



PIANO URBANISTICO COMUNALE



NORME GEOLOGICHE

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
PIANIFICAZIONE/URBANISTICA/AMBIENTE/PAESAGGIO
Arch. Franco Lorenzani (capogruppo)
Arch. Pier Giorgio Castellari
Arch. Silvia Nicoli
Arch. Massimiliano Nocchi
Arch. Andrea Giacomo Tazzini
Studi e normativa GEOLOGICA
Geol. Massimo Bochiolo
Studi e normative per l'ECOSISTEMA AMBIENTALE
Dott. For. Andrea Sambado
Cartografia e supporto tecnico/informatico
Geom. Carlo A. Nicolini

Titolo I – FINALITÀ, CONTENUTI E OBIETTIVI	1
Art. 1. Finalità	1
Art. 2. Ambito di applicazione.....	1
Art. 3. Elaborati del PUC a carattere geologico.....	1
Art. 4. Riferimenti normativi.....	1
Art. 5. Obiettivi	3
Art. 6. Articolazione e applicazione delle norme geologiche.....	4
Art. 7. Prescrizioni e direttive per la trasformazione delle aree ai fini idrogeologici.....	4
Art. 8. Rischio di inquinamento delle risorse idriche sotterranee e relativi indirizzi di tutela.....	4
Art. 9. Indirizzi per la gestione del rischio sismico, geomorfologico, idraulico e di tutela carsica	5
Titolo II – NORME DI CARATTERE GENERALE	5
Art. 10. Indirizzi e norme di carattere generale.....	5
Art. 11. Indirizzi tecnici vincolanti volti a mitigare gli effetti dell'impermeabilizzazione dei suoli.....	6
Art. 12. Misure di attenzione per la prevenzione del rischio idrogeologico.....	7
Art. 13. Responsabilità e obblighi.....	7
Art. 14. Interventi in zone urbanizzate.....	7
Art. 15. Interventi ricadenti in zone a diversa classe di suscettività d'uso.....	7
Art. 16. Interventi di modesta rilevanza.....	7
Art. 17. Opere non soggette alle norme geologiche del PUC.....	8
Art. 18. Norme di salvaguardia idrogeologica.....	9
Art. 19. Norme di salvaguardia idraulica.....	10
Art. 20. Norme di salvaguardia geologico-geomorfologica	11
Art. 21. Aggiornamento delle cartografie tematiche e di sintesi del PUC.....	11
Titolo III – DOCUMENTAZIONE GEOLOGICA.....	11
Art. 22. Relazione geologica	11
Art. 23. Relazione geologica di fine lavori e opere in sanatoria	14
Art. 24. Relazione geologica per il riesame e l'aggiornamento delle mappe di pericolosità	14
Art. 25. Implementazione della banca dati geologica comunale.....	14
Art. 26. Utilizzo di studi pregressi	15
Art. 27. Attestazione di conformità alla normativa comunale e sovracomunale	15
Art. 28. Attestazione di compatibilità dell'intervento con i manufatti circostanti.....	15
Art. 29. Livello di conoscenza e fattore di confidenza.....	16
Art. 30. Quantificazione della resistenza al taglio di terreni e rocce.....	17
Art. 31. Stima idrologica	18
Art. 32. Attestazione di intervento di modesta rilevanza	18
Titolo IV – PIANIFICAZIONE URBANISTICA E PROGETTI DI OPERE PUBBLICHE	18
Art. 33. Progetto Urbanistico Operativo	18
Art. 34. Opere pubbliche	19
Titolo V – SUDDIVISIONE DEL TERRITORIO IN CLASSI DI SUSCETTIVITÀ D'USO	19
Capo I – SUSCETTIVITÀ D'USO DEL TERRITORIO.....	19
Art. 35. Suscettività d'uso del territorio.....	19
Capo II – SUSCETTIVITÀ D'USO NON CONDIZIONATA (CLASSE 1)	20
Art. 36. Suscettività d'uso non condizionata (Classe 1).....	20
Art. 37. Sottoclasse 1	20
Capo III – SUSCETTIVITÀ D'USO MODERATAMENTE CONDIZIONATA (CLASSE 2)	21
Art. 38. Suscettività d'uso moderatamente condizionata (Classe 2).....	21
Art. 39. Sottoclasse 2gt.....	21

Art. 40. Sottoclasse 2fs.....	21
Capo IV – SUSCETTIVITÀ D'USO CONDIZIONATA (CLASSE 3)	22
Art. 41. Suscettività d'uso condizionata (Classe 3).....	22
Art. 42. Sottoclasse 3asd.....	22
Art. 43. Sottoclasse 3gt	23
Art. 44. Sottoclasse 3fs.....	24
Art. 45. Sottoclasse 3ca	24
Art. 46. Sottoclasse 3i	25
Capo V – SUSCETTIVITÀ D'USO PARZIALMENTE LIMITATA (CLASSE 4)	25
Art. 47. Suscettività d'uso parzialmente limitata (Classe 4)	25
Art. 48. Sottoclasse 4g.....	25
Art. 49. Sottoclasse 4i	27
Art. 50. Sottoclasse 4mc	27
Capo VI – SUSCETTIVITÀ D'USO LIMITATA (CLASSE 5)	27
Art. 51. Suscettività d'uso limitata (Classe 5).....	27
Art. 52. Sottoclasse 5g.....	27
Art. 53. Sottoclasse 5i	29
Art. 54. Sottoclasse 5mc	29
Capo VII – NORMATIVA SISMICA.....	30
Art. 55. Normativa derivante dalla carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica.....	30
Art. 56. Zone di Attenzione per instabilità	30
Art. 57. Zone di Attenzione per instabilità di versante.....	30
Art. 58. Zone di Attenzione per instabilità da liquefazione	30
Art. 59. Zone stabili suscettibili di amplificazioni	32
Art. 60. Zone stabili.....	32
Titolo VI – ARTICOLATO NORMATIVO.....	32
Art. 61. Organizzazione dell'articolato normativo.....	32
Art. 62. Suscettività d'uso non condizionata (Classe 1).....	33
Art. 63. Suscettività d'uso moderatamente condizionata (Classe 2).....	34
Art. 64. Suscettività d'uso condizionata (Classe 3).....	36
Art. 65. Suscettività d'uso parzialmente limitata (Classe 4)	38
Art. 66. Suscettività d'uso limitata (Classe 5).....	41

Titolo I – FINALITÀ, CONTENUTI E OBIETTIVI

Art. 1. Finalità

1. Le presenti norme disciplinano, per gli aspetti geologici, l'attuazione del Piano Urbanistico Comunale e costituiscono, a tutti gli effetti, parte integrante delle relative Norme. Sono state redatte in osservanza dell'articolo 24 della legge regionale n. 36 del 4 settembre 1997, della D.G.R. n. 471 del 22 marzo 2010, della D.G.R. n. 714 del 21 giugno 2011 e della D.G.R. n. 1745 del 27 dicembre 2013.

Art. 2. Ambito di applicazione

1. Le presenti norme si applicano a tutti i progetti urbanistico-edilizi di opere pubbliche e private ricadenti nel territorio del Comune di Noli, la cui realizzazione comporti interferenze col suolo e/o col sottosuolo, ovvero variazioni dei carichi gravanti sul suolo in misura superiore al 10%.

2. Le presenti norme regolano inoltre, per i soli aspetti geologici, gli interventi sul suolo o nel sottosuolo secondo quanto previsto dalle Norme Tecniche per le costruzioni di cui al d.m. MIT 17 gennaio 2018 e in particolare al capitolo 3.2 (Azione sismica), al capitolo 6 (Progettazione Geotecnica) e al capitolo 7.11 (Opere e sistemi geotecnici).

Art. 3. Elaborati del PUC a carattere geologico

1. Le norme geologiche si pongono in diretta relazione con gli elementi conoscitivi e interpretativi e con le previsioni contenute nei seguenti elaborati:
2. cartografia propedeutica su base Carta Tecnica Regionale in scala 1:5.000, costituita da:
 - a) Tavola G01 – Carta dell'acclività dei versanti;
 - b) Tavola G02 – Carta geologica;
 - c) Tavola G03 – Carta geomorfologica;
 - d) Tavola G04 – Carta idrogeologica;
 - e) Tavola G05 – Carta litotecnica e delle indagini;
3. cartografia di sintesi su base Carta Tecnica Regionale in scala 1:5.000, composta da:
 - a) Tavola G06 – Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica;
 - b) Tavola G07 – Carta dei vincoli;
 - c) Tavola G08 – Carta della suscettività d'uso del territorio;
4. documentazione propedeutica, rappresentata da:
 - a) Fascicolo delle indagini.

Art. 4. Riferimenti normativi

1. Le norme geologiche e gli elaborati di cui all'Art. 3 costituiscono un compendio selezionato delle previsioni e disposizioni contenute nei seguenti repertori normativi, strumenti di pianificazione territoriale e atti di governo del territorio:
- a) Piano di Bacino stralcio Assetto Idrogeologico del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica (PAI dissesti) adottato con delibera della Conferenza Istituzionale Permanente n. 39 del 28 marzo 2024, ai sensi degli articoli 66, 67 e 68 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
 - b) Piano di Bacino stralcio Assetto Idrogeologico del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale per la gestione del rischio di alluvioni (PGRA), secondo ciclo di gestione, primo aggiornamento, adottato con delibera della Conferenza Istituzionale Permanente n. 26 del 20 dicembre 2021, ai sensi degli articoli 65 e 66 del d.lgs. n. 152/2006, approvato con d.P.C.M. 1 dicembre 2022 ai sensi degli articoli 57, 65 e 66 del d.lgs. n. 152/2006 e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 31 del 7 febbraio 2023;
 - c) Piano di Bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Torrente Crovetto, Ambito di Bacino di rilievo regionale Pora, bacino Noli, approvato con delibera del Consiglio Provinciale n. 47 del 25 novembre 2003;
 - d) Piano di Bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Torrente Noli, Ambito di Bacino di rilievo regionale Pora, bacino Noli, approvato con delibera del Consiglio Provinciale n. 47 del 25 novembre 2003;

- e) Piano di Bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Torrente Sciusa, Ambito di Bacino di rilievo regionale Pora, bacino Noli, approvato con delibera del Consiglio Provinciale n. 47 del 25 novembre 2003;
- f) regolamento regionale 20 giugno 2025, n. 1, recante "Disposizioni concernenti l'attuazione dei piani di bacino distrettuali, anche stralcio, per le aree a pericolosità da alluvione fluviale e costiera in attuazione dell'articolo 91, comma 1 ter 2 della legge regionale 21 giugno 1999, n. 18 (Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia)", pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Liguria n. 9 del 2 luglio 2025, in vigore dal 17 luglio 2025;
- g) Deliberazione della Giunta Regionale n. 1280 del 14 dicembre 2023, recante "Approvazione del reticolo idrografico regionale (l.r. n. 18/1999, art. 91, c. 1 bis)", pubblicata sul B.U.R.L. n. 1 del 3 gennaio 2024;
- h) regolamento regionale 14 luglio 2011, n. 3, recante "Disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua", pubblicato sul B.U.R.L. n. 13 del 20 luglio 2011, in vigore dal 21 luglio 2011, e modificato con regolamento regionale 16 marzo 2016, n. 1, pubblicato sul B.U.R.L. n.6 del 6 aprile 2016;
- i) legge regionale 21 giugno 1999, n. 18, recante "Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia", pubblicata sul B.U.R.L. n. 10 del 14 luglio 1999;
- j) legge regionale 22 gennaio 1999, n. 4, recante "Norme in materia di foreste e di assetto idrogeologico", pubblicata sul B.U.R.L. n. 3 del 10 febbraio 1999;
- k) regolamento regionale 29 giugno 1999, n. 1, recante "Regolamento delle prescrizioni di massima e di polizia forestale", pubblicato sul B.U.R.L. n. 11 del 21 luglio 1999;
- l) circolare n. 2/2010 (Prot. n. PG/2010/64964 del 30 aprile 2010) emanata da Regione Liguria Dipartimento Ambiente, recante "Circolare applicativa della nuova disciplina sul vincolo idrogeologico ai sensi dell'art. 35 della l.r. n. 4/1999, così come modificato dall'art. 15 della l.r. n. 63/2009", pubblicata sul B.U.R.L. n. 20 del 19 maggio 2010;
- m) legge regionale 12 aprile 2011, n. 7, recante "Disciplina di riordino e razionalizzazione delle funzioni svolte dalle comunità montane soppresse e norme di attuazione per la liquidazione", pubblicata sul B.U.R.L. n. 7 del 13 aprile 2011;
- n) deliberazione del Consiglio Regionale n. 11 del 29 marzo 2016, recante "Aggiornamento del piano di tutela delle acque (Articolo 12, legge regionale 21 giugno 1999, n. 18)", pubblicata sul B.U.R.L. n. 17 del 27 aprile 2016;
- o) deliberazione del Consiglio Regionale n. 29 del 17 novembre 2009, recante "Misure di salvaguardia relativamente alla difesa delle coste e degli abitati costieri dall'erosione marina (Articolo 41, comma 1 bis, legge regionale 4 agosto 2006, n. 20)", pubblicata sul B.U.R.L. n. 51 del 23 dicembre 2009;
- p) legge regionale 6 ottobre 2009, n. 39, recante "Norme per la valorizzazione della geodiversità, dei geositi e delle aree carsiche in Liguria", pubblicata sul B.U.R.L. n. 17 del 7 ottobre 2009;
- q) Deliberazione della Giunta Regionale n. 1745 del 27 dicembre 2013, recante "Approvazione linee guida per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici comunali (Art. 7, c. 3, lettera c) della l.r. n. 36/1997)", pubblicata sul B.U.R.L. n. 5 del 29 gennaio 2014;
- r) Deliberazione della Giunta Regionale n. 471 del 22 marzo 2010, recante "Criteri e linee guida regionali, ai sensi dell'art. 1, comma 1 della l.r. n. 29/1983, per l'approfondimento degli studi geologico-tecnici e sismici a corredo della strumentazione urbanistica comunale", pubblicata sul B.U.R.L. n. 15 del 14 aprile 2010;
- s) Deliberazione della Giunta Regionale n. 714 del 21 giugno 2011, recante "Specifiche tecniche relative ai criteri e linee guida regionali per l'approfondimento degli studi geologico-tecnici e sismici a corredo della strumentazione urbanistica comunale, ad integrazione della D.G.R. 471/2010", pubblicata sul B.U.R.L. n. 27 del 6 luglio 2011;
- t) Deliberazione della Giunta Regionale n. 1362 del 19 novembre 2010, recante "OPCM 3519/2006. Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria", pubblicata sul B.U.R.L. n. 16 del 19 aprile 2017;
- u) Deliberazione della Giunta Regionale n. 962 del 23 novembre 2018, recante "Approvazione modifiche alla classificazione sismica regionale conseguenti alla fusione dei Comuni di Montalto Ligure e di Carpasio", pubblicata sul B.U.R.L. n. 51 del 19 dicembre 2018;
- v) Deliberazione della Giunta Regionale n. 535 del 18 giugno 2021, recante "Adozione delle linee guida

per la gestione del territorio in aree interessate da liquefazione (LQ) ed approvazione criteri tecnici integrativi alla D.G.R. n. 471/2010 (l.r. 21 luglio 1983, n. 29", pubblicata sul B.U.R.L. n. 28 del 14 luglio 2021;

- w) Linee guida per l'istruttoria autorizzativa dei sistemi di trattamento delle acque reflue domestiche ed assimilate", redatta dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure, revisione ottobre 2024;
- x) Deliberazione del Comitato dei ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento del 4 febbraio 1977, recante "Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lett. b), d) ed e), della legge 10 maggio 1976, n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento", pubblicata sulla G.U. 48 del 28 febbraio 1977.

Art. 5. Obiettivi

1. Le presenti norme perseguono le finalità della difesa idrogeologica e della rete idrografica, il miglioramento delle condizioni di stabilità del suolo, di recupero delle aree interessate da fenomeni di degrado e dissesto, di salvaguardia della naturalità e sono mirate al raggiungimento dei seguenti obiettivi fondamentali, in conformità con le disposizioni e prescrizioni contenute nei repertori normativi, negli strumenti di pianificazione territoriale e negli atti di governo del territorio di cui all'Art. 4:

- a) definizione del quadro della pericolosità e del rischio idrogeologico in relazione ai fenomeni di dissesto e di inondazione considerati;
- b) definizione dei vincoli e delle limitazioni d'uso del suolo in relazione al diverso grado di pericolosità;
- c) definizione delle esigenze di manutenzione, completamento ed integrazione dei sistemi di difesa esistenti in funzione del loro livello di efficacia in termini di sicurezza;
- d) definizione degli interventi per la sistemazione del dissesto dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture, adottando modalità di intervento che privilegino la conservazione ed il recupero delle caratteristiche naturali del territorio;
- e) definizione degli interventi per la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua;
- f) definizione di nuovi sistemi di difesa, ad integrazione di quelli esistenti, con funzioni di controllo dell'evoluzione dei fenomeni di dissesto e di esondazione, in relazione al livello di riduzione del rischio da conseguire;
- g) mitigazione della pericolosità idrogeologica, nel rispetto delle esigenze di tutela e valorizzazione delle risorse naturali ed essenziali del territorio, e raggiungimento di livelli di sicurezza adeguati rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e geomorfologico in atto o potenziali, mediante:
 - 1) sistemazione, conservazione e riqualificazione del suolo nei bacini idrografici, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agrari, nonché opere di bonifica, di consolidamento e messa in sicurezza;
 - 2) difesa, sistemazione e regolazione dei corsi d'acqua, con modalità tese alla conservazione e, ovunque possibile, al miglioramento delle condizioni di naturalità;
 - 3) mantenimento del reticolo idrografico in condizioni di efficienza idraulica ed ambientale, ai fini della ottimizzazione del deflusso superficiale e dell'allungamento dei tempi di corrivazione;
 - 4) moderazione delle piene, anche mediante interventi di carattere strutturale per la difesa dalle inondazioni e dagli allagamenti;
 - 5) piena funzionalità delle opere di difesa finalizzate alla sicurezza idraulica e geomorfologica;
 - 6) contenimento dell'impermeabilizzazione del suolo;
 - 7) difesa e consolidamento dei versanti e delle aree instabili e loro protezione da fenomeni di erosione accelerata e instabilità, con modalità tese alla conservazione e, ovunque possibile, al miglioramento delle condizioni di naturalità;
 - 8) difesa degli insediamenti e delle infrastrutture da fenomeni franosi e altri fenomeni di dissesto;
 - 9) rafforzamento delle attività di risanamento e di prevenzione da parte degli enti operanti sul territorio;
- h) mitigazione della pericolosità sismica;
- i) tutela e governo della risorsa idrica, mediante:
 - 1) protezione degli acquiferi e dei punti di captazione acquedottistica da interventi e/o attività potenzialmente inquinanti;
 - 2) regolamentazione dell'approvvigionamento idrico autonomo, ai fini della salvaguardia qualitativa e

- quantitativa della risorsa idrica e della ricostituzione delle riserve idriche anche potenziali;
- 3) incentivazione di soluzioni tecnologiche finalizzate al risparmio idrico (reti differenziate per lo smaltimento e per l'adduzione idrica, riutilizzo delle acque reflue, ecc.).

Art. 6. Articolazione e applicazione delle norme geologiche

1. Le presenti norme sono strutturate su due livelli: (a) norme di carattere generale, valide su tutto il territorio comunale; (b) articolato normativo, riferito alle diverse classi di suscettività d'uso in cui è stato suddiviso il territorio comunale e alla classificazione territoriale di cui alla cartografia MOPS, riportate nelle relative cartografie di zonizzazione.
2. Fatte salve le scelte del geologo incaricato circa le metodologie geognostiche ritenute più adatte ad affrontare lo studio dei problemi geotecnici individuati sul territorio comunale e il rispetto del livello di approfondimento degli accertamenti geologici e geognostici da eseguirsi in base ai diversi stadi della pianificazione e della progettazione urbanistico-edilizia, la Civica Amministrazione, in qualsiasi fase dell'iter approvativo o realizzativo di un intervento urbanistico-edilizio, potrà richiedere integrazioni di indagini rispetto a quelle indicate dalle presenti norme, al fine di conformare la documentazione agli atti e sopraggiunti aggiornamenti normativi in materia e in relazione alle caratteristiche della proposta progettuale o dell'intervento in corso di realizzazione.
3. I vincoli e le prescrizioni di carattere geologico che potrebbero limitare l'attività edificatoria all'interno del territorio comunale sono riportati nelle apposite carte dei vincoli allegate alle presenti norme. Tali carte dei vincoli costituiscono solo un riferimento indicativo, per cui occorrerà sempre e comunque verificare la normativa e la cartografia dei relativi piani di settore e dei vincoli sovraordinati vigenti al momento della presentazione di una pratica urbanistico-edilizia. La scelta di rinviare alle prescrizioni e alle limitazioni poste dalla normativa sovraordinata deriva sia dalla eterogeneità della regolamentazione a corredo dei piani di bacino vigenti al momento della redazione delle presenti norme, sia dall'esigenza di escludere disallineamenti anche temporanei qualora i diversi piani di bacino o i relativi regolamenti attuativi venissero aggiornati o integrati.
4. Ogni adeguamento degli elaborati cartografici di cui all'Art. 3, c. 1, lett. 2 e 3 e/o delle presenti norme a sopravvenute disposizioni statali o regionali in materia di integrità fisica del territorio, ovvero a strumenti o atti sovraordinati in materia di assetto idrogeologico e idraulico approvati successivamente all'entrata in vigore del presente PUC, è effettuato con Deliberazione del Consiglio Comunale, senza che ciò costituisca variante urbanistica. Sono comunque fatti salvi i preventivi pareri, nulla-osta o atti di assenso comunque denominati degli Enti e/o Autorità competenti.

Art. 7. Prescrizioni e direttive per la trasformazione delle aree ai fini idrogeologici

1. Gli elementi territoriali oggetto di rilevamento, analisi e rappresentazione sono quelli che vengono ritenuti significativi al fine di individuare la suscettibilità del territorio a essere interessato o caratterizzato da:
 - a) condizioni e fenomeni di instabilità dei versanti e dinamica costiera, fenomeni di amplificazione sismica, elementi caratterizzanti la pericolosità e il rischio geomorfologico e sismico e da caratteristiche geotecniche dei terreni scadenti;
 - b) condizioni di propensione alla esondazione e al ristagno che definiscono la pericolosità e il rischio idraulico;
 - c) vulnerabilità dei terreni all'inquinamento per la definizione del rischio di inquinamento delle risorse idriche sotterranee e tutela delle aree carsiche;
2. In ordine ai menzionati rischi territoriali, il PUC e le sue eventuali varianti devono adottare una metodologia d'intervento mirata a eliminare o ridurre gli interventi strutturali e infrastrutturali e le trasformazioni territoriali di maggiore impatto, nei casi in cui la loro fattibilità sia pesantemente condizionata dai rischi medesimi; negli altri casi si tenderà comunque ad attenuare gli stati di pericolosità e a realizzare, quando possibile, gli opportuni provvedimenti compensativi e di mitigazione.

Art. 8. Rischio di inquinamento delle risorse idriche sotterranee e relativi indirizzi di tutela

1. Il rischio di inquinamento delle risorse idriche sotterranee è rappresentato dalla elevata vulnerabilità degli acquiferi alimentate in prevalenza dalle acque superficiali.
2. In relazione a tale rischio, il PUC verifica e definisce, nelle aree a maggiore vulnerabilità degli acquiferi:
 - a) la tipologia degli scarichi ed il completamento dei sistemi di smaltimento delle acque reflue civili e

- industriali, comprese le indicazioni relative ai sistemi di trattamento delle acque reflue domestiche e assimilate;
- b) il limite delle fasce di rispetto delle opere di presa dei pozzi e sorgenti per uso acquedottistico pubblico, in termini di protezione statica e dinamica;
- c) le prescrizioni costruttive e operative per la realizzazione di tutti gli interventi che possano interagire con gli acquiferi sotterranei e con le zone carsiche.

Art. 9. Indirizzi per la gestione del rischio sismico, geomorfologico, idraulico e di tutela carsica

1. Ai fini degli indirizzi per la gestione territoriale vengono definiti il rischio sismico, geomorfologico e di instabilità dei versanti, idraulico e di tutela delle aree carsiche.
2. Il rischio sismico si traduce nella individuazione e caratterizzazione a livello di microzonazione di:
 - a) zone stabili, nelle quali non si ipotizzano effetti locali di alcuna natura (litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata) e pertanto gli scuotimenti attesi sono equivalenti a quelli forniti dagli studi di pericolosità di base;
 - b) zone stabili suscettibili di amplificazione sismica, in cui il moto sismico viene modificato a causa delle caratteristiche litostratigrafiche e/o topografiche del territorio;
 - c) zone suscettibili di instabilità, caratterizzate dall'attivazione di fenomeni di deformazione permanente del territorio indotti o innescati dal sisma (instabilità di versante e liquefazione);
3. In relazione al rischio sismico i nuovi interventi e il recupero del patrimonio edilizio esistente dovranno tener conto della zonizzazione sismica, della quantificazione del rischio, delle metodologie costruttive e d'intervento appropriate e corrispondenti al rischio individuato, seguendo le indicazioni in merito dettate dalle specifiche cartografie e dai relativi precetti.
4. Il rischio geomorfologico e di instabilità dei versanti è connesso con lo stato di franosità in atto e potenziale, presente in molte aree interessate prevalentemente dagli affioramenti di terreni con caratteristiche geotecniche scadenti, condizioni talora aggravate dall'attività antropica per apertura di strade, scassi per uso agricolo e sbancamenti a scopo edificatorio.
5. A livello di rischio per instabilità dei versanti, le previsioni urbanistiche e la relativa normativa avranno come riferimento la cartografia geomorfologica e la derivata pericolosità geomorfologica con le relative prescrizioni.
6. Il rischio idraulico è connesso all'interferenza del territorio insediato e delle relative infrastrutture con i corsi d'acqua e gli effetti dell'inondazione marina.
7. In relazione al rischio idraulico le future scelte urbanistiche di gestione che interesseranno aree a maggiore vulnerabilità dovranno essere supportate da opportune verifiche idrauliche ai sensi dei vigenti disposti di legge e dalla programmazione delle necessarie opere e interventi di salvaguardia e bonifica.
8. Dovranno essere disciplinate le sistemazioni idraulico-agrarie, i nuovi impianti di colture specializzate in territorio aperto e il mantenimento dello stato di funzionalità idraulica degli alvei torrentizi e delle aree perfluviali.
9. La tutela delle aree carsiche si riferisce alla presenza di zone di infiltrazione diffusa, oltre ad alcune forme di infiltrazione concentrata (doline) e ingressi/inghiottitoi carsici.

Titolo II – NORME DI CARATTERE GENERALE

Art. 10. Indirizzi e norme di carattere generale

1. Nell'ambito del territorio comunale valgono gli indirizzi vincolanti di carattere generale riportati ai commi 2, 3 e 4.
2. Al fine di prevenire i fenomeni di dissesto:
 - a) non sono consentiti gli interventi che richiedano sbancamenti o riporti che incidano negativamente sulla configurazione morfologica esistente o compromettano la stabilità dei versanti;
 - b) deve essere mantenuta efficiente la rete scolante generale (fossi e cunette stradali) e la viabilità minore (interpodereale, podereale, forestale, carrarecce, mulattiere e sentieri) che, a tal fine, deve essere dotata di opere di convogliamento delle acque superficiali;
 - c) in occasione di scavi connessi alla realizzazione di interventi urbanistico-edilizi, qualora sia individuata o si preveda, durante la vita nominale dell'opera, di individuare la presenza di acque sotterranee, devono essere eseguite idonee opere di intercettazione;
 - d) nei territori boscati in abbandono e nelle aree cespugliate e prative ex coltivati vanno favoriti sistematici

interventi di recupero qualitativo dell'ambiente mediante l'introduzione di specie arboree ed arbustive conformi alle tipologie individuate dalla normativa forestale, tenuto conto delle funzioni del loro apparato radicale a contributo del consolidamento dei suoli;

- e) le attività agro-forestali, al fine di non incidere negativamente sulla stabilità dei versanti, devono darsi carico di provvedere ad una adeguata gestione del soprassuolo, convogliare le acque di sorgente e di ristagno idrico nel reticolo di scolo, impostare adeguati canali di raccolta delle acque e mantenerne nel tempo la loro efficienza;
- f) è fatto salvo, in ogni caso, il rispetto delle previsioni in merito alla gestione ed al miglioramento dei boschi e dei pascoli e delle relative modalità di utilizzazione in conformità alla L.R. n. 4/1999.

3. Al fine di preservare i suoli, nelle aree percorse da incendi boschivi devono essere approntate misure di contenimento dell'erosione del suolo, anche mediante l'utilizzo del materiale legnoso a terra e di quello ricavato dal taglio dei fusti in piedi gravemente compromessi e/o in precarie condizioni di stabilità. Ove ricorrano condizioni di possibile rischio di fluitazione del rimanente materiale legnoso a terra per effetto di eventi meteorici, sono adottate idonee misure di rimozione e allontanamento dello stesso.

4. Al fine di mantenere le caratteristiche naturali del territorio, la realizzazione degli interventi di sistemazione è subordinata, per quanto possibile, all'impiego di tecniche naturalistiche, di rinaturalizzazione degli alvei dei corsi d'acqua e di opere di ingegneria ambientale volte alla sistemazione dei versanti.

Art. 11. Indirizzi tecnici vincolanti volti a mitigare gli effetti dell'impermeabilizzazione dei suoli

1. Al fine di mitigare gli effetti degli interventi che producono impermeabilizzazione dei suoli, nonché migliorare il sistema di smaltimento delle acque superficiali e favorirne il riuso in sito, si definiscono i seguenti indirizzi vincolanti che devono essere recepiti in fase di progettazione dei singoli interventi.

2. Ogni intervento che comporti una diminuzione della permeabilità del suolo si deve dare carico, in primo luogo, di mettere in atto misure di mitigazione tali da non aumentare, nell'areale di influenza, l'entità delle acque di deflusso superficiale e sotterraneo rispetto alle condizioni precedenti all'intervento stesso. La realizzazione di un nuovo intervento costituisce, altresì, occasione di miglioramento dell'efficienza idraulica della porzione di bacino interessato.

3. La realizzazione di nuove edificazioni o di opere di sistemazione superficiale di aree pubbliche e private è subordinata all'esecuzione di specifici interventi ed accorgimenti tecnici atti a conservare un'adeguata percentuale di naturalità e permeabilità del suolo.

4. Le norme geologiche recepiscono tali indicazioni e prevedono specifiche disposizioni e misure volte a regolamentare e a prevenire le conseguenze degli interventi di impermeabilizzazione dei suoli tenendo conto delle particolari caratteristiche del territorio, nonché delle criticità idrauliche e dell'adeguatezza dell'intera rete utilizzata per lo smaltimento delle acque.

5. Le norme di attuazione dei piani urbanistici comunali nonché gli elaborati di progetto dei singoli interventi contengono specifiche indicazioni a riguardo degli interventi che producono impermeabilizzazione del suolo finalizzate alla loro limitazione, alla mitigazione delle relative conseguenze, nonché all'attuazione di forme di compensazione; in particolare, in occasione della realizzazione di nuove edificazioni o di opere di sistemazione è obbligatorio:

- a) prevedere adeguati sistemi di regimazione delle acque piovane atte a rallentarne lo smaltimento, impiegando, nella realizzazione di nuovi spazi pubblici o privati o di loro eventuali risistemazioni (piazze, parcheggi, aree attrezzate, impianti sportivi, viabilità, ecc.), modalità costruttive che favoriscano l'infiltrazione delle acque nel terreno, quali pavimentazioni drenanti e permeabili, e la ritenzione temporanea delle acque, quali idonee reti di regolazione e drenaggio;
- b) attuare forme di compensazione finalizzate al riequilibrio tra le superfici impermeabilizzate e quelle naturali attraverso la previsione di interventi di rinaturalizzazione di aree già impermeabilizzate a fronte della sigillatura di superfici permeabili.
- c) incentivare il riuso in sito delle acque raccolte;
- d) mantenere le acque nel bacino idrografico di naturale competenza;
- e) assicurare il definitivo convogliamento delle acque delle reti di drenaggio in fognature o in corsi d'acqua adeguati allo smaltimento.

6. Resta fermo il perseguimento dell'infiltrazione delle acque meteoriche nel terreno, purché non interferisca con areali in frana e non induca fenomeni di erosione superficiale, di ristagno, di instabilità nel terreno o danni

ai manufatti preesistenti.

7. Sulla base degli indirizzi di cui al presente articolo il Comune promuove, anche a riguardo delle aree già edificate, la realizzazione o l'efficientamento dei sistemi di raccolta e di regimazione delle acque meteoriche.

Art. 12. Misure di attenzione per la prevenzione del rischio idrogeologico

1. Al fine di mitigare gli effetti negativi degli interventi che si possono manifestare a seguito di fenomeni di espansione di corpi franosi già cartografati o, per quanto sia possibile, di contenere il rischio dovuto a processi torrentizi indotti da intensi fenomeni pluviometrici, colate veloci di fango e detriti (*debris-flow*), si definiscono le seguenti misure di attenzione:

- a) gli elaborati geologici e geotecnici a corredo dei progetti per il rilascio del titolo edilizio relativi ad istanza di opere di nuova costruzione si danno anche carico di considerare e valutare se sussistano pericoli di possibili interferenze per eventuali fenomeni di arretramento o espansione di corpi o cigli di frana (ciglio, piede, fianchi) presenti nell'intorno di una fascia di almeno 100 m esterna al corpo di frana cartografato e comunque considerando un'area di dimensione significativa in merito al contesto in esame;
- b) in sede di previsione di realizzazione di interventi urbanistici edilizi od opere di viabilità in prossimità del reticolo idrografico su versante, si effettuino specifiche valutazioni in merito all'eventuale grado di esposizione degli interventi agli effetti di possibili fenomeni di colate veloci di fango o detriti (*debris-flow*), individuando, se del caso, opportuni accorgimenti tecnici o una migliore ubicazione degli interventi stessi nell'ottica della prevenzione di tale rischio.

Art. 13. Responsabilità e obblighi

1. Il titolare del titolo abilitativo all'esecuzione dell'opera, il professionista incaricato degli accertamenti geognostici e geotecnici, il progettista degli interventi (sia sul suolo che nel sottosuolo) e il direttore dei lavori, sono responsabili, per quanto di rispettiva competenza, di ogni inosservanza delle presenti norme e delle modalità esecutive indicate negli elaborati tecnici progettuali.

2. È obbligatoria la messa in atto di tutte le indicazioni e prescrizioni contenute nella documentazione di cui alle presenti norme e di quelle contenute nella documentazione progettuale. Qualora in corso d'opera emergesse la necessità di apportare modifiche, queste dovranno essere preventivamente rese note all'Amministrazione che valuterà l'eventualità di accogliere l'istanza di modifica, nonché motivate e documentate in apposita relazione, anche qualora non implicino varianti significative per gli aspetti urbanistico-edilizi.

Art. 14. Interventi in zone urbanizzate

1. Per interventi in zone urbanizzate, tra le relazioni a corredo del progetto, dovrà essere inclusa un'attestazione sulla compatibilità dell'intervento coi manufatti circostanti a firma del progettista delle strutture e di geologo iscritto all'ordine professionale, 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, come esplicitato al successivo Art. 28.

Art. 15. Interventi ricadenti in zone a diversa classe di suscettività d'uso

1. Nel caso in cui l'opera insista su areali appartenenti a diversa classe di suscettività d'uso, per gli adempimenti di tipo geologico dovrà essere fatto riferimento alle prescrizioni relative alla classe d'uso maggiore.

2. Per interventi a prevalente sviluppo lineare o comunque ricadenti in aree a diversa suscettività d'uso per i quali venga constatata la non interferenza tra i singoli settori, verrà applicato il regime normativo più restrittivo per ogni settore morfologicamente omogeneo, suddiviso sulla base delle linee orografiche (fondovalle e spartiacque).

Art. 16. Interventi di modesta rilevanza

1. Per interventi di modesta rilevanza che interferiscono in misura minima con il suolo e sottosuolo si intendono i movimenti di terreno con sviluppo lineare non superiore a 50 m che non ricadono in aree instabili o potenzialmente instabili interessate da dissesti di natura geomorfologica attivi e non, individuati nella classe P4 e nella sottoclasse P3a del PAI dissesti, e che comportano contemporaneamente:

- a) volume geometrico complessivo di scavi e riporti non superiore a 50 metri cubi;
 - b) fronti di scavo, rilevati e fronti scavo e reinterri, questi ultimi anche combinati tra loro, con altezza non superiore a 1,5 m, valutata dal piede di scavo al ciglio di scarpata o del reinterro, ancorché sostenuti da muri di controripa o sostegno;
 - c) impermeabilizzazioni del terreno non superiori a 50 metri quadrati.
2. Gli interventi di cui al comma 1 devono comunque riferirsi a:
- a) interventi di manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo di cui al d.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia);
 - b) manutenzione straordinaria della viabilità esistente;
 - c) reinterri e scavi;
 - d) demolizioni, qualora interessino strutture che assolvono a funzioni di contenimento;
 - e) eliminazione di barriere architettoniche;
 - f) realizzazione e ripristino di recinzioni e muri;
 - g) realizzazione di impianti tecnologici che non richiedono la realizzazione di piste di cantiere;
 - h) realizzazione di aree destinate ad attività sportive senza creazioni di volumetrie;
 - i) installazione di serbatoi interrati e non della capacità superiore a 3 metri cubi e fino a 50 metri cubi e relative condotte di allacciamento.
3. Nei casi compatibili con i limiti sopra indicati, ferma restando la libera produzione di maggiori e più pertinenti elementi conoscitivi, l'approfondimento dello studio potrà essere minore rispetto a quanto previsto nelle norme relative alle singole classi di suscettività d'uso del territorio.
4. L'attestazione di cui al precedente Art. 14 non è richiesta per gli interventi di cui al presente articolo.
5. Sono comunque esclusi dagli interventi di modesta rilevanza tutti i progetti urbanistico-edilizi che prevedono l'impermeabilizzazione di una superficie superiore a 30 metri quadri.
6. Resta inteso che qualora siano previste superfici impermeabilizzate dovrà essere fornita la documentazione di cui al successivo Art. 31.

Art. 17. Opere non soggette alle norme geologiche del PUC

1. Fatto salvo il rispetto dei limiti dettati al comma 1 dell'Art. 16, non sono soggette alle norme geologiche del PUC le seguenti tipologie di opere:
- a) manutenzione ordinaria della viabilità esistente senza modifiche di forma e dimensioni del tracciato originario, quali, a titolo di esempio, gli interventi di livellamento e ricarica del piano viario, la ripulitura, la risagomatura, la bitumazione, la riparazione e la sostituzione di guard-rail e parapetti;
 - b) realizzazione di cancellate, muri di cinta e recinzioni sorrette da pali infissi nel terreno che assolvono a mere funzioni di recinzione senza costituire opera di sostegno di terreni e non impediscano o rappresentino una barriera al libero deflusso ed alla regimazione delle acque preesistente (a tal fine, in sede di realizzazione è necessario prevedere appositi accorgimenti costruttivi per garantire la permeabilità di tali strutture, quali ad esempio apposite forature in aderenza al terreno per il passaggio delle acque superficiali);
 - c) demolizioni di strutture che non assolvono a funzioni di contenimento e che non necessitino di piste di cantiere;
 - d) manutenzione e ripristino di muretti a secco, incluse le opere di scavo, fondazione, riprofilatura e quanto altro eventualmente necessario, purché non determinino alterazioni delle caratteristiche originarie del manufatto in termini dimensionali (lunghezza e altezza fuori terra), formali e funzionali;
 - e) posizionamento di opere che agiscono a livello puntuale e che non necessitino di piste di cantiere, quali cartelli stradali, pubblicitari o segnaletici e l'impianto di specie arboree che non comportano cambio di destinazione d'uso dell'area;
 - f) sostituzione o messa in opera di pali di sostegno per linee elettriche o telefoniche di media o bassa tensione su stelo singolo, a condizione che la realizzazione dell'intervento non richieda piste di cantiere;
 - g) sostituzione e riparazione di reti tecnologiche interrate che non comportino modifiche del tracciato e non necessitino di piste di cantiere;
 - h) installazione di singoli serbatoi interrati o non della capacità massima di 3 metri cubi e la posa in opera delle relative condotte di allacciamento interrate;
 - i) realizzazione di tettoie, serre a tunnel smontabili e pavimentazioni che presentino una superficie di

- impronta al suolo non superiore a 30 metri quadrati;
- j) esecuzione di attività strettamente finalizzate alle indagini necessarie per la conoscenza geologica e geotecnica di terreni e rocce, quali saggi, sondaggi e perforazioni, purché non richiedano la realizzazione di piste di cantiere; sono escluse le trivellazioni finalizzate all'impianto di sonde geotermiche e quelle relative ai pozzi per la ricerca di acqua.

Art. 18. Norme di salvaguardia idrogeologica

1. Le norme contengono specifiche disposizioni vincolanti volte a minimizzare e a mitigare gli effetti degli interventi che producono impermeabilizzazione del territorio, nonché migliorare il sistema di smaltimento delle acque superficiali e favorire un eventuale riuso in sito delle stesse.
2. Nella realizzazione di interventi che comportino una modifica alla permeabilità del suolo, compresi i nuovi spazi pubblici o privati destinati a piazzali, parcheggi e viabilità, gli obiettivi di cui al comma 1 dovranno essere raggiunti mediante l'uso più esteso possibile di materiali, modalità costruttive e accorgimenti tecnici che favoriscano, in via preferenziale, l'infiltrazione delle acque meteoriche nel terreno e, qualora necessario, prevedano l'immagazzinamento temporaneo delle acque e il lento rilascio dei deflussi nei corpi recettori.
3. Fatte salve specifiche prescrizioni di cui alle Norme di Conformità e Congruenza, gli interventi edilizi di nuova costruzione, sostituzione edilizia o di sistemazione superficiale delle aree (comprese conseguenti a interventi di demolizione senza ricostruzione) devono garantire il miglioramento dell'efficienza idraulica attraverso la messa in atto di misure di mitigazione tali da non aumentare, nell'areale di influenza considerato, l'entità delle acque di deflusso superficiale e sotterraneo rispetto alle condizioni precedenti all'intervento stesso. Negli ambiti intensamente urbanizzati, la realizzazione di un intervento edilizio delle tipologie richiamate al primo periodo deve inoltre costituire occasione di miglioramento dell'efficienza idraulica del lotto o della porzione di bacino interessato.
4. L'efficienza idraulica delle aree viene valutata attraverso la determinazione del rapporto di permeabilità secondo le seguenti disposizioni assunte per il principio dell'invarianza dell'efficienza idraulica.
5. Ai fini della definizione del rapporto di permeabilità si assumono le seguenti definizioni:
 - a) superficie di riferimento o lotto di intervento (Sr): il complesso degli immobili, nella disponibilità del richiedente, riferito su base catastale ai mappali oggetto di intervento (il perimetro di detta superficie e la sua estensione areale deve sempre essere riportata in apposita planimetria nella documentazione tecnica a corredo del progetto);
 - b) superficie permeabile (Sp): la porzione della superficie di riferimento lasciata a terreno naturale o trattata con sistemazioni superficiali in grado di garantire l'infiltrazione e/o la detenzione di parte delle acque meteoriche che precipitano su di essa; il contributo alla permeabilità e all'efficienza alla detenzione di ciascuna superficie deve essere quantificato in ragione del coefficiente di deflusso caratteristico delle varie tipologie di superficie considerate;
 - c) coefficiente di deflusso (ψ): il rapporto, per una determinata superficie, tra l'acqua piovana che viene rilasciata verso il corpo recettore e l'intero volume di acqua piovana che viene captata dalla superficie in uno specifico intervallo di tempo; i valori dei coefficienti di deflusso adottati nei calcoli di progetto dovranno essere in via preferenziale desunti da letteratura, riportando gli estremi della relativa norma di riferimento utilizzata; l'utilizzo di coefficienti diversi da quelli riportati in letteratura deve essere sempre giustificato allegando anche le specifiche tecniche (coefficienti di deflusso calcolati) dei materiali utilizzati;
 - d) superficie permeabile equivalente (Spe): il contributo, valutato in termini di superficie, che ciascuna porzione di superficie permeabile fornisce alla permeabilità; la superficie permeabile equivalente della superficie di riferimento o lotto di intervento è ottenuta come somma di detti contributi, a loro volta corrispondenti al prodotto delle superfici con diversa tipologia di sistemazione superficiale per il relativo coefficiente di deflusso;
 - e) rapporto di permeabilità (Rp): il rapporto, espresso in percentuale, tra la superficie permeabile equivalente e la superficie di riferimento (Sr).
6. Al fine di perseguire il miglioramento dell'efficienza idraulica, vengono stabiliti i seguenti valori minimi del rapporto di permeabilità di progetto (Rp progetto) da rispettare:
 - a) negli ambiti del tessuto storico di Noli e del tessuto urbano, Rp progetto deve risultare maggiore del 10% del rapporto di permeabilità in stato attuale (Rp attuale);

b) nei restanti ambiti dovranno essere rispettati i seguenti valori minimi:

- 1) $R_p \text{ progetto} = R_p \text{ attuale}$ se $R_p \text{ attuale}$ è maggiore o uguale al 85%;
- 2) $R_p \text{ progetto} = 85\%$ se $R_p \text{ attuale}$ è minore del 85%.

7. Nei casi in cui sussistano oggettivi impedimenti al soddisfacimento del rapporto di permeabilità prescritto al comma precedente, dovranno essere garantiti sistemi di ritenzione temporanea proporzionati al contenimento delle captazioni delle acque meteoriche per le superfici permeabili non corrisposte.

8. Il rispetto dei valori stabiliti al comma 6 può essere ottenuto anche mediante l'adozione di:

- a) sistemi di ritenzione temporanea delle acque meteoriche (vasche di compensazione) ai quali possono essere recapitati i deflussi delle superfici impermeabili o parzialmente permeabili previsti a progetto; qualora necessaria, la vasca di compensazione dovrà essere dimensionata per contenere per 30 minuti una pioggia avente intensità di 60 mm in 30 minuti (corrispondente ad un deflusso istantaneo di 333,33 l/s per ettaro), dotata di troppo pieno ed munita di scarico di fondo (tubo di controllo di flusso, sempre aperto) concesso nel corpo recettore (fognatura, corso d'acqua, infiltrazione nel terreno) e caratterizzato da portata non superiore a 20 l/s (scarico a bocca tarata) per ettaro di superficie addotta alla vasca e di troppo pieno;
- b) sistemazioni a "verde pensile" e di pavimentazioni con maggiore grado di permeabilità.

9. 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.

10. Di regola i contributi di afflusso idrico delle aree oggetto di intervento devono essere mantenuti nel bacino idrografico di naturale competenza.

11. Quando possibile, le acque meteoriche di precipitazione eventualmente raccolte dai sistemi di compensazione devono essere restituite al loro ciclo naturale, evitando il convogliamento diretto nella rete fognaria o idrografica favorendo, invece, lo smaltimento in loco attraverso l'infiltrazione naturale nel terreno, con lo scopo di alimentare gli acquiferi. Qualora ciò non fosse possibile per la presenza di areali in frana, possibile erosione o ristagno superficiale, induzione di instabilità nel terreno e possibili danni ai manufatti presenti a valle o per altri giustificati motivi, tali acque debbono invece essere scaricate nei riceventi, siano essi corsi d'acqua superficiali o tubazioni interrati.

12. Nei casi in cui, a valle del sistema di compensazione, sia prevista la dispersione delle acque nel terreno, dovranno essere definiti gli accorgimenti tecnico-costruttivi e osservate le prescrizioni di carattere geologico-tecnico ed idrogeologico finalizzate ad evitare l'imbibizione e l'innescò di fenomeni erosivi del suolo.

13. Ad ogni pratica urbanistico-edilizia, se pertinente, dovrà in ogni caso essere corredata degli elaborati tecnici atti a descrivere il progetto di sistemazione delle aree scoperte e delle opere finalizzate alla regimazione e smaltimento delle acque con indicazione delle defluenze nello stato di fatto e nelle condizioni di progetto, con le finalità di cui sopra.

Art. 19. Norme di salvaguardia idraulica

1. Gli interventi che ricadono nelle aree inondabili individuate nella cartografia del P.G.R.A. e riprese nella cartografia dei vincoli allegata alle presenti norme, sono regolati dalla disciplina del P.G.R.A. e dalle disposizioni del R.R. n. 1/2025 in merito all'individuazione delle limitazioni e prescrizioni connesse alle aree a diversa pericolosità da alluvione fluviale e costiera.

2. Gli interventi che insistono sui corsi d'acqua facenti capo al reticolo idrografico regionale di cui alla D.G.R. n. 1280/2023, non oggetto di perimetrazione delle aree inondabili, sono regolati dal R.R. n. 1/2025.

3. Per tutti i tratti di asta fluviale comunque classificati, anche non appartenenti alla suddetta cartografia, e caratterizzati da bacino imbrifero sotteso inferiore a 0,1 kmq, dovrà comunque essere sempre verificata l'assenza di ripercussioni sul regime idraulico esistente. A tal fine l'Amministrazione potrà richiedere approfondimenti tecnici commisurati alla natura delle opere in progetto e alla loro potenziale interazione coi deflussi.

4. In ogni caso, l'intervento dovrà essere mirato al regolare deflusso senza esondazioni ed erosioni, con l'adozione degli indirizzi e delle prescrizioni per la redazione degli studi idraulici contenute nel P.G.R.A., nel R.R. n. 1/2025 e, più in generale, nelle leggi e nei regolamenti regionali in materia idraulica.

5. In caso di interventi in prossimità di sorgenti e pozzi, dovrà essere verificata la non interferenza con le zone di tutela assoluta e di rispetto di cui all'articolo 94 del d.lgs. n. 152/2006 e all'articolo 21 delle norme di attuazione del Piano di Tutela delle Acque, 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. Le informazioni contenute nel predetto studio potranno contribuire all'aggiornamento della documentazione cartografica a corredo del PUC.

6. In caso di contrasto, prevalgono sempre le norme più restrittive tra norme geologiche del PUC, norme del P.G.R.A. e disposizioni del R.R. n. 1/2025.

Art. 20. Norme di salvaguardia geologico-geomorfologica

1. Nelle zone in frana attiva o quiescente individuate nelle carte geomorfologiche del P.U.C. e riportate nella carta dei vincoli geomorfologici e idraulici, valgono le limitazioni all'attività edilizia di cui all'Art. 48 e Art. 52 delle presenti norme.

2. Si precisa che, in caso di contrasto tra le norme di attuazione del P.U.C. e la disciplina del PAI dissesti o delle correlate disposizioni paraordinate, eventualmente vigenti in salvaguardia, trova sempre prevalenza la norma più restrittiva.

Art. 21. Aggiornamento delle cartografie tematiche e di sintesi del PUC

1. Si evidenzia che la valenza dei dati e delle prescrizioni contenute negli elaborati geologici del PUC è rapportata alla scala di indagine dello strumento urbanistico; il significato "areale" delle indicazioni non contrasta, pertanto, con l'eventualità che, all'interno di una zona comunque classificata, a seguito di indagini di maggior dettaglio (in caso di problematiche di tipo gravitativo) o mediante modellazioni quantitative (per problematiche di carattere idraulico), si riscontrino situazioni diversamente classificabili.

2. In particolare, in ordine alla cartografia concernente il quadro della pericolosità da dissesti di natura geomorfologica e da alluvione fluviale e costiera si specifica che:

- a) la mappa della pericolosità da dissesti di natura geomorfologica (PAI dissesti) potrà essere modificata facendo riferimento alla procedura stabilita dall'articolo 15 della disciplina del PAI dissesti e ai contenuti stabili all'Allegato 3 ("Modalità di redazione delle mappe del PAI dissesti e delle proposte di riesame") della medesima disciplina;
- b) la mappa di pericolosità da alluvione fluviale del P.G.R.A. potrà essere riesaminata ed aggiornata facendo riferimento alle indicazioni stabilite dall'articolo 14, commi 5, 6 e 7 della disciplina del P.G.R.A., in base alla quale eventuali modifiche della perimetrazione potranno essere effettuate da Regione Liguria o dal Comune di Noli, nell'ambito del procedimento di revisione dello strumento urbanistico comunale, in coordinamento con l'Autorità di bacino distrettuale e con la Regione, secondo quanto previsto da appositi accordi sottoscritti dalle due Autorità; sotto il profilo tecnico, le attività di riesame e aggiornamento della mappa di pericolosità da alluvione fluviale del P.G.R.A. saranno svolte sulla base dei criteri impartiti dall'Allegato 3 ("Modalità per le proposte di riesame e aggiornamento delle mappe del P.G.R.A.") alla disciplina del P.G.R.A.;
- c) la mappa di pericolosità da alluvione costiera del P.G.R.A. potrà essere oggetto di riesame e aggiornamento da parte dell'Autorità di bacino distrettuale o di Regione Liguria, in coordinamento con l'Autorità di Bacino distrettuale, anche su proposta del Comune di Noli; a tal fine si procederà secondo le procedure previste ai commi 5, 6 e 7 dell'articolo 14 della disciplina del P.G.R.A..

Titolo III– DOCUMENTAZIONE GEOLOGICA

Art. 22. Relazione geologica

1. La documentazione geologica da presentare durante l'iter delle pratiche urbanistico-edilizie dovrà fare riferimento alle differenti zonizzazioni del territorio comunale di cui alla carta della suscettività d'uso e dovrà essere redatta ai sensi delle Norme Tecniche per le costruzioni di cui al d.m. MIT 17 gennaio 2018 e relativa Circolare applicativa n. 7 del 21 gennaio 2019, nel rispetto del d.P.R. n. 380/2001, dei vigenti P.A.I. dissesti, P.G.R.A. e P.T.A. e delle norme comunale e regionali in materia.

2. Dalla zonizzazione e dalle relative norme geologiche di attuazione discende direttamente l'esigenza, vista la complessità e la vulnerabilità del territorio comunale sotto il profilo geologico, geomorfologico, idrogeologico, geotecnico e sismico, che a ogni fase del percorso approvativo e realizzativo di progetti urbanistico-edilizi, corrisponda di norma la documentazione specificata al comma 3.

3. Preventivamente all'esecuzione di ogni intervento la cui realizzazione comporti interferenze col suolo e/o

col sottosuolo, ovvero variazioni dei carichi gravanti sul suolo in misura superiore al 10%, alla presentazione della documentazione occorrente per l'acquisizione del pertinente titolo abilitativo (**Fase 1**) è necessario allegare una Relazione Geologica, a firma di geologo iscritto all'ordine professionale, con i contenuti prescritti dalle presenti norme per le singole classi di suscettività d'uso del territorio, nella quale siano sviluppati i seguenti elementi:

- a) ricostruzione dei caratteri geolitologici, geomorfologici, geostrutturali, idrologici, idrogeologici, geotecnici e sismici del suolo e del sottosuolo (questi ultimi derivanti da accertamenti geognostici in tipo e in numero commisurato agli scenari di rischio connessi con gli stati limite che si possono verificare durante la vita nominale di progetto e adeguati ad utilizzo dell'opera in forma economicamente sostenibile, e con livelli di sicurezza conformi al d.m. 17 gennaio 2018) interessati dalla proposta progettuale, tali da ricomprendere il volume significativo ed estesi a un adeguato intorno in ragione delle caratteristiche del sito e dell'incidenza dell'intervento;
- b) valutazioni sulla fattibilità dell'intervento definendo se, in ragione degli scenari di pericolosità geologica s.l. locale e delle caratteristiche dell'intervento, gli elementi di conoscenza raccolti siano sufficienti o meno a supportare la progettazione esecutiva di quanto previsto;
- c) in ragione degli scenari di pericolosità geologica s.l. locale, delle dimensioni, del tipo, dell'importanza dell'intervento, e del livello di rischio atteso in corso d'opera e post-opera, valutazione sulla fattibilità dell'intervento e definizione degli elementi necessari alla progettazione esecutiva mediante l'esecuzione di una campagna di indagini geognostiche con i contenuti prescritti dalle presenti norme per le singole classi di suscettività d'uso del territorio, le cui risultanze dovranno essere contenute nella suddetta relazione geologica, in conformità a quanto contenuto nel d.m. 17 gennaio 2018;
- d) caratterizzazione geotecnica, geomeccanica e sismica di terreni e rocce mediante la definizione delle caratteristiche di rigidità e resistenza di suolo e sottosuolo, con riferimenti ai modelli concettuali enunciati dalla teoria dello stato critico;
- e) per le classi 4 e 5 di suscettività d'uso del territorio, la documentazione geologica presentata a corredo della progettazione di interventi urbanistico-edilizi potrà essere preceduta da uno "studio di maggior dettaglio" finalizzato al riesame delle aree a criticità geologica-geomorfologica o alla perimetrazione/ri-perimetrazione delle aree a differente pericolosità idraulica (**Fase 0**) secondo le indicazioni riportate all'Art. 24;
- f) qualora in fase esecutiva emergano problemi geologici non previsti in fase progettuale, che richiedano soluzioni tecniche diverse da quelle previste, il progetto di variante dell'opera originaria dovrà essere aggiornato mediante una "Relazione geologica in corso d'opera" che illustri quanto emerso e le nuove soluzioni adottate.

4. La relazione geologica dovrà avere i seguenti contenuti documentali minimi:

- a) premesse e descrizione del progetto contenente informazioni circa la localizzazione geografica dell'intervento, le dimensioni e la forma delle opere, i materiali da costruzione, la storia del sito, ecc.;
- b) normativa di riferimento;
- c) riferimenti bibliografici e studi pregressi;
- d) rapporti con gli strumenti di pianificazione (PAI dissesti, PGRA, r.r. n. 1/2025, vincolo idrogeologico, aree carsiche, PUC, ecc.);
- e) metodologia di studio;
- f) inquadramento geologico (analisi e descrizione dei dati derivanti dalla cartografia e dalle banche dati geotematiche, formazioni geologiche, depositi di copertura, analisi tettonica dell'area, ecc.);
- g) inquadramento geomorfologico (morfologia dell'area e processi morfogenetici e morfoevolutivi);
- h) inquadramento idrogeologico (unità idrogeologiche, circolazione idrica superficiale e sotterranea, presenza di pozzi, sorgenti e zone di impregnazione, e analisi della vulnerabilità dell'acquifero);
- i) scopo, estensione, risultati sperimentali e interpretazione dei rilievi geologici e geomeccanici e delle indagini geologiche, geotecniche e sismiche (esposizione e interpretazione di tutti i dati sperimentali derivanti dai rilievi in sito e dalle indagini eseguite, comprese le eventuali prove speditive o i rilievi geostrutturali e geomeccanici, rapporti di prova grafici e numerici, dati desunti da studi pregressi nel rispetto delle prescrizioni impartite all'Art. 26);
- j) caratterizzazione e modellazione geologica del sito con particolare riferimento a idrografia superficiale, presenza di falda freatica, comportamento di strutture e manufatti adiacenti, faglie e aree di instabilità;

- k) modellazione sismostratigrafica e valutazione degli effetti di sito (definizione della categoria sismica di sottosuolo, della vita nominale e della classe d'uso dell'opera, quantificazione dei coefficienti sismici inerziali, analisi della suscettibilità a liquefazione);
- l) caratterizzazione e modellazione geologico-tecnica del sottosuolo (definizione delle unità litotecniche di riferimento, regime delle pressioni neutre e quantificazione dei valori caratteristici medi e minimi dei parametri di rigidità e resistenza);
- m) quantificazione della superficie interessata dall'intervento, dei volumi di movimentazione di terreno (in scavo e in riporto o degli eventuali nuovi rilevati), dell'altezza massima dei fronti di scavo e dei rilevati, della superficie impermeabilizzata e definizione del livello di conoscenza e del fattore di confidenza come definiti all'Art. 29;
- n) analisi della pericolosità geologica s.l. con riferimento al progetto (pericolosità geomorfologica, pericolosità idraulica, verifiche analitiche di stabilità ante-opera, in corso d'opera e post-opera, verifiche di sicurezza di tipo geotecnico delle opere di sostegno, anche di tipo provvisoria, e problematiche idrogeologiche);
- o) normativa geologica di attuazione (fattibilità della soluzione progettuale, prescrizioni ed accorgimenti tecnici, piano di monitoraggio in corso d'opera e post-opera e piano di manutenzione dell'opera);
- p) attestazione del non aumento del rischio secondo UNI 11230 e UNI EN ISO 12100-1 (comparazione quantitativa del livello di rischio tra configurazione ante e post-opera), attestazione di conformità alla normativa sovracomunale ai sensi dell'Art. 26 e, nel caso ne ricorreranno le condizioni, eventuale attestazione di compatibilità dell'intervento coi manufatti circostanti ai sensi dell'Art. 28;

5. La relazione geologica dovrà contenere i seguenti elaborati grafici minimi:

- a) estratto di carta tecnica regionale con denominatore non superiore a 5.000, centrato sul baricentro della zona di intervento, con evidenziazione del perimetro dell'area interessata dall'opera e indicazione delle coordinate baricentriche nel sistema di riferimento Monte Mario Roma 1940 (EPSG 3003) dell'area di studio;
- b) estratti cartografici degli strumenti di pianificazione territoriale con denominatore non superiore a 10.000, centrati sul baricentro della zona di intervento, con indicazione del perimetro dell'area interessata dalle opere; quando pertinenti, dovranno essere riprodotti gli estratti cartografici relativi ai seguenti vincoli territoriali:
 - 1) mappa della pericolosità da dissesti di natura geomorfologica del P.A.I. dissesti;
 - 2) mappa della pericolosità da alluvione fluviale e costiera del P.G.R.A.;
 - 3) carta del reticolo idrografico regionale con perimetrazione del bacino sotteso al primo nodo di confluenza e delimitazione della fascia di rispetto ai sensi dell'art. 13 del r.r. n. 1/2025 e della fascia di inedificabilità assoluta ai sensi dell'art. 4 del r.r. n. 3/2011;
 - 4) aree sottoposte a vincolo per scopi idrogeologici;
 - 5) aree carsiche ai sensi dell'art. 4 della l.r. 3 aprile 1990, n. 14;
 - 6) carta della suscettività d'uso del territorio del PUC;
 - 7) carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica del PUC;
- c) carta geolitologica con elementi di geomorfologia con denominatore non superiore a 5.000, centrata sul baricentro della zona di intervento e recante l'indicazione del perimetro dell'area interessata dalle opere;
- d) planimetria in stato di raffronto con quote riferite al l.m.m., redatta in scala con denominatore non superiore a 200, recante i limiti di disponibilità del soggetto proponente l'intervento, gli eventuali limiti del demanio idrico catastalmente definito, la traccia delle sezioni geologiche, le impronte planimetriche delle nuove opere, dei rilevati, dei reinterri, delle opere oggetto di demolizione e delle aree di scavo, la localizzazione plano-altimetrica di tutte le indagini utilizzate (eseguite e/o pregresse), comprese, a titolo non esaustivo, verticali di indagine, allineamenti/stendimenti, stazioni di rilievo geostrutturale e geomeccanico, affioramenti rocciosi, emergenze idriche, derivazioni idriche e manufatti preesistenti che saranno conservati;
- e) una o più sezioni geologiche, anche riferite a configurazioni temporanee o in corso d'opera se più gravose in termini di altezza dei fronti di scavo, redatte in scala con denominatore non superiore a 200, estese lungo l'area di intervento ed un suo conveniente intorno, con estremi collocati lungo le direzioni di massima pendenza o di massimo scavo, con evidenziazione dei limiti di disponibilità del soggetto

proponente l'intervento, degli eventuali limite catastali del demanio idrico, della posizione dei punti e delle verticali di indagine, delle intersezioni con indagini lineari e delle quote massime e minime degli sbancamenti e dei riporti riferite al l.m.m.;

- f) stratigrafie di indagini e prove geognostiche, geotecniche e/o geofisiche con denominatori di scala mai superiori a 200;
- g) verifiche di stabilità del versante (o del complesso opera+pendio) ante-opera, in corso d'opera e post-opera, in condizioni statiche e sismiche;
- h) verifiche di sicurezza allo stato limite ultimo di tipo geotecnico delle opere di sostegno, nell'ipotesi di trattare le stesse come manufatti infinitamente rigidi;
- i) documentazione fotografica delle emergenze geologiche rilevate e delle indagini eseguite.

6. Nell'esecuzione delle pertinenti verifiche di sicurezza si rimanda alle prescrizioni riportate all'Art. 29, c. 6 e alle limitazioni di cui all'Art. 30, c. 2 e 3.

Art. 23. Relazione geologica di fine lavori e opere in sanatoria

1. Contestualmente alla comunicazione di fine lavori o, in alternativa, in occasione della presentazione della segnalazione certificata di agibilità (**Fase 2**), dovrà essere presentata una Relazione Geologica di fine lavori corredata da documentazione fotografica.

2. La Relazione Geologica di fine lavori, a firma congiunta del progettista delle strutture, di un geologo iscritto all'ordine professionale e del direttore dei lavori, dovrà contenere:

- a) una attestazione sulla corretta esecuzione degli interventi eseguiti sul suolo e nel sottosuolo a garanzia della stabilità delle opere realizzate, nonché per la tutela dell'equilibrio geomorfologico e dell'assetto idrogeologico e idraulico della zona di intervento;
- b) le problematiche riscontrate all'atto esecutivo;
- c) i lavori di carattere geologico effettivamente eseguiti;
- d) le eventuali ulteriori risultanze di carattere geognostico acquisite durante la fase esecutiva delle opere;
- e) le tipologie fondazionali adottate;
- f) le eventuali verifiche di stabilità eseguite;
- g) il tipo di opere speciali eventualmente utilizzate;
- h) gli eventuali monitoraggi predisposti;
- i) il piano di manutenzione delle opere che rilevano ai fini dell'equilibrio geomorfologico e dell'assetto idraulico e idrogeologico.

3. La Relazione Geologica di fine lavori dovrà essere corredata di documentazione fotografica commentata relativa alle fasi più significative dell'intervento (condizioni dell'area all'apertura del cantiere, fronti di scavo, riempimenti, rilevati, opere speciali, ecc.).

4. Nel caso di istanze di opere in sanatoria i contenuti previsti all'Art. 22 e all'Art. 23, c. 2, dovranno essere forniti nella documentazione presentata all'atto dell'istanza di sanatoria.

Art. 24. Relazione geologica per il riesame e l'aggiornamento delle mappe di pericolosità

1. Con riferimento all'Art. 21 della presente normativa, la documentazione tecnica a supporto dell'istanza di riesame e aggiornamento della mappe di pericolosità da dissesti di natura geomorfologica del PAI, da cui discende l'individuazione delle aree ricadenti in classe 4 e 5 della carta della suscettività d'uso del territorio, dovrà riguardare l'area in esame e un suo significativo intorno e contenere come livello di standard minimo quanto previsto all'allegato 3 della disciplina di piano del PAI dissesti, a cui si rimanda integralmente.

2. In conformità alle disposizioni contenute nella disciplina pertinente e a quanto riportato all'Art. 4, c. 5 del R.R. n. 1/2025, il riesame e l'aggiornamento delle mappe di pericolosità da alluvione fluviale e costiera dovranno contenere la documentazione tecnica e gli studi elencati all'Allegato 3 alla disciplina di P.G.R.A.

Art. 25. Implementazione della banca dati geologica comunale

1. Al fine di implementare la conoscenza geologica del territorio comunale e favorire l'organizzazione e la gestione dei dati derivanti da prove e indagini eseguite nell'ambito di interventi pubblici e privati, la documentazione geologica depositata in sede di presentazione della pertinente istanza urbanistico-edilizia (**Fase 1**) o di verifica progettuale (in caso di opera pubblica), dovrà contenere, per ogni indagini puntuale o lineare,

comprese le determinazioni su affioramenti rocciosi, le seguenti informazioni minime:

- a) tipologia di indagine ed eventuale norma, raccomandazione o linea guida di riferimento;
- b) caratteristiche (marca e modello) dell'attrezzatura impiegata;
- c) data di esecuzione dell'indagine;
- d) localizzazione dell'indagine nel sistema di riferimento Gauss-Boaga Roma 1940 (EPSG:3003) (per indagini di tipo lineare si impiegherà la coordinata baricentrica dello stendimento);
- e) quota dell'indagine riferita al l.m.m (per indagini di tipo lineare si impiegherà la quota baricentrica dello stendimento);
- f) nome e cognome del soggetto che ha eseguito l'indagine;
- g) risultati sperimentali dell'indagine.

Art. 26. Utilizzo di studi pregressi

1. Per studi pregressi, impiegabili ai fini della progettazione, si intende l'insieme delle conoscenze, dei dati e dei risultati derivanti da rilievi e prove in sito e in laboratorio eseguiti su terreni e rocce collocate ad una distanza non superiore a 100 m dal limite più esterno del lotto di intervento catastalmente definito.
2. La ricostruzione del modello geologico di riferimento basata esclusivamente su studi pregressi è consentita solamente per gli interventi di modesta rilevanza elencati all'Art. 16.
3. Per tutti gli interventi differenti da quelli elencati all'Art. 16, al fine di favorire la progettazione basata su rilievi e indagini sperimentali, nella ricostruzione del modello geologico di riferimento potranno richiamarsi le conoscenze, i dati e i risultati derivanti da precedenti rilievi e prove in sito e di laboratorio eseguito nell'intorno specificato al comma 1, avendo cura di:
 - a) dimostrare la contestualizzazione geologica dei dati utilizzati;
 - b) fornire la denominazione dell'intervento e le generalità del soggetto che ha commissionato gli studi;
 - c) produrre estratto cartografico su base C.T.R. in scala con denominatore non superiore a 5.000 recante l'ubicazione, georiferita nel sistema EPSG: 3003, dei punti, verticali e stendimenti di indagine richiamati.

Art. 27. Attestazione di conformità alla normativa comunale e sovracomunale

1. Con riferimento all'Art. 19 delle presenti norme e dei vincoli sovraordinati presenti sul territorio, alla presentazione di ogni pratica urbanistico-edilizia (**Fase 1**), dovrà essere presentata una Attestazione di conformità alla normativa comunale e sovracomunale corredata dai relativi stralci cartografici.
2. Per quanto concerne la verifica delle eventuali interferenze con zone P4 o P3a individuate nella cartografia del PAI dissesti dovrà essere allegata planimetria a scala adeguata con ubicazione dell'intervento e dell'area in dissesto, nonché certificata la compatibilità dell'intervento con i divieti e le limitazioni edificatorie poste dai piani stessi.
3. In merito alla verifica delle eventuali interferenze con i corsi d'acqua, dovrà essere allegata una planimetria a scala adeguata, indicante le distanze minime dell'intervento dai limiti dell'alveo e dal limite catastale, se esistente, certificando la compatibilità dell'intervento con i divieti e le limitazioni edificatorie imposte da vincoli di natura idraulica.
4. In merito alla verifica delle eventuali interferenze con aree inondabili individuate nel PGRA dovrà essere allegata una planimetria a scala adeguata con ubicazione dell'intervento e dell'area inondabile nonché certificata la compatibilità dell'intervento con i divieti e le limitazioni edificatorie connesse alle diverse fasce di esondazione poste dal PGRA e dal R.R. n. 1/2025.

Art. 28. Attestazione di compatibilità dell'intervento con i manufatti circostanti

1. Nel caso di opere ubicate nelle zone urbanizzate (tra cui gli ambiti del tessuto storico di Noli e quelli del tessuto urbano nn. 6, 7 e 8, compresi i parcheggi pubblici, esistenti e di previsione, e le aree adibite a fruizione ricreativa e sportiva di previsione), alla documentazione di cui all'Art. 20 dovrà essere allegata una relazione, a firma del progettista delle strutture e di geologo iscritto all'ordine professionale, tesa a verificare ed esplicitare la compatibilità dell'opera e degli interventi a progetto con la presenza dei manufatti circostanti.
2. Detta esplicitazione dovrà essere rappresentata da una Attestazione di compatibilità dell'intervento coi manufatti circostanti ai sensi dell'Art. 22, c. 4, lett. p).
3. L'attestazione di compatibilità dell'intervento coi manufatti circostanti dovrà:
 - a) accertare l'assenza di ripercussioni dell'intervento, in corso d'opera e successivamente alla fine dei lavori,

sul comportamento statico dei manufatti adiacenti, anche in rapporto alla disciplina delle acque interessate, siano esse superficiali;

- b) contenere un'analisi delle preesistenze al contorno (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 provvisorie o definitive (pali, tiranti, armature di sostegno, ecc.) e di eventuali opere di aggettamento connesse a scavi sottofalda, esplicitando la loro influenza sulle aree circostanti e le modalità operative e le fasi realizzative degli interventi previsti nella progettazione strutturale;
- c) contenere elaborati grafici (planimetrie e sezioni in scala con denominatore non superiore a 100) indicanti quanto specificato alla lett. b).

4. 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 periodo di tempo successivo alla conclusione dei lavori, le ipotesi assunte in fase progettuale e l'efficacia dei provvedimenti adottati in fase esecutiva.

Art. 29. Livello di conoscenza e fattore di confidenza

1. In analogia alla norma UNI EN 1997-1:2024 e al d.m. 17 gennaio 2018, le norme introducono il livello di conoscenza e il fattore di confidenza che dipendono dal numero e tipo di prove (in sito e in laboratorio) e dalla conseguente affidabilità della caratterizzazione geotecnica del volume significativo, premiando numerosità e completezza degli accertamenti.

2. Il livello di conoscenza esprime il grado di approfondimento e di accuratezza raggiunto dalle indagini e il grado di affidabilità del modello geologico e del modello geotecnico di riferimento per le analisi di sicurezza relative agli stati limite con carattere globale e locale. Gli elementi che definiscono il livello di conoscenza sono la ricostruzione stratigrafica e la quantificazione delle caratteristiche geotecniche dei materiali.

3. Il fattore di confidenza, da intendersi quale indice del livello di approfondimento, accuratezza e affidabilità del modello geologico e del modello geotecnico di riferimento, quantifica numericamente il livello di conoscenza.

4. Tenuto conto delle indicazioni riportate nella norma UNI EN 1997-2:2024, nella norma BS 5930:2015+A1:2020 e nelle Raccomandazioni sulla Programmazione ed Esecuzione delle Indagini Geotecniche in Sito pubblicato da A.G.I. nel 1977 e aggiornate nel 2024, ai fini delle presenti norme e della scelta del valore del fattore di confidenza si distinguono i tre livelli di conoscenza seguenti, ordinati per informazione crescente:

- a) livello di conoscenza 1 (LC1): si intende raggiunto quando siano utilizzabili studi pregressi, come definiti all'Art. 26, e siano effettuate indagini di superficie (classificazione visiva dei terreni, rilievo geologico, rilievo geostrutturale e geomeccanico, ecc.) e misure puntuali delle proprietà dei materiali (prove con penetrometro o scissometro tascabile, giacitura delle discontinuità, prove sclerometriche, ecc.);
- b) livello di conoscenza 2 (LC2): oltre alle informazioni derivanti dal livello di conoscenza inferiore prevede che i rilievi e le indagini in sito indicati al punto precedente siano accompagnati da prove puntuali dirette e indirette, di tipo e densità tali da ottenere tipizzazioni delle caratteristiche dei materiali e una aderenza del modello geologico di riferimento più fedele alla complessità del sottosuolo; in particolare, la campagna di indagine che consente il raggiungimento di LC2 prevede l'esecuzione congiunta di almeno due delle seguenti tipologie di indagine:

- 1) indagini puntuali dirette (quali saggi geognostici con l'eventuale prelievo di campioni rimaneggiati per la successiva analisi di laboratorio, ecc.);
- 2) indagini puntuali indirette (prove penetrometriche dinamiche e statiche, misure di microtremore sismico a stazione singola, ecc.);
- 3) indagini indirette di tipo lineare (indagini geofisiche);

In merito alla densità di indagine, si ritiene che il livello di confidenza sia raggiunto quando siano eseguite:

- 1) per le fondazioni di edifici, una verticale di indagine con metodi indiretti puntuali oppure tre pozzetti geognostici ogni 100 metri quadrati di superficie interessata dalle opere, con spaziatura non inferiore a 5 m;
- 2) per fronti di scavo, opere di sostegno o rilevati di altezza non superiore a 2 metri, una verticale di indagine, oltre la prima, con metodi indiretti puntuali ogni 30 metri di lunghezza dell'opera;

- 3) per ogni fronte di scavo, opera di sostegno o rilevato di altezza superiore a 2 e fino a 4 metri e sviluppo lineare maggiore di 10 m, una verticale di indagine, oltre la prima, con metodi indiretti puntuali oppure due pozzetti geognostici ogni 20 metri di lunghezza dell'opera;
- 4) per ogni fronte di scavo o opera di sostegno di altezza superiore a 4 metri, due verticali di indagine, oltre la prima, con metodi indiretti puntuali ogni 5 metri di lunghezza dell'opera o, in alternativa, un sondaggio a carotaggio continuo, comprensivo di prelievo di campioni da sottoporre ad analisi di laboratorio per la determinazione delle caratteristiche di resistenza al taglio ogni 10 metri di lunghezza dell'opera;
- c) livello di conoscenza 3 (LC3): oltre a quanto indicato al livello di conoscenza precedente, le indagini sono ulteriormente estese con il ricorso alle seguenti metodologie di studio che consentano di ricostruire con maggiore accuratezza la natura dei materiali, i rapporti geometrici tra le unità litotecniche, le caratteristiche di rigidità e di resistenza dei materiali e le fluttuazioni dell'eventuale superficie piezometrica:
 - 1) indagini puntuali dirette (sondaggi geognostici a carotaggio continuo equipaggiati con piezometro) corredate da prove in foro (SPT, prove pressiometriche, prove dilatometriche, prove di permeabilità, ecc.);
 - 2) determinazioni di laboratorio mediante prove di tipo convenzionale (prove triassiali, prove di taglio diretto e prove edometriche);
 - 3) campagne di monitoraggio (nel caso di monitoraggi della quota piezometrica la campagna di studio dovrà avere una durata minima di 6 mesi e comprendere i mesi di settembre, ottobre e novembre).

Il livello di conoscenza si intende conseguito quando siano state eseguite tutte le prove sopra elencate e almeno due di quelle riportate alla lettera b), punti 1), 2) e 3).

5. Ai livelli di conoscenza LC1, LC2 ed LC3 corrispondono i correlativi fattori di confidenza FC1, FC2 ed FC3 che assumono i seguenti valori minimi:

- a) FC1 (valido per LC1) = 1,4;
- b) FC2 (valido per LC2) = 1,2;
- c) FC3 (valido per LC3) = 1,0.

6. In tutte le verifiche di sicurezza da eseguire ai sensi del d.m. 17 gennaio 2018, il valore di progetto della resistenza è determinato impiegando il valore di calcolo dei parametri di resistenza dei materiali (tangente dell'angolo di resistenza al taglio, coesione efficace, resistenza non drenata e resistenza a compressione monoassiale) ottenuto dividendo il valore caratteristico di dette grandezze per il prodotto del coefficiente parziale (γ_M) specificato in Tab. 6.2. del d.m. 17 gennaio 2018 moltiplicato per il valore del fattore di confidenza indicato al comma precedente e pertinente al livello di conoscenza raggiunto. È fatta salva l'applicazione dei valori di calcolo massimi riportati all'Art. 30.

Art. 30. Quantificazione della resistenza al taglio di terreni e rocce

1. Fatta salva la discrezionalità sulla scelta del piano di indagini da parte del progettista geotecnico, in sede di progettazione esecutiva, ai fini della determinazione delle grandezze fisico-meccaniche che consentono di descrivere il comportamento meccanico di terreni e rocce in condizioni di esercizio e prossime al collasso, la quantificazione dei parametri di resistenza dei materiali deve derivare da un adeguato numero e tipo di prove, da selezionarsi, in linea di principio, sulla base delle caratteristiche dei mezzi da investigare e dei percorsi di carico a cui terreni e rocce saranno sottoposti durante gli stati limite ultimi di interesse.

2. Nell'ipotesi in cui le verifiche di sicurezza da eseguire ai sensi del d.m. 17 gennaio 2018 facciano riferimento al criterio di rottura di Mohr-Coulomb, cautelativamente, al fine di limitare l'uso indiscriminato di valori arbitrari e ingiustificati, adottati in assenza di determinazioni sperimentali (a titolo di esempio, ai fini della scelta del tipo di indagine si potrà fare riferimento alle Sezioni 2 e 3 della norma EN 1997-2:2024 e alla Tabella 33 dello standard BS 5930:2015+A1:2020), e considerato che il territorio comunale, in base alle caratteristiche e alla storia geologica dell'area, è contraddistinto da depositi a grana fine dotati di modesto grado di sovraconsolidazione e da depositi a grana grossa scarsamente cementati, in mancanza dei risultati derivanti da prove di tipo convenzionale (prova triassiale e prova di taglio diretto), tutte le verifiche di sicurezza che ne implicano l'impiego, prudenzialmente, dovranno essere eseguite utilizzando un valore caratteristico della coesione efficace non superiore a 10 kPa.

3. Analogamente, in assenza di quantificazioni sperimentali della resistenza al taglio di ammassi rocciosi trattati

come un mezzo isotropo a comportamento rigido perfettamente plastico, eventualmente modellato secondo il criterio di rottura di Hoek e Brown, considerati i livelli tensionali che interessano le opere civili oggetto delle presenti norme, tutte le verifiche di sicurezza che comportano l'impiego della coesione media dell'ammasso roccioso intatto dovranno essere effettuate assegnando, cautelativamente, a detto parametro un valore caratteristico non superiore a 200 kPa.

Art. 31. Stima idrologica

1. Con riferimento al precedente Art. 18 della presente normativa, alla presentazione di ogni pratica urbanistico-edilizia (**Fase 1**) dovrà essere fornita apposita stima idrologica.
2. La stima idrologica dovrà comprendere la seguente documentazione:
 - a) planimetria con indicazione della superficie fondiaria, della superficie permeabile, del rapporto di permeabilità e della superficie di nuova impermeabilizzazione relativamente allo stato attuale, di progetto e di confronto, con il conteggio delle relative superfici espresse in metri quadrati ed in percentuale rispetto al lotto, al fine delle verifiche delle disposizioni di cui all'Art. 18, comma 6 delle presenti norme;
 - b) progetto del sistema di compensazione e/o di laminazione delle portate (vasca di prima pioggia);
 - c) nel caso di adozione di tali sistemi di compensazione e/o laminazione, gli stessi dovranno essere riportati nella tavola di progetto relativa allo schema delle defluenze e della regimazione delle acque superficiali e sub-superficiali.

Art. 32. Attestazione di intervento di modesta rilevanza

1. Relativamente agli interventi di modesta rilevanza di cui al precedente Art. 16, ferma restando la produzione di maggiori e più pertinenti elementi conoscitivi, alla presentazione dell'istanza urbanistico-edilizia, gli elaborati di progetto dovranno comprendere una Attestazione di intervento di modesta rilevanza, a firma congiunta del progettista delle strutture e di geologo iscritto all'ordine professionale, nella quale si dichiara che l'intervento proposto risulta influente ai fini dell'assetto geologico locale e generale, oltre all'ammissibilità delle opere in relazione alla stabilità dei versanti e all'assetto idrogeologico del territorio, nonché il rispetto delle norme tecniche sulle costruzioni e della normativa dei piani di bacino stralcio.
2. L'attestazione di intervento di modesta rilevanza dovrà essere corredata da elaborati di dettaglio indicanti in planimetria e sezione, a scala con denominatore non superiore a 100, i movimenti di terra previsti, specificando le massime altezze di sterro e riporto, le volumetrie totali di scavo e di riporto, e le impermeabilizzazioni rispetto al lotto, oltre agli estratti delle cartografie degli strumenti di pianificazione sovraordinati e della carta della suscettività d'uso del territorio, illustranti per la zona di interesse eventuali vincoli geomorfologici, idraulici e sismici.
3. Qualora la Civica Amministrazione lo reputi necessario, sulla base di eventuali problematiche di carattere geologico o per situazioni critiche per l'assetto idrogeologico derivanti dalla valutazione combinata della tipologia di intervento con la classe di suscettività d'uso del territorio e/o da limitazioni imposte da vincoli sovraordinati presenti sul sito di intervento, la documentazione geologica sarà analoga a quella prevista per gli interventi più rilevanti.
4. Nei casi in cui il progettista rilevi che l'intervento, seppur di modesta rilevanza, ricada in zone con problemi di instabilità puntuale o che siano presenti forme di cedimento o dissesto a carico delle preesistenze non rilevate a livello di pianificazione comunale e sovracomunale, il progettista stesso dovrà segnalare nella sua relazione detta situazione e adeguare o integrare i suoi elaborati con la documentazione prevista per gli interventi più rilevanti.

Titolo IV – PIANIFICAZIONE URBANISTICA E PROGETTI DI OPERE PUBBLICHE

Art. 33. Progetto Urbanistico Operativo

1. Nel caso di aree sulle quali gli interventi modificatori siano soggetti alla preliminare formazione di un Progetto Urbanistico Operativo (P.U.O.), lo stesso deve essere corredato di tutti gli elaborati tecnici previsti per gli interventi dalla circolare n. 4551 del 12 dicembre 1989, della Regione Liguria. In riferimento a detta circolare, le indagini geologiche a livello di progetto di assetto urbanistico di dettaglio e, quindi, le fasi di progettazione urbanistica devono adeguarsi a quanto prescritto, per ciascuna classe di suscettività d'uso, nel presente articolato.

2. Sulla base delle caratteristiche di pericolosità geologiche s.l. del territorio, si ritiene che gli studi geologici a corredo degli elaborati degli strumenti attuativi e/o di pianificazione sia quello tipico delle relazioni geologiche contenenti le risultanze delle prospezioni geognostiche, prove ed analisi geotecniche in sito e in laboratorio.

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

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

4. Le due fasi indicate in precedenza, qualora il P.U.O. sia riferito a un singolo edificio o a un complesso edilizio strutturalmente unitario, potranno comunque essere prodotte in un unico elaborato.

5. Lo studio geologico a corredo del P.U.O., oltre a quanto indicato ai fini della caratterizzazione sismica all'Art. 22 delle presenti norme, dovrà contenere la definizione della microzonazione sismica di livello 2 ai sensi della D.G.R. n. 471/2010 e della D.G.R. n. 714/2011, per le porzioni di territorio soggette ad amplificazione sismica, individuate nella carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica a corredo del presente Piano. Nel caso in cui la progettazione urbanistica afferisca alla zona di attenzione alla liquefazione occorrerà provvedere alla definizione della microzonazione sismica di livello 3 ai sensi della D.G.R. n. 535/2021.

Art. 34. Opere pubbliche

1. Il livello di approfondimento degli studi geologici a corredo degli elaborati del progetto di opere pubbliche potrà differenziarsi a seconda della fase progettuale, a condizione che la relazione geologica e le indagini geologiche siano parte integrante del progetto in ciascuna delle fasi progettuali previste, secondo approfondimenti di studio crescenti.

Titolo V – SUDDIVISIONE DEL TERRITORIO IN CLASSI DI SUSCETTIVITÀ D'USO

Capo I – SUSCETTIVITÀ D'USO DEL TERRITORIO

Art. 35. Suscettività d'uso del territorio

1. La suscettività d'uso del territorio esprime il livello di mutua interazione tra le opere edilizie e il contesto geologico s.l. nel quale le stesse si collocano e prescrive le limitazioni, gli adempimenti geologici di tipo conoscitivo e i condizionamenti all'uso del territorio nella progettazione, realizzazione e monitoraggio degli interventi consentiti.

2. La carta della suscettività d'uso del territorio è redatta mediante analisi combinata delle carte dell'acclività dei versanti, geomorfologica, idrogeologica e litotecnica e successiva sovrapposizione della carta dei vincoli e delle MOPS. La carta della suscettività d'uso del territorio suddivide il territorio comunale in areali caratterizzati da classe omogenea e deve essere utilizzata congiuntamente alle presenti norme che riportano la disciplina d'uso per ciascuna classe.

3. La carta della suscettività d'uso del territorio è rappresentata da un elaborato cartografico che suddivide il territorio comunale nelle seguenti cinque classi di suscettività d'uso:

- a) classe 1 – suscettività d'uso non condizionata: comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo e/o alla modifica della destinazione d'uso e per le quali deve essere direttamente applicato quanto prescritto dalle vigenti Norme Tecniche per le costruzioni. In questa classe ricadono, in genere, le aree a bassa acclività e prive di particolari problematiche geologiche, geomorfologiche, idrauliche, idrogeologiche o litotecniche;
- b) classe 2 – suscettività d'uso moderatamente condizionata: include 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 e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa. Per gli ambiti assegnati a questa classe le norme geologiche indicano gli approfondimenti da effettuare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori;
- c) classe 3 – suscettività d'uso condizionata: comprende le zone nelle quali sono state riscontrate rilevanti problematiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche o litotecniche che ne condizionano

l'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità individuate. Le norme geologiche individuano approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi di massima (modalità di realizzazione di sbancamenti, eventuali tipologie fondazionali da preferire, cautele per la tutela della falda, prescrizioni circa la realizzazione o manutenzione di opere di regimazione delle acque superficiali e delle opere agro-silvo-pastorali). Le norme geologiche definiscono gli eventuali supplementi di indagine relativi alle problematiche da approfondire, la scala e l'ambito territoriale di riferimento e la finalità degli stessi al fine di accertare la compatibilità tecnico-economica degli interventi con lo scenario di pericolosità geologica in atto o potenziale e individuare di conseguenza le prescrizioni di dettaglio per poter procedere o meno all'esecuzione dell'intervento;

- d) classe 4 – suscettività d'uso parzialmente limitata: include le zone in cui l'alta pericolosità comporta limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Sono inseriti in questa classe gli areali derivanti dalla carta dei vincoli relativi alle aree per le quali sussistano parziali limitazioni relativamente alle tipologie di interventi edilizi assentibili. Per tali aree vigono specifiche disposizioni di legge o norme sovraordinate. Le aree ricadenti in questa classe sono distinte in funzione della criticità che ne ha determinato il vincolo di utilizzo, in modo tale da consentire un immediato raccordo fra la collocazione areale ed il tipo di vincolo in vigore. Le norme geologiche riportano gli estremi delle linee guida relative alla modalità di esecuzione degli studi di maggior dettaglio e descrivono la procedura di approvazione degli stessi al fine del superamento di detti vincoli;
- e) classe 5 – suscettività d'uso limitata: comprende aree in cui la pericolosità molto alta comporta forti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. In questa classe devono essere inseriti i poligoni derivanti dalla carta dei vincoli relativi alle aree per le quali sussistano importanti limitazioni relativamente alle tipologie di interventi edilizi assentibili. Per tali aree vigono specifiche disposizioni di legge o norme di Piano di bacino, che sono integralmente riportate nelle norme geologiche del PUC. Le aree ricadenti in questa classe sono adeguatamente distinte in funzione della criticità che ne ha determinato il vincolo di utilizzo, in modo tale da consentire un immediato raccordo fra la collocazione areale ed il tipo di vincolo in vigore.

4. Ogni classe viene ulteriormente ripartita in sottoclassi, a seconda delle criticità prevalenti. Ogni classe d'uso è associata ad una specifica norma geologica modulata con puntuali indicazioni per ognuna delle sottoclassi individuate.

5. In caso di interventi ricadenti in aree interessate da due o più criticità, anche di classe diversa, si applicano le discipline relative ad ogni sottoclasse, in maniera tra loro coordinata. In caso di contrasto di previsioni si applica la norma relativa alla classe superiore e, in subordine, a quella più restrittiva.

Capo II – SUSCETTIVITÀ D'USO NON CONDIZIONATA (CLASSE 1)

Art. 36. Suscettività d'uso non condizionata (Classe 1)

1. La classe comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo e/o alla modifica della destinazione d'uso e per le quali deve essere direttamente applicato quanto prescritto dalle vigenti Norme Tecniche per le costruzioni. In questa classe ricadono le aree a bassa acclività e prive di particolari problematiche geologiche, geomorfologiche, idrauliche, idrogeologiche o litotecniche.

Art. 37. Sottoclasse 1

1. Sono assegnate alla sottoclasse 1 le seguenti tipologie di aree:

- a) aree interessate da ruscellamento superficiale diffuso in zone con pendenza non superiore al 20%;
- b) coltri sottili (spessore compreso tra 1 e 3 m) con pendenze dei versanti contenute entro il 20%;
- c) aree con substrato sub-affiorante lapideo stratificato e debolmente fratturato;
- d) aree con substrato sub-affiorante lapideo e/o stratificato, da fratturato a molto fratturato e variamente alterato, con pendenze minori del 50%;
- e) aree con substrato sub-affiorante lapideo fittamente stratificato, molto fratturato, deformato e alterato, con pendenze minori del 20%.

2. In tali aree le condizioni di fattibilità degli interventi non sono soggette a specifiche limitazioni dovute a particolarità di carattere geologico s.l.; sotto il profilo geotecnico gli interventi dovranno attenersi al rispetto del d.m. 17 gennaio 2018.

Capo III – SUSCETTIVITÀ D'USO MODERATAMENTE CONDIZIONATA (CLASSE 2)

Art. 38. Suscettività d'uso moderatamente condizionata (Classe 2)

1. Sono soggette a suscettività d'uso parzialmente condizionata quelle 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 e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.
2. Le condizioni di attuazione dovranno scaturire dalle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio al fine di non modificare negativamente le condizioni e i processi geomorfologici presenti nell'area.

Art. 39. Sottoclasse 2gt

1. Sono attribuite alla sottoclasse 2gt le aree caratterizzate da condizionamenti di tipo geotecnico riconducibili alle seguenti casistiche:
 - a) aree con substrato sub-affiorante lapideo e/o stratificato, da fratturato a molto fratturato e variamente alterato, con pendenze pari o superiori al 50%;
 - b) aree con substrato sub-affiorante lapideo fittamente stratificato, molto fratturato, deformato e alterato, con pendenze pari o superiori al 20%.
 - c) aree con substrato sub-affiorante granulare, cementato, da massiccio a ben stratificato, poco o per nulla fratturato, con pendenza pari o superiore al 50%.
2. Nelle aree assegnate alla sottoclasse 2gt:
 - a) la realizzazione di interventi di nuova edificazione o di nuove infrastrutture è subordinata all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità e alla preventiva o contestuale realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza. Tali studi dovranno scaturire da una dettagliata caratterizzazione stratigrafica e geotecnica desumibile da una campagna di indagini geognostiche adeguatamente dimensionata. È opportuno che tali indagini siano tarate tramite prove geognostiche dirette con prelievo di campioni indisturbati su cui effettuare le determinazioni dei parametri di rottura anche in condizioni dinamiche, cicliche e prove sismiche. Dovranno essere determinati gli spessori e le caratteristiche dei terreni di copertura al fine di ricostruire l'assetto sepolto. Si dovrà procedere a verifiche di stabilità del versante in condizioni di stato attuale, in corso d'opera e in stato di progetto da cui far discendere l'eventualità della previsione e predisposizione di opere di presidio. Dovrà essere valutata l'interferenza dell'opera in progetto con la falda; si dovrà prevedere a livello progettuale un corretto sistema di raccolta e/o regimazione delle acque superficiali;
 - b) gli eventuali interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono comunque essere tali da:
 - 1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
 - 2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni;
 - 3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza;
 - c) in presenza di interventi di messa in sicurezza, sono predisposti ed attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;
 - d) sono certificati l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento, gli esiti positivi del sistema di monitoraggio attivato e la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza;
 - e) possono essere realizzati quegli interventi per i quali venga dimostrato che essi non determinano condizioni di instabilità. Della sussistenza di tali condizioni deve essere dato atto nel titolo abilitativo all'attività edilizia.

Art. 40. Sottoclasse 2fs

1. È stato assegnato codice di suscettività 2fs alle aree caratterizzate da criticità per franosità superficiale riferibili alla presenza di:
 - a) coltri detritiche sottili (spessore da 1 a 3 m) in aree con pendenza compresa tra 20% e 50%;
 - b) aree soggette a fenomeni superficiali di franosità o di ruscellamento diffuso, in zone con pendenza non

superiore al 20%.

2. Nelle aree ricadenti in sottoclasse 2fs:

- a) la realizzazione di interventi di nuova edificazione o di nuove infrastrutture è subordinata all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva o contestuale realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza. Tali studi dovranno scaturire da una dettagliata caratterizzazione stratigrafica e geotecnica desumibile da una campagna di indagini geognostiche adeguatamente dimensionata. È opportuno che tali indagini siano tarate tramite prove geognostiche dirette con prelievo di campioni indisturbati su cui effettuare le determinazioni dei parametri di rottura anche in condizioni dinamiche, cicliche e prove sismiche. Dovranno essere determinati gli spessori e le caratteristiche dei terreni di copertura al fine di ricostruire l'assetto sepolto. Si dovrà procedere a verifiche di stabilità del versante in condizioni di stato attuale, in corso d'opera e in stato di progetto da cui far discendere l'eventualità della previsione e predisposizione di opere di presidio. Dovrà essere valutata l'interferenza dell'opera in progetto con la falda; si dovrà prevedere a livello progettuale un corretto sistema di raccolta e/o regimazione delle acque superficiali;
- b) gli eventuali interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono comunque essere tali da:
 - 1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
 - 2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni;
 - 3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza;
- c) in presenza di interventi di messa in sicurezza, sono predisposti ed attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;
- d) sono certificati l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento, gli esiti positivi del sistema di monitoraggio attivato e la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza;
- e) possono essere realizzati quegli interventi per i quali venga dimostrato che essi non determinano condizioni di instabilità. Della sussistenza di tali condizioni deve essere dato atto nel titolo abilitativo all'attività edilizia.

Capo IV – SUSCETTIVITÀ D'USO CONDIZIONATA (CLASSE 3)

Art. 41. Suscettività d'uso condizionata (Classe 3)

1. Sono soggette a suscettività d'uso condizionata quelle aree in cui sono state riscontrate rilevanti problematiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche o litotecniche che ne condizionano l'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per via delle condizioni di pericolosità individuate.

Art. 42. Sottoclasse 3asd

1. Sono assegnate alla sottoclasse 3asd le aree caratterizzate da alta predisposizione al dissesto e corrispondenti a:

- a) tutte le aree classificate P3b nella mappa di pericolosità da dissesti di natura geomorfologica del PAI dissesti;
- b) coltri detritiche potenti (con spessore superiore a 3 m) con pendenze pari o superiori al 20%.

2. Nelle aree che ricadono nella sottoclasse 3asd:

- a) la realizzazione di interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture è subordinata all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva o contestuale realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza. Tali studi dovranno scaturire da una dettagliata caratterizzazione stratigrafica e geotecnica desumibile da una campagna di indagini geognostiche adeguatamente dimensionata. È opportuno che tali indagini siano tarate tramite prove geognostiche dirette con prelievo di campioni indisturbati su cui effettuare le determinazioni dei parametri di rottura anche in condizioni dinamiche, cicliche e prove sismiche. Dovranno essere determinati gli spessori e le caratteristiche dei terreni di copertura al fine di ricostruire l'assetto sepolto del fenomeno gravitativo. Si dovrà procedere a verifiche di stabilità del versante in condizioni

di stato attuale, in corso d'opera e in stato di progetto da cui far discendere l'eventualità della previsione e predisposizione di opere di presidio. Dovrà essere valutata l'interferenza dell'opera in progetto con la falda; si dovrà prevedere a livello progettuale un corretto sistema di raccolta e/o regimazione delle acque superficiali;

- b) gli eventuali interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono comunque essere tali da:
 - 1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
 - 2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni;
 - 3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza;
- c) in presenza di interventi di messa in sicurezza, sono predisposti ed attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;
- d) sono certificati l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento, gli esiti positivi del sistema di monitoraggio attivato e la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza;
- e) possono essere realizzati quegli interventi per i quali venga dimostrato che essi non determinano condizioni di instabilità. Della sussistenza di tali condizioni dovrà essere dato atto nel titolo abilitativo all'attività edilizia.

Art. 43. Sottoclasse 3gt

1. Sono assegnate alla sottoclasse 3gt le aree caratterizzate da condizionamenti di tipo geotecnico riferibili a:
 - a) coltri detritiche potenti (con spessore superiore a 3 m) per pendenze contenute entro il 20%;
 - b) riporti antropici e rilevati per qualsiasi spessore e pendenza;
 - c) le zone di piana alluvionale, solitamente prive di criticità di tipo gravitativo, per cui sia accertata o ipotizzata la presenza di orizzonti con proprietà geotecniche scadenti;
 - d) aree con substrato sub-affiorante lapideo fittamente stratificato, molto fratturato e talora cataclasato, con pendenze pari o superiori al 50%;
 - e) aree con substrato sub-affiorante lapideo molto fratturato, deformato e alterato, con pendenze almeno pari al 50%.
2. Nelle aree ricadenti nella sottoclasse 3gt situate in contesto di versante:
 - a) la realizzazione di interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture è subordinata all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva o contestuale realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza. Tali studi dovranno scaturire da una dettagliata caratterizzazione stratigrafica e geotecnica desumibile da campagna di indagini geognostiche adeguatamente dimensionata. È opportuno che tali indagini siano tarate tramite prove geognostiche dirette con prelievo di campioni indisturbati su cui effettuare le determinazioni dei parametri di rottura anche in condizioni dinamiche, cicliche e prove sismiche. Dovranno essere determinati gli spessori e le caratteristiche dei terreni di copertura al fine di ricostruire l'assetto sepolto. Si dovrà procedere a verifiche di stabilità del versante in condizioni di stato attuale, in corso d'opera e in stato di progetto da cui far discendere l'eventualità della previsione e predisposizione di opere di presidio. Dovrà essere valutata l'interferenza dell'opera in progetto con la falda; si dovrà prevedere a livello progettuale un corretto sistema di raccolta e/o regimazione delle acque superficiali;
 - b) gli eventuali interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono comunque essere tali da:
 - 1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
 - 2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni;
 - 3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza;
 - c) in presenza di interventi di messa in sicurezza, sono predisposti ed attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;
 - d) sono certificati l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento, gli esiti positivi del sistema di monitoraggio attivato e la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza;

- e) possono essere realizzati quegli interventi per i quali venga dimostrato che non determinano condizioni di instabilità. Della sussistenza di tali condizioni deve essere dato atto nel titolo abilitativo all'attività edilizia.

3. Nelle aree ricadenti nella sottoclasse 3gt situate *in contesto di fondovalle*:

- a) la realizzazione di interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture è subordinata all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica della portanza dei terreni di fondazioni e alle correlate verifiche su cedimenti, cedimenti differenziali e possibilità di liquefazione (verifica finalizzata al calcolo del coefficiente di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni). Tali studi dovranno scaturire da una dettagliata caratterizzazione stratigrafica e geotecnica desumibile da campagna di indagini geognostiche opportunamente dimensionata;
- b) dovrà essere valutata l'interferenza dell'opera in progetto con la falda.

Art. 44. Sottoclasse 3fs

1. Sono assegnate alla sottoclasse 3fs per criticità da franosità superficiale le aree caratterizzate da:

- a) coltri detritiche sottili (spessore coltre compreso tra 1 e 3 m) su versanti con pendenze pari o superiori al 50%;
- b) franosità superficiale diffusa su versanti con pendenze uguali o maggiori del 20%.

2. Nelle aree ricadenti nella sottoclasse 3fs:

- a) la realizzazione di interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture è subordinata all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva o contestuale realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza. Tali studi dovranno scaturire da una dettagliata caratterizzazione stratigrafica e geotecnica desumibile da campagna di indagini geognostiche adeguatamente dimensionata. È opportuno che tali indagini siano tarate tramite prove geognostiche dirette con prelievo di campioni indisturbati su cui effettuare le determinazioni dei parametri di rottura anche in condizioni dinamiche, cicliche e prove sismiche. Dovranno essere determinati gli spessori e le caratteristiche dei terreni di copertura al fine di ricostruire l'assetto sepolto. Si dovrà procedere a verifiche di stabilità del versante in condizioni di stato attuale e di stato di progetto da cui far discendere l'eventualità della previsione e predisposizione di opere di presidio. Dovrà essere valutata l'interferenza dell'opera in progetto con la falda; si dovrà prevedere a livello progettuale ad un corretto sistema di raccolta e/o regimazione delle acque superficiali;
- b) gli eventuali interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono comunque essere tali da:
 - 1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
 - 2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni;
 - 3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza;
- c) in presenza di interventi di messa in sicurezza, sono predisposti ed attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;
- d) sono certificati l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento, gli esiti positivi del sistema di monitoraggio attivato e la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza;
- e) possono essere realizzati quegli interventi per i quali venga dimostrato che essi non determinano condizioni di instabilità. Della sussistenza di tali condizioni deve essere dato atto nel titolo abilitativo all'attività edilizia.

Art. 45. Sottoclasse 3ca

1. Sono attribuite alla sottoclasse 3ca tutte le aree carsiche caratterizzate da infiltrazione diffusa definite, nell'ambito delle aree di ricarica degli acquiferi carsici, come porzioni di territorio caratterizzate dall'affioramento di rocce carsificabili coperte, in maniera sufficientemente continuativa, da depositi detritici su cui si sviluppa una copertura vegetale.

2. Rientra nella sottoclasse 3a la superficie di territorio comunale ricadente nell'area carsica SV-31 Manie-Val Ponci-Capo Noli, come perimetrata dalla D.G.R. 23 settembre 1994, n. 6665, in attuazione dell'articolo 4 della

l.r. n. 14/1990.

3. Nelle aree collocate in sottoclasse 3a, oltre al rispetto delle disposizioni di cui all'articolo 12, c. 3, lett. a) della l.r. n. 39/2009:

- a) la realizzazione di qualunque intervento che comporti variazione della permeabilità del suolo o modifiche nella circolazione idrica superficiale e sottosuperficiale è in ogni caso subordinata all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica dell'effetto delle nuove opere sui processi di alimentazione dell'acquifero carsico. Tali studi dovranno scaturire da una dettagliata caratterizzazione stratigrafica e geotecnica desumibile da campagna di indagini geognostiche adeguatamente dimensionata. È opportuno che tali indagini siano tarate tramite prove geognostiche dirette, sia con prelievo di campioni indisturbati su cui effettuare le determinazioni dei parametri di conducibilità idraulica, sia con prove in foro. Dovranno essere ricostruiti i più probabili schemi di circolazione idrica sotterranea, individuate le zone e modalità di ricarica dell'acquifero, e determinato il regime dei livelli freatici (anche sospesi) eventualmente intercettati. Si dovrà procedere a studi e modellazioni della circolazione idrica superficiale e sotterranea da cui far discendere l'eventualità della previsione e predisposizione di opere di monitoraggio. Dovrà essere valutata l'interferenza dell'opera in progetto con l'acquifero; si dovrà prevedere a livello progettuale un corretto sistema di raccolta e/o regimazione delle acque superficiali;
- b) sono in tutti i casi vietati:
 - 1) gli interventi che comportano alterazione dell'assetto idro-geomorfologico dei luoghi o modifiche del regime idrico carsico;
 - 2) scavi o sbancamenti, fatta eccezione per gli interventi strettamente indispensabili per l'esplorazione, ivi compresa la disostruzione di cavità di superficie;
 - 3) l'effettuazione di colorazioni di acque mediante traccianti, fatti salvi i casi relativi alle attività di studio, ivi compreso il tracciamento di perdite di corsi d'acqua superficiali;
 - 4) l'asportazione o il danneggiamento di concrezioni, animali o resti di essi, vegetali, fossili, reperti paleontologici o paleontologici.

Art. 46. Sottoclasse 3i

1. Sono state inserite nella sottoclasse 3i le aree a pericolosità da alluvione fluviale bassa (P1 della mappa di pericolosità da alluvione fluviale e costiera del P.G.R.A.), coincidenti con le aree inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena con periodo di ritorno superiore a 500 anni.
2. Nelle zone ricadenti nella sottoclasse 3i sono consentiti gli interventi ammessi dall'articolo 7 del R.R. n. 1/2025.
3. Sono fatte salve le seguenti limitazioni in forza delle quali nelle aree ricadenti nella sottoclasse 3i non sono ammessi, in ogni caso:
 - a) interventi di recupero dei sottotetti secondo le disposizioni previste dalla l.r. n. 24/2001;
 - b) interventi di recupero a fini abitativi di volumi posti in locali interrati o semi-interrati;
 - c) interventi connessi con l'applicazione delle disposizioni di cui alla l.r. n. 49/2009.
4. Gli interventi consentiti devono comunque essere realizzati con tipologie costruttive finalizzate alla riduzione della vulnerabilità delle opere e, quindi, del rischio per la pubblica incolumità, e coerenti con le azioni e misure di prevenzione e protezione previste dalla disciplina di P.G.R.A. e dal piano di protezione civile comunale.

Capo V – SUSCETTIVITÀ D'USO PARZIALMENTE LIMITATA (CLASSE 4)

Art. 47. Suscettività d'uso parzialmente limitata (Classe 4)

1. Sono soggette a suscettività d'uso parzialmente limitata quelle aree in cui siano state evidenziate situazioni di pericolosità alta o elevata che comportano limitazioni all'utilizzo per scopi edificatori e/o alla modificazione della destinazione d'uso e/o morfologica.

Art. 48. Sottoclasse 4g

1. Rientrano in questa categoria tutte le aree potenzialmente instabili interessate da dissesti di natura geomorfologica, comprensive di coronamento, area di distacco/traslazione, corpo di accumulo fino all'unghia ed area

di possibile evoluzione, classificate con codice P3a nella mappa di pericolosità da dissesti di natura geomorfologica PAI dissesti. Rientrano altresì in questa categoria le frane quiescenti censite nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI).

2. In tali aree, ferme restando le prescrizioni del d.m. 17 gennaio 2018 e quanto ammissibile per le aree ricadenti in sottoclasse 5g, non sono consentiti:

- a) gli interventi di nuova edificazione;
- b) gli interventi che possano influire negativamente sulla stabilità del corpo franoso quali aumento del carico statico, sbancamenti, scavi e rilevati, anche combinati tra loro, se non strettamente finalizzati alla realizzazione delle seguenti tipologie di opere ammesse ed, in ogni caso, che limitino gli scavi alla sola posa delle opere di fondazione:
 - 1) modesti ampliamenti finalizzati esclusivamente all'adeguamento igienico-sanitario e tecnologico entro la soglia del 20% del volume geometrico del fabbricato, inteso quale volume fuori terra e misurato vuoto per pieno;
 - 2) singoli manufatti adibiti al servizio esclusivo del fabbricato riconducibili a cantine, ripostigli, ricoveri per impianti tecnologici di volumetria non superiore a 15 metri cubi;
 - 3) demolizione e successiva ricostruzione del fabbricato esistente compresa la ricostruzione con spostamento di sedime, da effettuarsi 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 tal caso, l'eventuale incremento della volumetria originale, non deve superare la soglia del 20% del volume geometrico del fabbricato originario, inteso quale volume fuori terra e misurato vuoto per pieno, e la realizzazione della nuova opera non deve comportare la formazione di rilevati o fronti di scavo, anche gradonati, di altezza maggiore di 1 metro, valutata tenendo anche conto del reinterro a tergo delle eventuali opere di sostegno;
- 4) aree a verde attrezzato;
- c) gli interventi di nuova viabilità e servizi tecnologici a rete se altrimenti localizzabili e se non corredati da progetti basati su specifici studi e previo parere vincolante dell'Autorità competente. 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.

3. Gli interventi ammessi sono basati su specifici studi che dettagliano 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.

4. Sono inoltre consentiti gli interventi di ristrutturazione edilizia, come definiti all'articolo 3, c. 1, lett. d) del d.P.R. n. 380/2001, purché non aumentino la vulnerabilità degli edifici e, ove possibile, la diminuiscano; nel caso di interventi di demolizione con ricostruzione deve essere assicurata la riduzione della vulnerabilità del fabbricato, rendendolo maggiormente compatibile con la condizione di elevata pericolosità, anche attraverso spostamenti su diverso sedime che siano finalizzati ad impostare le fondazioni in terreni non interessati dal movimento franoso.

5. Nelle aree collocate nella sottoclasse 4g:

- a) la realizzazione degli interventi ammessi, ad eccezione della manutenzione ordinaria, straordinaria e restauro e risanamento conservativo, è subordinata all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva o contestuale realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza. Tali studi dovranno scaturire da una dettagliata caratterizzazione stratigrafica e geotecnica desumibile da una campagna di indagini geognostiche adeguatamente dimensionata. È opportuno che tali indagini siano tarate tramite prove geognostiche dirette con prelievo di campioni indisturbati su cui effettuare le determinazioni dei parametri di rottura anche in condizioni dinamiche, cicliche e prove sismiche. Dovranno essere determinati gli spessori e le caratteristiche dei terreni di copertura al fine di ricostruire l'assetto sepolto del fenomeno gravitativo. Si dovrà procedere allo studio delle caratteristiche cinematiche e geometriche del dissesto e all'esecuzione di verifiche di stabilità del versante in condizioni di stato attuale, in corso d'opera e di

stato di progetto da cui far discendere l'eventualità della previsione e predisposizione di opere di presidio. Dovrà essere valutata l'interferenza dell'opera in progetto con la falda; si dovrà prevedere a livello progettuale ad un corretto sistema di raccolta e/o regimazione delle acque superficiali;

- b) gli eventuali interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono comunque essere tali da:
- 1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
 - 2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei fenomeni;
 - 3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza;
- c) in presenza di interventi di messa in sicurezza sono predisposti ed attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;
- d) sono certificati l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento, gli esiti positivi del sistema di monitoraggio attivato e la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza;
- e) si dovrà dimostrare che gli interventi ammessi non determinano condizioni di instabilità e che non modificano negativamente i processi geomorfologici presenti nell'area; della sussistenza di tali condizioni deve essere dato atto nel titolo abilitativo all'attività edilizia.

Art. 49. Sottoclasse 4i

1. Sono state inserite nella sottoclasse 4i le aree a pericolosità da alluvione fluviale media (P2 della mappa di pericolosità da alluvione fluviale e costiera del P.G.R.A.), coincidenti con le aree inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena con periodo di ritorno maggiore di 50 anni e minore od uguale a 200 anni.
2. Nelle zone ricadenti nella sottoclasse 4i sono consentiti gli interventi ammessi dall'articolo 6 del R.R. n. 1/2025.
3. In ogni caso, nelle aree ricadenti nella sottoclasse 4i non sono ammessi:
 - a) interventi di recupero dei sottotetti secondo le disposizioni previste dalla l.r. n. 24/2001;
 - b) interventi di recupero a fini abitativi di volumi posti in locali interrati o semi-interrati;
 - c) interventi connessi con l'applicazione delle disposizioni di cui alla l.r. n. 49/2009.
4. Gli interventi consentiti devono comunque essere realizzati con tipologie costruttive finalizzate alla riduzione della vulnerabilità delle opere e, quindi, del rischio per la pubblica incolumità, e coerenti con le azioni e misure di prevenzione e protezione previste dalla disciplina di P.G.R.A. e dal piano di protezione civile comunale.

Art. 50. Sottoclasse 4mc

1. Sono state inserite nella sottoclasse 4mc le aree a pericolosità da alluvione costiera media (P2 della mappa di pericolosità da alluvione fluviale e costiera del P.G.R.A.), coincidenti con le aree inondabili per ingressione marina al verificarsi dell'evento con periodo di ritorno maggiore di 50 anni e minore od uguale a 100 anni.
2. Nelle zone ricadenti nella sottoclasse 4mc sono consentiti gli interventi ammessi dall'articolo 9 del R.R. n. 1/2025, fatte salve, in ogni caso, le limitazioni previste dall'Art. 49, comma 3.
3. Gli interventi consentiti devono comunque essere realizzati con tipologie costruttive finalizzate alla riduzione della vulnerabilità delle opere e, quindi, del rischio per la pubblica incolumità, e coerenti con le azioni e misure di prevenzione e protezione previste dalla disciplina di P.G.R.A. e dal piano di protezione civile comunale.

Capo VI – SUSCETTIVITÀ D'USO LIMITATA (CLASSE 5)

Art. 51. Suscettività d'uso limitata (Classe 5)

1. Sono soggette a suscettività d'uso limitata quelle aree in cui siano state evidenziate situazioni di pericolosità molto alta o molto elevata che comportano forti limitazioni all'utilizzo per scopi edificatori e/o alla modificazione della destinazione d'uso e/o morfologica.

Art. 52. Sottoclasse 5g

1. Rientrano in questa categoria tutte le aree instabili interessate da dissesti di natura geomorfologica attiva,

comprehensive di coronamento, aree di distacco/traslazione, corpo di accumulo fino all'unghia ed area di possibile evoluzione, classificate con codice P4 nella mappa di pericolosità da dissesti di natura geomorfologica PAI dissesti. Rientrano altresì in questa categoria le frane attive censite nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI).

2. In tali aree, ferme restando le prescrizioni del d.m. 17 gennaio 2018 non sono consentiti:

- a) gli interventi che comportino sbancamenti, movimenti di terra, quali scavi o riporti, od alterazione del regime delle acque;
- b) gli interventi di nuova edificazione;
- c) gli interventi eccedenti il mantenimento dell'esistente, quali quelli eccedenti la manutenzione straordinaria ed il risanamento conservativo. Sono fatti salvi gli interventi strettamente necessari a ridurre la vulnerabilità delle opere esistenti e a migliorare la tutela della pubblica e privata incolumità. In ogni caso, gli interventi ammessi non devono comportare cambi di destinazione d'uso che determinino aumento del carico insediativo, anche temporaneo, né aumenti di superficie e volume, anche tecnico, ad eccezione di quelli necessari per l'attuazione degli obblighi di legge, compresi i modesti ampliamenti finalizzati esclusivamente all'adeguamento igienico-sanitario e tecnologico;
- d) la sistemazione di aree che comporti la permanenza o la sosta di persone;
- e) l'installazione di manufatti, anche non qualificabili come volumi edilizi, ad eccezione di quelli di limitate dimensioni necessari all'attività agricola ed alla conduzione del fondo, ricadenti in zona urbanistica a destinazione agricola a condizione che:
 - 1) tali manufatti siano strettamente correlati all'esclusiva esigenza di ricovero attrezzi e macchinari impiegati per tale attività e presentino una volumetria non superiore a 15 metri cubi;
 - 2) le tipologie costruttive impiegate siano compatibili con le condizioni di dissesto presente e che non comportino un aggravamento dello stesso, ed, in ogni caso, non comportino tagli di versante;
 - 3) non siano oggetto di cambi di destinazione d'uso;
- f) la demolizione di opere che svolgono funzioni di sostegno, se non sostituite con altre che abbiano la stessa finalità;
- g) la realizzazione di discariche;
- h) la realizzazione di opere di viabilità, ad eccezione della realizzazione di infrastrutture pubbliche viarie e ferroviarie, di carattere strategico, di esclusivo interesse regionale o sovra regionale, indifferibili, urgenti, non diversamente localizzabili per motivi di continuità del tracciato. Resta in ogni caso necessaria la realizzazione delle opere di consolidamento finalizzate alla stabilizzazione del dissesto, previo parere dell'Autorità competente;
- i) la posa in opera di tubazioni, condotte o similari, ad eccezione di quelle non diversamente ubicabili e relative ad infrastrutture e reti di servizi pubblici essenziali o di interesse pubblico, previo parere dell'Autorità competente. Tale parere viene formulato sulla base di idonea documentazione tecnica progettuale che attesti:
 - 1) l'impossibilità di utilizzare un tracciato alternativo;
 - 2) l'adozione degli opportuni accorgimenti tecnici e costruttivi tali da garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni a cui sono destinate le opere, tenuto conto dello stato del dissesto;
 - 3) l'adozione di modalità di attuazione tali da non aggravare ulteriormente lo stato del dissesto;
 - 4) la disponibilità di finanziamento per la realizzazione dell'intera opera, comprese le opere di messa in sicurezza.

3. Nelle aree ricadenti nella sottoclasse 5g sono consentiti:

- a) gli interventi di mitigazione della pericolosità, nonché di bonifica e sistemazione dei movimenti franosi e delle aree in dissesto e gli interventi di monitoraggio i cui progetti siano approvati con le modalità previste dall'Autorità competente;
- b) interventi di carattere edilizio infrastrutturale relativi a demolizione senza ricostruzione. Se la demolizione riguarda opere che svolgono funzione di sostegno, essa non è ammessa, a meno che tali opere siano sostituite con altre che abbiano la stessa finalità;
- c) interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, come definiti alle lettere a) e b) dell'art. 3, comma 1, del d.P.R. n. 380/2001;
- d) interventi di restauro e risanamento conservativo, come definiti dalla lettera c) dell'art. 3, comma 1, del d.P.R. n. 380/2001, purché non aumentino la vulnerabilità degli edifici e, ove possibile, la diminuiscano

- e non vi sia cambio di destinazione d'uso che aumenti il carico insediativo, anche temporaneo;
- e) interventi strettamente necessari a ridurre la vulnerabilità degli edifici e a migliorare la tutela della pubblica e privata incolumità, senza aumenti di superficie e volume che comportino aumento del carico insediativo anche temporaneo.

4. Nelle aree collocate nella sottoclasse 5g:

- a) gli interventi ammessi, ad eccezione della manutenzione ordinaria, straordinaria e restauro e risanamento conservativo, dovranno essere assoggettati alla preventiva esecuzione di opere di consolidamento, bonifica, protezione e sistemazione subordinati all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva o contestuale realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza. Tali studi dovranno scaturire da una dettagliata caratterizzazione stratigrafica e geotecnica desumibile da campagna di indagini geognostiche adeguatamente dimensionata. È opportuno che tali indagini siano tarate tramite prove geognostiche dirette con prelievo di campioni indisturbati su cui effettuare le determinazioni dei parametri di rottura anche in condizioni dinamiche, cicliche e prove sismiche. Dovranno essere determinati gli spessori e le caratteristiche dei terreni di copertura al fine di ricostruire l'assetto sepolto del fenomeno gravitativo. Si dovrà procedere allo studio delle caratteristiche cinematiche e geometriche del dissesto e all'esecuzione di verifiche di stabilità del versante in condizioni di stato attuale, in corso d'opera e di stato di progetto da cui far discendere l'eventualità della previsione e predisposizione di opere di presidio. Dovrà essere valutata l'interferenza dell'opera in progetto con la falda; si dovrà prevedere a livello progettuale ad un corretto sistema di raccolta e/o regimazione delle acque superficiali;
- b) gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono essere tali da:
- 1) -non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
 - 2) -non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;
 - 3) -consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza;
- c) in presenza di interventi di messa in sicurezza, devono essere predisposti ed attivati gli opportuni sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia del dissesto;
- d) sono da certificare l'avvenuta messa in sicurezza conseguente la realizzazione ed il collaudo delle opere di consolidamento, gli esiti positivi del sistema di monitoraggio attivato e la delimitazione delle aree risultanti in sicurezza;
- e) relativamente agli interventi per i quali sia dimostrato il non aggravio delle condizioni di instabilità dell'area, nel titolo abilitativo all'attività edilizia è dato atto della sussistenza dei seguenti criteri:
- 1) previsione, ove necessario, di interventi mirati a tutelare la pubblica incolumità, a ridurre la vulnerabilità delle opere esposte mediante consolidamento o misure di protezione delle strutture per ridurre l'entità di danneggiamento;
 - 2) installazione di sistemi di monitoraggio per tenere sotto controllo l'evoluzione del fenomeno.

Art. 53. Sottoclasse 5i

1. Sono state inserite nella sottoclasse 5i le aree a pericolosità da alluvione fluviale elevata (P3 della mappa di pericolosità da alluvione fluviale e costiera del P.G.R.A.), coincidenti con le aree inondabili al verificarsi dell'evento con portata al colmo di piena con periodo di ritorno minore od uguale a 50 anni.
2. Nelle zone ricadenti nella sottoclasse 5i sono consentiti gli interventi ammessi dall'articolo 5 del R.R. n. 1/2025.
3. Nelle aree ricadenti nella sottoclasse 5i non sono in ogni caso ammessi:
- a) interventi di recupero dei sottotetti secondo le disposizioni previste dalla l.r. n. 24/2001;
 - b) interventi di recupero a fini abitativi di volumi posti in locali interrati o semi-interrati;
 - c) interventi connessi con l'applicazione delle disposizioni di cui alla l.r. n. 49/2009.
4. Gli interventi consentiti devono comunque essere realizzati con tipologie costruttive finalizzate alla riduzione della vulnerabilità delle opere e, quindi, del rischio per la pubblica incolumità, e coerenti con le azioni e misure di prevenzione e protezione previste dalla disciplina di P.G.R.A. e dal piano di protezione civile comunale.

Art. 54. Sottoclasse 5mc

1. Sono state inserite nella sottoclasse 5mcb le aree a pericolosità da alluvione costiera elevata (P3 della mappa di pericolosità da alluvione fluviale e costiera del P.G.R.A.), coincidenti con le aree inondabili per ingressione marina al verificarsi dell'evento con periodo di ritorno minore o uguale a 50 anni.
2. Nelle zone ricadenti nella sottoclasse 5mc sono consentiti gli interventi ammessi dall'articolo 8 del R.R. n. 1/2025, fatte salve, in ogni caso, le limitazioni previste dall'Art. 53, comma 3.
3. Gli interventi consentiti devono comunque essere realizzati con tipologie costruttive finalizzate alla riduzione della vulnerabilità delle opere e, quindi, del rischio per la pubblica incolumità, e coerenti con le azioni e misure di prevenzione e protezione previste dalla disciplina di P.G.R.A. e dal piano di protezione civile comunale.

Capo VII – NORMATIVA SISMICA

Art. 55. Normativa derivante dalla carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica

1. Ferme restando le norme che regolano gli studi di pericolosità sismica per gli interventi di pianificazione territoriale a livello di S.U.A. o P.U.O., contenuti nelle D.G.R. n. 471/2010, n. 714/2011 e n. 535/2021, e le indicazioni contenute nel d.m. 17 gennaio 2018 e successiva circolare esplicativa, si dettagliano i seguenti indirizzi, prescrizioni e vincoli normativi per l'attuazione degli interventi riguardanti:
 - a) zone di attenzione per instabilità;
 - b) zone stabili suscettibili di amplificazioni locali;
 - c) zone stabili.
2. La normativa derivante dalla carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica assume validità e coerenza sia per gli interventi diretti, sia per gli interventi da attuarsi mediante SUA o PUO. Per questi ultimi, ossia per gli interventi da attuarsi mediante SUA o PUO, si prescrive in tale sede la elaborazione di studi di microzonazione sismica di livello 2 per le zone soggette ad amplificazione. Si prescrive quindi che, per ciascuna zona soggetta ad amplificazione, vengano definiti i rispettivi fattori di amplificazione (FA e FV) ottenuti come rapporti tra parametri di accelerazione o velocità.
3. Per gli strumenti urbanistici attuativi si prescrive la quantificazione numerica dell'amplificazione del moto sismico in superficie mediante indagini che consentano la definizione del modello litostratigrafico del sottosuolo e dei relativi parametri sismici.

Art. 56. Zone di Attenzione per instabilità

1. Sono le aree nelle quali gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni permanenti del territorio, accompagnate o meno da fenomeni di amplificazione del moto.
2. Le zone di attenzione per instabilità comprendono i seguenti effetti deformativi:
 - a) instabilità di versante: distinte per tipo di movimento (crollo o ribaltamento, scorrimento, colata, frana complessa) e per grado di attività (attiva, quiescente, inattiva);
 - b) liquefazione: tale fenomeno può prodursi in aree con terreni sabbiosi, sabbioso-limosi o sabbioso-ghiaiosi e con superficie della falda freatica e delle eventuali falde in pressione inferiore a 15 m dal piano di campagna.

Art. 57. Zone di Attenzione per instabilità di versante

1. Nel caso di interventi ammissibili in zone di attenzione per instabilità di versante, come mappate con i codici di zona ZA_{FR} nella carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica, oltre a rispettare le prescrizioni riportate per le relative condizioni di suscettività geologica/geomorfológica (Art. 48 e Art. 52), dovranno essere realizzate indagini geofisiche e geotecniche per le opportune verifiche di sicurezza e per la corretta definizione dell'azione sismica. Si prescrive l'utilizzo di metodologie geofisiche di superficie capaci di restituire un modello 2D del sottosuolo al fine di ricostruire l'assetto sepolto del fenomeno gravitativo. È opportuno che tali indagini siano tarate mediante prove geognostiche dirette con prelievo di campioni su cui effettuare la determinazione dei parametri di rottura anche in condizioni dinamiche e cicliche. Tali indagini sono tuttavia da rapportare al tipo di verifica (analisi pseudo-statica o analisi dinamica), all'importanza dell'opera e al meccanismo del movimento del corpo franoso.

Art. 58. Zone di Attenzione per instabilità da liquefazione

1. Nel caso di interventi da eseguirsi all'interno della zona di attenzione per instabilità da liquefazione, identificata dal codice ZALq e perimetrata nella carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica, si fa riferimento alla disciplina "tipo" da applicarsi alle aree edificate (recenti o consolidate) secondo la D.G.R. 18 giugno 2021, n. 3677, recante "Adozione delle linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da liquefazione (LQ) ed approvazione dei criteri tecnici integrativi alla D.G.R. n. 471/2010", in base alla quale nella zona di attenzione per instabilità da liquefazione si hanno discipline d'uso differenti nel caso l'intervento riguardi edifici esistenti o attenga ad una nuova costruzione.

2. Qualsiasi intervento su edifici esistenti, con l'esclusione degli interventi di manutenzione ordinaria, di manutenzione straordinaria (che non eccedano gli interventi qualificabili come locali o di riparazione, ai sensi del d.m. 17 gennaio 2018), degli interventi di restauro, di risanamento conservativo e di adeguamento igienico-sanitario e funzionale che non comportino ampliamento planimetrico o sopraelevazione degli edifici, degli interventi comportanti il cambio di destinazione d'uso senza opere edilizie che interessino le strutture portanti delle costruzioni o altri interventi obbligatori di settore, è subordinato all'esecuzione di specifici approfondimenti in ordine al fenomeno di instabilità per liquefazione.

3. Per gli interventi di nuova costruzione gli approfondimenti devono essere finalizzati alla determinazione del livello di pericolosità locale della condizione di suscettività al fenomeno di liquefazione al fine di valutare e definire gli eventuali interventi di miglioramento, o di adeguamento o di riduzione della pericolosità/vulnerabilità a corredo delle fattispecie edilizie attese dalle previsioni urbanistiche vigenti ovvero conseguenti a varianti urbanistiche, secondo le seguenti modalità:

a) gli interventi edificatori che non richiedono la predisposizione di progetti di scala urbanistica o che non richiedono comunque la sottoscrizione di atti convenzionali urbanistici, presso lo SUE o SUAP, potranno attuarsi nel rispetto dei disposti della normativa tecnica sulle costruzioni riguardo alle analisi e verifiche dei sistemi geotecnici nei confronti delle azioni sismiche di cui d.m. 17 gennaio 2018, come di seguito richiamato:

1) valutazione dell'azione sismica di progetto, preferibilmente attraverso specifiche analisi di risposta sismica locale (RSL) secondo le modalità di cui al § 7.11.3.1 del d.m. 17 gennaio 2018;

2) sulla base delle risultanze del punto precedente, qualora la condizione relativa alla severità dell'azione sismica non risulti soddisfatta (e cioè se le accelerazioni massime attese al piano di campagna in campo libero sono superiori a 0,1g), accertamento delle "condizioni di esclusione", ai punti 2, 3 e 4 del § 7.11.3.4.2 del d.m. 17 gennaio 2018, sulla base di specifiche indagini geotecniche e, ancora, qualora non siano soddisfatte suddette le condizioni di esclusione, esecuzione di verifiche alla stabilità dei terreni nei confronti della liquefazione di cui al § 7.11.3.4.3 del d.m. 17 gennaio 2018;

b) gli interventi che comportano la preventiva predisposizione di progetti di scala urbanistica o comunque la sottoscrizione di atti convenzionali urbanistici, comportanti la realizzazione di interventi di nuova edificazione, sia in lotti non edificati che per interventi di ampliamento o di sostituzione edilizia di costruzioni esistenti, devono contemplare i necessari approfondimenti geologici e geotecnici, propri del Livello 3 di MS, cui applicare una specifica disciplina d'uso, che assume valore di norma di attuazione, oppure condurre alla più generale ridefinizione dell'areale di pericolosità ZA_{LQ} qualora non si risulti confermata la condizione di liquefacibilità dei terreni. Nel caso in cui gli approfondimenti portino alla definizione delle zone soggette a liquefazione (ZS_{LQ}) e delle zone di rispetto per la liquefazione (ZR_{LQ}) è prevista la seguente disciplina:

1) per gli edifici esistenti, con esclusione degli interventi di manutenzione ordinaria, di manutenzione straordinaria (che non eccedano gli interventi qualificabili come locali o di riparazione, ai sensi del d.m. 17 gennaio 2018), degli interventi di restauro, di risanamento conservativo e di adeguamento igienico-sanitario e funzionale che non comportino ampliamento planimetrico o sopraelevazione degli edifici, degli interventi comportati il cambio di destinazione d'uso senza opere edilizie che interessino le strutture portanti delle costruzioni o altri interventi obbligatori di settore, qualsiasi altro tipo di intervento deve prevedere interventi di miglioramento o di adeguamento e/o valutazione di eventuali interventi di riduzione della pericolosità/vulnerabilità (in conformità alla normativa vigente) relazionati al livello di severità del fenomeno;

2) per gli interventi di nuova costruzione è consentita la nuova edificazione con interventi obbligatori di riduzione della pericolosità (in conformità alla normativa vigente) o interventi di miglioramento o di adeguamento, relazionati al livello di severità del fenomeno.

Art. 59. Zone stabili suscettibili di amplificazioni

1. Con riferimento alla carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica si individuano le seguenti zone stabili suscettibili di amplificazione per effetti litostratigrafici, topografici o combinati (microzona omogenea B):

- a) Zona 1 – substrato lapideo stratificato ($J_v < 13$), in aree con inclinazione maggiore di 15°;
- b) Zona 2 – substrato lapideo stratificato, fratturato ($14 < J_v < 23$), in aree con inclinazione maggiore di 15°;
- c) Zona 3 – substrato lapideo stratificato, fratturato ($24 < J_v < 31$), in aree con inclinazione maggiore di 15°;
- d) Zona 4 – substrato lapideo non stratificato, fratturato e alterato ($14 < J_v < 23$), in aree con inclinazione maggiore di 15°;
- e) Zona 5 – substrato lapideo non stratificato fratturato ($24 < J_v < 31$), in aree con inclinazione maggiore di 15°;
- f) Zona 6 – substrato granulare cementato stratificato, in aree con inclinazione maggiore di 15°;
- g) Zona 7 – ghiaie e sabbie con blocchi e ciottoli, localmente limose, da sciolte a moderatamente addensate (riporti antropici, rilevati e terrapieni);
- h) Zona 8 – sabbia grossolana, ghiaia fine e ghiaietto, con interdigitazioni di sabbie e limi e crostoni arenacei, da poco addensate a moderatamente addensate (alluvioni attuali e recenti e depositi di spiaggia);
- i) Zona 9 – argille con limi debolmente sabbiosi a bassa plasticità (depositi residuali di ambiente carsico);
- j) Zona 10 – sabbie limoso-argillose da sciolte a dense e limi sabbioso-argillosi consistenti con presenza di clasti eterometrici (coltri eluvio-colluviali a grana fine);
- k) Zona 11 – ghiaie e sabbie limoso-argillose con presenza di blocchi e miscele di sabbia e limo inglobanti ghiaia e ciottoli (coltri eluvio-colluviali a grana grossa);
- l) Zona 12 – ghiaie e sabbie limose con presenza di blocchi da poco a debolmente addensate, talvolta cementate (depositi detritici di versante).

2. Nelle zone stabili suscettibili di amplificazioni la determinazione della fattore di amplificazione litostratigrafico richiesta dal d.m. 17 gennaio 2018 dovrà essere effettuata in base alle risultanze di adeguate indagini strumentali, possibilmente con misurazione diretta del parametro V_s (velocità delle onde di superficie) e con misurazioni di frequenza atte alla verifica di eventuali fenomeni di doppia risonanza in fase di progettazione strutturale.

3. Nelle zone stabili suscettibili di amplificazione locali caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri (valore dell'ampiezza maggiore di 3, accertato a profondità presumibilmente compresa tra 3 e 50 m), si dovrà realizzare una campagna di indagini geofisica e geotecnica che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra coperture e *bedrock* sismico. Nelle zone di bordo valle, per quanto attiene alla caratterizzazione geofisica, è preferibile l'utilizzo di prove geofisiche di superficie capaci di effettuare una ricostruzione bidimensionale del sottosuolo orientate in direzione del maggior approfondimento del substrato geologico e/o sismico.

Art. 60. Zone stabili

1. Nel caso di interventi ricadenti in zone stabili caratterizzate da substrato geologico rigido, lapideo massivo, lapideo stratificato (con esclusione di quelli molto fratturati) individuati nella carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica non si ravvede necessità di particolari indicazioni, prescrizioni e salvaguardie se non quelle dettate dal d.m. 17 gennaio 2018.

Titolo VI – ARTICOLATO NORMATIVO**Art. 61. Organizzazione dell'articolato normativo**

1. Ciascun articolo, di seguito riportato, relativo alle diverse zone classificate in base al grado di suscettività d'uso del territorio, è suddiviso in due parti:

- a) nella prima sono illustrate le caratteristiche specifiche di ogni zona e gli obiettivi che devono essere perseguiti attraverso le indagini geologiche;
- b) nella seconda vengono indicati gli accertamenti geologici e la documentazione da presentare per ogni tipo di istanza e livello progettuale.

2. Per "obbiettivi" si intende l'accertamento delle condizioni e delle caratteristiche geologiche del settore nel quale si propone di intervenire. Le indagini andranno estese a tutta l'area interessata dall'intervento e a un suo congruo intorno (area di possibile influenza), valutando sia lo stato di fatto che la situazione conseguente alle modificazioni che si intendono realizzare.

Art. 62. Suscettività d'uso non condizionata (Classe 1)

1. In tali ambiti l'assetto geologico è da ritenersi favorevole a recepire interventi antropici senza richiedere particolari approfondimenti sull'assetto geomorfologico ed idrogeologico del territorio. In questa classe ricadono le aree a bassa acclività e prive di particolari problematiche geologiche, geomorfologiche, idrauliche, idrogeologiche o litotecniche, con roccia affiorante/sub-affiorante e/o coltri sottili. Per tale classe valgono le disposizioni e le prescrizioni di cui all'Art. 36. Tuttavia, pur interessando aree in cui la roccia è affiorante o sub-affiorante con copertura sottile, per quelle porzioni in cui la medesima è in condizioni mediocri, sussiste qualche possibilità che localmente il terreno possa essere interessato da fenomenologie geologicamente negative. L'applicazione d.m. 17 gennaio 2018 deve garantire comunque l'accertamento e la definizione delle problematiche di ordine geologico, geomorfologico, geotecnico e sismico che andranno adeguatamente trattate nella relazione geologica allegata alla comunicazione o alla domanda di autorizzazione edilizia.

2. La ricostruzione del modello geologico di riferimento e del modello geotecnico di riferimento può derivare dall'esecuzione di una campagna di indagini basata su un livello di conoscenza 1 (Art. 29, c. 4, lett. a)).

3. Gli accertamenti geologici incentrati sull'area di intervento ed estesi a un suo adeguato intorno dovranno contenere, quale standard minimo:

- a) documentazione cartografica di dettaglio dell'assetto geologico, geomorfologico, idrologico, idrogeologico, geotecnico e sismico;
- b) documentazione grafica (stratigrafie e sezioni geologiche) idonea ad illustrare l'assetto ed il comportamento ipotizzabile del substrato roccioso e i rapporti geometrici con gli interventi previsti, nonché tutti gli eventuali prodotti grafici (diagrammi e stereogrammi strutturali) spinti a profondità non inferiori a 3 m qualora sia interessato il substrato roccioso sano, e comunque a profondità non inferiori a 5 m in caso di spessori di alterazione del substrato particolarmente potenti; questi potranno essere ricavati da spaccati naturali, trincee o pozzetti esplorativi o desunti da indagini precedenti;
- c) per interventi che comportino sbancamenti superiori a 2 m, ancorché gradonati, o per interventi incidenti in maniera significativa sui terreni di fondazione o per interventi su versanti con inclinazione maggiore di 15°:
 - 1) verifica di stabilità dei fronti di scavo temporanei;
 - 2) verifiche di stabilità del versante, ante-opera e post-opera, per un congruo tratto a monte e a valle dell'intervento.

4. I parametri geotecnici e geomeccanici forniti dal consulente geologo dovranno essere adottati dal progettista per i calcoli e le verifiche delle eventuali opere di sostegno e della loro compatibilità con l'assetto geomorfologico, nonché delle eventuali opere di fondazione. Nelle analisi di stabilità dovranno essere sempre valutate le possibili escursioni di falda.

5. Le verifiche di stabilità, applicate ad una o più sezioni del progetto a seconda delle caratteristiche dello stesso, dovranno essere sviluppate con calcoli ed elaborazioni specificamente applicabili e adeguatamente discusse nella relazione geologica e/o geotecnica.

6. Ai fini dell'iter urbanistico-edilizio, gli accertamenti e la documentazione predetta, devono essere presentati come di seguito specificato:

- a) **fase 1:** alla presentazione documentazione idonea alla formazione del titolo abilitativo dovrà essere fornita la documentazione di seguito elencata:
 - 1) relazione geologica di cui all'Art. 22, con i contenuti delle lettere a) e b) del comma 3, accompagnata eventualmente dalle verifiche di cui alla lettera c) e, in ogni caso, da verifica di compatibilità tra progetto e caratteristiche geologiche;
 - 2) per interventi in zone urbanizzate, attestazione sulla compatibilità dell'intervento con i manufatti circostanti (Art. 14 e Art. 28);
 - 3) progetto di invarianza idraulica e stima idrologica (Art. 18 e Art. 31), se pertinente;
 - 4) attestazione di intervento di modesta rilevanza (Art. 16 e Art. 32) in alternativa a punto 1);
 - 5) attestazione di conformità alla normativa comunale e sovracomunale (Art. 27);

b) **fase 2:** contestualmente alla comunicazione di fine lavori o, in alternativa, in occasione della presentazione della segnalazione certificata di agibilità dovrà essere presentata la documentazione di cui all'Art. 23 e di seguito elencata:

- 1) relazione geologica e geotecnica di fine lavori, a firma congiunta del progettista delle strutture, del consulente geologico-geotecnico e del direttore dei lavori, contenente una attestazione sulla corretta esecuzione degli interventi eseguiti sul suolo e nel sottosuolo a garanzia della stabilità delle opere realizzate, nonché per la tutela dell'equilibrio geomorfologico e dell'assetto idrogeologico e idraulico della zona di intervento;
- 2) documentazione fotografica commentata relativa alle fasi più significative dell'intervento.

Art. 63. Suscettività d'uso moderatamente condizionata (Classe 2)

1. Rientrano in questa classe la sottoclasse 2gt (Art. 39) moderatamente condizionata per problematiche di carattere geotecnico e la sottoclasse 2fs (Art. 40) moderatamente condizionata per franosità superficiale. Per tale classe valgono le disposizioni e le prescrizioni di cui al Capo III del Titolo V.

2. Nella sottoclasse 2gt rientrano in prevalenza le aree con roccia affiorante/sub-affiorante (materiali lapidei stratificati, fratturati e/o alterati) poste su versanti a media e alta acclività. La sottoclasse 2fs include le aree caratterizzate dalla presenza di coltri detritiche sottili (spessore compreso tra 1 e 3 metri) su pendenze comprese tra 20 e 50%, aree a franosità diffusa (con pendenza minore del 20%) e ruscellamento diffuso (con pendenza superiore al 20%). Interessando aree in cui l'ammasso roccioso fratturato e/o stratificato è affiorante o sub-affiorante e aree caratterizzate da coltri fino a 3 metri su versanti acclivi con problematiche di ruscellamento diffuso, sussistono possibilità che localmente il terreno possa essere interessato da fenomenologie geologicamente negative.

3. La ricostruzione del modello geologico di riferimento e del modello geotecnico di riferimento deve derivare dall'esecuzione di una campagna di indagini che consenta almeno il raggiungimento del livello di conoscenza 2 (Art. 29, c. 4, lett. b)).

4. L'applicazione delle presenti norme deve quindi mirare ad accertare i seguenti aspetti:

- a) natura, origine, potenza, caratteristiche geotecniche e idrogeologiche delle coperture coerenti e/o semicoerenti superficiali, al fine di determinare le condizioni di equilibrio geomorfologico diffuse e puntuali prima di qualsiasi intervento modificatorio, prevedendone il comportamento nel tempo in rapporto agli interventi in progetto;
- b) natura, giacitura, assetto strutturale, stato di conservazione del substrato roccioso al fine di accertare preventivamente se e quali accorgimenti tecnici si debbano adottare prima dell'esecuzione dell'intervento al fine di non compromettere l'attuale assetto sotto il profilo geologico-geomorfologico, nonché il regime idrologico ed idrogeologico;
- c) problemi di equilibrio dei versanti in roccia per fenomeni di crollo, scivolamenti traslazionali e rotazionali, o di colate rapide in presenza di coltri su versanti acclivi;
- d) valutazioni relative al deflusso delle acque superficiali, sub-superficiali e profonde con particolare riferimento ad opere che possono interferire con l'attuale sistema idrologico-idrogeologico, al fine di limitare gli effetti negativi e, per quanto possibile, costituire occasione di miglioramento dell'efficienza idraulica delle aree interessate.

5. Gli accertamenti geologici e geotecnici prescritti, incentrati sull'area di intervento ed estesi a un suo adeguato intorno, dovranno contenere, quale standard minimo:

- a) la documentazione cartografica di dettaglio dell'assetto geologico riferita al substrato roccioso e alle coltri coerenti e semicoerenti di maggior rilievo;
- b) la documentazione cartografica di dettaglio dell'assetto geomorfologico e idrologico e delle caratteristiche idrogeologiche e geotecniche di tutte le coperture incoerenti e/o coerenti e degli ammassi rocciosi, contenente riferimenti bibliografici, dati tecnici e diagnosi di carattere preliminare ed elementi desunti, oltre che da spaccati naturali significativi, anche da prospezioni geognostiche indirette e dirette (trincee, pozzetti, prove penetrometriche, sondaggi geognostici, prove geotecniche e geomeccaniche in sito, prove ed analisi di laboratorio, ecc.), da indagini geofisiche e da prove e misurazioni idrogeologiche. La scelta del metodo o dei metodi di indagine dovrà essere adeguatamente discussa nello studio geologico, in rapporto all'effettiva estensione del volume significativo da caratterizzare, inteso in termini geologici, e ai limiti di attendibilità delle correlazioni adottate;

- c) la documentazione grafica (stratigrafie, sezioni geologiche, ecc.) relativa agli accertamenti nell'ambito del volume significativo del terreno interessato dalle opere, oppure spinti al substrato roccioso in posto e non alterato per una profondità non inferiore a 3 metri. Tale documentazione dovrà evidenziare il comportamento presumibile e le caratteristiche geotecniche e geomeccaniche delle coperture e di un significativo spessore di substrato roccioso ed i rapporti fra il contesto territoriale e l'intervento previsto;
- d) gli accertamenti dovranno essere condotti attraverso dati desunti, oltre che da spaccati naturali significativi, anche da prospezioni geognostiche dirette e/o indirette con saggi diretti o sondaggi meccanici e/o prospezioni geofisiche, con prove geotecniche e geomeccaniche in situ e/o in laboratorio. La scelta del metodo o dei metodi di indagine dovrà essere adeguatamente discussa nello studio geologico, in rapporto all'effettiva estensione del volume significativo da caratterizzare, inteso in termini geologici, e ai limiti di attendibilità delle correlazioni adottate;
- e) in terreni "sciolti", la definizione degli spessori e delle caratteristiche dei materiali di copertura, oltre a quanto prescritto nel paragrafo precedente, dovrà essere determinata mediante prove puntuali (sondaggi, prove penetrometriche, pressimetriche, analisi di laboratorio, indagini geofisiche, ecc.); la scelta del metodo o dei metodi di indagine dovrà essere adeguatamente discussa nello studio geologico, in rapporto all'effettiva estensione del volume significativo da caratterizzare, inteso in termini geologici e ai limiti di attendibilità delle correlazioni adottate; in terreni rocciosi, si dovranno fornire la classificazione e la parametrizzazione dell'ammasso roccioso effettuate con i metodi di meccanica delle rocce, prestando particolare attenzione all'individuazione di zone alterate a comportamento assimilabile a quello delle rocce sciolte;
- f) per interventi che comportino sbancamenti di altezza superiore a 1,5 metri, ancorché gradonati, o per interventi incidenti in maniera significativa sui terreni di fondazione o per interventi su versanti con inclinazione maggiore di 15°:
 - 1) verifica di stabilità dei fronti di scavo temporanei;
 - 2) verifiche di stabilità del versante, ante-opera e post-opera, per un congruo tratto a monte e a valle dell'intervento.

6. I parametri geotecnici e geomeccanici forniti dal consulente geologo dovranno essere adottati dal progettista geotecnico e strutturale per i calcoli e le verifiche:

- a) delle eventuali opere di sostegno e della loro compatibilità con l'assetto geomorfologico;
- b) delle eventuali opere di fondazione.

7. In tutte le analisi di stabilità dovranno essere sempre valutate le possibili escursioni di falda.

8. Le verifiche di stabilità, applicate ad una o più sezioni del progetto a seconda delle caratteristiche dello stesso, dovranno essere sviluppate con calcoli ed elaborazioni specificamente applicabili e adeguatamente discusse nella relazione geologica e/o geotecnica.

9. Ai fini dell'iter urbanistico-edilizio, gli accertamenti e la documentazione predetta, devono essere presentati come di seguito specificato:

- a) **fase 1:** alla presentazione documentazione idonea alla formazione del titolo abilitativo dovrà essere fornita la documentazione di seguito elencata:
 - 1) relazione geologica di cui all'Art. 22, con i contenuti delle lettere a), b), c), d) ed e) del comma 5, accompagnata eventualmente dalle verifiche di cui alla lettera f) e, in ogni caso, da verifica di compatibilità tra progetto e caratteristiche geologiche;
 - 2) per interventi in zone urbanizzate, attestazione sulla compatibilità dell'intervento con i manufatti circostanti (Art. 14 e Art. 28);
 - 3) progetto di invarianza idraulica e stima idrologica (Art. 18 e Art. 31), se pertinente;
 - 4) attestazione di intervento di modesta rilevanza (Art. 16 e Art. 32) in alternativa al punto 1);
 - 5) attestazione di conformità alla normativa comunale e sovracomunale (Art. 27);
- b) **fase 2:** contestualmente alla comunicazione di fine lavori o, in alternativa, in occasione della presentazione della segnalazione certificata di agibilità dovrà essere presentata la documentazione di cui all'Art. 23 e di seguito elencata:
 - 1) relazione geologica e geotecnica di fine lavori, a firma congiunta del progettista delle strutture, del consulente geologico-geotecnico e del direttore dei lavori, contenente una attestazione sulla corretta esecuzione degli interventi eseguiti sul suolo e nel sottosuolo a garanzia della stabilità delle opere

realizzate, nonché per la tutela dell'equilibrio geomorfologico e dell'assetto idrogeologico e idraulico della zona di intervento;

- 2) documentazione fotografica commentata relativa alle fasi più significative dell'intervento.

Art. 64. Suscettività d'uso condizionata (Classe 3)

1. Sono aree nelle quali sono state riscontrate rilevanti problematiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche o litotecniche che ne condizionano l'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per via delle condizioni di pericolosità individuate. Per quanto non espressamente specificato nel presente articolo, si rimanda alle disposizioni e alle prescrizioni di cui al Capo IV del Titolo V.

2. Rientrano in questa classe la sottoclasse 3asd (Art. 42, condizionata per problematiche di alta suscettività al dissesto), la sottoclasse 3gt (Art. 43, condizionata per problematiche di carattere geotecnico), la sottoclasse 3fs (Art. 44, condizionata per franosità superficiale), la sottoclasse 3ca (Art. 45, condizionata per la presenza di aree carsiche) e la sottoclasse 3i (Art. 46, condizionata per la presenza di aree inondabili da alluvione fluviale per eventi con periodo di ritorno superiore a 500 anni).

3. La classe comprende le aree potenzialmente instabili interessate da suscettività di natura geomorfologica elevata ai sensi della cartografia di pericolosità del PAI dissesti, le coltri sottili su versanti acclivi (pendenza maggiore del 50%), le coltri potenti e le frane stabilizzate e relitte, anche su pendenze modeste, le aree a franosità superficiale diffusa su versanti acclivi e moderatamente acclivi (pendenza maggiore del 20%), i litotipi lapidei stratificati o meno molto fratturati ed alterati su versanti acclivi e i terreni alluvionali contraddistinti da livelli con scadenti caratteristiche meccaniche, oltre alle aree soggette ad infiltrazione diffusa delle acque su terreni calcarei e le aree a bassa pericolosità idraulica.

4. Qualsiasi intervento territoriale in ambito di versante realizzato all'interno delle aree a suscettività d'uso condizionata è subordinato all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva o contestuale realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza.

5. La ricostruzione del modello geologico di riferimento e del modello geotecnico di riferimento deve derivare dall'esecuzione di una campagna di indagini che consenta almeno il raggiungimento del livello di conoscenza 2 (Art. 29, c. 4, lett. b)). In caso di opere che prevedano scavi, sbancamenti e reinteri, anche tra loro combinati, di altezza pari o superiore a 4 metri è prescritto il raggiungimento del livello di conoscenza 3 (Art. 29, c. 4, lett. c)).

6. Considerate le problematiche suddette sarà necessario approfondire alcune tematiche connesse a situazioni specifiche, per cui l'applicazione delle presenti norme deve mirare all'accertamento dei seguenti aspetti:

- a) per le zone con elevato spessore delle coltri, l'effettiva assenza di condizioni, anche circostanziate e puntuali, che inducano a classificare la zona di intervento tra le aree con latenti ma significativi fenomeni di instabilità; in tale contesto dovranno essere determinati gli spessori e le caratteristiche dei terreni di copertura al fine di ricostruire l'assetto stratigrafico sepolto delle coltri e delle frane stabilizzare e relitte;
- b) natura, origine, potenza, caratteristiche geotecniche e idrogeologiche delle coperture al fine di determinare le condizioni di equilibrio geomorfologico diffuse e puntuali prima di qualsiasi intervento modificatorio, prevedendone il comportamento nel tempo in rapporto agli interventi in progetto;
- c) natura, giacitura, assetto strutturale, stato di conservazione e caratterizzazione meccanica del substrato roccioso al fine di garantire la stabilità del versante nel tempo e di accertare preventivamente se e con quali accorgimenti siano eseguibili i previsti interventi modificatori dell'attuale assetto geologico-geomorfologico e del regime idrologico e idrogeologico;
- d) verifiche di stabilità del versante in condizioni di stato attuale, in corso d'opera e in stato di progetto da cui far discendere l'eventualità della previsione e predisposizione di opere di presidio;
- e) valutazione sulla sussistenza di pericoli di possibile interferenza per eventuali fenomeni di arretramento o espansione di aree in frana, oltre a valutazioni in merito all'eventuale grado di esposizione degli interventi a potenziali fenomeni di colate veloci di fango o detriti, individuando, se del caso, gli opportuni accorgimenti tecnici;
- f) in contesti di fondovalle la realizzazione degli interventi è subordinata all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica della portanza dei terreni di fondazioni e alle correlate verifiche su cedimenti, cedimenti differenziali e possibilità di liquefazione (con verifica finalizzata al calcolo del coefficiente di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni);

- g) valutazioni relative al deflusso delle acque superficiali, sub-superficiali e profonde con particolare riferimento ad opere che possono interferire con l'attuale sistema idrologico- idrogeologico, al fine di limitare gli effetti negativi e, per quanto possibile, costituire occasione di miglioramento dell'efficienza idraulica delle aree interessate; si dovrà pertanto prevedere a livello progettuale un corretto sistema di raccolta e smaltimento delle acque regimate;
- h) quanto sopra dovrà scaturire da una dettagliata caratterizzazione stratigrafica e geotecnica del volume geologico significativo desumibile da campagna di indagini geognostiche dimensionata nel rispetto del comma 5; è opportuno, inoltre, che le indagini siano tarate tramite prove geognostiche dirette con prelievo di campioni indisturbati su cui effettuare le determinazioni dei parametri di rottura anche in condizioni dinamiche, cicliche e prove sismiche.

7. Gli accertamenti geologici e geotecnici prescritti relativamente all'area di intervento e a un suo intorno significativo, devono contenere a livello di standard minimo:

- a) una adeguata documentazione che definisca ed indichi le fasi di indagine finalizzate agli accertamenti di cui al precedente c. 6, lett. a);
- b) la documentazione cartografica di dettaglio dell'assetto geomorfologico e idrologico e delle caratteristiche idrogeologiche e geotecniche di tutte le coperture incoerenti e/o coerenti e degli ammassi rocciosi, contenente riferimenti bibliografici, dati tecnici e diagnosi di carattere preliminare ed elementi desunti, oltre che da spaccati naturali significativi, anche da prospezioni geognostiche indirette e dirette (pozzetti, prove penetrometriche, sondaggi geognostici, prove geotecniche e geomeccaniche in situ, prove ed analisi di laboratorio, ecc.), da indagini geofisiche e da prove e misurazioni idrogeologiche. La scelta dei metodi di indagine dovrà essere adeguatamente discussa nello studio geologico in rapporto all'effettiva estensione del volume significativo da caratterizzare e ai limiti di attendibilità delle correlazioni adottate;
- c) la documentazione grafica (stratigrafie, sezioni geologiche, ecc.) di accertamenti spinti fino al substrato roccioso in posto e non alterato, o quanto meno, fino a profondità non inferiore a un metro al di sotto della superficie di contatto tra coltre e substrato roccioso;
- d) l'acquisizione di dati sperimentali desunti oltre che da spaccati naturali significativi anche da prospezioni geognostiche dirette e/o indirette con saggi diretti o con sondaggi meccanici e/o prospezioni geofisiche, con prove geotecniche e geomeccaniche in situ e/o in laboratorio;
- e) in terreni "sciolti", la definizione degli spessori e delle caratteristiche dei materiali di copertura, oltre a quanto prescritto alla lettera precedente, dovrà essere determinata mediante prove puntuali (sondaggi, prove penetrometriche, pressimetriche, analisi di laboratorio, indagini geofisiche, ecc.); la scelta del metodo o dei metodi di indagine dovrà essere adeguatamente discussa nello studio geologico, in rapporto all'effettiva estensione del volume significativo da caratterizzare e ai limiti di attendibilità delle correlazioni adottate; in terreni rocciosi, si dovranno fornire la classificazione e la parametrizzazione dell'ammasso roccioso effettuate con i metodi di meccanica delle rocce, prestando particolare attenzione all'individuazione di zone alterate a comportamento assimilabile a quello delle rocce sciolte;
- f) per interventi che comportino sbancamenti di altezza superiore a 1,5 metri, ancorché gradonati, o per interventi incidenti in maniera significativa sui terreni di fondazione o per interventi su versanti con inclinazione maggiore di 15°:
 - 1) verifiche di stabilità dei fronti di scavo temporanei;
 - 2) verifiche di stabilità del versante per un congruo tratto a monte e a valle dell'intervento, lungo una o più sezioni a seconda delle caratteristiche del progetto, sviluppate con calcoli ed elaborazioni specificamente applicabili o derivate, previa motivata giustificazione, da considerazioni e argomentazioni geomorfologiche e geologico- strutturali;
- g) verifica di compatibilità tra l'intervento in progetto e le caratteristiche geologiche s.l. o idrauliche rilevate e indicazione degli eventuali criteri di intervento e di sistemazione dell'area;

8. I parametri geotecnici e geomeccanici forniti dal consulente geologo dovranno essere adottati dal progettista geotecnico e strutturale per i calcoli e le verifiche:

- a) delle eventuali opere di sostegno e della loro compatibilità con l'assetto geomorfologico;
- b) delle eventuali opere di fondazione.

9. Per tutte le analisi di stabilità dovranno essere sempre valutate le eventuali escursioni di falda.

10. Ai fini dell'iter urbanistico-edilizio, gli accertamenti e la documentazione predetta, devono essere presentati

come di seguito specificato:

- a) **fase 1:** alla presentazione documentazione idonea alla formazione del titolo abilitativo dovrà essere fornita la documentazione di seguito elencata:
 - 1) relazione geologica di cui all'Art. 22, con i contenuti delle lettere a), b), c), d), e) e g) del comma 7, accompagnata eventualmente dalle verifiche di cui alla lettera f);
 - 2) per interventi in zone urbanizzate, attestazione sulla compatibilità dell'intervento con i manufatti circostanti (Art. 14 e Art. 28);
 - 3) progetto di invarianza idraulica e stima idrologica (Art. 18 e Art. 31), se pertinente;
 - 4) attestazione di intervento di modesta rilevanza (Art. 16 e Art. 32) in alternativa al punto 1);
 - 5) attestazione di conformità alla normativa comunale e sovracomunale (Art. 27).
- b) **fase 2:** contestualmente alla comunicazione di fine lavori o, in alternativa, in occasione della presentazione della segnalazione certificata di agibilità dovrà essere presentata la documentazione di cui all'Art. 23 e di seguito elencata:
 - 1) relazione geologica e geotecnica di fine lavori, a firma congiunta del progettista delle strutture, del consulente geologico-geotecnico e del direttore dei lavori, contenente una attestazione sulla corretta esecuzione degli interventi eseguiti sul suolo e nel sottosuolo a garanzia della stabilità delle opere realizzate, nonché per la tutela dell'equilibrio geomorfologico e dell'assetto idrogeologico e idraulico della zona di intervento;
 - 2) documentazione fotografica commentata relativa alle fasi più significative dell'intervento.

Art. 65. Suscettività d'uso parzialmente limitata (Classe 4)

1. Sono soggette a suscettività d'uso parzialmente limitata quelle aree in cui siano state evidenziate situazioni di pericolosità alta o elevata che comportano limitazioni all'utilizzo per scopi edificatori e/o alla modificazione della destinazione d'uso e/o morfologica. Per quanto non espressamente specificato nel presente articolo, si rimanda alle disposizioni e alle prescrizioni di cui al Capo V del Titolo V.
2. Per tali aree vigono le norme di piano di bacino, eventualmente vigenti in salvaguardia, e regolamenti attuativi delle stesse. Per tutti i casi in cui i vincoli previsti possano essere superati attraverso studi di maggior dettaglio da sottoporre a parere vincolante da parte dell'Autorità competente si rimanda all'Art. 21.
3. La classe include la sottoclasse 4g (Art. 48, corrispondente alle aree potenzialmente instabili interessate da dissesti di natura geomorfologica ai sensi della cartografia di pericolosità del PAI), la sottoclasse 4i (Art. 49, parzialmente limitata per pericolosità di inondazione da alluvione fluviale per eventi con periodo di ritorno maggiore di 50 e minore od uguale a 200 anni) e la sottoclasse 4mc (Art. 50, parzialmente limitata per pericolosità derivante da inondazione da ingressione marina al verificarsi dell'evento con periodo di ritorno maggiore di 50 anni e minore od uguale a 100 anni).
4. Nei comparti compresi in queste zone le condizioni rilevate alla scala dei piani di bacino pongono in evidenza criticità di una certa rilevanza, determinate dallo spessore delle coltri, dall'assetto giaciturale dei giunti di stratificazione e di fessurazione, dallo stato di continuità dell'ammasso roccioso, dal grado di pendenza dei versanti, dalla presenza di fenomeni geomorfologici pregressi quiescenti e da aree potenzialmente soggette a fenomeni di inondazione fluviale e ingressione marina. Questo insieme di situazioni porta ad inserire questi comparti tra le aree con suscettività d'uso parzialmente limitata e alla necessità di approfondire alcune tematiche connesse a situazioni specifiche, in funzione delle tipologie di opere e alle problematiche emerse, eventualmente procedendo a una verifica tesa a constatare l'effettiva assenza di fenomeni geologici negativi tali da sconsigliare, in rapporto a una elevata onerosità delle opere di bonifica e/o presidio, la realizzabilità dell'intervento stesso, ovvero la possibilità, adottando cautele specifiche, di migliorare le condizioni di stabilità delle aree.
5. Dal punto di vista sismico, le frane stabilizzate comprese in questa suscettività d'uso, ricadono tra le "zone suscettibili di instabilità" della carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica.
6. Qualsiasi intervento territoriale in ambito di versante realizzato all'interno delle aree a suscettività d'uso parzialmente limitata è subordinato all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva o contestuale realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza. Gli interventi ammessi, in ogni caso, non devono aumentare la vulnerabilità degli edifici e le condizioni di rischio; pertanto, non sono consentiti 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 tipologie ammesse ed, in ogni caso, che non comportino sbancamenti e tagli di pendio che possano compromettere la stabilità dell'areale e che limitino gli scavi alla sola posa delle opere di fondazione.

7. Gli interventi ammessi nelle aree a pericolosità da alluvione fluviale o marina media, come principio generale, non devono aumentare la pericolosità ed il rischio connesso, sia localmente, sia a monte e a valle, non devono pregiudicare la realizzabilità degli interventi di sistemazione e di mitigazione del rischio previsti dalla pianificazione sovraordinata, non devono costituire significativo ostacolo al deflusso delle acque di piena, alle acque di ingressione marina né ridurre significativamente la capacità di invaso delle aree stesse.

8. La ricostruzione del modello geologico di riferimento e del modello geotecnico di riferimento deve derivare dall'esecuzione di una campagna di indagini che consenta il raggiungimento del livello di conoscenza 3 (Art. 29, c. 4, lett. c)).

9. Tenuto conto delle problematiche suddette sarà necessario approfondire alcune tematiche connesse a situazioni specifiche, per cui l'applicazione delle presenti norme deve mirare all'accertamento dei seguenti aspetti:

- a) per le zone contraddistinte da frane quiescenti, l'effettiva assenza di condizioni, anche circostanziate e puntuali, che inducano a classificare la zona di intervento tra le aree con significativi fenomeni di instabilità recente/attuale (frana attiva);
- b) natura, origine, potenza, caratteristiche geotecniche e idrogeologiche delle coperture al fine di determinare le condizioni di equilibrio geomorfologico diffuse e puntuali prima di qualsiasi intervento modificatorio, prevedendone il comportamento nel tempo in rapporto agli interventi in progetto;
- c) natura, giacitura, assetto strutturale, stato di conservazione e caratterizzazione meccanica del substrato roccioso al fine di garantire la stabilità del versante nel tempo e di accertare preventivamente se e con quali accorgimenti siano eseguibili i previsti interventi modificatori dell'attuale assetto geologico-geomorfologico e del regime idrologico e idrogeologico;
- d) verifiche di stabilità del versante in condizioni di stato attuale, in corso d'opera e in stato di progetto da cui far discendere l'eventualità della previsione e predisposizione di opere di presidio;
- e) gli eventuali interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono essere tali da: non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti; non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei dissesti; consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza. Dovranno altresì essere messi in opera adeguati sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia di dissesto accertata; l'avvenuta messa in sicurezza e gli esiti positivi del sistema di monitoraggio dovranno essere certificati;
- f) valutazione sulla sussistenza di pericoli di possibile interferenza per eventuali fenomeni di arretramento o espansione di aree in frana, oltre a valutazioni in merito all'eventuale grado di esposizione degli interventi a potenziali fenomeni di colate veloci di fango o detriti, individuando, se del caso, gli opportuni accorgimenti tecnici;
- g) valutazioni relative al deflusso delle acque superficiali, sub-superficiali e profonde con particolare riferimento ad opere che possono interferire con l'attuale sistema idrologico-idrogeologico, al fine di limitare gli effetti negativi e, per quanto possibile, costituire occasione di miglioramento dell'efficienza idraulica delle aree interessate; si dovrà pertanto prevedere a livello progettuale un corretto sistema di raccolta e smaltimento delle acque regimate;
- h) quanto sopra dovrà scaturire da una dettagliata caratterizzazione stratigrafica e geotecnica del volume geologico significativo desumibile da una campagna di indagini geognostiche adeguatamente dimensionata; è opportuno che tali indagini siano tarate tramite prove geognostiche dirette con prelievo di campioni indisturbati su cui effettuare le determinazioni dei parametri di rottura anche in condizioni dinamiche, cicliche e prove sismiche;
- i) ai fini dell'ammissibilità degli interventi ricadenti in area a pericolosità idraulica media, occorre verificare caso per caso, l'efficacia degli accorgimenti nella protezione dagli allagamenti in considerazione in particolare sia delle caratteristiche dell'evento atteso sia della alta vulnerabilità intrinseca di alcuni elementi; tali verifiche devono essere effettuate mediante una analisi tecnico-idraulica basata sulle determinazioni dell'Autorità competente relativamente alla portata duecentennale; qualora tali determinazioni non risultassero sufficientemente approfondite, dovrà essere prodotto uno studio idraulico di dettaglio finalizzato a valutare l'entità e le caratteristiche del fenomeno nell'area interessata dall'intervento; le finalità sopra indicate potranno essere perseguite anche attraverso opportune misure e/o accorgimenti

tecnico-costruttivi.

10. Gli accertamenti geologici, idraulici e geotecnici prescritti relativamente all'area di intervento e a un suo intorno significativo devono contenere a livello di standard minimo:

- a) una adeguata documentazione che definisca ed indichi le fasi di indagine finalizzate agli accertamenti di cui alla precedente c. 7, lett. a);
- b) la documentazione cartografica di dettaglio dell'assetto geomorfologico e idrologico e delle caratteristiche idrogeologiche e geotecniche di tutte le coperture incoerenti e/o coerenti e degli ammassi rocciosi, contenente riferimenti bibliografici, dati tecnici e diagnosi di carattere preliminare ed elementi desunti, oltre che da spaccati naturali significativi, anche da prospezioni geognostiche indirette e dirette (pozzetti, prove penetrometriche, sondaggi geognostici, prove geotecniche e geomeccaniche in sito, prove ed analisi di laboratorio, ecc.), da indagini geofisiche e da prove e misurazioni idrogeologiche. La scelta del metodo o dei metodi di indagine dovrà essere adeguatamente discussa nello studio geologico in rapporto all'effettiva estensione del volume significativo da caratterizzare e ai limiti di attendibilità delle correlazioni adottate;
- c) la documentazione grafica (stratigrafie, sezioni geologiche, ecc.) di accertamenti spinti fino al substrato roccioso in posto e non alterato, o quanto meno, fino a profondità non inferiore a 5 metri al di sotto della superficie di contatto tra le coltri e substrato roccioso alterato. La documentazione dovrà essere redatta sulla base degli accertamenti e delle indagini di cui alla lettera precedente;
- d) in terreni "sciolti", la definizione degli spessori e delle caratteristiche dei materiali di copertura, oltre a quanto prescritto nel paragrafo precedente, determinata mediante prove puntuali; la scelta del metodo o dei metodi di indagine dovrà essere adeguatamente discussa nello studio geologico, in rapporto all'effettiva estensione del volume significativo da caratterizzare e ai limiti di attendibilità delle correlazioni adottate; in terreni rocciosi, si dovranno fornire la classificazione e la parametrizzazione dell'ammasso roccioso effettuate con i metodi di meccanica delle rocce, prestando particolare attenzione all'individuazione di zone alterate a comportamento assimilabile a quello delle rocce sciolte;
- e) per interventi che comportino sbancamenti di altezza superiore a 1 metro, ancorché gradonati, o per interventi incidenti in maniera significativa sui terreni di fondazione o per interventi su versanti con inclinazione maggiore di 15°:
 - 1) verifiche di stabilità dei fronti di scavo temporanei;
 - 2) verifiche di stabilità del versante per un congruo tratto a monte e a valle dell'intervento, lungo una o più sezioni a seconda delle caratteristiche del progetto, sviluppate con considerazioni e argomentazioni geomorfologiche e geologico-strutturali; le verifiche di stabilità, se del caso, dovranno fare specifico riferimento alle condizioni di equilibrio conseguite o conseguibili mediante interventi di bonifica e consolidamento;
- f) se del caso, analisi tecnico-idraulica basata sulle determinazioni dell'Autorità competente relativamente alla portata duecentennale o uno studio idraulico di dettaglio finalizzato a valutare l'entità e le caratteristiche del fenomeno nell'area interessata dall'intervento, ai fini della verifica sulla ammissibilità degli interventi ricadenti in area a pericolosità idraulica media, con eventuale definizione delle opportune misure e/o accorgimenti tecnico-costruttivi necessari;
- g) nel caso di progetti per la mitigazione o la messa in sicurezza di aree a rischio geomorfologico, definizione di sistema di monitoraggio in relazione alla tipologia di dissesto accertata e/o delle opere previste. I monitoraggi, da attivare prima dell'apertura del cantiere, dovranno proseguire per un congruo periodo di tempo, anche dopo la fine lavori, e dovranno essere espressamente indicati nel piano di monitoraggio;
- h) verifica di compatibilità tra l'intervento in progetto e le caratteristiche geologiche s.l. o idrauliche rilevate e indicazione degli eventuali criteri di intervento e di sistemazione dell'area.

11. I parametri geotecnici e geomeccanici forniti dal consulente geologo dovranno essere adottati dal progettista geotecnico e strutturale per i calcoli e le verifiche:

- a) delle eventuali opere di sostegno e della loro compatibilità con l'assetto geomorfologico;
- b) nonché delle eventuali opere di fondazione.

12. Per tutte le analisi di stabilità dovranno essere sempre valutate le eventuali escursioni di falda.

13. Ai fini dell'iter urbanistico-edilizio, gli accertamenti e la documentazione predetta, devono essere presentati come di seguito specificato:

- a) **fase 1:** alla presentazione documentazione idonea alla formazione del titolo abilitativo dovrà essere fornita la documentazione di seguito elencata:
- 1) relazione geologica di cui all'Art. 22, con i contenuti delle lettere a), b), c), e d) del comma 10, accompagnata eventualmente dalle verifiche di cui alla lettera e);
 - 2) nel caso di progetti per la mitigazione o la messa in sicurezza di aree a rischio geomorfologico, la relazione geologica di cui punto 1) dovrà essere integrata con i contenuti di cui alla lettera h) del comma 10;
 - 3) nel caso di interventi realizzati in area inondabile da alluvione fluviale, la relazione geologica di cui al punto 1) dovrà essere supportata o da apposito paragrafo contenente una analisi tecnico-idraulica basata sulle determinazioni dell'Autorità competente o da uno studio idraulico di dettaglio di cui alla lettera f) a firma di tecnico abilitato;
 - 4) per interventi in zone urbanizzate, attestazione sulla compatibilità dell'intervento con i manufatti circostanti (Art. 14 e Art. 28);
 - 5) progetto di invarianza idraulica e stima idrologica (Art. 18 e Art. 31), se pertinente;
 - 6) attestazione di conformità alla normativa comunale e sovracomunale (Art. 27).
- b) **fase 2:** contestualmente alla comunicazione di fine lavori o, in alternativa, in occasione della presentazione della segnalazione certificata di agibilità dovrà essere presentata la documentazione di cui all'Art. 23 e di seguito elencata:
- 1) relazione geologica e geotecnica di fine lavori, a firma congiunta del progettista delle strutture, del consulente geologico-geotecnico e del direttore dei lavori, contenente una attestazione sulla corretta esecuzione degli interventi eseguiti sul suolo e nel sottosuolo a garanzia della stabilità delle opere realizzate, nonché per la tutela dell'equilibrio geomorfologico e dell'assetto idrogeologico e idraulico della zona di intervento;
 - 2) documentazione fotografica commentata relativa alle fasi più significative dell'intervento.

Art. 66. Suscettività d'uso limitata (Classe 5)

1. Sono soggette a suscettibilità d'uso limitata quelle aree in cui siano state evidenziate situazioni di pericolosità molto alta o molto elevata che comportano forti limitazioni all'utilizzo per scopi edificatori e/o alla modificazione della destinazione d'uso e/o morfologica. Per quanto non espressamente specificato nel presente paragrafo, si rimanda alle disposizioni e alle prescrizioni di cui al Capo VI del Titolo V.
2. Per tali aree vigono le norme di piano di bacino, eventualmente vigenti in salvaguardia, e regolamenti attuativi delle stesse. Per tutti i casi in cui i vincoli previsti possano essere superati attraverso studi di maggior dettaglio da sottoporre a parere vincolante da parte dell'autorità competente, si rimanda all'Art. 21.
3. Sono comprese le sottoclassi 5g (Art. 52, corrispondente alle aree instabili interessate da dissesti di natura geomorfologica ai sensi della cartografia di pericolosità del PAI), la sottoclasse 5i (Art. 53, limitata per pericolosità di inondazione fluviale per eventi con periodo di ritorno minore od uguale a 50 anni) e la sottoclasse 5mc (Art. 54, limitata per pericolosità derivante da inondazione da ingressione marina al verificarsi dell'evento con periodo di ritorno minore od uguale a 50 anni).
4. Nei comparti compresi in queste zone le condizioni rilevate pongono in evidenza criticità in atto di presunta gravità per tendenza evolutiva rapida, per imprevedibilità di sviluppo, per la dimensione delle aree coinvolte e in generale per le specifiche manifestazioni evolutive di carattere geomorfologico, idrogeologico ed idraulico manifestamente negative. In tali zone sono auspicabili interventi di iniziativa pubblica e/o privata, compatibili con gli orientamenti espressi sia dal livello puntuale del PUC che dai piani di bacino, finalizzati alla difesa del suolo, alla conservazione del paesaggio, al consolidamento di strutture e infrastrutture esistenti, incentivanti il reinserimento della presenza umana, con la finalità di riportare e mantenere in equilibrio tali ambiti. Il criterio generale è quello di porre in essere una verifica geologica di fattibilità in fase pre-progettuale, quando sono in parte definite e determinate le soluzioni tecnologiche, ipotesi di tracciato o scelte di ubicazioni alternative. Si tratta quindi di realizzazioni che vanno valutate con responsabilità e adottate solo nei casi in cui, a fronte di una profonda e radicale opera di bonifica e sistemazione, supportata da adeguato sistema di monitoraggio, l'intervento comporti un miglioramento tale da riflettersi positivamente sull'intero comparto.
5. Dal punto di vista sismico le frane attive sono riportabili in cartografia MOPS come "zone suscettibili instabilità per frana attiva" e come tali soggette anche alle prescrizioni e vincoli di cui all'Art. 57.
6. Qualsiasi intervento territoriale in ambito di versante realizzato all'interno delle aree a suscettività d'uso

limitata è subordinato all'esito di idonei studi geologici, idrogeologici e geotecnici finalizzati alla verifica delle effettive condizioni di stabilità ed alla preventiva o contestuale realizzazione degli eventuali interventi di messa in sicurezza. Si richiama che in tali aree non sono consentiti interventi edificatori eccedenti il mantenimento degli edifici esistenti; sono tuttavia da ritenersi compatibili tutti gli interventi necessari a ridurre la vulnerabilità delle opere esistenti e a migliorare la tutela della pubblica e privata incolumità, purché strettamente finalizzati alla riduzione del rischio.

7. Gli interventi ammessi nelle aree a pericolosità da alluvione fluviale o marina elevata, come principio generale, non devono aumentare la pericolosità ed il rischio connesso, sia localmente, sia a monte e a valle, non devono pregiudicare la realizzabilità degli interventi di sistemazione e di mitigazione del rischio previsti dalla pianificazione sovraordinata, non devono costituire significativo ostacolo al deflusso delle acque di piena, alle acque di ingressione marina né ridurre significativamente la capacità di invaso delle aree stesse; nelle aree ricomprese in tale zonizzazione gli interventi ammessi sul patrimonio edilizio esistente non devono comunque aumentare la vulnerabilità rispetto ad eventi alluvionali, anche attraverso l'assunzione di misure e accorgimenti tecnico-costruttivi di cui ai piani di bacino, e non devono comportare cambi di destinazione d'uso che aumentino il carico insediativo anche temporaneo.

8. La ricostruzione del modello geologico di riferimento e del modello geotecnico di riferimento deve derivare dall'esecuzione di una campagna di indagini che consenta il raggiungimento del livello di conoscenza 3 (Art. 29, c. 4, lett. c)).

9. In ragione delle problematiche suddette sarà necessario approfondire alcune tematiche connesse a situazioni specifiche, per cui l'applicazione delle presenti norme deve mirare all'accertamento dei seguenti aspetti:

- a) effettiva e puntuale presenza di fenomeni geologici dannosi o pericolosi in atto o quiescenti; tipologia, causa meccanica, dimensioni e gravità dei fenomeni; fattibilità tecnica ed economica, con determinazione, solo a livello di stima, di eventuali interventi di bonifica preventiva;
- b) caratterizzazione dei fenomeni stessi con individuazione delle dimensioni dell'areale caratterizzato da interconnessioni con la zona specifica di intervento, delle cause determinanti i fenomeni, dei parametri geometrici dei volumi coinvolti, dei parametri geologici, geomorfologici, idrogeologici, geotecnici e geomeccanici dei terreni in dissesto e dell'areale al contorno e degli interventi sistematori eseguibili in rapporto all'efficacia e ai costi di realizzazione;
- c) natura, giacitura, assetto strutturale, stato di conservazione del substrato roccioso in rapporto alla necessità di garantire la stabilità del versante; se e con quali accorgimenti siano eseguibili i previsti interventi modificatori dell'assetto geologico, geomorfologico e del regime idrologico-idrogeologico;
- d) natura, origine, potenza, caratteristiche geotecniche e idrogeologiche delle coperture al fine di determinare le condizioni di equilibrio geomorfologico diffuse e puntuali prima di qualsiasi intervento modificatorio, prevedendone il comportamento nel tempo in rapporto agli interventi in progetto;
- e) verifiche di stabilità del versante in condizioni di stato attuale, in corso d'opera e in stato di progetto da cui far discendere l'eventualità della previsione e predisposizione di opere di presidio;
- f) gli eventuali interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi geologici, idrogeologici e geotecnici, devono essere tali da (i) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti, (ii) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione e prevenzione dei dissesti, (iii) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza. Dovranno altresì essere messi in opera adeguati sistemi di monitoraggio in relazione alla tipologia di dissesto accertata; l'avvenuta messa in sicurezza e gli esiti positivi del sistema di monitoraggio dovranno essere certificati;
- g) valutazioni relative al deflusso delle acque superficiali, sub-superficiali e profonde con particolare riferimento ad opere che possono interferire con l'attuale sistema idrologico-idrogeologico, al fine di limitare gli effetti negativi e, per quanto possibile, costituire occasione di miglioramento dell'efficienza idraulica delle aree interessate; si dovrà pertanto prevedere a livello progettuale un corretto sistema di raccolta e smaltimento delle acque regimate.
- h) quanto sopra dovrà scaturire da una dettagliata caratterizzazione stratigrafica e geotecnica del volume geologico significativo desumibile da campagna di indagini geognostiche adeguatamente dimensionata; è opportuno che tali indagini siano tarate tramite prove geognostiche dirette con prelievo di campioni indisturbati su cui effettuare le determinazioni dei parametri di rottura anche in condizioni dinamiche, cicliche e prove sismiche;
- i) ai fini dell'ammissibilità degli interventi ricadenti in area a pericolosità idraulica elevata, occorre verificare, caso per caso, l'efficacia degli accorgimenti nella protezione dagli allagamenti in considerazione

in particolare sia delle caratteristiche dell'evento atteso sia della alta vulnerabilità intrinseca di alcuni elementi; tali verifiche devono essere effettuate mediante una analisi tecnico-idraulica basata sulle determinazioni dell'Autorità competente relativamente alle portate cinquantennale e duecentennale; qualora tali determinazioni non risultassero sufficientemente approfondite, dovrà essere prodotto uno studio idraulico di dettaglio finalizzato a valutare l'entità e le caratteristiche del fenomeno nell'area interessata dall'intervento; le finalità sopra indicate potranno essere perseguite anche attraverso opportune misure e/o accorgimenti tecnico-costruttivi.

10. Gli accertamenti geologici e geotecnici prescritti relativamente all'area d'intervento e a un suo opportuno intorno significativo devono contenere quale standard minimo quanto segue:

- a) una adeguata documentazione illustrante le fasi di indagini preliminari finalizzate agli accertamenti selettivi di cui alle lettere a) e b) del comma 9;
- b) la documentazione cartografica di dettaglio dell'assetto geomorfologico e idrologico e delle caratteristiche idrogeologiche e geotecniche di tutte le coperture incoerenti e/o coerenti e degli ammassi rocciosi, contenente riferimenti bibliografici, dati tecnici e diagnosi di carattere preliminare ed elementi desunti, oltre che da spaccati naturali significativi, anche da prospezioni geognostiche indirette e dirette (pozzetti, prove penetrometriche, sondaggi geognostici, prove geotecniche e geomeccaniche in sito, prove ed analisi di laboratorio, ecc.), da indagini geofisiche e da prove e misurazioni idrogeologiche. La scelta del metodo o dei metodi di indagine dovrà essere adeguatamente discussa nello studio geologico, in rapporto all'effettiva estensione del volume significativo da caratterizzare e ai limiti di attendibilità delle correlazioni adottate;
- c) la documentazione grafica (stratigrafie, sezioni geologiche, ecc.) di accertamenti spinti fino al substrato roccioso in posto e non alterato, o quanto meno, fino a profondità non inferiore a 5 metri al di sotto della superficie di contatto tra le coltri e substrato roccioso alterato. La documentazione dovrà essere redatta sulla base degli accertamenti e delle indagini di cui alla lettera precedente;
- d) in terreni "sciolti", la definizione degli spessori e delle caratteristiche dei materiali di copertura, oltre a quanto prescritto nel paragrafo precedente, dovrà essere determinata mediante prove puntuali; la scelta del metodo o dei metodi di indagine dovrà essere adeguatamente discussa nello studio geologico, in rapporto all'effettiva estensione del volume significativo da caratterizzare e ai limiti di attendibilità delle correlazioni adottate; in terreni rocciosi, si dovranno fornire la classificazione e la parametrizzazione dell'ammasso roccioso effettuate con i metodi di meccanica delle rocce, prestando particolare attenzione all'individuazione di zone alterate a comportamento assimilabile a quello delle rocce sciolte;
- e) per interventi che comportino sbancamenti di altezza superiore a 1 metro, ancorché gradonati, o per interventi incidenti in maniera significativa sui terreni di fondazione o per interventi su versanti con pendenza maggiore di 15°:
 - 1) verifiche di stabilità dei fronti di scavo temporanei;
 - 2) verifiche di stabilità del versante per un congruo tratto a monte e a valle dell'intervento, lungo una o più sezioni a seconda delle caratteristiche del progetto, sviluppate con calcoli ed elaborazioni specificamente applicabili o derivate, previa motivata giustificazione, con considerazioni e argomentazioni geomorfologiche e geologico-strutturali; le verifiche di stabilità, se del caso, dovranno fare specifico riferimento alle condizioni di equilibrio conseguite o conseguibili mediante interventi di bonifica e consolidamento;
- f) se del caso, analisi tecnico-idraulica basata sulle determinazioni dell'Autorità competente relativamente alle portate cinquantennale e duecentennale o uno studio idraulico di dettaglio finalizzato a valutare l'entità e le caratteristiche del fenomeno nell'area interessata dall'intervento, ai fini della verifica sulla ammissibilità degli interventi ricadenti in area a pericolosità idraulica elevata, con eventuale definizione delle opportune misure e/o accorgimenti tecnico-costruttivi necessari;
- g) nel caso di progetti per la mitigazione o la messa in sicurezza di aree a rischio geomorfologico, definizione di sistema di monitoraggio in relazione alla tipologia di dissesto accertata e/o delle opere previste. I monitoraggi, da attivare prima dell'apertura del cantiere, dovranno proseguire per un congruo periodo di tempo, anche dopo la fine lavori, e dovranno essere espressamente indicati nel piano di monitoraggio;
- h) verifica di compatibilità tra l'intervento in progetto e le caratteristiche geologiche s.l. o idrauliche rilevate e indicazione degli eventuali criteri di intervento e di sistemazione dell'area.

11. I parametri geotecnici e geomeccanici forniti dal consulente geologo dovranno essere adottati dal progettista geotecnico e delle strutture per i calcoli e le verifiche delle eventuali opere di sostegno e della loro compatibilità con l'assetto geomorfologico, nonché delle eventuali opere di fondazione.

12. Per tutte le analisi di stabilità dovranno essere sempre valutate le eventuali escursioni di falda.

13. Ai fini dell'iter urbanistico-edilizio, gli accertamenti e la documentazione predetta, devono essere presentati come di seguito specificato:

a) **fase 1:** alla presentazione documentazione idonea alla formazione del titolo abilitativo dovrà essere fornita la documentazione di seguito elencata:

- 1) relazione geologica di cui all'Art. 22, con i contenuti delle lettere a), b), c) e d) del comma 10, accompagnata eventualmente dalle verifiche di cui alla lettera e);
- 2) nel caso di progetti per la mitigazione o la messa in sicurezza di aree a rischio geomorfologico, la relazione geologica di cui al punto 1) dovrà essere integrata con i contenuti di cui alla lettera h) del comma 10;
- 3) nel caso di interventi realizzati in area inondabile da alluvione fluviale, la relazione geologica di cui al punto 1) dovrà essere supportata o da apposito paragrafo contenente una analisi tecnico-idraulica basata sulle determinazioni dell'Autorità competente o da uno studio idraulico di dettaglio di cui alla lettera f) a firma di tecnico abilitato;
- 4) per interventi in zone urbanizzate, attestazione sulla compatibilità dell'intervento con i manufatti circostanti (Art. 14 e Art. 28);
- 5) progetto di invarianza idraulica e stima idrologica (Art. 18 e Art. 31), se pertinente;
- 6) attestazione di conformità alla normativa comunale e sovracomunale (Art. 27).

fase 2: contestualmente alla comunicazione di fine lavori dovrà essere presentata la documentazione di cui all'Art. 23 e di seguito elencata:

- 1) relazione geologica e geotecnica di fine lavori, a firma congiunta del progettista delle strutture, del consulente geologico-geotecnico e del direttore dei lavori, contenente una attestazione sulla corretta esecuzione degli interventi eseguiti sul suolo e nel sottosuolo a garanzia della stabilità delle opere realizzate, nonché per la tutela dell'equilibrio geomorfologico e dell'assetto idrogeologico e idraulico della zona di intervento;
- 2) documentazione fotografica commentata relativa alle fasi più significative dell'intervento.