



Comune di Vizzolo Predabissi

Città Metropolitana di Milano

Regione Lombardia



R.R. 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

STUDIO COMUNALE DI GESTIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

OGGETTO

RELAZIONE GENERALE

TIMBRI E FIRME



**STUDIO ROSSO
INGEGNERI ASSOCIATI**

VIA ROSOLINO PILO N. 11 - 10143 - TORINO
VIA IS MAGLIAS N. 178 - 09122 - CAGLIARI
TEL. +39 011 43 77 242
studiorosso@legalmail.it
info@sria.it
www.sria.it

dott. ing. Chiara AMORE
Ordine degli Ingegneri Provincia di Torino
Posizione n. 8304X
Cod. Fisc. MRA CHR 75D53 L219V

dott. ing. Giulia MACARIO
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino
Posizione n. 12251R
Cod. Fisc. MCR GLI 81A61 H355B

CONTROLLO QUALITA'

DESCRIZIONE	EMISSIONE	
DATA	GIU/2023	
COD. LAVORO	498/SR	
TIPOL. LAVORO	S	
SETTORE	G	
N. ATTIVITA'	01	
TIPOL. ELAB.	RG	
TIPOL. DOC.	E	
ID ELABORATO	01	
VERSIONE	1	

REDATTO

ing. Giulia MACARIO

CONTROLLATO

ing. Chiara AMORE

APPROVATO

ing. Chiara AMORE

ELABORATO

1.1



INDICE

1. PREMESSA	3
2. QUADRO NORMATIVO	5
2.1 NORMATIVA EUROPEA	5
2.1.1 <i>Direttiva Quadro Alluvioni 2007/60</i>	5
2.1.2 <i>Standard Europeo EN 752-2:1997</i>	5
2.2 NORMATIVA ITALIANA	6
2.2.1 <i>Normativa relativa alla valutazione del rischio idraulico in ambito urbano</i>	6
2.2.2 <i>Normative relative al dimensionamento del sistema fognario</i>	7
2.3 NORMATIVA DELLA REGIONE LOMBARDIA	8
2.3.1 <i>Introduzione del principio di invarianza nella normativa regionale</i>	8
2.3.2 <i>Il Regolamento Regionale 7/2017 e Regolamento Regionale 8/2019</i>	8
3. STATO ATTUALE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE	11
3.1 PREMESSA	11
3.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E LITOLOGICO	11
3.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	12
3.3.1 <i>Pozzi pubblici e fasce di rispetto</i>	12
3.3.2 <i>Conducibilità idraulica</i>	13
3.3.3 <i>Vulnerabilità dell’acquifero</i>	14
3.4 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO	15
3.4.1 <i>Reticolo idrografico principale</i>	15
3.4.2 <i>Reticolo idrografico del Consorzio Muzza Bassa Lodigiana</i>	15
3.4.3 <i>Reticolo Idrografico minore</i>	16
3.5 CRITICITÀ IDRAULICHE EVIDENZIATE DAI PIANI TERRITORIALI	17
3.5.1 <i>Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)</i>	17
3.5.2 <i>Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI)</i>	19
3.5.3 <i>Piano di Emergenza Comunale (PEC)</i>	21
3.5.4 <i>Componente geologica del PGT</i>	21
3.6 CONTRATTI DI FIUME	22
3.7 RETE FOGNARIA COMUNALE	26
3.7.1 <i>Schema fognario e criticità segnalate dal gestore</i>	26
3.7.1.1 <i>Bacini scolanti</i>	26
3.7.1.2 <i>Rete</i>	27
3.7.1.3 <i>Impianti disperdenti o volanizzazione</i>	28
3.7.1.4 <i>Punti critici monitorati e criticità evidenziate dal gestore</i>	28
3.7.2 <i>Stato di avanzamento del Piano di Riassetto</i>	28
3.8 EVENTI METEORICI DI RIFERIMENTO PER LA MODELLAZIONE	30
3.9 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI NELLO SCENARIO DI STATO DI FATTO	32
3.9.1 <i>Stato di criticità della rete di drenaggio</i>	32
3.9.2 <i>Ruscigliamento superficiale</i>	41
4. INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE	46
4.1 MISURE STRUTTURALI INDIVIDUATE	46
4.1.1 <i>Interventi di recente realizzazione inclusi nel Piano investimenti CAP Holding e nel DSRI</i>	46
4.1.1.1 <i>IS01 – Rete in via Emilia e Melegnano (rif. Progetto 5179/1)</i>	47



4.1.1.2	IS02 – Rete in via Togliatti e via Colombi (rif. Progetto 5179/2)	49
4.1.2	<i>Interventi a Piano investimenti CAP Holding</i>	50
4.1.2.1	IS03 – Rete in via Verdi.....	50
4.1.2.1	IS06 – Dismissione del depuratore di Dresano con collettamento al depuratore di Melegnano ...	51
4.1.3	<i>Interventi previsti nel DSRI</i>	53
4.1.3.1	IS05 - Disconnessione della rete bianca dalla mista in via Verdi.....	53
4.1.4	<i>Sintesi degli interventi strutturali proposti</i>	55
4.2	MISURE NON STRUTTURALI INDIVIDUATE.....	58
4.2.1	<i>Descrizione delle misure non strutturali individuate</i>	58
4.2.2	<i>Sintesi delle misure non strutturali proposte</i>	60
4.3	RISULTATI DELLE SIMULAZIONI NELLO SCENARIO DI STATO DI PROGETTO	61
4.4	INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DA RISERVARE AD INTERVENTI DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA	74
4.4.1	<i>Analisi aree idonee all’infiltrazione</i>	74
4.5	INS03 - INTERVENTI PER IL RISPETTO DEI LIMITI QUANTITATIVI ALLO SCARICO.....	75
4.6	INS02 - AMBITI DI TRASFORMAZIONE E MISURE DI INVARIANZA	76
5.	MISURE DI INVARIANZA E PIANO DI GESTIONE DEL TERRITORIO	79



1. PREMESSA

Il presente documento è stato elaborato ai fini della predisposizione dello Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico del Comune di Vizzolo Predabissi ai sensi dell’art. 14 comma 7 del Regolamento Regionale n. 7 del 2017 della Regione Lombardia *“Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell’invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell’articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)”*.

Il territorio regionale è stato suddiviso dal Regolamento Regionale n. 7/2017 in tre tipologie di aree, in funzione del livello di criticità idraulica dei bacini dei corsi d’acqua recettori. Il Comune di Vizzolo Predabissi ricade, secondo l’art. 7 del citato Regolamento, in area A, ad alta criticità idraulica.

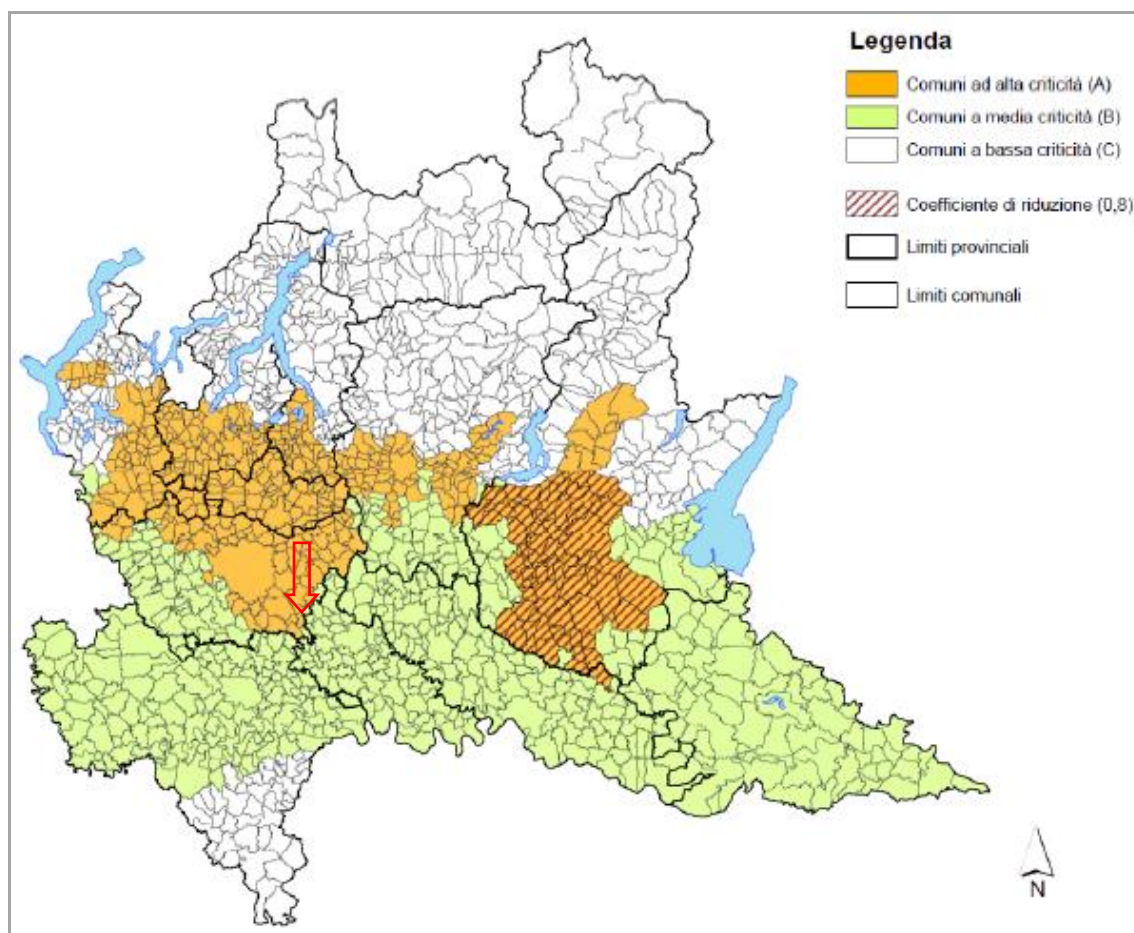


Figura 1 - Cartografia degli ambiti a diversa criticità idraulica secondo l’allegato B al RR 7/2017 modificato dal RR 8/2019

Il presente Studio comunale di gestione del rischio idraulico del Comune di Vizzolo Predabissi si basa sul Documento Semplificato del Rischio Idraulico (DSRI) del medesimo Comune, i cui contenuti sono stati



REGIONE LOMBARDIA – Provincia di Milano – *Comune di Vizzolo Predabissi*

R.R. 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”.

Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico



approfonditi e verificati per la definizione del quadro conoscitivo di riferimento. Il DSRI è stato approvato in Consiglio Comunale con Deliberazione n. 58 del 27 novembre 2020.

Lo Studio Comunale quindi integra il DSRI, apportando delle variazioni rispetto a quanto previsto inizialmente in conseguenza del maggiore approfondimento fornito dalla modellazione numerica della rete fognaria, unitamente ad ulteriori confronti con l’Amministrazione comunale circa la presenza di criticità sul territorio. Tali aspetti sono comunque dettagliati nell’elaborato 1.2 – *Relazione idraulica*.



2. QUADRO NORMATIVO

La sintesi del quadro normativo alla base del presente documento è tratta dalle *"Linee guida per la redazione degli studi comunali del rischio idraulico"* redatto da CapHolding.

2.1 NORMATIVA EUROPEA

La prima normativa a livello europeo che tratta il tema del rischio idraulico urbano (seppur marginalmente) è la cosiddetta *"Direttiva Alluvioni"* (n. 2007/60/CE) emanata dalla Commissione Europea il 26 novembre 2007.

Il primo standard europeo EN che si occupa dei tempi di ritorno degli eventi meteorici di progetto per il dimensionamento delle reti fognarie è lo standard EN 752-1997 (attualmente aggiornato al 2017).

2.1.1 Direttiva Quadro Alluvioni 2007/60

Nella seconda metà del secolo scorso l'Europa è stata interessata da eventi alluvionali particolarmente gravosi. Nonostante molti sforzi intrapresi a livello nazionale per proteggere cose e persone, i primi veri passi verso un coordinamento comune sono relativamente recenti (*Mostert and Junier* 2009). Dopo le inondazioni del 2002 nel Danubio e nell'Elba, il Consiglio Europeo ha avanzato una proposta di legge a livello europeo sulle inondazioni (*Commission of the European Communities* 2004) che si è conclusa nel gennaio 2006 con la pubblicazione della proposta di direttiva sulla gestione del rischio di alluvioni. La proposta è stata adottata ufficialmente il 23 ottobre 2007 (*Council of the European Union* 2006) divenendo la prima direttiva europea che riguarda specificamente il rischio inondazioni. La Direttiva richiede agli Stati membri dell'UE di effettuare una valutazione preliminare dei rischi alluvionali e di redigere mappe di pericolosità idraulica, del rischio idraulico e piani di gestione del rischio alluvionale. Inoltre richiede agli Stati membri di organizzare la partecipazione pubblica alle attività di redazione dei piani e coordinarne l'applicazione con la Direttiva Quadro Acque (2000/60/CE), centrata sulla qualità dell'acqua e sull'ecologia.

2.1.2 Standard Europeo EN 752-2:1997

Lo standard europeo EN 752-2:1997 (sostituito da EN 752:2017) rappresenta il primo riferimento comune europeo per quanto attiene il dimensionamento e l'eventuale verifica dei sistemi fognari. La norma definisce:

- "allagamento" come una "condizione in cui le acque reflue e/o le acque di superficie sfuggono o non possono entrare in un sistema di scarico o di fognatura e rimangono in superficie o entrano negli edifici";
- "sovraccarico" come la "condizione in cui le acque reflue e/o le acque superficiali sono mantenute sotto pressione all'interno di un sistema di scarico a gravità o fognario, ma non sfuggono alla superficie per causare allagamenti". Condizioni estese di sovraccarico possono impedire all'acqua superficiale di entrare nel sistema fognario.

La norma indica fra l'altro che:



- i tempi di ritorno degli eventi meteorici di progetto che variano da un minimo di 1 a 10 anni a seconda del contesto urbano (es. aree rurali, residenziali, centri industriali, etc.) e delle infrastrutture servite (Tabella 1);
- la gestione del sistema sia finalizzata ad evitare il funzionamento in pressione della fognatura;
- i tempi di ritorno (probabilità di accadimento) per le piogge e per gli eventi di *flooding* sono diversi;
- l’uso di approcci modellistici in casi idraulicamente complicati è suggerito.

Tabella 1 - Frequenza di allagamento di progetto consigliata dalla EN 752-2:1997

Tipo di contesto urbano	Probabilità di accadimento media annua dell’evento meteorico di progetto (1 in ‘n’ anni)	Probabilità di accadimento media annua dell’evento di allagamento (1 in ‘n’ anni)
Aree rurali	1 in 1	1 in 10
Aree residenziali	1 in 2	1 in 20
Centro urbano con aree commerciali/industriali con flooding check	1 in 2	1 in 30
Centro urbano con aree commerciali/industriali con flooding check	1 in 5	-
Metropolitane/sottopassi	1 in 10	1 in 50

2.2 NORMATIVA ITALIANA

2.2.1 Normativa relativa alla valutazione del rischio idraulico in ambito urbano

A livello italiano la Direttiva Alluvioni è entrata in vigore il 26 novembre 2007 ed è stata recepita dal D.Lgs 49/2010. Il dubbio interpretativo riguardo alla inclusione delle inondazioni dovute alla rete fognaria non si è posto vista la definizione di “alluvione” riportata nel decreto di recepimento della Direttiva. Non a caso, proprio all’interno del Piano di Gestione del Rischio Alluvionale (PGRA) del bacino del Fiume Po (in cui ricade la pressoché totalità della Lombardia), i fenomeni di allagamento correlati alle fognature sono stati espressamente esclusi dalle valutazioni condotte dalle singole Regioni. Il PGRA rappresenta il principale strumento pianificatorio a scala distrettuale di cui l’Italia si è dotata in ottemperanza alla Direttiva.

Il recepimento è stato condotto tenendo conto della normativa nazionale vigente, in particolar modo del D.Lgs. 152/2006 (recepimento italiano della Direttiva 2000/60/CE) e del DPCM 29 settembre 1998. L’esistenza nel territorio italiano dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), redatti ai sensi della Legge n. 183/89, ha fornito un’adeguata base di partenza.

Precorritrice a livello europeo l’Italia, fin dal 1989, ha approcciato il problema del rischio idraulico territoriale alla scala del bacino idrografico (oggi distretto). Rispetto a questa scala di valutazione piuttosto ampia (bacino), il rischio idraulico urbano costituisce un problema locale. Dal punto di vista normativo la sua valutazione puntuale si inserisce solo in studi condotti a scala comunale o al più a quella propria delle cosiddette Aree a Rischio



Significativo (ARS). Le ARS, introdotte nel PGRA seguendo le specifiche indicazioni della Direttiva Alluvioni, corrispondono ad aree ad elevato rischio idraulico per le quali viene garantita una priorità di pianificazione e realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio. Esistono tre tipologie di ARS:

- distrettuali (nodi critici di rilevanza strategica in cui sono complessi interventi di mitigazione del rischio che comportano effetti alla scala di intero bacino idrografico, ove è necessario il coordinamento delle politiche di più regioni);
- regionali (situazioni di rischio molto elevato per le quali è necessario il coordinamento delle politiche regionali alla scala di sottobacino in relazione alla necessità di integrare gli interventi sul reticolo naturale e sulle reti artificiali di bonifica e di drenaggio urbano);
- locali (che rappresentano esigenze importanti per il ripristino a scala locale di adeguate condizioni di sicurezza).

È proprio nell’ambito delle azioni pianificate dal PGRA nelle ARS, soprattutto regionali e locali, che diventa preminente la valutazione del rischio idraulico urbano e di conseguenza il coinvolgimento dei Comuni e dei Gestori della rete fognaria. Da questa breve disamina normativa emerge quindi che, nel contesto italiano, non è presente una normativa nazionale specifica che impone o definisce la valutazione del rischio idraulico in ambito urbano o a scala comunale.

2.2.2 Normative relative al dimensionamento del sistema fognario

A livello nazionale, le norme esistenti forniscono indicazioni in merito al dimensionamento delle fognature e sono utili a stabilire criteri generali o di massima (tranne che per i materiali, dove esistono indicazioni con maggiore dettaglio (Centro Studi Deflussi Urbani 2008)). Tra le norme più recenti, appare rilevante la Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 11633 (Presidenza del Consiglio Superiore, Servizio Tecnico Centrale, 7 gennaio 1974), dal titolo *“Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto”*. La Circolare dà istruzioni dettagliate riguardo alle definizioni (rete fognaria, fogne, collettori, emissario, etc.) e al contenuto del progetto di massima e del progetto esecutivo per la realizzazione di nuovi sistemi fognari. Per le fognature sia nere che pluviali è prescritta la presentazione dei calcoli e, per le fognature pluviali in particolare, l’esposizione del metodo di calcolo adoperato *“eseguito sulla base dello studio idrologico delle durate degli eventi meteorici, dell’estensione delle aree dei bacini colanti e dei coefficienti di assorbimento dei terreni”*. La Circolare non fornisce indicazioni in merito ai tempi di ritorno di riferimento per gli eventi meteorici o alla frequenza massima ammissibile di allagamento dovuto alla fognatura ma indica genericamente che *“dovrà tenersi conto anche della frequenza con cui potranno verificarsi gli eventi più gravosi”*. Indicazioni più specifiche in proposito vengono riportate nel Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 4 marzo 1996 *“Disposizioni in materia di risorse idriche”* (GU Serie Generale n.62 del 14-03-1996 - Suppl. Ordinario n. 47). Al punto 8.5.3 dell’Allegato 1, in merito ai sistemi di drenaggio urbano, si indica espressamente che *“ai fini del drenaggio delle acque meteoriche le reti di fognatura bianca o mista debbono essere dimensionate e gestite in modo da garantire che fenomeni di rigurgito non interessino il piano stradale o le immissioni di scarichi neri con frequenza superiore ad una volta ogni cinque anni per ogni singola rete”*.



2.3 NORMATIVA DELLA REGIONE LOMBARDIA

2.3.1 Introduzione del principio di invarianza nella normativa regionale

La norma regionale lombarda che per prima riporta indicazioni (seppur con carattere di indirizzo) in merito al rischio idraulico in contesti urbani è la Legge Regionale n. 12 del 2005, che tra gli obiettivi perseguiti riporta la promozione di *“misure specifiche e interventi necessari al riequilibrio idraulico ed idrogeologico del territorio [...] per garantire la sicurezza delle popolazioni e degli insediamenti rispetto ai fenomeni di degrado delle acque e di dissesto idraulico ed idrogeologico che interessano i centri e nuclei abitati, le attività produttive, le infrastrutture al servizio del territorio [...]”*. La pubblicazione del PGRA del Bacino del Fiume Po (Marzo 2016) rappresenta un punto di svolta a livello regionale. Nell’Allegato 5 al PGRA (dedicato in modo specifico alle ARS Regionali e Locali tra cui quelle in Lombardia) viene per la prima volta riportata una misura in capo a Regione Lombardia che prevede la promozione del *“principio di invarianza idraulica ed idrologica e la riduzione dell’impermeabilizzazione attraverso la predisposizione di apposita Direttiva Regionale”*. Si tratta di una misura di prevenzione e protezione con l’obiettivo generale distrettuale della *“Difesa delle città e delle aree metropolitane”*. Essa costituisce anche una forma di applicazione della misura individuale del tipo win-win codice KTM21-P1-b099, *“Disciplina e indirizzi per la gestione del drenaggio urbano”*, indicata nel PGRA (Relazione di Piano, AdBPo, Marzo 2016). Con l’indicazione di questa misura si concretizza per la prima volta l’idea che presiede al RR, ovvero che gli allagamenti dovuti alla inadeguatezza delle reti fognarie urbane, pur non essendo ricompresi tra le tipologie di fenomeni di allagamento dalla Direttiva Alluvioni, costituiscono un importante elemento di conoscenza per la pianificazione, la prevenzione e la protezione a scala regionale e comunale. Il RR rappresenta quindi la *“Direttiva Regionale”* che finalizza in modo indiretto le indicazioni della Direttiva Alluvioni, proprio imponendo il rispetto dell’invarianza idrologica e idraulica. Il RR, per scelta politica regionale, è andato oltre all’imposizione del rispetto di questi principi, richiedendo la predisposizione degli Studi Idraulici Comunali (SC), che allo stato attuale, per quanto di conoscenza degli scriventi, costituiscono un unicum Nazionale per contenuti e aspettative.

2.3.2 Il Regolamento Regionale 7/2017 e Regolamento Regionale 8/2019

La Legge Regionale 4/2016 ha modificato la Legge Regionale 12/2005 (nota come *“Legge per il governo del territorio”*) includendo tre concetti fondamentali per la gestione del rischio idraulico in Lombardia:

- (i) invarianza idraulica,
- (ii) invarianza idrologica;
- (iii) drenaggio urbano sostenibile.

La stessa legge ha demandato a specifico regolamento l’individuazione dei criteri e metodi per il rispetto del principio dell’invarianza idraulica e idrologica, ovvero il Regolamento Regionale n.7/2017. Nello specifico, l’art. 14, comma 1 del RR introduce così gli SC: *“I comuni ricadenti nelle aree ad alta e media criticità idraulica [...] sono tenuti a redigere lo studio comunale di gestione del rischio idraulico di cui al comma 7”*, definendo al comma 7 il loro contenuto minimo: *“Lo studio comunale di gestione del rischio idraulico contiene la*



determinazione delle condizioni di pericolosità idraulica che, associata a vulnerabilità ed esposizione al rischio, individua le situazioni di rischio, sulle quali individuare le misure strutturali e non strutturali. In particolare, lo SC contiene:

1. *la definizione dell’evento meteorico di riferimento per tempi di ritorno di 10, 50 e 100 anni;*
2. *l’individuazione dei ricettori che ricevono e smaltiscono le acque meteoriche di dilavamento, siano essi corpi idrici superficiali naturali o artificiali, quali laghi e corsi d’acqua naturali o artificiali, o reti fognarie, indicandone i rispettivi gestori;*
3. *la delimitazione delle aree soggette ad allagamento (pericolosità idraulica) per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza della rete fognaria. [...]*
4. *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;*
5. *l’indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali, quali vasche di laminazione con o senza disperdimento in falda, vie d’acqua superficiali per il drenaggio delle acque meteoriche eccezionali, e 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, la definizione di una corretta gestione delle aree agricole per l’ottimizzazione della capacità di trattenuta delle acque da parte del terreno, nonché delle altre misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali misure di protezione civile, difese passive attivabili in tempo reale;*
6. *l’individuazione delle aree da riservare per l’attuazione delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, sia per la parte già urbanizzata del territorio, sia per gli ambiti di nuova trasformazione, con l’indicazione delle caratteristiche tipologiche di tali misure. A tal fine, tiene conto anche delle previsioni del piano d’ambito del servizio idrico integrato;*
6 bis. l’individuazione delle porzioni del territorio comunale non adatte o poco adatte all’infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo [...].”

Al punto 3 del comma 7 dell’art. 14 il RR indica inoltre che il Comune redige uno studio idraulico relativo all’intero territorio comunale il quale:

“3.1 effettua la modellazione idrodinamica del territorio comunale per il calcolo dei corrispondenti deflussi meteorici, in termini di volumi e portate, per gli eventi meteorici di riferimento di cui al numero 1 (TR10, 50 e 100 anni).

3.2 si basa sul Database Topografico Comunale (DBT) e, se disponibile all’interno del territorio comunale, sul rilievo Lidar; qualora gli stessi non siano di adeguato dettaglio, il comune può elaborare un adeguato modello digitale del terreno integrato con il DBT;



3.3 valuta la capacità di smaltimento dei reticoli fognari presenti sul territorio. A tal fine, il gestore del servizio idrico integrato fornisce il rilievo di dettaglio della rete stessa e, se disponibile, fornisce anche lo studio idraulico dettagliato della rete fognaria;

3.4 valuta la capacità di smaltimento dei reticoli ricettori di cui al numero 2 diversi dalla rete fognaria, qualora siano disponibili studi o rilievi di dettaglio degli stessi;

3.5 individua le aree in cui si accumulano le acque, provocando quindi allagamenti.”

Dal testo del RR si desume in definitiva che lo studio idraulico dovrà essere esteso a tutti i corpi idrici superficiali di competenza comunale e alla rete fognaria presenti nel territorio comunale. La valutazione relativa ai ricettori di competenza di altri enti territoriali dovrà essere svolta utilizzando gli studi esistenti, ovvero sarà necessaria la fattiva collaborazione di tutti gli enti competenti sui corpi idrici connessi al sistema urbano.



3. STATO ATTUALE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE

3.1 PREMESSA

Nel presente Capitolo vengono trattati i seguenti aspetti:

- inquadramento geomorfologico;
- inquadramento idrogeologico;
- criticità idrauliche evidenziate nella componente geologica del PGT e dal P.G.R.A.;
- descrizione della rete fognaria comunale;
- definizione degli eventi meteorici di riferimento per la modellazione (T = 10, 50 e 100 anni);
- risultati delle simulazioni effettuate nello scenario di stato di fatto.

Gli elementi elencati sopra, considerati nel loro insieme, hanno permesso di definire lo scenario di stato di fatto ed in particolare la pericolosità idraulica sul territorio comunale per i tempi di ritorno considerati.

Le caratteristiche della rete fognaria nello stato di fatto e relative criticità sono state desunte dai dati forniti dal gestore CAP Holding, mentre per gli aspetti geomorfologici ed idrogeologici si è fatto riferimento alla Relazione geologica del Piano di Gestione del Territorio (PGT) vigente, approvato con DCC n. 3 del 17/12/2010, di cui vengono riportati gli elementi maggiormente significativi per il presente studio, rimandando al documento allegato al PGT per una trattazione più generale.

Si ricorda che attualmente è in itinere il processo di aggiornamento dello studio geologico a supporto della Variante al PGT vigente, la quale potrà apportare alcune modifiche a quanto di seguito riportato.

Si evidenzia inoltre che, nell’ambito degli approfondimenti effettuati per il presente Studio, l’inquadramento territoriale fornito dal PGT vigente è stato talvolta integrato e aggiornato in considerazione del continuo aggiornamento normativo e/o di nuovi dati territoriali reperibili.

Le simulazioni idrauliche condotte, i cui risultati vengono sintetizzati al termine del presente capitolo, verranno descritte con maggior dettaglio nell’allegata Relazione idraulica.

3.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E LITOLOGICO

Il territorio del Comune di Vizzolo Predabissi, pur ricadendo in zona di pianura, risulta dal punto di vista geomorfologico, movimentato dalla presenza delle incisioni fluviali del Fiume Lambro e del Colatore Addetta. Il Fiume Lambro presenta un andamento meandriforme e un alveo attivo inciso con scarpate fluviali dell’altezza di 5-6 metri. Per quanto riguarda la depressione valliforme incisa del Colatore Addetta, certamente corrisponde ad un paleoalveo di un corso d’acqua di maggiore importanza (probabile un antico ramo del F. Lambro), l’alveo inciso presenta scarpate di circa 1,5-2,0 metri rispetto ad un terrazzo fluviale, a sua volta ribassato di circa 4-5 metri rispetto al piano fondamentale della pianura.



In generale si riscontra un substrato caratterizzato da una coltre superficiale di spessore variabile a litologia prevalentemente sabbioso-limosa, ma con locale prevalenza di materiali a granulometria più fine limosa e limoso-sabbiosa, ovvero più grossolana (sabbie e ghiaie), al quale in genere segue un orizzonte sabbioso-ghiaioso con locali intercalazioni di materiali a più elevata componente fine, anche limoso-argilloso. In generale è possibile riconoscere la tendenza dei terreni impostati sul ripiano wurmiano ad essere caratterizzati dalla presenza di una coltre superficiale (di spessore compreso tra 2,80-4,80 m.) costituita da limi, limi sabbiosi e sabbie-limose.

3.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Le informazioni circa la soggiacenza e l'oscillazione della falda, rappresentate nella Tavola 2.8 – “Carta della fattibilità delle opere di infiltrazione delle acque meteoriche”, derivano dall'interpolazione dei dati di profondità della falda dal p.c. misurati dal 2001 al 2017. Tali valori sono stati scelti come maggiormente rappresentativi rispetto alla base dati utilizzata per la redazione del PGT comunale, riscontrando comunque la congruenza dei valori risultanti. L'analisi svolta nell'ambito dello studio geologico consente di individuare, in relazione al modello stratigrafico-idrogeologico dell'intera Pianura Padana lombarda, due gruppi di Acquiferi sovrapposti: A e B, che contengono i livelli acquiferi generalmente captati per uso potabile o produttivo, riferibili all'“acquifero tradizionale”¹. Dall'esame delle stratigrafie disponibili emerge chiaramente come gli orizzonti acquiferi produttivi, cioè più permeabili, siano in genere contenuti entro la profondità di circa 90 m dal p.c. (Acquifero A); a tale profondità può essere collocato il passaggio all'Acquifero B, caratterizzato da minore componente ghiaiosa dei corpi acquiferi e da un più elevato grado di protezione.

3.3.1 Pozzi pubblici e fasce di rispetto

Nel territorio comunale risultano, da verifica della banca dati CAP, attivi 3 pozzi ad uso idropotabile connessi con la rete acquedottistica (Tabella 2) di competenza CAP. I punti di captazione delle risorse idriche sotterranee destinate ad uso idropotabile sono oggetto di tutela in accordo con quanto disposto dalla specifica normativa settoriale. In particolare attraverso la D.G.R. 6/15137 del 27 giugno 1996 vengono istituite le fasce di rispetto per i pozzi pubblici mediante la determinazione del criterio geometrico, idrogeologico o temporale. Attraverso il D.Lgs. 152/99 e D.Lgs. 258/2000 vengono individuate una serie di limitazioni nelle tipologie delle attività svolte all'interno delle fasce di rispetto.

A tutela di tali opere è stata definita per tutti i manufatti, ad eccezione del pozzo dismesso, la Zona di Tutela Assoluta, con estensione di raggio pari a 10 m dal punto di captazione e la Zona di Rispetto, determinata con metodo geometrico, con estensione di raggio pari a 200 m dal punto di captazione.

¹ La risorsa idrica primaria sfruttata storicamente in tutto il milanese. I caratteri idraulici delle falde che costituiscono “l'acquifero tradizionale” si differenziano in due tipologie fondamentali: l'acquifero freatico (falda libera - primo complesso acquifero) più superficiale con caratteristiche idrauliche tipo acquitardo e l'acquifero semiconfinato più profondo e naturalmente più protetto (secondo complesso acquifero - multifalda).



Tabella 2 - Opere di captazione pubbliche sul territorio comunale

n.	Localizzazione	Uso	Profondità	Stato
Pozzo 1 (0152440001)	Fuori ambito stradale c/o Via Melegnano	Acquedotto	Profondità: 59 m	Non in esercizio
Pozzo 2 (0152440002)	Fuori ambito stradale c/o Via Melegnano	Acquedotto	Profondità: 60 m	Attivo
Pozzo 3 (0152440003)	Serbatoio Sarmazzano	Acquedotto	Profondità: 60 m	Attivo
Pozzo 50 (0152440050)	Serbatoio Sarmazzano	Acquedotto	Profondità stratigrafia: 150 m Tratto fenestrato 30-40 m	Attivo
Pozzo 8 (0152440008)	Ospedale			Dismesso

3.3.2 Conducibilità idraulica

La conducibilità idraulica rappresenta un fattore determinante al fine di valutare le caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo. Lo studio della componente geologica a supporto del PGT comunale non dispone di specifiche indagini, pertanto effettua la valutazione della conducibilità idraulica dell’acquifero tramite le tabelle di letteratura, che correlano la conducibilità idraulica con la litologia, che può essere mediamente classificata come caratterizzata da sabbie limose (ordine di grandezza $k= 1E-05$ m/s).

Nell’ambito del presente documento sono state integrate le informazioni pervenute dal PGT con quanto fornito da uno Studio dell’Università degli Studi di Milano del 2011 che, sulla base di 1597 stratigrafie, ha determinato la conducibilità idraulica della zona vadosa (UCH), suddivisa in 5 classi (Tabella 2 e Figura 2), i valori sono stati calcolati col metodo della permeabilità equivalente (Anderson e Woessner, 1992) che tiene conto della conducibilità idraulica e dei relativi spessori dei diversi strati che si trovano nella zona vadosa.

Le due fonti forniscono risultati concordi circa la conducibilità idraulica media del territorio comunale.

Tabella 3 - Classi di conducibilità idraulica della zona vadosa

classe	UHC min (m/s)	UHC max (m/s)
c1	1.24E-01	1.53E-03
c2	1.52E-03	1.32E-04
c3	1.31E-04	1.10E-05
c4	1.09E-05	7.75E-07
c5	7.68E-07	3.21E-10

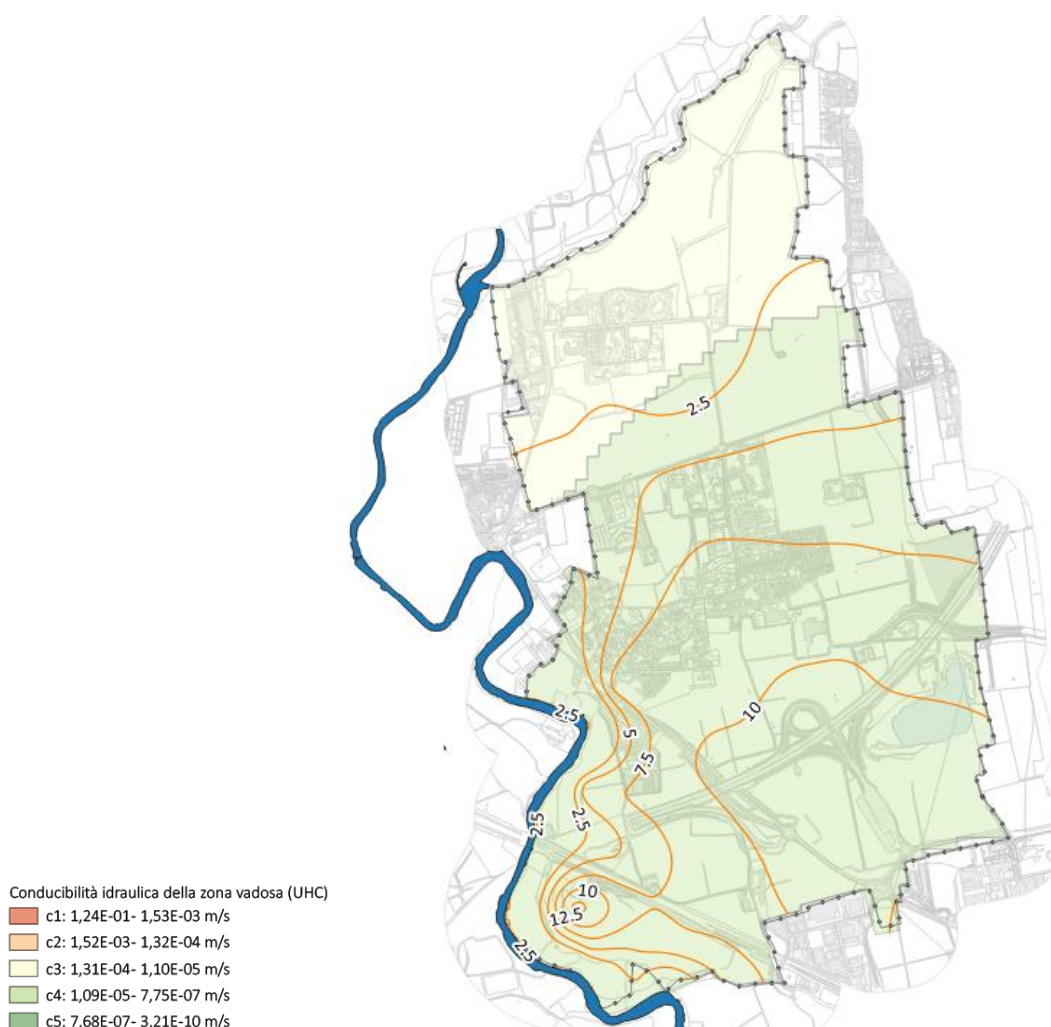


Figura 2 – Rappresentazione delle linee di iso - soggiacenza della falda e la suddivisione del territorio sulla base delle classi di conducibilità idraulica della zona vadosa

3.3.3 Vulnerabilità dell’acquifero

La vulnerabilità intrinseca di un acquifero esprime una caratteristica idrogeologica che indica la facilità con cui un inquinante generico, idroveicolato, a partire dalla superficie topografica raggiunge la falda e la contamina.

Questa per il territorio considerato dipende sostanzialmente da quattro fattori:

- caratteristiche litologiche e di permeabilità del non saturo;
- soggiacenza della falda libera;
- caratteristiche di permeabilità dell’unità acquifera e modalità di circolazione delle acque sot- terranee in falda;
- presenza di corpi idrici superficiali.



Sul territorio comunale è stata definita una vulnerabilità alta/elevata dell’acquifero, sostanzialmente a causa della limitata soggiacenza della falda freatica rispetto al p.c. e della litologia.

È possibile difatti distinguere nel territorio comunale un ambito a vulnerabilità ALTA, corrispondente alla porzione di territorio caratterizzato da soggiacenza della falda < 5 m dal p.c., e un ambito a vulnerabilità ELEVATA dove la soggiacenza risulta < 5 m. Inoltre anche le zone di valle alluvionale sono state valutate a vulnerabilità elevata in ragione della dominanza di litotipi sabbioso-ghiaiosi estremamente permeabili e per il limitato spessore e grado di evoluzione del suolo che le caratterizza.

3.4 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

La descrizione del reticolo idrografico è stata effettuata sulla base della classificazione del reticolo idrico approvata nel PGT vigente, tuttavia sono state apportate alcune modifiche derivanti dal recepimento della DGR XI/5714 del 15/12/2021 *“Riordino dei reticoli idrici di regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica. aggiornamento della D.G.R. 14 dicembre 2020 n. XI/4037 e dei relativi allegati tecnici”*. Tale Delibera fornisce un aggiornamento dell’elenco dei corpi idrici suddivisi a seconda dell’ente di appartenenza.

Si ricorda che attualmente è in itinere il processo di aggiornamento dello studio geologico a supporto della Variante al PGT vigente che apporterà delle ulteriori modifiche al reticolo idrografico nel territorio comunale.

3.4.1 Reticolo idrografico principale

Nell’ambito del territorio comunale il solo Fiume Lambro rientra nell’elenco di cui all’Allegato A della D.G.R. n. 7/7868 del 25 gennaio 2002 e s.m.i. *“Determinazione del reticolo principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall’art.3 c. 14 della L.R. 1/2000. Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica”*, iscritto nell’elenco delle acque pubbliche di cui al Testo Unico n. 1775/1933.

Il Fiume Lambro lambisce la fascia occidentale del territorio comunale, coincidendo con il limite amministrativo per un tratto di circa 2 km.

Il regime delle portate del corso d’acqua risulta estremamente variabile e di difficile caratterizzazione, in quanto risente delle notevoli colature delle aree ad elevato sviluppo agricolo della pianura milanese (Consorzio Villoresi - Bassa Lodigiana) oltre che degli scarichi fognari del settore orientale di Milano, con le ben note conseguenze dal punto di vista della qualità delle acque.

Nel tratto poco a monte di Vizzolo Predabissi, il Lambro riceve gli apporti di corsi d’acqua minori quali il Cavo Redefossi e la roggia Vettabbia, in destra idrografica, e il Colatore Addetta in sinistra.

3.4.2 Reticolo idrografico del Consorzio Muzza Bassa Lodigiana

Il territorio comunale è caratterizzato dalla presenza di 3 canali appartenenti alla rete consortile del Consorzio Muzza Bassa Lodigiana, così come definita nella DGR XI/5714 del 15/12/2021, Allegato C – *“Individuazione del reticolo idrico di competenza dei Consorzi di bonifica”* (Tabella 4).



Tabella 4 – Corsi d’acqua rilevati sul territorio comunale di Vizzolo Predabissi e appartenenti alla rete consortile

Nome	n. ordine	Codice SIBITER	Funzione	Tipo canale
Colatore Addetta	VIZ02	CL 005	Bonifica	Primario
Roggia Maiocca	VIZ03	SE 027	Irrigua	Secondario
Roggia Dresana Bondiola	VIZ04	SE 028	Irrigua	Secondario

Il Colatore Addetta assume funzione di colatore derivando gran parte delle acque di deflusso dal Canale Muzza all'altezza di Paullo e, dopo un percorso di circa 8 km, lungo i quali lambisce i centri abitati di Tribiano, Zoate, Caluzzano e Balbiano, si immette nel Fiume Lambro al limite nord del territorio di Vizzolo Predabissi.

Durante il suo percorso riceve le acque di alcune rogge provenienti dai settori settentrionali, quali la Roggia Tribiana, la Ghiringhella, lo scaricatore Panperduto, il Cavo Sella, ed alimenta altre rogge quali il Cavo Marocco, la Roggia Dresana e la Roggia Maiocca; queste ultime attraversando il territorio di Vizzolo Predabissi, costituiscono gli elementi portanti della locale rete irrigua.

Di questo colatore sono noti periodici episodi esondativi, causati dall'insufficiente sezione di deflusso del corso d'acqua, che hanno interessato i territori di Tribiano e Mediglia, con danni anche ad abitazioni; in comune di Vizzolo si segnalano inondazioni dei ripiani recenti in prossimità della confluenza con il Lambro, con allagamenti della campagna adiacente all'alveo, verificatisi a seguito dell'onda di rigurgito che si determina in caso di contemporanea piena del F. Lambro.

3.4.3 Reticolo Idrografico minore

Il reticolo idrografico minore corrisponde alle rogge e canali che non appartengono al reticolo idrografico principale, né al reticolo idrografico di Bonifica: nel Comune di Vizzolo Predabissi sono stati rilevati 7 corsi d’acqua appartenente a tale tipologia e pertanto ascrivibili al reticolo idrico minore (Tabella 5).

Tabella 5 – Canali e rogge rilevati sul territorio comunale di Vizzolo Predabissi e appartenenti al reticolo idrografico minore

Nome	n. ordine	Codice SIBITER
Roggia Balbiano	VIZ05	/
Roggia Maiocchetta	VIZ06	/
Roggia Calvenzano	VIZ07	/
Roggia Pallavicina	VIZ08	/
Roggia Molina	VIZ09	/
Roggia Molina II	VIZ10	/
Roggia Molino	VIZ11	/



Le derivazioni terziarie ed i fossi di scolo secondari, non vengono presi in considerazione ai fini della gestione delle funzioni di polizia idraulica, mantenendo l’onere della manutenzione periodica a carico dei singoli proprietari frontisti.

Il PGT vigente, approvato con DCC n. 3 del 17/12/2010, proponeva l’inserimento di tali canali nell’Allegato D della D.G.R. n. 7/13950/2003 che comprendeva i canali di competenza del Consorzio di bonifica per quanto riguarda le funzioni concessorie e di polizia idraulica. Tuttavia, a distanza di anni, la recente DGR XI/5714 del 15/12/2021 non indica i medesimi di competenza del Consorzio e pertanto nell’ambito del presente Studio sono stati considerati a carico dei singoli proprietari frontisti.

Si rimanda quindi al nuovo studio geologico a supporto dalla Variante al PGT vigente per il chiarimento di tale aspetto.

3.5 CRITICITÀ IDRAULICHE EVIDENZIATE DAI PIANI TERRITORIALI

3.5.1 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

Il primo PGRA è adottato dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino del fiume Po con delibera n. 4 del 17 dicembre 2015 e approvato con delibera n. 2 del 3 marzo 2016; è definitivamente approvato con D.P.C.M. del 27 ottobre 2016.

La prima revisione del PGRA, relativa al sessennio 2022-2027, è stata adottata dalla Conferenza Istituzionale Permanente dell’Autorità di bacino distrettuale del Fiume Po con deliberazione n. 3 del 29 dicembre 2020 e approvata con deliberazione n. 5 del 20 dicembre 2021; è definitivamente approvata con D.P.C.M. del 1 dicembre 2022.

La Figura 3 mostra la mappa di pericolosità relativa al territorio comunale di Vizzolo Predabissi, estratta dal portale cartografico della Regione Lombardia.

Le aree interessate da eventi alluvionali sono delimitate per tre scenari di piena (Tabella 6): frequente (TR 20-50 anni), poco frequente (TR 100-200 anni) e raro (TR fino a 500 anni). Le aree vengono individuate per ambiti territoriali: reticolo idrografico principale (RP), reticolo idrografico secondario collinare e montano (RSCM), reticolo idrografico secondario di pianura (RSP), aree costiere lacuali (ACL).

Nel caso in oggetto il Fiume Lambro appartiene al Reticolo Principale (RP), mentre il canale Addetta a quello secondario (RSP).

Tabella 6 – Scenario di inondazione di riferimento per il torrente Molgora

Scenario	Pericolosità	Tempo di ritorno
Elevata probabilità di alluvioni (H = high)	P3 (elevata)	10 - 20 anni
Media probabilità di alluvioni (M = medium)	P2 (media)	100 - 200 anni
Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi (L = low)	P1 (bassa)	500 anni



Le mappe del rischio (Figura 4) segnalano invece la presenza nelle aree allagabili di elementi potenzialmente esposti e il corrispondente livello di rischio, distinto in 4 classi, che derivano dal confronto tra la classe di pericolosità e la classe di danno associata all'elemento esposto. Si distinguono 4 classi di danno potenziale: D4 (molto elevato), D3 (elevato), D2 (medio) e D1 (moderato o nullo).

Le mappe del rischio sono il risultato finale dell'incrocio fra le mappe delle aree allagabili per i diversi scenari di pericolosità esaminati e gli elementi esposti censiti, raggruppati in classi di danno potenziale omogenee.

Nel territorio comunale non sono presenti aree classificate con Rischio Molto Elevato - R4.

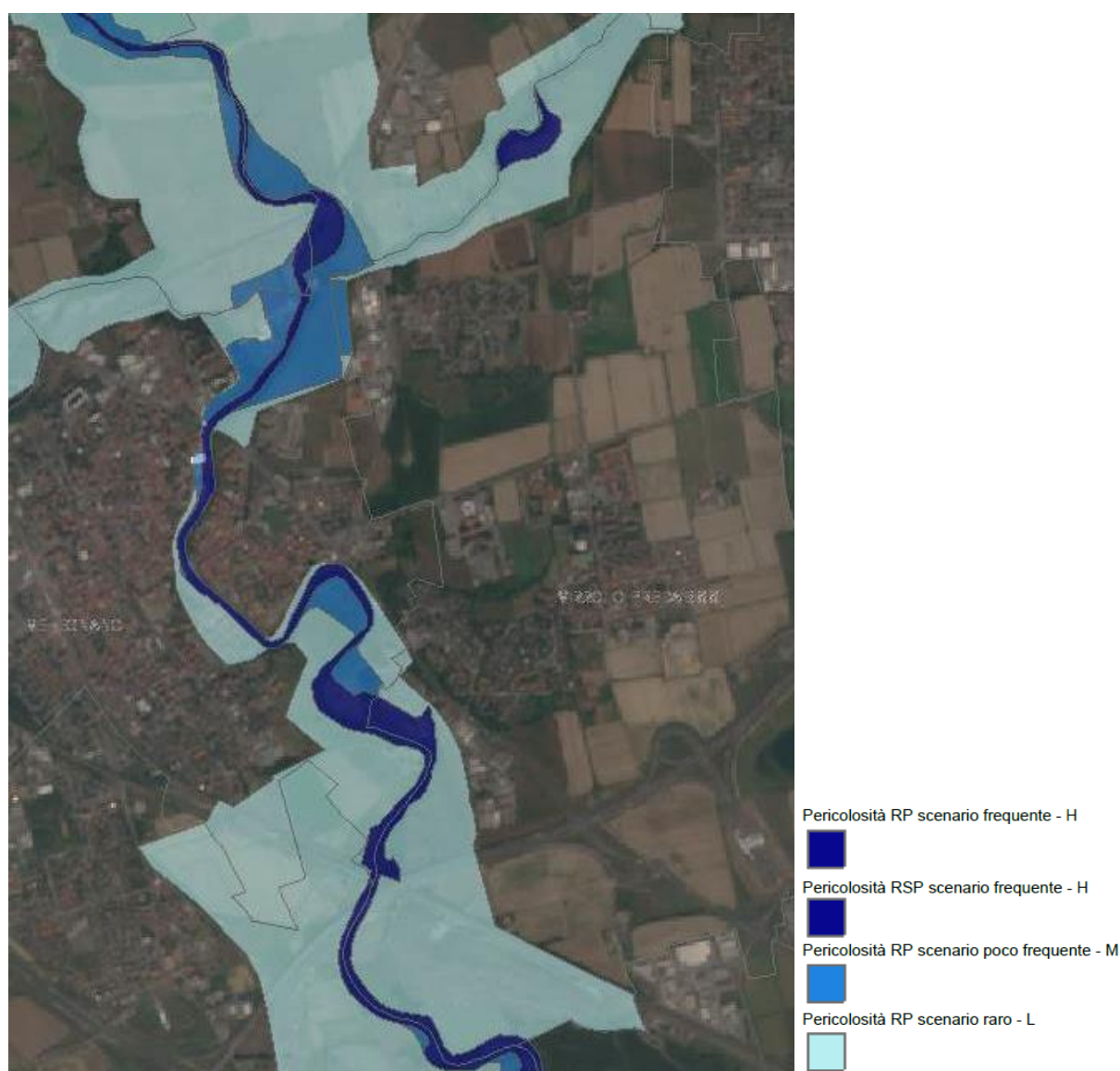


Figura 3 – Estratto del PGRA – Visualizzazione delle aree soggette ai diversi livelli di Pericolosità del Reticolo Principale (RP) e secondario di pianura (RSP)

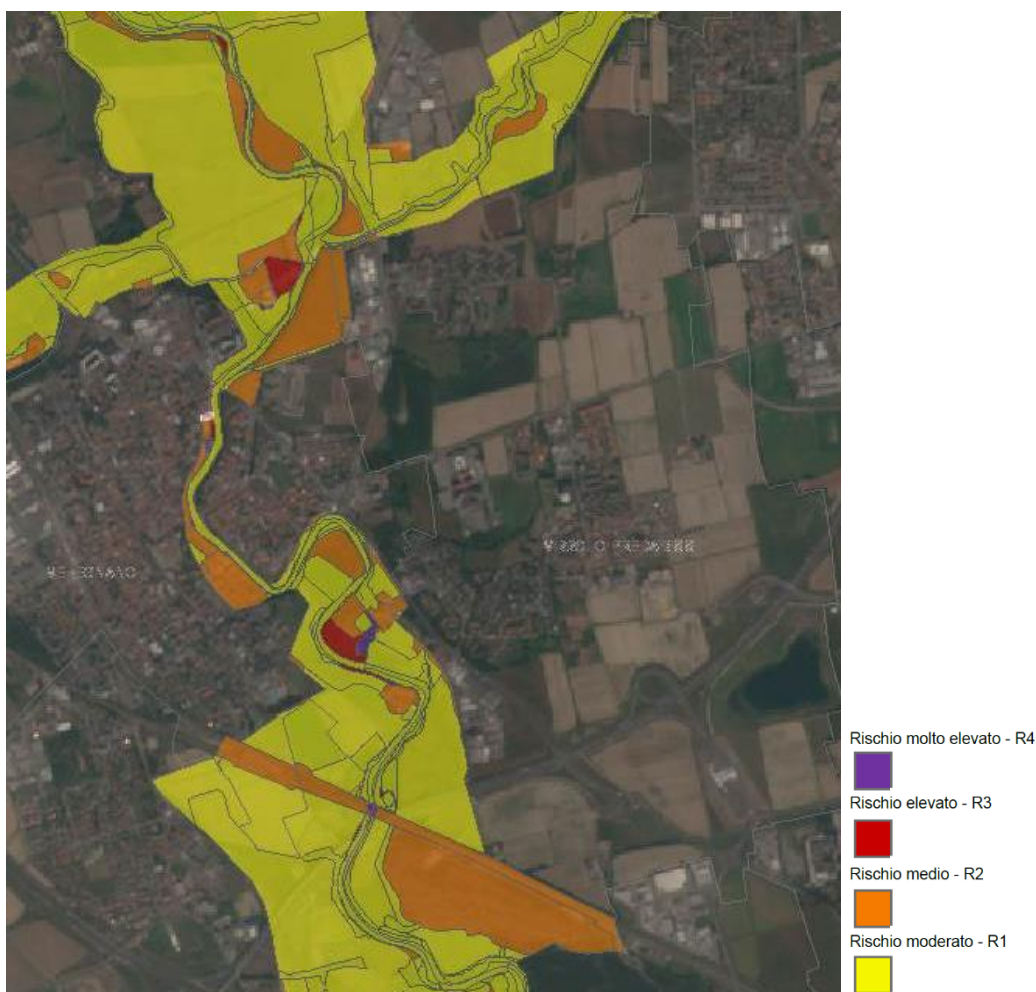


Figura 4 – Estratto del PGRA – Visualizzazione delle aree soggette ai diversi livelli di Rischio associato ad eventi alluvionali

Le aree interessate da eventi alluvionali sono delimitate per tre scenari di piena (Tabella 6): frequente (TR 20-50 anni), poco frequente (TR 100-200 anni) e raro (TR fino a 500 anni). Le aree vengono individuate per ambiti territoriali: reticolo idrografico principale (RP), reticolo idrografico secondario collinare e montano (RSCM), reticolo idrografico secondario di pianura (RSP), aree costiere lacuali (ACL).

Nel caso in oggetto il Fiume Lambro appartiene al Reticolo Principale (RP), mentre il canale Addetta a quello secondario (RSP).

3.5.2 Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI)

Allo scopo di adempiere al disposto della D.G.R. n. 7/7365 del 11/12/2001 “Attuazione del Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI) in campo urbanistico. Art. 17, c. 5, della legge 18/5/1989 n.183”, si è provveduto al recepimento delle Fasce Fluviali nello strumento urbanistico comunale, secondo le modalità previste dalla delibera stessa.



Le fasce PAI del Lambro e del Colatore Addetta interessano in parte il territorio comunale di Vizzolo Predabissi (Figura 5) che difatti ha recepito a livello comunale la perimetrazione in oggetto.

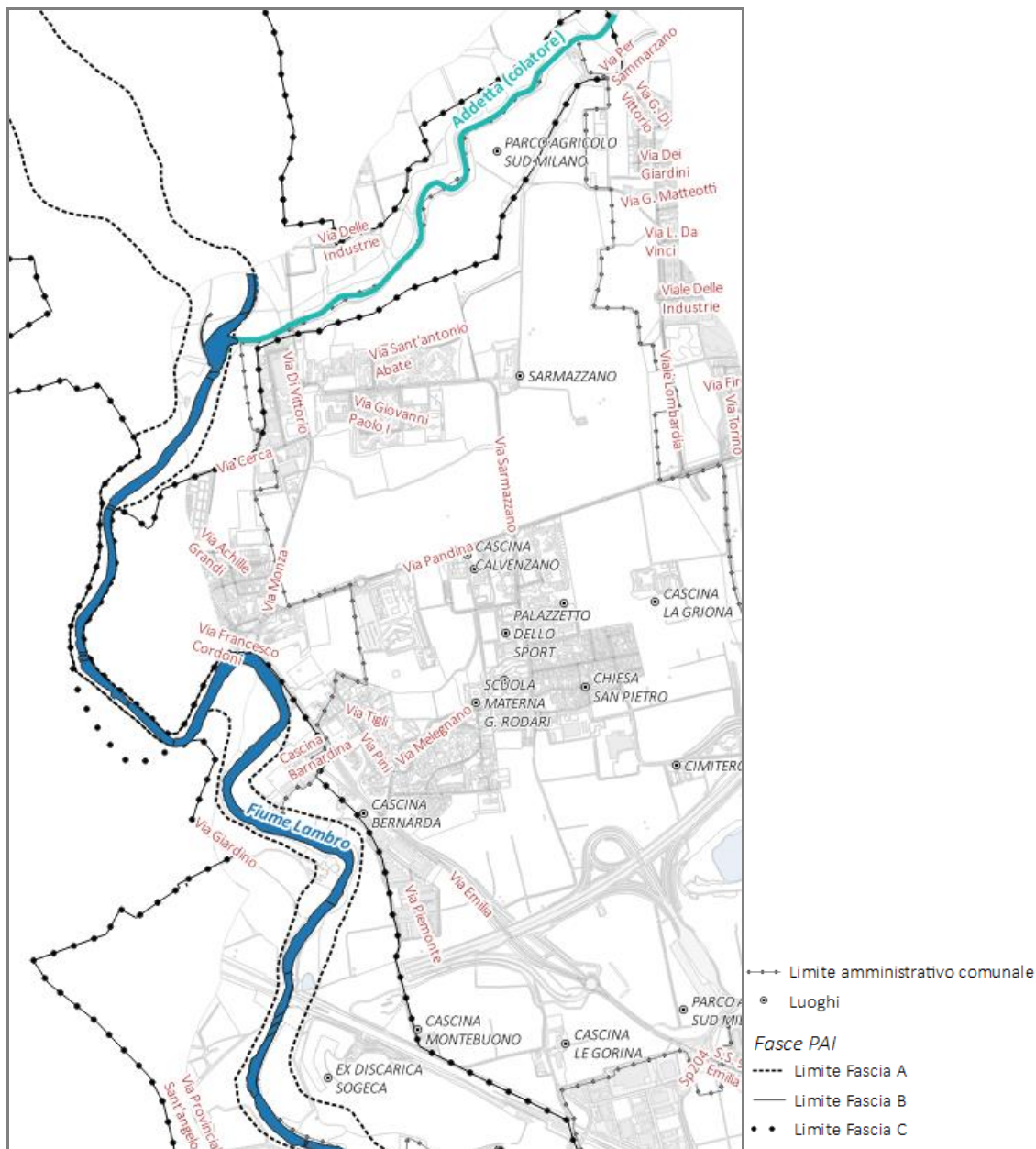


Figura 5 – Fasce PAI rilevate nell'area d'interesse

Le fasce PAI interferiscono in misura minima con le aree principalmente urbanizzate del territorio, in particolare si evidenziano i seguenti aspetti:



1. La perimetrazione della Fascia A, in considerazione del particolare contesto geomorfologico dell’area fluviale, corrisponde alla fascia dell’alveo inciso del Fiume Lambro ed ai ripiani alluvionali più prossimi al corso d’acqua;
2. La fascia di esondazione B, è contenuta nella valle fluviale del Fiume Lambro e del Colatore Addetta, non interessando aree urbanizzate; fa eccezione un edificio residenziale posto in sinistra Lambro, poco ad ovest della S.S. 9 Via Emilia;
3. L’area occupata dalla discarica di RSU sita in loc. C.na Montebuono, pur presentando quote topografiche superiori alla piena di riferimento rimane classificata in Fascia B, dal momento che una ripermimetrazione della stessa, risultando una modifica sostanziale al PAI, richiede l’adozione di una variante al PAI da parte dell’Autorità di Bacino del Fiume Po;
4. Le fasce fluviali A e B del PAI non interferiscono con aree urbanizzate, per cui non sono stati sviluppati studi idraulici specifici per la verifica di situazione ad elevato rischio idrogeologico;
5. Occorre segnalare come siano esistenti insediamenti prevalentemente produttivi, posti in fregio alla S.P. della Cerca in area certamente di pertinenza fluviale; essi sono stati realizzati operando soprelevazioni del p.c. mediante riporti e in un caso (vedasi palazzina residenziale posta ad est della S.P. citata) realizzando un argine di contenimento a protezione dell’area cortilizia.

3.5.3 Piano di Emergenza Comunale (PEC)

Il Comune di Vizzolo Predabissi è dotato di Piano di Emergenza Comunale (PEC) datato 2009.

Il documento analizza il rischio “Eventi meteorici a carattere eccezionale”, valutato di rilevanza MEDIA in riferimento alla probabilità che si verifichi l’evento ed al grado di coinvolgimento della popolazione residente.

Non si evidenziano nel Piano particolari azioni di monitoraggio o di intervento (al di fuori delle procedure standard di allarme e gestione dell’emergenza) relativi all’ambito oggetto del presente elaborato.

3.5.4 Componente geologica del PGT

Quanto risultato dagli studi citati è stato recepito nella pianificazione territoriale comunale, determinando elementi di vincolo, di pericolosità e vulnerabilità geologica.

Le principali criticità idrauliche evidenziate sono imputabili al reticolo idrografico e alle caratteristiche geologiche del territorio. Inoltre anche la presenza di pozzi idropotabili, per i quali è necessario il rispetto di specifiche norme al fine di garantire la potabilità della risorsa.

Nella carta dei vincoli della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT per quanto riguarda la parte idraulica sono indicate le limitazioni derivanti dalle fasce di rispetto dei pozzi pubblici ad uso potabile indicate come zone di tutela e rispetto delle captazioni idropotabili e le fasce di rispetto dei corsi d’acqua.

Si ricorda che attualmente è in itinere il processo di aggiornamento dello studio geologico a supporto della Variante al PGT vigente che potrà apportare modifiche al quadro conoscitivo del territorio.



3.6 CONTRATTI DI FIUME

Il Contratto di Fiume è un accordo tra soggetti che hanno responsabilità nella gestione e nell’uso delle acque, nella pianificazione del territorio e nella tutela dell’ambiente. Si tratta di uno *“strumento volontario di programmazione strategica e negoziata che persegue la tutela, la corretta gestione delle risorse idriche e la valorizzazione dei territori fluviali unitamente alla salvaguardia dal rischio idraulico, contribuendo allo sviluppo locale”*.

Il Contratto di Fiume è uno strumento che mira a raggiungere gli obiettivi delle Direttive Europee sulle Acque (2000/60/CE) e sulle Alluvioni (2007/60/CE) supportando e promuovendo politiche e iniziative volte a consolidare comunità fluviali resilienti, riparando e mitigando, almeno in parte, le pressioni dovute a decenni di urbanizzazione sregolata.

Un Contratto di Fiume è quindi un accordo (Accordo Quadro di Sviluppo Territoriale - AQST) la cui sottoscrizione porta all'adozione di un sistema di regole basate su criteri di utilità pubblica, rendimento economico, valore sociale e sostenibilità ambientale.

Ad oggi sono stati sottoscritti il Contratto di Fiume Olona-Bozzente-Lura (2004) e il Contratto di Fiume Seveso (2006) mentre il **20 marzo 2012 è stato sottoscritto, anche dal Comune di Vizzolo Predabissi, il Contratto di Fiume Lambro**.

Successivamente **è stato approvato il Progetto Strategico di Sottobacino (PSS) del Lambro Settentrionale con DGR n. XI/2724 del 23/12/2019**, al fine di individuare i principi guida e gli strumenti messi a punto per la progettazione degli interventi. Il Piano suddivide il territorio in diversi sottobacini e Vizzolo Predabissi ricade nell’*“Ambito Pianura Irrigua Milanese”*. Ogni ambito prevede degli indirizzi d’intervento, delle schede progettuale e strategiche.

Nel caso in oggetto, relativamente al rischio idraulico, sono state individuate delle criticità correlate ai fenomeni di esondazione del Lambro e del colatore Addetta e alla bassa soggiacenza della falda superficiale (Figura 6).

Il Piano individua anche delle azioni progettuali e strategiche (Figura 7) con l’obiettivo di miglioramento della qualità delle acque, riduzione del rischio idraulico, rinaturalizzazione e ripristino della continuità ecologico-ambientale del fiume e delle fasce ripariali. Nell’area di Vizzolo Predabissi si prevede il progetto di *“Rinaturalizzazione del Lago ex cava e valorizzazione fruitiva-ambientale”*.

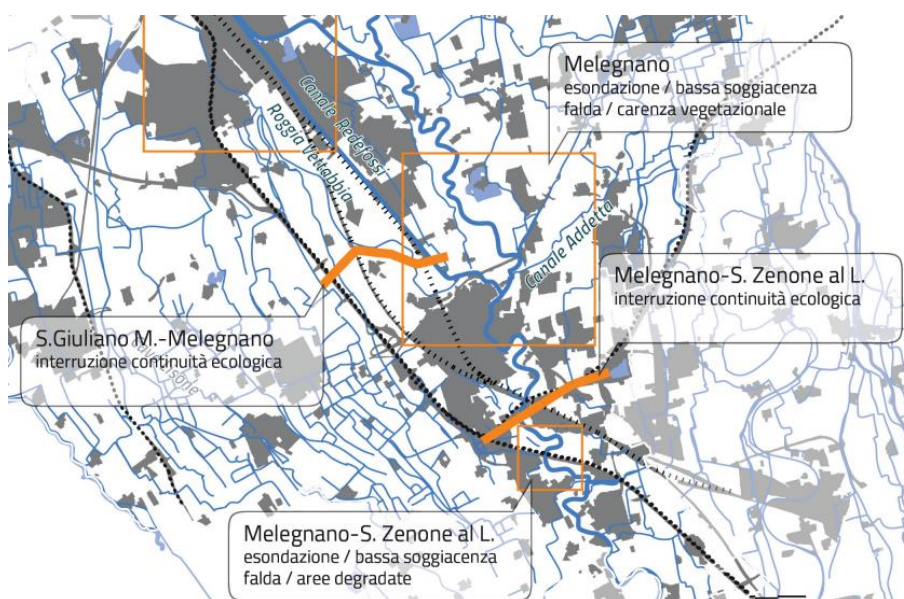


Figura 6 – Criticità individuate dal Piano

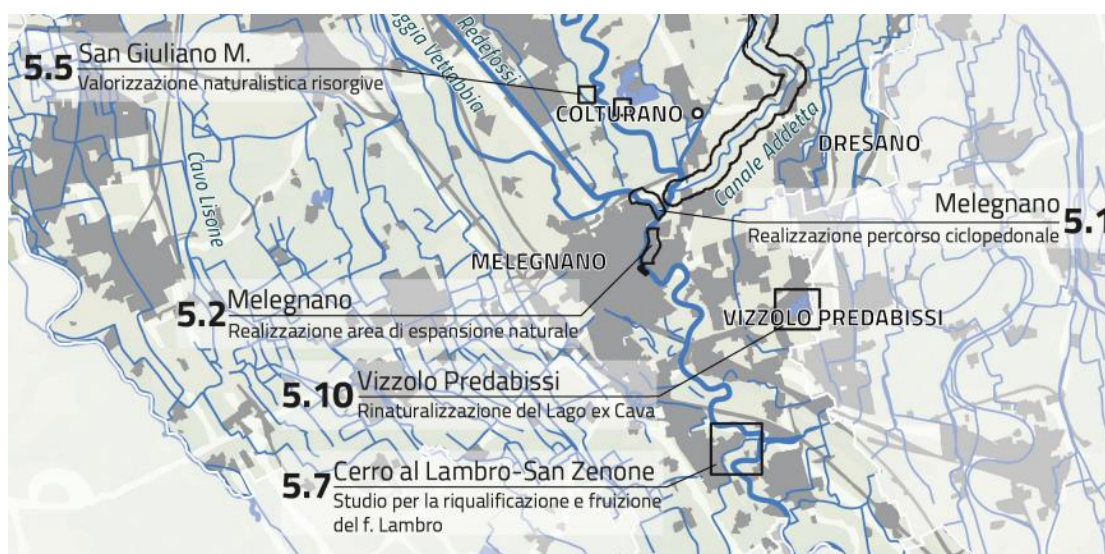


Figura 7 – Programma delle azioni progettuali e strategiche

Il Progetto Strategico di sottobacino è dotato di un set di indirizzi che definisce le modalità di azione ovvero i criteri con cui affrontare i problemi, riorientare la pianificazione già sviluppata o guidare nuove progettazioni in diversi settori (es: pianificazione urbana, territoriale e settoriale a scala locale e sovra-locale, interventi infrastrutturali, interventi nei comparti edilizi-ricettivi, produttivi, commerciali, verde urbano) e pratiche d’uso del territorio (es: pratiche agricole, forestali, di fruizione degli spazi fluviali e peri-fluviali).

Gli indirizzi sono rivolti a tutti i soggetti che operano sul territorio e possono/vogliono contribuire a migliorare la gestione e la fruizione del Lambro Settentrionale e del suo bacino.



Di seguito si riportano gli indirizzi generali individuati:

- **Favorire infiltrazione in loco (ambiti urbanizzati con permeabilità media o alta):**
 - Promuovere soluzioni che incrementino il drenaggio sostenibile (*sustainable urban drainage systems* - SUDS), migliorare la condizione di permeabilità superficiale, de-impermeabilizzare i suoli e disconnettere i pluviali dai recapiti fognari (vedi Regolamento Regionale sull’Invarianza Idraulica, R.R. 7/2017 e s.m.);
 - Al fine di limitare l’aggravio alla rete fognaria e al sistema di depurazione, inserire nell’elenco delle opere di urbanizzazione primaria quelle finalizzate alla corretta gestione delle acque meteoriche (ad esempio, fossi drenanti vegetati a servizio delle strade, trincee drenanti, ecc.);
 - Utilizzare parametri urbanistici (superficie minima a verde pertinenziale, superfici minime permeabili, ecc.) per garantire e controllare livelli di permeabilità superficiale concretamente applicabili, in rapporto agli usi e alle tipologie degli insediamenti ammessi;
 - Prevedere interventi di de-impermeabilizzazione parziale o totale di piazzali esistenti e parcheggi (ad esempio, in occasione di un cambio di destinazione d’uso o ristrutturazione di comparti produttivi, artigianali e commerciali), e favorire soluzioni che prevedono pavimentazione drenante (ad esempio, autobloccanti etc.);
 - Per i nuovi percorsi ciclopeditoni, o per il rifacimento di quelli esistenti, utilizzare materiali parzialmente o totalmente drenanti;
- **Limitare interventi di trasformazione (ambiti non urbanizzati con permeabilità media o alta):**
 - Evitare, ove possibile, consumo e trasformazione di suolo;
 - Agire su parametri urbanistici ed edilizi al fine di conservare il suolo permeabile con rapporti di copertura favorevoli e/o utilizzando superfici drenanti e permeabili;
 - Incoraggiare l’applicazione durante la stagione invernale di tecniche di agricoltura conservativa (*minimum tillage, no-tillage*) o *cover crops* che favoriscano la riduzione dell’erosione e del dilavamento superficiale;
- **Introdurre soluzioni di stoccaggio e riutilizzo (ambiti urbanizzati con permeabilità bassa):**
 - Nelle aree di pertinenza degli edifici, sostenere il riuso delle acque meteoriche mediante l’utilizzo per l’irrigazione, la pulizia delle superfici pavimentate, l’alimentazione di eventuali impianti antincendio;
 - Nelle nuove lottizzazioni, negli interventi di ristrutturazione e nuova edificazione (stante gli obblighi definiti dal R.R. n.7/2017) prevedere incentivi (quali ad esempio riduzione degli oneri di urbanizzazione) per la realizzazione di cisterne per lo stoccaggio, “tetti verdi”, giardini pensili, *rain garden* finalizzati alla diminuzione e al rallentamento del deflusso delle acque meteoriche;
- **Potenziare le reti e le canalizzazioni (ambiti non urbanizzati con permeabilità bassa):**



- Riattivare e mantenere efficiente la rete irrigua;
- Per zone con falda superficiale, prevedere soluzione di ritenzione idraulica e aree umide;
- Favorire il mantenimento di aree umide esistenti, individuandole come aree di recapito delle acque meteoriche o irrigue;
- **Introdurre soluzioni di stoccaggio e riutilizzo e favorire il drenaggio superficiale (ambiti urbanizzati con bassa soggiacenza della falda):**
 - Nelle aree di pertinenza degli edifici, sostenere il riuso delle acque meteoriche mediante l'utilizzo per l'irrigazione, la pulizia delle superfici pavimentate, l'alimentazione di eventuali impianti antincendio;
 - Nelle nuove lottizzazioni, negli interventi di ristrutturazione e nuova edificazione (stante gli obblighi definiti dal R.R n.7/2017) prevedere incentivi (quali ad esempio riduzione degli oneri di urbanizzazione) per la realizzazione di cisterne per lo stoccaggio, “tetti verdi”, giardini pensili, *rain garden* finalizzati alla diminuzione e al rallentamento del deflusso delle acque meteoriche;
 - Prevedere fossi di deflusso e fossi vegetati per la ritenzione delle acque meteoriche stradali e per il loro pretrattamento prima dell'immissione nel ricettore;
- **Potenziare le reti e le canalizzazioni e favorire il drenaggio superficiale (ambiti non urbanizzati con bassa soggiacenza di falda):**
 - Riattivare e mantenere efficiente la rete irrigua;
 - Prevedere soluzioni di ritenzione idraulica e aree umide;
- **Evitare l'infiltrazione di acque meteoriche e riattivare/rendere più efficiente la rete irrigua (ambiti con alta presenza potenziale di occhi pollini):**
 - Riattivare e mantenere efficiente la rete irrigua;
 - Al fine di ridurre l'infiltrazione nel sottosuolo, individuare corsi d'acqua o sistemi di stoccaggio come recapito di acque di scorrimento superficiale;
- **Evitare l'infiltrazione di acque meteoriche e riattivare/rendere più efficiente la rete irrigua (ambiti con pericolosità media e alta di frana):**
 - Al fine di ridurre l'infiltrazione nel sottosuolo, individuare corsi d'acqua o sistemi di stoccaggio come recapito di acque di scorrimento superficiale;
 - Prevedere soluzioni di ritenzione idraulica e aree umide previa verifica delle idonee condizioni idrogeologiche;
 - Promuovere la corretta gestione e manutenzione dei versanti boscati e prativi.



3.7 RETE FOGNARIA COMUNALE

3.7.1 Schema fognario e criticità segnalate dal gestore

3.7.1.1 Bacini scolanti

Il bacino urbano del comune di Vizzolo Predabissi non è drenato da alcun collettore principale (Figura 1) in quanto la rete di drenaggio urbano afferisce al depuratore comunale n.31 di Melegnano in Via Angelo Bozzini. Per il depuratore di Melegnano si stima una bassa percentuale di acque parassite, tuttavia data la forte intersezione tra il reticolo fognario e il reticolo idrico superficiale, non è possibile escludere che vi siano scambi fra i due sistemi.

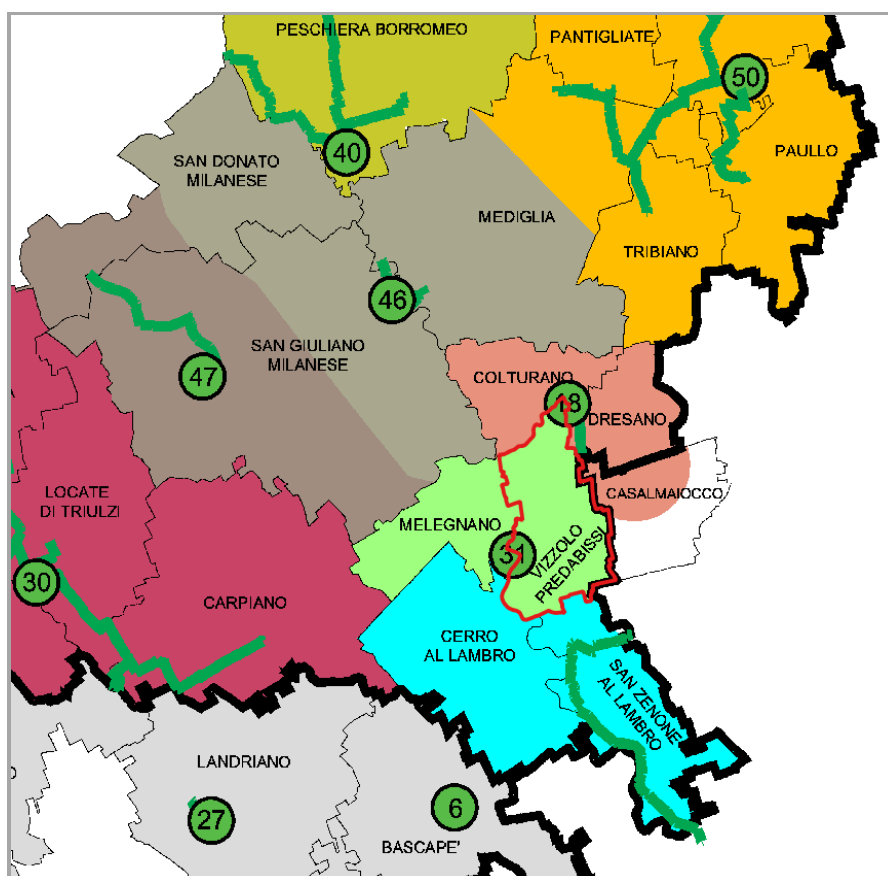


Figura 8 - Macrobacino di afferenza del comune di Vizzolo Predabissi

Con riferimento al rilievo condotto nel 2009, il territorio comunale di Vizzolo Predabissi si può suddividere in n.2 bacini di raccolta principali:



- **Zona Sarmazzano a nord della S.P. n.138 (via Pandina)**: all’interno di questo bacino di raccolta la S.P. n.39 divide una zona industriale in cui la rete di raccolta è prevalentemente mista da una zona residenziale con raccolta acque separata in meteoriche e nere.

Le acque nere di viale Sarmazzano e via S. Antonio Abate e la fognatura mista di via delle Betulle, via di Vittorio e via Miglioli confluiscono nella stazione di sollevamento n.79 in via Miglioli che mediante una condotta in pressione spinge le acque reflue nella cameretta n.434.

Le acque nere di Via Giovanni Paolo I confluiscono nella stazione di sollevamento n.437 da dove sono pompate nella cameretta n.436.

La condotta di raccolta delle acque nere di questo bacino, del diametro di 600 mm, che trae origine dalla cameretta n.436, attraversa una serie di proprietà private (terreni agricoli), la S.P. n. 138 e la S.S. n.9 Via Emilia confluisce nella stazione di grigliatura n.542 ubicata nei terreni agricoli della C.na Bernarda.

Le acque meteoriche sono raccolte e convogliate nel punto di sfioro n.31 nel colatore Addetta.

Sono state inoltre individuate in Via Sarmazzano due tratte di rete per la raccolta delle acque meteoriche comprese tra le camerette 147-551 e 151-157 che sfiorano in fossi intubati.

Non è stato possibile individuare il punto di sfioro delle acque meteoriche di Via Papa Giovanni Paolo I.

- **Zona a sud della S.P.138 (via Pandina)**: all’interno di questo bacino la rete di raccolta è prevalentemente mista ad eccezione delle reti presenti nella zona industriale di Via Piemonte e nella zona residenziale di via P. Nenni, A. Moro e P. Togliatti.

Le acque reflue confluiscono nella stazione di grigliatura n.542 ubicata nei terreni agricoli della C.na Bernarda.

A valle della stazione di grigliatura le acque reflue sono convogliate nel depuratore di Melegnano dopo aver attraversato il Lambro.

Le acque meteoriche di via P. Nenni, A. Moro e P. Togliatti sfiorano nella roggia Dresana, tombinata, in corrispondenza degli innesti n.550 e 552, mentre le acque meteoriche della zona di via Montebuono sfiorano in un corso d’acqua in corrispondenza del punto di sfioro n.520.

Le acque meteoriche della zona dell’ospedale sfiorano nella roggia Dresana in corrispondenza del punto di sfioro n.452.

Le acque meteoriche raccolte nel parcheggio della Basilica sfiorano nel corso d’acqua adiacente.

3.7.1.2 Rete

La rete fognaria del comune di Vizzolo Predabissi risulta distribuita in modo omogeneo su tutto il territorio comunale per una lunghezza complessiva di circa 19’966 m. Le tipologie di reti fognarie riscontrate sono le seguenti (SIT CAP 2021):



- di tipo mista per il 42,6 % del totale;
- adibita alla raccolta delle acque meteoriche per il 30,8 % del totale;
- adibita alla raccolta delle acque nere per il 26,3 % del totale;
- adibita ad altre funzioni (sfioro, scarico da depuratore) per il 0,3 % del totale.
- N. di caditoie: 1.019 (Censimento Servizio fognatura CAP, 2021)

Sul territorio comunale di Vizzolo Predabissi non sono presenti tracciati di collettori consortili.

La rete di raccolta risulta per la maggior parte separata tra acque bianche e nere, anche se la quota di reflui misti resta ancora rilevante. Le acque meteoriche raccolte separatamente sono in molti casi scaricate in Corpi Idrici Superficiali (CIS) quali rogge o il Colatore Addetta, ma talvolta sono immesse nella rete fognaria mista.

3.7.1.3 Impianti disperdenti o volanizzazione

In comune di Vizzolo Predabissi non sono presenti pozzi disperdenti o vasche volano/laminazione gestite o meno da CAP.

3.7.1.4 Punti critici monitorati e criticità evidenziate dal gestore

Attualmente sono stati identificati 4 punti ritenuti a criticità bassa, ovvero sfioratori, sifoni o tratti di rete che, per caratteristiche fisiche e funzionali, necessitano di manutenzione programmata.

Tabella 7 - Elenco delle principali criticità della rete fognaria e soggette a monitoraggio e manutenzione ordinaria

ID	Via	Tipo di criticità	Cameretta iniziale	Cameretta finale	Note
1	Via Miglioli	Sfioratore	121	/	
2	FUORI AMBITO STRADALE	Sfioratore	542	/	
3	Via Melegnano/ Via dei Pini	Sifone	326	325	
4	Via Togliatti	Rete	356	355	Scarsa pendenza e ristagni

3.7.2 Stato di avanzamento del Piano di Riassetto

Ai sensi del Regolamento Regionale n. 6 del 2019, CAP sta provvedendo alla redazione del programma di riassetto delle fognature e degli sfioratori, di cui all'articolo 14.

Il programma di riassetto è basato sulla ricognizione dello stato delle reti e dei manufatti di sfioro, da sviluppare come dettaglio della ricognizione delle infrastrutture prevista dall'articolo 149, comma 1, lettera a), del D.Lgs. 152/2006, e sugli esiti delle relative modellazioni idrauliche. Tale programma contiene la valutazione degli effetti



ambientali delle scelte effettuate, definisce le tempistiche di attuazione ed è redatto tenendo conto di criteri di priorità nella scelta degli agglomerati, degli sfioratori e delle reti oggetto degli interventi.

La redazione del Piano di Riassetto è caratterizzata da 5 diverse fasi, descritte di seguito.

Mappatura

Le attività di mappatura, che consistono nel rilievo e nella rappresentazione in GIS delle reti fognarie, sono state completate per tutto il territorio gestito da CAP.

Monitoraggio

Le attività di monitoraggio avvengono attraverso l’installazione di pluviometri e di misuratori di portata/livello in punti strategici della rete fognaria, al fine di verificare il corretto funzionamento delle reti fognarie in tempo di secco e di pioggia, di individuare e quantificare la presenza di infiltrazioni di portate parassite e la loro distribuzione nei tratti dei collettori fognari, di verificare il corretto funzionamento idraulico degli sfioratori e delle vasche volano facenti parte del sistema di collettamento della rete fognaria, di verificare le portate e i carichi afferenti agli impianti di depurazione e di tarare i modelli matematici delle reti fognarie

Le attività di monitoraggio sono in fase di esecuzione in maniera sistemica su tutta l’infrastruttura gestita.

Modellazione

La modellazione in CAP si inserisce nell’ottica di approfondire le conoscenze del funzionamento delle complesse e articolate reti di distribuzione idrica e di collettamento delle acque reflue, per l’ottimizzazione della gestione delle portate convogliate ed il miglioramento dell’efficienza dei sistemi, finalizzati al contenimento dei costi gestionali, al rispetto delle normative ed alla salvaguardia ambientale.

La crescente necessità di ottimizzazione fa sì che i modelli costituiscano un valido strumento tecnico-scientifico di supporto alle decisioni di investimento e gestione operativa per il Servizio Idrico Integrato, al fine di migliorare il servizio offerto. Essi permettono un approccio sistemico e scientifico, sono flessibili, sicuri e simulano scenari ipotetici senza incorrere nei potenziali rischi della sperimentazione in campo.

I modelli matematici simulano la trasformazione degli afflussi meteorici nei deflussi superficiali al fine di verificare lo stato delle reti fognarie esistenti e di simulare scenari di progetto. I modelli, una volta implementati, necessitano di taratura sulla base dei dati osservati nel corso delle campagne di monitoraggio.

L’implementazione dei modelli matematici delle reti fognarie di tutti i Comuni gestiti è stata ultimata entro marzo 2021.

Analisi sfioratori

Consiste nella verifica di conformità di ciascuno sfioratore al RR 06/2019 sulla base del relativo bacino sotteso; a seguito di tale analisi vengono fornite indicazioni sulla necessità o meno di adeguare la soglia di sfioro e/o realizzare vasche di prima pioggia/laminazione.



Masterplan PdR

Consiste nell’indicazione e descrizione sintetica degli interventi previsti allo scopo di ottimizzare le reti e i manufatti esistenti, con stima economica basata su valutazioni parametriche, indicazione delle priorità e valutazione degli effetti ambientali.

L’Agglomerato di Melegnano comprende il Comune omonimo e quello di Vizzolo Predabissi, oltre alla Frazione Pedriano di San Giuliano Milanese. In Melegnano la rete, per lo più mista salvo le aree di recente edificazione, afferisce a due collettori principali situati su sponde opposte del Fiume Lambro e ad un terzo che colletta l’intero settore ad ovest della linea ferroviaria: i tre collettori si riuniscono in un unico troncone poco a monte del depuratore. Analogamente in Comune di Vizzolo Predabissi la rete è suddivisa fra Capoluogo, Frazione Sarmazzano, Ospedale ed area industriale in Località Cascina Bernarda: esse si riunificano in un unico collettore che recapita al depuratore sul lato settentrionale.

Si riporta di seguito l’avanzamento delle diverse fasi che contemplano la redazione del Piano di Riassetto per l’agglomerato di Melegnano.

DENOMINAZIONE AGGLOMERATO	CODICE IDENTIFICATIVO AGGLOMERATO	Mappatura	Monitoraggio	Modellazione	Analisi sfioratori	Masterplan PR
MELEGNANO	AG01514001	100%	100%	100%	100%	100%

3.8 EVENTI METEORICI DI RIFERIMENTO PER LA MODELLAZIONE

Lo ietogramma di progetto è costruito a partire dalle linee segnalatrici di possibilità pluviometrica. Il riferimento per l’informazione pluviometrica da utilizzare nello sviluppo degli studi previsti dal RR 7/2017, secondo l’allegato G dello stesso decreto, sono le Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica ricavate da ARPA Lombardia nell’ambito del progetto STRADA [AAVV (2013), “Il monitoraggio degli eventi estremi come strategia di adattamento ai cambiamenti climatici. Le piogge intense e le valanghe in Lombardia”, ARPA Lombardia, Milano]. Sul sito di ARPA Lombardia è possibile accedere ai dati raster dei parametri “a1” e “n” della LSPP con risoluzione al suolo di 1,5 km x 1,5 km, ricavati secondo il modello probabilistico GEV, con stima dei parametri puntuali tramite il metodo degli L-moments ed estrapolazione spaziale dei quantili. La curva di possibilità pluviometrica fornita è espressa nella forma:

$$h = a_1 \cdot w_T \cdot D^n$$
$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left\{ 1 - \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right] \right\}$$

Dove:

h = altezza di pioggia;

D = durata di pioggia;



a_1 = coefficiente pluviometrico orario;

w_T = coefficiente probabilistico legato al tempo di ritorno T ;

n = esponente della curva (parametro di scala);

α, ϵ, κ = parametri delle leggi probabilistiche GEV.

La maggior parte del territorio di Vizzolo Predabissi è incluso in due celle caratterizzate da una minima differenza dei parametri caratteristici.

I calcoli idrologici e le modellazioni idrauliche sono stati effettuati per i tempi di ritorno 2, 10, 50 e 100 anni; i parametri della LSPP utilizzati per il territorio comunale sono riportati nella tabella seguente e sono il risultato della media dei valori dei parametri associati ai quadranti del grigliato considerati. Rispetto a quanto richiesto dal RR 7/2017 sono quindi state condotte le simulazioni anche per 2 anni di tempo di ritorno, poiché rappresentative degli interventi frequenti e di particolare interesse per lo studio del riassetto delle reti fognarie esistenti.

Tabella 8 – Parametri della LSPP al variare del tempo di ritorno

Parametri LSPP	Tr=2 anni	Tr=10 anni	Tr=50 anni	Tr=100 anni
a_1	28,1150	28,1150	28,1150	28,1150
n	0,9212	1,5123	2,0900	2,3524
$n (d \geq 1 \text{ ora})$	0,2908	0,2908	0,2908	0,2908
$n (d < 1 \text{ ora})$	0,5	0,5	0,5	0,5

Tali parametri si riferiscono generalmente a durate di pioggia maggiori dell'ora, per durate inferiori invece si possono utilizzare, in carenza di dati specifici, tutti i parametri indicati da ARPA tranne il parametro n per il quale si indica il valore $n = 0,5$ in aderenza agli standard suggeriti dalla letteratura tecnica idrologica.

Nell'immagine seguente è riportato il grafico delle linee segnalatrici di possibilità pluviometrica per vari tempi di ritorno.



Linea Segnatrice di Possibilità Pluviometrica

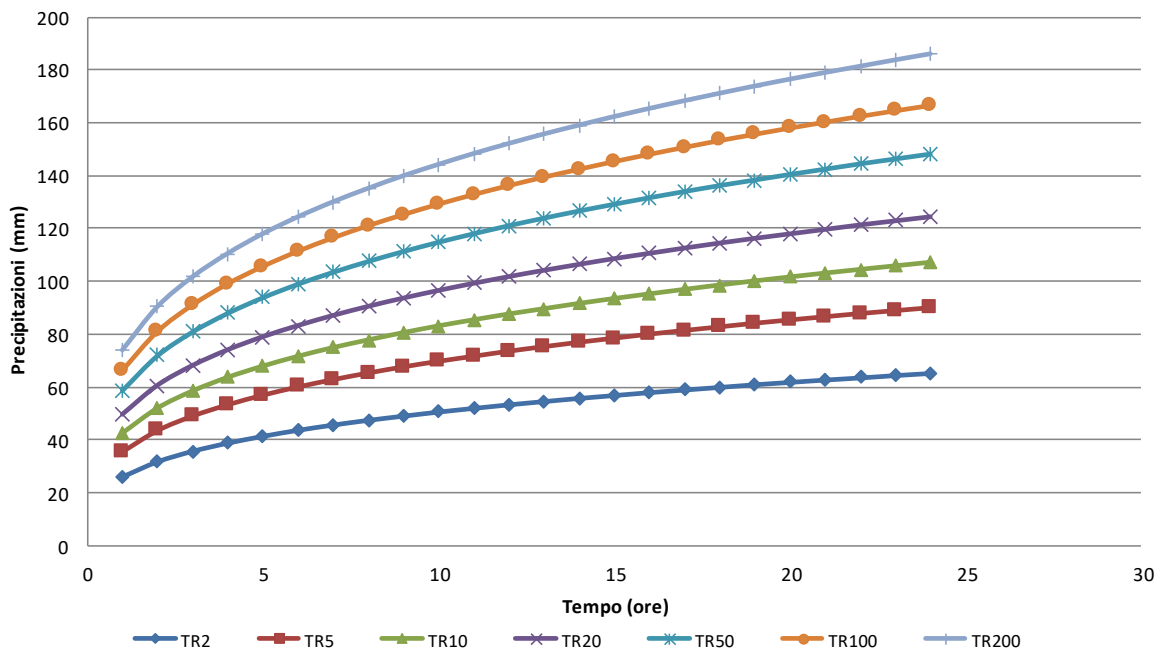


Figura 9 – Linea Segnatrice di Possibilità Pluviometrica (LSP) per i diversi tempi di ritorno.

3.9 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI NELLO SCENARIO DI STATO DI FATTO

3.9.1 Stato di criticità della rete di drenaggio

Le simulazioni sono condotte per i tempi di ritorno 10, 50 e 100 come definito dal R.R. 7/2017, a cui è stata aggiunta la simulazione con Tr 2 anni per valutare il comportamento della rete anche in corrispondenza di eventi non eccezionali. Nelle figure sottostanti sono riportate le mappe rappresentanti il grado di riempimento ed il sovraccarico delle condotte e i volumi esondati dai nodi per i tempi di ritorno considerati. Si evidenzia che per sovraccarico si intende la condizione in cui il flusso nella condotta ha raggiunto e superato il massimo grado di riempimento della stessa e pertanto si innesca una condizione di deflusso in pressione.



Figura 10 - Risultati dello stato di fatto – Esondazione nodi per Tr2 anni

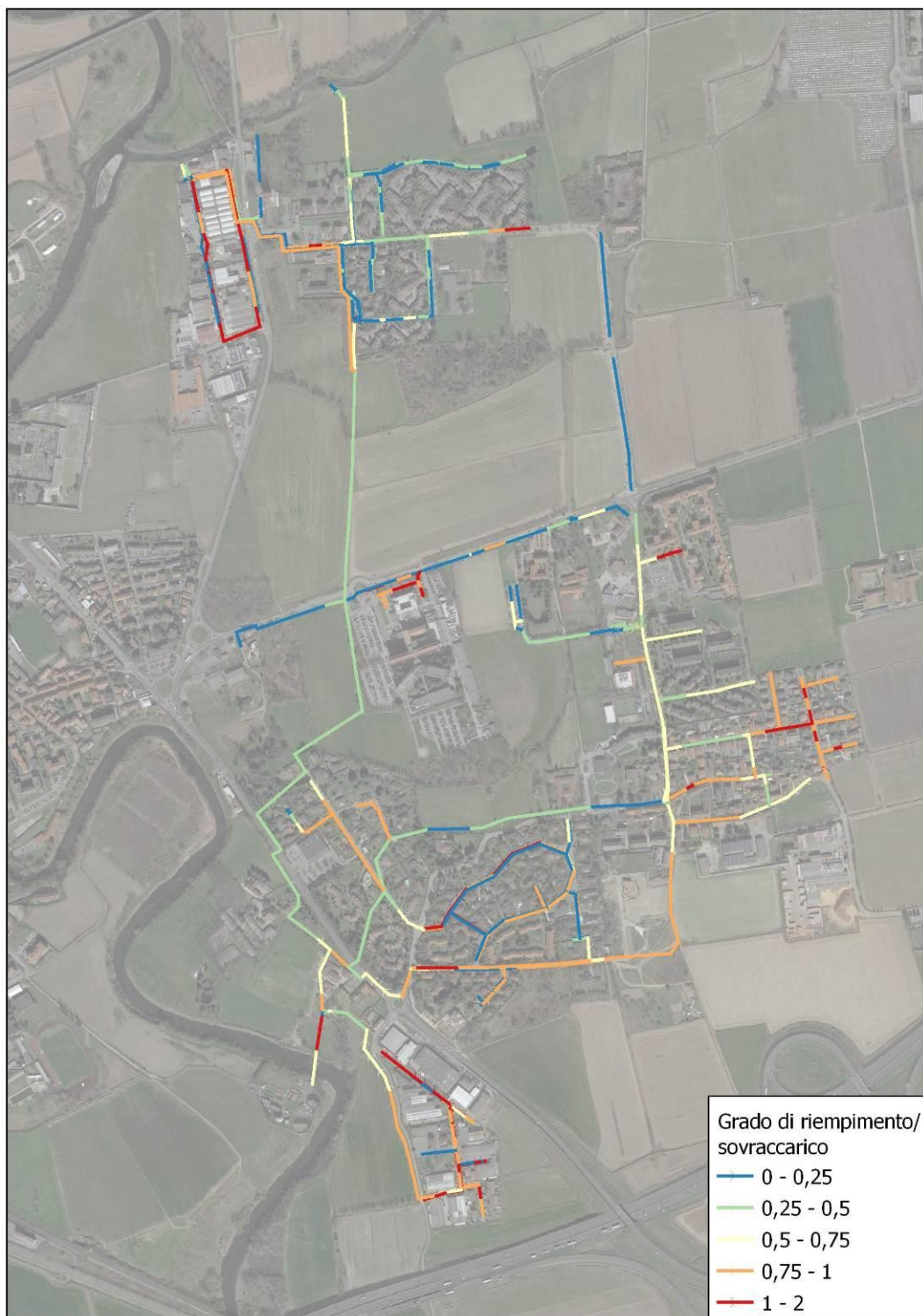


Figura 11 - Risultati dello stato di fatto – Grado di riempimento delle condotte per Tr2 anni



Figura 12 - Risultati dello stato di fatto – Esondazione nodi per Tr10 anni

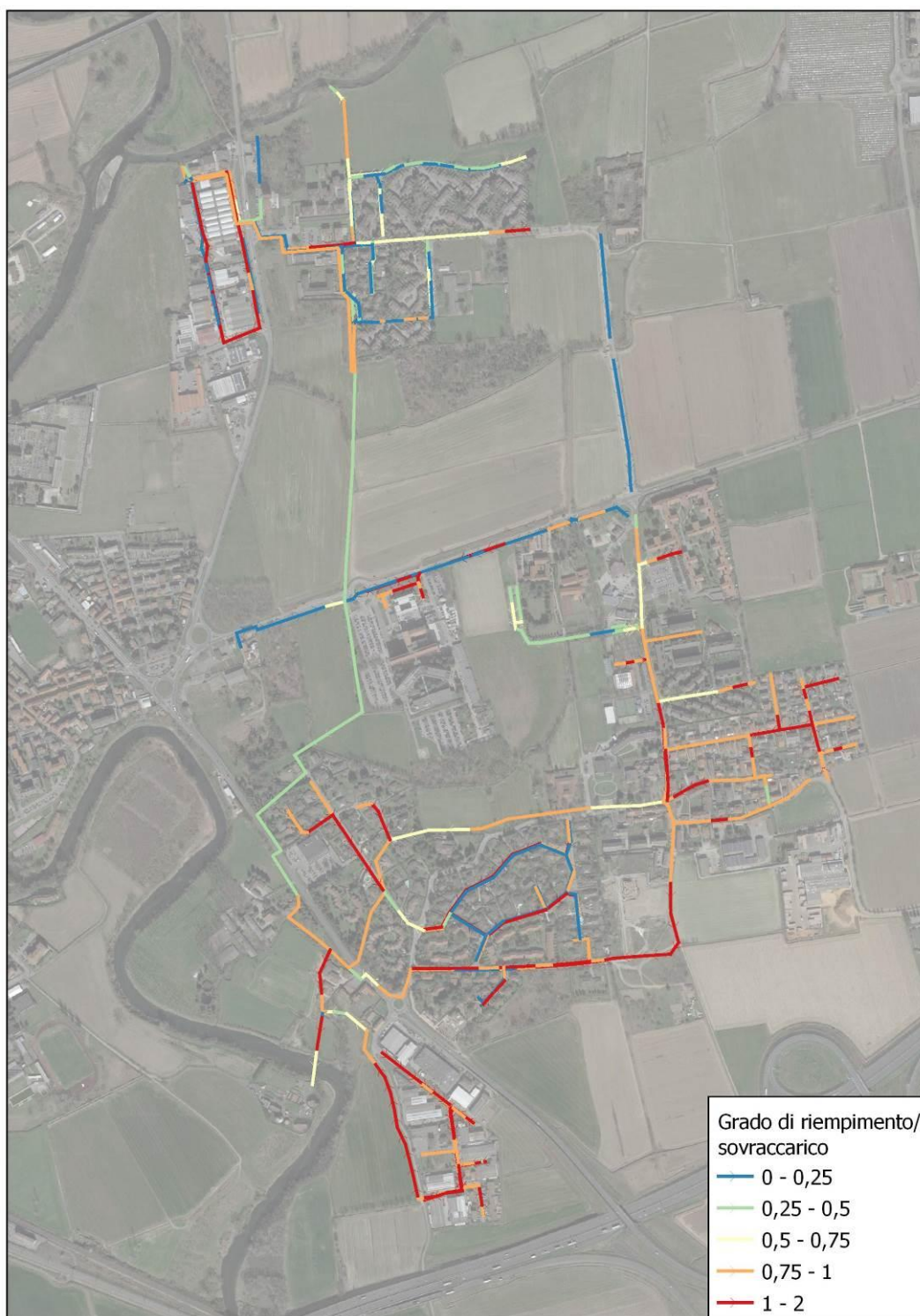


Figura 13 - Risultati dello stato di fatto – Grado di riempimento delle condotte per Tr10 anni



Figura 14 - Risultati dello stato di fatto – Esondazione nodi per Tr50 anni

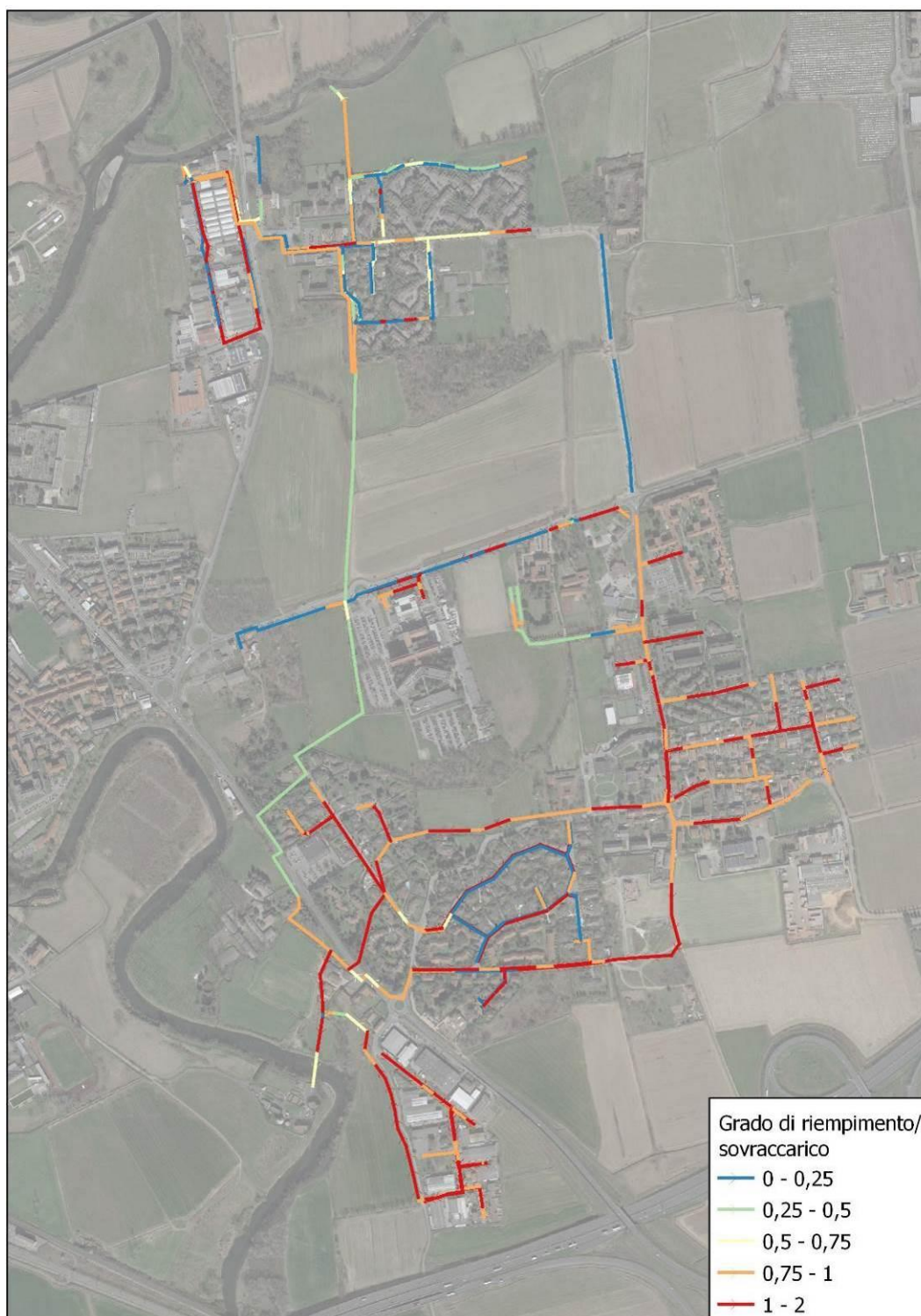


Figura 15 - Risultati dello stato di fatto – Grado di riempimento delle condotte per Tr50 anni



Figura 16 - Risultati dello stato di fatto – Esondazione nodi per Tr100 anni

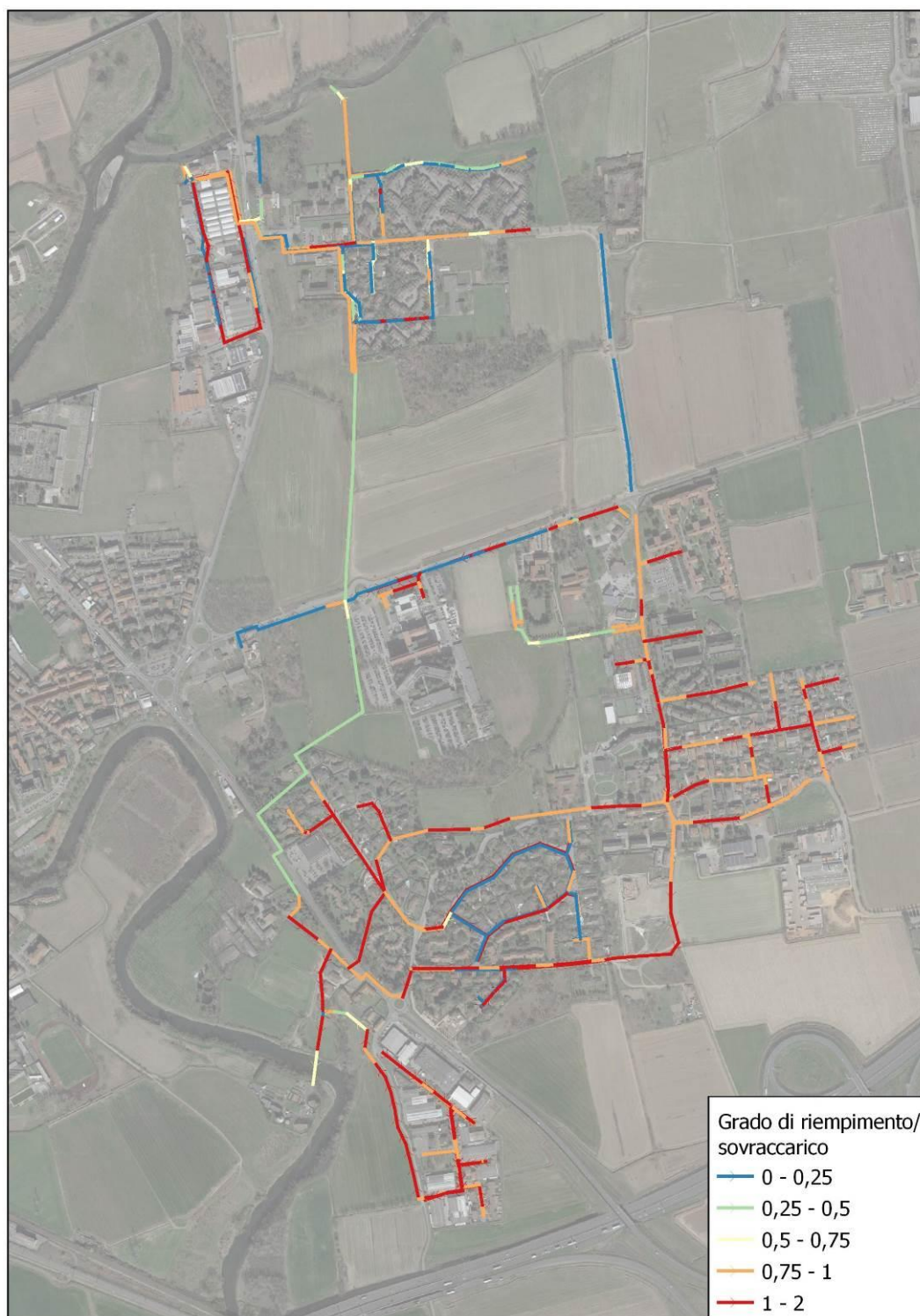


Figura 17 - Risultati dello stato di fatto – Grado di riempimento delle condotte per Tr100 anni



Dall’analisi del modello idraulico e sulla base di quanto segnalato dai tecnici comunali, non risultano criticità di particolare rilievo nel territorio di Vizzolo Predabissi ed in particolare si riscontra un significativo miglioramento del deflusso della rete fognaria in seguito agli interventi realizzati nel 2019 (IS01 e IS02 riportati per completezza anche nel presente elaborato).

La modellazione idraulica ha mostrato alcune lievi criticità in collettori secondari che però non trovano riscontro nella realtà e che sono localizzati:

- In via Lombardia nella zona industriale a sud di via Pandina, criticità derivante dal modello idraulico, ma non confermata dai tecnici comunali, causata da una insufficienza della rete bianca;
- Nella zona del parcheggio dell’ospedale, nella zona della SP138, criticità derivante dal modello idraulico, ma non confermata dai tecnici comunali, causata da una insufficienza della rete bianca;
- In via Miglioli, nella zona industriale di Sarmazzano, criticità derivante dal modello idraulico, ma non confermata dai tecnici comunali, causata da una insufficienza della rete mista. In tale area, non vi è la completa conoscenza della connessione di alcuni rami della rete mista di via Miglioli e via G. di Vittorio e tale aspetto potrebbe incidere sul manifestarsi della criticità nel modello idraulico.

Il sovraccarico della rete, in particolare nel caso di verifiche con tempo di ritorno maggiore o uguale a 10 anni, è un risultato prevedibile considerando che le buone pratiche di dimensionamento del sistema fognario considerano generalmente tempi di ritorno inferiori a 10 anni.

Alle criticità emerse dalla modellazione idraulica sul territorio comunale si aggiungono quelle derivanti dal reticolo idrografico principale (F. Lambro e Colatore Addetta) o attribuibili ad altri fattori, come ad esempio alle condizioni geologiche del territorio comunale.

3.9.2 Ruscellamento superficiale

Le seguenti figure riportano gli allagamenti sul territorio comunale generati dalla possibile fuoriuscita di acqua dai pozzetti della rete fognaria.



Figura 18 - Allagamento allo stato di fatto con TR 2 anni



Figura 19 - Allagamento allo stato di fatto con TR 10 anni

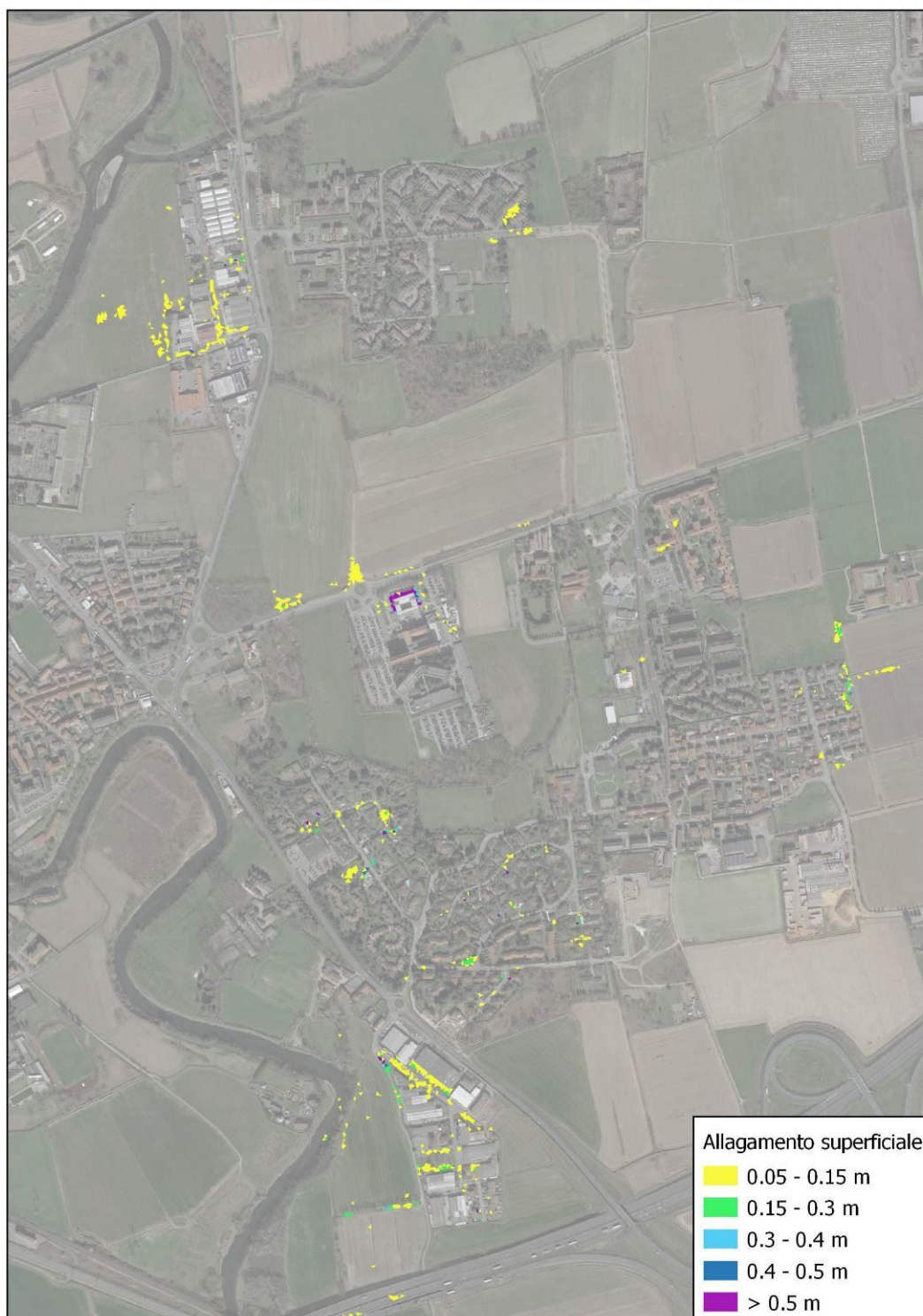


Figura 20 - Allagamento allo stato di fatto con TR 50 anni

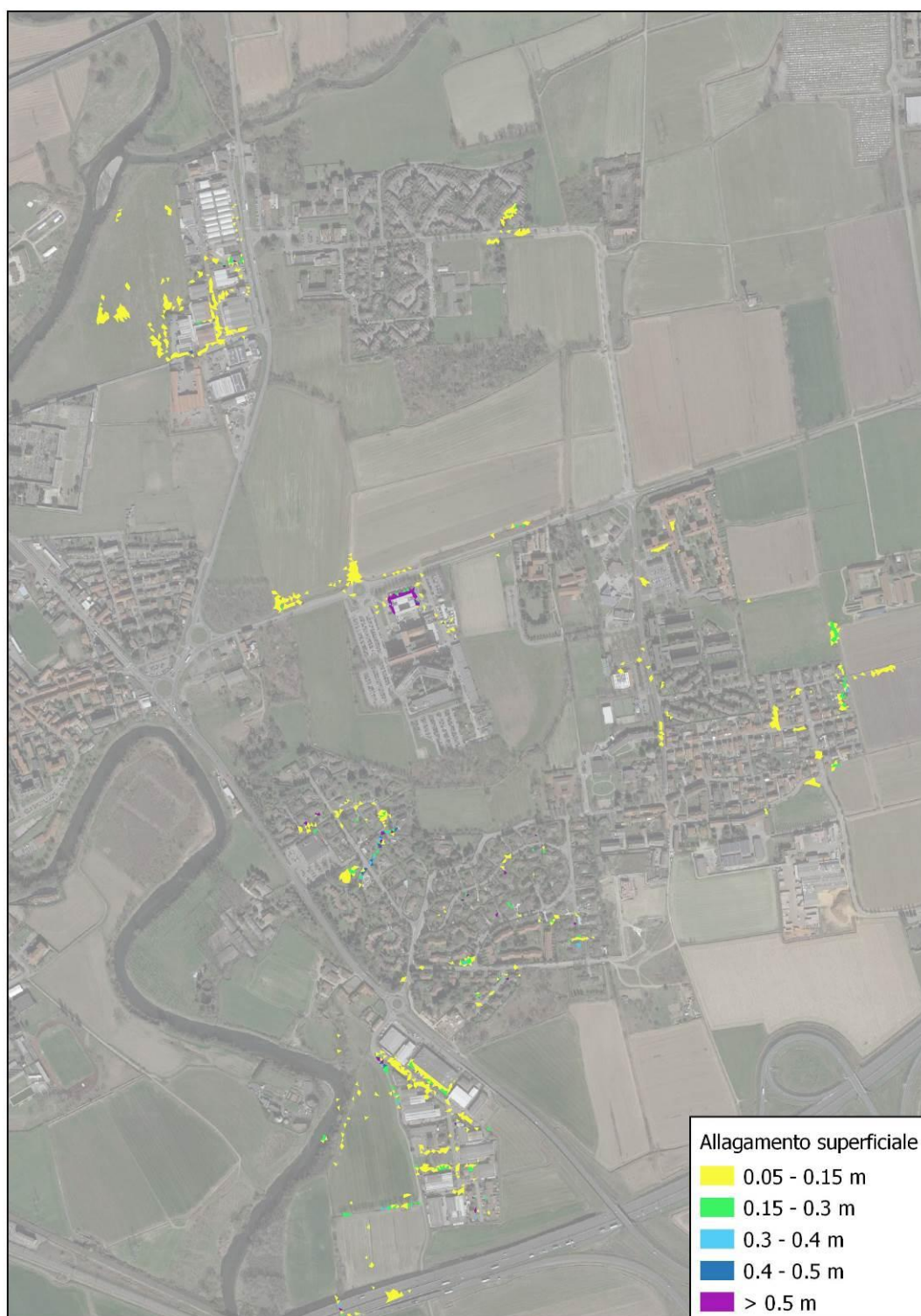


Figura 21 - Allagamento allo stato di fatto con TR 100 anni



4. INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE

Nei paragrafi seguenti sono riportati sinteticamente gli interventi previsti nello Studio Comunale di Gestione del Rischio Idraulico riportati in Tavola 2.4 e descritti puntualmente nella relazione idraulica.

4.1 MISURE STRUTTURALI INDIVIDUATE

L’assetto di progetto è strutturato a partire dagli interventi ipotizzati nel DSRI, dalle segnalazioni dell’Amministrazione comunale e da quanto emerso dalla modellazione numerica. I paragrafi seguenti descrivono puntualmente gli interventi proposti.

4.1.1 Interventi di recente realizzazione inclusi nel Piano investimenti CAP Holding e nel DSRI

Gli interventi IS01 e IS02 descritti di seguito sono stati realizzati nel 2019. Costituiscono due lotti di un medesimo progetto preliminare di CAP Holding (rif. Progetto n. 5179) ed intendono risolvere le criticità individuate in corrispondenza del centro storico (Po06) e di via dei Pini (Po07), entrambe correlate all’insufficienza del collettore esistente collocato lungo via Melegnano a partire dal nodo 560 fino al nodo 538. Tale collettore attraversa una serie di aree private lungo via Melegnano, Tigli e Pini ed era soggetto periodicamente a problemi di allagamento, anche in occasione di eventi meteorici non particolarmente intensi. La configurazione di tale condotta ha creato ingenti disagi alla popolazione residente, soprattutto in quest’ultime vie, con frequenti allagamenti e rigurgiti in prossimità di alcune camerette.

Per quanto sopra, il Comune aveva richiesto a CAP Holding un intervento per ovviare a tali inconvenienti. CAP Holding si era quindi adoperata per studiare una soluzione provvedendo ad effettuare ulteriori verifiche ed indagini integrative dello stato di fatto di alcuni tratti di rete fognaria esistente tramite delle videoispezioni ed eseguendo un rilievo puntuale per valutare un eventuale nuovo tracciato del collettore.

Si era quindi deciso di potenziare il collettore mediante la posa di un nuovo collettore che, a partire dalla cameretta n. 560 posta in via Melegnano, attraversa l’area verde posta a est di via Togliatti, via Togliatti, via Melegnano, attraversa la SS9 e si innesta nella cameretta esistente n. 538 per poi confluire nel depuratore. L’intervento è stato richiesto dal Comune di Vizzolo a seguito degli ingenti allagamenti verificatisi nel mese di giugno 2014, è stato discusso con i tecnici di CAP Holding Spa nei mesi successivi e inserito nel Piano di investimenti tra gli interventi da realizzare durante il 2016 da CAP Holding Spa.

A seguito delle riunioni svoltesi nei primi mesi del 2015 presso il Comune di Vizzolo Predabissi con i tecnici, l’Amministrazione comunale e con i referenti del Consorzio Tangenziale Est Esterna di Milano – il quale aveva in progetto la realizzazione di una serie di interventi nel comune, tra cui una rotonda all’incrocio tra via Melegnano e via Emilia, su aree coincidenti con quelle previste per il nuovo collettore CAP - il Comune di Vizzolo ha chiesto a CAP Holding SpA la possibilità di valutare una suddivisione dell’intervento in due lotti (Figura 25) al fine di garantire la massima flessibilità di realizzazione delle opere:



- il 5179/1 che comprende le opere dalla cameretta n. 538 lungo la SS9 alla cameretta A di via Togliatti ed è il tratto che interessa l’area in cui sono stati realizzati i lavori del consorzio TEEM (descritto dall’intervento IS01);
- il 5179/2 che comprende le opere dalla cameretta A del lotto precedente alla cameretta n. 560 di via Dalla Chiesa (descritto dall’intervento IS02).

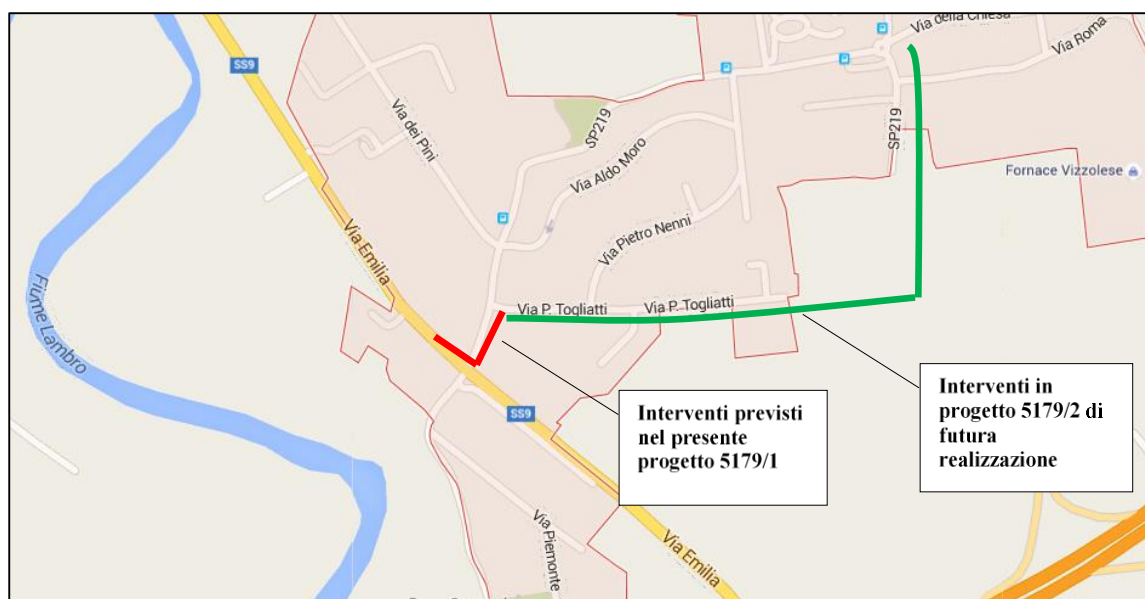


Figura 22 - Inquadramento territoriale interventi

4.1.1.1 IS01 – Rete in via Emilia e Melegnano (rif. Progetto 5179/1)

Il Progetto n. 5179/1 era relativo al potenziamento del collettore fognario nel Comune di Vizzolo Predabissi, lungo la via Emilia, via Melegnano e via Togliatti. Scopo del progetto, discendente dal progetto preliminare 5179, era quello di consentire l’appalto delle opere previste, in particolare la realizzazione del primo lotto di collettore dalla cameretta esistente in via Emilia n. 538, alla cameretta A di nuova realizzazione all’incrocio tra via Togliatti e Melegnano.

Gli interventi compresi nel progetto 5179/1 sono ubicati lungo via Emilia e Melegnano, nella porzione a sud-ovest del comune. È stato realizzato un tratto di fognatura a gravità per lo smaltimento delle acque miste del centro abitato, per una lunghezza complessiva di circa 1100 m, di cui 210 m nel primo lotto (Figura 26). Tale scelta è stata dettata dal fatto che il nuovo collettore affianca l’attuale esistente che non è stato dismesso.

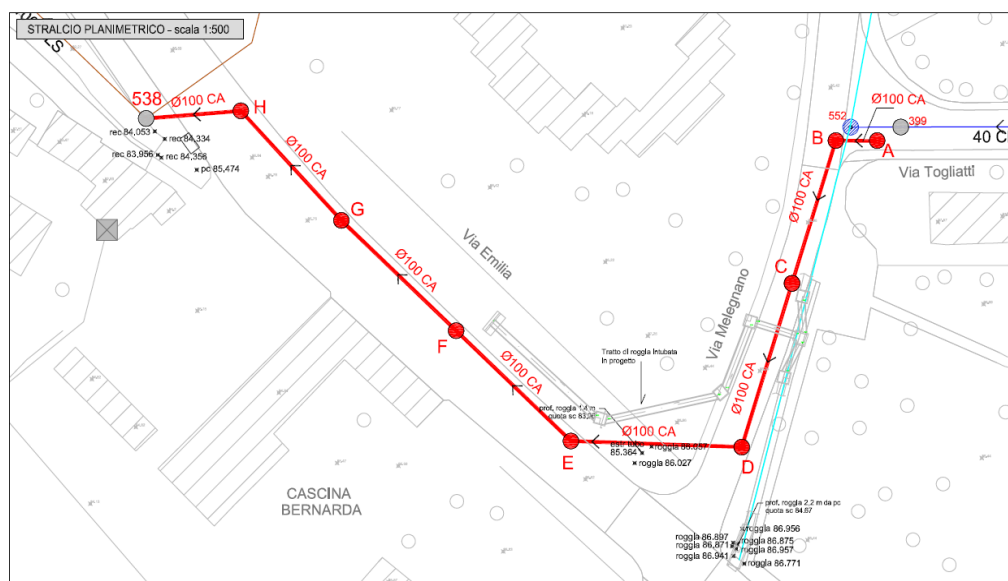
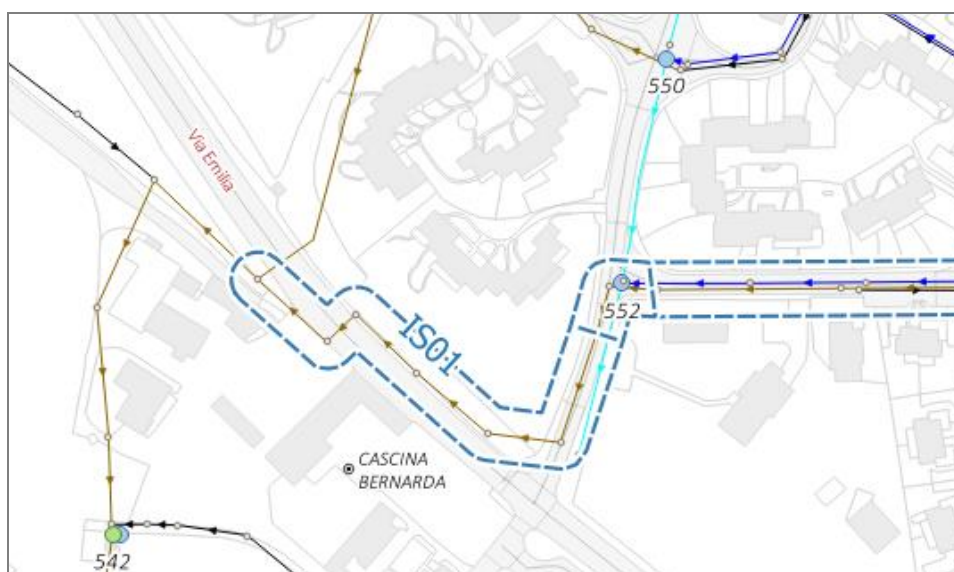


Figura 23 - Planimetria progetto 5179/1



Rete fognaria

- Pozzetti e nodi
- Sfiatore
- Nodo connessione rete bianca
- Scarico
- Reticolo idrico verificato
- Rete bianca
- Rete mista
- Rete sfiorata
- Rete nera

Interventi

- Interventi non strutturali
- Interventi strutturali
 - Categoria 36- Disconnessione con recapito in suolo (pozzi drenanti/disperdenti)
 - Categoria 41- Adeguamento / potenziamento idraulico mediante posa tubazioni

Figura 24 – Inquadramento degli interventi descritti



4.1.1.2 IS02 – Rete in via Togliatti e via Colombi (rif. Progetto 5179/2)

Il Progetto n. 5179/2 era relativo al potenziamento del collettore fognario nel Comune di Vizzolo Predabissi, lungo la via Togliatti, via Melegnano e via Colombi. Scopo del progetto, discendente dal progetto preliminare 5179, era di consentire l'appalto delle opere previste, in particolare la realizzazione del secondo lotto di collettore dalla cameretta esistente in via verdi n. 560 alla cameretta C, realizzata con il precedente lotto nella commessa 5179/1.

L'intervento 5179/2 ha riguardato anch'esso il potenziamento del collettore e si sviluppa lungo la via Melegnano, Togliatti, l'area verde a est di via Togliatti fino all'incrocio tra via Melegnano e via Verdi, in parte su aree di proprietà pubblica, in parte su aree di proprietà privata.

Le opere comprendono la realizzazione di un tratto di fognatura a gravità per lo smaltimento delle acque miste del centro abitato, per una lunghezza complessiva di circa 880 m. Si riporta in Figura 28 la relativa planimetria di progetto.

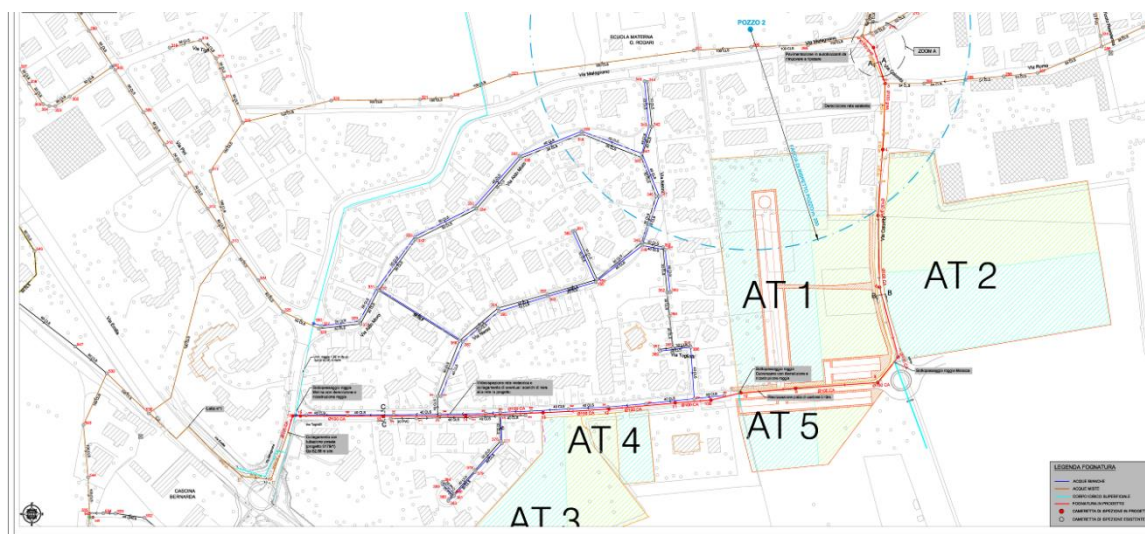


Figura 25 - Planimetria di progetto

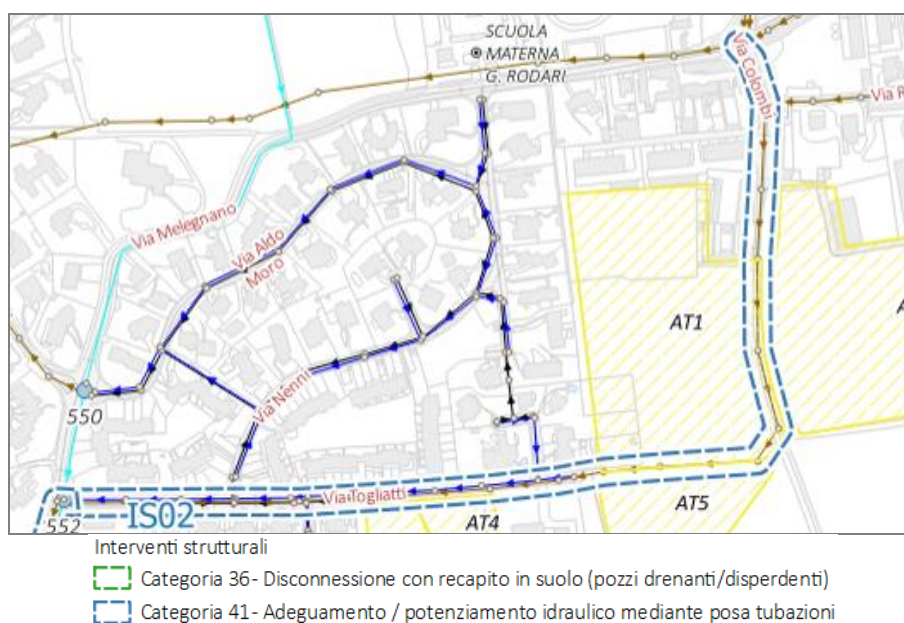


Figura 26 - Inquadramento degli interventi descritti

4.1.2 Interventi a Piano investimenti CAP Holding

4.1.2.1 IS03 – Rete in via Verdi

In seguito alle verifiche effettuate e alla criticità riscontrata relativa alla presenza di condotte ovalizzate e allacci compromessi che non permettono il corretto drenaggio delle acque meteoriche, CAP ha inserito nel proprio Piano di investimenti l’intervento di rifacimento di tali allacci (Figura 30).



Figura 27 – Inquadramento degli interventi descritti

4.1.2.1 IS06 – Dismissione del depuratore di Dresano con collettamento al depuratore di Melegnano

Nel piano di investimenti CAP è prevista l’unione degli agglomerati di Dresano e Melegnano tramite la dismissione del depuratore di Dresano e il collettamento dei reflui dell’agglomerato al depuratore di Melegnano.

Il depuratore di Dresano ricade nel territorio di Vizzolo Predabissi, per cui si ipotizza che, data la vicinanza con la rete fognaria di quest’ultimo, i reflui attualmente collettati al depuratore da dismettere saranno recapitati nella rete mista di Vizzolo.



Nel contesto di questo progetto, il manufatto 490 (attuale sfioratore di by-pass del depuratore) sarà configurato come sfioratore di linea, dal quale i reflui provenienti da Dresano, Casalmaiocco (frazione Madonnina) e Colturano saranno convogliati al depuratore di Melegnano mediante la rete di Vizzolo Predabissi.

Da una prima analisi del territorio, il collettamento dei reflui alla rete di Vizzolo avverrà mediante una rete in pressione. Si riporta Figura 28 un estratto planimetrico dell’ipotesi progettuale di collettamento, dalla quale di evidenzia che la portata proveniente dal depuratore sarà immessa nell’attuale rete di Vizzolo Predabissi in corrispondenza della cam. 228 in via Verdi.

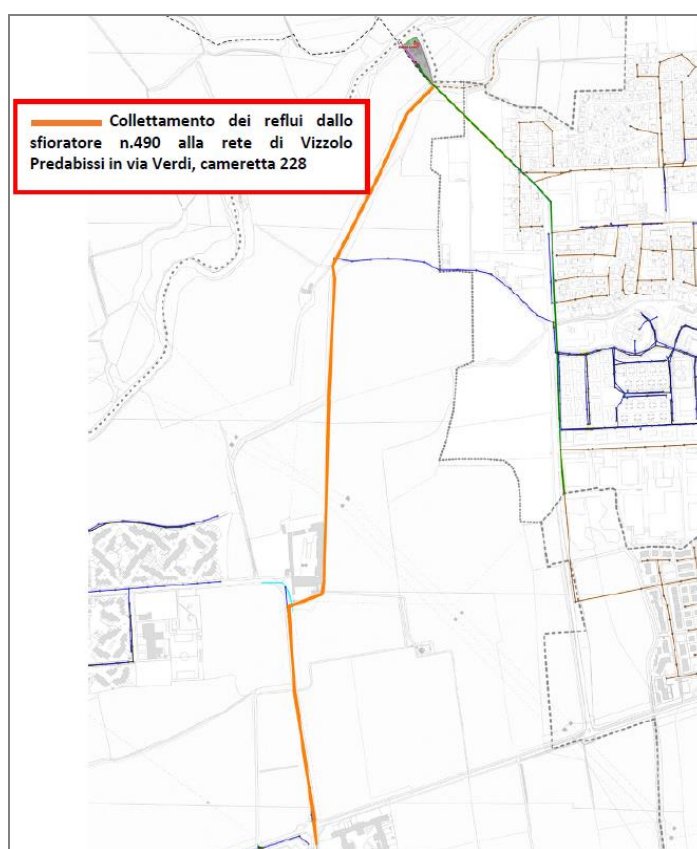


Figura 28 – Collettamento dei reflui nella rete fognaria di Vizzolo Predabissi

Tale intervento è stato attualmente posticipato dal 2024 al 2033, ma nell’ambito del presente Studio è stata valutata la compatibilità della rete comunale nel caso di immissione di una portata aggiuntiva proveniente da Dresano. La valutazione è da considerarsi preliminare e non costituisce una vera e propria verifica idraulica del sistema che potrà essere effettuata solamente a fronte di uno studio di fattibilità tecnica. Dal confronto con CAP Holding si stima che la portata proveniente dal depuratore di Dresano sia di circa 60 l/s.

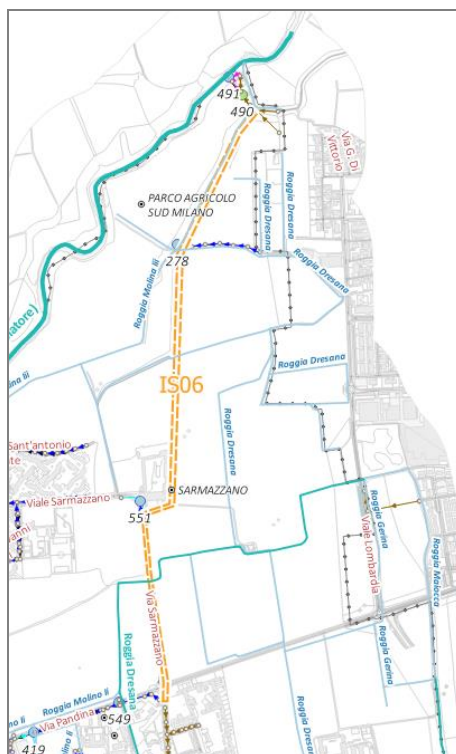


Figura 29 – Inquadramento degli interventi descritti

Dall’analisi effettuata risulta che l’immissione della portata di 60 l/s non rappresenta una problematica significativa per la rete comunale che ha la capacità di smaltire portate superiori ad 1 m³.

4.1.3 Interventi previsti nel DSRI

4.1.3.1 IS05 - Disconnessione della rete bianca dalla mista in via Verdi

L’intervento in oggetto non è volto alla risoluzione di una specifica problematica riscontrata nella zona, ma mira al miglioramento delle condizioni di deflusso nella rete mista e alla riduzione delle acque meteoriche recapitate nei corpi idrici superficiali e/o all’impianto di depurazione.

Via Verdi si sviluppa sull’asse nord-sud nella zona centrale del territorio comunale, in un’area prevalentemente residenziale e di servizi.

Per quanto riguarda il reticolo fognario, è presente lungo la strada una dorsale mista in cls con diametro pari a 80 cm, nella quale si immettono, in corrispondenza della cam. 240, le acque meteoriche trasportate dalla condotta in PVC con diametro pari a 20 cm ubicata lungo via della Basilica (Figura 32). La condotta mista posta lungo via Verdi contribuisce inoltre all’immissione dei reflui nelle condotte di nuova realizzazione poste in via Melegnano e via Colombi.

Al fine di migliorare la gestione dello smaltimento delle acque meteoriche, di ridurre la portata nella rete mista e pertanto prevenire eventuali allagamenti causati dall’insufficienza della condotta si propone di disconnettere la



rete meteorica e recapitare la relativa portata di deflusso al suolo, tramite la realizzazione di una trincea drenante.

L'intervento è localizzato esternamente la fascia di rispetto perimetrata per i pozzi idropotabili e in quell'area la soggiacenza della falda superficiale è di circa 6 metri. In questo caso la trincea drenante consente comunque una discreta superficie filtrante senza la necessità di approfondire eccessivamente l'opera. Inoltre nelle immediate vicinanze vi è la disponibilità di aree verdi e/o parcheggi che possono prestarsi a tale scopo. In Figura 30 di riporta l'inquadramento dell'area.

Come anticipato, attualmente non si riscontrano fenomeni di allagamento in quell'area, come evidente anche dal profilo idraulico, tuttavia l'immissione di acque meteoriche nella rete mista di via Verdi costituisce un carico aggiuntivo che può essere evitato tramite la realizzazione di una trincea drenante che permette lo scarico al suolo. La soluzione di progetto prevede quindi la realizzazione di una trincea drenante collegata alla rete in corrispondenza della cam. 241, posizionata al margine dell'area verde e caratterizzata da un'altezza di circa 1 metro in modo da non interferire con la superficie piezometrica della falda.

L'intervento comporterà anche un miglioramento del deflusso nella condotta mista di via Verdi che non rigurgiterà più la portata nella rete di via della Basilica e presenterà dei livelli idrici lievemente inferiori.

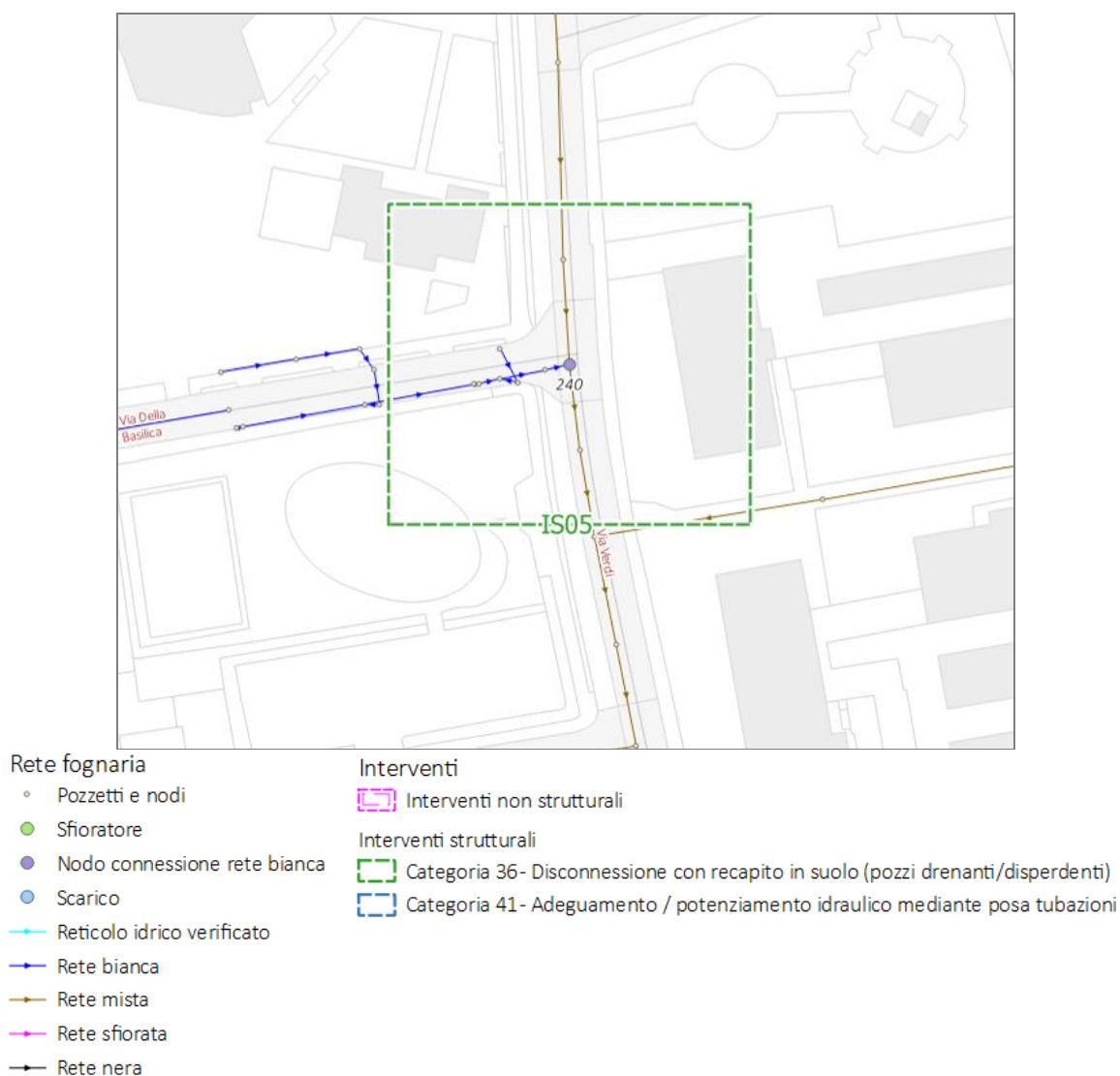


Figura 30 – Inquadramento degli interventi descritti

4.1.4 Sintesi degli interventi strutturali proposti

Si riassumono in Tabella 9 gli interventi di competenza di CAP Holding già realizzati o in programmazione e quelli previsti nel DSRI. Si ricorda che l’intervento codificato come IS04 non è presente in quanto si è scelto di mantenere la numerazione coerente con quanto indicato nel DSRI, dove esso rappresentava l’intervento di “Disconnessione della rete bianca dalla nera in via Giovanni Paolo I”. Tuttavia, come illustrato in precedenza, in seguito ad approfondimenti effettuati da CAP, risulta che le due reti siano già separate e pertanto l’intervento non è applicabile.



Tabella 9 – Sintesi degli interventi strutturali

OBJ_ID	INDIRIZZO	ID_PROBLEMATICHE	DESCRIZIONE
IS01	via Emilia e via Melegnano	Po06; Po07	Realizzazione nuovo collettore in Vizzolo Predabissi – LOTTO 1, tra le cam. 538 e A (rif. Progetto 5179/1)
IS02	via Togliatti e via Colombi	Po06; Po07	Realizzazione nuovo collettore in Vizzolo Predabissi – LOTTO 2, tra la cam. C e 560 (rif. Progetto 5179/2)
IS03	Via Verdi	Ln02	Rifacimento allacci caditoie in Via Verdi
IS05	via Verdi	Po06; Pt02	Disconnessione con recapito in suolo e i primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti o disperdenti), cam. 240
IS06	Via Verdi	-	Disconnessione del depuratore di Dresano e immissione della portata nella rete di via Verdi

Gli interventi strutturali proposti sono sintetizzati nella tabella seguente, suddivisi secondo i criteri illustrati qui di seguito:

- Nella sezione “REGIONE” rientrano tutti gli interventi previsti a livello sovracomunale e, se noti, i volumi di laminazione;
- Nella sezione “SII” rientrano tutti gli interventi che sono di competenza del gestore del servizio idrico integrato (CAP);
- Nella sezione “EDGE” rientrano gli interventi inerenti alle disconnessioni di reti meteoriche che possono avere effetti positivi sulla rete di drenaggio urbano;
- Nella sezione “COMUNE” rientrano gli interventi di competenza comunale;
- Nella sezione “RETICOLO MINORE” rientrano gli interventi che riguardano il reticolo idrico minore;
- Nella sezione “PRIVATI – AMBITI DI TRASFORMAZIONE e PIANI ATTUATIVI” rientrano gli interventi che sono di competenza dei privati;
- Nella sezione “PTUA” rientrano le vasche a servizio degli sfioratori per il PTUA, con l’indicazione del volume di laminazione complessivo calcolato per tutti gli sfioratori al fine del rispetto dei limiti allo scarico in corso d’acqua.



Area	Intervento	Problematiche	Categoria	Volume (mc)	Piano investimenti SII
REGIONE					
	NESSUN INTERVENTO				
SII					
	IS03 - Rifacimento allacci caditoie in Via Verdi		Adeguamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazioni		Sì
	Ln02 - Rete: criticità causata dalla presenza di tubazioni ovalizzate e allacci compromessi				
	IS06 - Disconnessione del depuratore di Dresano e immissione della portata nella rete di via Verdi		Altro		Sì
CONVENZIONE SII (ART.4)					
	IS05 - Disconnessione con recapito in suolo e i primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti o disperdenti), cam. 240		Disconnessione con recapito in suolo e i primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti o disperdenti)		
	Po06 - Allagamenti causati dal sovraccarico della rete di raccolta mista che viene convogliata in via Melegnano				
COMUNE					
	NESSUN INTERVENTO				
RETICOLO MINORE					
	NESSUN INTERVENTO				
PRIVATI - AMBITI DI TRASFORMAZIONE					
	Rispetto volumi di invarianza ai sensi del RR 7/2017			5.578	
	INS02 - Indicazioni di massima delle misure di invarianza idraulica e idrologica da prevedere nei nuovi ambiti di trasformazione				
PTUA					
	INS03 - Stima di massima del calcolo dei volumi di laminazione per il rispetto delle portate limite previste dall'art. 8, comma 5 del RR 7/2017			4.620	
	Pt01 - Sfiatore: criticità potenziale, occorre manutenzione cam. 121				
	Pt02 - Sfiatore: criticità potenziale, occorre manutenzione cam. 542				



4.2 MISURE NON STRUTTURALI INDIVIDUATE

4.2.1 Descrizione delle misure non strutturali individuate

Le misure non strutturali indicate per il comune di Vizzolo Predabissi, trattate più approfonditamente nella relazione idraulica, sono di seguito sintetizzate.

INS01 – Territorio comunale

In relazione alle aree oggetto delle criticità citate in precedenza, restano valide comunque le attività di manutenzione ordinarie che CAP Holding e Amiacque annualmente programmano al fine di verificare lo stato delle caditoie, pozzetti e condotte. Tale intervento non strutturale è pertanto da intendersi valido per l'intero territorio comunale sia che siano o meno state segnalate delle problematiche di ogni genere.

INS02 – Territorio comunale

Tale intervento non strutturale è inteso come l'insieme di procedure e metodi che si applicano genericamente sull'intero territorio comunale ogni qual volta vi siano nuove edificazioni e urbanizzazioni. Pertanto è da intendersi valido per l'intero territorio comunale sia che siano o meno state segnalate delle problematiche di ogni genere.

INS03 – Sforatori

Tale intervento non strutturale è inteso come l'insieme delle attività di verifica e manutenzione del corretto funzionamento degli sfioratori presenti sul territorio comunale e conseguente stima dei volumi di laminazione scaricati in CIS al fine di valutare la compatibilità rispetto a quanto previsto nel RR 7/2017 (art. 8, comma 5). Tale attività può essere svolta tramite il monitoraggio della rete ed eventualmente con l'ausilio di tecniche di telecontrollo.

INS04 – via Togliatti e via via Melegnano/via dei Pini

In merito alle criticità rilevata in via Togliatti (Ln01) si ritiene che la programmazione di periodici controlli atti a valutare il deposito di materiale solido sul fondo e quello in sospensione e procedere con eventuale spurgo possa risolvere tale problematica. Qualora ciò non avvenisse si prenderà in considerazione un intervento di tipo strutturale.

Mentre per quanto riguarda il sifone in via Melegnano/via dei Pini (Ln03), la criticità potenziale è gestibile attraverso un frequente controllo del tratto in oggetto al fine di evitare l'accumulo di materiale.

INS05 – Territorio comunale

Si suggerisce di monitorare costantemente la piezometria del territorio e valutare l'interferenza della falda con i manufatti sotterranei esistenti al fine di determinarne lo stato e l'efficienza, inoltre si prescrive di attuare tutti gli accorgimenti relativi all'applicazione delle tecniche appropriate per realizzare delle opere interrato.



INS06/INS07 – Territorio comunale

Tale intervento non strutturale è inteso come l’insieme di procedure e metodi che si applicano sull’intero territorio comunale per la riduzione del rischio idraulico, come ad esempio l’incentivazione dell’utilizzo di soluzioni di drenaggio sostenibile volti alla riduzione dell’afflusso meteorico tramite l’utilizzo di materiali e soluzioni progettuali che limitino l’impermeabilizzazione del territorio e/o che favoriscano il riutilizzo della risorsa idrica. Occorre che anche l’Amministrazione comunale fornisca indicazioni tecniche costruttive specifiche, incentivi l’adozione di buone pratiche di gestione delle acque meteoriche, in particolare modo in ambito urbano, e fornisca gli strumenti per la gestione degli eventi alluvionali che incidono sul territorio comunale, attraverso il recepimento del Piano di Emergenza Comunale e del Regolamento Regionale 7/2017.

Per quanto riguarda il PEC si rileva che al suo interno non sono presenti particolari azioni di monitoraggio o di intervento (al di fuori delle procedure standard di allarme e gestione dell’emergenza) relativi al rischio idraulico.

Per quanto riguarda le azioni che maggiormente rispondono, in ambito urbano, all’esigenza di gestire al meglio le acque meteoriche, si riportano di seguito alcuni esempi:

- La realizzazione di opere di laminazione per l’abbattimento delle portate pluviali e meteoriche, che possono essere superficiali o sotterranee;
- La realizzazione di opere di infiltrazione (dove possibile) per lo smaltimento nel terreno di una parte dei deflussi meteorici, le strutture più comuni sono:
 - trincee di infiltrazione
 - pozzi drenanti
 - bacini di infiltrazione
 - pavimentazioni permeabili
 - caditoie filtranti
- L’installazione sui tetti e pareti di superfici verdi per ridurre gli afflussi meteorici oltre a rappresentare degli strumenti di compensazione e mitigazione ambientale;
- L’installazione di opere di scarico e manufatti di controllo utili a mantenere la portata in uscita il più possibile costante al variare del carico idraulico.

Si rimanda tuttavia all’art. 6 e Allegato L del R.R. 7/2017 per maggiori dettagli in merito.

INS08 – Criticità emerse dal modello

Tale intervento è volto a monitorare le aree risultate critiche dall’analisi numerica, ma prive di riscontro reale al fine di comprendere l’effettiva dinamica del flusso meteorico nella rete di drenaggio urbana.

INS09 – Scarico di via Papa Giovanni Paolo I

Tale intervento è volto all’approfondimento della rete fognaria nell’area di via Papa Giovanni Paolo I dove non risulta chiaro il recapito finale della rete delle acque meteoriche.



INS10 – Via Verdi

Tale intervento è volto a migliorare il drenaggio urbano nell’area di via Verdi, in corrispondenza della criticità Ln02, tramite la pulizia delle caditoie spesso intasate dalle foglie provenienti dal filare di alberi presente lungo la strada. Sebbene tale intervento sia compreso nelle ordinarie attività di manutenzione svolte da CAP, si chiede una maggiore frequenza in tale tratto in ragione del particolare contesto.

INS11 – Via Melegnano

Tale intervento è volto a gestire nel miglior modo possibile gli organi idraulici finalizzati al controllo delle acque irrigue nella roggia Dresana operata dal Consorzio Muzza Bassa Lodigiana. Nel caso non fosse possibile raggiungere un accordo e la criticità diventasse rilevante, si suggerisce la predisposizione di un sistema automatizzato che regoli le portate irrigue.

INS12 – Territorio comunale

Tale intervento non strutturale è inteso come l’insieme di procedure e metodi che si applicano sull’intero territorio comunale per la riduzione del rischio idraulico, come ad esempio la promozione di campagne di comunicazione ed educazione al fine di sensibilizzare la comunità circa gli effetti positivi degli interventi volti alla diminuzione della vulnerabilità del territorio.

INS13 – Territorio comunale

Tale intervento non strutturale è inteso come l’insieme di procedure e metodi che si applicano sull’intero territorio comunale per la riduzione del rischio idraulico, come ad esempio l’incentivazione di interventi strutturali volti alla disconnessione dalla rete fognaria esistente degli apporti meteorici, prevedendo diversi recapiti e favorendo la laminazione e l’infiltrazione nel suolo delle acque.

4.2.2 Sintesi delle misure non strutturali proposte

Di seguito si riporta una sintesi delle misure non strutturali proposte.

Tabella 10 - Sintesi degli interventi non strutturali proposti

OBJ_ID	INDIRIZZO	ID_PROBLEMATICHE	DESCRIZIONE
INS01	Territorio comunale	/	Manutenzione ordinaria caditoie e procedure ordinarie di controllo della rete fognaria compresi i manufatti speciali (pozzi perdenti, sfioratori, ecc.)
INS02	Territorio comunale	/	Indicazioni di massima delle misure di invarianza idraulica e idrologica da prevedere nei nuovi ambiti di trasformazione
INS03	Sfioratori	Pt01; Pt02	Verifica funzionamento degli sfioratori e stima di massima del calcolo dei volumi di laminazione per il rispetto delle portate limite previste dall’art. 8 comma 5 del RR 7/2017
INS04	via Togliatti, via Melegnano/via dei Pini	Ln01; Ln03	Controllo periodico e frequente dell’eventuale presenza di materiale solido depositato sul fondo e in sospensione nelle condotte e nei pozzetti



OBJ_ID	INDIRIZZO	ID_ PROBLEMATICHE	DESCRIZIONE
INS05	Territorio comunale	Po05	Monitoraggio del livello piezometrico per valutare l’interferenza del livello di falda con le infrastrutture sotterranee e attuazione delle tecniche costruttive idonee
INS06	Territorio comunale	/	Recepimento del R.R. 7/2017 nel Regolamento Edilizio Comunale con incentivazione all’applicazione delle misure di invarianza
INS07	Territorio comunale	/	Recepimento nello “ <i>Studio comunale di gestione del Rischio Idraulico</i> ” delle misure di prevenzione e gestione del rischio allagamento presenti del Piano di Emergenza Comunale
INS08	Via Lombardia; Via Pandina c/o parcheggio dell’ospedale; Zona industriale di Sarmazzano	Ln04; Ln05; Po08	Monitorare le aree risultate critiche dall’analisi numerica, ma prive di riscontro reale al fine di comprendere l’effettiva dinamica del flusso meteorico nella rete di drenaggio urbana
INS09	Via Papa Giovanni Paolo I	Pt03	Indagine circa il recapito finale della rete bianca di via Papa Giovanni Paolo I
INS10	Via Verdi	Ln02	Maggiore frequenza della pulizia delle caditoie
INS11	Via Melegnano	Ln06	Accordo col Consorzio per la gestione delle portate irrigue nella roggia Dresana
INS12	Territorio comunale		Promozione di campagne di comunicazione ed educazione al fine di sensibilizzare la comunità circa gli effetti positivi degli interventi volti alla diminuzione della vulnerabilità del territorio
INS13	Territorio comunale		Incentivare interventi strutturali volti alla disconnessione dalla rete fognaria degli apporti meteorici

4.3 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI NELLO SCENARIO DI STATO DI PROGETTO

Nelle figure sottostanti sono riportate le mappe rappresentanti la percentuale di riempimento delle condotte e i volumi esondati dai nodi per i tempi di ritorno considerati di 2, 10, 50 e 100 anni. Successivamente sono riportati gli allagamenti sul territorio comunale generati dalla fuoriuscita di acqua dai pozzetti della fognatura nodi per i tempi di ritorno 10, 50 e 100 anni.



Figura 31 - Risultati dello stato di progetto – Esondazione nodi per Tr2 anni

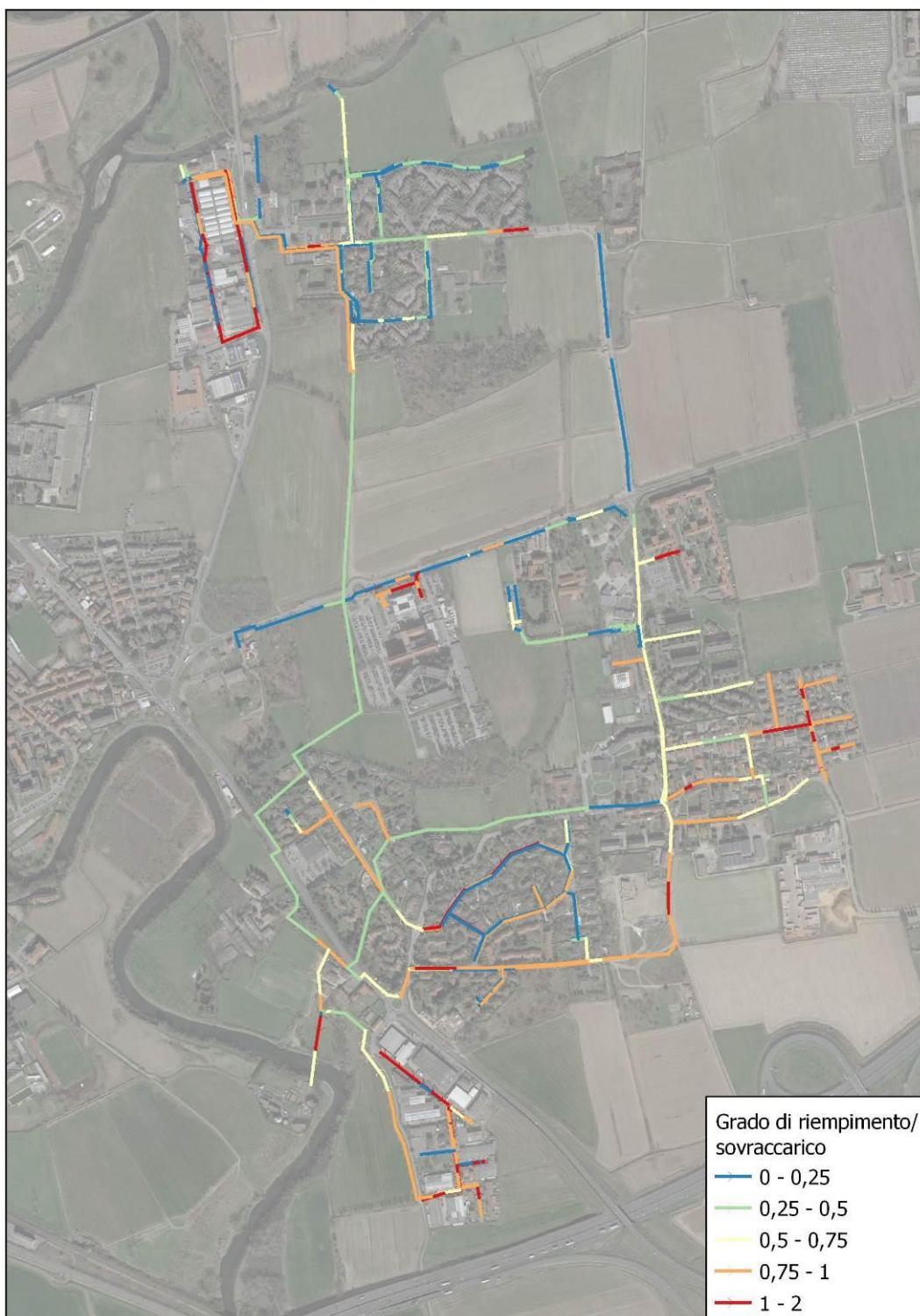


Figura 32 - Risultati dello stato di progetto – Grado di riempimento delle condotte per Tr2 anni



Figura 33 - Risultati dello stato di progetto – Esondazione nodi per Tr10 anni

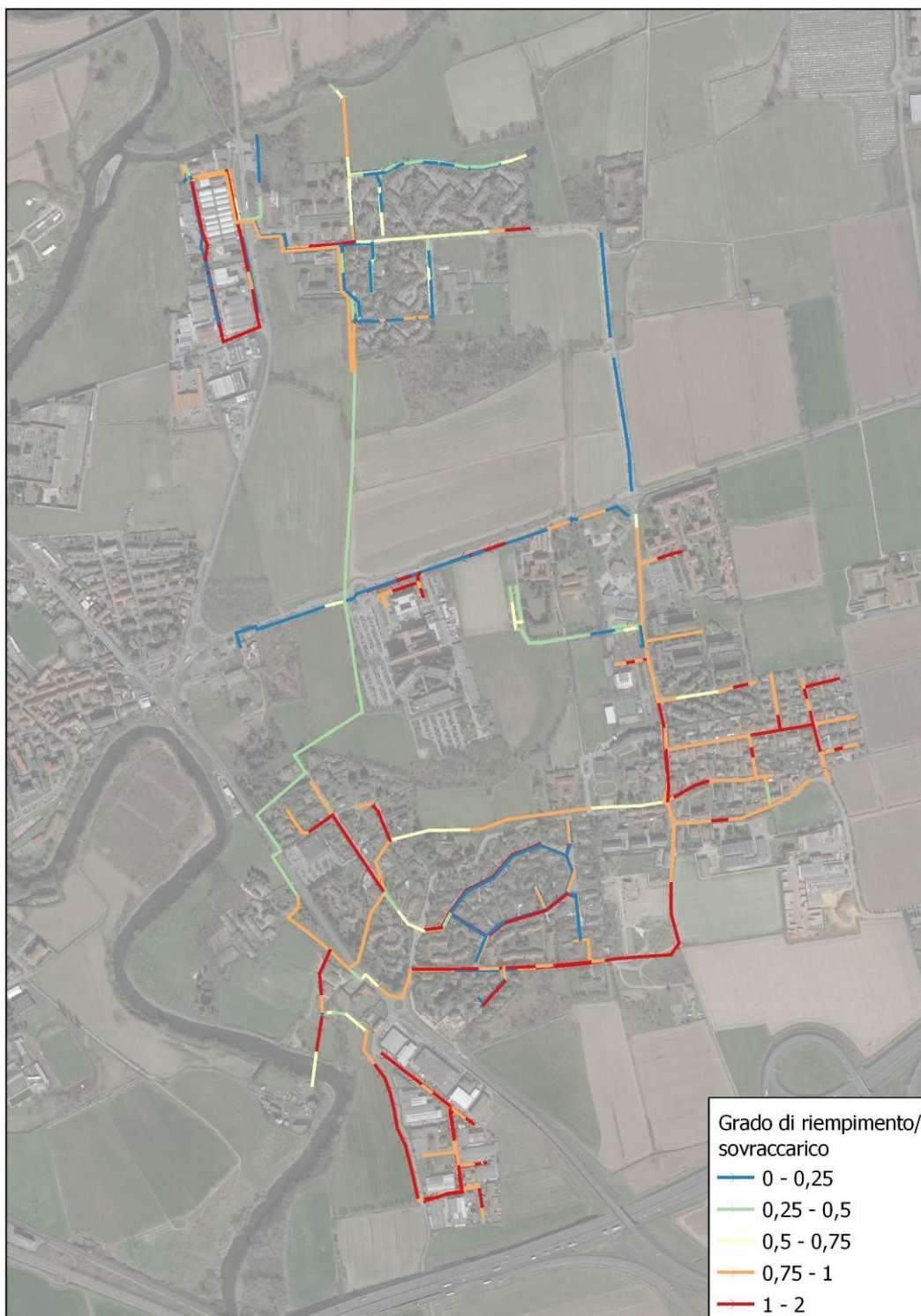


Figura 34 - Risultati dello stato di progetto – Grado di riempimento delle condotte per Tr10 anni



Figura 35 - Risultati dello stato di progetto – Esondazione nodi per Tr50 anni

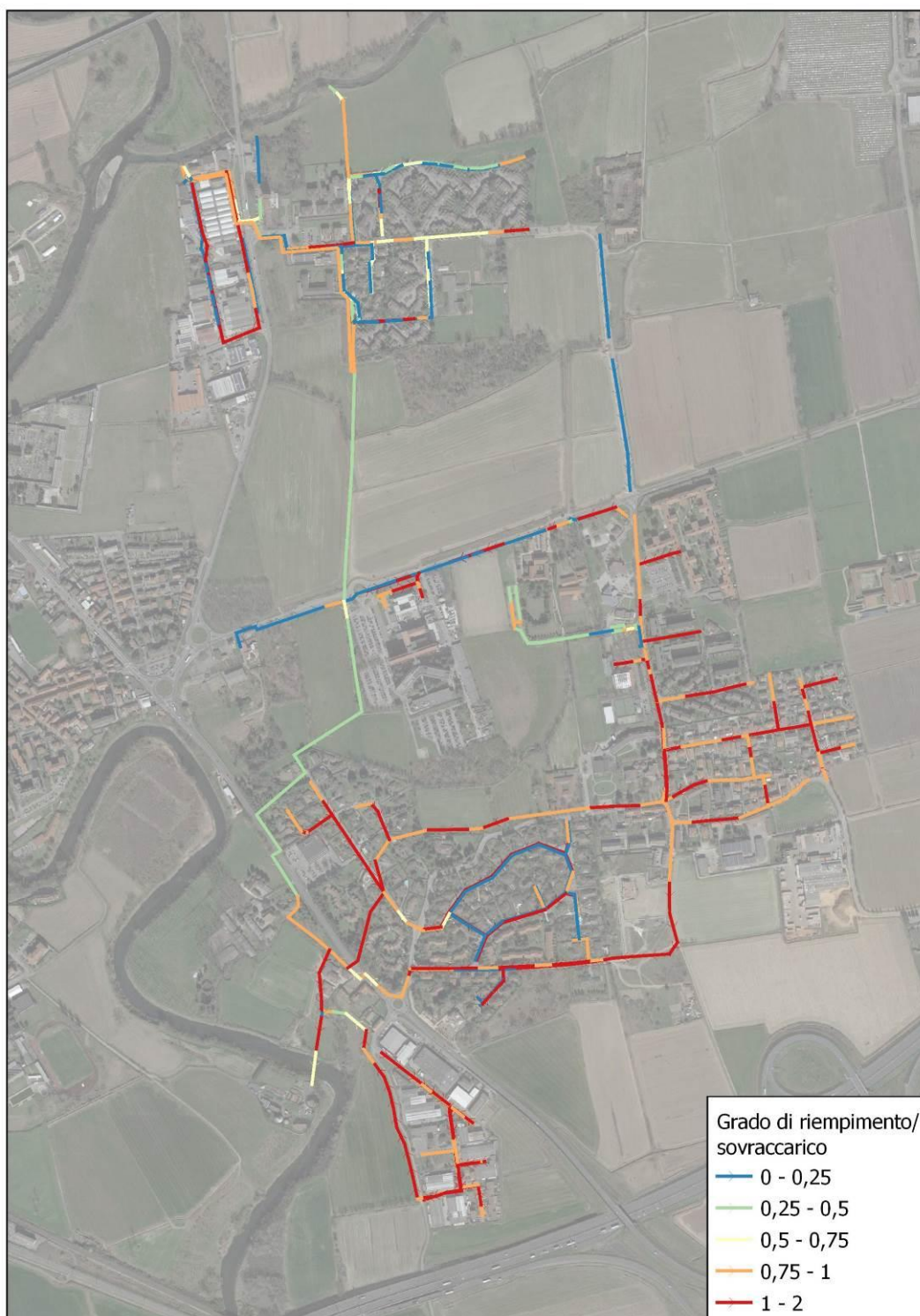


Figura 36 - Risultati dello stato di progetto – Grado di riempimento delle condotte per Tr50 anni



Figura 37 - Risultati dello stato di progetto – Esondazione nodi per Tr100 anni

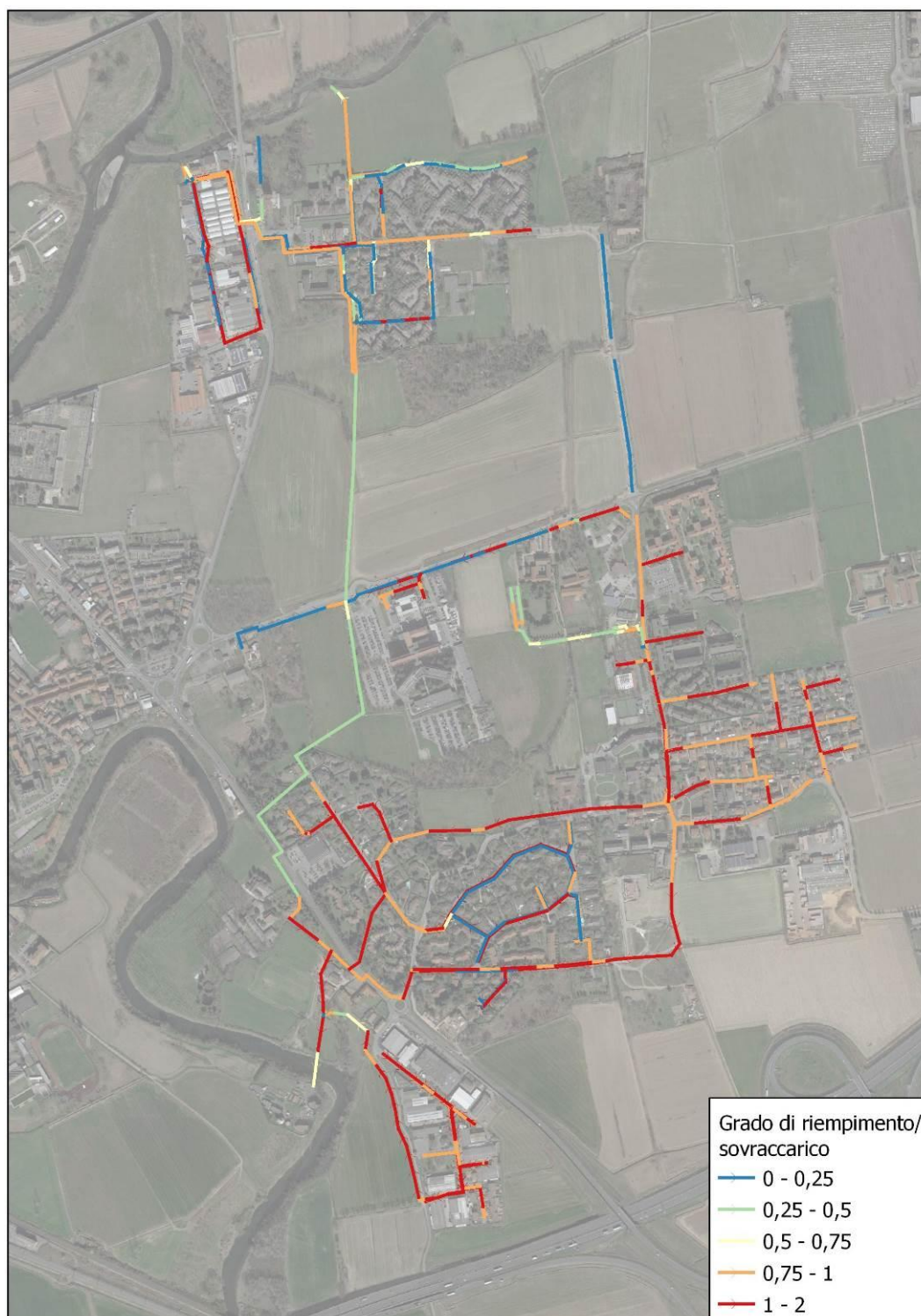


Figura 38 - Risultati dello stato di progetto – Grado di riempimento delle condotte per Tr100 anni



Figura 39 - Allagamento allo stato di progetto con TR 2 anni



Figura 40 - Allagamento allo stato di progetto con TR 10 anni

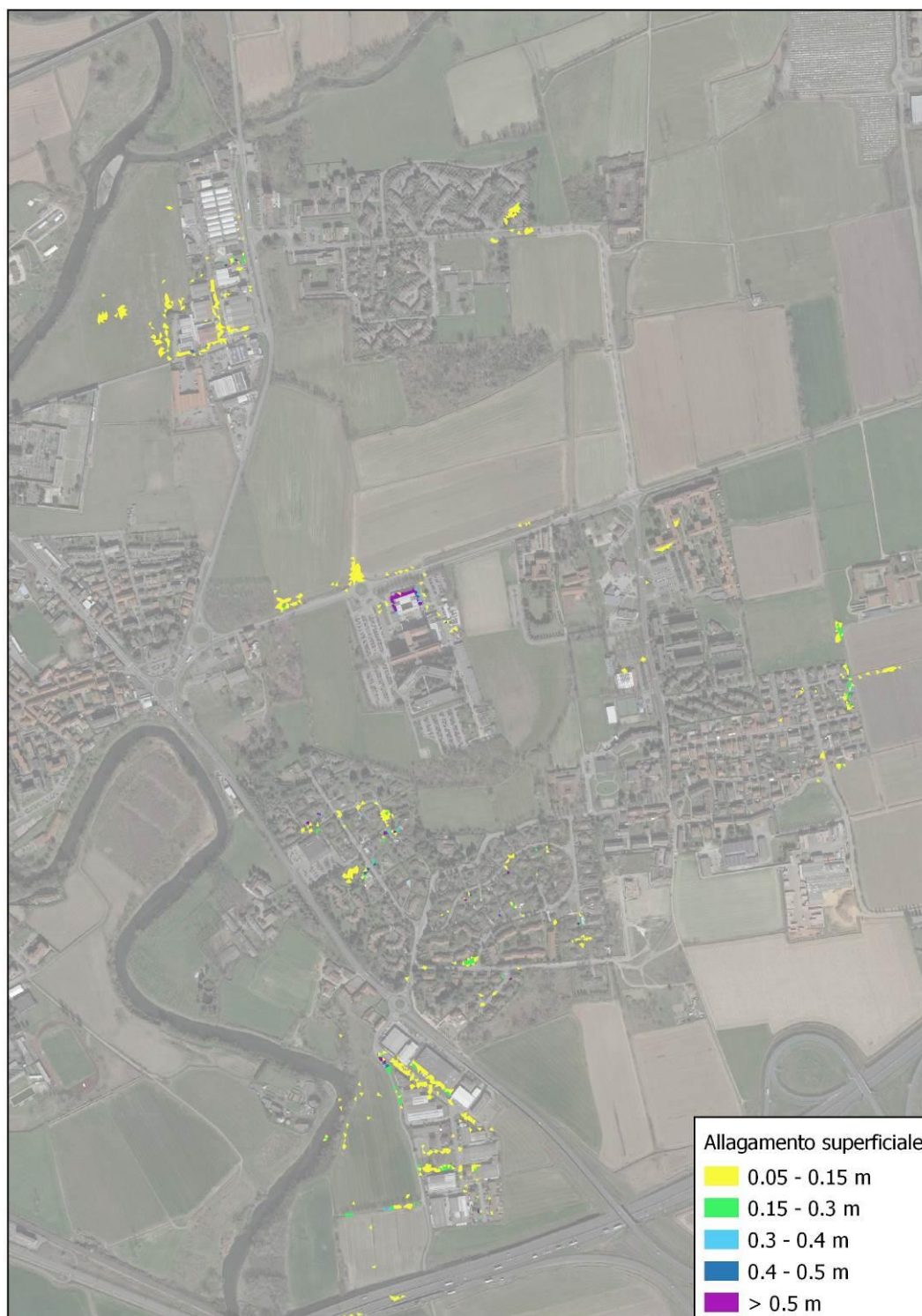


Figura 41 - Allagamento allo stato di progetto con TR 50 anni

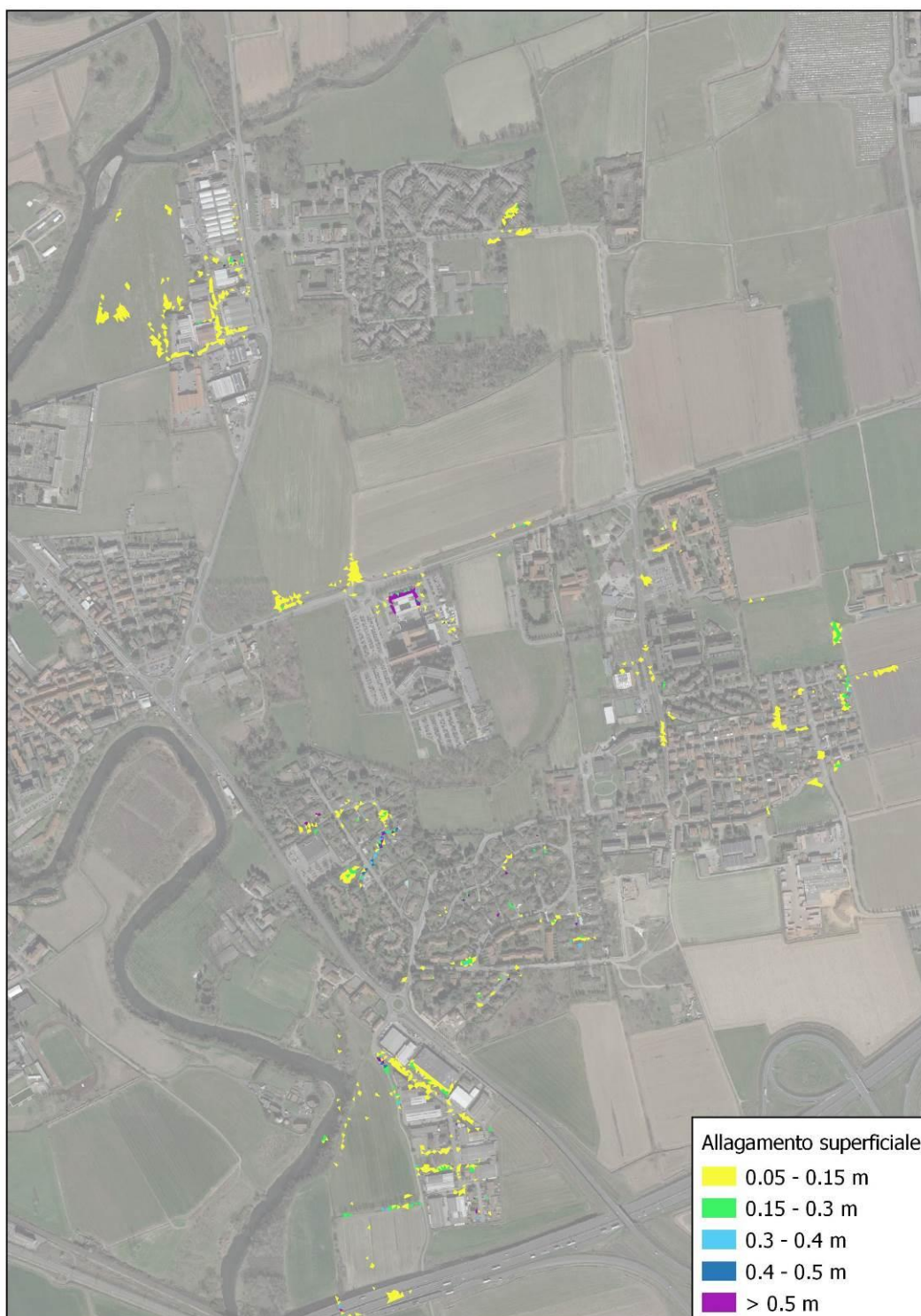


Figura 42 - Allagamento allo stato di progetto con TR 100 anni



4.4 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DA RISERVARE AD INTERVENTI DI INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA

Il Regolamento Regionale 7/2017 art.14 comma 7 richiede l’individuazione di aree per l’attuazione di misure strutturali di invarianza idraulica ed idrologica. Con riferimento all’intervento IS05, in fase progettuale sarà necessaria l’individuazione di un’area destinata alle opere di infiltrazione, in conformità con lo strumento urbanistico e in accordo con i privati proprietari.

4.4.1 Analisi aree idonee all’infiltrazione

Il RR 7/2017 definisce all’art. 14, comma 7, i contenuti minimo da sviluppare nello Studio Comunale, tra i quali *“l’individuazione delle porzioni del territorio comunale non adatte o poco adatte all’infiltrazione delle acque pluviali nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo”*.

Determinare tali porzioni di territorio comporta l’analisi di diversi aspetti quali la caratterizzazione della componente geologica, idrogeologica, pedologica, ma anche l’uso del suolo (passato e presente) e la pianificazione urbanistica. Il presente Studio Comunale fornisce un quadro generale a scala comunale che mette in evidenza le aree dove è preclusa l’infiltrazione perché in contrasto con i vincoli presenti:

- Aree di rispetto dei pozzi, ai sensi dell’art. 94 del D.Lgs 152/2006;
- Fasce di rispetto dei corsi d’acqua e dei vincoli di polizia idraulica;

In aggiunta si segnalano le zone con una limitata soggiacenza della falda (fino a 5 m), dove può essere consentita, a determinate condizioni, la realizzazione solo di alcune opere di infiltrazione nel sottosuolo, purché si garantisca un adeguato franco (almeno 1 m) tra il livello massimo della falda freatica e la minima quota di intervento. La fattibilità di tali tipologie d’intervento è da valutarsi caso per caso nell’ambito del processo di progettazione.

Infine lo Studio Comunale intende fornire un’indicazione generale circa la capacità di infiltrazione della fascia di sottosuolo non saturo, potenzialmente interessato dai sistemi di infiltrazione, tramite la sintesi di valori di permeabilità provenienti da diverse fonti, con differente modalità di misura e grado di precisione:

- Studio dell’Università degli Studi di Milano del 2011 che, sulla base di 1597 stratigrafie, ha determinato la conducibilità idraulica della zona vadosa, suddivisa in 5 classi, i valori sono stati calcolati col metodo della permeabilità equivalente (Anderson e Woessner, 1992) che tiene conto della conducibilità idraulica e dei relativi spessori dei diversi strati che si trovano nella zona vadosa. Il territorio comunale risulta caratterizzato da una permeabilità variabile tra $10^{-5} \div 10^{-4}$ m/s nella zona nord e $10^{-7} \div 10^{-5}$ nella zona sud;
- Dati di letteratura e stime riportate nello studio geologico allegato al PGT che individua per il territorio comunale un valore indicativo di 10^{-5} m/s.



L’analisi circa la reale fattibilità di opere di infiltrazione nel sottosuolo è profondamente sito specifica e non è possibile determinare pertanto a priori una zonizzazione del territorio che comporterebbe ad una rigidità nella valutazione dell’attitudine di determinate zone all’infiltrazione nel suolo, controproducente ai fini della necessità di promuovere ove possibile la realizzazione di tali opere.

Si rimanda alla tavola 2.8 – *Carta delle fattibilità delle opere di infiltrazione delle acque meteoriche* per maggiori dettagli.

4.5 INS03 - INTERVENTI PER IL RISPETTO DEI LIMITI QUANTITATIVI ALLO SCARICO

Gli scarichi nei ricettori finali, provenienti da sfioratori di piena delle reti fognarie unitarie o da reti pubbliche di raccolta delle acque meteoriche sono regolamentati dal R.R. 7/2017. Il Regolamento Regionale n. 7 del 2017 della Regione Lombardia “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)” disciplina all’articolo 8 i “Valori massimi ammissibili della portata meteorica scaricabile nei ricettori”. Secondo il comma 5, “al fine di contribuire alla riduzione quantitativa dei deflussi di cui all’articolo 1, comma 1, le portate degli scarichi nel ricettore, provenienti da sfioratori di piena delle reti fognarie unitarie o da reti pubbliche di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento, relativamente alle superfici scolanti, ricadenti nelle aree A e B di cui all’articolo 7, già edificate o urbanizzate e già dotate di reti fognarie, sono limitate mediante l’adozione di interventi atti a contenerne l’entità entro valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore e comunque entro il valore massimo ammissibile di 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile, fuorché per gli scarichi direttamente recapitanti nei laghi o nei fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio e Mincio, che non sono soggetti a limitazioni della portata”. L’art.2 definisce come superficie scolante impermeabile la superficie risultante dal prodotto tra la superficie scolante totale per il suo coefficiente di deflusso medio ponderale.

Il rispetto dei vincoli imposti dal R.R. 7/2017 potrà esser raggiunto creando vasche di accumulo dei volumi eccedenti quelli imposti dal regolamento, la cui ubicazione sarà da concordarsi in concertazione con il Comune ed il gestore del Sistema Idrico Integrato CAP Holding. L’opera idraulica per ogni bacino afferente allo scarico in questione dovrà presentare un volume globale riportato nelle tabelle seguenti nella configurazione stato di fatto e nella configurazione stato di progetto con gli interventi descritti nel paragrafo precedente. Si rimanda alla relazione idraulica per una descrizione più esaustiva dei calcoli.



Tabella 11 – Scarichi massimi ammissibili RR 7/2017 e volumi da invasare allo stato di fatto

ID sfioratore	ID scarico	Indirizzo	superficie scolante impermeabile ha	Q max consentita l/s	Q picco da modello l/s	Volume da modello m ³	Volume di laminazione m ³
121	172	Via Miglioli	6,6	265	870	935	650
542	548	c/o Cascina Bernarda	20,8	830	2'660	5'375	3'700
	31	Fuori ambito stradale	5,5	220	1'280	1'920	1'600

Tabella 12 – Scarichi massimi ammissibili RR 7/2017 e volumi da invasare allo stato di progetto

ID sfioratore	ID scarico	Indirizzo	superficie scolante impermeabile ha	Q max consentita l/s	Q picco da modello l/s	Volume da modello m ³	Volume di laminazione m ³
121	172	Via Miglioli	6,6	265	870	935	650
542	548	c/o Cascina Bernarda	20,8	830	2'700	5'730	3'970
	31	Fuori ambito stradale	5,5	220	1'280	1'920	1'600

4.6 INS02 - AMBITI DI TRASFORMAZIONE E MISURE DI INVARIANZA

Il Comune di Vizzolo Predabissi prevede la realizzazione di nuove edificazioni ed in particolare il PGT descrive alcuni Ambiti di trasformazione relativi a nuove edificazioni residenziale.

In riferimento ad ogni ambito di trasformazione è stato stimato un volume di laminazione nel rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica.

Il volume di laminazione è stato calcolato in accordo con quanto riportato all'art. 11 del RR 7/2017 e la metodologia fornita nell'Allegato G del medesimo Regolamento.

Nel dettaglio i parametri considerati sono di seguito riassunti:

- Ambito territoriale (art. 7): **Area A ad alta criticità**, in funzione del livello della criticità idraulica del bacino del corso d'acqua ricettore;
- Valore massimo ammissibile della portata meteorica scaricabile nel recettore (art. 8): **10 l/s per ha di superficie scolante impermeabile dell'intervento**;
- Le superfici utili per la determinazione del volume di laminazione sono state reperite dal Documento di Piano allegato al PGT comunale; in considerazione dei parametri edilizi e urbanistici disponibili è stato possibile stimare le superfici come segue:
 - Superficie territoriale (St): superficie complessiva dell'ambito di intervento (tale valore è stato utilizzato per definire la superficie totale interessata dall'intervento);



- Superficie fondiaria (Sf): superficie edificabile dedotte le aree per le opere di urbanizzazione primaria e secondaria (tale valore è stato utilizzato per definire la superficie interessata dall'intervento e impermeabile ed è stata calcolata per differenza delle due voci precedenti);
- Superficie permeabile: è stato considerato il 40% della Superficie territoriale;
- Superficie scolante impermeabile dell'intervento: risultante dal prodotto tra la superficie interessata dall'intervento per il suo coefficiente di deflusso medio ponderale.
- Coefficienti di deflusso (art. 11):
 - 1 per le superfici impermeabili;
 - 0,3 per le superfici permeabili;
 - Coefficiente di deflusso ponderale: calcolato come media pesata a seconda delle superfici permeabili e impermeabili.
- Requisito minimo del volume di invaso per le aree ad alta criticità (A): **800 m³ per ha di superficie scolante impermeabile dell'intervento.**

In Tabella 13 sono riportati i calcoli svolti per la stima del volume di laminazione per gli Ambiti di Trasformazione. È stato adottato il metodo delle sole piogge che ha fornito un volume specifico maggiore rispetto al requisito minimo disposto dal Regolamento e pertanto è stato adottato per il calcolo del volume di laminazione.

Gli ambiti di trasformazione considerati sono quelli descritti nel Documento di Piano, allegato al PGT comunale, dove sono stati anche desunti i parametri superficiali al fine di definire le aree impermeabilizzate. Sono stati considerati tutti gli Ambiti anche se il documento è datato febbraio 2010 e pertanto non aggiornato.

Si ricorda che, il calcolo esatto del volume di laminazione, caso per caso, dovrà essere sviluppato all'interno del progetto delle singole opere di invarianza, previsto dall'art. 10 del RR 7/2017 e successivo aggiornamento del RR 8/2019.



Tabella 13 – Calcolo del volume di laminazione ai sensi dell’Allegato G del RR 7/2017

Nome ambito di trasformazione	Superficie totale del lotto St nel PdR	Superficie interessata dall'intervento	Superficie permeabile	ϕ ponderale	Superficie scolante impermeabile dell'intervento	Qu, lim	Volume specifico con Metodo delle sole piogge	Requisiti minimi art. 12, comma 2	Volume di laminazione
	[m ²]	[m ²]	[m ²]		[m ²]	[l/s]	[m ³ /ha imp]	[m ³ /ha imp]	[m ³]
AT1	26.000	15.600	10.400	0,72	18.720	18,7	790.46	800	1,480
AT2	28.000	16.800	11.200	0,72	20.160	20,2	790.46	800	1,594
AT3	14.000	8.400	5.600	0,72	10.080	10,1	790.46	800	797
AT4	3.000	1.800	1.200	0,72	2.160	2,2	790.46	800	171
AT5	7.000	4.200	2.800	0,72	5.040	5,0	790.46	800	398
AT6	20.000	12.000	8.000	0,72	14.400	14,4	790.46	800	1,138
TOTALE	98.000	58.800	39.200						6.135



5. MISURE DI INVARIANZA E PIANO DI GESTIONE DEL TERRITORIO

Su tutto il territorio comunale si applica il Regolamento Regionale 23 novembre 2017, n. 7 e successive modifiche ed integrazioni *“Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)”*.

Il Comune di Vizzolo Predabissi, secondo l'art. 7 del RR 7/2017, è classificato come ambito territoriale ad Alta criticità idraulica (area A).

Gli interventi tenuti al rispetto del principio di invarianza idraulica e idrologica di cui all'articolo 58 bis, comma 2, della L.R. 12/2005, sono specificati nel Regolamento Regionale suddetto, che specifica anche le modalità di applicazione e di calcolo da adottare.

Le misure di invarianza idraulica e idrologica ed i vincoli allo scarico da adottare per le superfici interessate da interventi che prevedono una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione si applicano, secondo quanto previsto dal presente RR 7/2017, alle acque pluviali, così come definite dallo stesso Regolamento Regionale.

Per gli interventi soggetti ad applicazione delle misure di invarianza idrologico idraulica, il relativo progetto deve rispettare le prescrizioni e i contenuti disciplinati dagli articoli da 9 a 13 del RR 7/2017, con relativi allegati. Per le misure di infiltrazione occorre riferirsi alle informazioni contenute nella componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT, nella documentazione componente il presente Studio Comunale del Rischio Idraulico e in altri eventuali studi più aggiornati o specifici relativi alla falda sotterranea nel territorio comunale. L'infiltrazione nel sottosuolo nel territorio comunale è auspicabile in accordo alle prescrizioni del RR 7/2017 e rispettando la distanza minima dal massimo livello di falda. Il dimensionamento delle strutture di infiltrazione deve discendere da un progetto idraulico dettagliato e specifico basato sui parametri geologici ed idrogeologici effettivi del sito di interesse.