

**PROVINCIA DI BERGAMO
COMUNE DI SUISIO**

**DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO
IDRAULICO COMUNALE AI SENSI DELL'ARTICOLO 14
DEL R.R. 23 NOVEMBRE 2017 N. 7**

Località: COMUNE DI SUISIO
Committente AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI SUISIO

Data	FEBBRAIO 2022
Riferimenti	Rel. 007_2021

Tecnico relatore:	DOTT. SSA PAOLA GIAVERA
Visto:	DOTT. GEOLOGO PAOLO GRIMALDI



INDICE

1	PREMESSA	3
2	I PRINCIPI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA – GENERALITA’	3
3	DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE: METODOLOGIA DI STUDIO	7
4	CENNI SULLA SITUAZIONE DEI RICETTORI E DELLE INFRASTRUTTURE IDRAULICHE	8
5	INDIVIDUAZIONE E DELIMITAZIONE DELLE AREE SOGGETTE A RISCHIO	9
5.1	FATTORI DI RISCHIO GEOLOGICI	9
5.1.1	AREE CON INSUFFICIENTE PERMEABILITA’- AREE CON TERRENI FINI LIMOSO ARGILLOSI SU PENDII ACCLIVI E AREE CON COLTRE DI SPESSORE LIMOSA, LIMOSO-SABBIOSA E ARGILLOSA.....	9
5.1.2	AREE A BASSA SOGGIACENZA DELLA FALDA O CON PRESENZA DI FALDE SOSPESSE	10
5.1.3	AREE INTERSSATE DA TERRENI FINI SU TERRENI ACCLIVI.....	10
5.2	FATTORI DI RISCHIO IDRAULICI	11
5.2.1	PIANO STRALCIO PER L’ASSETTO IDROGEOLOGICO	11
5.2.2	AREE A PERICOLOSITA’ IDRAULICA E/O RISCHIO IDRAULICO DEL TERRITORIO COMUNALE INDICATE NELLA COMPONENTE GEOLOGICA P.G.T. – P.A.I. – P.R.G.A.	13
5.2.3	INDIVIDUAZIONI DEL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DELLE ALLUVIONI NEL DISTRETTO DEL PO (PGRA)....	13
5.2.4	PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONE (P.G.R.A.) – D.G.R. X/6738 DEL 19 GIUGNO 2017	14
5.3	FATTORI DI RISCHIO IDROGEOLOGICI	17
5.3.1	ZONE DI RISPETTO DEI PUNTI DI APPROVVIGIONAMENTO PER USO IDROPOTABILE.....	17
5.3.2	LAGHETTI DI FALDA.....	18
6	INDICAZIONE DELLE MISURE DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA	19
6.1	PREMESSA	19
6.2	INDICAZIONE DI MASSIMA DELLE MISURE STRUTTURALI PER LA PARTE GIÀ URBANIZZATA DEL TERRITORIO COMUNALE	19
6.3	INDICAZIONE DI MASSIMA DELLE MISURE STRUTTURALI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA DA PREVEDERE PER GLI AMBITI DI NUOVA TRASFORMAZIONE	20
6.4	INDICAZIONE PRELIMINARE DELLE MISURE NON STRUTTURALI AI FINI DELL’ATTUAZIONE DELLE POLITICHE DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA.....	21
7	PROCEDIMENTO DI APROVAZIONE DEL DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO.....	23
8	ALLEGATI.....	23

1 PREMESSA

Con DGR n. 7372 della seduta del 20/11/2017 la Regione Lombardia ha approvato nella sua versione finale il “Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell’invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell’art. 58 bis della Legge Regionale 11 marzo 2005, n.12 (Legge per il governo del territorio)”, di seguito denominato “Regolamento”.

Tale regolamento regionale è stato pubblicato sul BURL – Supplemento n. 48 del 27/11/2017 e pertanto dal giorno 28/11/2017 sono partiti i tempi di legge per la sua applicazione.

Il Regolamento inoltre è stato modificato in seguito alle seguenti emanazioni:

- r.r. 29 giugno 2018, n. 7, entrato in vigore il 4 luglio 2018;
- r.r. 19 aprile 2019, n. 8, entrato in vigore il 25 aprile 2019;
- l.r. 26 novembre 2019, n. 18, entrata in vigore il 11 dicembre 2019

Dato che il Comune di Suisio ricade nelle aree definite dalla Regione Lombardia come ad alta criticità idraulica (Art. 7), esso è tenuto a redigere, al fine del conseguimento degli obiettivi di invarianza idraulica ed idrologica, lo studio comunale di gestione del rischio idraulico (Art. 14).

Tuttavia considerata la tempistica riportata al comma 4 dell’Art.14 per la redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico e/o del documento semplificato del rischio idraulico, nonché considerando i caratteri di rischio idraulico di questo ambito territoriale, si è ritenuto opportuno procedere inizialmente alla stesura del “Documento semplificato del rischio idraulico comunale” in modo tale che, una volta analizzati nel dettaglio i contenuti e gli aspetti elencati al comma 8 dell’Art.14, si possa quindi disporre di tutti quegli elementi utili per poter successivamente sviluppare lo “Studio Comunale di gestione del rischio idraulico” ricorrendo alla più adeguata tipologia di modellazione idrodinamica del territorio comunale.

2 I PRINCIPI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA – GENERALITA’

I principi di invarianza idraulica e idrologica sono introdotti dall’articolo 7 della L.R. 4/2016 e sono rispettivamente così definiti (art. 2 R.R. 7/2017):

- Invarianza idraulica: principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei recettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all’urbanizzazione.
- Invarianza idrologica: principio in base al quale sia le portate sia i volumi di deflusso meteorico scaricati dalle aree urbanizzate nei recettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all’urbanizzazione.

Tali principi si applicano alle acque meteoriche di dilavamento, ad eccezione di quelle disciplinate dal Regolamento regionale 24 marzo 2006 – n. 4 (Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell’articolo 52, comma 1, lettera a) della Legge Regionale 12 dicembre 2003, n. 26).

Il nuovo regolamento regionale, a partire dal 31/12/2019, è efficace per tutti gli interventi per i quali è applicabile, elencati nell’articolo 3 e di seguito riportati:

- a) Interventi di ristrutturazione edilizia, come definiti dall’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; ai fini del presente 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'articolo 14, comma 6, del decreto legislativo 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'articolo 3, comma 1, lettera e), del d.p.r. 380/2001, compresi gli ampliamenti; sono escluse le sopraelevazioni che non aumentano la superficie coperta dell'edificio;
- c) Interventi di ristrutturazione urbanistica, così come definiti dall'articolo 3, comma 1, lettera 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'articolo 6, comma 1, lettera e-ter), del d.p.r. 380/2001, con una delle caratteristiche che seguono:
 - 1. di estensione maggiore di 150 mq;
 - 2. di estensione minore o uguale di 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c), del presente comma o di cui al comma 3;
- e) pertinenziali che comportino la realizzazione di un volume inferiore al 20 per cento del volume dell'edificio principale, con una delle caratteristiche che seguono:
 - 1. di estensione maggiore di 150 mq;
 - 2. di estensione minore o uguale di 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c), del presente comma(2).
- f) parcheggi, aree di sosta e piazze, con una delle caratteristiche che seguono:
 - 1. 1. estensione maggiore di 150 mq;
 - 2. 2. estensione minore o uguale di 150 mq, solo qualora facenti parte di un intervento di cui alle lettere a), b) o c), del comma 2;
- g) aree verdi sovrapposte a nuove solette comunque costituite, qualora facenti parte di un intervento di cui ai precedenti punti da a) a f).

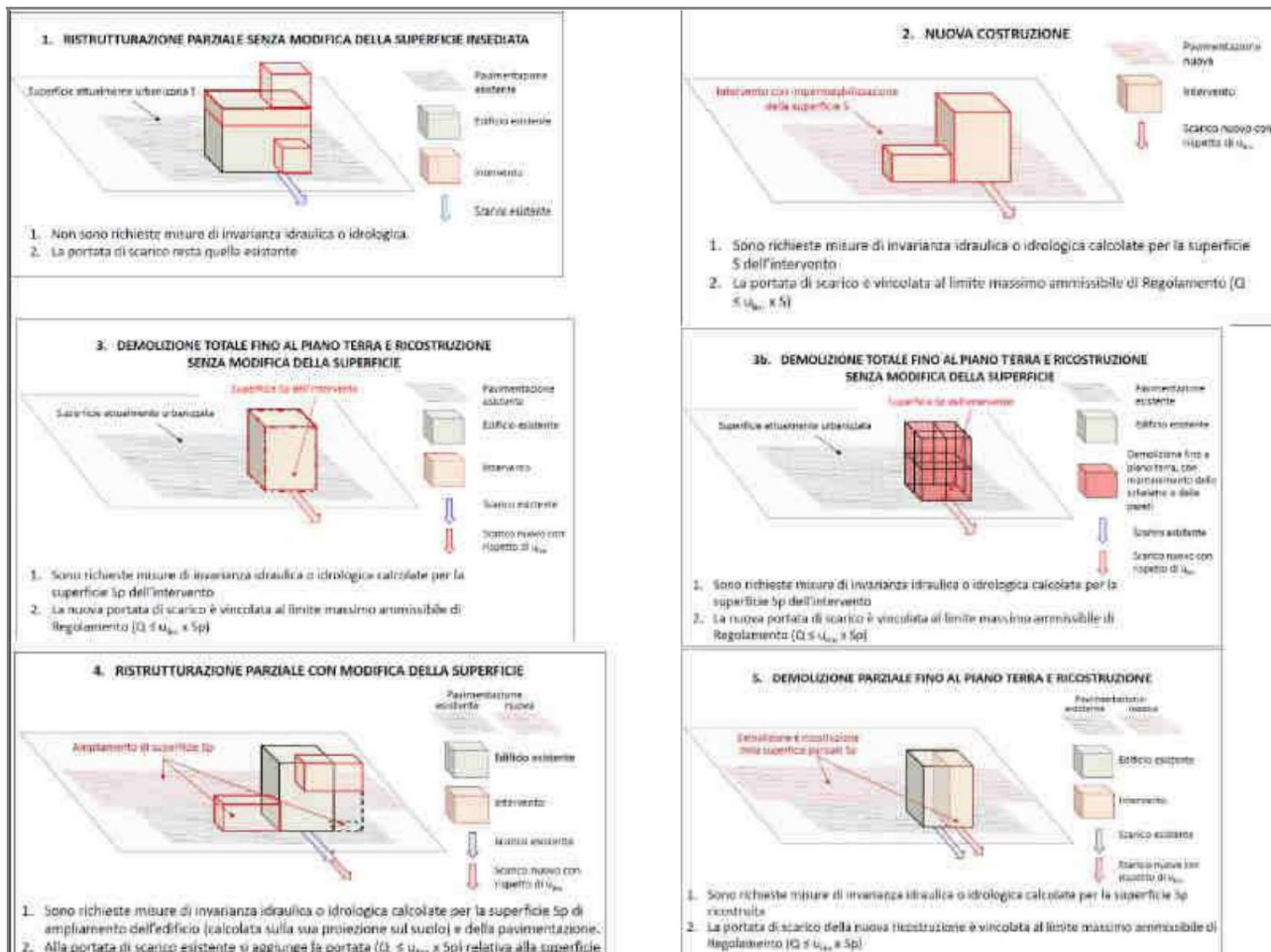
3. Nell'ambito degli interventi relativi alle infrastrutture stradali e autostradali, loro pertinenze e parcheggi, assoggettati ai requisiti di invarianza idraulica e idrologica, **sono esclusi dall'applicazione** del regolamento:

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

d) la realizzazione di nuove strade di tipo “F-bis – itinerario ciclopedonale”, così classificate ai sensi dell’articolo 2 del d.lgs. 285/1992.

Nella successiva figura 1 sono riassunti gli interventi che comportano l’applicazione dei principi di invarianza idraulica idrologica stabiliti dal R.R. 7/2017.

Figura 1: Schemi esemplificativi degli interventi ai quali applicare le misure di invarianza idraulica e idrologica a (tratti da Allegato A del R.R. n. 7 del 21/11/2017)



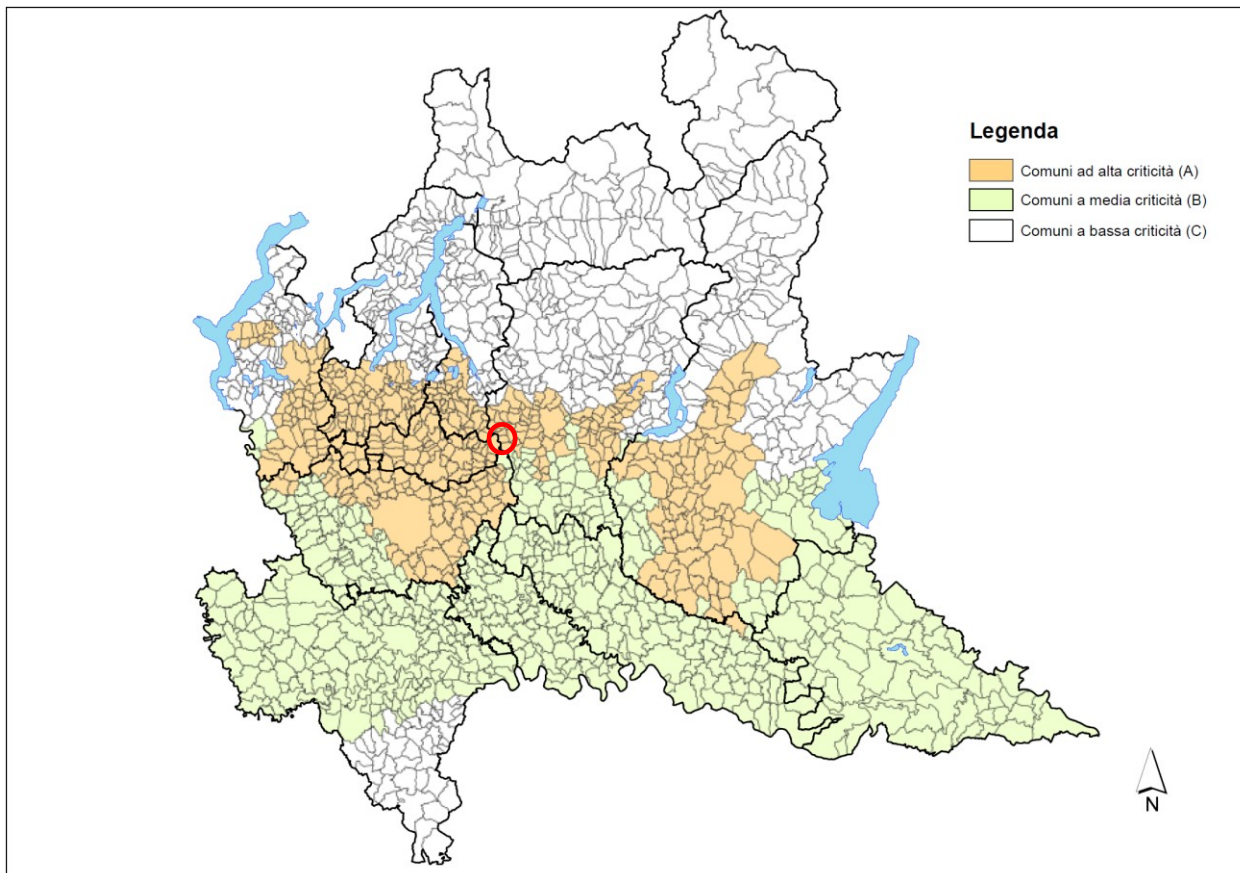
Ai fini della redazione del regolamento il territorio regionale è stato classificato e suddiviso in 3 categorie in ragione della stima della criticità idraulica cui esso è soggetto. Le 3 categorie così definite sono:

- **“A” elevata criticità idraulica:** massima portata meteorica scaricabile nei recettori pari a 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile.
- **“B” media criticità idraulica:** massima portata meteorica scaricabile nei recettori pari a 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile.
- **“C” bassa criticità idraulica:** massima portata meteorica scaricabile nei recettori pari a 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile.

Il dispositivo normativo prevede anche, qualora non vi siano le condizioni per la realizzazione degli interventi volti al raggiungimento degli obiettivi di invarianza idrologico-idraulica, la possibilità di compensazione monetaria. Le condizioni necessarie affinché si possa fare ricorso alla monetizzazione sono descritte nell’articolo 16.

Con riferimento all'Allegato C del Regolamento regionale il Comune di Suisio ricade nella categoria "A", elevata criticità idraulica, come illustrato anche nella cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica sotto riportata.

Figura 2: Cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica (tratta da Allegato B del R.R. n. 7 del 21/11/2017)



Per queste aree ad elevata criticità idraulica (A) il Regolamento prevede che per le nuove urbanizzazioni i valori massimi ammissibili della portata meteorica scaricabile nei recettori sia pari a: **10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento (Art.8, comma 1) e, in ogni caso, a valle di invasi di laminazione dimensionati per rispettare le portate massime ammissibili (Art. 8, comma 3).**

Inoltre, per le aree già edificate o urbanizzate e già dotate di reti fognarie le portate degli scarichi nel recettore, provenienti da sfioratori di piena delle reti fognarie unitarie o da reti pubbliche di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento sono limitate comunque entro il valore massimo ammissibile di 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile (Art. 8, comma 5).

I comuni ricadenti nelle aree ad alta e media criticità idraulica, di cui all'articolo 7 del R.R. 7/2017, sono tenuti a redigere lo studio comunale di gestione del rischio idraulico di cui al comma 7, ad approvarlo con atto del consiglio comunale e ad adeguare, di conseguenza, il PGT.

Tali comuni, nelle more della redazione di tale studio comunale di gestione del rischio idraulico, redigono il documento semplificato del rischio idraulico comunale, con i contenuti di cui al comma 8, e lo approvano con atto del consiglio comunale. È facoltà dei comuni redigere unicamente lo studio comunale di gestione del rischio idraulico qualora lo stesso sia redatto entro il termine di nove mesi dall'entrata in vigore del R.R. 7/2017.

3 DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE: METODOLOGIA DI STUDIO

Il documento semplificato del rischio idraulico comunale deve contenere la determinazione semplificata delle condizioni attuali di pericolosità idraulica che, associata a vulnerabilità ed esposizione al rischio, potrà consentire di individuare le situazioni di rischio, sulle quali individuare le misure strutturali e non strutturali, atte al controllo e possibilmente anche alla riduzione delle condizioni di rischio medesime.

Nello specifico, in base ad una attenta analisi:

- degli atti pianificatori esistenti;
- delle documentazioni storiche di conoscenza diretta dello scrivente e fornite dagli uffici comunali;
- dei dati disponibili presso il Gestore del Servizio Idrico Integrato (Società Uniacque), per quanto attiene la rete fognaria comunale;
- di studi idraulici e idrologici effettuati sui corsi d'acqua decorrenti sul territorio comunale, con particolare riferimento al "Piano di Gestione del Rischio delle alluvioni nel distretto del Po (PGR)", allo studio redatto a supporto del Piano di Governo del Territorio "Criteri per l'individuazione del reticolo idrico minore"

il documento semplificato è stato sviluppato prevedendo le seguenti elaborazioni, in accordo con quanto indicato dall'art. 14, comma 8 del Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 17:

- a) la delimitazione delle aree soggette ad allagamento (pericolosità idraulica) per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza idraulica generalizzata;
- b) la mappatura delle aree vulnerabili dal punto di vista idraulico (pericolosità idraulica) come indicate nella componente geologica, idrogeologica e sismica dei PGT e nelle mappe del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni P.G.R.A. (di cui al comma 7, lettera a), numero 4).
- c) L'eventuale indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, sia per la parte già urbanizzata del territorio che per gli ambiti di nuova trasformazione, nonché l'individuazione delle aree da riservare per le stesse.
- d) L'indicazione delle misure non strutturali ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, quali l'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente, nonché delle misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali le misure di protezione civile e le difese passive attivabili in tempo reale.

Riguardo al punto b) il R.R. evidenzia che le misure strutturali sono individuate dal Comune con l'eventuale collaborazione del Gestore Servizio Idrico.

4 CENNI SULLA SITUAZIONE DEI RICETTORI E DELLE INFRASTRUTTURE IDRAULICHE

Il Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n. 7 (che di seguito verrà denominato semplicemente R.R. 7/2017) definisce, all'articolo 2 comma 1 punto 1 come "ricettore" un "corpo idrico naturale o artificiale o rete di fognatura, nel quale si immettono le acque meteoriche disciplinate" dal regolamento stesso: si è ritenuto pertanto opportuno, nella redazione del documento semplificato, redigere un elaborato (**TAV. 1**) in cui si desse descrizione della situazione strutturale di tali ricettori, in particolare del reticolo idrografico e della rete fognaria, descrivendone la disposizione e l'articolazione sul territorio.

La **rete di smaltimento delle acque reflue** e di tipo misto e attualmente copre tutte le zone edificate del territorio comunale, ad eccezione di alcuni insediamenti isolati posti a sud e a nord-ovest. La rete comunale di fognatura è collegata al collettore intercomunale e la totalità dei reflui, vengono convogliati all'impianto centralizzato di depurazione presente a Brembate e gestito dalla società Hidrogest Spa fino all'anno 2019, dal momento che a partire dal 16 Novembre 2019 infatti Uniacque S.p.A. è subentrata nella gestione del servizio idrico per tutto il territorio dell'Isola Bergamasca e della Val San Martino. Nella porzione sud occidentale del territorio comunale è presente un impianto di depurazione che non è mai entrato in funzione.

Dal punto di vista del **reticolo idrografico** il territorio comunale di Suisio presenta un reticolo idrografico poco sviluppato, con un elemento idrico predominante rappresentato dal fiume Adda, localizzato in corrispondenza della parte Ovest del territorio comunale a confine con il Comune di Cornate D'Adda, con alveo allineato in direzione Nord Sud. Altro elemento del reticolo idrografico principale è il torrente Zender, il cui corso, nel tratto iniziale, dalla località Cacina Bianchina fino al confine comunale con il Comune di Chignolo d'Isola, non è ormai più nettamente riconoscibile. Il torrente presenta due differenti rami d'origine, ed è attualmente oggetto di sistemazione dell'alveo da parte della Regione Lombardia al fine di risolvere le problematiche di criticità idraulica che hanno caratterizzato il suo corso.

Nel caso particolare del territorio in esame non sono stati identificati altri corsi d'acqua rispetto a quelli del reticolo principale e consortile quindi non vi è la presenza del reticolo idrico minore di competenza comunale.

Costituisce un'opera idraulica appartenenti al reticolo idrico di competenza del Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca il Canale Adda-Serio: esso attraversa il territorio comunale, provenendo dal Comune di Medolago e proseguendo il suo deflusso in Comune di Chignolo d'isola. Si tratta di un'opera realizzata in galleria e completamente in sotterraneo a profondità consistenti di almeno 50 metri dal piano campagna, con unica via d'accesso per gli interventi di manutenzione dalla bocca di presa nel Fiume Adda.

Si segnala inoltre la presenza dell'impianto pluvirriguo, sempre di competenza del Consorzio di Bonifica della Media pianura Bergamasca

Per quanto concerne le opere di captazione esistenti, si segnala la presenza di:

- Un pozzo attivo ad uso idropotabile e antincendio in concessione alla Falegnameria Adda di Viale Europa 22 (società che non esercita più alcuna attività), con una profondità di 80 metri dal p.c.;
- Nel Comune è presente anche un pozzo ad uso industriale in concessione dal 1991 della Soc. Olmi Spa di Viale Europa 29, con profondità di 112 metri dal p.c.

- 3 sorgenti naturali in corrispondenza della parte occidentale del Comune, in prossimità del Fiume Adda.

5 INDIVIDUAZIONE E DELIMITAZIONE DELLE AREE SOGGETTE A RISCHIO

Nell'ambito della stesura del documento semplificato, per delimitazione delle aree soggette a rischio, si intende l'individuazione delle aree soggette a potenziale allagamento, e quindi a "pericolosità idraulica" per effetto di vari fattori naturali e/o antropici. Tali elementi sono stati riassunti in un apposito elaborato (**TAV. 2**), e di seguito si procede alla loro illustrazione e al loro commento.

5.1 FATTORI DI RISCHIO GEOLOGICI

5.1.1 AREE CON INSUFFICIENTE PERMEABILITA'- AREE CON TERRENI FINI LIMOSO ARGILLOSI SU PENDII ACCLIVI E AREE CON COLTRE DI SPESSORE LIMOSA, LIMOSO-SABBIOSA E ARGILLOSA

Un primo aspetto da ritenersi particolarmente significativo ai fini delle valutazioni di cui al presente documento è relativo all'individuazione delle zone a scarsa permeabilità presenti sul territorio comunale; bassa permeabilità, intesa come limitata attitudine di un mezzo a lasciarsi attraversare da un fluido, riguarda in questo caso la parte centrale ed orientale del Comune e, sostanzialmente, la totalità del territorio comunale, in cui i terreni di natura prevalentemente fluvioglaciale e alluvionale, sono caratterizzati da alte percentuali di frazioni fini, diminuendo pertanto la porosità efficace.

Tale caratteristica risulta molto importante da considerare, poiché terreni ad elevata permeabilità evitano il ristagno in superficie delle acque meteoriche allontanando pertanto le possibilità di impaludamenti: questi ultimi, nel caso di interferenza con zone urbanizzate e/o urbanizzabili, provocano inconvenienti di tipo idraulico alle abitazioni con infiltrazioni di acque soprattutto in corrispondenza di piani interrati. Terreni ad elevata permeabilità inoltre favoriscono l'impostazione di sistemi infiltranti per l'evacuazione di acque meteoriche, senza necessità di ricorrere ai ricettori di cui all'articolo 2, comma 1 lettera m del regolamento regionale 7/2017;

Risulta pertanto fondamentale distinguere le zone dove la permeabilità non è idonea per l'impostazione dei sistemi di dispersione delle acque meteoriche nel sottosuolo rispetto a quelle in cui l'applicazione di strategie di allontanamento delle acque meteoriche nel sottosuolo non presenta particolari problematiche.

La TAV. 2 evidenzia nella zona est del territorio comunale zone a permeabilità ridotta in depositi superficiali incoerenti, dove i terreni ghiaioso-sabbiosi sono interessati dalla presenza di abbondante matrice argilloso-limosa a partire dalla superficie e con spessore metrico (1-3 metri) sul Pianalto, pregiudicando pertanto la possibilità di facile infiltrazione dell'acqua meteorica.

Si evidenzia inoltre che in tali ambiti possono essere presenti falde sospese superficiali, contenute all'interno di lenti di materiale maggiormente permeabile all'interno delle quali si infiltra acqua piovana; tali strutture, qualora assumano particolare importanza dal punto di vista della produttività, possono diventare elementi pregiudicanti per lo scarico di acque meteoriche nel sottosuolo (qualora questo possa essere possibile), a causa del divieto di immettere direttamente acque reflue nelle acque sotterranee.

5.1.2 AREE A BASSA SOGGIACENZA DELLA FALDA O CON PRESENZA DI FALDE SOSPESE

Il territorio comunale di Suisio, fatto salvo quanto di seguito specificato, non presenta particolari problematiche da punto di vista idrogeologico, essendo la soggiacenza della falda freatica molto marcata, soprattutto in corrispondenza delle zone edificate, del come risultante dai dati desumibili dallo studio geologico del territorio comunale che definiscono una profondità della superficie piezometrica a circa 40 metri di profondità.

Una considerazione particolare deve essere prestata per l'area posta in prossimità del Fiume Adda, localizzato nella parte occidentale del territorio Comunale di Suisio. Nella fattispecie, la zona in esame risulta caratterizzata da una generale bassa soggiacenza della falda, nello specifico infatti una buona fascia del Territorio Comunale, in prossimità della parte occidentale, presenta delle quote sul livello del mare comprese tra i 150 ed i 200 metri.

Considerando che le quote piezometriche sono comprese tra i 152 m s.l.m in corrispondenza del settore est è possibile definire che in prossimità del fiume Adda, la soggiacenza della superficie freatica è particolarmente bassa, con rischio di fenomeni di ristagno e possibilità di emergenza idrica di superficie.

Falde sospese possono essere riscontrate anche nelle zone paludose-torbose, per presenza di terreni ad elevata percentuale di frazioni fini (limi e argille), commentati nel precedente paragrafo: in questo caso tale fenomeno avviene per presenza di strati più permeabili, che tendono ad accumulare l'acqua piovana infiltrata nel sottosuolo; tali strati sono sostenuti da livelli granulometrica molto fine, senza che l'acqua abbia possibilità di defluire verso il basso

La TAV. 2 evidenzia nella zona ovest del territorio comunale una grande area a bassa soggiacenza della falda, caratterizzata dalla presenza di falde sospese con annessa formazione di laghi alimentati direttamente dalla falda.

5.1.3 AREE INTERSSATE DA TERRENI FINI SU TERRENI ACCLIVI

In corrispondenza dell'orlo della scarpata che delimita il livello fondamentale della pianura dall'alveo del fiume Adda, si riscontra la presenza di terreni fini giacenti in prossimità di pendii caratterizzati da una certa acclività.

In corrispondenza di tali ambiti risulta opportuno valutare con attenzione le modalità di evacuazione delle acque meteoriche, dal momento che l'eccessiva saturazione di tali terreni fini, unitamente alla loro ubicazione su pendii particolarmente acclivi, costituiscono elementi potenziali di innesco di fenomeni di instabilità morfologica, con innesco di frane e smottamenti.

Occorre pertanto privilegiare altri ricettori per lo smaltimento delle acque reflue meteoriche, come ad esempio gli strati profondi del sottosuolo (fatta salva un'adeguata distanza del punto di scarico dalla superficie piezometrica) o la pubblica fognatura.

5.2 FATTORI DI RISCHIO IDRAULICI

5.2.1 PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO

Fin dalla sua prima individuazione risalente al 1998, il PAI ha individuato sul territorio del Comune di Suisio le fasce fluviali riferibili al corso del fiume Adda che di seguito vengono descritte:

- **Fascia di deflusso della piena (Fascia A)**, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena. Operativamente «si assume la delimitazione più ampia tra le seguenti:
 - fissato in 200 anni il tempo di ritorno (TR) della piena di riferimento e determinato il livello idrico corrispondente, si assume come delimitazione convenzionale della fascia la porzione ove defluisce almeno l'80% di tale portata. All'esterno di tale fascia la velocità della corrente deve essere ≤ 0.4 m/s (criterio prevalente nei corsi d'acqua mono o pluricursali);
 - limite esterno delle forme fluviali potenzialmente attive per la portata con TR di 200 anni (criterio prevalente nei corsi d'acqua ramificati).
- **Fascia di esondazione (Fascia B)**, esterna alla precedente, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento della piena di riferimento. Con l'accumulo temporaneo in tale fascia del volume di piena si attua la laminazione dell'onda di piena con riduzione delle portate al colmo. 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 od altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata. Operativamente, assunta come portata di riferimento la piena con TR di 200 anni, la delimitazione sulla base dei livelli va integrata con:
 - le aree sede di potenziale riattivazione di forme fluviali relitte non fossili, cioè ancora correlate, dal punto di vista morfologico, paesaggistico e talvolta ecosistemico alla dinamica fluviale che le ha generate;
 - le aree di elevato pregio naturalistico e ambientale e quelle di interesse storico, artistico, culturale strettamente collegate all'ambito.
- **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 quelli di riferimento.». Operativamente, si assume come portata di riferimento la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un TR > 200 anni, o in assenza di essa, la piena con TR = 500 anni.

Le fasce fluviali individuate dal PAI interessano aree del territorio comunale situate prevalentemente nel margine ovest del territorio comunale, in una zona a suo tempo dedicata prevalentemente all'attività estrattiva ormai dismessa.

In base a quanto deducibile dalle perimetrazioni proposte, le zone interessate dalle fasce fluviali sul territorio comunale di Suisio non sono attualmente interessate da ambiti urbanizzati o da abitazioni isolate che possano essere soggette a particolari rischi, anche in seguito al manifestarsi di eventi particolarmente catastrofici.

Successivamente, l'Amministrazione Comunale di Suisio, in sede di formazione e adozione degli strumenti urbanistici generali, ha effettuato una verifica della compatibilità

idraulica e idrogeologica delle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti con le condizioni di dissesto presenti o potenziali rilevate anche nella citata cartografia di Piano, avvalendosi, tra l'altro, di analisi di maggior dettaglio eventualmente disponibili.

La verifica ha riguardato il corso del torrente Zender, per il quale la procedura, dettata dall'articolo 18 delle NTA del PAI, e ripresa dalla disciplina urbanistica regionale, ha portato all'individuazione di aree di dissesto idraulico classificate in conformità con quanto dettato degli articoli 8 e 9 delle NTA del PAI.

In particolare:

- le aree relative al corso del torrente dalla S.P. n. 158 e decorrenti lungo il confine comunale con il territorio di Chignolo d'Isola sono state classificate come Ee, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità molto elevata, le cui eventuali trasformazioni sono disciplinate dall'articolo 9 comma 5 delle NTA del PAI
- le aree relative al corso del torrente dalla sorgente fino all'incrocio con la S.P. n. 158 sono state classificate come Em, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità media o moderata, le cui eventuali trasformazioni sono disciplinate dall'articolo 9 comma 6 bis delle NTA del PAI.

Si segnala infine la presenza di aree PAI indicanti la presenza di frane quali elementi di instabilità, individuate sia come Fa (frana attiva), sia come Fq (frana quiescente), in corrispondenza della scarpata sul letto del fiume Adda nella parte sud-ovest del territorio comunale.

Nelle seguenti figure si riportano le individuazioni ufficiali delle aree di pericolosità precedentemente commentate.

Figura 3: Individuazione delle fasce fluviali fiume Adda (Fonte: PAI)

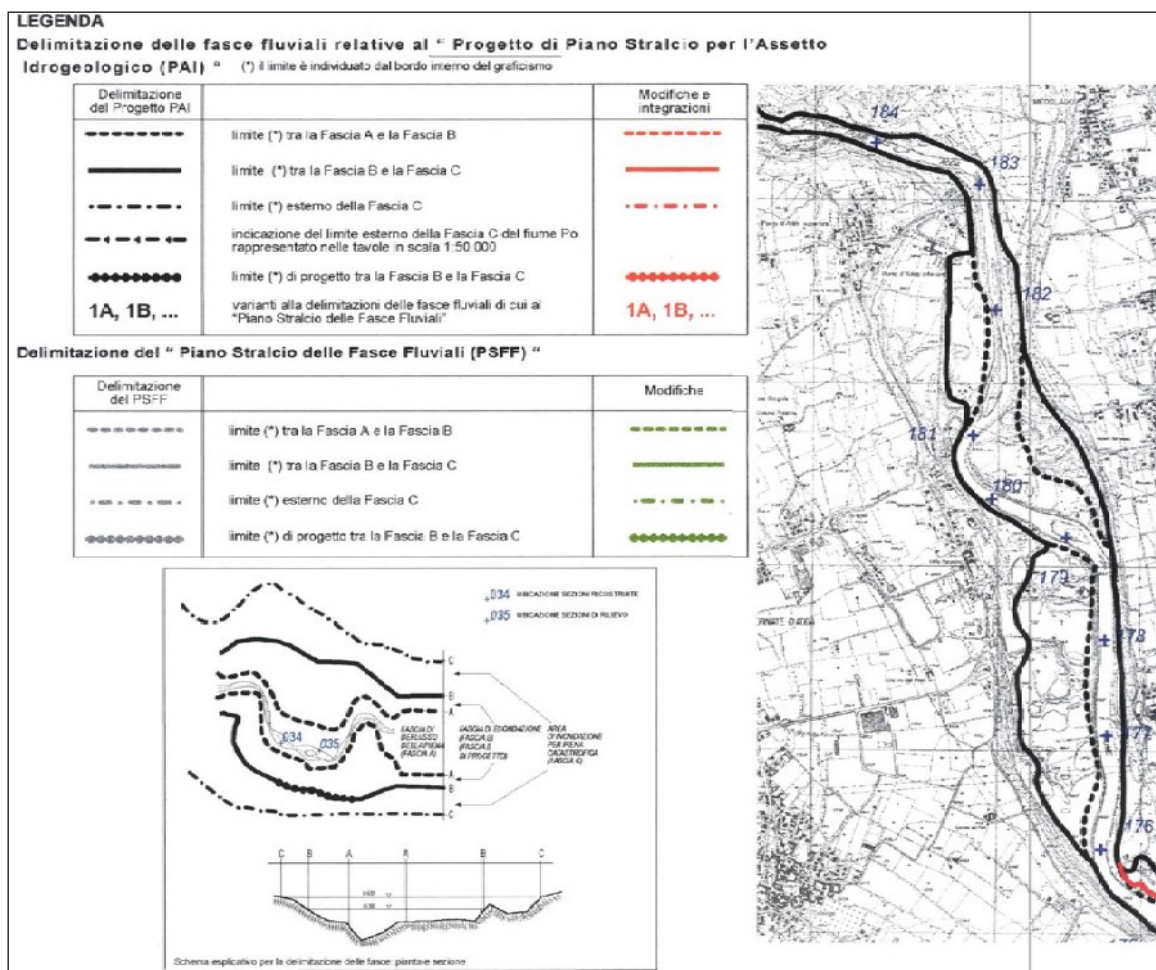
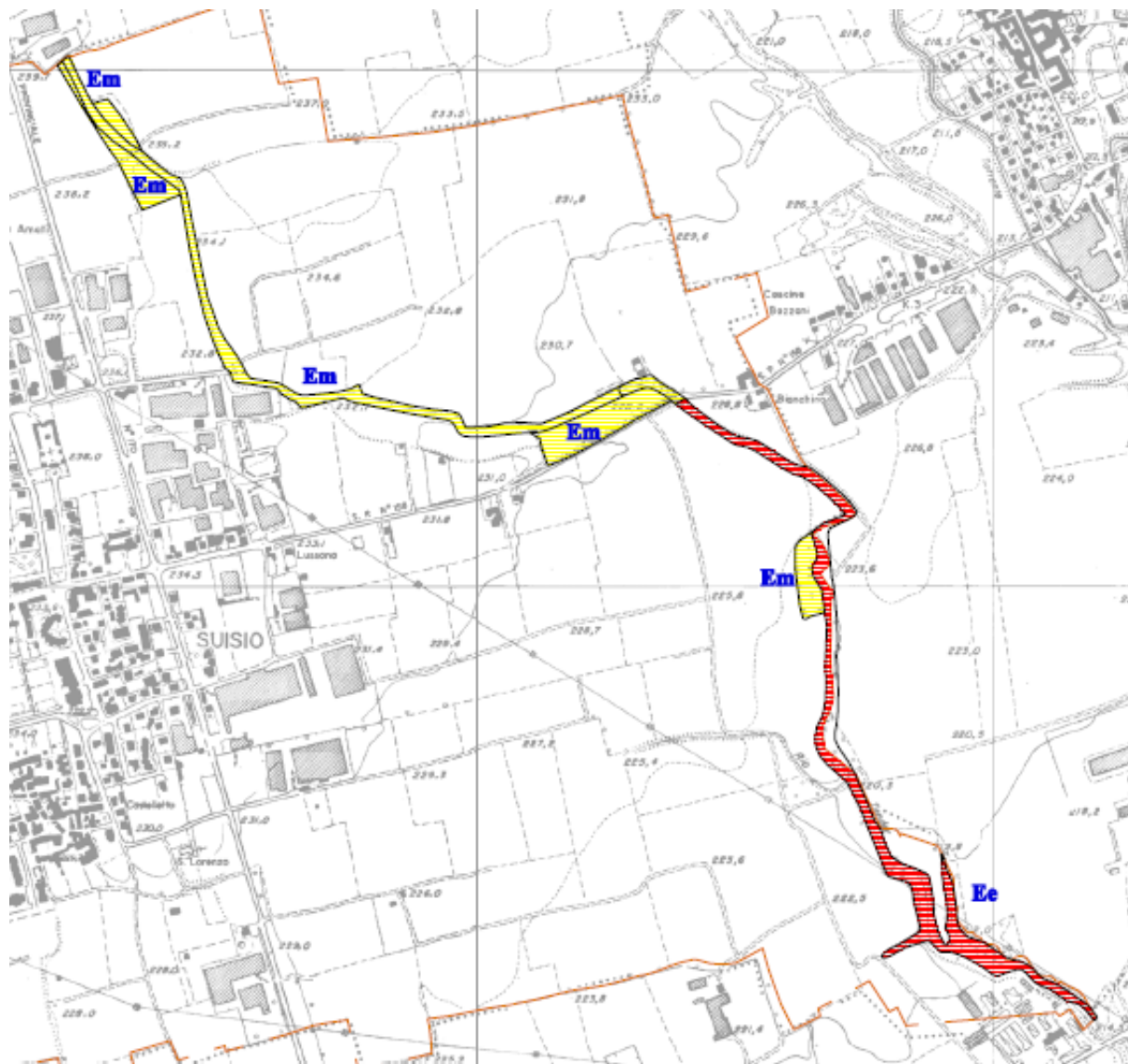


Figura 4: Individuazione aree di pericolosità idraulica Ee e Em – Torrente Zender (Fonte: componente geologica PGT)



5.2.2 AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA E/O RISCHIO IDRAULICO DEL TERRITORIO COMUNALE INDICATE NELLA COMPONENTE GEOLOGICA P.G.T. – P.A.I. – P.R.G.A.

Una prima identificazione delle aree a pericolosità idraulica presenti sul territorio comunale di Suisio è stata eseguita sintetizzando negli elaborati TAV. 2 tutte quelle aree già identificate nei diversi atti pianificatori esistenti quali, nello specifico, le cartografie del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A.) oltre a quelle relative alla componente geologica a corredo del P.G.T. vigente. Si sono inoltre considerate le individuazioni delle zone allagabili studiate nello “ Piano di Gestione del Rischio delle alluvioni nel distretto del Po (PGRA)”.

5.2.3 INDIVIDUAZIONI DEL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DELLE ALLUVIONI NEL DISTRETTO DEL PO (PGRA)

Lo studio provvede a individuare zone di esondazione in corrispondenza del Fiume Adda con vari tempi di ritorno (Tr20, Tr50, Tr100, Tr200), sulla base di approfondite valutazioni idrauliche a cui si rimanda per gli approfondimenti.

Si evidenzia che per il territorio comunale di Suisio sono individuate aree esondabili nella zona ovest del territorio comunale, le quali si prolungano fino alla frazione comunale

di Belvedere senza comunque coinvolgere e raggiungere il nucleo edificato del territorio comunale in quanto l'area esondabile si trova perimetrata dalle scarpate dei terrazzi morfologici creati dall'azione del fiume Adda, nella parte nord del territorio comunale le aree esondabili si spingono in modo meno accentuato all'interno del territorio comunale ed interessano solo la parte più prossimale al corpo idrico. Verso sud invece le aree caratterizzate da possibili fenomeni di esondazione sono caratterizzate da estensione maggiore ma, come già specificato, comunque limitate all'interno della zona d'azione dell'Adda. È da specificare che sempre in questa fascia sud meridionale il territorio risulta caratterizzato dalla presenza di diversi laghi alimentati direttamente dalla falda e che costituiscono la parte del territorio soggetta ad alluvioni frequenti.

Nella tavola TAV. 2 sono state riportate i limiti identificati dalla Carta PAI e definiti sulla base dello studio del Piano di gestione del rischio delle alluvioni nel distretto del Po. Le individuazioni dello studio idraulico riassunte secondo la legenda suggerita dalla DGR 6738/2017 per la redazione della Carta PAI-PGRA, mantenendo, per le aree allagabili, la definizione del Piano di Gestione del Rischio Alluvione come di seguito riportato:

- Area P3 Scenario frequente - H piene con Tr 20-50 anni
- Area P2 Scenario poco frequente - M piene con Tr 100 anni
- Area P1 Scenario raro - L Piene con Tr 200 anni

Si evidenzia che i tempi di ritorno proposti nello studio non coincidono con le direttive di attuazione del PGRA, che prevedono di assegnare agli scenari di esondabilità i seguenti tempi di ritorno:

- Area P3 Scenario frequente - H piene con Tr 20 anni
- Area P2 Scenario poco frequente - M piene con Tr 200 anni
- Area P1 Scenario raro - L Piene con Tr 500 anni

5.2.4 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONE (P.G.R.A.) – D.G.R. X/6738 DEL 19 GIUGNO 2017

Come riportato nell'Allegato 2 delle "Disposizioni Regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione dei Rischi di Alluvione (PGRA) nel settore urbanistico e di pianificazione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 58 delle Norme di Attuazione del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) del Bacino del fiume Po" così come integrate dalla Variante adottata in data 7 dicembre 2016 con Deliberazione n.5 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po" (Deliberazione n. X/6738 seduta del 19/06/2017), nel Comune di Suisio sono presenti aree allagabili in ambito del Reticolo idrico principale (RIP) rappresentato dal già commentato fiume Adda e dal torrente Zender .

Nel P.G.R.A. la delimitazione e la classificazione delle aree allagabili sono riportate nelle "mappe di pericolosità" (aggiornate al 2015) mentre la classificazione del grado di rischio al quale sono soggetti gli elementi esposti è rappresentata nelle "mappe di rischio".

Le mappe di pericolosità, come anticipato in precedenza, contengono la delimitazione delle aree allagabili per diversi scenari di pericolosità:

- Aree P3 (H in cartografia), o aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti;
- Aree P2 (M in cartografia), o aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti;
- Aree P1 (L in cartografia), o aree potenzialmente interessate da alluvioni rare.

Le mappe di rischio classificano invece secondo 4 gradi di rischio crescente (R1 – rischio moderato o nullo, R2 - rischio medio, R3 – rischio elevato e R4 – rischio molto elevato) gli elementi che ricadono entro le aree allagabili.

Il P.G.R.A., ai sensi dell'art. 3, comma 1 del DPCM 27 ottobre 2016, costituisce stralcio funzionale del Piano di Bacino del distretto idrografico padano e ha valore di Piano territoriale di settore. Ai sensi dell'art. 3 comma 3 del DPCM 27 ottobre 2016 le amministrazioni e gli enti pubblici si devono pertanto conformare alle disposizioni del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni in base a quanto riportato all'art. 65, commi 4, 5 e 6 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 e successive modificazioni.

Il Comune di Suisio deve pertanto da subito applicare la normativa sulle aree allagabili così come presenti nelle mappe di pericolosità del P.G.R.A., modificando di conseguenza le revisioni degli studi urbanistici comunali che dovessero risultare in contrasto ed aggiornando, di conseguenza, i Piani di Emergenza Comunali.

Si evidenzia a tal proposito che l'aggiornamento dello studio geologico a supporto della pianificazione urbanistica, depositato presso il Comune di Suisio, ha proposto, nella Carta PAI-PGRA, come aree esondabili e di pericolosità, quelle proposte dallo studio "Piano di Gestione del Rischio delle alluvioni nel distretto del Po (PGRA)": tali potranno considerarsi a tutti gli effetti definitive in sede di approvazione definitiva di una revisione dello strumento urbanistico, in cui la nuova documentazione di carattere geologico, tra cui la Carta PAI-PGRA, venga avallata dagli Enti delegati unitamente al PGT.

Unitamente alle mappe di pericolosità, il PGRA ha provveduto ad elaborare delle mappe del rischio, in cui l'elemento che determina il pericolo viene messo in relazione con la vulnerabilità del territorio, variabile a seconda della presenza di destinazioni d'uso sensibili, di popolazione residente, di infrastrutture interessate. Sono pertanto identificate quattro classi di rischio denominate come segue:

- Classe R4: Rischio molto elevato
- Classe R3: Rischio elevato
- Classe R2: Rischio medio
- Classe R1: Rischio moderato

Nelle figure di seguito riportate sono evidenziate le aree di pericolosità e di rischio contemplate dal PGRA.

Figura 5: Aree di pericolosità Fiume Adda(Fonte: Geoportale Regione Lombardia)

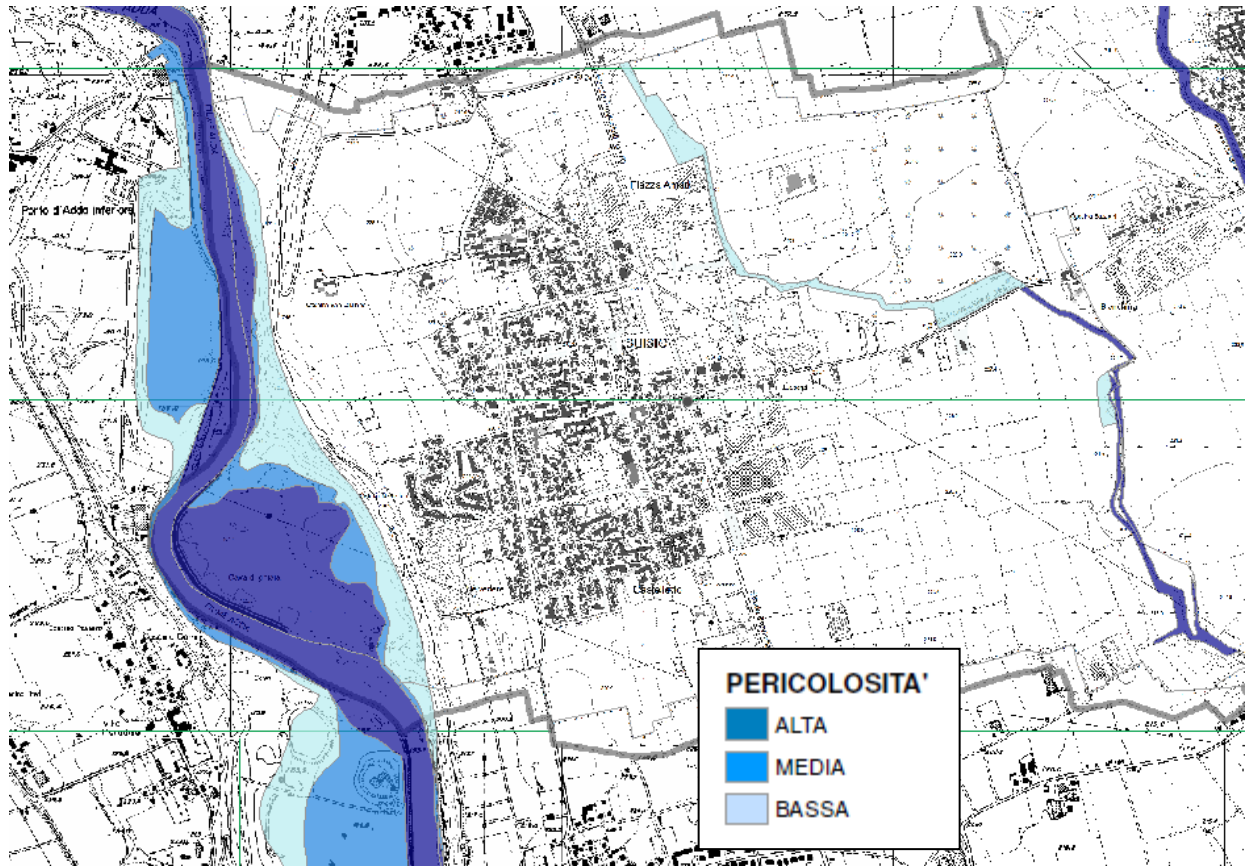
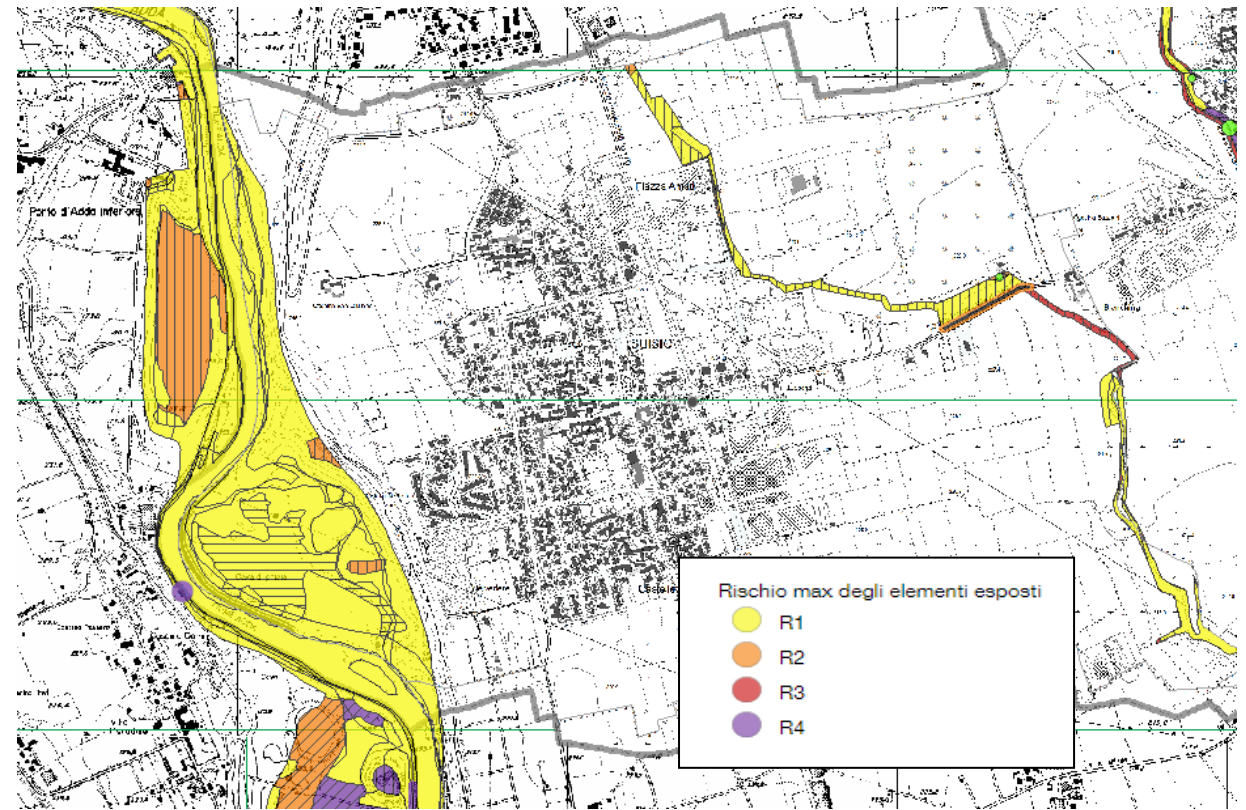


Figura 6: Mappa di rischio – fiume Adda(Fonte: Geoportale Regione Lombardia)



5.3 FATTORI DI RICHIO IDROGEOLOGICI

5.3.1 ZONE DI RISPETTO DEI PUNTI DI APPROVVIGIONAMENTO PER USO IDROPOTABILE

Entro il territorio comunale di Suisio, le zone di rispetto dei pozzi acquedottistici sono state delimitate sul territorio comunale in conformità a quanto disposto dal D.Lgs. 152/06, mediante il criterio “geometrico”, ossia prevedendo limitazioni d’uso entro un cerchio di raggio pari a 200 m dalla captazione.

Tra queste limitazioni, in base a quanto previsto all’art. 94 del D.Lgs. 152/2006 “Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano” nelle zone di rispetto sono vietati l’insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento di diverse attività.

Su proposta delle Autorità d’ambito, le regioni, per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse, individuano le aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché, all’interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le zone di protezione.

Per gli approvvigionamenti diversi da quelli di cui al comma 1, le Autorità competenti impartiscono, caso per caso, le prescrizioni necessarie per la conservazione e la tutela della risorsa e per il controllo delle caratteristiche qualitative delle acque destinate al consumo umano.

La zona di tutela assoluta è costituita dall’area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa, in caso di acque sotterranee e, ove possibile, per le acque superficiali, deve avere un’estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e dev’essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.

La zona di rispetto è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d’uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell’opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l’insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
- accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l’impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade.
- aree cimiteriali;
- Apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
- apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell’estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;

- gestione di rifiuti;
- stoccaggio di prodotti ovvero, sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- pozzi perdenti;
- pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. É comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 4, preesistenti, ove possibile, e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza.

In assenza dell'individuazione da parte delle regioni o delle province autonome della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.

Le zone di protezione devono essere delimitate secondo le indicazioni delle regioni o delle province autonome per assicurare la protezione del patrimonio idrico. In esse si possono adottare misure relative alla destinazione del territorio interessato, limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agro-forestali e zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore.

Ai fini della protezione delle acque sotterranee, anche di quelle non ancora utilizzate per l'uso umano, le regioni e le province autonome individuano e disciplinano, all'interno delle zone di protezione, le seguenti aree:

- aree di ricarica della falda;
- emergenze naturali ed artificiali della falda;
- zone di riserva.

Nella tavola 2 è stata riportata la zona di salvaguardia individuata con criterio geometrico e ampia 250 metri di raggio, attorno alla sorgente a carattere permanente presenti all'estremità sud-ovest del territorio comunale, al piede della scarpata che immette nella valle dell'Adda, in prossimità del fiume.

5.3.2 LAGHETTI DI FALDA

In corrispondenza della ex Cava Castello, nella parte ovest del territorio comunale, in aree situate a ridosso della sponda sinistra del fiume Adda, sono presenti piccoli specchi d'acqua: si tratta di laghetti formati in corrispondenza di aree dove l'escavazione ha intercettato la superficie piezometrica permettendo all'acqua sotterranea di affiorare e formare dei piccoli laghetti.

Si tratta ovviamente di zone in cui la vulnerabilità della falda freatica risulta molto elevata, dal momento che questa non dispone di nessun elemento di protezione di fronte ad eventuali agenti che possano determinare la compromissione della qualità delle acque.

Tra gli agenti potenzialmente pericolosi si possono annoverare anche gli scarichi delle acque reflue, che, per gli ambiti in esame (situati comunque in zone vincolate dove sono consistenti le limitazioni all'insediamento di destinazioni funzionali particolarmente pericolose dal punto di vista dell'impatto ambientale), dovranno essere assolutamente vietati o attentamente governati.

6 INDICAZIONE DELLE MISURE DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA

6.1 PREMESSA

Il Comune di Suisio dovrà introdurre, nel Regolamento Edilizio, i principi di gestione del rischio idraulico in relazione alle trasformazioni previste sul territorio e alla loro entità in termini di impermeabilizzazione del territorio.

A seguito dell'introduzione delle prescrizioni riguardanti l'applicazione di tali principi pare opportuno fornire alcuni elementi tecnici per la valutazione delle opere di mitigazione rischio idraulico connesso alle impermeabilizzazioni e alle criticità riscontrate di cui ai paragrafi precedenti.

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, secondo la sua definizione contenuta nel R.R. 7/2017);
- 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, ed in particolare il criterio dell'invarianza idraulica delle trasformazioni delle superfici, prevedono la compensazione delle riduzioni sul primo meccanismo attraverso il potenziamento del secondo meccanismo.

A tal fine, bisognerà 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 dei modelli adottati 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.

Ad esclusione di tali circostanze particolari, è importante evidenziare che l'obiettivo dei principi di gestione del rischio idraulico richiede a chi propone una trasformazione di uso del suolo di accollarsi, attraverso opportune azioni compensative, gli oneri del consumo della risorsa territoriale costituita dalla capacità di un bacino di regolare le piene e quindi di mantenere le condizioni di sicurezza territoriale nel tempo.

Per questo il criterio contenuto nel recente Regolamento Regionale si applica, per equità, a tutto il territorio comunale, senza distinzione fra campagna e urbanizzato; inoltre, esso tiene conto dell'effettivo grado di consumo della risorsa associato ad ogni singolo intervento, e richiede azioni compensative proporzionate di conseguenza; infine, il criterio consente di tenere in considerazione i benefici derivanti dalla realizzazione di reti di drenaggio (fognature) ben dimensionate ed adeguate nelle quali avviene in certa misura una laminazione delle piene.

6.2 INDICAZIONE DI MASSIMA DELLE MISURE STRUTTURALI PER LA PARTE GIÀ URBANIZZATA DEL TERRITORIO COMUNALE

In questo paragrafo si dovrebbero suggerire alcune misure da adottare per mitigare la pericolosità idraulica e quindi in ultima istanza il rischio idraulico.

Si evidenzia che ai sensi dell'articolo 14 comma 8 lettera b del R.R. 7/2017 prevede che le misure strutturali siano individuate dal comune con l'eventuale collaborazione del servizio idrico integrato, nella fattispecie Uniacque SpA.

Nella tavola 3 sono individuati alcuni interventi di carattere strutturale finalizzati alla risoluzione di alcune problematiche idrauliche presenti nella parte occidentale del territorio, peraltro come descritto e commentato nei precedenti paragrafi, già individuate dagli studi di carattere comunale e bacinali. La realizzazione di tali interventi è collegata:

1. All'attuazione di piani previsti dal Piano di Governo del Territorio, con partecipazione di privati e di enti sovracomunali, per cui si rende necessario la realizzazione di opere idrauliche finalizzate alla regimazione di piene e alla gestione degli scarichi di acque meteoriche.
2. Con interventi messi in atto dalla Regione Lombardia al fine di sistemare il corso d'acqua del torrente Zender nel suo tratto al confine con il Comune di Chignolo d'Isola.

Gli interventi di cui al precedente punto uno sono individuabili in corrispondenza del tratto maggiormente di monte del torrente Zender, dove questo peraltro non è più perfettamente distinguibile, né in termini di presenza di alveo né in termini di funzionalità idraulica; in questa zona, dove peraltro sono segnalati fenomeni esondativi o di accumulo superficiale di acque meteoriche dagli studi di livello regionale e bacinale (PAI e PGRA), è ipotizzabile la realizzazione di un canale di drenaggio di tali acque superficiali, in corrispondenza del corso del torrente Zender; tale canale avrebbe anche la funzione di elemento ricettore delle acque meteoriche derivanti dai futuri ambiti di trasformazione urbanistica previsti dal Piano di Governo del Territorio, regimate secondo i criteri di invarianza idraulica e idrologica di cui al R.R. 7/2017.

A valle di tale ambito di intervento, è individuata una potenziale area di invaso in cui raccogliere le acque del precedente canale durante eventi meteorici particolarmente intensi. Tale ambito permetterebbe inoltre di regolare l'immissione di acque nel tratto successivo del torrente Zender, attualmente in stato di notevole criticità idraulica.

Anche il tratto di valle del torrente Zender, situato in Comune di Suisio presso il confine comunale con il Comune di Chignolo d'Isola, è individuato come ambito soggetto ad opere di sistemazione dell'alveo finalizzate a ripristinarne la funzionalità idraulica e ad evitare esondazioni. Gli interventi previsti sono attuati e finanziati dalla Regione Lombardia

6.3 INDICAZIONE DI MASSIMA DELLE MISURE STRUTTURALI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA DA PREVEDERE PER GLI AMBITI DI NUOVA TRASFORMAZIONE

Per gli ambiti di nuova trasformazione il calcolo preliminare dei volumi di invarianza idraulica è da prevedere applicando la metodologia proposta dal Regolamento Regionale; in particolare si dovrà calcolare il valore parametrico del volume dell'invaso per ettaro impermeabile adottando il metodo delle sole piogge e confrontando il risultato con il valore imposto dal requisito minimo (articolo 12). Il massimo tra i due è stato assunto come valore parametrico di progetto. Il volume di progetto è stato infine determinato moltiplicando il valore parametrico per ettaro impermeabile per la superficie impermeabile dell'intervento, intesa come superficie coperta di progetto.

Si riassumono le principali assunzioni alla base dei calcoli:

- La riduzione della permeabilità del suolo va calcolata facendo riferimento alla permeabilità naturale originaria del sito, ovvero alla condizione preesistente

all'urbanizzazione, e non alla condizione urbanistica precedente l'intervento eventualmente già alterata rispetto alla condizione zero, preesistente all'urbanizzazione. Per gli interventi di cui al comma 3, il riferimento di cui al precedente periodo corrisponde alla condizione preesistente all'impermeabilizzazione.

- le misure di invarianza idraulica e idrologica si applicano alla sola superficie del lotto interessata dall'intervento comportante una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione e non all'intero lotto. Per gli interventi di cui al comma 3, il riferimento di cui al precedente periodo corrisponde alla condizione preesistente all'impermeabilizzazione (articolo 5, comma 3).
- Gli scarichi nel ricettore sono limitati mediante l'adozione di interventi atti a contenere l'entità delle portate scaricate entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore stesso e comunque entro i seguenti valori massimi ammissibili (u_{lim}): a) per le aree A di cui al comma 3 dell'articolo 7: 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento;
- nel caso di interventi classificati ad impermeabilizzazione potenziale bassa, indipendentemente dalla criticità dell'ambito territoriale in cui ricadono, e nel caso di interventi classificati ad impermeabilizzazione potenziale media o alta e ricadenti nell'ambito territoriale di bassa criticità, ferma restando la facoltà del professionista di adottare la procedura di calcolo delle sole piogge o la procedura di calcolo dettagliata descritte nell'allegato G del R.R. 7/2017, il requisito minimo da soddisfare consiste nella realizzazione di uno o più invasi di laminazione, comunque configurati, dimensionati adottando i seguenti valori parametrici del volume minimo dell'invaso, o del complesso degli invasi di laminazione: per le aree A a media criticità idraulica di cui all'articolo 7: 800 mc per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento. Tali criteri dovranno essere considerati soprattutto per le zone montane.

6.4 INDICAZIONE PRELIMINARE DELLE MISURE NON STRUTTURALI AI FINI DELL'ATTUAZIONE DELLE POLITICHE DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA

I provvedimenti NON strutturali sono volti a ridurre 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 interferiscano con il regolare 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 dei corsi d'acqua e delle aree confinanti e, più in generale, con il modello di sviluppo previsto per il territorio interessato; ***si ritiene che tali limitazioni vadano attentamente considerate per gli ambiti indicati nella TAV. 3, i quali peraltro risultano già disciplinati dalla normativa relativa al PGRA.***
- 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 eventi;
- provvedimenti intesi a realizzare sistemi di previsione delle piene, con diffusione dell'allarme alla popolazione e organizzazione e gestione dell'emergenza.

Ad ogni buon conto a livello NON strutturale si ritiene opportuno evidenziare alcune prescrizioni che potranno essere adottate all'interno del Regolamento Edilizio per quanto concerne il sistema idraulico, fognario e della depurazione:

- i nuovi Piani di Attuazione dovranno prevedere l'installazione di un impianto di captazione, filtro e accumulo delle acque meteoriche provenienti dalla copertura degli edifici, per ridurre gli effetti sul reticolo fognario ed idrografico in genere e consentirne l'impiego per usi compatibili e comunque non potabili e la predisposizione di una rete di adduzione e distribuzione idrica delle stesse acque all'esterno dell'edificio. La cisterna dovrà avere capacità di stoccaggio adeguata e proporzionale alla superficie lorda complessiva destinata a verde pertinenziale e/o a cortile e le acque meteoriche così raccolte dovranno essere utilizzate per l'irrigazione del verde pertinenziale, la pulizia dei cortili e passaggi, il lavaggio di piazzali, il lavaggio di auto;
- gli interventi dovranno tendere a minimizzare l'impermeabilizzazione delle superfici e dovranno adottare, per queste, tecnologie e materiali volti a ridurre il carico idraulico concordemente con quanto contenuto nella disciplina che regola l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica;
- gli interventi di smaltimento delle acque meteoriche nel sottosuolo nelle zone particolarmente sensibili indicate nella TAV. 3 , con riferimento particolare alle zone a bassa permeabilità limoso- argillose, alle zone di possibile ristagno e alle zone a bassa soggiacenza della falda, dovranno prevedere adeguate indagini idrogeologiche per valutare con attenzione l'opportunità e la fattibilità di attivazione di tali scarichi. In particolare, le valutazioni della permeabilità dovranno essere fatte con prove standard, la cui efficacia sia riconosciuta dalla letteratura scientifica in materia, al fine di effettuare il corretto dimensionamento delle opere di scarico delle acque nel sottosuolo.
- con riferimento alle reti fognarie si dovranno realizzare preferibilmente sistemi di raccolta delle acque di tipo duale, ossia sistemi costituiti da reti separate composte da un sistema maggiore per acque bianche non contaminate (ABNC) ed un sistema minore, costituito dalle reti fognarie per le acque nere e le acque bianche contaminate (ABC). Dovranno inoltre essere previsti interventi volti a ridurre di almeno il 20% gli apporti meteorici attualmente prodotti in fogna;
- per ogni ambito, in sede di Pianificazione, in accordo con l'Ente gestore, dovranno essere meglio definiti gli eventuali interventi necessari, che potranno essere alternativi oppure integrativi delle infrastrutture fognarie attuali, al fine di verificare la sostenibilità dei nuovi interventi; l'approvazione dei Piani di attuazione è subordinata all'ottenimento del parere favorevole espresso dai competenti uffici dell'Amministrazione Comunale e dal Gestore del Servizio Idrico Integrato (titolato alla pianificazione strategica e funzionale delle infrastrutture fognarie) sul recapito o sui recapiti delle reti fognarie da realizzare nei singoli ambiti attuativi. Nel caso si rendesse necessaria l'esecuzione di nuove infrastrutture fognarie o di adeguamenti delle stesse, nonché degli impianti a servizio, quali sollevamenti o scolmatori di piena, tali pareri individueranno le modalità tecniche, i tempi di realizzazione nonché gli oneri eventualmente da porre a carico degli ambiti oggetto di trasformazione urbana, laddove le opere a rete da realizzare siano considerate ad uso esclusivo dei soggetti attuatori. La progettazione delle nuove infrastrutture fognarie dovrà, di norma, essere effettuata prevedendo verifiche con tempi di ritorno ventennali e fino ai 50 anni nel caso di strutture destinate alla laminazione; le soluzioni strutturali previste dovranno inoltre essere tali da poter supportare eventuali ulteriori incrementi di carico idraulico;
- con specifico riferimento agli ambiti che insistono su bacini fognari in condizione di criticità idraulica già allo stato di fatto, si dovrà prevedere lo sgravo del bacino in

sofferenza; in sede di trasformazione eseguita a qualsiasi titolo dovrà inoltre essere verificata l'effettiva capacità residua della rete fognaria mista e degli impianti a servizio, quali sollevamenti o scolmatori di piena e nel caso non fosse adeguata a sopportare il nuovo carico urbanistico, l'ambito dovrà farsi carico degli adeguamenti necessari, da concordare con l'Ente gestore;

In ogni caso per tutti gli insediamenti collocati nelle aree di cui alla TAV. 3, si suggerisce di prescrivere, nelle disposizioni regolamentari, come condizione di sostenibilità ed adeguamento, che, in fase di trasformazione a qualsiasi titolo, sia predisposto uno studio di verifica dell'effettivo livello di pericolosità idraulica e vulnerabilità dell'ambito e di un suo congruo intorno.

In tale studio saranno anche individuate le eventuali misure da mettere in atto per ridurre i possibili impatti (divieto di realizzazione di edifici su un unico piano, presenza di scale interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile e i piani superiori, divieto di realizzazione di vani interrati o seminterrati, innalzamento piano di calpestio, barriere di protezione, altro...) e le eventuali misure mitigative (terrapieni di contenimento, ecc..) da adottare per assicurare condizioni di sicurezza idraulica.

7 PROCEDIMENTO DI APROVAZIONE DEL DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO

In ottemperanza all'articolo 14 comma 1 del R.R. 7/2017, il documento semplificato del rischio idraulico deve essere approvato con deliberazione del Consiglio Comunale.

Si evidenzia comunque che tale documento non costituisce un atto di pianificazione del territorio, e non instaura nuovi vincoli sul territorio che non siano già individuati da altri strumenti di pianificazione e incorporati, di conseguenza, dallo strumento urbanistico comunale.

Le indicazioni delle misure strutturali e non strutturali contenute nel presente documento sono comunque recepite nello studio comunale di gestione del rischio idraulico, nella componente geologica del piano di governo del territorio, nella pianificazione di emergenza, e possono costituire un primo indirizzo per le scelte pianificatorie dello strumento urbanistico comunale.

8 ALLEGATI

Lo studio semplificato del rischio idraulico comunale è costituito dagli elaborati di seguito denominati:

TAV. 1	INFRASTRUTTURE IDRAULICHE
TAV. 2	FATTORI DI RISCHIO IDRAULICO
TAV. 3	AMBITI DI INTERVENTO
Rel. 007_2021	RELAZIONE TECNICA