



**Dott. Geologo Andrea Brambati**

**Corso Lodi, 26 – 20135 Milano**

**Tel.: +39 348 3939629**

**E-mail: andreabrambati@alice.it**

**PEC: andreabrambati@epap.sicurezzapostale.it**

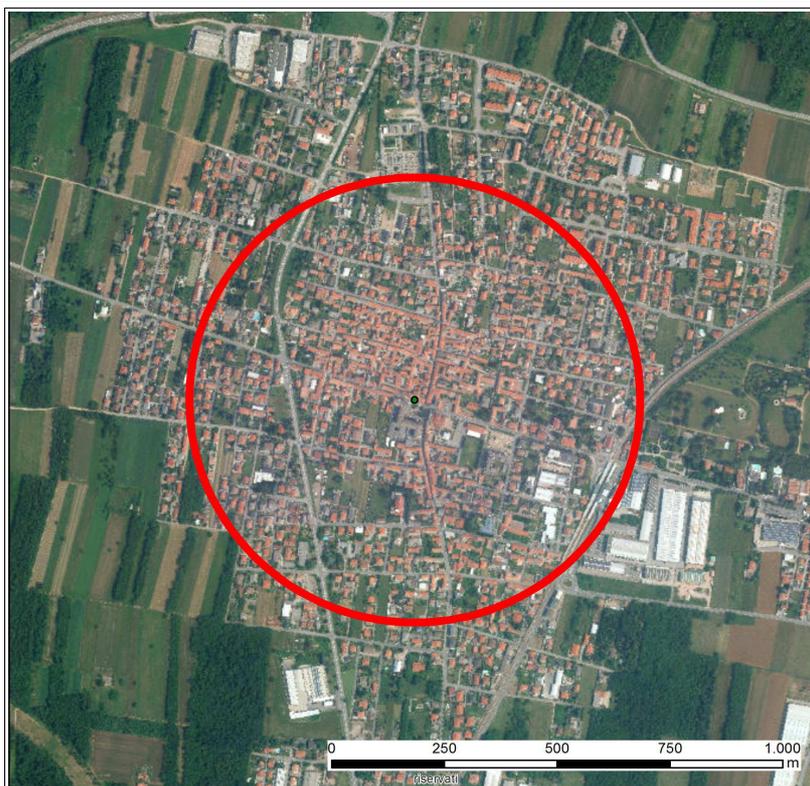


**COMUNE DI VANZAGHELLO**  
**(Città metropolitana di Milano)**

**Variante generale al Piano di Governo del Territorio in attuazione L.R. 11/03/2005, n. 12**

**Aggiornamento della Componente geologica, idrogeologica e sismica  
ai sensi D.G.R. IX/2616 del 30/11/2011 e s.m.i.**

**NORMATIVA GEOLOGICA DI ATTUAZIONE**



*Il Sindaco:*  
*Arconte Gatti*

*Estensore del Documento:*  
*Dott. Geologo Andrea Brambati*



**DATA: DICEMBRE 2020**

1. PREMESSE
2. NORME GENERALI
3. LE CLASSI DI FATTIBILITÀ, LE ZONE, LE NORME TECNICHE
  - 3.1. Le classi di fattibilità
  - 3.2. Le zone e le norme
  - 3.3. Classe 2 - Fattibilità con modeste limitazioni
  - 3.4. Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni
    - 3.4.1. *Classe 3A – aree PGRA P1/L tra la Fascia B di progetto e la Fascia C del PAI*
    - 3.4.2. *Classe 3B – vasche disperdenti*
    - 3.4.3. *Classe 3C – antico ambito estrattivo completamente ritombato*
  - 3.5. Classe 4 - Fattibilità con gravi limitazioni
    - 3.5.1. *Classe 4A - alveo del Torrente Arno e relativa fascia di rispetto fluviale*
    - 3.5.2. *Classe 4B – aree PGRA P3/H tra la Fascia A e la Fascia B di progetto del PAI*
4. VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA
  - 4.1. Principi di gestione del Demanio Idrico e delle fasce di rispetto
    - 4.1.1. *Lavori e atti vietati*
    - 4.1.2. *Attività consentite soggette a concessione o nulla-osta idraulico*
    - 4.1.3. *Proprietari frontisti*
    - 4.1.4. *Interventi relativi ad edifici nelle fasce di rispetto*
    - 4.1.5. *Interventi ammissibili con procedura d'urgenza*
  - 4.2. Provvedimenti autorizzativi
  - 4.3. Modulistica
  - 4.4. Iter amministrativo (Reticolo Principale)
  - 4.5. Canoni di polizia idraulica
  - 4.6. Sdemanializzazioni e alienazioni
  - 4.7. Autorizzazione paesaggistica, Ambientale e Valutazione di Impatto Ambientale
  - 4.8. Opere di derivazione
5. VINCOLI DERIVANTI DALLE AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI
6. ULTERIORI PRESCRIZIONI IN MERITO ALL'ASPETTO SISMICO
  - 6.1. Interventi strutturali in zone sismiche
7. REGOLE E STRUMENTI DELL'INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA
  - 7.1. I progetti di invarianza idraulica e idrologica

- 7.2. Mitigazione del rischio associato al verificarsi dei fenomeni di piena
  - 7.3. Dispositivi di compensazione o volumi di invaso
  - 7.4. Dispositivi idraulici
  - 7.5. Superfici di trasformazione e ubicazione dei dispositivi
  - 7.6. Aree di rispetto cimiteriali
  - 7.7. Buone pratiche costruttive
  - 7.8. Manutenzione degli interventi di invarianza
  - 7.9. Norme finali
8. NORME DI ATTUAZIONE DEL P.A.I.
- 8.1. Significato delle fasce fluviali del PAI sul Torrente Arno
  - 8.2. Altre Direttive P.A.I.
9. NORME PER LA TUTELA DELLA QUALITA' DEI SUOLI
10. NORME PER GLI AMBITI DI BONIFICA
11. LINEE GUIDA PER LA PRESENTAZIONE DEI PROGETTI PER L'ESAME E PARERE DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI
- 11.1. Scopo e campo di applicazione
  - 11.2. Aspetti amministrativi e documentali
  - 11.3. Aspetti tecnici
    - 11.3.1. *Aspetti generali*
    - 11.3.2. *Aspetti economici*
    - 11.3.3. *Aspetti autorizzativi*
    - 11.3.4. *Aspetti geologici e geotecnici*
    - 11.3.5. *Aspetti idrologici e idraulici*
    - 11.3.6. *Aspetti viari e trasportistici*
    - 11.3.7. *Aspetti strutturali*
    - 11.3.8. *Aspetti impiantistici, energetici e di sicurezza antincendio*

## 1. PREMESSE

Il presente documento integra la Relazione Geologica Illustrativa realizzata nell'ambito della redazione della Variante generale al PGT di Vanzaghello, predisposta su incarico conferito dall'Amministrazione comunale ai sensi della Deliberazione di Giunta Regionale del 30 novembre 2011 n. IX/2616.

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

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

Questa zonizzazione geologica del territorio comunale in merito all'edificabilità ha come finalità quella di fornire indicazioni, in merito ad attitudini e vincoli, per la formulazione delle proposte di pianificazione del PGT. La sintesi del lavoro svolto è illustrata cartograficamente nella **Tavola 8 – Carta della fattibilità geologica**, redatta in scala 1:5.000 sull'intero territorio comunale. Le indicazioni in merito alla fattibilità non costituiscono in ogni caso deroga alle norme di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

Introducendo una suddivisione e una classificazione degli ambiti idraulico-idrogeologici, geomorfologici e geologico-tecnici, si propone una zonizzazione del territorio comunale come risultante dalla tabella sottostante ed esplicitata meglio nella descrizione delle singole classi.

CLASSI DI INGRESSO	LIMITAZIONI			
	Nulle	Modeste	Consistenti	Gravi
<b>Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico</b>				
Alveo attivo del Torrente Arno e relativa fascia di rispetto fluviale (10 m dalla sommità della sponda incisa).				4
Porzioni di piana alluvionale del Torrente Arno esterne al centro edificato e potenzialmente esondabili, ricadenti nelle aree in fascia A e B di progetto del PAI e nelle aree P3/H interessate da alluvioni frequenti del PGRA.				4
Porzioni di piana alluvionale del Torrente Arno esterne al centro edificato e potenzialmente esondabili, ricadenti nelle aree P1/L interessate da alluvioni rare del PGRA. Include i territori a tergo del limite di progetto tra la fascia B e C del PAI.			3	
<b>Aree di modificazione antropica</b>				
Antico ambito estrattivo completamente ritombato.			3	
Vasche disperdenti a cielo aperto con recapito al suolo.			3	
<b>Aree con caratteristiche geotecniche da verificare</b>				
Aree costituite da terreni da sciolti ad addensati con caratteristiche geotecniche che migliorano con la profondità.		2		

**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 8 – 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.

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 edificati 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 tre 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 Vanzaghello, 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. 93 del D.Lgs. 163/2006. Nello specifico, per:
  - Progettazione Preliminare, allegato XXI° D.Lgs. 163/2006 articoli da 1 a 5; artt. 17, 18, 19 e 21 D.P.R. 207/2010;
  - Progettazione Definitiva, allegato XXI° D.Lgs. 163/2006 artt. 9 e 10; artt. 25, 26 e 28 D.P.R. 207/2010;
  - Progettazione Esecutiva, allegato XXI° D.Lgs. 163/2006 artt. 19 e 21; artt. 33 e 35 D.P.R. 207/2010;
- ✓ 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, nel corso della progettazione preliminare;
- ✓ la **Relazione Geologica per il Progetto Esecutivo**, redatta ai sensi delle N.T.C. 2018, deve essere predisposta per l'inizio dei lavori;
- ✓ la **Relazione Geotecnica** 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**

#### Principali caratteristiche.

Aree a morfologia pianeggiante litologicamente costituite da depositi fluvioglaciali (ghiaie a supporto di matrice sabbiosa) aventi un profilo di alterazione da poco a mediamente evoluto, con spessore massimo di 400 cm (Allogruppo di Besnate).

#### Problematiche generali.

Terreni da sciolti ad addensati con caratteristiche geotecniche che migliorano con la profondità (da mediocri a buone). Vulnerabilità dell'acquifero di grado elevato/alto (soggiacenza superiore a 30 m).

#### Parere sulla edificabilità.

Favorevole con modeste limitazioni legate alle modalità di smaltimento degli scarichi sia civili che industriali al fine di garantire la salvaguardia della falda idrica sotterranea e alla verifica delle caratteristiche portanti del terreno.

#### Opere edificatorie ammissibili.

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.

#### Indagini di approfondimento necessarie, preventive alla progettazione.

Si rende necessaria la verifica litotecnica e geotecnica dei terreni mediante rilevamento geologico di dettaglio ed esecuzione di prove geotecniche per la determinazione della capacità portante, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva per tutte le opere edificatorie secondo quanto indicato nelle norme di carattere generale. Nel caso di opere che prevedano scavi e sbancamenti, dovrà essere valutata la stabilità dei versanti di scavo al fine di prevedere le opportune opere di protezione durante i lavori di cantiere. 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 152/06 "*Norme in materia ambientale*" (Piano di Caratterizzazione con Analisi di Rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica). Le suddette indagini geotecniche dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare e alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera.

#### Interventi da prevedere in fase progettuale.

Per ogni tipo di opera gli interventi da prevedere saranno rivolti alla regimazione idraulica e alla predisposizione di accorgimenti per lo smaltimento delle acque meteoriche e quelle di primo sottosuolo. Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario inoltre che per ogni nuovo intervento edificatorio, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici in fognatura. Per gli ambiti produttivi soggetti a cambio di destinazione d'uso, dovranno essere previsti interventi di bonifica qualora venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli e delle acque ai sensi del D.Lgs 152/2006.

### **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 geomorfologico, idrogeologico e idraulico del territorio. 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 PGRA P1/L tra la Fascia B di progetto e la Fascia C del PAI**

##### Principali caratteristiche.

Porzione di piana fluvioglaciale interessante i territori a tergo del limite di progetto tra la fascia B e C PAI del Torrente Arno. Include le aree P1/L interessate da alluvioni rare del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA).

##### Problematiche generali.

Aree potenzialmente esondabili.

##### Parere sull'edificabilità.

Favorevole con consistenti limitazioni legate al rischio idraulico previa verifica delle condizioni di rischio.

##### Tipo di intervento ammissibile.

Limitazioni previste dagli articoli delle NdA del PAI relativamente alla fascia C.

##### Indagini di approfondimento necessarie.

Si rendono necessari studi di compatibilità idraulica finalizzati alla valutazione delle condizioni di rischio idraulico del Torrente Arno 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; 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.

##### Interventi da prevedere in fase progettuale.

Sono da prevedere interventi di recupero morfologico e paesistico ambientale delle aree interessate, interventi di difesa del suolo e opere di regimazione idraulica e di smaltimento delle acque superficiali e sotterranee.

#### **3.4.2. Classe 3B – vasche disperdenti**

##### Principali caratteristiche.

Vasche disperdenti a cielo aperto con recapito al suolo.

##### Problematiche generali.

Contaminazione potenziale dei suoli. Degrado ambientale dei luoghi.

#### Parere sull'edificabilità.

Favorevole con consistenti limitazioni connesse alla verifica dello stato di salubrità dei suoli.

#### Tipo di intervento ammissibile.

Limitazioni d'uso previste dal D.Lgs. 152/2006.

#### Indagini preventive necessarie

La modifica di destinazione d'uso di queste aree necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento di Igiene Pubblica. 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). Ad approvazione dei progetti relativi alla bonifica e messa in sicurezza dei siti inquinati, le particolari condizioni geotecniche di tali aree rendono necessarie indagini geognostiche di approfondimento, secondo quanto indicato nelle norme di carattere generale, che comprendano il rilevamento geologico di dettaglio mediante assaggi con escavatore e contemplino l'esecuzione di prove geotecniche in sito e/o in laboratorio, da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva di qualunque opera sul territorio.

#### Interventi da prevedere in fase progettuale.

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 idrici in fognatura. Sono da prevedere interventi di regimazione idraulica per lo smaltimento delle acque superficiali e sotterranee. 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.

### **3.4.3. Classe 3C – antico ambito estrattivo completamente ritombato**

#### Principali caratteristiche.

Area interessata da antica attività estrattiva completamente ritombata.

#### Problematiche generali.

Riempimento e ripristino morfologico con terreni litologicamente disomogenei, di natura non nota. Aumento del grado di vulnerabilità. Potenziale contaminazione dei suoli e delle acque sotterranee.

#### Parere sull'edificabilità.

Favorevole con consistenti limitazioni legate alla verifica delle caratteristiche litotecniche dei terreni di riempimento, alla salvaguardia dell'acquifero libero e allo stato di salubrità di suoli. La tipologia edificatoria può essere condizionata dall'entità di contaminazione dei suoli.

#### Tipo di intervento ammissibile.

Dovrà essere definito mediante specifico Piano di Recupero e secondo le limitazioni previste dal D.Lgs. 152/2006.

#### Indagini preventive necessarie.

Ogni trasformazione d'uso del suolo è vincolata all'effettuazione di specifiche indagini geognostiche per la verifica delle condizioni geotecniche locali secondo quanto indicato nelle norme di carattere generale, di studi per il recupero morfologico e ripristino ambientale e di indagini di stabilità dei fronti di scavo. Le trasformazioni dovranno in ogni caso garantire la salvaguardia o la mitigazione degli impatti sulla falda idrica sotterranea. Le suddette indagini geotecniche dovranno essere commisurate al tipo di intervento da realizzare e alle problematiche progettuali proprie di ciascuna opera al fine di consentire la corretta progettazione

strutturale e l'introduzione degli idonei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche. Inoltre la modifica di destinazione d'uso 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).

Interventi da prevedere in fase progettuale.

A fronte di qualsiasi azione sono da prevedere contestualmente interventi di recupero morfologico e paesistico ambientale delle aree interessate e opere di regimazione idraulica per lo smaltimento delle acque superficiali e a salvaguardia della falda idrica sotterranea, mediante il collettamento degli scarichi idrici in fognatura.

### 3.5. Classe 4 - Fattibilità con gravi limitazioni

La classe 4 comprende le zone nelle quali gli elementi di pericolosità idraulica limitano fortemente la realizzabilità in sicurezza di interventi edilizi. In questa classe sono infatti comprese le zone non edificabili in quanto possono essere interessate da gravi eventi alluvionali o di dissesto idrogeologico. 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. Classe 4A - alveo del Torrente Arno e relativa fascia di rispetto fluviale

##### Principali caratteristiche.

Alveo attivo del Torrente Arno e relativa fascia di rispetto fluviale, estesa a 10 m dal ciglio del canale o dal piede esterno degli argini quando esistenti, ai sensi dell'art. 96 del R.D. 523/1904, inclusa nei limiti delle fasce fluviali A e B di progetto.

##### Problematiche generali.

Area di rispetto fluviale adiacente al corso d'acqua da mantenere a disposizione per consentire l'accessibilità per interventi di manutenzione e per la realizzazione di interventi di difesa.

##### Parere sull'edificabilità.

Non favorevole per gravi limitazioni legate alla presenza di fascia di rispetto, al rischio idraulico e alla necessità di salvaguardia e gestione delle opere di difesa idraulica.

##### Tipo di intervento ammissibile.

E' vietata qualsiasi nuova opera edificatoria, a eccezione di eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico solo se non altrimenti localizzabili, corredate da uno studio di compatibilità degli interventi con la situazione di rischio idraulico. Per gli edifici esistenti sono ammessi gli interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo come definiti dall'art. 27, comma 1 della L.R. n. 12/2005, lettere a, b e c, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo.

Valgono comunque le seguenti limitazioni:

- ✓ Polizia idraulica: limitazioni previste dal R.D. 523/1904.

- ✓ Fasce PAI: per la porzione compresa entro i piedi esterni degli argini, oltre alle prescrizioni di polizia idraulica, valgono le limitazioni previste per la fascia A del PAI (art. 1 comma 6, art. 29, art. 32, art. 38, art. 38 bis, art. 39, art. 41).

#### Indagini di approfondimento necessarie.

Sono necessarie indagini geotecniche con valutazione di stabilità dei fronti di scavo finalizzate alla progettazione delle opere e alla previsione delle opportune opere di protezione degli scavi o degli sbancamenti 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 ai Criteri regionali approvati con D.G.R. IX/2616/2011 per le aree a rischio di esondazione.

#### Interventi da prevedere in fase progettuale.

A fronte di qualsiasi azione sono da prevedere contestualmente interventi di recupero morfologico e paesistico ambientale delle aree interessate, nonché interventi di recupero della funzione idraulica propria del tratto di asta interessato. Sono da prevedere in tutti i casi interventi di difesa del suolo e la predisposizione di accorgimenti per lo smaltimento delle acque meteoriche.

### **3.5.2. Classe 4B – aree PGRA P3/H tra la Fascia A e la Fascia B di progetto del PAI**

#### Principali caratteristiche.

Porzioni di piana alluvionale esterne al centro edificato, potenzialmente esondabili. Include le aree ricadenti entro la fascia fluviale A del PAI e le aree P3/H - aree interessate da alluvioni frequenti del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA).

#### Problematiche generali.

Area soggetta e a rischio di esondazione/allagamento.

#### Parere sull'edificabilità.

Non favorevole per gravi limitazioni legate al rischio idraulico e alla presenza di vincolo sovraordinato.

#### Opere edificatorie ammissibili.

E' vietata qualsiasi nuova opera edificatoria, a eccezione di eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico solo se non altrimenti localizzabili, corredati da uno studio di compatibilità degli interventi con la situazione di rischio idrogeologico. Sono consentiti solo gli interventi previsti dagli artt. 29, 38, 38bis, 38ter, 39 e 41 delle NdA del PAI (fascia A PAI). Per gli edifici esistenti 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, lettere a), b), c) 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. Sono consentiti interventi di manutenzione, regimazione/difesa idraulica.

#### Indagini di approfondimento preventive necessarie.

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*".

Interventi da prevedere in fase progettuale.

Sono comunque 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. VINCOLI DI POLIZIA IDRAULICA

Le attività di “*Polizia Idraulica*” riguardano il controllo degli interventi di gestione e trasformazione del demanio idrico e del suolo in fregio ai corpi idrici, allo scopo di salvaguardare le aree di espansione e di divagazione dei corsi d’acqua, al fine di moderare le piene e mantenere l’accessibilità al corso stesso.

### 4.1. Principi di gestione del Demanio Idrico e delle fasce di rispetto

#### 4.1.1. Lavori e atti vietati

I lavori e gli atti vietati sono:

- ✓ nuove edificazioni fuori terra che costituiscano ostacolo al libero deflusso delle acque limitandone la portata;
- ✓ tombinatura dei corsi d’acqua;
- ✓ esecuzione di scavi e movimenti di terreno, fatti salvi gli interventi espressamente autorizzati con finalità di miglioramento dell’accessibilità al corso d’acqua o di posa, al di fuori dell’alveo fluviale, di nuove linee di sottoservizi essenziali non diversamente collocabili. Gli scavi e gli eventuali movimenti di terreno saranno ammessi limitatamente alla sola durata del cantiere, intendendo così l’obbligo di ripristino delle quote altimetriche originarie al termine dei lavori;
- ✓ occupazione o riduzione delle aree di espansione e di divagazione dei corsi d’acqua;
- ✓ effettuazione di riporti se non finalizzati al mantenimento/miglioramento del regime idrico locale;
- ✓ deposito anche temporaneo di materiale di qualsiasi genere, compresi i residui vegetali, che possa provocare ingombro totale o parziale dei canali/corsi d’acqua, purché non funzionali agli interventi di manutenzione e di sistemazione idraulica dell’alveo;
- ✓ realizzazione di strutture trasversali (recinzioni permanenti e continue quali pannelli prefabbricati in calcestruzzo o altro materiale, reti, muretti di contenimento, ecc.) che possano ridurre/ostacolare il deflusso delle acque;
- ✓ realizzazione di strutture interrato (box, cantine, ecc.) in quanto a rischio di allagamento e in contrasto con la normativa sovraordinata, salvo gli interventi espressamente autorizzati aventi finalità di miglioramento complessivo dell’assetto idraulico;
- ✓ realizzazione di pozzi disperdenti, serbatoi sopra terra ed interrati di carburante (gasolio o gas da riscaldamento);
- ✓ nuovi impianti di smaltimento, recupero e raccolta di rifiuti di qualsiasi tipo;
- ✓ nuovi impianti di trattamento delle acque reflue, nonché l’ampliamento degli impianti esistenti, fatto salvo l’adeguamento degli stessi alle normative vigenti, anche a mezzo di eventuali ampliamenti funzionali e/o gli interventi di manutenzione straordinaria degli stessi;
- ✓ coltivazioni erbacee non permanenti ed arboree per un’ampiezza di almeno 4 m dal ciglio di sponda o piede esterno dell’argine, al fine di assicurare il mantenimento o ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell’alveo, con funzione di stabilizzazione e riduzione della velocità della corrente;
- ✓ realizzazione di nuove linee tecnologiche longitudinali entro gli alvei fluviali che ne riducano la sezione o in aree interessabili dall’evoluzione geodinamica dello stesso;
- ✓ la formazione di pescaie, chiuse, pietraie ed altre opere per l’esercizio della pesca, con le quali si potrebbe alterare il corso naturale delle acque. Sono eccettuate da questa disposizione le consuetudini per l’esercizio di legittime ed innocue concessioni di pesca, quando in esse si osservino le cautele od imposte negli atti delle dette concessioni, o già prescritte dall’autorità competente, o che questa potesse trovare conveniente di prescrivere;

- ✓ le piantagioni di qualunque sorta di alberi e arbusti / coltivazioni che si inoltrino dentro gli alvei, sul piano e sulle scarpe degli argini, sulle alluvioni delle sponde e sulle isole dei corsi d'acqua, tanto da restringerne la sezione normale e necessaria al deflusso delle acque;
- ✓ sradicamento o bruciatura di ceppi di alberi con funzione di stabilizzazione della copertura superficiale e/o di difesa dalle acque di ruscellamento per una distanza di orizzontale non minore di 10 m dal limite definito dalle acque di piena ordinaria. Per i rivi, canali e scolatoi pubblici la stessa proibizione è limitata ai piantamenti aderenti alle sponde;
- ✓ pascolo e stazionamento del bestiame sugli argini e loro dipendenze;
- ✓ l'apertura di cavi, fontanili e simili a distanza minore di 10 m dal piede esterno degli argini;
- ✓ qualunque opera o fatto che possa alterare l'assetto morfologico, idraulico, ambientale dell'ambito fluviale, lo stato, la forma, le dimensioni, la resistenza e la convenienza all'uso, cui sono destinati gli argini e loro accessori e manufatti attinenti e le variazioni ed alterazioni ai ripari di difesa delle sponde dei corsi d'acqua sia arginati che non arginati.

#### **4.1.2. Attività consentite soggette a concessione o nulla-osta idraulico**

Le attività consentite all'interno della fascia di rispetto sono soggette a:

- ✓ concessione demaniale con occupazione, se occupano aree del demanio idrico e/o loro pertinenze e toccano il perimetro dell'alveo o la superficie degli argini o delle alzaie (attraversamenti, coperture, scarichi in corso d'acqua, transiti su argini o alzaie, occupazioni di aree per uso agricolo o forestale, o usi diversi);
- ✓ concessione demaniale senza occupazione, quando trattasi di opere che intercettano l'area demaniale in proiezione verticale, ma non toccano il perimetro dell'alveo e degli argini o delle alzaie (es. attraversamenti in sub-alveo di tubazioni e/o cavi, attraversamenti aerei su pali che non rientrano nell'area demaniale, ponti con le pile totalmente esterne all'area demaniale). La concessione demaniale è regolata dalle disposizioni di cui al Titolo II dell'Allegato E alla D.G.R. X/4229/2015;
- ✓ nulla-osta idraulico:
  - se interessano la fascia di rispetto di 10 metri dall'estremità dell'alveo inciso o, in caso di corsi d'acqua arginati, dal piede esterno dell'argine;
  - per la formazione di difese radenti che non modifichino la geometria del corso d'acqua e non riducano in alcun modo la sezione di deflusso dell'alveo;
  - per quegli interventi o usi occasionali che interessano l'area demaniale ma non generano interferenze significative con la stessa (es. manifestazioni culturali e/o sportive, singoli interventi di taglio piante e sfalcio erba, ecc.).

I provvedimenti autorizzativi sono rilasciati dall'Autorità Idraulica competente per le attività di polizia idraulica. Per le opere ammesse previa concessione o nulla-osta idraulico, l'Amministrazione comunale dovrà garantire il rispetto delle modalità di esecuzione specificate nel Titolo III, paragrafo 1 dell'Allegato E alla D.G.R. X/4229/2015.

Le attività consentite sono:

- ✓ realizzazione di difese radenti, senza restringimento della sezione d'alveo e a quota non superiore al piano campagna, realizzate in modo tale da non creare deviazioni della corrente, caratterizzate da pendenze e modalità costruttive tali da permettere l'accesso al corso d'acqua;
- ✓ realizzazione di opere di protezione delle sponde, ripristino di protezioni spondali e/o di difesa in alveo deteriorate, nel rispetto di quanto indicato al punto precedente;
- ✓ la realizzazione di muri spondali verticali o ad elevata pendenza è tollerata unicamente all'interno di centri abitati e comunque dove non siano possibili alternative di intervento a causa della limitatezza delle aree disponibili;

- ✓ conseguentemente a chi intende realizzare un muro verticale su un corso d'acqua deve essere richiesta:
  - la dimostrazione che non sono possibili alternative all'intervento richiesto;
  - la verifica di compatibilità idraulica (v. Paragrafo 2 della Direttiva 4 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*» approvata con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 dell'11 maggio 1999, modificata con Deliberazione n. 10 del 5 aprile 2006), finalizzata a quantificare gli effetti prodotti dall'intervento nei confronti delle condizioni idrauliche preesistenti;
- ✓ opere di regimazione e difesa idraulica;
- ✓ interventi di manutenzione dell'alveo, intesi come rimozione di tutto ciò che ostacola il regolare deflusso delle acque (rimozione dei rifiuti solidi o di materiale non naturale e delle ramate trasportate dalla corrente);
- ✓ interventi di ripristino della capacità idraulica nei tratti canalizzati e in corrispondenza delle opere di attraversamento (taglio di vegetazione arbustiva ed arborea, pulizia dell'alveo a seguito dell'accumulo di materiale solido che ostacola il regolare deflusso, protezione delle fondazioni delle pile dai fenomeni di scalzamento);
- ✓ pulizia dei tratti tombinati con eliminazione del materiale solido e vegetale ostacolante o parzializzante il regolare deflusso delle acque;
- ✓ taglio di vegetazione arbustiva ed arborea a rischio di sradicamento;
- ✓ mantenimento/manutenzione delle sponde/argini mediante taglio delle ramate per l'alleggerimento della copertura vegetale al fine di evitare l'ostruzione dell'alveo per crollo e di consentire la formazione di vegetazione spontanea;
- ✓ realizzazione di opere di sostegno a carattere locale e di modeste dimensioni;
- ✓ cambi colturali che potranno interessare esclusivamente aree attualmente coltivate, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio di sponda;
- ✓ interventi di manutenzione delle sponde, dei versanti direttamente correlati agli alvei e delle opere di consolidamento per il mantenimento delle condizioni di stabilità e di protezione del suolo da fenomeni di erosione accelerata, anche tramite interventi di ingegneria naturalistica;
- ✓ interventi di rinaturazione intesi come ripristino e ampliamento delle aree a vegetazione spontanea autoctona;
- ✓ realizzazione di interventi di viabilità e di sistemazione a verde, anche con formazione di percorsi pedonali, ciclabili e carrabili, attrezzati comunque in modo tale da non interferire con le periodiche operazioni di manutenzione e pulizia del corso d'acqua;
- ✓ recinzioni discontinue, quali palizzate in legno o altro materiale, senza muratura al piede, con modalità tali da garantire l'accessibilità al corso d'acqua e da non rappresentare un ostacolo al libero deflusso delle acque e comunque ad una distanza non inferiore ai 4 m dal ciglio di sponda;
- ✓ realizzazione di nuovi attraversamenti infrastrutturali (ponti, gasdotti, fognature acquedotto, tubazioni e infrastrutture a rete in genere) che non comportino ostacolo al naturale deflusso delle acque ovvero:
  - non restringano la sezione d'alveo mediante spalle e rilevati;
  - non abbiano l'intradosso a quota inferiore al piano campagna;
  - non comportino una riduzione della pendenza del corso d'acqua mediante soglie di fondo.

Tali interventi, interessanti il reticolo principale, dovranno essere comunque corredati da uno studio di compatibilità idraulica con tempi di ritorno di almeno 200 anni e franco minimo di 1 m sul livello di massima piena, secondo la Direttiva 4 dell'Autorità di Bacino del Fiume Po “*Criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche ed interesse pubblico all'interno delle fasce A e B*”, paragrafi 3 e 4 (approvata con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 dell'11 maggio 1999, modificata con Deliberazione n. 10 del 5 aprile 2006).

Quando si tratti di corsi d'acqua di piccole dimensioni e di infrastrutture di importanza molto modesta (manufatti di dimensioni inferiori ai 6 m), le opere di attraversamento potranno essere dimensionate facendo riferimento a tempi di ritorno <100 anni. In tali situazioni è comunque necessario verificare che le opere non comportino un aggravamento delle condizioni di rischio idraulico sul territorio circostante. Per

gli attraversamenti di linee tecnologiche che non interferiscono con il corso d'acqua, non è richiesta la verifica idraulica;

- ✓ nel caso di ponti esistenti, per il rinnovo della concessione dovrà essere prodotta una verifica idraulica che dimostri che l'attraversamento non provoca ostruzioni e variazioni di deflusso dell'alveo di piena incompatibili con le condizioni di sicurezza dell'area circostante e con le caratteristiche delle opere di difesa. La verifica dovrà essere condotta per valutare:
  - gli effetti del restringimento dell'alveo attivo e/o di indirizzamento della corrente;
  - gli effetti del rigurgito a monte;
  - compatibilità locale con opere idrauliche esistenti;
- ✓ posa, al di fuori degli alvei fluviali e comunque senza riduzione della sezione di deflusso delle acque e garantendo la sicurezza d'esercizio, di nuove linee di sottoservizi essenziali non diversamente collocabili (non è richiesta la verifica idraulica);
- ✓ realizzazione di opere interrato nel subalveo, poste a quote compatibili con l'evoluzione prevista del fondo alveo e adeguatamente difesi dalla possibilità di danneggiamento per erosione da parte del corso d'acqua;
- ✓ opere per lo scarico in alveo, realizzate nel rispetto della vigente normativa, previa verifica, da parte del richiedente l'autorizzazione, della capacità del corpo idrico a smaltire le portate scaricate;
- ✓ realizzazione e ogni modifica di ponti carrabili, ferroviari, passerelle pedonali, ponticanali;
- ✓ coperture parziali o tombature dei corsi d'acqua nei casi ammessi dall'Autorità idraulica competente;
- ✓ realizzazione e ogni modifica di chiaviche.

#### **4.1.3. Proprietari frontisti**

Secondo quanto stabilito dall'art. 12 del R.D. n. 523/1904, sono ad esclusivo carico dei proprietari e possessori frontisti (proprietari di fondi o edifici che hanno la fronte rivolta verso un corso d'acqua) le costruzioni di opere di difesa dei loro beni contro i corsi d'acqua.

Sono consentite *«le opere eseguite dai privati per semplice difesa aderente alle sponde dei loro beni, che non alterino in alcun modo il regime dell'alveo»*. Tale diritto dei proprietari frontisti *«...è subordinato alla condizione che le opere o le piantagioni non arrechino né alterazioni al corso ordinario delle acque, né impedimento alla sua libertà, né danno alle proprietà altrui, pubbliche o private, alla navigazione, alle derivazioni ed agli opifici legittimamente stabiliti ed in generale ai diritti di terzi»*. E' dunque possibile la costruzione di difese radenti (ossia senza restringimento della sezione d'alveo e a quota non superiore al piano campagna), purché realizzate in modo tale da non deviare la corrente verso la sponda opposta, né provocare restringimenti d'alveo. Tali opere dovranno essere caratterizzate da pendenze e modalità costruttive tali da permettere l'accesso al corso d'acqua. L'accertamento di queste condizioni rientra nelle attribuzioni dell'Autorità Idraulica competente che rilascia nulla-osta idraulico.

L'eventuale realizzazione di muri spondali verticali o ad elevata pendenza è tollerata unicamente all'interno di centri abitati e comunque dove non siano possibili e dimostrate alternative di intervento a causa della limitatezza delle aree disponibili. La realizzazione è subordinata alla preventiva verifica di compatibilità idraulica finalizzata alla quantificazione degli effetti prodotti dall'intervento nei confronti delle condizioni idrauliche preesistenti.

I frontisti saranno chiamati a rispondere dei danni di qualsiasi natura arrecati ai beni demaniali o loro pertinenze, nonché di ogni altra circostanza che in qualsiasi modo pregiudichi il buon regime dei corsi d'acqua o generi pericolo per la pubblica incolumità, causati dalla scarsa manutenzione delle loro proprietà.

Qualora le attività di manutenzione rientrino nella casistica per la quale è necessario il nulla-osta idraulico, questo dovrà essere ottenuto preventivamente.

#### ***4.1.4. Interventi relativi ad edifici nelle fasce di rispetto***

Gli interventi (a esclusione di quelli inerenti l'ordinaria manutenzione) sugli edifici esistenti (realizzati prima del 1904, ovvero muniti di regolare concessione edilizia/nulla osta idraulico di cui al R.D. 523/1904 rilasciato dal competente Ufficio del Genio Civile/STER), ricadenti totalmente o parzialmente nelle fasce di rispetto, sono soggetti al preventivo Parere Idraulico e all'eventuale autorizzazione da parte dell'Ente competente per la Polizia Idraulica.

Per essi valgono i seguenti disposti, se non in contrasto con le NdA del PAI per le fasce fluviali:

- ✓ sono consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- ✓ per gli edifici esistenti ricadenti all'interno delle fasce sono ammessi esclusivamente gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, senza aumento di superficie o volumetria e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica (D.G.R. n. IX/2616/2011);
- ✓ per gli edifici esistenti, parzialmente o totalmente ricadenti nella fasce di rispetto, gli interventi riconducibili al caso della ristrutturazione edilizia, comportanti parziale o totale demolizione, sono consentiti a condizione che volumi e superfici interferenti con la fascia siano demoliti e/o ricollocati all'esterno di tale limite;
- ✓ quanto sopra è ammesso laddove l'intervento possa avvenire in condizioni di rischio idraulico accettabile o nel caso in cui la conformazione del nuovo edificio sia tale da rendere le condizioni di rischio locale accettabili e in ogni caso solo al seguito di presentazione di specifica relazione idraulica.

#### ***4.1.5. Interventi ammissibili con procedura d'urgenza***

È consentita l'effettuazione, senza la preventiva concessione idraulica, richiedendo la sola autorizzazione provvisoria, di tutte quelle attività che rivestano carattere di urgenza e rilevanza pubblica. La valutazione delle condizioni di urgenza deve essere fatta dall'autorità idraulica competente che a seguito della richiesta rilascia, se del caso, la sopra citata autorizzazione provvisoria. Il soggetto attuatore dovrà comunque richiedere il rilascio della concessione, entro 60 giorni dall'avvio dell'attività.

Nel provvedimento di autorizzazione si deve fare presente che, qualora a conclusione dell'iter istruttorio risulti che le opere in questione non siano concedibili, il richiedente dovrà, a sua cura e spese e senza oneri in capo all'amministrazione, procedere al ripristino dei luoghi.

## **4.2. Provvedimenti autorizzativi**

### **Concessione di Polizia Idraulica**

Attività di rilascio delle concessioni per l'uso delle aree del demanio idrico ai soggetti che ne fanno richiesta. L'utilizzo di queste aree del demanio idrico può essere di varia natura: attraversamenti, coperture, scarichi in corso d'acqua, transiti su argini o alzaie, occupazioni di aree per uso agricolo o forestale, od usi diversi. L'Autorità Idraulica competente ha l'obbligo di rilasciare la concessione per un'opera o attività richiesta purché questa sia compatibile con il regime idraulico del corso d'acqua e con le norme in materia paesaggistica. Il concessionario dovrà pertanto versare un canone annuo determinato in base all'Allegato C alla D.G.R. n. 4229 del 23 ottobre 2015. In caso il canone annuale sia superiore a 1.500,00 euro il concessionario dovrà versare, solo per il primo anno, una cauzione pari ad una annualità del canone.

### **Nulla osta idraulico**

Attività di rilascio del nulla osta per l'uso delle aree del demanio idrico ai soggetti che ne fanno richiesta. Viene rilasciato per tutti quegli interventi o usi occasionali che interessano l'area demaniale ma non generano interferenze significative con la stessa (es. manifestazioni culturali e/o sportive, singoli interventi di taglio piante e sfalcio erba, ecc.), nonché per la formazione di difese radenti che non modificano la geometria del corso d'acqua e non riducano in alcun modo la sezione di deflusso dell'alveo. L'Autorità Idraulica competente ha l'obbligo di rilasciare il nulla osta per un'opera o attività da realizzarsi nella fascia di rispetto di 10 metri dall'estremità dell'alveo inciso o, in caso di corsi d'acqua arginati, dal piede esterno dell'argine. Il nulla osta non è soggetto al pagamento del canone demaniale.

### 4.3. Modulistica

La modulistica da utilizzarsi nell'esercizio dell'attività di Polizia Idraulica per il Reticolo Principale è illustrata nell'Allegato G alla D.G.R. X/4229/2015, contenente:

- ✓ decreti e disciplinare tipo disposti dalla Regione Lombardia per il rilascio di concessione di aree demaniali;
- ✓ schemi di convezione tipo tra Enti (Regione Lombardia, Comuni, Comunità Montane, Consorzi) per l'affidamento della gestione del corso d'acqua di competenza;
- ✓ elenco dati e documenti necessari alla presentazione della domanda di Polizia Idraulica (concessione di polizia idraulica, nulla-osta idraulico, autorizzazione provvisoria di polizia idraulica).

A riguardo dell'ultimo punto, si evidenzia che a partire dal 01 gennaio 2014 le domande per l'uso delle aree del demanio idrico sul Reticolo Idrico Principale si presentano in modalità online (collegandosi al sito <http://www.territorio.regione.lombardia.it>) tramite il sistema SIPIUI (Sistema Integrato Polizia Idraulica e Utenze Idriche).

#### **4.4. Iter amministrativo (Reticolo Principale)**

La domanda di nulla-osta idraulico o di concessione dovrà essere inoltrata all'Autorità Idraulica competente, la quale provvederà a istruire la pratica secondo le modalità contenute nell'Allegato E alla D.G.R. X/4229/2015. E' facoltà del proponente, richiedere un parere idraulico all'Autorità Idraulica. Il parere non costituisce titolo autorizzativo alla realizzazione dell'opera.

A conclusione dell'iter procedurale, verificati gli eventuali pareri idraulici e autorizzazioni rilasciati da altri Enti, l'Autorità Idraulica procede alla predisposizione del decreto di concessione e del disciplinare secondo gli schemi tipo contenuti nell'Allegato G alla D.G.R. X/4229/2015.

#### **4.5. Canoni di polizia idraulica**

I canoni da applicarsi per il Reticolo Idrico Principale alle opere soggette a concessione demaniale sono definiti nell'Allegato F alla D.G.R. X/4229/2015 "*Canoni Regionali di Polizia Idraulica*". Gli obblighi del concessionario sono indicati nel Titolo II dell'Allegato E alla D.G.R. X/4229/2015.

Nel caso di occupazione di aree del demanio idrico regionale il canone è raddoppiato.

#### 4.6. Sdemanializzazioni e alienazioni

Con la D.G.R. n. 2176 del 25 luglio 2014 è stato approvato lo schema di Protocollo d'intesa in tema di demanio fluviale e lacuale tra Regione Lombardia e Agenzia del Demanio - Direzione Regionale Lombardia, nel quale si prevedeva, tra le altre cose, che le modalità operative per lo svolgimento delle procedure di sdemanializzazione e alienazione dei beni del demanio idrico fluviale e lacuale sarebbero state approvate con decreto dei responsabili tecnici regionali.

Nei successivi Decreti dirigenziali n. 7644/14 e n. 7671/14, sono stati approvate rispettivamente le "*Modalità operative per l'espressione del parere sulle aree del demanio idrico fluviale*" e le "*Modalità operative per l'espressione del parere sulle aree del demanio lacuale extraportuale*", a cui si rimanda per il compiuto dettaglio di definizioni, esclusioni e procedure.

#### **4.7. Autorizzazione paesaggistica, Ambientale e Valutazione di Impatto Ambientale**

Tutti gli interventi che ricadono in aree di interesse paesaggistico ai sensi degli artt. 136 (immobili e aree di notevole interesse pubblico), 142 (aree tutelate per legge), 143 c.1 lett. d) e 157 (notifiche eseguite, elenchi compilati, provvedimenti e atti emessi ai sensi della normativa previgente) del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., sono assoggettati ad autorizzazione paesaggistica ex art. 142 del medesimo Decreto Legislativo.

La competenza al rilascio dell'autorizzazione paesaggistica è definita dall'art. 80 della L.R. 12/2005 e s.m.i.; ulteriori approfondimenti al riguardo sono contenuti nel documento "*Criteri e procedure per l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di tutela dei beni paesaggistici in attuazione della Legge regionale 11 marzo 2005 n. 12*" approvato con D.G.R. 15 marzo 2006 n. 2121 (3° Supplemento Straordinario al n. 13 del Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia del 31 marzo 2006), che costituisce, ai sensi dell'art. 3 delle norme del Piano Paesaggistico Regionale (PPR), atto a specifica valenza paesaggistica integrato nel Piano del Paesaggio Lombardo.

In generale, in qualsivoglia ambito del territorio regionale siano ubicati gli interventi, deve sempre essere verificata la coerenza con norme e indirizzi di tutela del PPR evidenziando relazioni e sinergie tra la rete idrografica naturale (art. 21 delle norme del PPR) e gli altri sistemi ed elementi del paesaggio di interesse regionale, al fine di perseguirne tutela, valorizzazione e miglioramento della qualità. Al riguardo, qualora gli strumenti di pianificazione territoriale sottordinati (Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale, Piani Territoriali di Coordinamento dei parchi, Piani Territoriali Regionali d'Area, Piani di Governo del Territorio) siano stati riconosciuti dall'Ente competente quale atto a valenza paesaggistica "a maggiore definizione", sostituiscono a tutti gli effetti il PPR (v. artt. 4, 5 e 6 delle norme del PPR).

Quando gli interventi sono inclusi ovvero possono interferire con le aree facenti parte della Rete ecologica europea "Natura 2000", devono essere attivate le procedure di Valutazione di Incidenza secondo le modalità individuate dalla D.G.R. 8 agosto 2003, n. 7/14106 e s.m.i. e dalla D.G.R. 15 ottobre 2004, n. 7/19018 e s.m.i.

Qualora le opere oggetto di concessione rientrino nelle categorie di interventi individuati negli elenchi A e B dell'Allegato III - Parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., dovranno essere espletate le procedure di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) o di verifica di assoggettabilità a VIA previste dagli artt. 23 e 32 del medesimo dispositivo. Ulteriori indicazioni al riguardo, anche in riferimento alle competenze amministrative per lo svolgimento delle procedure, sono contenute nella L.R. 5/2010 "*Norme in materia di valutazione di impatto ambientale*".

Dette autorizzazioni dovranno essere richieste dal concessionario agli organi competenti successivamente al rilascio della concessione demaniale e prima della realizzazione delle opere.

#### 4.8. Opere di derivazione

La realizzazione di opere di derivazione d'acqua è soggetta al regime di concessione ai sensi del R.D. 1775/1933, così come indicato nella L.R. 12 dicembre 2003, n. 26 e s.m.i. *“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”*, ed è disciplinata con il Regolamento Regionale 24 marzo 2006, n. 2 *“Disciplina dell'uso delle acque superficiali e sotterranee, dell'utilizzo delle acque ad uso domestico, del risparmio idrico e del riutilizzo dell'acqua in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera c) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26”*.

## 5. VINCOLI DERIVANTI DALLE AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI

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 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) ed è definita con criterio geometrico (raggio = 200 m).

In particolare nella Zona di Rispetto, in base all'art. 94 del D.Lgs. 152/2006, 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 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.

## 6. ULTERIORI PRESCRIZIONI IN MERITO ALL'ASPETTO SISMICO

In relazione all'applicazione al territorio comunale di Vanzaghello degli indirizzi normativi inerenti la pericolosità sismica locale forniti dalla D.G.R. 30 novembre 2011 – n. IX/2616 “Aggiornamento dei ‘Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell’art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12’, approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374”, nonché considerando quanto indicato nella Relazione Geologica Illustrativa sulla base dei risultati delle indagini effettuate, relativamente a:

- ✓ caratterizzazione del sottosuolo facendo riferimento alle categorie di suolo fornite dalla normativa,
- ✓ individuazione degli scenari di pericolosità sismica locale,
- ✓ calcolo dei fattori di amplificazione connessi agli elementi di cui sopra e relativo confronto degli stessi con i corrispondenti valori regionali di soglia forniti da Politecnico / Banca Dati della Regione Lombardia,

relativamente alla pericolosità sismica locale risultano i seguenti scenari:

- ✓ “Z2a – Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.)”, interessa le aree oggetto di riporti e/o modifiche morfologiche. Si tratta di un antico ambito estrattivo, presente nel settore sudorientale del territorio comunale, oggetto di ritombamento totale; in quest’area in funzione della tipologia dei materiali di riempimento utilizzati e del loro grado di addensamento, non noti allo stato attuale delle conoscenze, potrebbero innescarsi fenomeni di addensamento disomogenei in occasione dell’evento sismico atteso con conseguenti prevedibili fenomeni di cedimento.
- ✓ “Z4a – Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi”, interessa la maggior parte del territorio comunale e in particolare i depositi continentali neogenico – quaternari dell’Allogruppo di Besnate indifferenziato.
- ✓ “Z4d – Zona con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale”, interessa l’area di spagliamento del Torrente Arno. La presenza in tale area di limi e argille laminate o massive, con locali intercalazioni di torba in superficie, connesse al pregresso spagliamento delle acque del Torrente Arno, può dar luogo a fenomeni di amplificazione del segnale sismico in superficie con conseguente innesco di amplificazioni litologiche e geometriche.
- ✓ “Z5 – Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse”, interessa il perimetro della zona Z2a, dove in considerazione delle non note caratteristiche geotecniche dei materiali di riempimento allocati sono prevedibili comportamenti difforni tra i due lati della linea di contatto con possibile innesco di comportamenti differenziali e distorsioni angolari. L’ampiezza di tali zone è stata assunta pari a 10 m.

Per gli scenari Z4a e Z4d, se interferenti con l’urbanizzato e urbanizzabile, si applica in fase pianificatoria il 2° livello di approfondimento sismico, per lo scenario Z2a si applica invece il 3° livello in fase progettuale. Per lo scenario Z2a, in fase progettuale dovranno altresì essere valutati i fenomeni di possibile amplificazione sismica sulla base degli interventi adottati per risolvere le problematiche relative al fenomeno prioritario connesso ai cedimenti.

Per lo scenario Z5 non è necessaria la valutazione quantitativa al 3° livello di approfondimento in quanto tale scenario esclude la possibilità di costruzioni a cavallo dei due litotipi. In fase progettuale tale limitazione può essere rimossa qualora si operi in modo tale da avere un terreno di fondazione omogeneo. Nell’impossibilità di ottenere tale condizione, si dovranno prevedere opportuni accorgimenti progettuali atti a garantire la sicurezza dell’edificio.

Nelle aree in Classe d’uso IV (costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di evento sismico), il progetto di nuovi interventi dovrà

essere obbligatoriamente eseguito effettuando la verifica della liquefazione. Rientrano in Classe d'uso IV le seguenti strutture:

- ✓ Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di evento sismico;
- ✓ Strutture Ospedaliere:
  - Ambulatori, Case di Cura, Ospedali, Presidi Sanitari;
  - Sedi A.S.L.;
- ✓ Strutture per l'Istruzione inserite nei Piani di Emergenza di Protezione Civile Comunali che possono ospitare funzioni strategiche (COM, COC etc);
- ✓ Strutture Civili:
  - Municipi, Sedi Comunali decentrate, Sedi Vigili Urbani;
  - Sedi Prefetture;
  - Sedi Protezione Civile e Capannoni adibiti a Protezione Civile;
  - Sedi Regionali, Provinciali;
  - Sedi di Uffici dello Stato;
- ✓ Strutture Militari:
  - Caserme delle Forze Armate, dei Carabinieri, del Corpo Forestale dello Stato, della Guardia di Finanza, della Pubblica Sicurezza, dei Vigili del Fuoco;
- ✓ Strutture Industriali:
  - Industrie con attività di produzione di "sostanze pericolose per l'ambiente" (D.Lgs. 334/1999 e s.m.i.) in cui può avvenire un incidente rilevante per evento sismico;
- ✓ Infrastrutture:
  - Centrali Elettriche ad Alta Tensione;
  - Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica;
  - Gallerie, Ponti, Viadotti di reti viarie di tipo A o B (D.M. del 05.11.2001 n. 6792), o di tipo C se appartenenti a itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non serviti da strade di tipo A o B;
  - Gallerie, Ponti, Viadotti di reti ferroviarie;
  - Impianti per le telecomunicazioni (radio, televisioni, ponti radio), con altezza  $\geq 15$ mt. e fondazione superficiale o profonda.

Relativamente gli scenari di cui sopra, si è identificato sul territorio comunale un assetto lito-tecnico del sottosuolo corrispondente a profili classificabili, facendo riferimento a quanto previsto dall'O.P.C.M. n. 3274, come suoli di categoria B.

Per il comune di Vanzaghello, i valori regionali di soglia Fa dei suoli sismici di categoria B sono:

- ✓ periodo tra 0.1-0.5 = 1.4
- ✓ periodo tra 0.5-1.5 = 1.7

I valori calcolati di Fa sono:

- ✓ periodo tra 0.1-0.5 > 1.4
- ✓ periodo tra 0.5-1.5 < 1.7

Nella prospettiva della progettazione e della realizzazione degli interventi, sulla base dei risultati di quanto sopra, valgono pertanto le seguenti prescrizioni in relazione all'aspetto sismico:

- per il periodo compreso tra 0.1-0.5 a seguito dell'applicazione del 2° livello si è dimostrata l'inadeguatezza della normativa sismica nazionale all'interno dello scenario Z4, pertanto si richiede l'attuazione di un 3° livello di approfondimento tramite indagini e analisi più approfondite, secondo le prescrizioni della norma regionale. In alternativa, si dovrà utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore (anziché lo spettro della categoria di suolo B, si utilizzerà quello della categoria di suolo C);

- per il periodo 0.5-1.5 la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito, quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa.

Richiamando gli aspetti metodologici esposti nel testo della Relazione Geologica Illustrativa, nella prospettiva della progettazione e della realizzazione degli interventi di Piano, considerato che le indagini effettuate a supporto della pianificazione non costituiscono in ogni caso deroga alle norme di cui al D.M. 17 gennaio 2018, si dovranno progettare, programmare e attuare le necessarie indagini per la determinazione in sito delle caratteristiche geofisiche del sottosuolo (in particolare del parametro  $V_{seq}$  - velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio) e per la conseguente determinazione univoca del tipo di suolo e sulla base dei relativi risultati si potrà quindi definire quale scenario adottare.

All'interno delle aree a Pericolosità Sismica Locale (PSL) e solo per gli edifici il cui uso prevede affollamenti significativi, per gli edifici industriali con attività pericolose per l'ambiente, per le reti viarie e ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza e per le costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti e con funzioni sociali essenziali di cui al D.D.U.O. 21 novembre 2003 n. 19904 "*Approvazione elenco tipologie degli edifici e opere infrastrutturali e programma temporale delle verifiche di cui all'art. 2, commi 3 e 4 dell'ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003*", la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici di cui al D.M. 17 gennaio 2018 definendo le azioni sismiche di progetto a mezzo di analisi di approfondimento di III livello o utilizzando lo spettro previsto dalla normativa nazionale per la zona sismica superiore.

La documentazione di progetto dovrà comprendere i seguenti elementi:

- ✓ indagini geognostiche per la determinazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione, in termini di caratteristiche granulometriche e di plasticità e di parametri di resistenza e deformabilità, spinte sino a profondità significative in relazione alla tipologia di fondazione da adottare e alle dimensioni dell'opera da realizzare;
- ✓ determinazione delle velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio al di sotto del prescelto piano di posa delle fondazioni ottenibile a mezzo di indagini geofisiche in foro (down-hole o cross-hole) e/o di indagini geofisiche di superficie (SASW – *Spectral analysis of Surface Waves*, MASW – *Multichannel Analysis of Surface Waves*, o REMI – *Refraction microtremor for Shallow Shear Velocity*). La scelta della metodologia di indagine dovrà essere commisurata all'importanza dell'opera e in ogni caso dovrà essere adeguatamente motivata;
- ✓ definizione del modello geologico-geotecnico di sottosuolo a mezzo di un numero congruo numero di sezioni geologico-geotecniche, atte a definire compiutamente l'assetto morfologico superficiale, l'andamento dei limiti tra i diversi corpi geologici sepolti, i loro parametri geotecnica, l'assetto idrogeologico e l'andamento della superficie piezometrica;
- ✓ individuazione di almeno tre diversi input sismici relativi al sito, sotto forma di accelerogrammi attesi al bedrock (es. da banca dati regionale o nazionale);
- ✓ valutazione della risposta sismica locale consistente nel calcolo degli accelerogrammi attesi al suolo mediante codici di calcolo bidimensionali o tridimensionali in grado di tenere adeguatamente conto della non linearità del comportamento dinamico del terreno e degli effetti di amplificazione topografica del sito. Codici di calcolo monodimensionali possono essere impiegati solo nel caso in cui siano prevedibili unitamente amplificazioni litologiche e si possano escludere amplificazioni di tipo topografico;
- ✓ definizione dello spettro di risposta elastico al sito ossia della legge di variazione dell'accelerazione massima al suolo al variare del periodo naturale.

## 6.1. Interventi strutturali in zone sismiche

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. Per questo motivo, peraltro, i progetti delle predette opere devono essere sottoposti a più accurati controlli.

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 ag compresi fra 0,20 g e 0,25 g) – caso non applicabile al Comune di Vanzaghello;
- ✓ 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 – caso non applicabile al Comune di Vanzaghello;
- ✓ 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 gennaio 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 rigidità, 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.

## 7. REGOLE E STRUMENTI DELL'INVARIANZA IDRAULICA

Nei paragrafi successivi si forniscono regole generali ed elementi tecnici per la valutazione delle opere di mitigazione del rischio idraulico, connesso alle impermeabilizzazioni e alle criticità riscontrate. Tali prestazioni sono riconducibili a due meccanismi di controllo “naturale” delle piene:

- ✓ l'infiltrazione e l'immagazzinamento delle piogge nel suolo (fenomeni rappresentati in via semplificativa dal coefficiente di deflusso);
- ✓ la laminazione, la quale si manifesta nel fatto che i deflussi devono riempire i volumi disponibili nel bacino prima di poter raggiungere la sezione di chiusura.

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.

### 7.1. I progetti di invarianza idraulica e idrologica

In passato gli interventi di contenimento delle portate meteoriche è avvenuto quasi esclusivamente nell'ambito di infrastrutture pubbliche gestite dai comuni o dai gestori del Servizio Idrico Integrato. Il recepimento del Regolamento Regionale per l'invarianza idraulica e idrologica 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	≤ 0,03 ha (≤ 300 mq)	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 mq a ≤ 1.000 mq)	≤ 0,4	Requisiti minimi articolo 12 comma 2	
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da > 0,03 a ≤ 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)	≤ 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		

**Classificazione degli interventi richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica.**

Per ogni intervento sottoposto al rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica il Progettista delle opere o il Direttore Lavori è tenuto a compilare il modulo dell'allegato D al regolamento (“*Modulo per il monitoraggio dell'efficacia delle disposizioni sull'invarianza idraulica e idrologica*”) e a inviarlo all'indirizzo [invarianza.idraulica@pec.regione.lombardia.it](mailto:invarianza.idraulica@pec.regione.lombardia.it). Il modulo D deve essere firmato digitalmente e compilato a lavori conclusi in modo che tenga conto di eventuali varianti in corso d'opera. L'obbligo di trasmissione del modulo all'indirizzo PEC si applica fino alla data di effettiva disponibilità dell'apposito applicativo informatico regionale; una volta disponibile tale applicativo, l'obbligo di trasmissione del modulo è assolto tramite la relativa compilazione nello stesso applicativo.

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), ai sensi dell'art. 58-bis della L.R. 12/2005 e dell'art. 3 del R.R. 8/2019, sono i seguenti:

- a) interventi di ristrutturazione edilizia, come definiti dall'art. 3, comma 1, lett. d) del D.P.R. 380/2001, solo se consistono nella demolizione totale, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento della superficie coperta dell'edificio demolito; ai fini del regolamento, non si considerano come aumento di superficie coperta gli aumenti di superficie derivanti da interventi di efficientamento energetico che rientrano nei requisiti dimensionali previsti al primo periodo dell'art. 14, comma 6, del D.Lgs. 4 luglio 2014, n. 102 (Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE);
- b) interventi di nuova costruzione, così come definiti dall'art. 3, comma 1, lett. e), del D.P.R. 380/2001, compresi gli ampliamenti; sono escluse le sopraelevazioni che non aumentano la superficie coperta dell'edificio;
- c) interventi di ristrutturazione urbanistica, così come definiti dall'art. 3, comma 1, lett. f), del D.P.R. 380/2001;
- d) interventi relativi a opere di pavimentazione e di finitura di spazi esterni, anche per le aree di sosta, di cui all'art. 6, comma 1, lett. e-ter), del D.P.R. 380/2001, con una delle caratteristiche che seguono:
  - di estensione maggiore di 150 mq;
  - di estensione minore o uguale di 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c);
- e) interventi 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 estensione maggiore di 150 mq;
  - di estensione minore o uguale di 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c).

Sono inoltre soggetti all'applicazione del regolamento gli interventi relativi alla realizzazione:

- ✓ di parcheggi, aree di sosta e piazze, con una delle caratteristiche che seguono:
  - estensione maggiore di 150 mq;
  - estensione minore o uguale di 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c) dell'elenco precedente;
- ✓ di aree verdi sovrapposte a nuove solette comunque costituite, qualora facenti parte di un intervento di cui all'elenco precedente o alla lettera a).

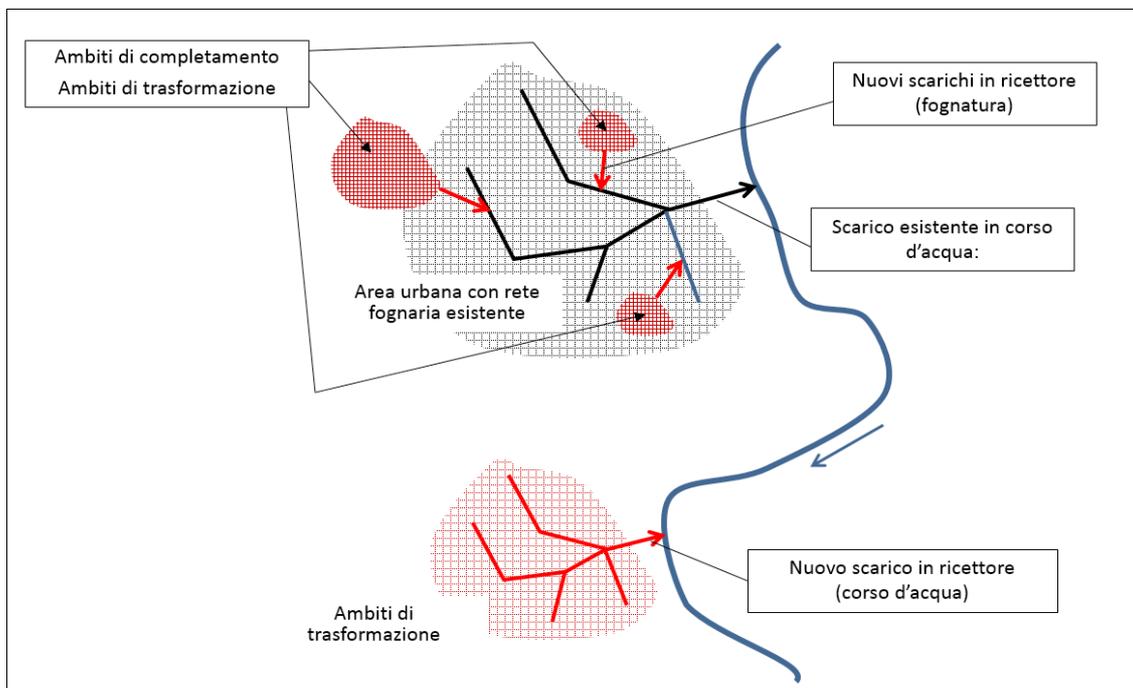
Nell'ambito degli interventi relativi alle infrastrutture stradali e autostradali, loro pertinenze e parcheggi, assoggettati ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica, sono **esclusi** dall'applicazione del regolamento:

- ✓ gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria della rete ciclopedonale, stradale e autostradale;
- ✓ gli interventi di ammodernamento, definito ai sensi dell'art. 2 del R.R. n. 7 del 24 aprile 2006 (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», «F – strada locale» e «F-bis – itinerario ciclopedonale», così classificate ai sensi dell'art. 2 del D.Lgs. n. 285 del 30 aprile 1992 (Nuovo codice della strada);
- ✓ gli interventi di potenziamento stradale, così come definito ai sensi dell'art. 2 del R.R. 7/2006, per strade di tipo «E – strada urbana di quartiere», «F – strada locale» e «F-bis – itinerario ciclopedonale», così classificate ai sensi dell'art. 2 del D.Lgs. 285/1992;
- ✓ la realizzazione di nuove strade di tipo «F-bis – itinerario ciclopedonale», così classificate ai sensi dell'art. 2 del D.Lgs. 285/1992.

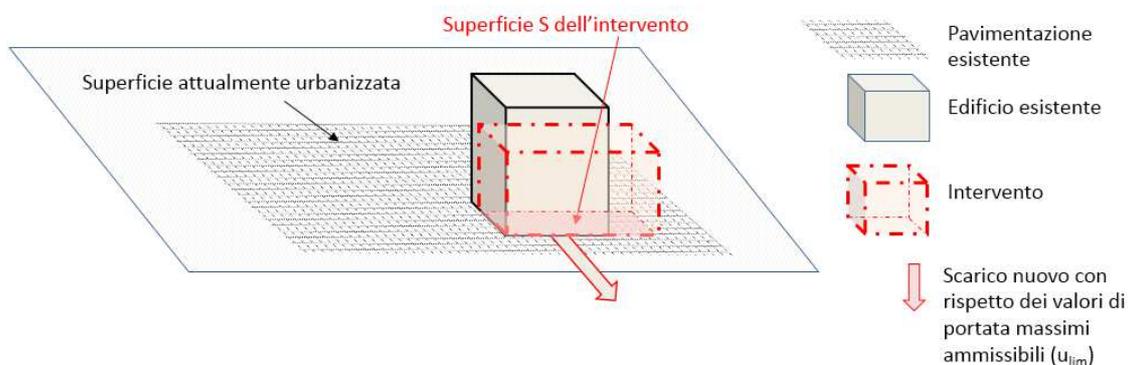
**Non sono soggetti all'applicazione del regolamento:**

- ✓ gli interventi di cui all'art. 3, comma 1, lett. a), b) e c), del D.P.R. 380/2001:
  - "interventi di manutenzione ordinaria" - gli interventi edilizi che riguardano le opere di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici e quelle necessarie ad integrare o mantenere in efficienza gli impianti tecnologici esistenti;
  - "interventi di manutenzione straordinaria" - le opere e le modifiche necessarie per rinnovare e sostituire parti anche strutturali degli edifici, nonché per realizzare ed integrare i servizi igienico-sanitari e tecnologici, sempre che non alterino la volumetria complessiva degli edifici e non comportino modifiche delle destinazioni di uso. Nell'ambito degli interventi di manutenzione straordinaria sono ricompresi anche quelli consistenti nel frazionamento o accorpamento delle unità immobiliari con esecuzione di opere anche se comportanti la variazione delle superfici delle singole unità immobiliari nonché del carico urbanistico purché non sia modificata la volumetria complessiva degli edifici e si mantenga l'originaria destinazione d'uso;
  - "interventi di restauro e di risanamento conservativo" - gli interventi edilizi rivolti a conservare l'organismo edilizio e ad assicurarne la funzionalità mediante un insieme sistematico di opere che, nel rispetto degli elementi tipologici, formali e strutturali dell'organismo stesso, ne consentano anche il mutamento delle destinazioni d'uso purché con tali elementi compatibili, nonché conformi a quelle previste dallo strumento urbanistico generale e dai relativi piani attuativi. Tali interventi comprendono il consolidamento, il ripristino e il rinnovo degli elementi costitutivi dell'edificio, l'inserimento degli elementi accessori e degli impianti richiesti dalle esigenze dell'uso, l'eliminazione degli elementi estranei all'organismo edilizio;
- ✓ gli interventi di demolizione e ricostruzione e gli interventi di ripristino di edifici crollati o demoliti di immobili sottoposti a vincoli ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004, solo se tali interventi non aumentano la superficie coperta dell'edificio crollato o demolito;
- ✓ 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;
- ✓ le strutture di contenimento di acqua o altri liquidi realizzati a cielo libero, quali piscine, bacini, vasche di raccolta reflui, specchi d'acqua, fontane, ad esclusione delle opere realizzate ai fini del regolamento.

Di seguito vengono proposti degli schemi esemplificativi di interventi cui applicare o meno le misure di invarianza idraulica e idrologica.

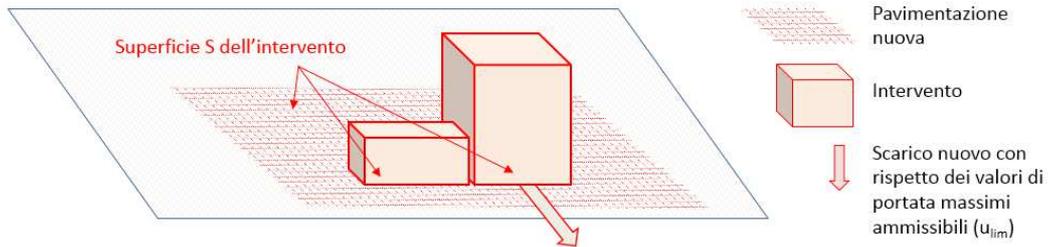


**1. Interventi di *ristrutturazione edilizia* [articolo 3, comma 1, lettera d) del d.p.r. 380/2001], solo se consistono nella demolizione totale, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento della superficie coperta dell'edificio demolito**



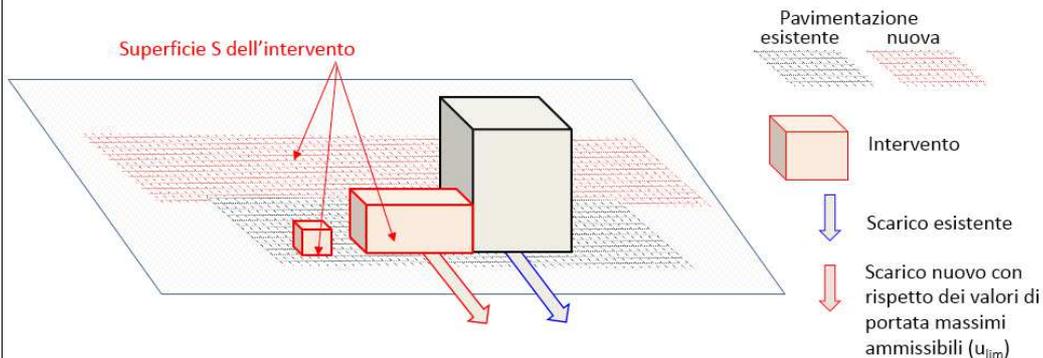
1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La nuova portata di scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

2. Interventi di **nuova costruzione** [articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001]



1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La portata di scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

3. - Interventi di **nuova costruzione** consistenti in **ampliamenti** [articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001]
- **Pavimentazioni, finitura di spazi esterni** [articolo 6, comma 1, lettera e-ter), del d.p.r. 380/2001]
  - **Parcheggi, aree di sosta, piazze**
  - **Aree verdi sovrapposte a nuove solette comunque costituite**
  - **Interventi pertinenziali che comportino la realizzazione di un volume inferiore al 20% del volume dell'edificio principale**



1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La portata del nuovo scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

**4. Interventi di nuova costruzione [articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001] consistenti in *sopraelevazioni che aumentano la superficie coperta dell'edificio***

Superficie attualmente urbanizzata

Superficie S dell'intervento

Pavimentazione esistente

Edificio esistente

Intervento

Scarico esistente

Scarico nuovo con rispetto dei valori di portata massimi ammissibili ( $u_{lim}$ )

1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La portata del nuovo scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

**5. Interventi di nuova costruzione [articolo 3, comma 1, lettera e) del d.p.r. 380/2001] derivanti da una demolizione totale, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento di volume**

Superficie attualmente urbanizzata

Superficie S dell'intervento

Pavimentazione esistente

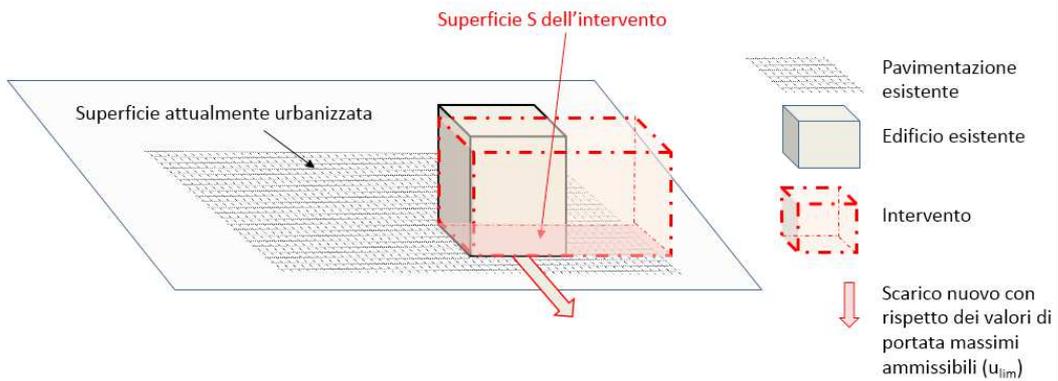
Edificio esistente

Intervento

Scarico nuovo con rispetto dei valori di portata massimi ammissibili ( $u_{lim}$ )

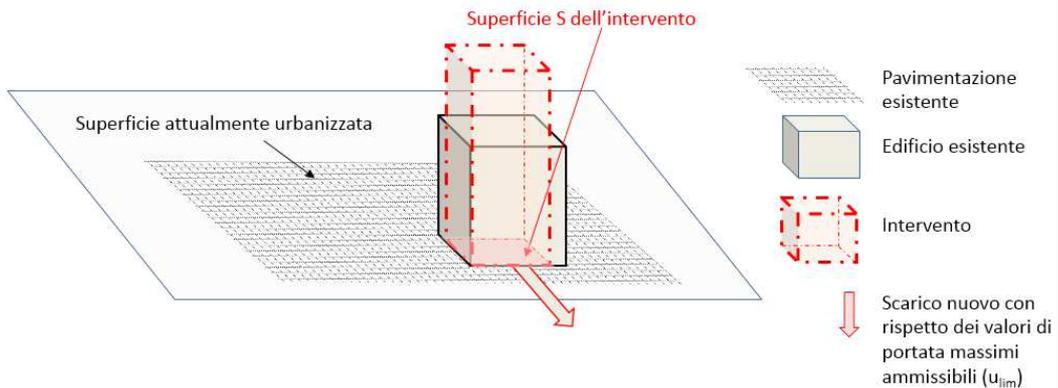
1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La nuova portata di scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

**6. Interventi di *nuova costruzione* [articolo 3, comma 1, lettera e) del d.p.r. 380/2001] derivanti da una demolizione totale, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento di volume**



1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La nuova portata di scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

**7. Interventi di *nuova costruzione* [articolo 3, comma 1, lettera e) del d.p.r. 380/2001] derivanti da una demolizione totale, almeno fino alla quota più bassa del piano campagna posto in aderenza all'edificio, e ricostruzione con aumento di volume**



1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La nuova portata di scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

**8. Interventi di *nuova costruzione* [articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001], se consistenti nella *demolizione parziale e ricostruzione con aumento di volume***

1. Sono richieste misure di invarianza idraulica o idrologica calcolate per la superficie interessata dall'intervento (S)
2. La nuova portata di scarico è vincolata al limite massimo ammissibile da regolamento

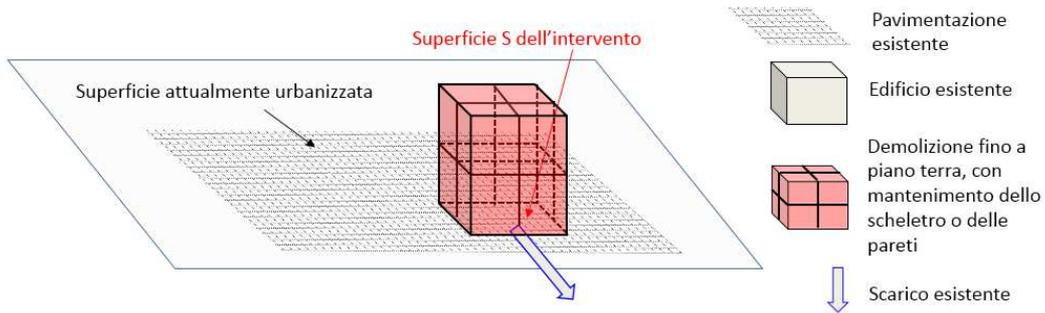
**9. Interventi di *ristrutturazione edilizia* [articolo 3, comma 1, lettera d) del d.p.r. 380/2001], se consistenti nella *demolizione parziale e ricostruzione senza aumento del volume***

Non sono richieste, ma sono auspicabili, misure di invarianza idraulica o idrologica

**10. Interventi di *ristrutturazione edilizia* [articolo 3, comma 1, lettera d) del d.p.r. 380/2001], che consistono nella *demolizione totale e ricostruzione senza aumento di volume e senza aumento della superficie coperta dell'edificio demolito***

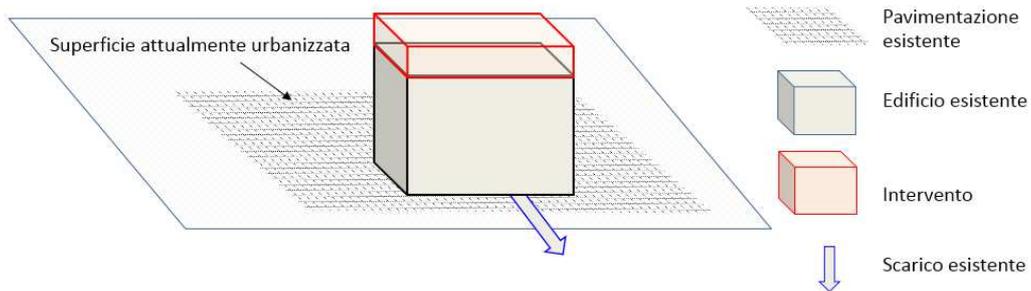
Non sono richieste, ma sono auspicabili, misure di invarianza idraulica o idrologica

**11. Interventi di *ristrutturazione edilizia* [articolo 3, comma 1, lettera d) del d.p.r. 380/2001], se consistenti nella demolizione con mantenimento dello scheletro o delle pareti e ricostruzione**



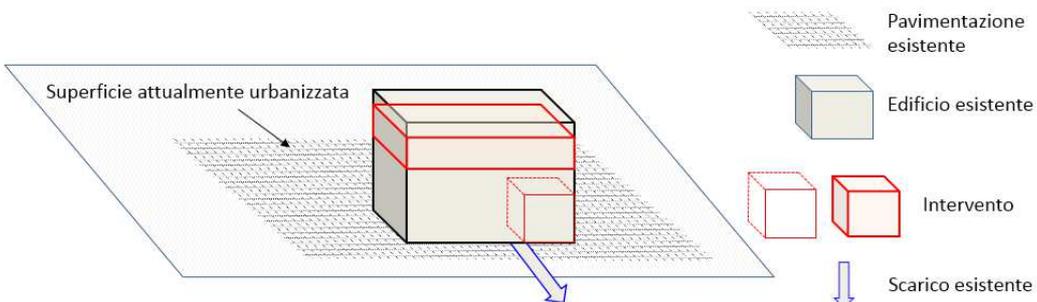
Non sono richieste, ma sono auspicabili, misure di invarianza idraulica o idrologica

**12. Interventi di *nuova costruzione* [articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001] consistenti in *sopraelevazioni che non alterano la superficie coperta dell'edificio***



Non sono richieste, ma sono auspicabili, misure di invarianza idraulica o idrologica

**13. Interventi di *manutenzione ordinaria, straordinaria e risanamento conservativo* [art. 3, comma 1, lettere a), b) e c) del d.p.r. 380/2001]**



Non sono richieste, ma sono auspicabili, misure di invarianza idraulica o idrologica

## 7.2. Mitigazione del rischio associato al verificarsi dei fenomeni di piena

La mitigazione del rischio di piena è l'insieme dei provvedimenti, di tipo strutturale e non, atti a ridurre la frequenza e l'impatto degli eventi alluvionali a limiti compatibili con le caratteristiche socio-economiche dei territori da difendere.

### 1) PROVVEDIMENTI STRUTTURALI

Sono provvedimenti che riducono la pericolosità dell'evento mediante:

- ✓ progettazione di opere intese a ridurre le portate provenienti dal bacino a monte, fino a valori compatibili con le capacità di convogliamento degli alvei soggetti ad esondazione:
  - costruzione di casse di espansione e vasche di accumulo;
  - costruzione di diversivi e scolmatori;
  - sfruttamento delle capacità di invaso di tetti e giardini pubblici e provvedimenti miranti all'aumento della capacità di infiltrazione dei suoli;
- ✓ progettazione di opere intese ad aumentare la capacità di convogliamento degli alvei allo scopo di renderli idonei a contenere le portate fluviali corrispondenti a prefissati valori di rischio:
  - sistemazione d'alveo;
  - miglioramento del letto fluviale;
  - rettifiche;
  - arginature.

### 2) PROVVEDIMENTI NON STRUTTURALI

Sono provvedimenti che riducono la vulnerabilità o il valore degli elementi esposti al rischio. Tali misure sono rappresentate da interventi atti a prevenire o ridurre i danni conseguenti all'evento di piena, senza costruzione di opere che interferiscono con il deflusso delle acque:

- ✓ provvedimenti di tipo amministrativo destinati a disciplinare la destinazione d'uso del suolo di un territorio tramite l'introduzione di vincoli e restrizioni fortemente correlati con le caratteristiche idrogeologiche del corso d'acqua e delle aree confinanti e, più in generale, con il modello di sviluppo previsto per il territorio interessato;
- ✓ provvedimenti intesi a modificare l'impatto delle inondazioni sugli individui e sulle comunità, tramite campagne di informazione che abituino la popolazione a convivere con tali sinistri;
- ✓ provvedimenti intesi a realizzare sistemi di preavviso di piena, con diffusione dell'allarme alla popolazione e organizzazione e gestione dell'emergenza. Tali provvedimenti sono subordinati all'individuazione delle aree vulnerabili.

### 7.3. 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'innesco superiore a quella della tubazione entrante;
- ✓ devono svuotarsi entro 48 ore onde ripristinare la capacità d'invaso quanto prima possibile.

## 7.4. 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.

## **7.5. 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.

## **7.6. 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.

## 7.7. 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.

## 7.8. 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. In particolare, si evidenzia quanto segue:

- ✓ i cantieri dovranno opportunamente essere recintati e segnalati al fine di evitare il transito sul luogo di lavoro di persone e automezzi estranei al luogo di lavoro;

- ✓ gli operai dovranno essere provvisti di tutte le necessarie protezioni antinfortunistiche quali elmetto, scarpe antinfortunistiche, guanti, cuffie occhiali, tuta da lavoro fluorescente e in particolare di ogni Dispositivo di Protezione Individuale da prevedersi per le singole operazioni;
- ✓ gli automezzi e macchine operative da utilizzare sul cantiere dovranno essere conformi alle norme CEE;
- ✓ prima dell'inizio di ogni cantiere, se e in quanto previsto dalla norma, dovrà essere compilato il piano di sicurezza fisica dei lavoratori.

Le attività di ispezione, da eseguirsi con cadenza temporale stabilita, sono volte:

- ✓ all'accertamento della presenza di materiali sedimentati;
- ✓ al controllo delle strutture dei manufatti che non presentino lesioni o deformazioni che possano compromettere la stabilità dell'intera opera;
- ✓ al corretto funzionamento degli sfioratori;
- ✓ al controllo dei giunti delle tubazioni che non siano deteriorati e pregiudichino la tenuta idraulica del collettore con la conseguenza di inquinamento del sottosuolo;
- ✓ al buon funzionamento dei manufatti di raccolta delle acque piovane;
- ✓ al controllo e verifica dei manufatti in ghisa di chiusura e coronamento posti sulla carreggiata stradale che non siano sconnessi dalla loro sede.

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-sdrucchiolo, 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.

## 7.9. 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 per cento, 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.

## 8. NORME DI ATTUAZIONE DEL P.A.I.

### 8.1. Significato delle fasce fluviali del PAI sul Torrente Arno

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, adottato il 26/04/2001 e approvato con D.P.C.M. del 24 maggio 2001, identifica sul Torrente Arno le fasce PAI il cui significato idrologico è strettamente connesso alla definizione dei tempi di ritorno con cui valutare le portate di riferimento.

La classificazione delle Fasce Fluviali è evidenziata da apposito segno grafico nelle tavole grafiche appartenenti al piano stralcio stesso, ed è la seguente:

- ✓ *Fascia di deflusso della piena (Fascia A)*, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento, come definita nell'allegato 3 facente parte integrante delle Norme, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena;
- ✓ *Fascia di esondazione (Fascia B)*, esterna alla precedente, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento come definita nell'allegato 3. Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento). Il Piano indica con apposito segno grafico, denominato "*limite di progetto tra la fascia B e la fascia C*", le opere idrauliche programmate per la difesa del territorio. Allorché dette opere saranno realizzate, i confini della Fascia B si intenderanno definiti in conformità al tracciato dell'opera idraulica eseguita e la delibera del Comitato Istituzionale di presa d'atto del collaudo dell'opera varrà come variante automatica del piano stralcio delle fasce fluviali, per il tracciato di cui si tratta;
- ✓ *Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)*, costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento, come definita nell'allegato 3.

**Per ognuna delle fasce suddette esistono speciali obblighi e divieti definiti nelle Norme di Attuazione del PAI, rispettivamente ai seguenti articoli, a cui si rimanda in quanto norma di legge:**

- ✓ **Norme generali, articolo: 1 (comma 6);**
- ✓ **Titolo II, Parte I, articoli: 28, 29, 30, 31, 32;**
- ✓ **Titolo II, Parte II, articoli: 38, 38bis, 38ter e 39.**

I comuni nei cui territori ricadono aree classificate come fascia fluviale A e B dovranno mettere in atto le seguenti attività:

- ✓ il tracciamento delle fasce fluviali alla scala dello strumento urbanistico;
- ✓ il recepimento nelle Norme Tecniche di Attuazione degli strumenti urbanistici comunali, delle norme del PAI riguardanti le Fasce fluviali, con particolare riguardo a quanto stabilito dagli articoli: Norme generali, articolo 1 (comma 6); Titolo II, Parte I, articoli 28, 29, 30, 31, 32; Titolo II, Parte II, articoli 38, 38bis, 38ter e 39.
- ✓ la modifica delle previsioni degli strumenti urbanistici comunali in contrasto con la delimitazione delle Fasce Fluviali e con le Norme del PAI.

Inoltre, ai sensi dell'art. 31 comma 5, i comuni nei quali ricadono aree classificate come "*limite di progetto tra le fasce B e C*", in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici 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 norme PAI relative alla fascia B.

## 8.2. Altre Direttive P.A.I.

In relazione alle diverse tipologie di interventi sul territorio e alla loro interazione con aree corrispondenti a fasce fluviali o a dissesti, si richiamano nel seguito le principali materie che costituiscono oggetto di specifiche Direttive PAI, delle quali si dovrà tenere conto nelle diverse fasi di pianificazione e di progettazione:

- ✓ Direttiva in materia di Attività Estrattive nelle Aree Fluviali del Bacino del Po.
- ✓ Direttiva per la Definizione degli Interventi di Rinaturazione.
- ✓ Direttiva contenente i Criteri per la Valutazione della Compatibilità Idraulica delle Infrastrutture Pubbliche e di Interesse Pubblico all'interno delle Fasce "A" e "B".
- ✓ Direttiva per la Riduzione del Rischio Idraulico degli impianti di trattamento delle acque reflue e delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti ubicati nelle Fasce Fluviali "A" e "B" e nelle aree in dissesto idrogeologico "ee" ed "eb".

## 9. 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.

## **10. NORME PER GLI AMBITI DI BONIFICA**

Ai sensi dell'art. 39 del PTCP e delle norme vigenti in materia, 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.

## 11. 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.

### 11.1. 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.

## 11.2. 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 decreto legislativo 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 Responsabile unico del procedimento (RUP), che deve a sua volta contenere almeno i seguenti elementi:
  - a) codice unico di progetto (CUP);
  - b) descrizione sintetica dell'intervento;
  - c) aspetti programmatici dell'intervento;
  - d) fonti e forme di finanziamento dell'intervento;
  - e) iter autorizzativo per la realizzazione dell'intervento e eventuali autorizzazioni già acquisite richieste;
  - f) quadro normativo di riferimento;
  - g) cronoprogramma previsto per la realizzazione dell'intervento;
  - h) quadro economico e relazione sugli aspetti economici (vedi successivo Paragrafo 12.3.2);
  - i) indicazione delle procedure per la scelta del contraente, eventualmente già determinate;
  - j) 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 - ad 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.

### **11.3. Aspetti tecnici**

#### ***11.3.1. 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.

#### ***11.3.2. 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, 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 DPR 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.

#### ***11.3.3. 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 e il Piano di Monitoraggio Ambientale.

### **11.3.4. 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 intelleggibili. 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, 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.

### **11.3.5. 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 agli 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.

### **11.3.6. 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 (Decreto legislativo 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.

### **11.3.7. 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 (D.M. 17.01.2018), con le indicazioni applicative riportate, a riguardo, nella Circ. 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:

- 1) 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;
- 2) relazione sui materiali;
- 3) elaborati grafici, particolari costruttivi;
- 4) piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera;
- 5) 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 Paragrafo 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'articolo 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 Capitolo 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 le costruzioni di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti del 14/01/2008", tenendo anche conto di quanto disposto dell'art. 14 del D.L. n. 189/2016, convertito con modificazioni della Legge 229/2016 e successive modificazioni e integrazioni.

### ***11.3.8. 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.