



Comune di Grassobbio

Provincia di Bergamo

Piano di Governo del Territorio Aggiornamento della Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica (ex art. 57 L.r. 12/2005 s.m.i.)

PGT ADEGUATO ALLA L.r. 31/2014 E S.M.I.



Fonte:
<https://www.itinerari.bergamo.it/palazzo-bellibiblioteca-e-museo-dei-ricordi-grassobbio/>

NORME GEOLOGICHE

Adozione degli Atti di Variante al Pgt
D.C.C. n. del / /

Approvazione degli Atti di Variante al Pgt
D.C.C. n. del / /

Giugno 2025

Pianificazione Urbanistica (R.T.P.)



Studio SosTer
Alberto Benedetti
Giorgio Graj
Massimo Rossati

Giovanni Anzanello

**Redazione
studio geologico**



Studio GeoSferA

Ferruccio Tomasi
Andrea Strini

Comune di Grassobbio

Manuel Bentoglio
(Sindaco)

Yuri Tartari
(Assessore Edilizia Privata ed
Urbanistica)

Ufficio Edilizia privata ed Urbanistica
Arch. Francesca Serra

Arch. Alice Silvia Panza
(Tecnico referente)

SOMMARIO

1. PREMESSE.....	3
2. NORME GENERALI.....	4
3. LE CLASSI DI FATTIBILITÀ, LE ZONE, LE NORME TECNICHE	5
3.1. <i>LE CLASSI DI FATTIBILITÀ.....</i>	5
3.2. <i>LE ZONE E LE NORME.....</i>	6
3.3. <i>CLASSE 2 - FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI.....</i>	8
3.4. <i>CLASSE 3 - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI</i>	9
3.4.1. Classe 3A – Aree in fascia fluviale B del PAI e P2/M del PGRA	9
3.4.2. Classe 3B – Aree in fascia fluviale C del PAI e P1/L del PGRA.....	10
3.4.3. Classe 3C – Aree condizionate da attività antropica attuale e pregressa	11
3.5. <i>CLASSE 4 - FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI.....</i>	12
3.5.1. Aree in fascia fluviale A del PAI e P3/H del PGRA	13
4. NORME DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO.....	13
5. NORME DERIVANTI DAL PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI	20
6. VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA.....	22
7. VINCOLI DERIVANTI DALLE AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE	22
8. PRESCRIZIONI IN MERITO ALL'ASPETTO SISMICO	25
9. REGOLE E STRUMENTI DELL'INVARIANZA IDRAULICA	28
9.1. <i>I PROGETTI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA</i>	28
9.2. <i>DISPOSITIVI DI COMPENSAZIONE O VOLUMI DI INVASO</i>	32
9.3. <i>DISPOSITIVI IDRAULICI</i>	32
9.4. <i>SUPERFICI DI TRASFORMAZIONE E UBICAZIONE DEI DISPOSITIVI</i>	33
9.5. <i>AREE DI RISPETTO CIMITERIALI</i>	33
9.6. <i>BUONE PRATICHE COSTRUTTIVE</i>	33
9.7. <i>MANUTENZIONE DEGLI INTERVENTI DI INVARIANZA</i>	34
9.8. <i>NORME FINALI.....</i>	37
10. NORME PER LA TUTELA DELLA QUALITÀ DEI SUOLI	37
11. INDICAZIONI DI CARATTERE GENERALE RETE DI PUBBLICO ACQUEDOTTO E FOGNATURA	38

12. LINEE GUIDA PER LA PRESENTAZIONE DEI PROGETTI PER L'ESAME E PARERE DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI	39
12.1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE.....	39
12.2. ASPETTI AMMINISTRATIVI E DOCUMENTALI	40
12.3. ASPETTI TECNICI	41
12.3.1. Aspetti generali	41
12.3.2. Aspetti economici.....	41
12.3.3. Aspetti autorizzativi	41
12.3.4. Aspetti geologici e geotecnici	42
12.3.5. Aspetti idrologici e idraulici	44
12.3.6. Aspetti viari e trasportistici	45
12.3.7. Aspetti strutturali	46
12.3.8. Aspetti impiantistici, energetici e di sicurezza antincendio.....	47

1. PREMESSE

Il presente documento integra la Relazione Geologica Illustrativa realizzata nell'ambito della redazione della Variante generale al P.G.T. di Grassobbio (BG), predisposta su incarico conferito dall'Amministrazione comunale.

Nell'ambito di cui sopra, sono state effettuate attività di studio e di valutazione che hanno permesso di definire un quadro sufficientemente dettagliato relativo alla situazione geologica, idrogeologica e sismica del territorio comunale di Grassobbio. In particolare, dall'interpretazione integrata dei dati acquisiti si è potuto effettuare una zonizzazione del territorio comunale che fa riferimento alle seguenti tre classi di fattibilità geologica, distinte in funzione delle condizioni di edificabilità:

- CLASSE 2 - FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI
- CLASSE 3 - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI
- CLASSE 4 - FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI

Questa zonizzazione geologica del territorio comunale ha come finalità quella di fornire indicazioni, in merito ad attitudini e vincoli, per la formulazione delle proposte di pianificazione del P.G.T. comunale. La sintesi del lavoro svolto è illustrata cartograficamente nelle tavole allegate. In particolare, la **Tavola 5 – Carta della fattibilità geologica** corrisponde alle indicazioni in merito alla fattibilità, che non costituiscono in ogni caso deroga alle norme di cui al D.M. 17/01/2018 "Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»".

Introducendo una suddivisione e una classificazione degli ambiti idraulico-idrogeologici, geomorfologici e geologico-tecnici, si propone una zonizzazione di massima del territorio comunale come risultante dalla tabella sottostante ed esplicitata meglio nella descrizione delle singole classi. Alla distribuzione dei fattori naturali in essa indicati vanno inoltre sovrapposte le considerazioni relative alla componente vincolistica.

CLASSI DI INGRESSO	LIMITAZIONI			
	Nulle	Modeste	Consistenti	Gravi
Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico				
Alveo attivo del F. Serio e porzioni di piana alluvionale potenzialmente esondabili, ricadenti nella fascia fluviale A del PAI e nelle aree P3/H interessate da alluvioni frequenti del PGRA.				4
Porzioni di piana alluvionale del F. Serio potenzialmente esondabili, ricadenti nella fascia fluviale B del PAI e nelle aree P2/M interessate da alluvioni poco frequenti del PGRA.			3	
Porzioni di piana alluvionale del F. Serio potenzialmente esondabili, ricadenti nella fascia fluviale C del PAI e nelle aree P1/L interessate da alluvioni rare del PGRA.			3	
Aree di modificazione antropica				

Aree condizionate da attività antropica attuale e pregressa da sottoporre a verifiche di carattere geotecnico e ambientale: aree estrattive attive o dismesse non ancora recuperate, aeroporto di Orio al Serio, impianto di depurazione.			3	
Aree con caratteristiche geotecniche da verificare				
Aree costituite da terreni da sciolti ad addensati con caratteristiche geotecniche che migliorano con la profondità.		2		

Tabella 1. Sostenibilità delle azioni di piano in funzione delle componenti geologiche naturali e della vincolistica.

2. NORME GENERALI

In sede di formulazione delle proposte di pianificazione e di localizzazione delle aree di espansione, nelle fasce di transizione tra le varie classi occorrerà tenere conto anche delle indicazioni fornite per la classe dotata di caratteristiche più scadenti; in tali situazioni, le verifiche da effettuare a supporto della progettazione degli interventi dovranno dimostrare che le opere previste non muteranno in senso peggiorativo la situazione geostatica esistente, anche prevedendo opere a corollario in grado di migliorare l'assetto idro-geo-morfologico complessivo. Le indicazioni fornite in merito all'edificabilità si riferiscono a costruzioni di non particolare mole e complessità strutturale. Sono fatte salve in ogni caso le disposizioni più restrittive di quelle indicate contenute nelle leggi dello Stato e della Regione, negli strumenti di pianificazione sovracomunale e in altri piani di tutela del territorio e dell'ambiente.

Nel caso in cui un intervento insista su terreni appartenenti a zone con diversa zonazione geologica, gli adempimenti di tipo geologico previsti in queste norme, dovranno far riferimento alle prescrizioni più cautelative relative alla zona che presenta maggiori problematiche geologiche. Tale norma dovrà essere applicata, anche nel caso in cui siano previsti interventi insistenti su una singola zona se questa risulta confinante con "Zone 3". In questo caso gli adempimenti geologici più cautelativi potranno limitarsi ai soli settori prossimi alla zona gravata da una classificazione più restrittiva, ma comunque non potranno prescindere dall'analisi di stabilità del versante relativamente alle condizioni finali previste dalla proposta progettuale e, a lavori ultimati, dalla certificazione sulle condizioni di sicurezza del sito.

Nella **Tavola 5 – Carta della fattibilità geologica** compare la classificazione del territorio proposta, definita secondo quanto prescritto dalla D.G.R. regionale. Si richiama il fatto che le classi possibili, definite in tale D.G.R., sono quattro: alla classe 4 corrispondono le limitazioni più gravi. Per quanto riguarda la classificazione proposta essa rispecchia, come detto, le indicazioni previste dalla citata D.G.R., ma anche le norme di tutela delle acque sotterranee, oltre che quelle previste in merito alle costruzioni. In relazione alla necessità di meglio dettagliare le norme tecniche per ogni singola classe, in funzione dei diversi fattori che determinano situazioni di pericolo e conseguentemente di rischio (esondazione, frane ecc.), le classi 3 e 4 previste dalla normativa regionale sono state ulteriormente suddivise in sottoclassi.

Considerando il peso specifico dei singoli fattori e l'interazione degli aspetti geologici e idrogeologici riscontrati all'interno del territorio comunale di Grassobbio, si è ritenuto opportuno delimitare le aree di fattibilità a partire dalla Classe 2, escludendo pertanto aree in Classe 1.

La presente Normativa Geologica di Attuazione e la Relazione Geologica Illustrativa costituiscono un elemento essenziale e fondamentale non solo per gli aspetti specifici del rischio idraulico e idrogeologico, ma anche per gli aspetti inerenti la pianificazione di emergenza, che deve sempre essere coerente e adeguata con le valutazioni specialistiche contenute nel presente studio di aggiornamento della Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT. E' fondamentale pertanto che i piani di emergenza recepiscono le indicazioni del presente studio in relazione agli scenari

di pericolosità, approfondiscano le possibili condizioni di rischio degli edifici esistenti e vengano puntualmente aggiornati in merito a tali situazioni, con particolare attenzione, nel contesto specifico, agli scenari di rischio alluvione, come previsto e prescritto anche dalla D.G.R. 6738/2017. Nelle aree a maggior rischio devono sempre essere adottate tutte le misure per la salvaguardia delle persone, sia tramite un'adeguata informazione preventiva che tramite opportune procedure di allertamento e di gestione delle criticità.

Le informazioni o i dati deducibili dalla presente Normativa Geologica di Attuazione, dalla Relazione Geologica Illustrativa e dalla cartografia ad essa allegata hanno puramente una funzione di supporto alla pianificazione urbanistica e territoriale e non possono essere considerati come esaustivi di problematiche geologico-tecniche specifiche, pertanto non possono essere utilizzati per la soluzione di problemi progettuali a carattere puntuale e non devono in alcun modo essere considerati sostitutivi delle indagini di approfondimento o di quanto previsto dal Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 7 *“Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)”*.

3. LE CLASSI DI FATTIBILITÀ, LE ZONE, LE NORME TECNICHE

Di seguito si riportano:

- le definizioni delle classi di fattibilità geologica 2, 3 e 4, come da norma regionale;
- le tipologie di fenomeni geologico-geomorfologici, idrogeologici e idraulici in atto o potenzialmente tali;
- le norme tecniche da adottare in ogni singola sottoclasse.

3.1. Le classi di fattibilità

Di seguito si riportano le definizioni delle classi di fattibilità geologica proposte per il territorio comunale di Grassobbio, come da norma regionale.

Classe 2 – Fattibilità con modeste limitazioni

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa. Per gli ambiti assegnati a questa classe devono essere indicati, nelle norme geologiche di piano, gli approfondimenti da effettuare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori.

Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni

“La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

Il professionista, nelle norme geologiche di piano, deve, in alternativa:

- *se dispone fin da subito di elementi sufficienti, definire puntualmente per le eventuali previsioni urbanistiche le opere di mitigazione del rischio da realizzare e le specifiche costruttive degli interventi edificatori, in funzione della tipologia del fenomeno che ha generato la pericolosità/vulnerabilità del comparto;*
- *se non dispone di elementi sufficienti, definire puntualmente i supplementi di indagine relativi alle problematiche da approfondire, la scala e l'ambito di territoriale di riferimento (puntuale, quali caduta massi, o relativo ad ambiti più estesi coinvolti dal medesimo fenomeno quali ad es. conoidi, interi corsi d'acqua ecc.) e la finalità degli stessi al fine di accertare la compatibilità tecnico-economica degli interventi con le situazioni di dissesto in atto o potenziale e individuare di conseguenza le prescrizioni di dettaglio per poter procedere o meno all'edificazione”.*

Classe 4 - Fattibilità con gravi limitazioni

“L’alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all’utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d’uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, ivi comprese quelle interrato, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall’art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 12/2005, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l’adeguamento alla normativa antisismica.

Il professionista deve fornire indicazioni in merito alle opere di sistemazione idrogeologica e, per i nuclei abitati esistenti, quando non è strettamente necessario provvedere al loro trasferimento, dovranno essere predisposti idonei piani di emergenza; deve inoltre essere valutata la necessità di predisporre sistemi di monitoraggio geologico che permettano di tenere sotto controllo l’evoluzione dei fenomeni in atto.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l’ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea. A tal fine, alle istanze per l’approvazione da parte dell’autorità comunale, deve essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico”.

3.2. Le zone e le norme

Nel seguito si forniscono indicazioni in merito alle indagini da eseguire in relazione alle diverse problematiche, come identificate nelle diverse zone e sintetizzate nella tabella al Paragrafo 1. Quanto contenuto nel presente documento non sostituisce, anche se può comprendere, le indagini previste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui alla normativa nazionale. Anche le indagini svolte nelle diverse aree e descritte nella Relazione Geologica Illustrativa non potranno essere considerate esaustive per ciò che concerne le necessità di caratterizzazione geotecnica dei terreni in sede di progettazione di interventi nelle stesse aree, né tanto meno in aree diverse, anche se attigue.

La descrizione delle sottoclassi di fattibilità riportata ai paragrafi seguenti fornisce:

- le principali caratteristiche/problematiche dell’area;
- il parere sull’edificabilità;
- le opere edificatorie ammesse;
- le indagini e gli approfondimenti geologici necessari in relazione alle problematiche riscontrate;

- gli interventi da prevedere in fase progettuale.

L'applicazione della normativa deve mirare all'accertamento dei seguenti aspetti:

- per tutte le zone, seppur a diversa problematicità, l'effettiva presenza/assenza di condizioni, anche circostanziate e puntuali, che inducano a classificare la zona di intervento tra le aree con significativi fenomeni potenziali o in atto;
- natura, origine, potenza, caratteristiche geotecniche - idrogeologiche delle coperture, al fine di accertarne le condizioni di equilibrio geomorfologico sia complessivo sia puntuale, prima di qualsiasi intervento modificatorio e di prevederne il comportamento in rapporto agli interventi previsti;
- particolare attenzione ai problemi di equilibrio dei versanti in relazione ad interventi di qualsiasi tipologia che comportino scavi significativamente estesi secondo le curve di livello, specie se riconnessi con fronti con sviluppo verticale significativo.

Gli accertamenti geologici e geotecnici prescritti devono contenere a livello di standard minimo un'adeguata documentazione che definisca e indichi le fasi di indagine finalizzate agli accertamenti di cui ai precedenti punti:

- la documentazione cartografica di dettaglio dell'assetto geologico, riferito in particolare modo alle coltri incoerenti o semicoerenti di maggiore evidenza, con particolari approfondimenti orientati a verifiche di stabilità;
- la documentazione cartografica dell'assetto geomorfologico e idrologico nel complesso e delle caratteristiche idrogeologiche e geotecniche di tutte le coperture, contenente riferimenti bibliografici e dati tecnici e diagnosi di carattere preliminare, supportata da elementi desunti, oltre che da spaccati naturali significativi anche da prospezioni geognostiche dirette "leggere" (trincee, pozzetti, prove penetrometriche), a larga maglia, eventualmente integrate da indagini geofisiche;
- il progetto completo delle prospezioni geognostiche dirette (sondaggi geognostici, prove geotecniche in sito, prove e analisi di laboratorio), programmate sulla scorta degli elementi acquisiti con le prospezioni, per la fase di progetto esecutivo;
- la documentazione grafica (stratigrafie, sezioni geologico-tecniche) di accertamenti fino a profondità non inferiore a 5 m al di sotto del volume interessato dagli effetti degli interventi. Gli accertamenti dovranno essere condotti attraverso dati desunti oltre che da quanto richiamato al punto precedente, da prospezioni geognostiche dirette complete (sondaggi meccanici, prove geotecniche e geomeccaniche in situ e/o in laboratorio).

Gli interventi di tutela e opere di mitigazione del rischio da prevedere in fase progettuale sono i seguenti:

- opere di regimazione idraulica e smaltimento delle acque meteoriche superficiali e sotterranee;
- interventi di recupero morfologico e/o di funzione e/o paesistico ambientale;
- opere per la difesa del suolo;
- dimensionamento delle opere di difesa passiva/attiva e loro realizzazione prima degli interventi edificatori;
- predisposizione di sistemi di controllo ambientale per gli insediamenti a rischio di inquinamento da definire in dettaglio in relazione alle tipologie di intervento (piezometri di controllo della falda a monte e a valle flusso dell'insediamento, indagini nel terreno non saturo per l'individuazione di eventuali contaminazioni in atto, ecc.);
- Progetto Operativo degli interventi di Bonifica ai sensi del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale".

Ai fini procedurali, con la L.R. 33/2015 e la D.G.R. 5001/2016 viene istituito l'obbligo di autorizzazione / deposito delle pratiche edilizie:

- l'acquisizione della **Relazione Geologica** è obbligatoria in tutte le fasi della progettazione, ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs. 36/2023.
- la **Relazione Geologica di Fattibilità**, redatta ai sensi della D.G.R. 2616/2011, deve essere predisposta per il rilascio del titolo abilitativo a costruire;
- la **Relazione Geologica di Progetto**, redatta ai sensi delle N.T.C. 2018, deve essere predisposta per l'inizio dei lavori;
- la **Relazione Geotecnica di Progetto** è necessaria ai fini delle verifiche della sicurezza e delle prestazioni e definisce i parametri che devono essere utilizzati dal Progettista strutturale per il calcolo delle strutture e la verifica delle fondazioni. Essa deve ricostruire e descrivere il Modello Geotecnico, facendo riferimento al quadro legislativo vigente (es. paragrafi C6.2.2 e C7.2.2 della C.S.LL.PP. n° 617/2009), laddove si precisa che *"i risultati delle indagini e prove geotecniche, eseguite in sito e in laboratorio, devono essere interpretati dal progettista che, sulla base dei risultati acquisiti, della tipologia di opera e/o intervento, delle tecnologie previste e delle modalità costruttive, deve individuare i più appropriati modelli geotecnici di sottosuolo e i valori caratteristici dei parametri geotecnici ad essi correlati, [...] laddove per modello geotecnico si intende uno schema rappresentativo delle condizioni stratigrafiche e della caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni compresi nel volume significativo, finalizzato a fornire i dati necessari per le verifiche geotecniche e per l'impostazione delle successive fasi di attività"*.

Per le pratiche sismiche in sanatoria,

- in presenza di abusi edilizi:
 - gli interventi abusivi, se soggetti a doppia conformità urbanistica, devono essere eseguibili anche alla data della presentazione della domanda (conformità alle NTC 2018, secondo le regole delle costruzioni esistenti);
 - la modalità di presentazione della pratica deve prevedere il deposito o istanza di autorizzazione a posteriori e relativi controlli secondo la D.G.R. 5001;
- in assenza di abusi edilizi:
 - il progetto e il collaudo possono riferirsi alle regole di sismicità e alle norme tecniche vigenti al momento della realizzazione dell'opera;
 - la modalità di presentazione della pratica deve prevedere il deposito secondo le regole in vigore nel momento della realizzazione delle opere.

3.3. Classe 2 - Fattibilità con modeste limitazioni

La Classe 2 comprende le aree sub-pianeggianti del territorio comunale di Grassobbio caratterizzate da assenza di significativi processi evolutivi in atto, costituite da terreni da sciolti ad addensati con caratteristiche geotecniche che migliorano con la profondità. Tali aree sono altresì contraddistinte da vulnerabilità dell'acquifero elevata, causa l'elevata permeabilità dei terreni e l'assenza di acquiferi confinati.

Le aree in Classe 2 presentano modeste condizioni limitative alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni, per superare le quali si rende necessario realizzare approfondimenti di carattere geologico-tecnico, poiché le caratteristiche

del sottosuolo non risultano essere sempre omogenee per la possibile presenza di orizzonti superficiali a scadenti qualità geotecniche di spessore ed estensione variabile.

Sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie e infrastrutturali. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di restauro, manutenzione, risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia (così come definiti dall'art. 27 della L.R. 11 marzo 2005 n. 21 "*Legge per il governo del territorio*"), nel rispetto delle normative vigenti. Nelle aree in Classe 2 sono altresì vigenti le norme di cui al Capitolo 2 precedente "NORME GENERALI".

Nel caso di modifica della destinazione d'uso o per la realizzazione di nuovi insediamenti o infrastrutture devono essere prodotti studi geologico - tecnici secondo quanto specificato dalle NTC 2018. Tali studi dovranno evidenziare, sulla base della tipologia d'intervento, i mutui rapporti con la geologia e la geomorfologia, oltre che riportare i risultati delle indagini geotecniche puntuali necessarie per il dimensionamento delle strutture di fondazione e sostegno, e le verifiche di stabilità per la messa in sicurezza di eventuali fronti di scavo.

La modifica di destinazione d'uso di aree produttive esistenti necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli. Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante un'Indagine Ambientale Preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs. 152/2006 "*Norme in materia ambientale*" (Piano di Caratterizzazione con Analisi di Rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica).

3.4. Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni

Nei comparti compresi in Classe 3 le condizioni rilevate pongono in evidenza problematiche negative di una certa rilevanza, determinate principalmente dall'assetto morfologico e idraulico del territorio di Grassobbio. Questo insieme di situazioni porta a inserire in termini di zonazione e quindi di Normativa Geologica di Attuazione tutti questi comparti nell'ambito di una fruibilità urbanistica molto limitata e in questo senso occorre sottolineare che, proprio in funzione delle tipologie relative alle problematiche emerse e della necessità di approfondire alcune tematiche connesse a situazioni specifiche, sarà necessario procedere a una verifica preliminare, tesa a constatare l'effettiva assenza di fenomeni geologici tali da sconsigliare, in rapporto a una troppo elevata onerosità delle opere di bonifica e/o presidio, l'effettiva realizzabilità dell'intervento.

3.4.1. Classe 3A – Aree in fascia fluviale B del PAI e P2/M del PGRA

La Classe 3A comprende le porzioni di piana alluvionale del F. Serio potenzialmente esondabili, ricadenti in fascia fluviale B del PAI e nelle aree P2/M interessate da alluvioni poco frequenti del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA). Si tratta di zone potenzialmente a rischio di esondazione, comprendenti le aree allagabili per eventi di piena con tempi di ritorno di 200 anni evidenziate dallo studio di approfondimento idraulico dell'Autorità di Bacino del F. Po.

L'edificabilità è favorevole con consistenti limitazioni legate alla presenza di vincolo normativo sovraordinato.

Nei territori ricadenti in tali ambiti di vulnerabilità idraulica, in applicazione del principio della norma più restrittiva di cui all'Articolo 5 – NORME DERIVANTI DAL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI c. 1 delle presenti norme geologiche, sono consentiti gli interventi di cui all'art. 30, all'art. 38, all'art. 38bis, all'art. 38ter, all'art. 39 commi 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e all'art. 41 delle N.d.A. del PAI.

Le dette disposizioni sono integralmente riportate all'Articolo 4 – NORME DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO delle presenti norme geologiche cui si rimanda per il dettaglio delle attività/interventi consentiti e vietati.

Nel caso di sovrapposizione con le fascia di rispetto del fiume Serio, valgono le norme più restrittive di polizia idraulica.

In sede progettuale si dovrà tenere conto delle seguenti prescrizioni:

- al fine di consentire il deflusso delle acque in caso di piena e di mantenere una significativa capacità di invaso, dovrà essere prevista la formazione/mantenimento di aree libere da ostacoli (aree a standard destinate a verde o parcheggi), ribassate rispetto alle aree edificate circostanti e allineate longitudinalmente rispetto alla possibile direzione di propagazione dell'onda di piena;
- realizzare le superfici abitabili e le aree sede dei processi industriali e degli impianti tecnologici a quote sopraelevate rispetto alla quota locale di allagamento;
- i nuovi piani seminterrati o derivanti da modifiche di quelli già esistenti saranno costituiti unicamente da spazi di servizio senza locali con permanenza di persone (bagni, cucine, ecc...); inoltre dovranno essere previsti elementi strutturali permanenti di sbarramento idraulico continuo fino alla quota di allagamento locale ed essere previste uscite di emergenza che consentano la rapida evacuazione dei vani;
- in caso di danni derivanti da fenomeni esondazione, il soggetto interessato deve rinunciare al risarcimento degli stessi nei confronti dell'Amministrazione pubblica.

Sono comunque da prevedere interventi di difesa del suolo, opere di regimazione idraulica e sistemi di smaltimento delle acque superficiali e del primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle caratteristiche idrogeologiche del sito. Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo insediamento sia civile che industriale, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi fognari in fognatura e delle acque non smaltibili in loco.

3.4.2. Classe 3B – Aree in fascia fluviale C del PAI e P1/L del PGRA

La Classe 3B comprende le aree potenzialmente esondabili P1/L interessate da alluvioni rare del PGRA e inserite in fascia fluviale C del PAI. Si tratta di aree a rischio di esondazione, comprendenti le aree allagabili per eventi di piena con tempi di ritorno di 500 anni evidenziate dallo studio di approfondimento idraulico dell'Autorità di Bacino del F. Po.

Non sono ammessi interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica così come definiti all'art. 3, comma 1 lett. e) ed f) del d.p.r. 380/2001 e s.m.i., comportanti occupazione di aree attualmente non edificate, ad esclusione di nuove infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico ed impianti tecnologici che non prevedano la permanenza di persone al loro interno e progettati in modo da escludere un loro danneggiamento in caso di coinvolgimento da esondazione e da ridurre i tempi di inagibilità degli stessi.

Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia così come definiti all'art. 3, comma 1 lettere a), b), c), d) del d.p.r. 380/2001 e s.m.i. In caso di interventi rientranti nella lettera d) comportanti demolizione con ricostruzione, è facoltà dell'Amministrazione rilasciare parere favorevole, subordinando il rilascio del permesso di costruire all'attuazione di interventi di mitigazione del rischio. La definizione degli interventi di mitigazione del rischio dovrà essere dettagliata a livello di progetto di fattibilità tecnico-economica da allegare alla documentazione fornita. Per gli edifici interessati dalle tipologie di intervento di cui alla lettera d), non è previsto, nel corso dell'esecuzione dei lavori e a realizzazione avvenuta dell'intervento edilizio, il riconoscimento del risarcimento, da parte della Pubblica Amministrazione, in caso di danni derivanti da fenomeni di esondazione: pertanto il soggetto interessato dovrà presentare idonea dichiarazione di rinuncia alla rivalsa in sede di presentazione della richiesta del permesso di costruire.

Nel caso di sovrapposizione con le fascia di rispetto del fiume Serio, valgono le norme più restrittive di polizia idraulica.

Si rendono necessari studi di compatibilità idraulica finalizzati alla valutazione delle condizioni di rischio idraulico del F. Serio e delle opere di mitigazione del rischio ai sensi dell'Allegato 4 ai Criteri regionali approvati con D.G.R. IX/2616/2011 per le aree a rischio di esondazione, nonché indagini geotecniche per la determinazione delle caratteristiche litotecniche e di portanza dei terreni. In caso di apertura di scavi dovrà essere valutata la stabilità dei fronti di scavo. Le indagini geognostiche dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare e alle

problematiche progettuali proprie di ciascuna opera, anche al fine di consentire la corretta progettazione strutturale e degli idonei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.

In fase progettuale sono da prevedere interventi di difesa del suolo, opere di regimazione idraulica e sistemi di smaltimento delle acque superficiali e del primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle caratteristiche idrogeologiche del sito. Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo insediamento sia civile che industriale, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi fognari in fognatura e delle acque non smaltibili in loco.

3.4.3. Classe 3C – Aree condizionate da attività antropica attuale e pregressa

La classe comprende l'area di cava cessata R10116/gCE/BG, l'Ambito Territoriale Estrattivo ATEg23 (ex polo BC7g), l'impianto di depurazione, l'Aeroporto di Orio al Serio e le aree interessate da procedure di caratterizzazione e/o bonifica ambientale e/o dismesse.

In queste aree sono previste consistenti limitazioni d'uso relative alle caratteristiche geotecniche e ambientali dei terreni, che potrebbero risultare compromesse da attività di rimaneggiamento; l'edificabilità è favorevole con consistenti limitazioni connesse alla verifica dello stato di salubrità dei suoli e delle caratteristiche geotecniche dei terreni.

Nella Classe 3C è ammessa qualunque tipologia di opera edificatoria, subordinatamente all'effettuazione di specifiche indagini ambientali e geotecniche. L'utilizzo delle aree di cava in particolare è subordinato a progetti di sistemazione e riqualificazione, che dovranno garantire la fruizione dei luoghi successivamente alla messa in sicurezza delle scarpate e il ripristino.

I Progetti di recupero e riqualificazione ambientale dovranno:

- essere redatti da professionista abilitato;
- essere corredati dalle indagini geognostiche (opportunamente dimensionate in funzione dalla tipologia ed estensione dell'intervento edilizio) e dalla relazione geologica e geotecnica ai sensi delle NTC-2018, per qualsiasi azione edificatoria e opera ammissibile. Gli spessori del materiale di riporto dovranno essere attentamente valutati anche al fine di individuare le tipologie fondazionali più idonee;
- tenere in debito conto l'impatto delle opere in progetto sulla situazione locale nei riguardi della vulnerabilità della risorsa idrica sotterranea. Dovranno essere indicate dettagliatamente le opere di mitigazione del rischio e la messa in sicurezza di eventuali attività produttive o infrastrutture potenzialmente inquinanti, per le quali dovrà essere predisposto anche un adeguato sistema di monitoraggio ambientale in relazione alla tipologia di intervento prevista;
- sempre prevedere opere di regimazione delle acque meteoriche e predisposizione dei più idonei sistemi di collettamento e/o trattamento delle acque reflue.

La modifica di destinazione d'uso di queste aree necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale di Igiene. Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni mediante Indagine Ambientale Preliminare, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" (Piano di Caratterizzazione Ambientale/PCA con Analisi di Rischio sito-specifica, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB). Ad approvazione dei progetti relativi alla bonifica e messa in sicurezza dei siti inquinati, le particolari condizioni geotecniche di tali aree rendono necessaria la verifica idrogeologica e litotecnica dei terreni mediante l'esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie. Dovrà essere valutata la stabilità dei fronti di scavo, al fine di prevedere le opportune opere di protezione durante i lavori di cantiere. Le suddette indagini geotecniche dovranno

essere commisurate al tipo di intervento da realizzare e alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera anche al fine di consentire la corretta progettazione strutturale e degli idonei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche. Nel caso di opere di edilizia residenziale e produttiva di grande estensione areale e di opere infrastrutturali che prevedano la realizzazione di piani interrati, dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico e studio storico dell'escursione di falda la possibile interazione delle acque di falda con l'opera stessa, nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo insediamento sia civile che industriale, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi fognari in fognatura e delle acque non smaltibili in loco. Sono da prevedere interventi di regimazione idraulica per lo smaltimento delle acque superficiali e sotterranee e interventi di difesa del suolo. Qualora venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli e delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/2006, dovranno essere previsti interventi di bonifica.

Trasformazione di aree produttive dismesse

Tenendo conto che le aree produttive dismesse, per l'utilizzo pregresso, possono presentare contaminazioni antropiche delle matrici ambientali suolo e falda, e che i conseguenti interventi di bonifica possono essere di entità tale da compromettere la fattibilità tecnica ed economica delle operazioni di trasformazione, è opportuno introdurre verifiche preliminari di due diligence ambientale già nell'analisi valutativa e di negoziazione dei processi urbanistici, al fine di garantire l'efficacia delle attività di pianificazione.

Per le infrastrutture di nuova previsione ricadenti in aree dismesse e/o soggette a bonifica/indagini ambientale, la realizzazione degli interventi dovrà essere subordinata al completamento delle indagini ambientali e alla verifica di compatibilità degli stessi con le risultanze degli adempimenti ambientali.

3.5. Classe 4 - Fattibilità con gravi limitazioni

La Classe 4 comprende le zone nelle quali gli elementi di pericolosità limitano fortemente la realizzabilità in sicurezza di interventi edilizi. Di seguito le norme generali valide per tutte le classi di fattibilità geologica 4:

- per gli edifici esistenti ricadenti in classe 4 sono consentite esclusivamente le opere relative a interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 3, comma 1 del D.P.R. 380/2001, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica. È fatto salvo quanto previsto per le infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico, che possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili e che dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione dello specifico fenomeno che determina la situazione di rischio;
- gli approfondimenti di 2° e 3° livello per la definizione delle azioni sismiche di progetto non devono essere eseguiti nelle aree classificate in classe di fattibilità 4, in quanto considerate inedificabili, fermo restando tutti gli obblighi derivanti dall'applicazione della normativa specifica. Per le infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico eventualmente ammesse, la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del D.M. 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni", definendo in ogni caso le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di 3° livello.

3.5.1. Aree in fascia fluviale A del PAI e P3/H del PGRA

Si tratta di aree soggette a rischio di esondazione/allagamento, dove l'edificabilità non è favorevole per gravi limitazioni legate al rischio idraulico e alla presenza di vincolo sovraordinato.

Nei territori ricadenti in tale ambito di vulnerabilità idraulica, in applicazione del principio della norma più restrittiva di cui all'Articolo 5 – NORME DERIVANTI DAL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI c. 1 delle presenti norme geologiche, sono consentiti gli interventi di cui all'art. 29, all'art. 38, all'art. 38bis, all'art. 38ter, all'art. 39 commi 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9 e all'art. 41 delle Norme di Attuazione del PAI, come integralmente riportate all'Articolo 4 – NORME DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO delle presenti norme geologiche, cui si rimanda per la definizione delle opere/attività vietate e consentite.

Si ricorda comunque che nelle aree comprese nella fascia di rispetto del fiume Serio valgono anche le norme di polizia idraulica di cui all'art. 6 delle presenti Norme Geologiche.

Per le opere infrastrutturali ammesse sono necessarie indagini geotecniche, con valutazione di stabilità dei versanti di scavo finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi durante i lavori di cantiere. Ferma restando la necessità di acquisire autorizzazione da parte dell'Ente competente, ogni intervento che interessi direttamente l'alveo, incluse le sponde, dei corsi d'acqua del reticolo idrografico, di natura strutturale (modifica del corso), infrastrutturale (attraversamenti), idraulico-qualitativa (scarichi idrici), richiede necessariamente l'effettuazione di studi di compatibilità idraulica secondo quanto previsto dall'Allegato 4 alla D.G.R. n. IX/2616/2011 e dalla Direttiva dell'Autorità di bacino "Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle Fasce A e B". Per le opere ammesse che prevedano la realizzazione di piani interrati in corrispondenza delle aree a bassa soggiacenza (<5 m), dovrà essere valutata tramite monitoraggio piezometrico e studio storico dell'escursione di falda, la possibile interazione delle acque di falda con l'opera in progetto, nonché la conseguente compatibilità degli interventi con la circolazione idrica.

In fase progettuale sono da prevedere interventi di difesa del suolo, interventi di recupero morfologico e della funzione idraulica propria del tratto di asta interessato e la predisposizione di accorgimenti/sistemi per la regimazione e lo smaltimento delle acque meteoriche e di quelle di primo sottosuolo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle condizioni idrogeologiche del sito. Per gli insediamenti esistenti prospicienti e limitanti il corso d'acqua sono necessari interventi atti a ripristinare la sezione originaria.

4. NORME DERIVANTI DALLA PIANIFICAZIONE DI BACINO

Sono di seguito riportate integralmente le limitazioni alle attività di trasformazione e d'uso del suolo derivanti dalle condizioni di dissesto idraulico, di cui alle N.d.A. del PAI, per le diverse tipologie di fenomeni presenti in territorio comunale.

TITOLO II – NORME PER LE FASCE FLUVIALI

PARTE I – NATURA, CONTENUTI ED EFFETTI DEL PIANO PER LA PARTE RELATIVA ALL'ESTENSIONE DELLE FASCE FLUVIALI

Art. 29. Fascia di deflusso della piena (Fascia A)

1. Nella Fascia A il Piano persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo, e quindi favorire,

ovunque possibile, l'evoluzione naturale del fiume in rapporto alle esigenze di stabilità delle difese e delle fondazioni delle opere d'arte, nonché a quelle di mantenimento in quota dei livelli idrici di magra.

2. Nella Fascia A sono vietate:

- a) le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei successivi articoli;
- b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. l);
- c) la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue, nonché l'ampliamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. m);
- d) le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree, fatta eccezione per gli interventi di bioingegneria forestale e gli impianti di rinaturazione con specie autoctone, per una ampiezza di almeno 10 m dal ciglio di sponda, al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente; le Regioni provvederanno a disciplinare tale divieto nell'ambito degli interventi di trasformazione e gestione del suolo e del soprassuolo, ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche e integrazioni, ferme restando le disposizioni di cui al Capo VII del R.D. 25 luglio 1904, n. 523;
- e) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto;
- f) il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali di qualsiasi genere.

3. Sono per contro consentiti:

- a) i cambi culturali, che potranno interessare esclusivamente aree attualmente coltivate;
- b) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- c) le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;
- d) i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m³ annui;
- e) la realizzazione di accessi per natanti alle cave di estrazione ubicate in goleni, per il trasporto all'impianto di trasformazione, purché inserite in programmi individuati nell'ambito dei Piani di settore;
- f) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto e presente nel luogo di produzione da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;
- g) il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia;
- h) il deposito temporaneo a cielo aperto di materiali che per le loro caratteristiche non si identificano come rifiuti, finalizzato ad interventi di recupero ambientale comportanti il ritombamento di cave;
- i) il deposito temporaneo di rifiuti come definito all'art. 6, comma 1, let. m), del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22;
- l) l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza

devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo;

m) l'adeguamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue alle normative vigenti, anche a mezzo di eventuali ampliamenti funzionali.

4. Per esigenze di carattere idraulico connesse a situazioni di rischio, l'Autorità idraulica preposta può in ogni momento effettuare o autorizzare tagli di controllo della vegetazione spontanea eventualmente presente nella Fascia A.

5. Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Art. 30. Fascia di esondazione (Fascia B)

1. Nella Fascia B il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.

2. Nella Fascia B sono vietati:

a) gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;

b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al precedente art. 29, comma 3, let. l);

c) in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.

3. Sono per contro consentiti, oltre agli interventi di cui al precedente comma 3 dell'art. 29:

a) gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;

b) gli impianti di trattamento d'acque reflue, qualora sia dimostrata l'impossibilità della loro localizzazione al di fuori delle fasce, nonché gli ampliamenti e messa in sicurezza di quelli esistenti; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis;

c) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente;

d) l'accumulo temporaneo di letame per uso agronomico e la realizzazione di contenitori per il trattamento e/o stoccaggio degli effluenti zootecnici, ferme restando le disposizioni all'art. 38 del D.Lgs. 152/1999 e successive modifiche e integrazioni;

e) il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis.

4. Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Art. 31. Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)

1. Nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e quindi da parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del presente Piano.

2. I Programmi di previsione e prevenzione e i Piani di emergenza per la difesa delle popolazioni e del loro territorio, investono anche i territori individuati come Fascia A e Fascia B.

3. In relazione all'art. 13 della L. 24 febbraio 1992, n. 225, è affidato alle Province, sulla base delle competenze ad esse attribuite dagli artt. 14 e 15 della L. 8 giugno 1990, n. 142, di assicurare lo svolgimento dei compiti relativi alla rilevazione, alla raccolta e alla elaborazione dei dati interessanti la protezione civile, nonché alla realizzazione dei Programmi di previsione e prevenzione sopra menzionati. Gli organi tecnici dell'Autorità di bacino e delle Regioni si pongono come struttura di servizio nell'ambito delle proprie competenze, a favore delle Province interessate per le finalità ora menzionate. Le Regioni e le Province, nell'ambito delle rispettive competenze, curano ogni opportuno raccordo con i Comuni interessati per territorio per la stesura dei piani comunali di protezione civile, con riferimento all'art. 15 della L. 24 febbraio 1992, n. 225.

4. Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C.

5. Nei territori della Fascia C, delimitati con segno grafico indicato come "limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C" nelle tavole grafiche, per i quali non siano in vigore misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 17, comma 6, della L. 183/1989, i Comuni competenti, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, entro il termine fissato dal suddetto art. 17, comma 6, ed anche sulla base degli indirizzi emanati dalle Regioni ai sensi del medesimo art. 17, comma 6, sono tenuti a valutare le condizioni di rischio e, al fine di minimizzare le stesse ad applicare anche parzialmente, fino alla avvenuta realizzazione delle opere, gli articoli delle presenti Norme relative alla Fascia B, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 1, comma 1, let. b), del D.L. n. 279/2000 convertito, con modificazioni, in L. 365/2000.

PARTE II – NORME SULLA PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI

Art. 38. Interventi per la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico

1. Fatto salvo quanto previsto agli artt. 29 e 30, all'interno delle Fasce A e B è consentita la realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali non altrimenti localizzabili, a condizione che non modifichino i fenomeni idraulici naturali e le caratteristiche di particolare rilevanza naturale dell'ecosistema fluviale che possono aver luogo nelle fasce, che non costituiscano significativo ostacolo al deflusso e non limitino in modo significativo la capacità di invaso, e che non concorrano ad incrementare il carico insediativo. A tal fine i progetti devono essere corredati da uno studio di compatibilità, che documenti l'assenza dei suddetti fenomeni e delle eventuali modifiche alle suddette caratteristiche, da sottoporre all'Autorità competente, così come individuata dalla direttiva di cui al comma successivo, per l'espressione di parere rispetto la pianificazione di bacino.

2. L'Autorità di bacino emana ed aggiorna direttive concernenti i criteri, gli indirizzi e le prescrizioni tecniche relative alla predisposizione degli studi di compatibilità e alla individuazione degli interventi a maggiore criticità in termini d'impatto sull'assetto della rete idrografica. Per questi ultimi il parere di cui al comma 1 sarà espresso dalla stessa Autorità di bacino.

3. Le nuove opere di attraversamento, stradale o ferroviario, e comunque delle infrastrutture a rete, devono essere progettate nel rispetto dei criteri e delle prescrizioni tecniche per la verifica idraulica di cui ad apposita direttiva emanata dall'Autorità di bacino.

Art. 38bis. Impianti di trattamento delle acque reflue, di gestione dei rifiuti e di approvvigionamento idropotabile

1. L'Autorità di bacino definisce, con apposite direttive, le prescrizioni e gli indirizzi per la riduzione del rischio idraulico a cui sono soggetti gli impianti di trattamento delle acque reflue, le operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti e gli impianti di approvvigionamento idropotabile ubicati nelle fasce fluviali A e B.

2. I proprietari e i soggetti gestori di impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, di potenzialità superiore a 2000 abitanti equivalenti, nonché di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti e di impianti di approvvigionamento idropotabile, ubicati nelle fasce fluviali A e B predispongono, entro un anno dalla data di pubblicazione dell'atto di approvazione del Piano, una verifica del rischio idraulico a cui sono soggetti i suddetti impianti ed operazioni, sulla base delle direttive di cui al comma 1. Gli stessi proprietari e soggetti gestori, in relazione ai risultati della verifica menzionata, individuano e progettano gli eventuali interventi di adeguamento necessari, sulla base delle richiamate direttive.

3. L'Autorità di bacino, anche su proposta dei suddetti proprietari e soggetti gestori ed in coordinamento con le Regioni territorialmente competenti, delibera specifici Programmi triennali di intervento ai sensi degli artt. 21 e seguenti della L. 18 maggio 1989, n. 183, per gli interventi di adeguamento di cui al precedente comma. Nell'ambito di tali programmi l'Autorità di bacino incentiva inoltre, ovunque possibile, la delocalizzazione degli impianti di cui ai commi precedenti al di fuori delle fasce fluviali A e B.

Art. 38ter. Impianti a rischio di incidenti rilevanti e impianti con materiali radioattivi

1. L'Autorità di bacino definisce, con apposita direttiva, le prescrizioni e gli indirizzi per la riduzione del rischio idraulico e idrogeologico a cui sono soggetti gli stabilimenti, gli impianti e i depositi sottoposti alle disposizioni del D.Lgs. 17 marzo 1995 n. 230, così come modificato ed integrato dal D.Lgs. 26 maggio 2000 n. 241 e del D.Lgs. 17 agosto 1999 n. 334, qualora ubicati nelle fasce fluviali di cui al presente Titolo.

2. I proprietari e i soggetti gestori degli stabilimenti, degli impianti e dei depositi di cui al comma precedente, predispongono, entro un anno dalla data di pubblicazione dell'atto di approvazione del Piano, una verifica del rischio idraulico e idrogeologico a cui sono soggetti i suddetti stabilimenti, impianti e depositi, sulla base della direttiva di cui al comma 1. La verifica viene inviata al Ministero dell'Ambiente, al Ministero dell'Industria, al Dipartimento della Protezione Civile, all'Autorità di bacino, alle Regioni, alle Province, alle Prefetture e ai Comuni. Gli stessi proprietari e soggetti gestori, in relazione ai risultati della verifica menzionata, individuano e progettano gli eventuali interventi di adeguamento necessari, sulla base della richiamata direttiva.

3. L'Autorità di bacino, anche su proposta dei suddetti proprietari e soggetti gestori ed in coordinamento con le Regioni territorialmente competenti, delibera specifici Programmi triennali di intervento ai sensi degli artt. 21 e seguenti della L. 18 maggio 1989, n. 183, per gli interventi di adeguamento di cui al precedente comma. Nell'ambito di tali programmi l'Autorità di bacino incentiva inoltre, ovunque possibile, la delocalizzazione degli stabilimenti, impianti e depositi al di fuori delle fasce fluviali di cui al presente Titolo.

Art. 39. Interventi urbanistici e indirizzi alla pianificazione urbanistica

1. I territori delle Fasce A e B individuati dal presente Piano, sono soggetti ai seguenti speciali vincoli e alle limitazioni che seguono, che divengono contenuto vincolante dell'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali, per le ragioni di difesa del suolo e di tutela idrogeologica perseguite dal Piano stesso:

a) le aree non edificate ed esterne al perimetro del centro edificato dei comuni, così come definito dalla successiva lett. c), sono destinate a vincolo speciale di tutela fluviale ai sensi dell'art. 5, comma 2, lett. a) della L. 17 agosto 1942, n. 1150;

b) alle aree esterne ai centri edificati, così come definiti alla seguente lettera, si applicano le norme delle Fasce A e B, di cui ai successivi commi 3 e 4;

c) per centro edificato, ai fini dell'applicazione delle presenti Norme, si intende quello di cui all'art. 18 della L. 22 ottobre 1971, n. 865, ovvero le aree che al momento dell'approvazione del presente Piano siano edificate con continuità, compresi i lotti interclusi ed escluse le aree libere di frangia. Laddove sia necessario procedere alla delimitazione del centro edificato ovvero al suo aggiornamento, l'Amministrazione comunale procede all'approvazione del relativo perimetro.

2. All'interno dei centri edificati, così come definiti dal precedente comma 1, lett. c), si applicano le norme degli strumenti urbanistici generali vigenti; qualora all'interno dei centri edificati ricadano aree comprese nelle Fasce A e/o B, l'Amministrazione comunale è tenuta a valutare, d'intesa con l'autorità regionale o provinciale competente in materia urbanistica, le condizioni di rischio, provvedendo, qualora necessario, a modificare lo strumento urbanistico al fine di minimizzare tali condizioni di rischio.

3. Nei territori della Fascia A, sono esclusivamente consentite le opere relative a interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti all'art. 31, lett. a), b), c) della L. 5 agosto 1978, n. 457 (ora art. 3 comma 1 lett. a), b), c) del d.p.r. 380/01 e s.m.i.), senza aumento di superficie o volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo e con interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio.

4. Nei territori della Fascia B, sono inoltre esclusivamente consentite:

a) opere di nuova edificazione, di ampliamento e di ristrutturazione edilizia, comportanti anche aumento di superficie o volume, interessanti edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, purché le superfici abitabili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento, previa rinuncia da parte del soggetto interessato al risarcimento in caso di danno o in presenza di copertura assicurativa;

b) interventi di ristrutturazione edilizia, comportanti anche sopraelevazione degli edifici con aumento di superficie o volume, non superiori a quelli potenzialmente allagabili, con contestuale dismissione d'uso di queste ultime e a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio e non comportino significativo ostacolo o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse, previa rinuncia da parte del soggetto interessato al risarcimento in caso di danno o in presenza di copertura assicurativa;

c) interventi di adeguamento igienico - funzionale degli edifici esistenti, ove necessario, per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di sicurezza del lavoro connessi ad esigenze delle attività e degli usi in atto;

d) opere attinenti l'esercizio della navigazione e della portualità, commerciale e da diporto, qualora previsti nell'ambito del piano di settore, anche ai sensi del precedente art. 20.

5. La realizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico che possano limitare la capacità di invaso delle fasce fluviali, è soggetta ai procedimenti di cui al precedente art. 38.

6. Fatto salvo quanto specificatamente disciplinato dalle precedenti Norme, i Comuni, in sede di adeguamento dei rispettivi strumenti urbanistici per renderli coerenti con le previsioni del presente Piano, nei termini previsti all'art. 27, comma 2, devono rispettare i seguenti indirizzi:

a) evitare nella Fascia A e contenere, nella Fascia B la localizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico destinate ad una fruizione collettiva;

b) favorire l'integrazione delle Fasce A e B nel contesto territoriale e ambientale, ricercando la massima coerenza possibile tra l'assetto delle aree urbanizzate e le aree comprese nella fascia;

c) favorire nelle fasce A e B, aree di primaria funzione idraulica e di tutela naturalistico-ambientale, il recupero, il miglioramento ambientale e naturale delle forme fluviali e morfologiche residue,

ricercando la massima coerenza tra la destinazione naturalistica e l'assetto agricolo e forestale (ove presente) delle stesse.

7. Sono fatti salvi gli interventi già abilitati (o per i quali sia già stata presentata denuncia di inizio di attività ai sensi dell'art. 4, comma 7, del D.L. 5 ottobre 1993, n. 398, così come convertito in L. 4 dicembre 1993, n. 493 e successive modifiche) rispetto ai quali i relativi lavori siano già stati iniziati al momento di entrata in vigore del presente Piano e vengano completati entro il termine di tre anni dalla data di inizio.

8. Sono fatte salve in ogni caso le disposizioni e gli atti amministrativi ai sensi delle leggi 9 luglio 1908, n. 445 e 2 febbraio 1974, n. 64, nonché quelli di cui al D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 e dell'art. 82 del D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616 e successive modifiche e integrazioni.

9. Per le aree inserite all'interno dei territori protetti nazionali o regionali, definiti ai sensi della L. 6 dicembre 1991, n. 394 e successive modifiche e integrazioni e/o da specifiche leggi regionali in materia, gli Enti di gestione, in sede di formazione e adozione di strumenti di pianificazione d'area e territoriale o di loro varianti di adeguamento, sono tenuti, nell'ambito di un'intesa con l'Autorità di bacino, a conformare le loro previsioni alle delimitazioni e alle relative prescrizioni del presente Piano, specificatamente finalizzate alla messa in sicurezza dei territori.

Art. 41. Compatibilità delle attività estrattive

1. Fatto salvo, qualora più restrittivo, quanto previsto dalle vigenti leggi di tutela, nei territori delle Fasce A e B le attività estrattive sono ammesse se individuate nell'ambito dei piani di settore o degli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali. Restano comunque escluse dalla possibilità di attività estrattive le aree del demanio fluviale.

2. I piani di settore o gli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali devono garantire che gli interventi estrattivi rispondano alle prescrizioni e ai criteri di compatibilità fissati nel presente Piano. In particolare deve essere assicurata l'assenza di interazioni negative con l'assetto delle opere idrauliche di difesa e con il regime delle falde freatiche presenti. I piani di settore o gli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali devono inoltre verificare la compatibilità delle programmate attività estrattive sotto il profilo della convenienza di interesse pubblico comparata con riferimento ad altre possibili aree di approvvigionamento alternative, site nel territorio regionale o provinciale, aventi minore impatto ambientale. I medesimi strumenti devono definire le modalità di ripristino delle aree estrattive e di manutenzione e gestione delle stesse, in coerenza con le finalità e gli effetti del presente Piano, a conclusione dell'attività. I piani di settore delle attività estrattive o gli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali, vigenti alla data di approvazione del presente Piano, devono essere adeguati alle norme del Piano medesimo.

3. Gli interventi estrattivi non possono portare a modificazioni indotte direttamente o indirettamente sulla morfologia dell'alveo attivo, devono mantenere o migliorare le condizioni idrauliche e ambientali della fascia fluviale.

4. I piani di settore o gli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali devono essere corredati da uno studio di compatibilità idraulico-ambientale, relativamente alle previsioni ricadenti nelle Fasce A e B, e comunicati all'atto dell'adozione all'Autorità idraulica competente e all'Autorità di bacino che esprime un parere di compatibilità con la pianificazione di bacino.

5. In mancanza degli strumenti di pianificazione di settore, o degli equivalenti documenti di programmazione redatti ai sensi delle leggi regionali, e in via transitoria, per un periodo massimo di due anni dall'approvazione del presente Piano, è consentito procedere a eventuali ampliamenti delle attività estrattive esistenti, per garantire la continuità del soddisfacimento dei fabbisogni a livello locale, previa verifica della coerenza dei progetti con le finalità del presente Piano.

6. Nei territori delle Fasce A, B e C sono consentiti spostamenti degli impianti di trattamento dei materiali di coltivazione, nell'ambito dell'area autorizzata all'esercizio dell'attività di cava, limitatamente al periodo di coltivazione della cava stessa.

7. Ai fini delle esigenze di attuazione e aggiornamento del presente Piano, le Regioni attuano e mantengono aggiornato un catasto delle attività estrattive ricadenti nelle fasce fluviali con funzioni di monitoraggio e controllo. Per le cave ubicate all'interno delle fasce fluviali il monitoraggio deve segnalare eventuali interazioni sulla dinamica dell'alveo, specifici fenomeni eventualmente connessi al manifestarsi di piene che abbiano interessato l'area di cava e le interazioni sulle componenti ambientali.

5. NORME DERIVANTI DAL PIANO DI GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI

1) Disposizioni relative al Reticolo Principale di Pianura e di fondovalle (RP) in territori GIÀ interessati nella pianificazione di bacino vigente dalla delimitazione delle fasce fluviali.

Per il Fiume Serio, alle perimetrazioni di fasce fluviali vigenti si sovrappongono le perimetrazioni di aree allagabili di cui al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni. Le aree allagabili non sostituiscono le fasce fluviali ma rappresentano un'integrazione della parte di fascia tracciata principalmente in base ai livelli idrici corrispondenti alle tre piene di riferimento considerate.

Essendo entrambe le perimetrazioni in vigore, in caso di sovrapposizione è applicata la classificazione e di conseguenza la norma più restrittiva, ossia:

- a) Nelle aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3/H), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia A dalle norme di cui al "Titolo II – Norme per le fasce fluviali", delle N.d.A. del PAI;
- b) Nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2/M), si applicano le limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia B dalle norme di cui al "Titolo II – Norme per le fasce fluviali", delle N.d.A. del PAI;
- c) Nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1/L), si applicano le disposizioni di cui all'art. 31 delle N.d.A. del PAI.

2) Disposizioni inerenti l'informazione relativa alla pericolosità e al rischio

I Comuni provvedono a inserire nelle certificazioni di cui all'art. 5 comma 2 lettera d) del d.p.r. 6 giugno 2001 n. 380, anche le classificazioni di pericolosità e di rischio derivanti dagli aggiornamenti al PAI prodotti dal PGRA nonché delle presenti disposizioni normative.

In analogia con quanto previsto all'art. 18, comma 7 delle N.d.A. del PAI, i soggetti attuatori di interventi sono tenuti a sottoscrivere un atto liberatorio che escluda ogni responsabilità dell'Amministrazione pubblica in ordine a eventuali futuri danni a cose e a persone comunque derivanti dai fattori di pericolosità idraulica e idrogeologica segnalati nelle certificazioni di cui sopra.

I comuni istituiscono un registro degli atti liberatori, aggiornato e reso pubblico secondo modalità stabilite dai comuni stessi. La Regione si riserva la possibilità di chiedere copia di tale registro.

3) Disposizioni inerenti gli accorgimenti edilizi da adottare per la mitigazione del rischio

a) Possibili accorgimenti edilizi che devono essere utilizzati per la mitigazione del rischio e che devono essere assunti in sede di progettazione, al fine di garantire la compatibilità degli interventi con le condizioni di pericolosità di cui al quadro conoscitivo specifico di riferimento (p.to 3.5 dell'Allegato 4 alla d.g.r. IX/2616/2011)

i. Misure per evitare il danneggiamento dei beni e delle strutture

- *Realizzare le superfici abitabili, le aree sede dei processi industriali, degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiali sopraelevate rispetto al limite della piena di riferimento;*
- *Realizzare le aperture degli edifici situate al di sotto del livello di piena a tenuta stagna; disporre gli ingressi in modo che non siano perpendicolari al flusso principale della corrente;*
- *Realizzare gli impianti elettrici con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento anche in caso di allagamento;*
- *Gli impianti seminterrati ed interrati derivanti da modifiche di quelli già esistenti dovranno essere costituiti unicamente da spazi di servizio senza locali con permanenza di persone (bagni, cucine, ecc.); inoltre dovranno essere previsti elementi strutturali permanenti di sbarramento idraulico continuo fino alla quota di allagamento locale. I locali interrati e seminterrati non possono essere adibiti a magazzini o depositi di sostanze pericolose.*
- *Progettare la viabilità minore interna e la disposizione dei fabbricati così da limitare allineamenti di grande lunghezza nel senso dello scorrimento delle acque, che potrebbero indurre la creazione di canali di scorrimento a forte velocità;*
- *Progettare la disposizione dei fabbricati in modo da limitare la presenza di lunghe strutture trasversali alla corrente principale;*
- *Favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo.*

ii. Misure atte a garantire la stabilità delle fondazioni

- *opere drenanti per evitare le sottopressioni idrostatiche nei terreni di fondazione; qualora il calcolo idraulico non consenta di differenziare il valore della velocità nelle diverse porzioni della sezione, il grafico viene letto in funzione della velocità media nella sezione. Si intende che le condizioni idrauliche così definite si mantengano invariate su tutto il tronco a cavallo della sezione;*
- *opere di difesa per evitare i fenomeni di erosione delle fondazioni superficiali;*
- *fondazioni profonde per limitare i fenomeni di cedimento o di rigonfiamento di suoli coesivi.*

iii. Misure per facilitare l'evacuazione di persone e beni in caso di esondazione

- *uscite di sicurezza situate sopra il livello della piena di riferimento aventi dimensioni sufficienti per l'evacuazione di persone e beni verso l'esterno o verso i piani superiori;*
- *vie di evacuazione situate sopra il livello della piena di riferimento.*

iv. Utilizzo di materiali e tecnologie costruttive che permettano alle strutture di resistere alle pressioni idrostatiche.

v. Utilizzo di materiali per costruzione poco danneggiabili al contatto con l'acqua.

b) Possibili accorgimenti edilizi che devono essere utilizzati per la mitigazione del rischio e che devono essere assunti in sede di progettazione, al fine di garantire la compatibilità degli interventi con le condizioni di pericolosità di cui al quadro conoscitivo specifico di riferimento riferiti specificatamente ai piani interrati e seminterrati

- Pareti permeabili, pavimenti e solette realizzati a tenuta d'acqua;
- Presenza di scale/rampe interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile e gli altri piani;
- Impianti elettrici realizzati con accorgimenti tali da assicurare la congruità del funzionamento anche in caso di allagamento;
- Aperture con sistemi di chiusura a tenuta stagna e/o provviste di protezioni idonee;
- Rampe di accesso provviste di particolari accorgimenti tecnico-costruttivi (dossi, sistemi di paratie, ecc.) per impedire l'ingresso dell'acqua;
- Sistemi di sollevamento delle acque da ubicarsi in condizioni di sicurezza idraulica.

6. VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA

Il comune di Grassobbio è interessato sia dal Reticolo Idrico Principale (F. Serio, vedi Allegato A alla DGR XII/3668 del 16/12/2024) sia da quello consortile individuato nello studio del reticolo minore (approvato con delibera del Consiglio Comunale n° 38 del 28/09/2009), redatto dal Consorzio di bonifica della media pianura bergamasca e EST s.r.l..

Nello studio del reticolo vigente sopra citato è riportata la fascia di rispetto del fiume Serio, di ampiezza 10 m, identificata riferendosi a elementi morfologici significativi ovvero la sponda incisa così come cartografata su rilievo aerofotogrammetrico (anno 2004) e/o il limite di fascia A del PAI. L'estensore dello studio ribadisce altresì che la traccia del corso d'acqua è variabile nel tempo, a causa di modificazioni dell'alveo e della scarpata, e che quindi la fascia di rispetto così individuata potrà subire aggiornamenti in base nuovi rilievi. Ciò premesso, si segnala che limiti morfologici da cui far decorrere la fascia di rispetto sono stati ridefiniti analizzando il modello digitale del terreno - LIDAR con risoluzione 1x1m.

Nella fascia di rispetto del Fiume Serio l'estensore dello studio anzidetto non ha definito norme specifiche, pertanto si applicano le norme previste dal Regio Decreto 523/1904 artt. 93, 96, 97 e 98.

Sull'intero reticolo consortile presente nel comune di Grassobbio sono state individuate le fasce di rispetto con ampiezza di 5 m dalla sponda e su di esso vigono le norme e disposizioni del Regolamento di Polizia idraulica del Consorzio di bonifica della media pianura bergamasca. Il tracciato del reticolo di bonifica è stato fornito dallo stesso consorzio tramite nota del 10/06/2025. Si ricorda che la rappresentazione grafica delle fasce di rispetto riportata nella tavola 3 "Carta dei vincoli" è indicativa e che la misura della fascia di rispetto dovrà sempre essere effettuata con precisione a seguito di rilievo topografico sito-specifico.

Con la D.g.r. 9 ottobre 2017 - n. X/7213 è stato approvato il nuovo Regolamento di Polizia idraulica del Consorzio di bonifica della media pianura bergamasca, scaricabile dal sito del medesimo consorzio (<https://www.cbbg.it/altre-attivita/polizia-idraulica/>), a cui si rimanda per la definizione delle attività vietate o soggette ad autorizzazione ricadenti nelle fasce di rispetto del Reticolo di bonifica.

7. VINCOLI DERIVANTI DALLE AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE

Il D.Lgs. 152/2006 disciplina le aree di salvaguardia con diverso grado di tutela:

- Zona di Tutela Assoluta: è l'area immediatamente adiacente all'opera di captazione (comprende un intorno di 10 m di raggio dal pozzo) recintata e adibita esclusivamente a opere di presa e a costruzioni di servizio;
- Zona di Rispetto: è la porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta nella quale è vietato l'insediamento di attività giudicate incompatibili (centri di pericolo).

Le prescrizioni normative relative alle attività vietate all'interno delle zone di rispetto dei pozzi d'acqua ad uso potabile sono disciplinate dall'art. 94, comma 6 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- *dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;*
- *accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;*
- *spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;*
- *dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;*
- *aree cimiteriali;*
- *apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;*
- *apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;*
- *gestione di rifiuti;*
- *stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;*
- *centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;*
- *pozzi perdenti;*
- *pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. È comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.*

Per gli insediamenti o le attività suddette preesistenti, ove possibile e comunque a eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza.

Nella D.G.R. 10/04/2003 n. 7/12693 sono descritti i criteri e gli indirizzi in merito alla realizzazione di strutture e all'esecuzione di attività ex novo nelle zone di rispetto delle opere di captazione esistenti; in particolare, all'interno dell'Allegato 1 – punto 3 alla detta delibera, sono elencate le direttive per la disciplina delle seguenti attività all'interno delle zone di rispetto:

- realizzazione di fognature;
- realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
- realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio;
- pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione.

Per quanto riguarda la realizzazione di fognature la delibera cita le seguenti disposizioni:

- i nuovi tratti di fognatura da situare nelle zone di rispetto devono:

- costituire un sistema a tenuta bidirezionale, cioè dall'interno verso l'esterno e viceversa, e recapitare esternamente all'area medesima;
- essere realizzati evitando, ove possibile, la presenza di manufatti che possano costituire elemento di discontinuità, quali i sifoni e opere di sollevamento;
- nella Zona di Rispetto di una captazione da acquifero non protetto:
 - non è consentita la realizzazione di fosse settiche, pozzi perdenti, bacini di accumulo di liquami e impianti di depurazione;
 - è in generale opportuno evitare la dispersione di acque meteoriche, anche provenienti da tetti, nel sottosuolo e la realizzazione di vasche di laminazione e di prima pioggia;
- per tutte le fognature nuove (principali, secondarie, allacciamenti) insediate nella Zona di Rispetto sono richieste le verifiche di collaudo.

Per quanto riguarda la realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione, nelle zone di rispetto la delibera dispone:

- per la progettazione e la costruzione degli edifici e delle infrastrutture di pertinenza non possono essere eseguiti sondaggi e indagini di sottosuolo che comportino la creazione di vie preferenziali di possibile inquinamento della falda;
- le nuove edificazioni possono prevedere volumi interrati che non dovranno interferire con la falda captata [...].

In tali zone, inoltre, non è consentito:

- la realizzazione, a servizio delle nuove abitazioni, di depositi di materiali pericolosi non gassosi, anche in serbatoi di piccolo volume a tenuta, sia sul suolo sia nel sottosuolo;
- l'insediamento di condotte per il trasporto di sostanze pericolose non gassose;
- l'utilizzo di diserbanti e fertilizzanti all'interno di parchi e giardini [...].

Nelle zone di rispetto è consentito l'insediamento di nuove infrastrutture viarie e ferroviarie, fermo restando che:

- le infrastrutture viarie a elevata densità di traffico (autostrade, strade statali, provinciali, urbane a forte transito) devono essere progettate e realizzate in modo da garantire condizioni di sicurezza dallo sversamento ed infiltrazione di sostanze pericolose in falda [...];
- lungo tali infrastrutture non possono essere previsti piazzali per la sosta, per il lavaggio di mezzi di trasporto o per il deposito, sia sul suolo sia nel sottosuolo, di sostanze pericolose non gassose;
- lungo gli assi ferroviari non possono essere realizzati binari morti adibiti alla sosta di convogli che trasportano sostanze pericolose.

Nei tratti viari o ferroviari che attraversano la Zona di Rispetto è vietato il deposito e lo spandimento di sostanze pericolose, quali fondenti stradali, prodotti antiparassitari ed erbicidi, a meno di non utilizzare sostanze che presentino una ridotta mobilità nei suoli.

Per le opere viarie o ferroviarie da realizzare in sottosuolo deve essere garantita la perfetta impermeabilizzazione delle strutture di rivestimento e le stesse non dovranno interferire con l'acquifero captato.

Nelle zone di rispetto è inoltre vietato lo spandimento di liquami e la stabulazione, l'utilizzo di fertilizzanti di sintesi e di fanghi di origine urbana o industriale.

8. PRESCRIZIONI IN MERITO ALL'ASPETTO SISMICO

Il D.L. 32/2019, oltre a modificare il Codice Appalti, ha apportato alcune modifiche al Testo Unico Edilizia (TUE), tra cui l'inserimento dell'art. 94-bis con la disciplina degli interventi strutturali in zone sismiche. Lo stesso art. 91-bis del TUE ha previsto, al comma 2, la pubblicazione di un decreto che definisca le linee guida per l'individuazione, dal punto di vista strutturale, degli interventi:

- rilevanti nei riguardi della pubblica incolumità;
- di minore rilevanza nei riguardi della pubblica incolumità;
- privi di rilevanza nei riguardi della pubblica incolumità;

nonché delle varianti di carattere non sostanziale per le quali non occorre il preavviso per chiunque intenda procedere a costruzioni, riparazioni e sopraelevazioni.

Tale decreto, recante l'“*Approvazione delle linee guida per l'individuazione, dal punto di vista strutturale, degli interventi di cui all'articolo 94-bis, comma 1, del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, nonché delle varianti di carattere non sostanziale per le quali non occorre il preavviso di cui all'articolo 93*”, è uscito in data 30 aprile 2020 e pubblicato in Gazzetta Ufficiale.

Interventi "rilevanti" nei riguardi della pubblica incolumità

In termini di carattere generale, comprendono quelle categorie di interventi che, per caratteristiche strutturali, dimensioni, forma e materiali impiegati, possono comportare, in caso di fallimento, un elevato rischio per la pubblica incolumità e per l'assetto del territorio. Si tratta in sostanza di opere o interventi che richiedono la corretta applicazione dei principi che regolano la scienza e la tecnica delle costruzioni, dei criteri posti a base delle norme tecniche, della modellazione delle strutture e dei più aggiornati software di calcolo; presupposti necessari per la progettazione di opere che, si ribadisce, pur nell'ambito dell'approccio probabilistico alla sicurezza valido in generale per tutte le costruzioni, devono fornire più solide e attendibili garanzie sulla corretta impostazione progettuale.

Le tipologie di interventi sono:

- interventi di adeguamento o miglioramento sismico di costruzioni esistenti nelle località sismiche ad alta sismicità (zona 1) e a media sismicità (zona 2, limitatamente a valori di accelerazione a_g compresi fra 0,20 g e 0,25 g) – caso non applicabile al Comune di Grassobbio;
- nuove costruzioni che si discostino dalle usuali tipologie o che per la loro particolare complessità strutturale richiedano più articolate calcolazioni e verifiche;
- interventi relativi a edifici di interesse strategico e alle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, nonché relativi agli edifici e alle opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un loro eventuale collasso.

Interventi di "minore rilevanza" nei riguardi della pubblica incolumità

In termini di carattere generale, comprendono quelle categorie di interventi caratterizzati da una concezione strutturale più facilmente riconducibile alle fattispecie previste dalle norme tecniche e/o dalla letteratura di settore, che richiedono quindi sufficienti e comuni conoscenze tecniche; si tratta di opere e interventi per i quali, nell'ambito dell'approccio probabilistico alla sicurezza valido in generale per tutte le costruzioni, è plausibile attendersi sufficienti garanzie sulla corretta impostazione progettuale. Per tali interventi, non soggetti ad autorizzazione preventiva, le regioni possono istituire controlli anche con modalità a campione.

Le tipologie di interventi sono:

- interventi di adeguamento o miglioramento sismico di costruzioni esistenti nelle località sismiche a media sismicità (zona 2, limitatamente a valori di PGA compresi fra 0,15 g e 0,20 g) e zona 3;
- riparazioni e interventi locali sulle costruzioni esistenti;
- nuove costruzioni appartenenti alla classe di costruzioni con presenza solo occasionale di persone e edifici agricoli di cui al punto 2.4.2 del Decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti del 17/01/ 2018.

Interventi "privi di rilevanza" nei riguardi della pubblica incolumità

In termini di carattere generale, comprendono quelle categorie di interventi che per caratteristiche strutturali, dimensioni, forma e materiali impiegati, non costituiscono pericolo sotto il profilo della pubblica incolumità, fermo restando il rispetto delle disposizioni che regolano l'urbanistica e l'assetto del territorio. Sono da ritenersi privi di rilevanza urbanistico-edilizia le opere, gli interventi e i manufatti non incidenti in modo significativo o permanente sull'assetto del territorio, in quanto privi di rilevanza strutturale o per i loro oggettivi caratteri di facile amovibilità, oppure in ragione della temporaneità dell'installazione, oppure perchè presentano parametri geometrici, strutturali, dimensionali, di peso o di utilizzo limitati. Quindi, sono considerati interventi privi di rilevanza quelli relativi agli elementi che non presentano rigidezza, resistenza e massa tali da risultare significativi ai fini della sicurezza e/o dell'incolumità delle persone.

Varianti di carattere non sostanziali

Il principio fondamentale che viene richiamato è quello dettato dall'art. 93 del TUE, in base al quale, nelle zone sismiche di cui all'art. 83 del medesimo D.P.R. n. 380/2001, chiunque intenda procedere alla realizzazione degli interventi di cui all'art. 94-bis, comma 1, lettere a) e b) deve darne preavviso scritto allo sportello unico, preposto al controllo e alla vigilanza sull'assetto e la sicurezza del territorio; quest'ultimo provvede poi a trasmetterne copia al competente ufficio tecnico della regione. Ciò comporta, evidentemente che, ultimate tutte le procedure previste per la categoria di intervento, una volta iniziati i lavori si debba dare preavviso scritto allo sportello unico anche delle varianti sostanziali che si intende apportare all'intervento. Nello spirito di snellimento delle procedure che caratterizza l'art. 3 del decreto «sblocca-cantieri», sono evidentemente esonerate dal preavviso scritto di cui al citato comma 1, dell'art. 93, tutte quelle varianti che si possono definire non sostanziali. In definitiva, sulla base delle caratteristiche strutturali dell'intervento, una variante si può definire non sostanziale se interviene solo su singole parti o elementi dell'opera, senza produrre concrete modifiche sui parametri che determinano il comportamento statico o dinamico della struttura nel suo complesso, quali ad esempio:

- il periodo fondamentale T1;
- il taglio alla base VR;
- le sollecitazioni massime (M, N, T) sugli elementi strutturali.

Pericolosità Sismica Locale

Nel territorio di Grassobbio sono state riconosciute le seguenti classi di Pericolosità Sismica Locale:

- **Z2a: Zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.).** Questo scenario comprende l'Ambito Territoriale Estrattivo ATEg23 (ex polo BC7g) e la cava cessata R10116/gCE/BG – settore merceologico sabbia e ghiaia.
- **Z3a: Zona di ciglio H > 10 m (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica, ecc.).** Ricadono in tale scenario gli orli della cava cessata R10116/gCE/BG. I possibili effetti per lo scenario Z3a sono legati a amplificazioni topografiche.
- **Z4a: Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi.** Comprende la restante e maggior parte del territorio comunale, interessata da depositi di origine alluvionale e fluviale. I possibili effetti per la categoria Z4a sono limitati a possibili amplificazioni litologiche e geometriche.

Per lo scenario Z4a, se interferente con l'urbanizzato e urbanizzabile, si applica in fase pianificatoria il 2° livello di approfondimento sismico. Nell'area interessata dallo scenario Z3a sarà da prevedere l'approfondimento sismico di 2° livello nel caso di recupero dell'area.

A seguito dell'applicazione dell'analisi di secondo livello nelle aree ricadenti nello scenario Z4a, le verifiche dei Fattori di Amplificazione effettuati hanno evidenziato i seguenti valori calcolati di Fa.

Per il periodo tra **0.1-0.5**:

Località	Categoria di sottosuolo	Periodo proprio di sito T	Valore regionale di soglia Fa	Valore calcolato di Fa
Area 1 – “Bocciodromo”	B	0.07	1.5	1.1
Area 2 – “Lungo Serio”	B	0.07	1.5	1.1
Area 3 – “Capannelle”	B	0.07	1.5	1.1

Per il periodo tra **0.5-1.5**:

Località	Categoria di sottosuolo	Periodo proprio di sito T	Valore regionale di soglia Fa	Valore calcolato di Fa
Area 1 – “Bocciodromo”	B	0.07	1.7	1.0
Area 2 – “Lungo Serio”	B	0.07	1.7	1.0
Area 3 – “Capannelle”	B	0.07	1.7	1.0

Sulla base dei risultati di cui sopra per i suoli di categoria B, sia per il periodo 0.1-0.5s che per il periodo 0.5-1.5s a seguito dell'applicazione del 2° livello si è dimostrata l'adeguatezza della normativa sismica nazionale all'interno dello scenario Z4a, pertanto non è richiesta l'attuazione di un 3° livello di approfondimento tramite indagini e analisi più approfondite, secondo le prescrizioni della norma regionale. La normativa è da considerarsi pertanto sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito, quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa.

Per le aree a pericolosità sismica locale caratterizzate da cedimenti (Z2a) è da prevedere, per tutte le tipologie di edifici, la definizione delle azioni sismiche di progetto a mezzo di approfondimento di III livello, mediante le procedure di cui all'Allegato 5 par. 2.3 della d.g.r. 2616/2011.

Ai lavori relativi a opere pubbliche o private localizzate nelle zone dichiarate sismiche, comprese le varianti influenti sulla struttura che introducano modifiche tali da rendere l'opera stessa, in tutto o in parte, strutturalmente diversa dall'originale o che siano in grado di incidere sul comportamento sismico complessivo della stessa, di cui all'art. 93, comma 1, del D.P.R. 380/2001, si dovranno applicare, ai sensi della D.G.R. n. X/2015, le linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica, ai sensi degli artt. 3, comma 1 e 13 della L.R. 33/2015.

Prima dell'avvio dei lavori, essendo il Comune di Grassobbio in zona sismica 3, si dovrà obbligatoriamente depositare tutta la documentazione relativa al progetto, come previsto dall'allegato E “contenuto minimo della documentazione e dell'istanza” della D.G.R. n. X/2015. Le istanze dovranno essere presentate compilando una modulistica on-line, attraverso un sistema informativo appositamente dedicato.

L'Amministrazione comunale dovrà effettuare sia un controllo sistematico degli interventi relativi a opere o edifici pubblici o, in genere, edifici destinati a servizi pubblici essenziali, ovvero progetti relativi ad opere comunque di particolare rilevanza sociale o destinate allo svolgimento di attività, che possono risultare, in caso di evento sismico, pericolose per la collettività, sia un controllo "a campione" su tutti gli altri tipi di edifici.

9. REGOLE E STRUMENTI DELL'INVARIANZA IDRAULICA

I principi di corretta gestione del rischio idraulico sul territorio, e in particolare il criterio dell'invarianza idraulica e idrologica delle trasformazioni delle superfici, prevedono la compensazione delle riduzioni sul primo meccanismo attraverso il potenziamento del secondo meccanismo. A tal fine, predisporre nelle aree in trasformazione volumi che devono essere riempiti prima che si verifichi deflusso dalle aree stesse fornisce un dispositivo che ha rilevanza a livello di bacino per la formazione delle piene del corpo idrico recettore, garantendone (nei limiti di incertezza del modello adottato per i calcoli dei volumi) l'effettiva invarianza del picco di piena; la predisposizione di tali volumi non garantisce, invece, automaticamente sul fatto che la portata uscente dall'area trasformata sia in ogni condizione di pioggia la medesima che si osservava prima della trasformazione.

9.1. I progetti di invarianza idraulica e idrologica

In passato gli interventi di contenimento delle portate meteoriche sono avvenuti quasi esclusivamente nell'ambito di infrastrutture pubbliche gestite dai comuni o dai gestori del Servizio Idrico Integrato.

Attualmente gli interventi con questa finalità sono disciplinati dal Regolamento regionale 28 marzo 2025 - n. 3 - Disposizioni sull'applicazione dei principi dell'invarianza idraulica ed idrologica - Modifiche al regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7 (Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 "Legge per il governo del territorio")

Il recepimento di tale regolamento nel Regolamento Edilizio comunale consentirà di limitare gli afflussi meteorici all'origine e all'interno degli stessi insediamenti, di applicare i criteri di invarianza già in fase progettuale e di definire le misure di compensazione atte a contenere i maggiori volumi delle meteoriche e le infrastrutture necessarie.

CLASSE DI INTERVENTO	SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO	
			AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
			Aree A, B	Aree C
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	$\leq 0,03$ ha (≤ 300 mq)	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	da $> 0,03$ a $\leq 0,1$ ha (da > 300 mq a ≤ 1.000 mq)	$\leq 0,4$	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da $> 0,03$ a $\leq 0,1$ ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)	$> 0,4$	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato G) Requisiti minimi articolo 12 comma 2
		da $> 0,1$ a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi	
		da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	$\leq 0,4$	
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	$> 0,4$	Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato G)
		> 10 ha (> 100.000 mq)	qualsiasi	

Tabella 2. Classificazione degli interventi richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica.

I contenuti del Progetto di invarianza idraulica e idrologica devono essere i seguenti:

- Relazione Tecnica;
- Documentazione progettuale;
- Piano di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- Asseverazione del professionista in merito alla conformità del progetto ai contenuti del regolamento.

Gli interventi che richiedono le misure di invarianza idraulica e idrologica nell'ambito degli interventi edilizi di cui al D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia), sono disciplinati dall'articolo 3 del Regolamento Regionale 7/2017 così come modificato dal Regolamento Regionale 3 del 28/3/2025. Si riporta di seguito l'intero articolo 3

Art. 3 (Interventi richiedenti le misure di invarianza idraulica e idrologica)

1. *Gli interventi tenuti al rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica di cui all'articolo 58 bis, comma 2, della l.r. 12/2005, sono specificati nei seguenti commi. Alcuni degli interventi di cui al precedente periodo sono rappresentati negli schemi esemplificativi di cui all'Allegato A*

2. *Nell'ambito degli interventi edilizi di cui al Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 (Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia), sono soggetti all'applicazione del presente regolamento gli interventi:*

- a) di ristrutturazione edilizia, come definiti dall'articolo 3, comma 1, lettera d), del d.p.r. 380/2001, solo se consistono nella demolizione totale o nella demolizione parziale, a condizione che quest'ultima tipologia di demolizione sia maggiore del 70 per cento della superficie coperta della costruzione esistente, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento dell'indice di copertura preesistente; ai fini della verifica dell'aumento dell'indice di copertura di cui alla presente lettera, non si considerano gli aumenti di superficie derivanti da interventi di efficientamento energetico previsti ai sensi della normativa vigente in materia;*
- b) di nuova costruzione, così come definiti dall'articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001, compresi gli ampliamenti; sono escluse le sopraelevazioni che non aumentano la superficie coperta dell'edificio;*
- c) di ristrutturazione urbanistica, così come definiti dall'articolo 3, comma 1, lettera f), del d.p.r. 380/2001;*
- d) relativi alla realizzazione di opere di pavimentazione e di finitura di spazi esterni, anche per le aree di sosta, di cui all'articolo 6, comma 1, lettera e ter), del d.p.r. 380/2001, con una delle caratteristiche che seguono:*
 - *di estensione maggiore di 150 mq;*
 - *di superficie minore di o uguale a 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c) del presente comma o di cui al comma 3;*
- e) pertinenziali che comportino la realizzazione di un volume inferiore al 20 per cento del volume dell'edificio principale, con una delle caratteristiche che seguono:*
 - *di superficie occupata dall'edificazione maggiore di 150 mq;*
 - *di superficie occupata dall'edificazione minore o uguale a 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c), del presente comma.*

2 bis. *Sono inoltre soggetti all'applicazione del presente regolamento gli interventi di:*

- a) realizzazione di parcheggi, aree di sosta, piazzali e piazze, con una delle caratteristiche che seguono:*

1. di superficie maggiore di 150 mq;
2. di superficie minore di o uguale a 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c) del comma 2;

b) realizzazione di aree verdi munite di sistemi di raccolta e collettamento delle acque e di aree verdi sovrapposte a nuove solette comunque costituite, qualora facenti parte di un intervento di cui al comma 2 o alla lettera a) del presente comma;

b bis) installazione dei pannelli di impianti agri-voltaici o fotovoltaici con caratteristiche costruttive o anche di posa tali da comportare una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione, purché con superficie maggiore di 150 mq, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 20, comma 1 bis, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199 (Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili).

2 ter. Fatte salve le eccezioni di cui al comma 7 bis, lettera d quater), del presente articolo, sono soggetti all'applicazione del presente regolamento gli interventi di: (13)

- a) realizzazione di nuove discariche;
- b) ampliamento di superficie di discariche esistenti.

3. Nell'ambito degli interventi relativi alle infrastrutture stradali e autostradali, loro pertinenze e parcheggi, assoggettati ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica, sono esclusi dall'applicazione del presente regolamento:

- a) gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della rete ciclopedonale, stradale e autostradale;
- b) gli interventi di ammodernamento, definito ai sensi dell'articolo 2 del regolamento regionale 24 aprile 2006, n. 7 (Norme tecniche per la costruzione delle strade), ad eccezione della realizzazione di nuove rotonde di diametro esterno superiore ai 50 metri su strade diverse da quelle di tipo "E – strada urbana di quartiere", "E bis – Strade urbane ciclabili", "F – strada locale" e "F-bis – itinerario ciclopedonale", così classificate ai sensi dell'articolo 2 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada);
- c) gli interventi di potenziamento stradale, così come definito ai sensi dell'articolo 2 del r.r. 7/2006, per strade di tipo "E – strada urbana di quartiere", "E bis – Strade urbane ciclabili", "F – strada locale" e "F-bis – itinerario ciclopedonale", così classificate ai sensi dell'articolo 2 del d.lgs. 285/1992;
- d) la realizzazione di nuove strade di tipo "F-bis – itinerario ciclopedonale", così classificate ai sensi dell'articolo 2 del d.lgs. 285/1992.

4. Poiché la riduzione della permeabilità del suolo va calcolata facendo riferimento alla permeabilità naturale originaria del sito, ovvero alla condizione preesistente all'urbanizzazione, e non alla condizione urbanistica precedente l'intervento eventualmente già alterata rispetto alla condizione naturale originaria, preesistente all'urbanizzazione, il presente regolamento si applica sia in caso di intervento su suolo libero, sia in caso di intervento su suolo già trasformato. Per gli interventi di cui al comma 3, il riferimento di cui al precedente periodo corrisponde alla condizione preesistente all'impermeabilizzazione.

5. Le misure di invarianza idraulica e idrologica si applicano alla sola superficie del lotto interessata dall'intervento comportante una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione e non all'intero lotto. Per gli interventi di cui al comma 3, il riferimento di cui al precedente periodo corrisponde alla condizione preesistente all'impermeabilizzazione.

6. Ai fini della definizione della classe di intervento di cui all'articolo 9, gli interventi che vengono realizzati per lotti funzionali devono essere considerati nella loro unitarietà, pertanto la superficie interessata dall'intervento è la superficie complessiva data dalla somma delle superfici degli interventi dei singoli lotti. Diversamente, più interventi indipendenti possono prevedere la realizzazione di un'unica opera di invarianza idraulica o idrologica; anche in questo

caso, la classe di intervento di cui all'articolo 9 considera come superficie interessata dall'intervento la superficie complessiva data dalla somma delle superfici dei singoli interventi. Per l'opera di cui al precedente periodo deve essere individuato un unico soggetto gestore, fatto salvo quanto previsto all'articolo 13, comma 2.

7. Le misure di invarianza idraulica e idrologica sono applicabili anche all'edificato e alle infrastrutture esistenti non vincolati al rispetto delle prescrizioni di cui al presente regolamento. Nei casi di cui al precedente periodo, per l'accesso agli incentivi di cui all'articolo 15, le misure di invarianza idraulica e idrologica devono rispettare le disposizioni di cui al presente regolamento.

7 bis. Non sono soggetti all'applicazione del presente regolamento, in particolare:

- a) gli interventi di cui all'articolo 3, comma 1, lettere a), b) e c), del d.p.r. 380/2001;
- b) gli interventi di demolizione e ricostruzione e gli interventi di ripristino di edifici crollati o demoliti di immobili sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137), solo se tali interventi di ricostruzione e ripristino non aumentano la superficie coperta dell'edificio crollato o demolito;
- c) gli interventi relativi alla realizzazione di aree verdi di qualsiasi estensione, se non sovrapposte a nuove solette comunque costituite e se prive di sistemi di raccolta e convogliamento delle acque, anche se facenti parte di un intervento di cui al comma 2, al comma 2 bis, lettere a) e b bis), o al comma 3;
- d) le strutture di contenimento di acqua o altri liquidi realizzati a cielo libero, quali piscine, bacini, vasche di raccolta reflui, specchi d'acqua e fontane;
- d bis) le opere, realizzate ai fini del presente regolamento, che prevedono l'infiltrazione nel suolo o negli strati superficiali del sottosuolo;
- d ter) le porzioni di sito oggetto di procedimenti di bonifica ai sensi del Titolo V della Parte IV del d.lgs. 152/2006, in corso o anche già conclusi con interventi di messa in sicurezza permanente ovvero a seguito di chiusura del procedimento con analisi di rischio, che abbiano comportato il calcolo di concentrazioni soglia di rischio (CSR);
- d quater) gli interventi relativi alle discariche ante-norma e alle discariche cessate come definite dall'articolo 17 ter della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche);
- d quinquies) i rifugi alpinistici, i bivacchi fissi e la viabilità alpina, così come definiti dall'articolo 32 della legge regionale 1° ottobre 2015, n. 27, nonché i rifugi escursionistici di cui alla stessa l.r. 27/2015 e gli edifici isolati raggiungibili solo con sentieri, mulattiere o strade di servizio non aperte al traffico se localizzati a quota non inferiore a 1000 metri di altitudine;
- d sexies) gli impianti a fune, compresi gli edifici o manufatti pertinenziali, quali stazioni e biglietterie, solo se posti a quota non inferiore a 1000 metri di altitudine;
- d septies) la viabilità agro-silvo-pastorale;
- d octies) gli interventi di cui ai commi 2 e 2 bis e gli interventi soggetti all'applicazione del presente regolamento previsti al comma 3, con scarico diretto a lago, solo qualora compatibile secondo quanto stabilito dalla concessione rilasciata dall'autorità idraulica competente;
- d novies) interventi in aree cimiteriali.

Per quanto riguarda schemi esemplificativi degli interventi a cui sia applicano o meno le misure di invarianza idraulica e idrologica si rimanda all'allegato A del predetto Regolamento regionale.

9.2. Dispositivi di compensazione o volumi di invaso

Ai fini del regolamento, si elencano di seguito alcuni dei dispositivi di compensazione che sono maggiormente utilizzati nel campo delle costruzioni e che possono essere utilizzati ai fini del rispetto dell'invarianza idraulica:

- vasche volano: si tratta di elementi componibili generalmente prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato con finitura industriale a forma di vasche. Le vasche, a seconda delle dimensioni desiderate, sono chiuse e possono essere costituite da elementi monolitici, da elementi collegati in batteria, oppure da elementi contigui sviluppati in lunghezza. Possono essere ubicate in superficie oppure essere sotterranee;
- bacini di detenzione: sono superfici progettate per trattenere il deflusso delle acque piovane. Possono essere completamente svuotati a seguito dell'evento meteorico oppure possedere parte del loro volume permanentemente riempito d'acqua ad esempio per funzioni ricreative e paesaggistiche. In genere sono realizzati in depressioni naturali e/o artificiali del terreno ed opportunamente impermeabilizzati;
- supertubi: ricomprendono collettori di diametro molto superiore a quelli ubicati subito a monte e a valle di essi (condotte sovradimensionate). La portata in ingresso coincide sempre con quella in arrivo dalla rete di monte, mentre la portata in uscita è regolata generalmente da una bocca d'efflusso in grado di limitare la portata in uscita al valore massimo ammissibile a valle.

I dispositivi di compensazione:

- sono dotati di piano di manutenzione e le loro prestazioni devono essere monitorate nel tempo;
- devono essere muniti di eventuali dispositivi di troppo pieno di sicurezza con recapito in rete di smaltimento superficiale con quota d'innescio superiore a quella della tubazione entrante;
- devono svuotarsi entro 48 ore onde ripristinare la capacità d'invaso quanto prima possibile.

9.3. Dispositivi idraulici

I dispositivi idraulici sono sistemi di infiltrazione facilitata le cui acque di origine meteorica non necessitano di un trattamento e sono da adottarsi come misura complementare ai fini della laminazione delle piene, in particolare nelle zone non soggette a rischio di inquinamento della falda e laddove tale soluzione progettuale possa essere ritenuta efficace e non provochi alterazioni idrogeologiche nel rispetto della vigente normativa ambientale.

Ai fini del regolamento, si elencano di seguito alcuni dei dispositivi idraulici che sono maggiormente utilizzati nel campo delle costruzioni e che si possono utilizzare per il rispetto dell'invarianza idraulica:

- pozzi drenanti: sono strutture sotterranee localizzate e vengono utilizzati per la dispersione nel terreno delle acque meteoriche. Sono costituiti in generale da anelli forati sovrapponibili mediante una sagomatura a bicchiere e sigillati tra loro e vengono riempiti con materiale inerte (ghiaia) con una porosità di almeno il 30%. Sulla sommità viene posizionata la soletta completa di chiusini o tappi per ispezione. Questi manufatti vengono posati nel terreno e rinfiancati con ciottoli di opportuno diametro per evitare l'intasamento attraverso i fori (salvo che il terreno naturale possieda già delle buone caratteristiche di permeabilità);
- trincee drenanti o di infiltrazione: si tratta di avvallamenti naturali od artificiali riempiti con materiale di opportuna pezzatura (salvo che il terreno naturale possieda già delle buone caratteristiche di permeabilità) nei quali le acque da smaltire sono temporaneamente invase in modo che si infiltrino gradualmente nel terreno. Generalmente possiedono minore estensione ma maggiore profondità rispetto alle fasce d'infiltrazione;

- bacini e vasche d'infiltrazione: sono superfici naturalmente oppure artificialmente depresse, a fondo permeabile, studiate per trattenere l'acqua piovana in eccesso e farla infiltrare successivamente nel terreno. Vanno prese in considerazione tutte le precauzioni possibili per la salute e la sicurezza degli operatori e dei cittadini che potrebbero transitare nelle loro vicinanze oppure che risiedono nei dintorni. Possono anche ricomprendere strutture sotterranee;
- bacini di detenzione: sono superfici naturalmente oppure artificialmente depresse che sono generalmente riempite d'acqua in maniera permanente per funzioni soprattutto ricreative con l'accortezza che il volume in eccesso causato dall'evento pluviometrico debba essere smaltito entro un certo periodo di tempo analogamente agli altri dispositivi idraulici. Vanno prese in considerazione tutte le precauzioni possibili per la salute e la sicurezza degli operatori e dei cittadini che potrebbero transitare nelle loro vicinanze oppure che risiedono nei dintorni;
- sistemi modulari geocellulari: sono dispositivi che possono essere assemblati come pacchi modulari aventi elevata capacità di detenzione. Essi possono essere utilizzati per creare sotto il terreno strutture in grado di contenere elevate quantità d'acqua e permettere conseguentemente l'infiltrazione nel terreno.

I dispositivi idraulici:

- sono dotati di piano di manutenzione e le loro prestazioni devono essere monitorate nel tempo;
- devono essere dotati di pozzetto di decantazione che preceda il sistema di infiltrazione;
- devono essere muniti di eventuali dispositivi di troppo pieno di sicurezza con recapito in rete di smaltimento superficiale con quota d'innescio superiore a quella della tubazione entrante;
- devono svuotarsi entro 48 ore onde ripristinare la capacità d'invaso quanto prima possibile.

9.4. Superfici di trasformazione e ubicazione dei dispositivi

I volumi di invaso e gli eventuali dispositivi idraulici devono essere preferibilmente ubicati all'interno delle stesse aree o lotti oggetto della trasformazione. Nel caso in cui gli invasi e/o i dispositivi idraulici debbano, per motivi di ottimizzazione del sistema di scolo e/o per motivi di natura urbanistico-territoriale e/o ambientale essere ubicati all'esterno di tali aree o lotti, ciò è ammissibile se e solo se tali localizzazioni siano già state preliminarmente individuate dallo strumento pianificatorio vigente qualora necessario.

L'individuazione puntuale delle superfici destinate alla realizzazione degli interventi per il mantenimento del principio dell'invarianza idraulica (dispositivi idraulici ed invasi) può avvenire anche durante la fase di predisposizione dei piani attuativi, se e solo se tali aree sono interne al perimetro di piano attuativo stesso.

9.5. Aree di rispetto cimiteriali

All'interno di tali aree per limitare i volumi di acque meteoriche percolanti nel sottosuolo sarà necessario raccogliere, con un idoneo sistema di canalizzazioni, le acque piovane provenienti dai piazzali, dai viali e dai tetti dei fabbricati; il recapito delle acque meteoriche dovrà essere concordato con ARPA Lombardia.

Sempre al fine di non incrementare localmente la ricarica della falda si suggerisce, qualora l'Ente sia d'accordo, il recapito in fognatura, evitando, per quanto possibile, le dispersioni nel sottosuolo.

9.6. Buone pratiche costruttive

L'adozione delle buone pratiche costruttive ai fini dell'invarianza idraulica mira principalmente al controllo "alla

sorgente” delle acque meteoriche superficiali che si originano da una superficie drenante a seguito di una sollecitazione pluviometrica. Tali interventi sono in genere realizzati a monte della rete di drenaggio e servono principalmente ad attenuare volumi e picchi di piena.

Le buone pratiche costruttive si manifestano pertanto attraverso una minore impermeabilizzazione del suolo, agevolano l’evapotraspirazione nonché l’infiltrazione delle acque meteoriche superficiali nel suolo.

Di seguito si elencano alcune delle buone pratiche costruttive maggiormente utilizzate nel campo delle costruzioni:

- tetti e pareti verdi: si tratta di sistemi multistrato permeabili progettati per intercettare e trattenere l’acqua piovana attenuando i picchi massimi di deflusso. Tali sistemi provvedono altresì al controllo di eventuali inquinanti presenti nelle acque meteoriche di dilavamento e rappresentano un vero e proprio strumento di mitigazione e compensazione ambientale;
- cisterne domestiche: sono sistemi di raccolta e recupero dell’acqua piovana in genere collegati alle grondaie dei tetti. In genere sono di piccole dimensioni, possono essere interrati e conservano l’acqua piovana per utilizzi non potabili (ad es. giardinaggio);
- cisterne di raccolta: si tratta di sistemi di raccolta e recupero dell’acqua piovana applicati a superfici impermeabili aventi maggiori estensioni rispetto a quelle associate alle cisterne domestiche. Possono essere interrati ed i volumi idrici raccolti vanno riutilizzati a scopi non potabili. Possono contribuire in maniera significativa alla mitigazione delle piene;
- pavimentazioni porose: si realizzano usando elementi prefabbricati che permettono l’immediata infiltrazione di acqua di pioggia nella struttura sottostante la superficie. I materiali generalmente utilizzati sono l’asfalto poroso e il calcestruzzo poroso ma possono essere utilizzati anche altri materiali dalle caratteristiche equivalenti;
- pavimentazioni permeabili: sono costituite da materiali che non sono porosi ma che creano un ingresso sulla superficie attraverso il quale l’acqua piovana penetra nella struttura sottostante. Si citano a titolo di esempio i blocchi di calcestruzzo ed erba che formano una griglia di vuoti circondati da calcestruzzo compresso;
- cunette filtranti (vegetate) e fasce di infiltrazione: sono strisce di terra generalmente vegetate e lievemente inclinate che gestiscono i volumi idrici in eccesso provenienti dalle vicine aree impermeabilizzate;
- pozzetti di infiltrazione: sono costituiti da un blocco sotterraneo di materiale filtrante (generalmente ghiaia grossolana) nel quale viene convogliata direttamente l’acqua da smaltire (ad es. proveniente dalle caditoie dei tetti). Spesso l’ingresso al pozzetto è costituito da un tubo perforato comunicante con lo strato filtrante.

9.7. Manutenzione degli interventi di invarianza

La manutenzione è fondamentale per garantire il mantenimento in efficienza delle strutture e degli elementi realizzati per le funzioni di drenaggio delle acque meteoriche; serve ad assicurare alle strutture stesse un periodo di vita più lungo, permettendo di intervenire periodicamente nell’individuazione di eventuali malfunzionamenti che, se trascurati, ne potrebbero pregiudicare irrimediabilmente le funzioni. A seconda delle tipologie di elementi di drenaggio si presentano ovviamente livelli differenti di complessità nella manutenzione. La prima e più semplice distinzione riguarda sicuramente gli interventi ordinari, da svolgersi periodicamente seguendo un calendario prestabilito, dagli interventi straordinari, necessari al ripristino delle funzioni in caso di malfunzionamento, guasto o successivamente ad eventi meteorici o di altra natura (per esempio sversamenti o incidenti rilevanti) che interessino direttamente o indirettamente le strutture.

Gli interventi di manutenzione ordinaria che dovranno essere atti anche a mezzo di un semplice controllo visivo dello stato di efficienza degli elementi drenanti a seguito di ogni evento meteorico che li vede coinvolti sono i seguenti:

- pulizia rifiuti;
- rimozione detriti;
- eliminazione di problemi di scorrimento e/o intasamento;
- ispezione, controllo dell'efficienza e manutenzione di eventuali componenti meccaniche (impianti di sollevamento, captazione, rilascio, ecc.).

Gli interventi di manutenzione straordinaria da svolgere successivamente al riscontro di malfunzionamenti e sempre successivamente al verificarsi di eventi straordinari che abbiano danneggiato in tutto o in parte gli impianti di drenaggio sono i seguenti:

- pulizia e smaltimento rifiuti;
- rimozione e smaltimento detriti;
- risoluzione di problemi di intasamento;
- ispezione, controllo dell'efficienza e manutenzione di eventuali componenti meccaniche (impianti di sollevamento, captazione, rilascio, ecc.).

Per quanto riguarda gli interventi che prevedono la rimozione dei sedimenti, occorrerà prevedere adeguate operazioni di pulizia ad-hoc in relazione alle caratteristiche fisico-chimiche del sedimento e alla sua potenzialità inquinante.

Rispetto a quanto descritto, risulta evidente che a seconda del livello e complessità degli interventi di manutenzione gli stessi potranno essere svolti da operai generici (rimozione detriti), da tecnici esperti (ripristino di impianti di sollevamento) o comunque formati a svolgere mansioni specifiche. Tutto ciò dovrà essere realizzato seguendo un programma di manutenzione periodico strutturato secondo un piano nel quale siano individuate le diverse attività da svolgere e i relativi soggetti incaricati. Per tale ragione nelle schede di manutenzione dovranno essere indicati anche i nomi dei progettisti e degli esecutori delle opere che potranno, in caso di dubbio, indicare la modalità migliore di intervento nel caso non sia già indicata nel programma periodico.

Lo stato della rete fognaria dovrà essere verificato per circa 1/10 della sua estensione totale e, in caso di necessità, si potrà prevedere l'intervento dei tecnici del Servizio Idrico Integrato per la pulizia o lo spurgo delle condotte.

Le attività di espurgo dei condotti, necessarie a tenere sgombra la sezione idraulica dal deposito di materiali sedimentabili, devono essere effettuate mediante impiego di apparecchiatura combinata montata su autocarro provvisto di pompa, cisterna divisa in due scomparti, impianto oleodinamico e aspirante combinato, con attrezzatura per rifornimento idrico, naspo girevole con tubazione ad alta resistenza e ugelli piatti e radiali per getti ad alta pressione. Per la corretta esecuzione dei lavori è necessario eseguirli su ogni campata di fognatura da valle verso monte, cioè in senso contrario al flusso delle acque. Per ogni autocarro di espurgo dovranno essere previsti almeno due operatori, di cui uno specializzato per la manovra delle apparecchiature e opportunamente istruito per l'uso dell'automezzo; le dotazioni e le attrezzature del mezzo dovranno essere provviste di tutto quanto previsto dalle norme antinfortunistiche per eventuali lavori manuali di espurgo che si rendessero necessari all'interno del condotto di fognatura. Tutti i rifiuti asportati durante le operazioni di espurgo dei collettori unitari per acque nere e meteoriche sono classificati "speciali", pertanto dovranno essere trasportati e conferiti presso impianto e/o discariche autorizzate allo smaltimento di tali rifiuti nel completo rispetto delle normative vigenti. In particolare, il trasporto deve essere eseguito da ditte autorizzate iscritte in apposito albo per la categoria del rifiuto da trasportare.

La pulizia dei pozzetti a caditoia per la raccolta delle acque meteoriche deve essere eseguita almeno due volte l'anno, salvo situazioni particolari che seguono eventi meteorici particolarmente intensi, soprattutto dopo piogge che seguono lunghi periodi di siccità. Anche questa operazione viene eseguita con l'apparecchiatura combinata sopra descritta e il rifiuto conferito presso gli impianti di smaltimento autorizzati. Qualora il gestore del servizio di fognatura non disponga dei mezzi necessari precedentemente citati al fine di assicurare la pulizia delle condotte fognarie, è opportuno l'affidamento in appalto del servizio di espurgo a ditte specializzate con una durata pluriennale.

Durante gli eventi meteorici di cui sopra, in particolare se accompagnati da forti raffiche di vento, se in presenza di alberi nelle zone interessate è necessario controllare che le griglie delle caditoie siano in grado di assicurare lo smaltimento delle acque. In caso contrario è necessario asportare i depositi di foglie dai fori di drenaggio.

La manutenzione edile dei manufatti che compongono l'opera in progetto consiste:

- nella riparazione e/o sostituzione parziale di tubazioni; tale operazione dovrà essere effettuata mediante scavo a cielo aperto, prestando particolare attenzione a non danneggiare le tubazioni che devono restare in esercizio, a tal fine si dovrà provvedere al taglio completo del condotto da sostituire sfilando le estremità;
- nella riparazione dei pozzetti di ispezione con particolare attenzione al ripristino dell'intonaco sulle pareti e delle piastrelle in grès sul fondo, verificando prima della discesa la tenuta dei gradini alla marinara; dovrà inoltre essere prestata attenzione che non si verifichino infiltrazioni dalle pareti e dalla soletta;
- nella riparazione e/o sostituzione delle caditoie e del relativo allacciamento, verificando la funzionalità del sifone con scarico di acqua;
- nella riparazione e/o sostituzione degli allacciamenti delle utenze private ogni qualvolta si riscontri il loro cattivo stato di conservazione o il loro mancato funzionamento.

Particolare cura deve essere assicurata a una manutenzione costante dei manufatti in ghisa su sede stradale (chiusini e griglie di caditoie), che a causa dei carichi e dell'intensità del traffico risultino instabili; l'operazione in genere consiste nello smuovere completamente il chiusino, riposizionandolo con getto in c.c. Tutti i lavori di manutenzione sopracitati devono essere eseguiti in conformità alle norme antinfortunistiche secondo quanto previsto dal D.Lgs. 294/1964 e/o D.Lgs. 494/1996 e s.m.i.

Ogni operazione di ispezione da effettuarsi all'interno dei condotti di fognatura deve essere svolta nel rigoroso rispetto delle fondamentali norme antinfortunistiche atte a tutelare l'incolumità degli operatori. In particolare, si dovrà:

- predisporre la segnaletica per evidenziare le limitazioni e i divieti che si rendessero necessari durante l'apertura dei chiusini di ispezione;
- prevedere, se necessario, la ventilazione del condotto prima dell'ingresso;
- prima dell'accesso nella cameretta e durante la discesa nel condotto si dovrà verificare per mezzo di appositi strumenti di rilevazione l'assenza di gas dannosi e miscele esplosive;
- l'operatore che accede al condotto dovrà essere opportunamente istruito secondo quanto previsto dalla L. 626/1994 sulle procedure di accesso ai condotti di fognatura, inoltre dovrà essere provvisto di abbigliamento idoneo alla protezione contro contatti con il liquame presenti nei condotti, ovvero essere provvisto di tuta impermeabile, stivali con suola anti-sdruciolio, guanti, casco, occhiali;
- l'operatore durante la discesa nel condotto dovrà essere assicurato con cintura di sicurezza provvista di apposita imbragatura;
- se necessita illuminazione all'interno del condotto dovrà avvenire mediante lampada a pila, in alternativa con alimentazione elettrica non superiore a 12 volt.

Le ispezioni delle tratte di condotto possono essere effettuate direttamente dal personale preposto posizionato nelle camerette di ispezione; nel caso si renda necessaria l'ispezione all'interno delle tubazioni ci si deve avvalere di apposite telecamere che vengono inserite all'interno della tubazione stessa (DN 300 - 600 mm) su appositi carrelli manovrati via cavo da una strumentazione collocata su un autocarro e le immagini restituite sempre via cavo al monitor presente sull'autocarro.

Nei condotti per sole acque meteoriche con diametro superiore a 800 mm e scatolari con dimensioni in altezza di almeno 100 cm è possibile anche una ispezione diretta.

I costi di gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere sono a carico del titolare.

9.8. Norme finali

Qualora si attui il regolamento mediante la realizzazione di sole strutture di infiltrazione, e quindi non siano previsti scarichi verso ricettori, il requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2 del Regolamento, è ridotto del 30%, purché i calcoli di dimensionamento delle strutture di infiltrazione siano basati su prove di permeabilità, allegate al progetto, rispondenti ai requisiti riportati nell'Allegato F al regolamento.

I contenuti del progetto di invarianza idraulica e idrologica devono essere commisurati alla complessità dell'intervento da progettare. Le indicazioni in merito alla disciplina del territorio di cui ai paragrafi precedenti non costituiscono deroga alle norme di cui al Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 7 "Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)".

Per gli interventi edilizi definiti dal regolamento, la relazione d'invarianza idraulica e idrologica che i progettisti devono consegnare deve essere articolata nei seguenti punti:

- calcolo del volume di laminazione per il rispetto dei limiti di portata meteorica massima scaricabile nei ricettori;
- proposte di soluzione per la gestione delle acque meteoriche nel rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica;
- progetto di tutte le componenti del sistema di drenaggio e dello scarico terminale, qualora necessario, completo di planimetrie, profili, sezioni e particolari costruttivi;
- piano di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- asseverazione del professionista in merito alla conformità del progetto ai contenuti del regolamento.

10. NORME PER LA TUTELA DELLA QUALITA' DEI SUOLI

Indipendentemente dalla classe di fattibilità di appartenenza, stante il grado di vulnerabilità, potranno essere proposti e predisposti o richiesti sistemi di controllo ambientale per gli insediamenti con scarichi industriali, stoccaggio temporaneo di rifiuti pericolosi e/o materie prime che possono dar luogo a rifiuti pericolosi al termine del ciclo produttivo.

In relazione alla tipologia dell'insediamento produttivo, i sistemi di controllo ambientale potranno essere costituiti da:

- realizzazione di piezometri per il controllo idrochimico della falda, da posizionarsi a monte e a valle dell'insediamento (almeno 2 piezometri);
- esecuzione di indagini negli strati superficiali del terreno insaturo dell'insediamento, per l'individuazione di eventuali contaminazioni in atto, la cui tipologia è strettamente condizionata dal tipo di prodotto utilizzato, ad

esempio campioni di terreno per le sostanze scarsamente volatili (es. metalli pesanti) e indagini “Soil Gas Survey” con analisi dei gas interstiziali per quelle volatili (es. solventi clorurati, aromatici, idrocarburi ecc.).

Tali sistemi e indagini di controllo ambientale saranno da attivare nel caso in cui nuovi insediamenti, ristrutturazioni, ridestinzioni abbiano rilevanti interazioni con la qualità del suolo, del sottosuolo e delle risorse idriche, e potranno essere richiesti dall’Amministrazione comunale ai fini del rilascio di concessioni edilizie e/o rilascio di nulla osta esercizio attività, ad esempio nei seguenti casi:

- nuovi insediamenti produttivi potenzialmente a rischio di inquinamento;
- subentro di nuove attività in aree già precedentemente interessate da insediamenti potenzialmente a rischio di inquinamento per le quali vi siano ragionevoli dubbi di una potenziale contaminazione dei terreni;
- ristrutturazioni o adeguamenti di impianti e strutture la cui natura abbia relazione diretta o indiretta con il sottosuolo e le acque, quali ad esempio rifacimenti di reti fognarie interne, sistemi di raccolta e smaltimento acque di prima pioggia, impermeabilizzazioni e pavimentazioni, asfaltatura piazzali, rimozione o installazione di serbatoi interrati di combustibili ecc.

11. INDICAZIONI DI CARATTERE GENERALE RETE DI PUBBLICO ACQUEDOTTO E FOGNATURA

Di seguito si forniscono alcune indicazioni di carattere generale da tenere in considerazione nelle fasi autorizzative / progettuali di attuazione di eventuali trasformazioni urbanistiche:

- 1) l’eventuale allacciamento di aree oggetto di trasformazione urbanistica al servizio di fognatura/depurazione esistente potrà essere effettuato solo a seguito:
 - a) della verifica di compatibilità dei carichi inquinanti/idraulici che si potrebbero generare all’interno delle stesse, da parte del Gestore affidatario del S.I.I. Società Uniacque S.p.A., con la capacità residua dei sistemi fognari/depurativi esistenti;
 - b) delle verifiche di competenza dell’ATO - Ufficio d’ambito di Bergamo finalizzate all’eventuale ridelimitazione degli agglomerati sulla base delle informazioni di cui al precedente punto a);
- 2) la progettazione e la successiva realizzazione di nuove reti fognarie interne private, destinate alla raccolta di reflui urbani da recapitare nella pubblica rete di fognatura, dovrà tenere conto di eventuali disposizioni tecniche dettate dal Gestore Società Uniacque S.p.A.;
- 3) gli eventuali scarichi di tipo industriale che verranno recapitati in pubblica fognatura dovranno essere preventivamente autorizzati, con esclusione delle acque reflue domestiche e assimilate alle domestiche che sono sempre ammesse nel rispetto delle disposizioni di cui al R.R. n. 6 del 29/03/2019 e nell’osservanza di eventuali disposizioni tecniche dettate dal Gestore Società Uniacque S.p.A.;
- 4) l’eventuale scarico in pubblica fognatura di acque reflue assimilate alle domestiche è soggetto a quanto previsto dall’art. 22 del R.R. 29 /03/2019 n. 6;
- 5) le acque meteoriche non suscettibili di essere contaminate dovranno essere raccolte e interamente smaltite sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo e solo in ultima analisi in corsi d’acqua superficiale nel rispetto delle norme in materia di scarichi e tenuto conto dei principi dell’invarianza idraulica e idrologica disciplinati dalla L.R. n. 4/2016, nonché dal Regolamento Regionale del 23 novembre 2017 - n. 7 “*Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell’invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell’articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12*” e dal Regolamento Regionale n. 7 del 29 giugno 2018, avente ad oggetto “*Disposizioni sull’applicazione dei principi dell’invarianza idraulica ed idrologica. Modifica dell’articolo 17 del regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7*” (con esclusione delle acque di prima/seconda pioggia individuate ai sensi del

- R.R. n. 4 del 24/03/2006 che dovranno essere recapitate in pubblica fognatura previo rilascio di preventiva autorizzazione a norma di legge);
- 6) durante lo svolgimento dei lavori la gestione delle interferenze tra le eventuali aree di trasformazione e le infrastrutture del Servizio Idrico Integrato (rete di pubblico acquedotto/fognatura) dovrà essere effettuata in coordinamento con il Gestore del S.I.I. Società Uniacque S.p.A.;
 - 7) è necessario che siano tenute in considerazione, nell'ambito di eventuali aree di trasformazione che risultino interferire con zone di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile, tutte le misure e gli accorgimenti realizzativi previsti all'interno delle aree di salvaguardia dei pozzi ad uso idropotabile dall'art. 94 del D.Lgs. 152/2006 e dall'art. 3 della D.G.R. n. 7/12693/2003.

12. LINEE GUIDA PER LA PRESENTAZIONE DEI PROGETTI PER L'ESAME E PARERE DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI

Ai paragrafi seguenti si riporta, integralmente, il Parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n. 54/2019, espresso nell'Adunanza dell'Assemblea Generale del 25 ottobre 2019.

12.1. Scopo e campo di applicazione

Secondo quanto stabilito dal combinato disposto dell'art. 215, commi 3 e 5, del D.Lgs n. 50/2016 (Codice dei contratti pubblici) e dall'art 1, commi 7 e 8, della Legge n. 55/2019 (Legge di conversione del decreto legge n. 32/2019 – c.d. “Sblocca cantieri”), «Il Consiglio superiore dei lavori pubblici esprime parere obbligatorio sui progetti definitivi di lavori pubblici di competenza statale, o comunque finanziati per almeno il 50 per cento dallo Stato, di importo superiore a 50 milioni di euro [75 milioni di euro fino al 31/12/2020], prima dell'avvio delle procedure di cui alla parte II, Titolo III, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, delle procedure di cui agli articoli 14, 14-bis e 14-ter della legge 7 agosto 1990, n. 241, delle procedure di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 18 aprile 1994, n. 383, nonché, laddove prevista, prima della comunicazione dell'avvio del procedimento di cui all'articolo 11 del Decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327, nonché parere sui progetti delle altre stazioni appaltanti che siano pubbliche amministrazioni, sempre superiori a tale importo, ove esse ne facciano richiesta. Per i lavori pubblici di importo inferiore a 50 milioni di euro [75 milioni di euro fino al 31/12/2020], le competenze del Consiglio superiore sono esercitate dai comitati tecnici amministrativi presso i Provveditorati interregionali per le opere pubbliche. Qualora il lavoro pubblico di importo inferiore a 50 milioni di euro [75 milioni di euro fino al 31/12/2020], presenti elementi di particolare rilevanza e complessità il provveditore sottopone il progetto, con motivata relazione illustrativa, al parere del Consiglio superiore. Il Consiglio superiore dei lavori pubblici esprime il parere entro novanta giorni [quarantacinque giorni fino al 31/12/2020] dalla trasmissione del progetto. Decorso tale termine, il parere si intende reso in senso favorevole.»

Inoltre, secondo quanto stabilito dall'art. 1, comma 9, della Legge n. 55/2019 «Il Consiglio superiore dei lavori pubblici, in sede di espressione di parere, fornisce anche la valutazione di congruità del costo. Le amministrazioni, in sede di approvazione dei progetti definitivi o di assegnazione delle risorse, indipendentemente dal valore del progetto, possono richiedere al Consiglio la valutazione di congruità del costo, che è resa entro trenta giorni. Decorso il detto termine, le amministrazioni richiedenti possono comunque procedere.»

Pertanto, in linea con gli obiettivi primari della recente Legge n. 55/2019 (c.d. “Sblocca Cantieri”), ovvero il rilancio degli investimenti pubblici e la semplificazione dell'apertura dei cantieri per la realizzazione delle opere pubbliche, lo scopo delle presenti Linee Guida è quello di fornire uno strumento utile per la corretta redazione e presentazione da parte delle stazioni appaltanti dei progetti destinati all'esame e parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, in modo da consentire un agevole esame dei progetti stessi e far sì che l'espressione del parere sia reso in tempi coerenti con quanto stabilito dalla legge.

12.2. Aspetti amministrativi e documentali

La stazione appaltante invia, tramite PEC, al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (nel seguito CSLP), l'elaborato progettuale accompagnato da:

- *una lettera di presentazione firmata digitalmente ai sensi del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82, dal rappresentante della stazione appaltante, contenente la denominazione del progetto, i riferimenti normativi ai sensi dei quali viene richiesto il parere, l'indicazione ed i riferimenti utili dei referenti della stazione appaltante (email/tel., etc.), del Responsabile Unico del Procedimento (RUP) e del progettista; nella lettera, la stazione appaltante deve altresì dichiarare che i documenti presentati sono conformi a quanto indicato nelle presenti linee guida;*
- *evidenza dell'avvenuto pagamento della quota di cui al D.L. 30/11/2005, n. 245, convertito con la Legge 27/01/2006, n. 21*
- *una relazione istruttoria a firma del RUP, che deve a sua volta contenere almeno i seguenti elementi:*
 - *codice unico di progetto (CUP);*
 - *descrizione sintetica dell'intervento;*
 - *aspetti programmatici dell'intervento;*
 - *fonti e forme di finanziamento dell'intervento;*
 - *iter autorizzativo per la realizzazione dell'intervento e eventuali autorizzazioni già acquisite richieste;*
 - *quadro normativo di riferimento;*
 - *cronoprogramma previsto per la realizzazione dell'intervento;*
 - *quadro economico e relazione sugli aspetti economici;*
 - *indicazione delle procedure per la scelta del contraente, eventualmente già determinate;*
 - *ogni altra informazione ritenuta utile per una compiuta descrizione dell'intervento.*

L'elaborato progettuale, contenente almeno la documentazione prevista per il livello di progettazione definitiva dalla normativa vigente, sarà presentato in formato elettronico, firmato digitalmente. La stazione appaltante può presentare anche una copia cartacea del progetto, o di parti significative dello stesso, per consentirne un più agevole esame da parte del CSLP. L'elenco elaborati deve contenere i collegamenti ipertestuali con i file degli elaborati di progetto; ciascun elaborato deve essere individuato in modo univoco, anche sull'elenco elaborati, col richiamo al contenuto dell'elaborato e, quindi, non solo con il codice alfanumerico di identificazione. Il termine entro cui deve essere reso il parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, 45 giorni (sino al 31/12/2020), o 30 giorni in caso di richiesta di parere di sola congruità economica, decorrerà dalla data di arrivo al CSLP di tutti i documenti citati. Relativamente ai progetti definitivi per i quali è prevista l'espressione del parere obbligatorio del Consiglio Superiore dei lavori pubblici ai sensi dell'art. 215 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., al fine di ottimizzare la tempistica prescritta di 45 giorni dalla trasmissione del progetto, il Consiglio Superiore si rende disponibile, prima della trasmissione ufficiale dei citati progetti definitivi, ad effettuare una pre-istruttoria, su richiesta del proponente, finalizzata a verificare la rispondenza degli elaborati progettuali per come declinati dall'art. 24 all'art. 32 del D.P.R. 207/2010. Infine, si rammenta che in caso di appalto di progettazione ed esecuzione (il c.d. "appalto integrato") il progetto deve essere completato con i documenti indicati all'art. 24, comma 3, del DPR 207/2010. Di seguito, in via esemplificativa e non necessariamente esaustiva, vengono dettagliati alcuni aspetti tecnici relativi al progetto definitivo da trasmettere al CSLP. A tal fine si rappresenta che, a completamento di quanto contenuto nella relazione generale, il progetto definitivo deve comprendere, salva diversa motivata determinazione del RUP, almeno le relazioni tecniche di cui all'art. 26, comma 1, del D.P.R. 207/2010, sviluppate - anche sulla base di indagini integrative di quelle eseguite per il progetto

preliminare - a un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si possano avere significative differenze tecniche e di costo. Inoltre, ove la progettazione implichi la soluzione di ulteriori questioni specialistiche, queste formano oggetto di apposite relazioni che definiscono le problematiche e indicano le soluzioni da adottare in sede di progettazione esecutiva.

12.3. Aspetti tecnici

12.3.1. Aspetti generali

La Relazione del progetto definitivo deve contenere almeno tutte le informazioni indicate all'art. 25 del D.P.R. 207/2010, nonché qualsiasi altra indicazione utile alla descrizione della specificità dell'intervento. La relazione contiene anche un'illustrazione dello sviluppo della soluzione assunta in esito al progetto di fattibilità tecnico-economica, anche in relazione alle eventuali alternative valutate in sede della prima fase progettuale.

12.3.2. Aspetti economici

Per quanto riguarda gli aspetti economici, la Relazione istruttoria del RUP deve contenere un paragrafo in cui sia indicato: il Prezziario/Tariffario utilizzato per la stesura dell'Elenco prezzi; i nuovi prezzi, se utilizzati, e l'incidenza numerica degli stessi sul totale dei prezzi, nonché quella economica sul costo complessivo dell'opera o del lavoro; la ripartizione dei lavori fra quelli compensati "a corpo" e quelli compensati "a misura".

Il Quadro Economico del progetto deve essere coerente con la normativa vigente (art. 16 del D.P.R. 207/2010). Deve essere suddiviso in due parti: la prima riportante le attività oggetto di appalto, individuando chiaramente quelle soggette e non soggette a ribasso; la seconda, contenente le somme a disposizione dell'Amministrazione, deve contenere almeno le voci indicate nel richiamato art. 16, comma 1, del D.P.R. 207/2010, nonché tutte le altre voci di spesa previste per l'intervento.

Deve, inoltre, essere presente la previsione delle spese di cui al D.L. 30/11/2005, n. 245, convertito con la Legge 27/01/2006, n. 21, per l'esame del progetto da parte del Consiglio superiore dei lavori pubblici. Per la quantificazione dei corrispettivi relativi alle spese tecniche (progettazione, direzione lavori, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, collaudo, ecc.) il riferimento normativo è il D.M. Infrastrutture e Trasporti 17 giugno 2016 (cd. "Decreto parametri").

Per gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie per la direzione lavori, il riferimento normativo è l'art. 111 del Codice dei contratti pubblici (D.Lgs. n.50/2016).

Quando all'interno delle somme a disposizione compaiono voci connesse alla specificità dell'intervento, è opportuno che il RUP ne fornisca illustrazione e motivazione nella propria Relazione istruttoria.

In relazione alla valutazione della congruità del costo nonché della facoltà delle amministrazioni di richiedere al Consiglio Superiore la valutazione di congruità del costo, valutazione quest'ultima che è resa entro 30 giorni, come disposto dalla Legge n. 55/2019 (c.d. "Sblocca Cantieri"), la Relazione istruttoria dovrà contenere anche i criteri e la stima del costo a vita intera, comprensiva dei costi di manutenzione.

12.3.3. Aspetti autorizzativi

Per quanto concerne gli aspetti autorizzativi, il RUP nella Relazione istruttoria deve indicare quali autorizzazioni sono presenti all'atto della trasmissione del progetto al CSLP, che sono citate nella documentazione agli atti, e se il progetto è soggetto a procedura di VIA. In tal caso, alla documentazione progettuale devono essere allegati lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) e il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA).

12.3.4. Aspetti geologici e geotecnici

La Relazione Geologica deve comprendere il modello geologico, come definito dalle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni.

Deve comprendere un breve inquadramento del contesto geologico regionale, definendo con riferimento alla cartografia geologica ufficiale ed alla letteratura tecnica e scientifica le formazioni e i litotipi presenti, con una sintetica descrizione delle successioni stratigrafiche e delle loro principali caratteristiche. Deve poi ricomprendere una descrizione delle indagini geologiche svolte, esplicitando le motivazioni delle scelte effettuate nella programmazione delle indagini stesse, sulla base delle conoscenze geologiche di base e dei rilievi preliminari in sito e delle specifiche esigenze di caratterizzazione geologica del sito in relazione alle opere in progetto. Per quanto attiene le indagini dirette, dovranno essere chiarite le motivazioni in ordine alle profondità di indagine, ai prelievi di eventuali campioni e/o all'esecuzione di eventuali prove in sito. Per quanto attiene le indagini indirette dovranno essere motivate le scelte relative alle tipologie di indagine in merito alle informazioni ottenibili, alla profondità e risoluzione delle indagini stesse.

La relazione deve riportare una interpretazione delle indagini eseguite, evitando di dilungarsi, se non per quanto strettamente indispensabile, sulla descrizione delle tecniche di indagini e/o dei particolari esecutivi e cantieristici, che potranno essere contenuti in relazioni di dettaglio specifiche.

Per i sondaggi, dovranno essere riportate le colonne stratigrafiche inquadrando i litotipi attraversati nell'ambito delle formazioni geologiche presenti in sito distinguendo le formazioni in posto e l'eventuale presenza di coltri di alterazioni e/o presenza di detriti. Le risultanze delle indagini geologiche andranno inquadrare alla luce del quadro geologico di riferimento. Le sequenze stratigrafiche è opportuno siano discusse anche in relazione agli assetti tettonico-strutturali riconosciuti. Lo studio dovrà essere corredato di una planimetria con l'ubicazione delle indagini con l'ubicazione dei sondaggi e delle prove eseguite.

La cartografia geologica in scala adeguata dovrà essere corredata di sezioni geologiche in numero ed in scala adeguata a consentire di definire le potenziali problematiche di carattere geologico che consentano di inquadrare e valutare le potenziali interazioni con le opere in progetto.

Le sezioni andranno correlate alle risultanze delle indagini. Devono, inoltre, essere inquadrati i fenomeni geomorfologici in atto o potenziali valutando le pericolosità geologiche del territorio, con specifico riferimento alle opere in progetto. Gli studi geomorfologici possono preliminarmente prendere le mosse dagli studi di inquadramento effettuati dalle Autorità di Bacino, ma, in ogni caso, occorre sviluppare specifiche autonome valutazioni. Devono essere individuati e cartografati i fenomeni di instabilità in atto o potenziali attraverso sezioni geologiche e geomorfologiche che consentano di evidenziare ed inquadrare le relazioni esistenti fra l'assetto geologico dell'area e le opere in progetto. Lo studio dei caratteri geomorfologici deve costituire uno strumento per valutare le zone potenzialmente instabili e consentire di sviluppare verifiche di stabilità, che tengano conto degli assetti strutturali e dei fenomeni cinematicamente possibili; nonché individuare aree che in base all'assetto geomorfologico sono caratterizzate da potenziali pericolosità di carattere idraulico che saranno poi oggetto delle specifiche verifiche idrauliche.

Per quanto attiene agli aspetti idrogeologici, dovranno essere descritte le condizioni di circolazione delle acque sotterranee, oltre che i valori di permeabilità ed anche le possibili distribuzioni delle pressioni interstiziali ed il regime dei moti di filtrazione nei litotipi a bassa permeabilità.

La Relazione Geotecnica deve essere redatta in aderenza a quanto esplicitato dalle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni e dalla relativa Circolare esplicativa. Deve contenere i principali risultati ottenuti dalle indagini e prove geotecniche, sia in sito che di laboratorio, la caratterizzazione e la modellazione geotecnica dei terreni interagenti con l'opera e riassumere i risultati delle analisi svolte per le verifiche delle condizioni ultime e di esercizio delle opere in

progetto sia in condizioni statiche sia sismiche. Devono essere illustrate le scelte progettuali in relazione ai caratteri geotecnici dei terreni, specificando le metodologie di calcolo adottate per il dimensionamento e la verifica delle opere e del terreno, ivi comprese le verifiche nei confronti del pericolo di liquefazione.

Il programma delle indagini e prove geotecniche deve essere motivato in relazione alle esigenze di definire i modelli geotecnici adeguati alle opere in progetto, sia per le verifiche agli stati limite ultimi sia agli stati limite di esercizio, esponendo la caratterizzazione geotecnica dei terreni e delle rocce derivante dalle prove geotecniche. La Relazione Geotecnica deve essere corredata di una planimetria con l'ubicazione delle indagini in sito e di laboratorio e da un numero adeguato di sezioni geotecniche con indicazione dei profili delle grandezze misurate (resistenza alla punta di prove penetrometriche, altezze piezometriche, valori della velocità di propagazione delle onde di taglio, ecc.).

Nella caratterizzazione geotecnica andrà motivata la scelta dei parametri geotecnici di progetto adottati nel calcolo ed il processo logico che ha portato alla loro definizione in relazione alle opere in progetto. La scelta dei valori numerici assegnati ai valori caratteristici dovrà essere esplicitata in relazione all'interpretazione delle prove di laboratorio, alla luce del comportamento tensodeformativo del terreno (curve sforzi deformazioni), ed ai livelli di deformazione assunti come valori di riferimento, senza limitarsi a sole analisi di tipo statistico che non sempre consentono di cogliere la complessità dei comportamenti geotecnici dei terreni.

Dovranno essere chiaramente illustrati i modelli geotecnici di sottosuolo adottati e i modelli di calcolo utilizzati ai fini del dimensionamento e della verifica delle opere, supportando gli stessi anche attraverso schemi di calcolo facilmente intellegibili. Nel caso di opere a sviluppo lineare o con una complessa varietà di tipologie di opere interagenti con il terreno, i modelli geotecnici e di calcolo adottati andranno distinti per tratte e per tipo di struttura.

I margini di sicurezza scelti nel dimensionamento dovranno essere giustificati, sulla base delle verifiche e dei calcoli, esprimendo una valutazione sia sui coefficienti di sicurezza ottenuti che sui valori dei cedimenti assoluti e differenziali. Dovrà essere esposta una valutazione, in relazione alle caratteristiche delle opere, sul confronto tra risultati delle analisi e prestazioni previste per le opere.

Se dalle verifiche risulti vi sia un possibile pericolo di liquefazione dovranno essere esposti i provvedimenti atti a mitigare detto pericolo ed i relativi margini di sicurezza.

Laddove possibile dovranno essere definite le prove di controllo da eseguire sulle opere finite, ovvero l'eventuale piano di monitoraggio in corso d'opera e in esercizio. Nel caso di impiego del metodo osservazionale previsto dalle NTC 2018, la Relazione Geotecnica comprende la descrizione delle possibili soluzioni progettuali alternative.

Devono essere presentati i risultati della analisi di risposta sismica locale corredata dalle indagini sismiche in situ e di laboratorio, motivando l'eventuale impiego del metodo semplificato delle categorie di sottosuolo.

Le verifiche di stabilità dei versanti devono essere sviluppate con riferimento ai cinematismi più critici che presumibilmente possono svilupparsi sulla base del modello geologico e geotecnico di riferimento. Per i versanti naturali è opportuno che le verifiche di stabilità non siano limitate ad una molteplicità superfici di rottura potenziale assunte di forma circolare, ma dovranno essere mirate a cogliere i meccanismi di instabilità potenzialmente più pericolosi anche in relazione alle risultanze degli studi geomorfologici.

Per quanto attiene le opere in terra dovranno essere definite, in aggiunta alle indicazioni di cui ai paragrafi precedenti, la geometria delle stesse e la provenienza e le caratteristiche dei materiali da costruzione, in relazione alle finalità con cui viene realizzata l'opera, nonché le modalità costruttive e di controllo e in corso d'opera. Devono altresì essere valutate le potenziali criticità relative alle interazioni con i terreni di sottofondo ed i versanti su cui le opere vengono realizzate.

12.3.5. Aspetti idrologici e idraulici

Fatti salvi i contenuti necessari e previsti dalla normativa vigente, per quanto concerne gli aspetti idrologici e idraulici, la documentazione progettuale, in via preliminare, deve evidenziare il contesto territoriale, dal punto di vista idraulico, in cui le opere e/o le infrastrutture si inseriscono al fine di valutarne la compatibilità idraulica ai sensi delle vigenti pianificazioni del rischio idraulico e idrogeologico e delle relative norme di salvaguardia.

Dovranno essere allegate le autorizzazioni dell'autorità idraulica competente, se previste, ed evidenziate le soluzioni progettuali adottate in ottemperanza alle eventuali prescrizioni della autorità stessa.

In ordine ai principi di "invarianza idraulica" o "invarianza idrologica", cui le opere possono essere assoggettate, occorre esplicitare le normative regionali di riferimento, in considerazione che si tratta di materia concorrente in capo alla legislazione regionale.

Nella relazione idrologica deve essere ben presentata la base dei dati idrologici (pluviometrici, idrometrici) utilizzata a supporto delle analisi idrologiche in termini di localizzazione, numerosità delle stazioni di misura e lunghezza temporale delle serie storiche, avendo cura di aggiornare l'informazione idrologica con i dati più recenti a disposizione. Nel caso in cui si prendano a riferimento informazioni e/o studi idrologici già realizzati nello stesso contesto territoriale basati sull'uso di informazioni idrologiche "significativamente" datate (ad esempio senza considerare i dati degli ultimi anni), occorre aggiornare la base dati e verificare le stime delle forzanti idrologiche.

Nella presentazione delle elaborazioni statistiche, condotte su base locale ovvero su base regionale, vanno esplicitati adeguatamente i modelli probabilistici utilizzati, i metodi di inferenza statistica adottati.

Laddove siano utilizzati modelli idrologici di trasformazione degli afflussi pluviometrici in deflussi superficiali, al fine di stimare idrogrammi di progetto di assegnato tempo di ritorno, particolare attenzione deve essere posta nella descrizione delle ipotesi idrologiche assunte e nella scelta dei parametri idrologici adottati, con particolare attenzione alla valutazione del tempo di concentrazione dei bacini e dei parametri attinenti alle perdite idrologiche con riguardo ai caratteri di permeabilità, geolitologici e di uso del suolo del bacino sotteso. L'accurata analisi delle forzanti idrologiche va estesa anche agli eventuali piccoli bacini idrografici interferenti con le opere in progetto e, in ogni caso, a quelli afferenti alle reti ed impianti di fognatura urbana.

Raccomandazioni analoghe sono valide parimenti per l'individuazione delle forzanti di progetto meteo-marine concernenti le opere marittime e di difesa dei litorali.

Nella relazione idraulica, particolare attenzione deve essere posta nella:

- *descrizione del rilievo plano-altimetrico utilizzato e delle tecniche che sono state impiegate per ottenerlo; il rilievo deve riguardare sia l'alveo fluviale sia le aree in fregio che possono essere interessate dal deflusso o dall'allagamento nonché i manufatti di attraversamento fluviale interferenti;*
- *presentazione della modellistica idraulica utilizzata (condizioni di moto, descrizione monodimensionale o bidimensionale, presenza o meno di trasporto solido, condizioni al contorno, ecc.), per la valutazione delle condizioni idrodinamiche di propagazione delle portate in alveo e fuori alveo;*
- *valutazione dell'interazione della corrente con i manufatti esistenti, avendo cura di giustificarne le ipotesi teoriche e le scelte parametriche adottate (quali in particolare i coefficienti di scabrezza, anche in relazione al dettaglio del rilievo).*

Per quanto riguarda le reti fognarie o miste, come pure per le reti acquedottistiche, dovranno essere dettagliatamente specificate le ipotesi e le modalità di calcolo dei consumi idrici di progetto, con particolare riguardo alle dotazioni

idriche adottate, agli aspetti demografici e a quelli connessi con la stima dei consumi idrici degli insediamenti presenti o previsti nel territorio.

Per quanto riguarda i sistemi di derivazione, adduzione e distribuzione idrica (canali a superficie libera, gallerie idrauliche, condotte in pressione) nonché dei sistemi di raccolta, depurazione e restituzione in alveo delle acque di fognatura, i profili longitudinali dovranno interessare, oltre che l'andamento plano-altimetrico del terreno e delle opere lineari (livellette, curve ecc.), anche l'andamento delle grandezze idrauliche di interesse quali: portata idrica, carico idraulico, energia specifica, velocità della corrente. Sugli stessi profili saranno indicati, oltre ai valori numerici delle grandezze idrauliche prima richiamate e del numero di Froude per le correnti a superficie libera, anche i diametri e le pressioni nominali delle tubazioni, la forma e le dimensioni delle sezioni interne dei canali, i materiali, gli scarichi e gli sfiati con le relative caratteristiche, i torrini piezometrici, gli apparecchi di regolazione dei carichi e di misura delle portate, i sistemi di protezione attiva delle tubazioni presenti, i ripartitori, i manufatti di attraversamento, le interferenze ecc.

Dovranno essere adeguatamente sviluppati, ove pertinenti: i calcoli di dimensionamento idraulico; il calcolo delle spinte sui blocchi di ancoraggio in corrispondenza delle discontinuità di varia natura (gomiti, variazioni di diametro, ecc.); le verifiche di moto vario elastico e, conseguentemente, il dimensionamento dei relativi dispositivi di protezione. Saranno scelti e dimensionati in dettaglio, sulla base di misure di resistività del terreno lungo il tracciato, i sistemi di protezione dalla corrosione, attiva e passiva, delle tubazioni metalliche e di cemento armato, anche in relazione alla presenza di correnti vaganti nel terreno.

Attenzione e dettaglio analoghi, per ciascuna disciplina specialistica interessata, dovranno essere assicurati nella progettazione degli impianti di depurazione, potabilizzazione e trattamento.

Particolare cura dovrà essere prestata alla presentazione dei risultati dei calcoli idraulici in modo che ne sia garantita la completezza, la leggibilità e la riproducibilità.

Dovranno anche essere presentati, ove possibile, schemi semplificati dei sistemi idraulici al fine di una rapida comprensione dei fenomeni analizzati.

Analoghe informazioni devono essere riportate, con riferimento alle opere portuali, negli elaborati idraulici riguardanti lo studio della penetrazione del moto ondoso e l'agitazione interna nonché della circolazione idrica e della qualità delle acque. In particolare, devono essere descritti e giustificati i modelli idraulici applicati e le condizioni al contorno assunte.

Per quanto concerne i manufatti di drenaggio delle acque di piattaforma delle infrastrutture (strade, autostrade, ferrovie, aeroporti) particolare attenzione deve essere posta nella individuazione del tempo di ritorno e del rischio residuo, degli eventuali aspetti connessi alla qualità delle acque ed alla tutela del corpo idrico recettore, degli aspetti gestionali e manutentivi dei singoli manufatti.

Infine, per quanto riguarda la compatibilità idraulica degli attraversamenti di corsi d'acqua naturali o artificiali, la progettazione deve seguire quanto prescritto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni vigenti all'atto della redazione del progetto sottoposto all'esame e parere del CSLP, avendo cura di valutare adeguatamente l'interazione della corrente con i manufatti di attraversamento e stimando adeguatamente il franco idraulico.

12.3.6. Aspetti viari e trasportistici

Gli interventi relativi alla viabilità stradale, o impattanti su di essa, dovranno anzitutto individuare la fattispecie normativa e regolamentare di riferimento, ai sensi del Codice della Strada (D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285), del relativo Regolamento di esecuzione e attuazione (Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495) e dei DD.MM. emanati ai sensi del comma 13 del CdS (D.M. 5 novembre 2001 "Norme funzionali e geometriche per la

costruzione delle strade”, come modificato dal D.M. 22 aprile 2004 n. 67/S, e D.M. 19 aprile 2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”).

Dovrà essere specificato, pertanto, se l'intervento inerisce alla realizzazione di nuovi tronchi (e/o intersezioni) stradali, ovvero all'adeguamento di infrastrutture preesistenti. Parimenti, dovrà essere dichiarato se la progettazione rispetta le disposizioni della normativa cogente applicabile, ovvero se è richiesta l'espressione di parere ai fini della deroga ex art. 13 comma 2 del CdS.

Conseguentemente, la documentazione progettuale dovrà essere composta e corredata da tutti gli allegati e gli elaborati previsti, per la condizione precisata, secondo quanto previsto dalle norme suindicate.

Le infrastrutture stradali, oggetto della progettazione, dovranno essere correttamente definite e identificate rispetto alla loro classificazione tecnico-funzionale, ai sensi dell'art. 2 comma 2 e dell'art. 13 comma 5 del CdS.

Per le infrastrutture di nuova costruzione, il progetto dovrà essere corredato di studi di traffico aggiornati e di altre analisi propedeutiche (benefici/costi, valutazione delle condizioni operative e del livello di servizio atteso, analisi di sicurezza, ecc.), necessarie per riconoscere l'efficacia delle previsioni progettuali rispetto alle esigenze da soddisfare.

Nei casi riguardanti infrastrutture esistenti, interessate o modificate dall'intervento proposto, dovrà essere fornita documentazione attestante lo stato di fatto, sia rispetto alle caratteristiche tecniche e allo stato fisico delle opere (in genere per mezzo di elaborati, quali: planimetrie, profili longitudinali, sezioni, documentazione fotografica, ecc.), sia le condizioni funzionali e di esercizio (rilievi e analisi di traffico, studio della domanda di trasporto, velocità operative, ecc.).

Può essere altresì d'ausilio, nei casi più complessi, lo sviluppo di analisi evolute riguardanti le condizioni funzionali attese, per mezzo dei modelli di microsimulazione del traffico.

Analoghi requisiti, per quanto applicabile e tenuto conto della normativa di settore, dovranno essere riferiti anche ai progetti riguardanti l'infrastruttura ferroviaria.

12.3.7. Aspetti strutturali

Per quanto riguarda i progetti strutturali e le relative relazioni di calcolo, si applicano i principi e le indicazioni riportate nel Capitolo 10 delle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018, con le indicazioni applicative riportate, a riguardo, nella Circolare 21/01/2019, n. 7/C.S.LL.PP.

In particolare si richiama il fatto che il progetto strutturale debba essere redatto con chiarezza espositiva e completezza nei contenuti, che definiscano compiutamente l'intervento da realizzare, comprensivo degli aspetti costruttivi e, ove previsti, di montaggio, restando esclusi soltanto i piani operativi di cantiere e i piani di approvvigionamento (ad esempio intesi come distinte dei materiali).

Il progetto strutturale si compone almeno dei seguenti elaborati:

- relazione di calcolo strutturale, comprensiva di una descrizione generale dell'opera, dei criteri generali di analisi e di verifica, nonché degli esiti delle elaborazioni di calcolo;
- relazione sui materiali;
- elaborati grafici, particolari costruttivi;
- piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera;
- relazioni specialistiche sui risultati sperimentali forniti dalle indagini eseguite.

Le modellazioni di calcolo delle strutture e le relative verifiche, nell'osservanza delle normative vigenti, possono essere eseguite anche mediante utilizzo di programmi informatici, avendo cura in ogni caso di riportare in dettaglio la definizione ed il dimensionamento delle strutture stesse in ogni loro aspetto generale e particolare. In tal caso si applicano le indicazioni del §10.2 delle Norme Tecniche per le Costruzioni e della relativa circolare applicativa, cui si fa ampio richiamo per il contenuto di tutti i documenti del progetto strutturale.

In particolare la presentazione dei risultati, riportata nella relazione di calcolo, dovrà essere tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. Particolare rilevanza assume quindi la modalità di presentazione dei risultati, che deve costituire una sintesi completa ed efficace, capace di riassumere il comportamento della struttura, per ogni tipo di analisi svolta.

Dovrà altresì farsi riferimento a modelli semplificati di calcolo, comprensivi di schemi indicativi che consentano di individuare, sinteticamente, le ipotesi progettuali adottate, le principali verifiche effettuate e i relativi risultati.

I tabulati forniti dai programmi di calcolo, cui la Relazione di calcolo deve fare riferimento, non devono far parte integrante della Relazione stessa, ma costituirne un allegato.

È infine richiesto che venga esplicitato nel dettaglio, nell'ambito della "Relazione sui materiali", il piano dei controlli di accettazione dei materiali e prodotti strutturali, con la quantificazione economica degli stessi, al fine dell'inserimento nel quadro economico delle spese per i relativi affidamenti ai Laboratori di prova, in ottemperanza di quanto previsto dall'art. 111 del Codice dei contratti pubblici (D.Lgs. n. 50/2016).

Per quanto riguarda, invece, la progettazione strutturale degli interventi sulle costruzioni esistenti e la valutazione della sicurezza degli stessi, il riferimento normativo è il cap. 8 delle Norme Tecniche per le Costruzioni. Per gli interventi di miglioramento e di adeguamento strutturale sismico devono evidenziarsi le necessarie considerazioni sul comportamento d'insieme della costruzione anche individuando e riducendo preliminarmente tutte le criticità locali tramite riparazioni/rafforzamenti strutturali. Le modellazioni sul comportamento delle costruzioni esistenti dovranno essere condotte sia al livello locale, quando gli interventi sono di riparazione-rafforzamento, che al livello globale, se gli interventi sono di miglioramento e adeguamento.

Quanto sopra si applica anche ai beni culturali, ove non siano in contrasto con le "Linee guida per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme Tecniche per la costruzione di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti del 14/01/2008", tenendo anche conto di quanto disposto dall'art. 14 del D.L. n. 189/2016, convertito con modificazioni della Legge 229/2016 e successive modificazioni e integrazioni.

12.3.8. Aspetti impiantistici, energetici e di sicurezza antincendio

La relazione generale sugli aspetti impiantistici e di sicurezza rappresenta il momento di sintesi dell'intero progetto impiantistico e oltre a illustrare il significato e la filosofia progettuale adottata deve indicare i documenti dove ogni singolo argomento, citato nella relazione generale, trova approfondimento fornendo le informazioni dettagliate sulle ipotesi fatte e i calcoli sviluppati.

Le relazioni tecniche devono illustrare i criteri progettuali delle scelte effettuate per il soddisfacimento del quadro esigenziale e devono dare una completa ed esaustiva informazione sulla costituzione dell'intervento, alla cui definizione di dettaglio saranno di ausilio gli elaborati di calcolo ed economici, nonché gli elaborati grafici e gli schemi strutturali e funzionali.

Le relazioni di calcolo devono illustrare, con riferimento specifico all'intervento di progetto i criteri ed i parametri tecnici di dimensionamento, adottati negli elaborati di calcolo, per la costruzione-installazione e per l'esercizio e devono

commentare il conseguimento di risultati conformi ai parametri assunti di riferimento, verificabili negli stessi elaborati di calcolo con l'ausilio anche di tabulati sinottici e sintetici.

È opportuno che sia fornita una indicazione riepilogativa della consistenza degli impianti nel loro insieme al fine di rendere possibile un riscontro tra quanto rappresentato negli schemi e nelle tavole dei singoli elaborati e quanto riportato nel computo metrico.

Le relazioni tecniche e di calcolo devono consentire per quanto possibile una analisi e comprensione semplificata, chiara e sintetica del processo progettuale.

Per quanto riguarda le soluzioni impiantistiche per le quali non vi è una specifica normativa di riferimento, è necessario evidenziare comunque le normative internazionali o le linee guida o la “regola dell’arte” a cui si è fatto riferimento. Nel caso in cui la soluzione proposta non sia in linea con le indicazioni prevalenti nei documenti di riferimento applicabili, è necessario supportare le scelte fatte con analisi approfondite che illustrino chiaramente come il livello di prestazione e di sicurezza raggiunto sia uguale o superiore a quello che si otterrebbe seguendo le suddette indicazioni.

Inoltre, ove richiesto, altro aspetto da sviluppare durante la progettazione impiantistica è il corretto ed efficiente uso dell’energia (incluse le fonti rinnovabili). In tal caso è necessario che il progettista descriva complessivamente le scelte operate in termini di fonti di energia e di soluzioni impiantistiche, inclusa un’analisi dell’efficienza energetica così ottenuta.

Per i progetti afferenti complessi civili e/o industriali con infrastrutture ed impianti riconducibili alle attività ricomprese fra quelle soggette ai controlli dei Vigili del fuoco ed indicate nell’Allegato I del D.P.R. 151/2011, dovrà essere prodotta una specifica “Relazione tecnica antincendio” che contenga i dati e le caratteristiche tecniche strutturali e degli impianti tecnologici di sicurezza previste dalle rispettive norme di prevenzione incendi vigenti per le attività stesse, con un quadro normativo di riferimento.

Gaggiano (MI), giugno 2025

geoSferA

Studio Associato di Geologia

