2018;*

- *opere infrastrutturali primarie ed impianti tecnici di interesse comunale o sovracomunale di competenza degli Organi Statali, regionali o di altri Enti Territoriali;*

- *interventi finalizzati alla destinazione sportiva e per l'impiego del tempo libero nonché le opere consentite nelle aree a verde privato; si precisa che è comunque vietato realizzare nuove costruzioni e che gli interventi non dovranno aumentare il rischio del contesto in cui interagiscono;*

- *nuove costruzioni che riguardino in senso stretto edifici per l'attività agricola e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale. Gli edifici dovranno risultare non diversamente localizzabili nell'ambito dell'azienda agricola.*

Si ritengono possibili pertanto, le costruzioni che riguardino in senso stretto edifici per l'attività agricola e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, **in assenza di alternative praticabili, qualora le condizioni di pericolosità dell'area lo consentano.**

Si esclude, in ogni caso, la possibilità di realizzare tali nuove costruzioni in ambiti di dissesti attivi l.s., in settori interessati da processi distruttivi torrentizi o di conoide, in aree nelle quali si rilevano evidenze di dissesto incipienti.

La fattibilità di tali costruzioni deve essere verificata ed accertata da opportune indagini geologiche, idrogeologiche e, se necessario, geognostiche dirette di dettaglio, in ottemperanza a quanto previsto dalla Circolare 16/URE e dal D.M. 17/01/2018.

La fattibilità degli interventi, che comunque non dovranno aumentare il rischio del contesto in cui interagiscono, dovrà essere verificata e accertata, come detto, da uno studio geomorfologico, idrogeologico comprensivo di indagini geotecniche ai sensi della normativa vigente (D.M. 17/01/2018 – Aggiornamento delle N.T.C.18); la progettazione dovrà prevedere accorgimenti tecnici mirati alla riduzione e mitigazione del rischio e dei fattori di pericolosità esistenti.

A tal fine dovrà comunque essere valutato l'effetto delle impermeabilizzazioni al fine di non provocare negative variazioni del tempo di corrivazione delle acque.

Per le aree ricadenti all'interno della perimetrazione dei dissesti, quindi, (Classe IIIa dis.) si esclude la possibilità di realizzare nuove costruzioni (anche edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale).

La stessa considerazione vale per le aree di fondovalle caratterizzate da dissesto attivo (ovvero le aree caratterizzate dal codice Ee).

In relazione al PAI, adottato in data 26 Aprile 2001 con Deliberazione n° 18/2001 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, all'interno del perimetro dei dissesti FA, FQ e Eea, vige rispettivamente il comma 2 dell'art. 9 del PAI, il comma 3 dell'art. 9 del PAI (tuttavia è sempre esclusa la possibilità di nuovi interventi edificatori) e il comma 5 dell'art. 9 del PAI.

2) Sottoclasse IIIb3

La classe IIIb comprende porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente.

In assenza di tali interventi di riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico quali, a titolo di esempio, interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, risanamento conservativo, ecc...; per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili varrà quanto previsto all'art.31 della L.R. 56/77.

Nuove opere o nuove costruzioni saranno ammesse solo a seguito dell'attuazione degli interventi di riassetto e dell'avvenuta eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità.

Come descritto nella N.T.E. alla C.P.G.R. n°7/LAP, la Classe IIIb si identifica innanzitutto:

- nell'ambito della Classe III, in quanto **pericolosa**;

- in quanto **edificata**;

- in quanto i necessari interventi di riassetto e difesa del patrimonio esistente non possono essere risolti, come per la Classe II, attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici realizzabili a livello di progetto esecutivo nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante, **ma devono essere affrontati mediante interventi di riassetto** (vedi p.to 7.7 Nota T.E.);

- in quanto, **in assenza di interventi di riassetto**, vi sono consentite **solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico**. (vedi punti 6.3 e 7.3 Nota T.E.).

Per la definizione di carico antropico si deve fare riferimento all'art. 7.1 della D.G.R. n°64-7417 del 7/04/2014.

Le tipologie di intervento che rientrano nei termini di riassetto territoriale, in accordo con quanto specificato nelle N.T.A. del P.A.I., si possono suddividere in:

- *Misure non strutturali*;

- *Misure strutturali di tipo estensivo*;

- *Misure strutturali di tipo intensivo*

Vengono qui di seguito riportati i principali interventi, suddivisi nelle tre tipologie sopra descritte, così come individuati nella C.P.G.R. n°7/LAP:

I) MISURE NON STRUTTURALI

- Attività di previsione e sorveglianza
- Regolamentazione dell'uso del suolo nelle aree a rischio
- Fasce Fluviali
- Mantenimento delle condizioni di assetto del territorio e dei sistemi idrografici

II) MISURE STRUTTURALI DI TIPO ESTENSIVO

- Interventi di riforestazione
- Interventi di miglioramento agricolo del suolo
- Interventi integrati di rinaturazione e recupero di suoli
- Opere di idraulica forestale sul reticolo idrografico minore

III) MISURE STRUTTURALI DI TIPO INTENSIVO

- Opere di consolidamento, sistemazione e protezione sui versanti
- Opere di protezione dalle valanghe
- Briglie o soglie di stabilizzazione del fondo alveo
- Briglie di trattenuta del trasporto solido
- Difese spondali longitudinali e trasversali
- Difese arginali
- Opere di impermeabilizzazione e intercettazione delle filtrazioni nelle difese arginali
- Modellamento dell'alveo
- Diversivi e scolmatori
- Bacini o casse di laminazione
- Opere di regolazione e di sostegno
- Tecniche di ingegneria naturalistica

Si osserva che taluni interventi potranno esclusivamente **concorrere** alla mitigazione della pericolosità, senza tuttavia risultare esaustivi delle problematiche in Classe IIIb, in quanto la mitigazione della pericolosità a fini urbanistici non è possibile attraverso la sola sorveglianza dei fenomeni (es. attraverso monitoraggi), richiedendo viceversa la prevenzione e la mitigazione di possibili processi dissestivi attraverso interventi di sistemazione e/o eventuali limitazioni d'uso del suolo.

In ogni caso, in assenza di interventi di riassetto territoriale, fatte salve le situazioni di grave pericolo, individuate in ambito di P.R.G. dalle cartografie tematiche o esplicitate nella cartografia di sintesi quali sottoclassi specifiche, si ritiene corretto, a seguito di opportune indagini di dettaglio, considerare accettabili gli **adeguamenti** che consentano una più razionale fruizione degli **edifici esistenti**, oltreché gli adeguamenti igienico-funzionali (es: si intende quindi possibile la realizzazione di ulteriori locali, il recupero di preesistenti locali inutilizzati, pertinenze quali box, ricovero attrezzi, ecc... **escludendo viceversa la realizzazione di nuove unità abitative**).

Nello specifico, per le aree che rientrano nella sottoclasse IIIb3, anche a seguito della realizzazione delle opere di riassetto territoriale, sarà possibile effettuare solo un modesto aumento del carico antropico; non potranno essere invece realizzate nuove unità abitative e completamenti.

5. 2. VINCOLI DI CARATTERE GEOLOGICO – AMBIENTALE

5. 2. 1. Vincolo idrogeologico

Il R.D.L. 30 dicembre 1923, n.3267 ed il successivo regolamento di applicazione approvato con R.D.L. 16 maggio 1926, n. 1126 sottopongono a tutela le aree territoriali che per effetto di interventi quali, ad esempio, "**disboscamenti o movimenti di terreno**" possono, con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque" (art. 1, R.D.L. 3267/1923). Partendo da questo presupposto detto Vincolo, in generale, non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma subordina l'intervento all'ottenimento di una specifica autorizzazione.

Le aree soggette a vincolo idrogeologico sono localizzate nel territorio di tutte le province piemontesi, principalmente nelle aree montane e collinari e possono essere boscate o non boscate.

La legge regionale 45/89, ha stabilito nuove norme relativamente al Vincolo idrogeologico, definendo, in particolare, un nuovo assetto procedurale finalizzato alla semplificazione istruttoria. L'art. 2 delega ai Comuni le **funzioni autorizzative** relative a interventi ed attività che comportino modificazione o trasformazione d'uso del suolo su aree non superiori a 5.000 mq o per volumi di scavo non superiori a 2.500 mc. L'art. 8 della Legge regionale prevede che, prima dell'inizio dei lavori, venga depositata una **cauzione** a garanzia della corretta esecuzione delle opere autorizzate.

Nel 2000 la Legge regionale n. 44, all'art. 64 trasferisce alle **Province** il rilascio di autorizzazioni in materia di vincolo idrogeologico, ai sensi della l.r. 45/1989, non riservate alla Regione e non trasferite ai Comuni, e all'Art. 65 conferma la competenza dei Comuni in merito al rilascio di autorizzazioni in materia di vincolo idrogeologico ai sensi della l. r. 45/1989 relative a interventi e attività che comportino modifiche o trasformazione d'uso del suolo su aree non superiori a 5000 mq o per volumi di scavo non superiori a 2500 mc.

5. 2. 2. Vincolo Paesistico Ambientale

La legge regionale di riferimento è la L.R. 03/04/1989, n° 20 "*Norme in materia di tutela di beni culturali, ambientali e paesistici*".

Al fine della tutela dei beni ambientali, chiunque voglia intraprendere nei territori, o sui beni immobili dichiarati di notevole interesse pubblico, ai sensi del R.D. 29/06/1939, n° 1497 e dell'art.9 della L.R. 05/12/1977, n° 56 così come modificata dalla nuova L.R. del 25 marzo 2013, n.3, nonché inclusi nelle categorie di

cui al D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", lavori che possano modificarne, o alterarne, lo stato fisico, o l'aspetto, deve astenersi dall'iniziare i lavori sino a che non abbia ottenuta l'autorizzazione ai sensi della presente legge.

5. 3. TIPI DI INTERVENTI

5. 3. 1. Nuovi fabbricati

Le indagini geotecniche e geologiche dovranno sia essere rivolte alla fattibilità dell'opera sia alla corretta realizzazione delle strutture di fondazione in relazione alle caratteristiche meccaniche dei terreni e alle sollecitazioni trasmesse dalle strutture di elevazione.

Per le fondazioni di opere speciali, le presenti norme devono essere integrate con quanto prescritto nelle norme specifiche.

L'opera di fondazione essenzialmente deve avere i seguenti requisiti:

- lo stato tensionale indotto nel terreno deve essere compatibile con le caratteristiche di resistenza del terreno stesso, nella situazione iniziale ed in quelle che potranno presumibilmente verificarsi nel tempo;

- gli spostamenti delle strutture di fondazione devono essere compatibili con i prefissati livelli di sicurezza e con la funzionalità delle strutture di elevazione;

- deve essere tenuta in debito conto l'influenza che l'opera in progetto può avere su fondazioni e su costruzioni esistenti nelle vicinanze.

Il progetto deve comprendere i risultati delle indagini, rilievi, studi atti ad individuare e valutare i fattori che possono influire sul comportamento della fondazione; la verifica di stabilità del complesso opera-terreno; la previsione dei cedimenti e del loro andamento nel tempo; la scelta dei procedimenti costruttivi; le verifiche delle strutture e delle opere di fondazione.

I rilievi e le indagini da effettuare hanno lo scopo di accertare la costruzione del sottosuolo e delle relative proprietà fisico-meccaniche e la presenza, anche solo temporanea, di acque sotterranee.

Nel caso di modesti manufatti non destinati a fini abitativi che ricadono in zone già note, le indagini in sito ed in laboratorio possono essere ridotte od omesse, sempre che sia possibile procedere alla caratterizzazione dei terreni sulla base di dati

e di notizie raccolti mediante indagini precedenti eseguiti su terreni simili ed in aree adiacenti.

Se la nuova costruzione è prevista su pendio aventi indicativamente pendenza superiore a 10°, dovranno essere effettuate specifiche verifiche di stabilità analitiche del versante nelle condizioni pre e post opera.

Per i fabbricati di nuova edificazione e/o per gli ampliamenti di quelli esistenti è auspicabile la specifica progettuale del sistema di intercettazione e smaltimento delle acque superficiali presenti nel contesto periferico; tale specifica è irrinunciabile nel caso che i sedimenti ricadono nelle Classi II e III.

Eventuali locali interrati devono essere preventivamente analizzati e dichiarati compatibili sotto i profili idrologico e idrogeologico.

Per quanto riguarda i fronti di scavo necessari per l'insediamento dell'opera e delle relative fondazioni si rimanda alle prescrizioni indicate nel D.M. 17/01/2018 e successive circolari esplicative.

5.3.2. Ristrutturazioni

L'indagine geotecnica (e geologica nelle zone ove prescritta) può essere omessa negli interventi di ristrutturazione qualora non vengano alterate le condizioni tensionali sull'insieme struttura-terreno e l'edificio in esame presenti condizioni generali di sufficiente conservazione ed efficacia.

All'uopo sarà cura del progettista produrre apposita attestazione (possibilmente con corredo fotografico) sulle condizioni di conservazione ed efficacia delle strutture portanti; detta attestazione potrà essere prodotta come elaborato indipendentemente oppure conglobata nella relazione tecnica di progetto quale capitolo introduttivo e propedeutico alla valutazione dell'intervento in progetto.

Nei casi in cui il progettista non sia in possesso delle competenze professionali per valutare la struttura portante dell'edificio oggetto di intervento la valutazione di cui sopra, l'attestazione in disamina dovrà essere redatta da altro tecnico progettista opportunamente abilitato per lo specifico tipo di struttura da verificare.

Peraltro si precisa che modifiche all'assetto tensionale struttura-terreno possono prodursi per scavi di sottofondazione, per aumenti del carico statico sulle

strutture fondazionali (dovuti ad esempio alla realizzazione di nuove volumetrie in elevazione), nonché a seguito dell'esecuzione di scavi e/o riporti di entità non trascurabile in prossimità dei fabbricati.

Per le opere provvisorie verranno richiesti accertamenti geotecnici qualora le stesse determinino sovraccarichi significativi su strutture esistenti, o comportino situazioni di pericolo per la pubblica incolumità.

5.3.3. Opere di sostegno

Per opera di sostegno si devono intendere: muri di sostegno, paratie, palancolate e le armature per il sostegno di scavi.

Il comportamento dell'opera di sostegno, intesa come complesso struttura-terreno, deve essere esaminato tenendo conto della successione e delle caratteristiche fisico-meccaniche sia dei terreni di fondazione sia di quelli oggetto di contenimento. Dovranno inoltre essere prese in considerazione la presenza di eventuali materiali di riporto e di sovraccarichi permanenti ed accidentali. Dovrà essere definito il profilo della superficie topografica del terreno prima e dopo l'insediamento dell'opera.

Nel caso di opere lungo il pendio, o prossime a pendii, dovrà essere esaminata anche la stabilità di questi secondo quanto indicato dal D.M. 17/01/2018 e successive circolari esplicative.

Nel caso di modesti manufatti che ricadono in zone già note, le indagini in sito e/od in laboratorio possono essere omesse, sempre che sia possibile procedere alla caratterizzazione dei terreni sulla base di dati e notizie raccolti mediante indagini precedenti, eseguiti su terreni simili ed in aree adiacenti; in tal caso dovranno essere specificate le fonti dalle quali si è pervenuti alla caratterizzazione fisico-meccanica del sottosuolo.

Le azioni dovute al terreno, all'acqua, ai sovraccarichi ed al peso proprio devono essere calcolate e composte in modo da pervenire alla condizione più sfavorevole nei confronti delle verifiche di cui ai punti seguenti.

L'opera di sostegno dovrà essere verificata alla traslazione del piano di posa, al carico limite ($F_s > 2$) e dovrà infine essere eseguita la verifica di stabilità globale nei confronti di fenomeni di scorrimento profondo.

A tergo dei muri di sostegno deve essere realizzato un drenaggio, ed il relativo sistema di scarico, in grado di scongiurare anche nel tempo il ristagno delle acque piovane e/o di falda con contestuale adeguato smaltimento.

Nei casi in cui le verifiche tecnico-progettuali sopra richiamate accertino la fattibilità di opere di sostegno, od interventi di sistemazione-bonifica, proprie delle tecniche dell'ingegneria naturalistica, le stesse sono da preferirsi rispetto alle tipologie tradizionali in calcestruzzo.

Per quanto riguarda le paratie, i calcoli di progetto devono comprendere la verifica della profondità di infissione e quella degli eventuali ancoraggi, puntoni o strutture di controventamento; deve essere verificata la stabilità del fondo dello scavo nei riguardi anche di possibili fenomeni di sifonamento.

Per quanto riguarda la stabilità degli scavi, la verifica teorico-analitica dei fronti deve essere eseguita per scavi in trincea o meno, i cui fronti presentino un dislivello fra la base e la sommità superiore a 1,5 metri. Sarà cura del relatore dei calcoli sulla stabilità di detti fronti di scavo, scegliere a seconda della successione litostratigrafica oggettivamente attendibile, i parametri geotecnici e/o geomeccanici ed i metodi più congrui ad assicurare una coerente ed affidabile valutazione del comportamento del fronte in maniera tale da garantirne la stabilità, ivi compresa con la prescrizione, ove necessario, di interventi od opere di contrasto provvisori o definitive.

5.3.4. Scavi, livellamenti e movimenti terra in genere

Il presente articolo si applica allo studio della stabilità dei pendii naturali, al progetto delle opere di stabilizzazione di pendii e frani, ai livellamenti e movimenti terra in genere, agli scavi non armati o non contrastati, ecc., che per le loro dimensioni (ampiezza e profondità), per le caratteristiche meccaniche dei terreni e per le altre caratteristiche morfologiche, geologiche e geotecniche del sedime interessato, rappresentino potenziale pericolo per la sicurezza, o comunque possano costituire modificazione non trascurabile del territorio.

Infatti è notorio che la modestia di un intervento non può e non deve essere valutata esclusivamente in funzione dei volumi e delle superfici che vengono interessati da modificazioni, bensì sulle modificazioni e/od alterazioni che possono determinare all'intero contesto circostante, nonché con riferimento ai possibili danni

che dette eventuali alterazioni possono determinare od indurre. La valutazione e la considerazione degli aspetti tecnico-esecutivi, non può quindi essere regolamentato sulla base di soglie di valutazione prefissate, tra l'altro relativamente ed aspetti prevalentemente burocratico-amministrativi.

Relativamente agli interventi ricadenti in aree appartenenti alle Classi II e III, fatta salva la loro eseguibilità in funzione della vigente normativa, si evidenzia che il progetto deve essere preceduto da un'esauriente valutazione di compatibilità geologica, geomorfologica, idrogeologica e geotecnica e deve comprendere in forma più o meno dettagliata la descrizione della motivazione dell'intervento e le eventuali possibili soluzioni alternative. Per gli scavi e/o le modificazioni del profilo del terreno in genere non adeguatamente motivati, anche con riguardo alle possibili soluzioni alternative, in sede di istruzione tecnico-amministrativa del progetto è fatta salva la possibilità di richiedere specifica integrazione. La richiesta di integrazione dovrà essere specificatamente giustificata con esposizione degli estremi normativi e/o delle caratteristiche ambientali meritorie di tutela e salvaguardia tali da rendere comunque opportuna anche la valutazione di soluzioni alternative. La descritta eventuale richiesta di integrazione non costituirà in alcun modo vincolo per l'Amministrazione ad un successivo eventuale (ancorché motivato) diniego di concessione-autorizzazione.

Nelle aree ricadenti nella Classe III, di norma sono vietati interventi di scavo e/o livellamento che non abbiano documentabili finalità di miglioramento-bonifica della situazione esistente. Tenuto conto delle risultanze dell'indagine geomorfologica allegata alla presente variante di PRGC e della potenziale destinazione d'uso del suolo, è utile puntualizzare che le sistemazioni fondiarie, in particolare se di reimpianto di colture specializzate diverse da quelle finalizzate alla produzione di legname, possono eventualmente comprendere rettifiche del profilo planoaltimetrico del terreno; tuttavia l'intervento nel suo insieme dovrà essere scrupolosamente valutato ai sensi del D.M. 17/01/2018 e successive circolari esplicative. A fine lavori dovranno essere assicurate condizioni di stabilità potenziale possibilmente non inferiori a quelle ante intervento e comunque in grado di garantire un adeguato coefficiente di stabilità. Al progetto dovrà essere allegato un atto di impegno da parte del Richiedente e da parte del Proprietario del terreno (unico se la Stessa persona. Per le Società del Legale rappresentante) di: portare interamente a termine i lavori che

dovessero essere autorizzati e nei tempi concessi con il provvedimento, mantenere in attività di coltivazione l'impianto per un periodo non inferiore a 15 anni, mantenere, a prescindere da sesto di impianto che verrà adottato, il costante inerbimento del suolo (quantomeno sull'interfilare) e di realizzare e mantenere in condizioni di sufficiente efficacia un'adeguata rete di intercettazione e smaltimento delle acque superficiali.

6. CONCLUSIONI

Secondo la Circolare del 18.5.1990 n°11 PRE e la normativa vigente in materia, lo studio geologico - geomorfologico è di esclusiva competenza della figura professionale del Geologo, mentre la relazione geotecnica può essere redatta anche dal progettista competente in materia.

Per le cave si ritiene opportuno comunque prevedere in sede di attivazione un'analisi della loro compatibilità geomorfologica.

Per una corretta gestione del territorio, tutte le infrastrutture (strade ecc.) non debbono costituire significativo ostacolo al deflusso delle acque, né costituire un aumento significativo del rischio del contesto con cui interagiscono.

L'effetto delle impermeabilizzazioni deve essere sempre valutato indipendentemente dalle classi di pericolosità della zona, ciò al fine di non provocare negative variazioni dei tempi di corrivazione delle acque.

La fascia di rispetto di 10 metri da applicarsi per tutti i corsi d'acqua minori rappresenta il limite inferiore di inedificabilità, in sede attuativa sarà compito del soggetto richiedente l'intervento dimostrare che tale salvaguardia sia esaustiva della sicurezza idrogeologica del contesto.

Pertanto:

1. Le concessioni e le autorizzazioni riguardanti trasformazioni urbanistiche o edilizie nelle aree soggette al vincolo di tutela idrogeologica o a quello paesistico di cui al D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", devono essere accompagnate dallo specifico provvedimento autorizzativo previsto dalla legislazione inerente ai vincoli anzidetti.

2. Ferme restando le disposizioni di legge, nonché quelle più restrittive delle presenti norme, nelle parti del territorio agricolo che il Piano regolatore generale assoggetta a specifica tutela paesistica, anche derivante dalla natura

boschiva dell'area e dai relativi divieti di cui alla lettera a) del comma 5 dell'art. 30 della L.R. 56/77 e s.m.i., non è consentita alcuna nuova edificazione, eccezion fatta per le strutture tecniche destinate all'esercizio dell'agricoltura nell'ambito di un'azienda agricola esistente in loco. E' consentito il recupero dei fabbricati e manufatti esistenti, mediante interventi di manutenzione, restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia (esclusa la sostituzione), nonché l'ampliamento degli stessi, con interventi di cui all'art. 14 delle presenti Norme.

3. Per gli interventi di cui all'art. 56 comma 1 della L.R. 56/77 e s.m.i. la relazione geologico-geotecnica può essere ridotta sulla base di esigenze di accertamento geomorfologico e idrogeologico dichiarate necessarie e sufficienti da tecnico abilitato.

4. Nelle porzioni di territorio appartenenti alla Classe II e Classe III per aree limitrofe ai corsi d'acqua minori (stagionali o perenni), per i quali non è stata evidenziata cartograficamente una fascia di rispetto fluviale, dovrà essere rispettata una fascia minima dell'ampiezza di 10 metri dalle sponde del corso d'acqua.

Tale fascia di rispetto attribuita ai corsi d'acqua è assimilabile normativamente a quella prevista dal R.D. n°523/1904, e vale per quei corsi evidenziati graficamente sulla carta di sintesi.

Lungo tutto il corso d'acqua sono vietate l'occlusione anche parziale mediante riporti e la copertura mediante tubi o scatolari; le opere di attraversamento dovranno essere realizzate mediante ponti a piena sezione in modo tale da non ridurre la larghezza dell'alveo.

La stessa fascia di rispetto dovrà essere applicata anche ai tratti di corsi d'acqua compresi nei concentrici ed intubati, al fine di non aggravare la situazione esistente con nuovi insediamenti, in previsione di possibili modifiche idrauliche.

5. Per i settori sottoposti a vincolo idrogeologico ai sensi dell'Art. 1 del R.D. n° 3267 del 30/12/1923 sarà necessario attenersi alle prescrizioni imposte dalla L. R. n°45 del 9/8/1989 e successive modifiche ed integrazioni.