

**PROVINCIA DI BERGAMO  
COMUNE DI COLOGNO AL SERIO**

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

**Località:** COMUNE DI COLOGNO AL SERIO  
**Committente** AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI COLOGNO AL  
SERIO

<b>Data</b>	DICEMBRE 2019
<b>Riferimenti</b>	Rel. 113_2018

<b>Tecnici relatori:</b>	DOTT. GEOLOGO PAOLO GRIMALDI
--------------------------	------------------------------

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>I PRINCIPI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA – GENERALITA' .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DOCUMENTO SEMPLIFICATO DEL RISCHIO IDRAULICO COMUNALE: METODOLOGIA DI STUDIO .....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>CENNI SULLA SITUAZIONE DEI RICETTORI .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>DELIMITAZIONE DELLE AREE SOGGETTE A RISCHIO IDRAULICO .....</b>	<b>11</b>
5.1	<i>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. ....</i>	<i>11</i>
5.1.1	<i>PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO .....</i>	<i>12</i>
5.1.2	<i>PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONE (P.G.R.A.) – D.G.R. XI/6738 DEL 19 GIUGNO 2017 .....</i>	<i>13</i>
5.2	<i>AREE INTERESSATE DA BASSA SOGGIACENZA DELLA FALDA FREATICA .....</i>	<i>17</i>
<b>6</b>	<b>INDICAZIONE DELLE MISURE DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA .....</b>	<b>20</b>
6.1	<i>PREMESSA .....</i>	<i>20</i>
6.2	<i>INDICAZIONE DI MASSIMA DELLE MISURE STRUTTURALI PER LA PARTE GIÀ URBANIZZATA DEL TERRITORIO COMUNALE .....</i>	<i>21</i>
6.3	<i>INDICAZIONE DI MASSIMA DELLE MISURE STRUTTURALI DI INVARIANZA IDRAULICA E IDROLOGICA DA PREVEDERE PER GLI AMBITI DI NUOVA TRASFORMAZIONE .....</i>	<i>21</i>
6.4	<i>INDICAZIONE PRELIMINARE DELLE MISURE NON STRUTTURALI AI FINI DELL'ATTUAZIONE DELLE POLITICHE DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA .....</i>	<i>22</i>
<b>7</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>25</b>

## **1 PREMESSA**

---

Con DGR n. 7372 della seduta del 20/11/2017 la Regione Lombardia ha approvato il “Regolamento Regionale n. 7, 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)”.

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 è stato successivamente modificato, per arrivare alla sua versione definitiva; in particolare:

- con il regolamento regionale 29 giugno 2018, n. 7 “Disposizioni sull’applicazione dei principi dell’invarianza idraulica ed idrologica. Modifica dell’articolo 17 del Regolamento regionale 23 novembre 2017, n. 7 “Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell’invarianza idraulica e idrologica ai sensi dell’art. 58 bis della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)” pubblicato sul BURL del 3 luglio 2018, n. 27, sono state sospese le modalità applicative del regolamento per il rispetto dei principi di invarianza idraulica e idrologica per determinati tipi di interventi edilizi;
- con DGR N° XI/1516 del 15/04/2019 sono state apportate modifiche la Regolamento Regionale 7/2017, che lo hanno portato alla sua configurazione attuale e vigente

Dato che il Comune di Cologno al Serio ricade nelle aree definite dalla Regione Lombardia come a media 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 (entro il 28/08/2018), 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:

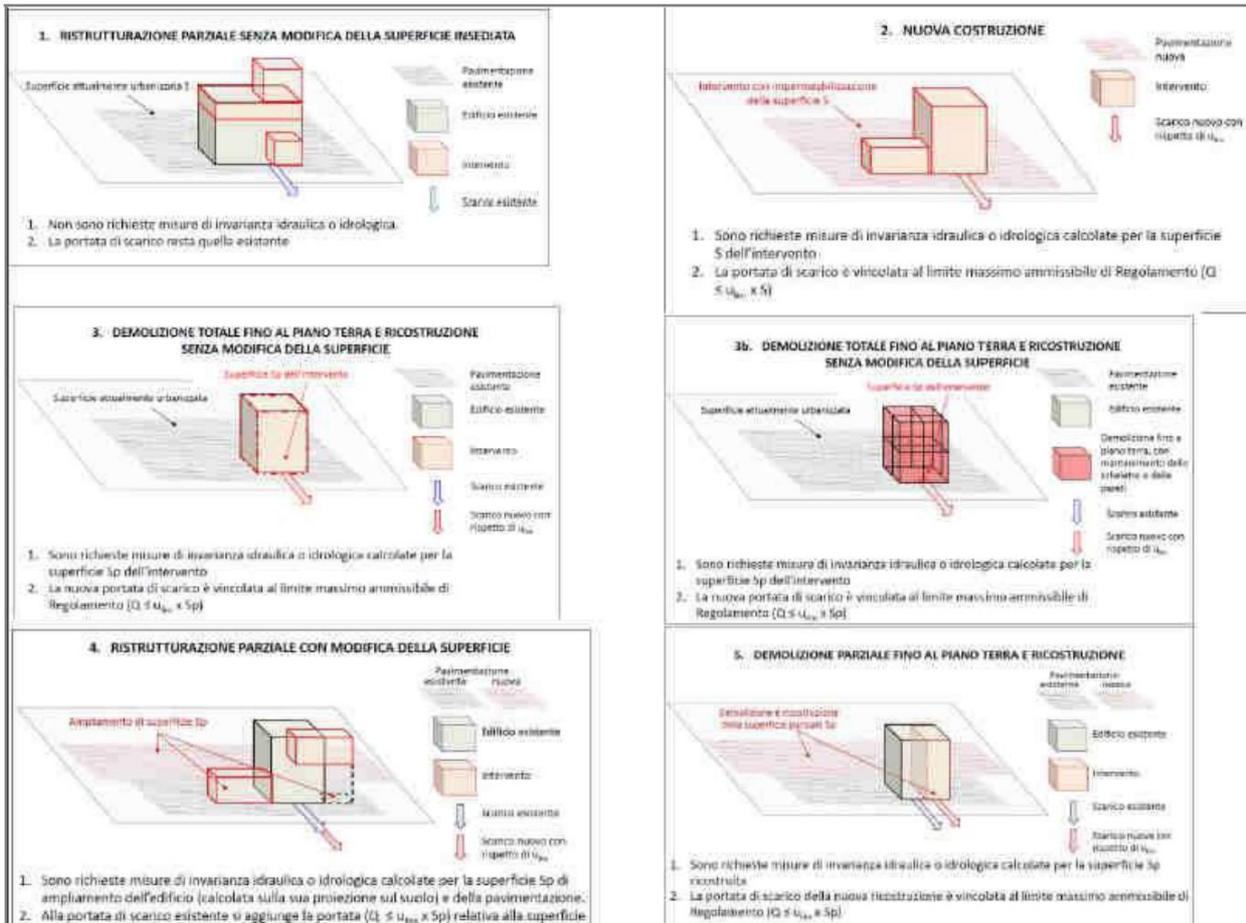
- Invarianza idraulica: principio in base al quale le portate di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei recettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione.
- Invarianza idrologica: principio in base al quale sia le portate sia i volumi 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, in base a quanto indicato all'art. 17, dovrà essere applicato agli interventi edilizi che prevedono una nuova costruzione, agli ampliamenti, alle demolizioni totali o parziali fino al piano terra con successiva ricostruzione (indipendentemente dal fatto che venga mantenuta o modificata la superficie preesistente edificata), alle ristrutturazioni che comportino un ampliamento della superficie edificata o una modifica della permeabilità della superficie interessata dall'intervento rispetto alle condizioni preesistenti all'urbanizzazione.

Il regolamento include oltre agli edifici anche le infrastrutture stradali e autostradali e le loro pertinenze, oltreché i parcheggi. Saranno quindi soggetti ai vincoli del regolamento interventi di riassetto, adeguamento ed allargamento delle infrastrutture presenti sul territorio e, ovviamente, le nuove realizzazioni di strade e parcheggi.

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)



In base a quanto indicato all'art.17 non sono soggetti all'obbligo di applicazione del presente regolamento gli interventi per i quali - alla data di recepimento del Regolamento regionale nel Regolamento edilizio comunale o, in mancanza di esso, a partire dal 28/05/2018 (ossia decorsi i sei mesi dalla pubblicazione sul BURL del regolamento regionale) - sia già stata presentata l'istanza di permesso di costruire o la segnalazione certificata di inizio attività o la comunicazione di inizio lavori asseverata.

Per gli interventi di cui all'articolo 6 del d.p.r. 380/2001 e per quelli di cui all'art.3, comma 3, del regolamento regionale, il riferimento temporale corrisponde alla data di inizio lavori, per l'attività di edilizia libera, o di avvio del procedimento di approvazione del progetto definitivo, negli altri casi.

Tuttavia, la Giunta Regionale con D.G.R. n. 248 del 28/06/2018 ha modificato il regolamento regionale 7/2017 introducendo una disapplicazione temporanea del regolamento stesso, apportando e seguenti modificazioni:

- la rubrica dell'art. 17 è stata sostituita dalla seguente: "Norme transitorie e finali"; all'articolo 17, dopo il comma 3, è stato aggiunto il seguente:

“3 bis. Il termine di cui al comma 3 è differito di 9 mesi, decorrenti dalla data di pubblicazione sul BURL del regolamento recante “Disposizioni sull’applicazione dei principi dell’invarianza idraulica ed idrologica. Modifica dell’articolo 17 del 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 le istanze di permesso di costruire o per le segnalazioni certificate di inizio attività o per le comunicazioni di inizio lavori asseverate, presentate tra la scadenza del termine di cui al comma 3 ed entro il termine di 9 mesi di cui al presente comma, relative agli interventi di cui all’articolo 3, comma 2, lettera a), limitatamente ai soli ampliamenti, nonché agli interventi di cui all’articolo 3, comma 2, lettere b) e c).

Nello specifico, non sono tenuti all’applicazione del regolamento regionale 7/2017 gli interventi di cui al seguente elenco, per i quali l’istanza di permesso di costruire o la segnalazione certificata di inizio attività o la comunicazione di inizio lavori asseverata sia presentata in una data tra il 27/5/2018 e il 3/4/2019 (9 mesi a partire dal giorno successivo alla pubblicazione sul BURL della citata DGR):

- Ampliamento [così come definito dall’art. 3, comma 1, lettera e.1) del DPR 380/2001];
- Ristrutturazione edilizia [così come definito dall’art. 3, comma 1, lettera d) del DPR 380/2001, limitatamente ai casi indicati nell’art. 3 del regolamento regionale 7/2017, e pertanto ai casi in cui sia prevista la “demolizione, totale o parziale fino al piano terra, e ricostruzione indipendentemente dalla modifica o dal mantenimento della superficie edificata preesistente”];
- Ristrutturazione urbanistica [così come definita dall’art. 3, comma 1, lettera f) del DPR 380/2001]. A partire dal 4/4/2019, tali interventi sono nuovamente sottoposti all’obbligo di applicazione del regolamento.

La disapplicazione non riguarda gli interventi di cui al seguente elenco, per i quali il regolamento regionale 7/2017 è applicato a partire dal 28 maggio 2018:

- Nuova costruzione [così come definita dall’art. 3, comma 1, lettera e) del DPR 380/2001, con l’esclusione della fattispecie di ampliamento di cui sopra];
- Nuove infrastrutture stradali e autostradali e loro pertinenze e i parcheggi, nonché il riassetto, adeguamento, allargamento di infrastrutture già presenti sul territorio (per riassetto e adeguamento si intendono gli interventi volti alla sostituzione dell’esistente infrastruttura viaria o sua pertinenza o parcheggio; sono esclusi gli interventi di manutenzione ordinaria);

- Pavimentazioni e finitura di spazi esterni, anche per aree di sosta, così come definiti dall'art. 6, comma 1, lettera e-ter) del DPR 380/2001, qualora tali interventi riducano la permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione (unica tipologia di interventi rientranti nell'attività di edilizia libera di cui all'art. 6, comma 1 del DPR 380/2001 che sono tenuti all'applicazione del regolamento regionale 7/2017).

Per maggiore chiarezza si specifica che non ricadono nell'ambito di applicazione del Regolamento regionale 7/2017 gli interventi di cui all'art. 3, comma 1, lettere a), b), c) del DPR 380/2001.

Tale disciplina è stata ripresa ed approfondita nella modifica del Regolamento Regionale n. 7 apportata con DGR N° XI/1516 del 15/04/2019, la quale ha prorogato al 31/12/2019 la sospensione dell'applicazione dei principi di invarianza idraulica e idrologica per tutti gli interventi di cui all'articolo 3, comma 2, lettere a), b), limitatamente ai soli ampliamenti, e c).

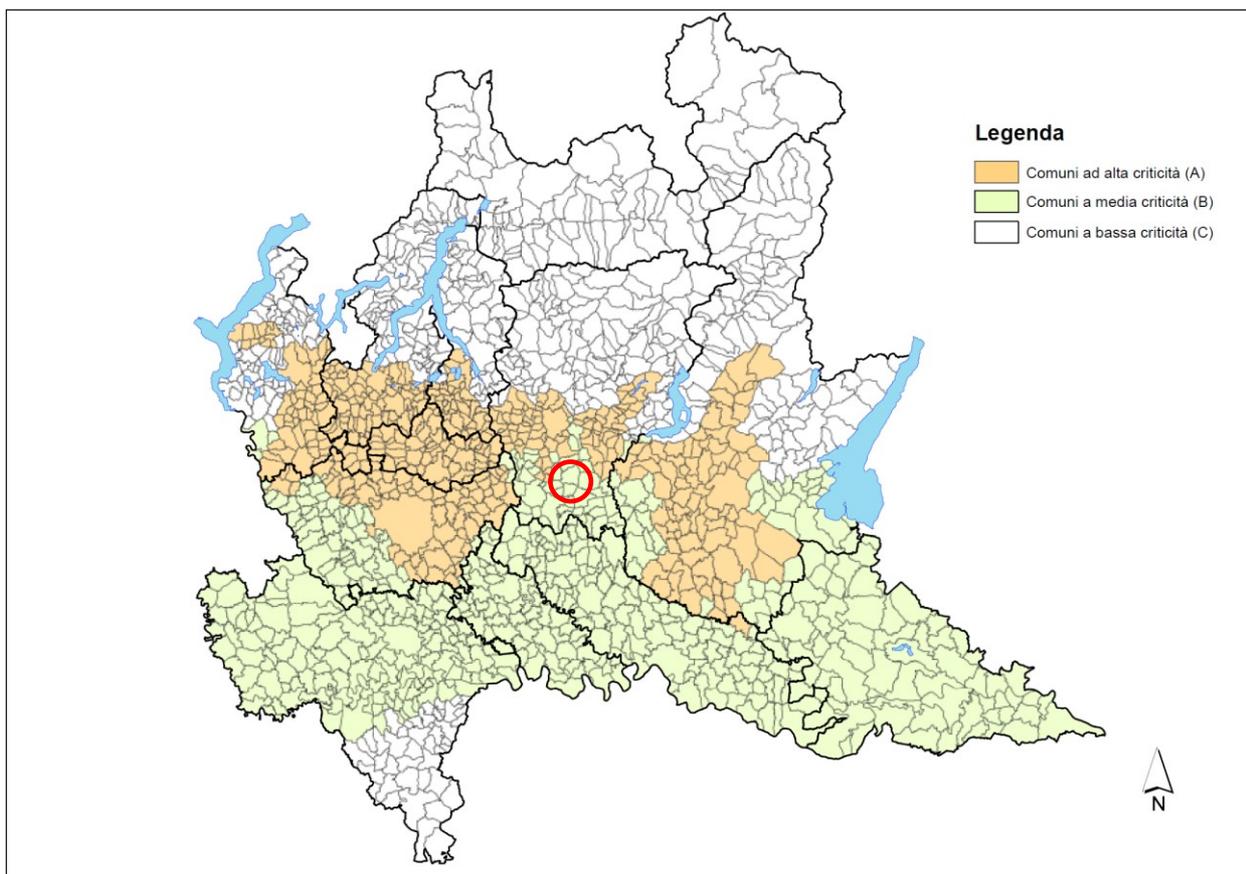
Ai fini della redazione del regolamento il territorio regionale è stato classificato e suddiviso in tre categorie in ragione della stima della criticità idraulica cui esso è soggetto. Le 3 categorie così definite sono:

- "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 Cologno al Serio ricade nella categoria "B", media 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 a media criticità idraulica (A) il Regolamento prevede che per le nuove urbanizzazioni i valori massimi ammissibili della portata meteorica scaricabile nei recettori sia pari a: **20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento (Art.8, comma 1); tali limiti allo scarico possono essere maggiormente restrittivi, qualora vengano imposti dall'ente gestore di un ricettore in ragione di una limitata capacità idraulica.**

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).

Al fine del conseguimento degli obiettivi di invarianza idraulica e idrologica, i Comuni sono pertanto tenuti a redigere lo Studio comunale di gestione del rischio idraulico (Art. 14). Nelle more della redazione dello Studio comunale di gestione del rischio idraulico, i Comuni dovranno altresì redigere il "Documento semplificato del rischio idraulico comunale", con i contenuti di cui al comma 8 dell'Art.14. È facoltà dei Comuni redigere unicamente lo Studio

comunale di gestione del rischio idraulico qualora lo stesso sia redatto entro il termine indicato al comma 4 dell'Art. 14 per il documento semplificato (entro il 28/08/2018).

### **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;

Il presente 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**

---

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, fornire alcuni cenni sulla situazione strutturale dei ricettori presenti sul territorio, in particolare del reticolo idrografico e della rete fognaria, descrivendone la disposizione e l'articolazione sul territorio.

La **rete fognaria** presente sul territorio comunale è prevalentemente di tipo misto (ricevente quindi sia acque nere domestiche e produttive che acque bianche). La rete è grossolanamente suddivisibile in due bacini di drenaggio principali, dislocati a est e a ovest rispetto al tracciato della S.S. 591, sul cui asse è individuabile una tubazione che rappresenta un asse di collettamento delle acque reflue; tale asse fognario principale, a sud del perimetro edificato, in corrispondenza zona industriale, piega verso ovest per immettersi nel depuratore consortile media pianura ovest – fiume Serio. Tutto il capoluogo risulta sostanzialmente servito dalla pubblica fognatura, mentre le frazioni/località di Castel Liteggio, Fornasette e Muratella non risultano servite.

Il **reticolo idrografico** presente sul territorio comunale è costituito innanzitutto dal fiume Serio, decorrente nel settore orientale del territorio comunale, che ne segna il confine con i comuni di Ghisalba e Martinengo, e da corsi d'acqua aventi una direzione dell'alveo prevalente nord-sud, con presenza, nel caso del reticolo minore, di numerose interconnessioni tra gli alvei principali. Gran parte dei corsi d'acqua presenti sul territorio sono afferenti al reticolo idrografico minore, e in particolare al reticolo consortile di competenza del Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca.

Di seguito si indicano i riferimenti dei corsi d'acqua presenti sul territorio:

##### **Reticolo idrografico principale**

- a) Fiume Serio

##### **Reticolo idrografico minore consortile**

- a) Fosso Bergamasco
- b) Roggia Urgnana

- c) Roggia Spiranella
- d) Roggia Brignana
- e) Roggia Vescovada di Valle
- f) Cavo Conzacolo
- g) Cavo Consacolo
- h) Roggia Frera
- i) Roggia Pagazzana
- j) Canale di Gronda sud
- k) Fontana Duretto
- l) Roggia Mormorola
- m) Fontana Goggi
- n) Roggia Marina
- o) Roggia Campagna
- p) Roggia Seriola
- q) Fontana Briccone
- r) Roggia Brenta
- s) Fontana Groplona
- t) Roggia Refreddo

## **5 DELIMITAZIONE DELLE AREE SOGGETTE A RISCHIO IDRAULICO**

---

Nell'ambito della stesura del documento semplificato, per delimitazione delle aree soggette a rischio idraulico 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. 1), e di seguito si procede alla loro illustrazione e al loro commento.

### **5.1 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 Cologno al Serio è stata eseguita raggruppando tutte quelle aree già identificate nei diversi atti pianificatori esistenti quali, nello specifico:

- Le aree esondabili ricomprese nelle fasce fluviali A, B e C individuate dal Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI)
- Le aree di pericolosità e di rischio individuate dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA).

### **5.1.1 PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO**

Fin dalla sua prima individuazione risalente al 1998, il PAI ha individuato sul territorio del Comune di Cologno al Serio le rispettive fasce fluviali 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  $\leq 0.4$  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 sud-est del territorio comunale, in una zona dedicata prevalentemente all'attività agricola e sede di un'attività estrattiva ormai dismessa.

In base a quanto deducibile dalle perimetrazioni proposte, le zone interessate dalle fasce fluviali sul territorio comunale di Cologno al Serio 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.

### **5.1.2 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 Cologno al Serio sono presenti aree allagabili in ambito del Reticolo Secondario di Pianura (RSP) rappresentato dal già commentato reticolo idrografico consortile.

Le aree allagabili cartografate nelle mappe del P.G.R.A., sono state individuate nel 2015, e sono posizionate nella zona nord del territorio comunale, al confine con il Comune di Urganò.

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 Cologno al Serio 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, dovrà adeguare la cartografica di analisi introducendo una Carta PAI-PGRA in cui dovranno essere indicate come aree esondabili e di pericolosità, quelle individuate dal PGRA; in fase di aggiornamento dello studio geologico si dovrà procedere all'effettuazione di un'analisi del rischio o ad una proposta di modifica della perimetrazione di tali aree, evidenziando che tale proposta deve essere sottoposta al vaglio e al parere vincolante della Regione Lombardia.

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 3: Aree di pericolosità (Fonte: Geoportale Regione Lombardia)

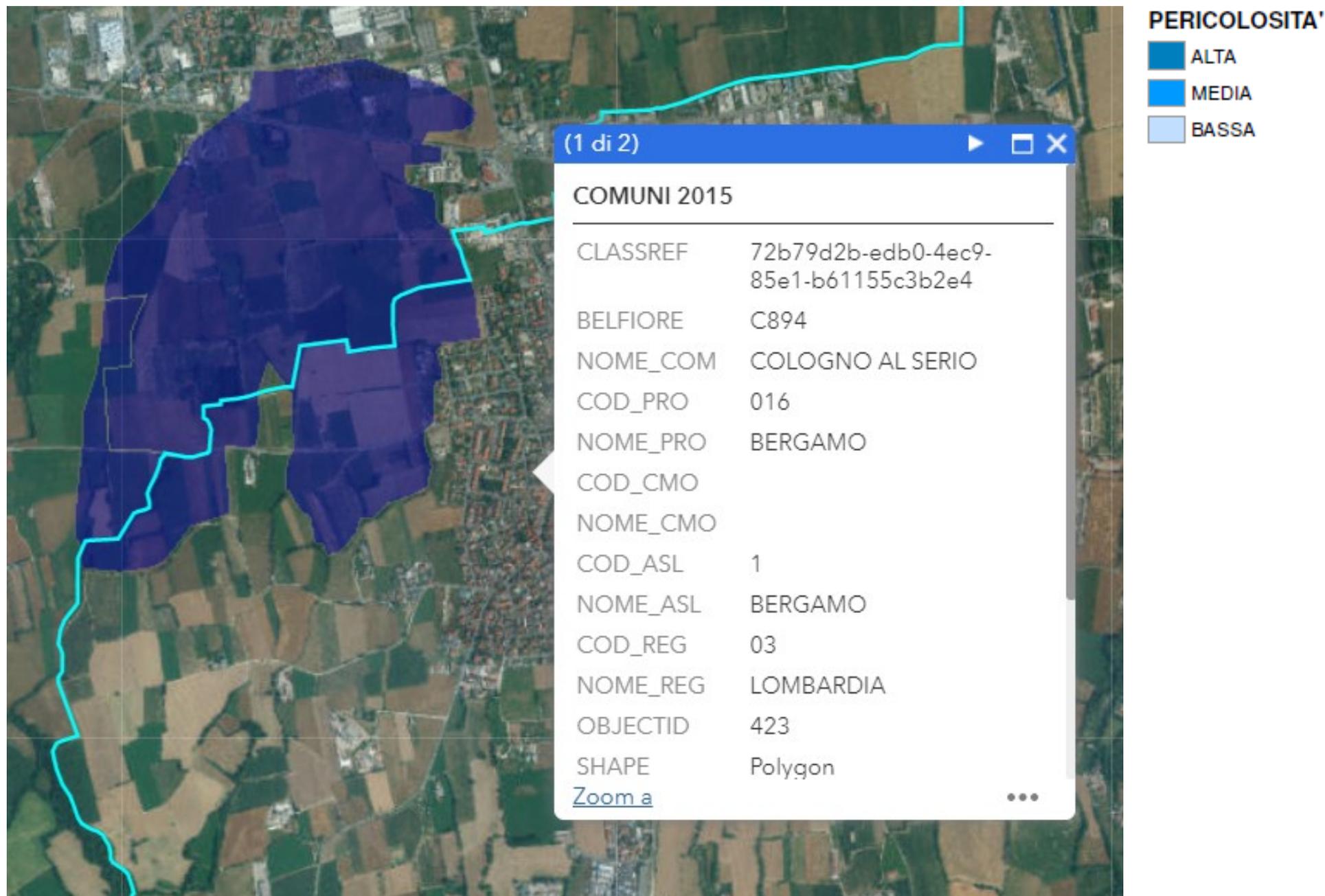
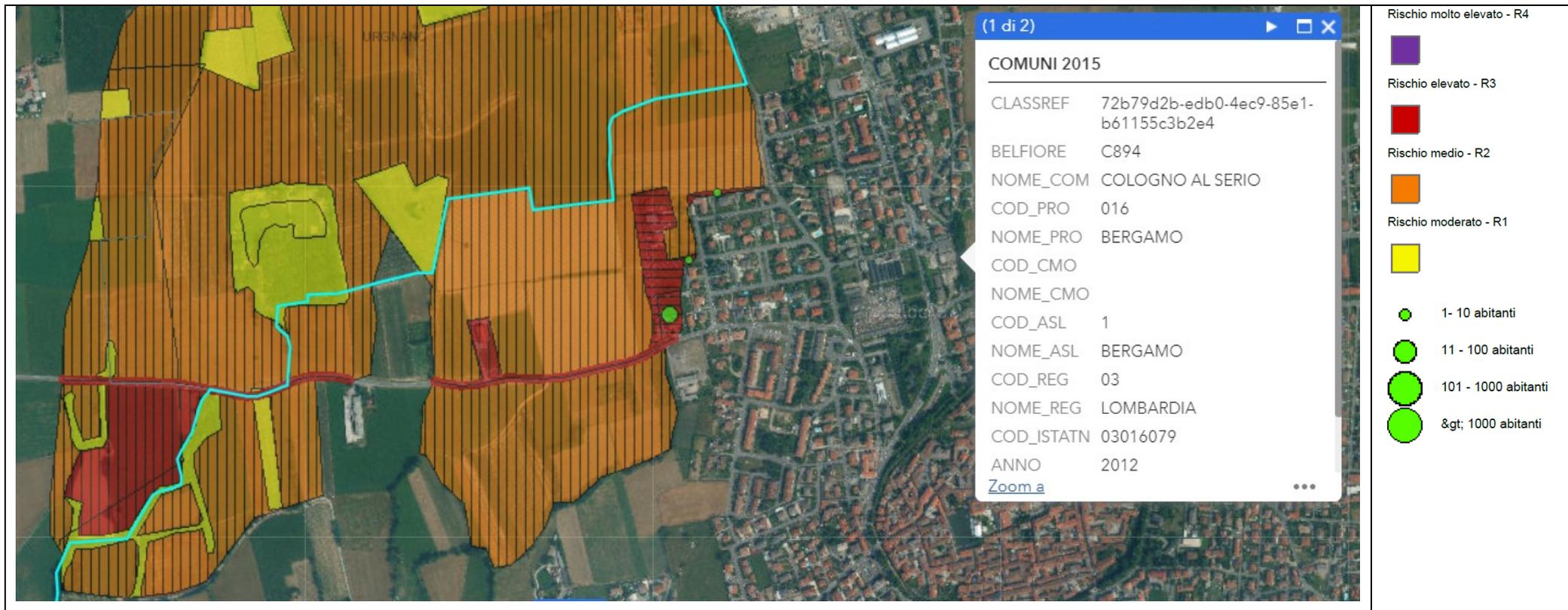


Figura 4: Mappa di rischio (Fonte: Geoportale Regione Lombardia)



Categorie di elementi esposti - poligonal

- Zone urbanizzate
- Attivita' produttive
- Strutture strategiche e sedi di attivita' collettive
- Infrastrutture strategiche
- Insediamenti produttivi o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi
- Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse

Risulta evidente come l'individuazione di aree esondabili da parte del PGRA riguardi aree già urbanizzate e destinate alla residenza, oltre che altre zone potenzialmente individuabili come ambiti di espansione da parte del documento di piano del PGT.

Risulta necessario ed indispensabile pertanto adeguare gli strumenti di pianificazione dell'emergenza per far fronte ad eventuali episodi esondativi che possano coinvolgere le zone abitate, ma soprattutto approfondire la tematica in sede di pianificazione urbanistica, al fine di valutare effettivamente l'entità (se non l'esistenza) di tale fattore di rischio e, di conseguenza, l'opportunità di inserire qualsiasi tipologia di ambito di espansione urbanistica.

## **5.2 AREE INTERESSATE DA BASSA SOGGIACENZA DELLA FALDA FREATICA**

Il secondo tematismo affrontato nel presente documento, inerente alla potenziale insorgenza di problematiche dal punto idraulico sul territorio comunale di Cologno al Serio, è quello relativo alla scarsa soggiacenza della falda freatica sul territorio comunale.

Lo scorrimento delle acque sotterranee risulta in linea generale da nord verso sud, con una debole componente verso il quadrante occidentale. La pendenza della falda risulta intorno al 5 per mille, con aumento durante le fasi di morbida piezometrica sino al 7 per mille, divenendo praticamente parallela alla superficie del suolo.

Infatti, si riscontra che nella zona a sud dell'abitato Cologno al Serio le escursioni piezometriche stagionali (2 m) risultano meno della metà rispetto all'area a nord dell'abitato (5 - 6 m). Ciò comporta un aumento del gradiente generale del flusso idrico in concomitanza dei periodi di massima escursione dei livelli piezometrici.

I massimi piezometrici si verificano ciclicamente in tarda estate grazie agli apporti irrigui con acque superficiali da monte (Roggia Morlana - dal fiume Serio, e Moria => Roggia Urganana-Vescovada, e tombotto adduttore proveniente dal fiume Adda), nonostante il parziale abbattimento freatico causato dall'intenso pompaggio dei pozzi irrigui della zona.

Nel periodo autunnale, se piovoso, continua la crescita tarda estiva della falda raggiungendo i massimi valori in seguito, appunto, ai maggiori apporti meteorici (precipitazioni).

L'autunno 1993 ha determinato per esempio degli innalzamenti repentini sino ottobre come testimoniato dagli allagamenti di numerose cantine avvenuto in tale periodo.

L'autunno - inverno del 2000/2001 è risultato eccezionale per le abbondanti precipitazioni le conseguenti crescite dei livelli di falda; i livelli idrici si sono mantenuti praticamente intorno valori massimi per quasi due mesi (da metà novembre a fine dicembre, e riattivazione

dell'innalzamento dal 10 al 16 gennaio 2001 con piani interrati di civili abitazioni ed anche fabbricati produttivi costantemente allagati, per circa 10 - 30 cm di battente idraulico).

I minimi piezometrici si verificano altresì nella stagione primaverile, come ampiamente dimostri dai dati di monitoraggio piezometrico a cura del Consorzio Bonifica Media Pianura Bergamasca atto dal 1988 ad oggi.

L'anno 2000 si può considerare piuttosto significativo per quanto riguarda escursioni in quanto si sono registrati valori minimi storici in primavera a causa di un lungo periodo precedente (anni 1998 e 1999) particolarmente siccitoso ed al contrario, una rimonta piezometrica eccezionale in autunno a causa delle abbondanti precipitazioni.

L'innalzamento generalizzato della falda freatica può essere messo in relazione anche ad uno sfruttamento più razionale della risorsa idrica sotterranea, con una diminuzione delle portate prelevate dal sottosuolo da parte di aziende con cicli tecnologici richiedenti un grande apporto di risorsa idrica, conseguente al miglioramento tecnologico di tali cicli produttivi o addirittura alla loro cessazione.

Nella tavole 1 e 2 sono state individuate quattro zone in cui la falda freatica assume una diversa soggiacenza sul territorio comunale, da intendersi come profondità della falda freatica rispetto al piano di campagna; in corrispondenza del margine sud-est del territorio comunale la falda è da intendersi come subaffiorante, quindi situata a poca profondità rispetto al piano di campagna; nella parte centrale e orientale del territorio, comprendendo pertanto il centro abitato del capoluogo, la zona industriale sud e la frazione di Castel Liteggio, la superficie piezometrica risulta maggiormente depressa (fino a – 5,00 m dal piano di campagna), ma in corrispondenza di notevoli escursioni verso l'alto, durante periodi irrigui o eventi meteorologici importanti, l'innalzamento determina l'interferenza con parti dei fabbricati che risultano interrate anche per pochi metri.

Nella zona nord-est del territorio comunale la situazione si può ritenere di maggiore sicurezza, in quanto le soggiacenze, seppur non molto pronunciate, si mantengono su quote che, anche in caso di notevoli escursioni verso l'alto, garantiscono un certo margine di sicurezza. Si evidenzia che la zona nord del territorio comunale, oltre il tracciato della S.P. n. 22 "Francesca" è occupata prevalentemente da edifici commerciali e industriali, mentre procedendo verso il confine con il Comune di Urganò l'urbanizzazione è pressoché assente.

La presenza di zone con bassa soggiacenza della superficie piezometrica ha un'importante ripercussione sul sistema di drenaggio urbano adottabile sul territorio comunale, dal momento che una superficie piezometrica prossima al piano di campagna preclude di fatto l'adozione di scarichi delle acque meteoriche nel sottosuolo mediante pozzi

perdenti, con necessita di scarico di tali acque reflue nei ricettori costituiti dalla fognatura e dai corpi idrici superficiali; per tali elementi strutturali, che non possono supportare oltremodo l'afflusso di acque reflue, devono essere valutate con attenzione le capacità residue di ricezione di portate in fase di eventi particolarmente intensi, al fine di evitare sofferenze idrauliche con conseguenti esondazioni.

## **6 INDICAZIONE DELLE MISURE DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA**

---

### **6.1 PREMESSA**

Il Comune di Cologno al Serio 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); questa, come visto, dovrà comunque essere compatibile con la situazione idrogeologica generale del territorio, al fine di evitare scarichi diretti di acque reflue nelle acque sotterranee, in accordo con quanto stabilito dalla normativa vigente.
- 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, 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.

Sul territorio comunale non sono previsti interventi particolarmente invasivi dal punto di vista territoriale come bacini di laminazione.

Non sono inoltre segnalati attraversamenti di corsi d'acqua in sofferenza idraulica che debbano essere verificati al fine di eliminare fenomeni di rigurgito durante le piene.

Sono di competenza dell'Ente gestore del Servizio Idrico Integrato le verifiche di funzionalità degli scolmatori del sistema fognario presente sul territorio comunale di Cologno al Serio.

## **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: 20 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 ad alta 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 soggetti ad esondazione indicati nelle TAV. 3 e 4, 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 nelle TAV. 3 e 4, con riferimento particolare alle zone a bassa soggiacenza della superficie piezometrica, 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, qualora compatibili con la situazione piezometrica sito-specifica.

- 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 convogliati in fognatura;
- 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 e 4, 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 ALLEGATI**

---

Il documento del rischio idraulico comunale è costituito dagli elaborati di seguito denominati:

<b>TAV. 1</b>	FATTORI DI RISCHIO IDRAULICO NORD
<b>TAV. 2</b>	FATTORI DI RISCHIO IDRAULICO SUD
<b>TAV. 3</b>	AMBITI DI INTERVENTO NORD
<b>TAV. 4</b>	AMBITI DI INTERVENTO SUD
<b>Rel. 129_2018</b>	RELAZIONE TECNICA