



Comune di Canegrate

**Documento semplificato di
Invarianza Idraulica e Idrologica**

Relazione

ATI tra:



INDICE

PREMESSA.....	3
PARTE 1	6
1. CAPITOLO 1 – STATO ATTUALE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE	6
1.1 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE NELLA COMPONENTE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA DEL PGT	6
1.1.1 Idrogeologia di sottosuolo	6
1.1.2 Fattibilità geologica	7
1.1.3 Aree oggetto di bonifica	9
1.2 ANALISI DELLE ZONE SOGGETTE A TRASFORMAZIONE NEL PGT	11
1.3 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE NEL DOCUMENTO DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE – RIM	13
1.4 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE NEL PIANO URBANO GENERALE DEI SERVIZI NEL SOTTOSUOLO – PUGSS.....	15
1.5 ULTERIORE DOCUMENTAZIONE ANALIZZATA	16
1.5.1 Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) (codice criticità Po01)	16
1.5.2 Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI).....	19
1.5.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale	23
1.5.4 Piano Territoriale Regionale	25
1.5.5 Piano di Tutela delle Acque	26
1.5.6 Contratto di Fiume	27
1.6 ANALISI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE DELLA RETE FOGNARIA COMUNALE	28
1.6.1 Caratteristiche della rete fognaria comunale	28
1.6.1.1 Rete	28
1.6.1.2 Impianti disperdenti e/o volanizzazione	31
1.6.2 Modalità di funzionamento della rete e descrizione dei bacini di raccolta.....	31
1.6.3 Anomalie e situazioni particolari riscontrate	34
1.6.3.1 Punti critici monitorati	34
1.6.3.2 Criticità evidenziate dall’attività di gestione	36
1.7 SINTESI DELLE PROBLEMATICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE A LIVELLO COMUNALE	37
1.7.1 Criticità verificatesi nel passato	37
1.7.2 Problematiche potenziali.....	40
1.8 RIEPILOGO CRITICITÀ	42
2. CAPITOLO 2 – INDICAZIONI SU INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE	43
2.1 PREMESSA	43
2.2 INTERVENTI STRUTTURALI A PIANO DI INVESTIMENTO GRUPPO CAP	44
2.2.1 Interventi a piano investimenti CAP holding	44
2.2.1.1 6664_A – Interventi di alleggerimento del collettore intercomunale	44
2.2.1.2 6664_B – Interventi di potenziamento del collettore intercomunale (IS07)	47
2.2.1.3 6668_2 - Ripristino ed adeguamento della vasca volano in via Don Luigi Sturzo e degli sfioratori di piena della rete fognaria comunale (IS09)	50
2.2.2 Interventi a piano investimenti Amiacque	51
2.3 INTERVENTI STRUTTURALI NON PREVISTI A PIANO INVESTIMENTI GRUPPO CAP	51

2.3.1	Premessa	51
2.3.2	Interventi strutturali oggetto di altri studi	52
2.3.2.1	Interventi di carattere sovracomunale previsti nello Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro – Olona (2004) e progetto vasche di laminazione (IS01, IS02, IS03)	52
2.3.3	Interventi strutturali proposti nel presente documento semplificato	58
2.3.3.1	Sconnessione delle caditoie stradali e dei pluviali dalla rete di fognatura mista ed infiltrazione mediante fossi disperdenti (IS04)	58
2.3.3.2	Disconnessione della rete di fognatura bianca da quella mista e collegamento a nuovi pozzi di drenaggio (IS05, IS06, IS10)	59
2.3.3.3	Infiltrazione mediante pavimentazioni drenanti (IS08)	61
2.3.3.4	Sconnessione delle caditoie stradali e dei pluviali dalla rete di fognatura mista e collegamento a pozzi di drenaggio e infiltrazione mediante pavimentazioni drenanti (IS11)	61
2.4	MISURE NON STRUTTURALI	62
2.4.1	Premessa	62
2.4.2	Intervento INS01 – Aggiornamento Piano Emergenza.....	62
2.4.3	Intervento INS02 – Interventi di manutenzione ordinaria sugli sfioratori	62
2.4.4	Intervento INS03 - Stima dei volumi di laminazione per rispetto delle portate ai limiti previsti dall'art. 8 comma 5 del R.R. 7/2017.....	63
2.4.5	Intervento INS04 - Rispetto dei volumi di invarianza nei nuovi Ambiti di Trasformazione R.R. 7/2017	66
2.4.6	Intervento INS05 - Manutenzione programmata e monitoraggio periodico degli impianti di sollevamento	68
2.4.7	Intervento INS06 - Monitoraggio dei sottopassi.....	69
2.4.8	Intervento INS07 - Manutenzione programmata e monitoraggio periodico dei manufatti di rete	69
2.4.9	Intervento INS08 - Pulizia e manutenzione dei pozzi perdenti e, se possibile, sconnessione degli stessi dalla rete mista.....	70
2.4.10	Intervento INS09 - Applicazione di ulteriori possibili sconnessioni della rete di smaltimento delle acque meteoriche dalla rete mista	71
2.4.11	Intervento INS10 – Studio di dettaglio per valutare la risoluzione delle problematiche comunali a seguito degli interventi recentemente realizzati da CAP	71
2.4.12	Intervento INS11 - Studio di maggior dettaglio della criticità lungo Via Bellini	72
2.4.13	Intervento INS12 - Studio di maggior dettaglio per la definizione dell'intervento strutturale più idoneo al fine di risolvere le problematiche di allagamento legate al collettore.....	72
2.4.14	Intervento INS13 - Studio di maggior dettaglio per la definizione dell'intervento strutturale più idoneo al fine di risolvere le problematiche di allagamento nel parcheggio all'angolo tra Via Marconi e Via Piave	72
PARTE 2: SELEZIONE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE		73
ALLEGATO		74

PREMESSA

La presente relazione è parte integrante del Documento semplificato del rischio idraulico comunale del Comune di Canegrate ai sensi dell'art. 14 comma 8 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)", ovvero:

Il documento semplificato del rischio idraulico comunale contiene la determinazione semplificata 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:

a) il documento semplificato contiene:

- 1. la delimitazione delle aree a rischio idraulico del territorio comunale, di cui al comma 7, lettera a), numeri 3 e 4, definibili in base agli atti pianificatori esistenti, alle documentazioni storiche e alle conoscenze locali anche del gestore del servizio idrico integrato;*
- 2. l'indicazione, comprensiva di definizione delle dimensioni di massima, delle misure strutturali di invarianza idraulica e idrologica, sia per la parte già urbanizzata del territorio che per gli ambiti di nuova trasformazione, e l'individuazione delle aree da riservare per le stesse;*
- 3. l'indicazione delle misure non strutturali ai fini dell'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica a scala comunale, quale l'incentivazione dell'estensione delle misure di invarianza idraulica e idrologica anche sul tessuto edilizio esistente, nonché delle misure non strutturali atte al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio, quali le misure di protezione civile e le difese passive attivabili in tempo reale;*

b) le misure strutturali di cui alla lettera a), numero 2, sono individuate dal comune con l'eventuale collaborazione del gestore del servizio idrico integrato;

c) le misure non strutturali di cui alla lettera a), numero 3, sono individuate dal comune e devono essere recepite negli strumenti comunali di competenza, quali i piani di emergenza comunale.

La società CAP Holding spa, in qualità di Gestore del SII, si è resa disponibile a redigere il Documento Semplificato del Rischio Idraulico del Comune di Canegrate.

Come riportato nell'allegato C del R.R. 7/2017 infatti il comune di Canegrate è classificato ad alta criticità idraulica e dunque è soggetto alla redazione dello studio comunale di gestione del rischio idraulico. Nelle more della redazione di tale studio comunale, i comuni redigono il documento semplificato del rischio idraulico comunale.

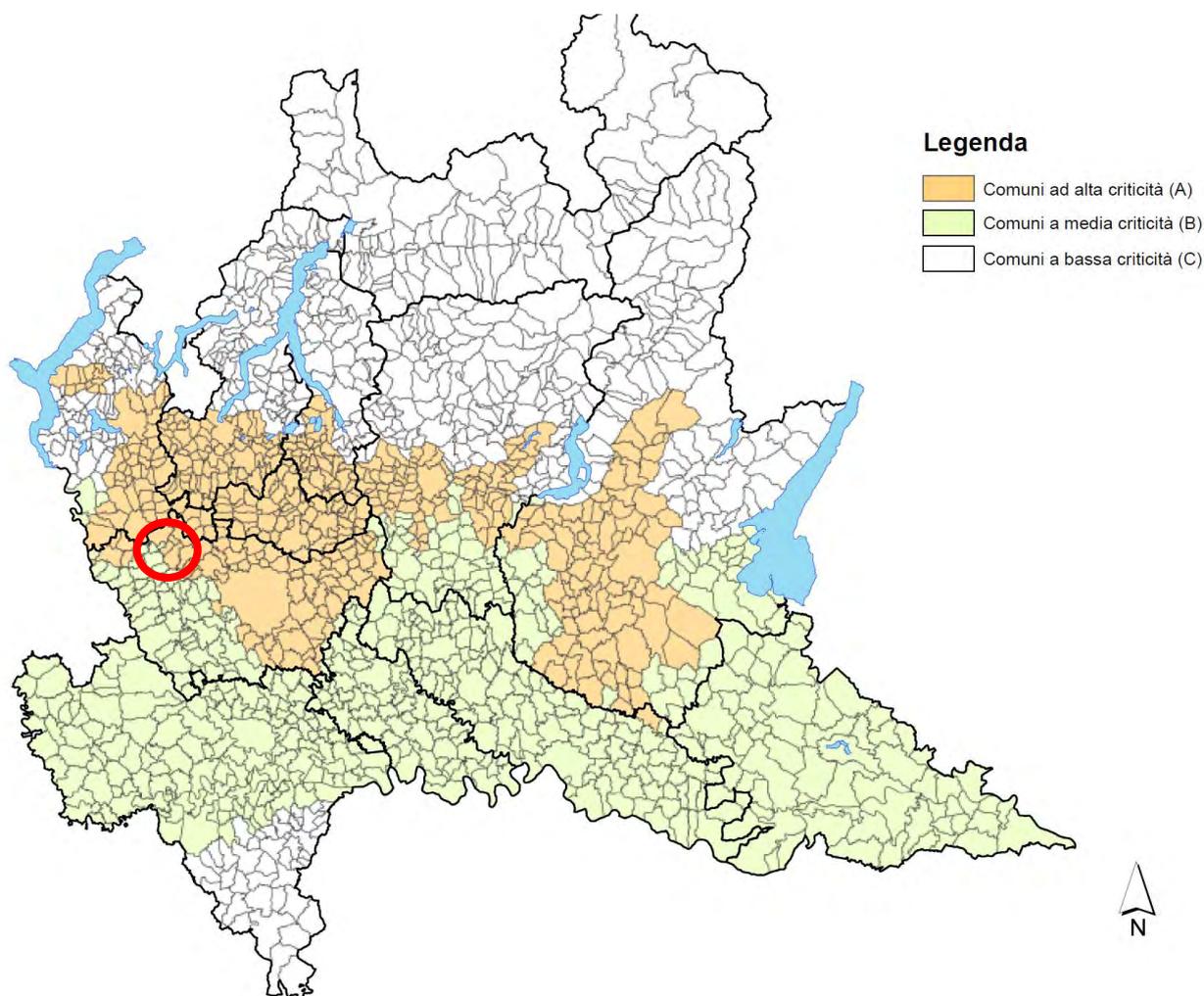


Figura 1. Individuazione del livello di criticità idraulica per il comune di Canegrate (in rosso) all'interno del R.R. 7/2017.

Comune	Provincia	Criticità idraulica
CANEGRATE	MI	A

Tabella 1. Individuazione della criticità idraulica nell'All. C del R.R. 7/2017.

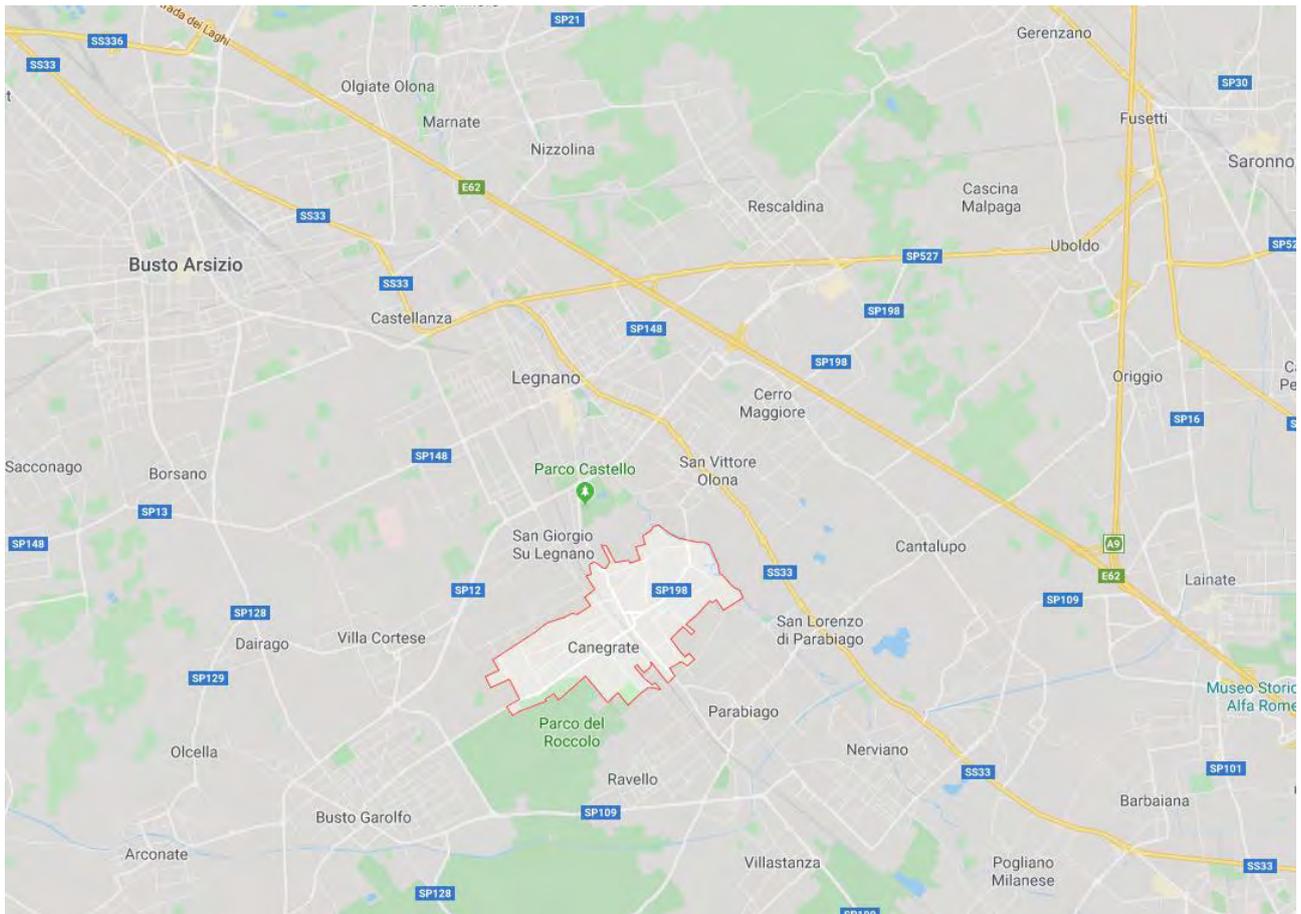


Figura 2. In rosso i confini del comune di Canegrate.

PARTE 1

1. CAPITOLO 1 – STATO ATTUALE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE

1.1 *Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche nella Componente Geologica Idrogeologica del PGT*

Gli aspetti rilevanti ai fini del presente documento nell'ambito del PGT riguardano principalmente la falda e l'idrografia, e la compiuta analisi di queste componenti è effettuata nello studio geologico comunale redatto nel 2012 ed è identificabile in modo chiaro nella carta idrogeologica dove sono rappresentate le aree a diversa vulnerabilità dell'acquifero e le aree soggette a bonifica, nella tavola dei vincoli, ove sono riportate le fasce di rispetto ai sensi del R.D. 523/1904, e nella tavola della fattibilità, ove sono indicate le limitazioni di edificabilità.

1.1.1 Idrogeologia di sottosuolo

Per quanto riguarda l'idrogeologia del sottosuolo, nell'area si distinguono due acquiferi principali: l'acquifero tradizionale, in cui si trovano una falda libera superficiale e una falda più profonda semiconfinata; e l'acquifero profondo, in cui si trova una falda confinata.

La litozona ghiaioso-sabbiosa costituisce l'acquifero tradizionale comunemente sfruttato dai pozzi; risulta sede della falda libera sino a profondità massime di circa 100 m; presenta una buona continuità in senso orizzontale e verticale entro la totalità del territorio comunale.

Litologicamente è contraddistinta da terreni prevalentemente ghiaioso-sabbioso-ciottolosi con locali intercalazioni lenticolari di argille limose (con spessore metrico) o conglomerato (con spessore più consistente). Entro tale unità la falda oscilla liberamente con valori medi di soggiacenza variabili a seconda delle condizioni topografiche e geomorfologiche (mediamente attorno a 20 ÷ 25m rispetto al piano campagna).

La litozona sabbioso-argillosa è caratterizzata da alternanze di strati a litologia ghiaioso - sabbiosa e strati argilloso - limosi con torba; è presente a partire dal letto della precedente unità sino a profondità variabili mediamente da 120m a oltre 150m rispetto al piano campagna, con spessori mediamente compresi tra 50m e 90m.

La litozona argillosa è caratterizzata dalla prevalenza di argille e limi più o meno sabbiosi, presenti a partire dalla base della precedente unità. Costituisce il limite inferiore impermeabile delle successioni sfruttate ai fini idropotabili.

La soggiacenza del livello piezometrico della falda libera varia da 27 m a 17 m dal piano campagna, con andamento decrescente da ovest verso est.

Le oscillazioni stagionali sono legate all'alimentazione, rappresentata dalla infiltrazione efficace legata alle precipitazioni e, principalmente, alle irrigazioni, oltre al deflusso della falda da monte.

La vulnerabilità dell'acquifero è da intendere in relazione alla suscettibilità all'inquinamento del corpo idrico sotterraneo in riferimento a eventuali contaminazioni (ad esempio per sversamento) da parte genericamente di attività agricole e/o industriali.

Un fattore che influenza la vulnerabilità idrogeologica del territorio è la conducibilità idraulica dell'acquifero. Tale parametro misura la capacità di spostamento dell'acqua in un mezzo saturo e fornisce, in particolare, indicazioni circa la dinamica di un inquinante idroveicolato. I valori dei fattori di soggiacenza del livello piezometrico e della conducibilità idraulica della falda sono riportati nella tavola 1 allegata al presente documento: "Caratteri idrogeologici e vulnerabilità dell'acquifero". L'elaborato riporta inoltre l'indicazione della vulnerabilità dell'acquifero; l'area indagata presenta un grado di vulnerabilità alto o elevato, soprattutto in virtù della litologia e della relativa permeabilità primaria medio alta e l'assenza di una copertura a bassa permeabilità. Ciò implica principalmente che, oltre alla dovuta verifica sulla salubrità dell'area preliminarmente ad ogni intervento, dovrà essere data particolare attenzione a tutte le strutture interrato e ai sottoservizi da realizzare, prevedendo modalità costruttive e caratteristiche delle opere che prevengano e riducano al massimo possibili rischi di veicolazione di materiali inquinanti provenienti dalla superficie.

Infine, in merito alla presenza di pozzi di captazione ad uso idropotabile, si deve tener conto delle rispettive zone di salvaguardia atte a limitare l'uso del suolo per tutelare le acque di consumo umano (ai sensi del D.Lgs. 152/2006). Le suddette aree sono suddivise in due settori: una prima fascia, di tutela assoluta, avente un raggio di 10 m intorno al pozzo, adibita unicamente al servizio dell'opera di captazione e una seconda, identificata come "fascia di rispetto", con un raggio di 200 m all'interno della quale vigono una serie di prescrizioni limitative sull'uso del suolo, finalizzate alla tutela delle acque riservate al consumo umano.

1.1.2 Fattibilità geologica

Come riportato nello Studio della Componente Geologica del PGT, l'intero territorio comunale di Canegrate è stato suddiviso in diverse aree che rappresentano una serie di classi di fattibilità geologica, in ordine alle possibili destinazioni d'uso del suolo. Tale suddivisione è stata effettuata in base a valutazioni incrociate dei fattori di maggior incidenza sulle modificazioni del territorio e dell'ambiente. Tali classi sono:

Classe 1 - Fattibilità senza particolari limitazioni

La classe comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso e per le quali deve essere direttamente applicato quanto prescritto dalle "Norme tecniche per le costruzioni".

Classe 2 - Fattibilità con modeste limitazioni

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico - costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.

Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni

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

Classe 4 - Fattibilità con gravi limitazioni

L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica. Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili.

Si riporta di seguito la carta di fattibilità suddivisa per classi tratta dalla Studio geologico.

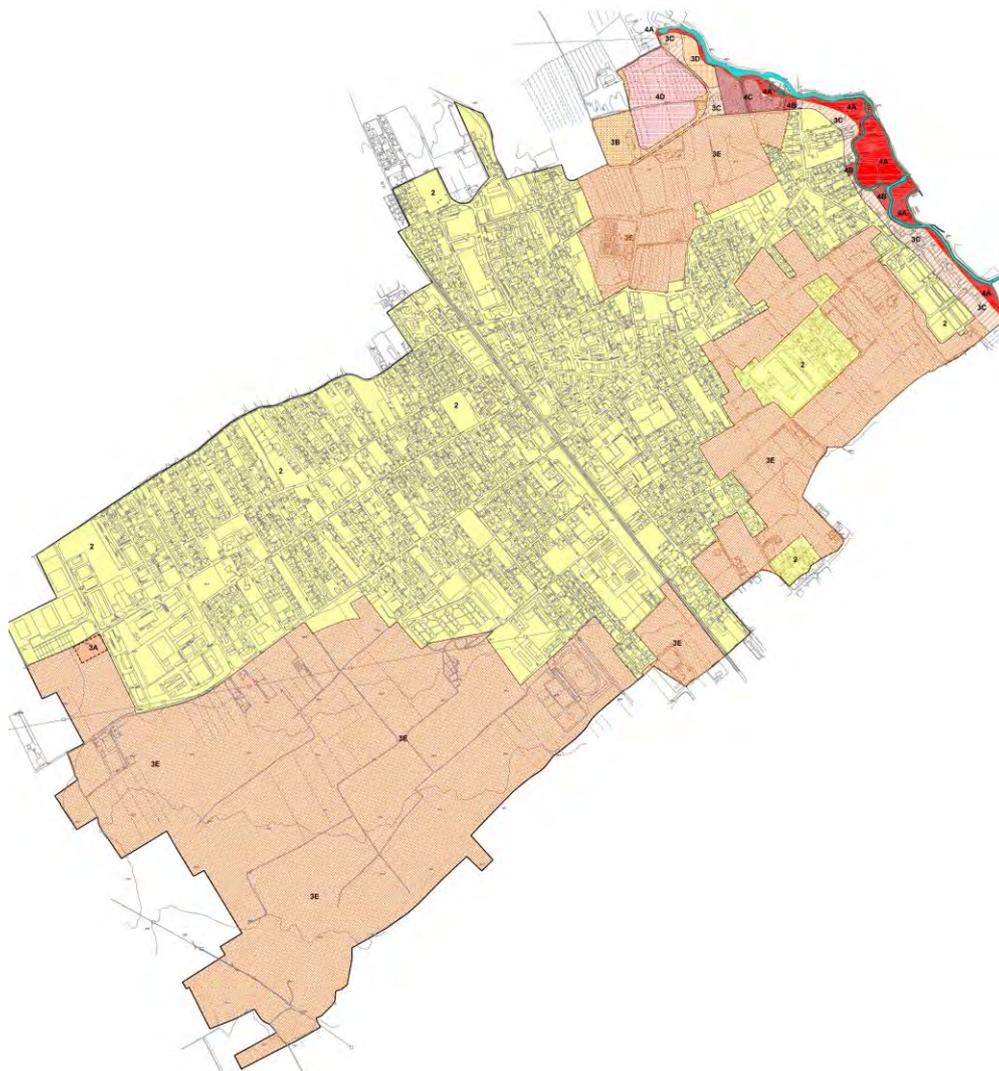


Figura 3. Carta di fattibilità: classe F2 in giallo, classe F3 in arancione, classe F4 in rosso.

1.1.3 Aree oggetto di bonifica

Via Ravenna

Il sito è indicato nelle tavole del PGT come sito da bonificare, essendo nel passato presente una ditta di cromatura dei metalli.

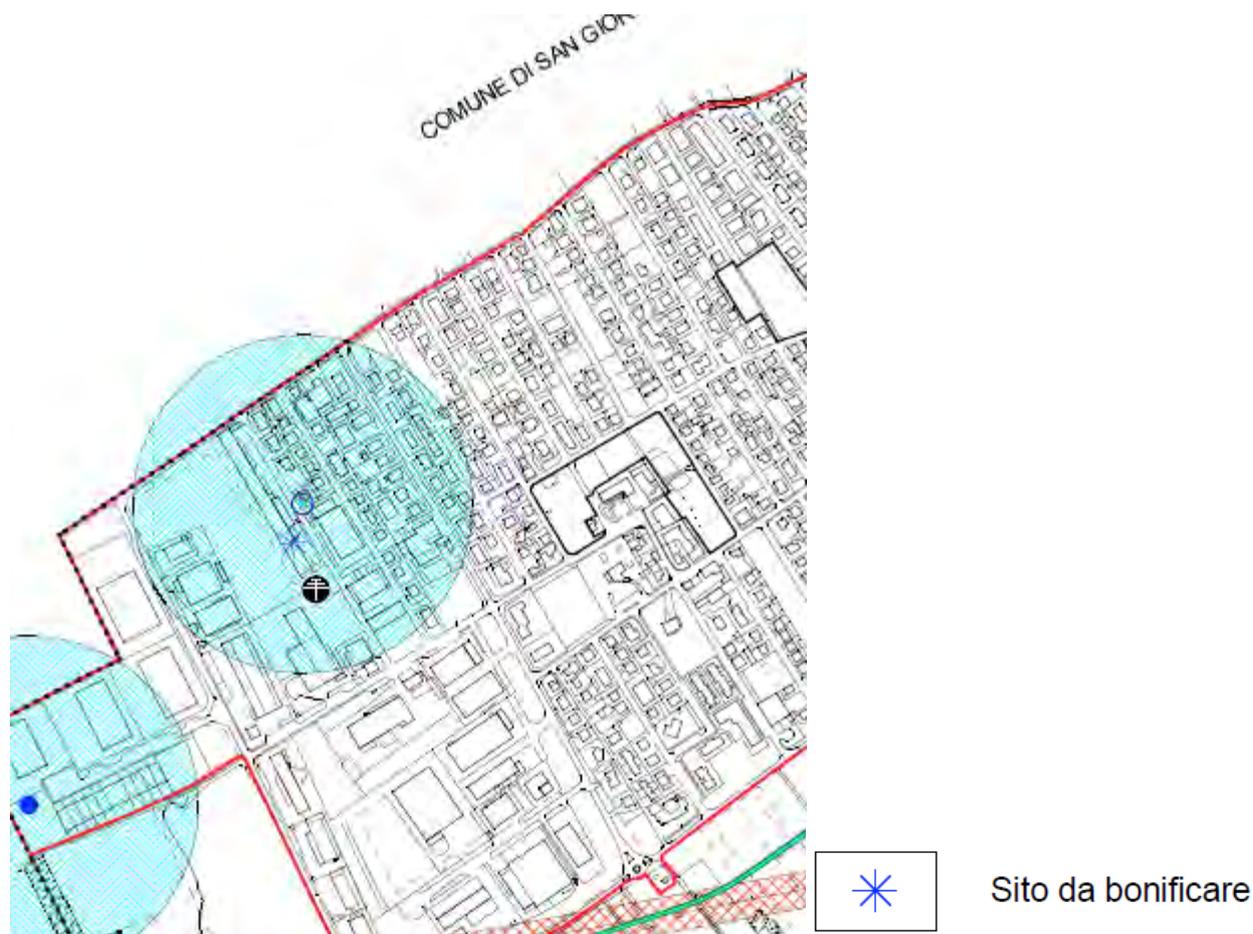


Figura 4. Area oggetto di bonifica in via Ravenna.

La zona è sottoposta a bonifica per presenza di cromo esavalente nel sottosuolo e nella falda superficiale. La problematica è stata affrontata per la prima volta circa 15 anni fa quando fu realizzato un primo intervento risolutivo consistente nella costruzione di un sarcofago di isolamento dell'area contaminata. L'area è stata sottoposta negli anni a monitoraggio costante attraverso piezometri posti a monte e a valle del sito ed eseguendo campionamenti con cadenza annuale. Negli ultimi anni si è verificato un aumento dei valori di cromo esavalente dovuto probabilmente alla mancanza di una base di chiusura della struttura che ha favorito l'infiltrazione del cromo verso il basso a causa della risalita della falda. Nel 2017 è stato eseguito un secondo intervento di bonifica con la tecnica di isolamento ad insufflaggio di idrogeno che permette di trasformare chimicamente il cromo esavalente in cromo tetravalente, quest'ultimo non solubile.

Dagli ultimi rilievi, risulta che i valori di cromo risultano essere costanti, quindi non si registra un aumento della quantità di cromo esavalente procedendo da monte verso valle del sito. Pertanto, il secondo intervento di bonifica ha condotto ai risultati sperati. Tuttavia, il piezometro di monte (posto a San Giorgio su Legnano) ha registrato valori eccessivi di cromo nella falda, probabilmente dovuti alla presenza a monte di altri impianti di cromatura.

Via Adige

È presente un secondo sito sottoposto a bonifica, localizzato ad est della città, in corrispondenza di Via Adige.

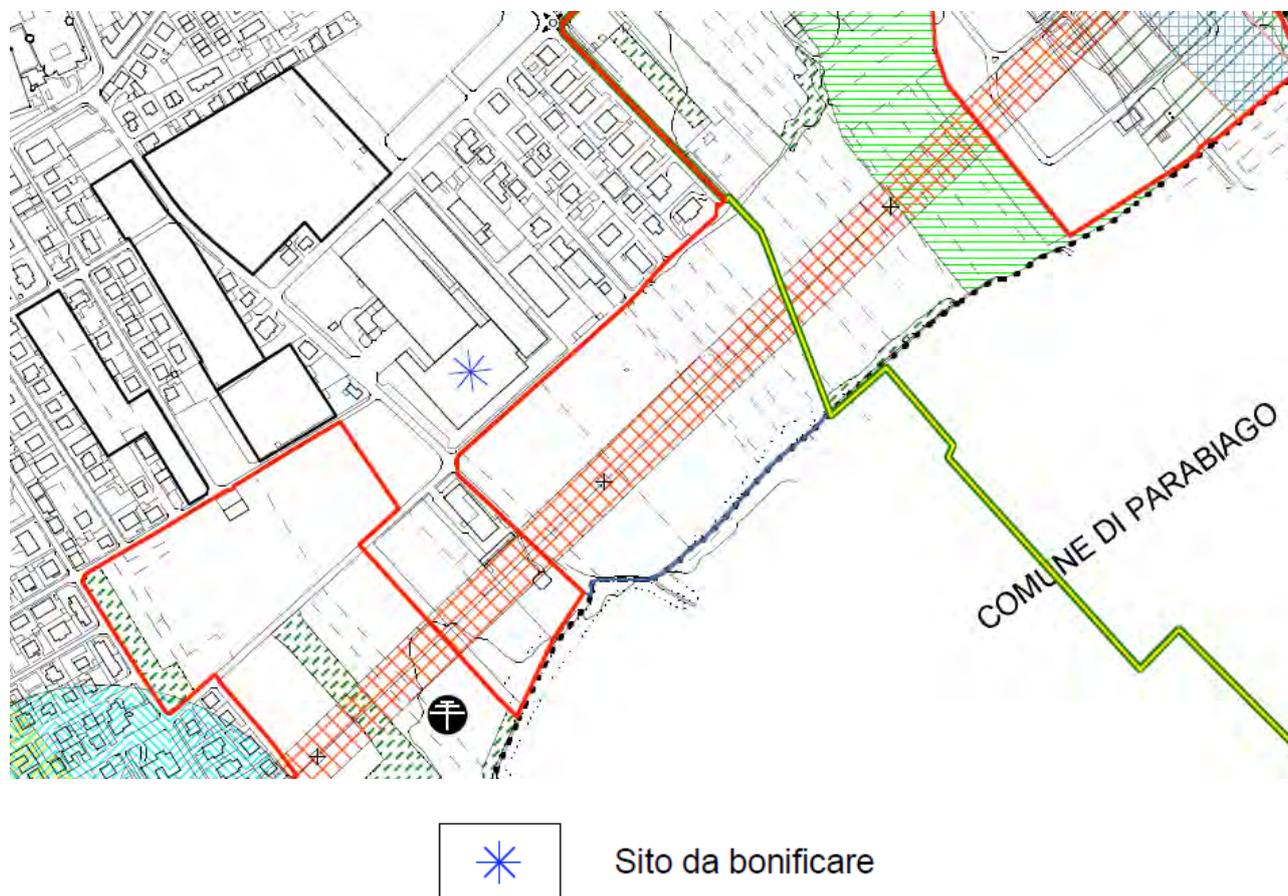


Figura 5. Area oggetto di bonifica in via Adige.

Si prevede la bonifica del sito per la presenza di una industria di produzione olii. In questo caso il fenomeno di inquinamento ha un minore impatto ambientale rispetto al precedente.

1.2 **Analisi delle zone soggette a trasformazione nel PGT**

Gli ambiti di trasformazione urbanistica (ATU) individuano le aree in cui possono trovare attuazione gli obiettivi indicati dal Documento di Piano, nel caso specifico obiettivi riguardanti la riqualificazione urbana e la valorizzazione di aree strategiche non utilizzate.

Uno degli obiettivi strategici che si vuol raggiungere attiene al miglioramento del confort abitativo delle aree a squisita vocazione urbana che attualmente vedono una presenza di attività manifatturiere che arrecano disagi di varia natura alla funzione residenziale.

Il PGT di Canegrate individua diversi ambiti di trasformazione, caratterizzati ciascuno da diverse esigenze, quali ad esempio la necessità di delocalizzare alcuni impianti produttivi industriali.

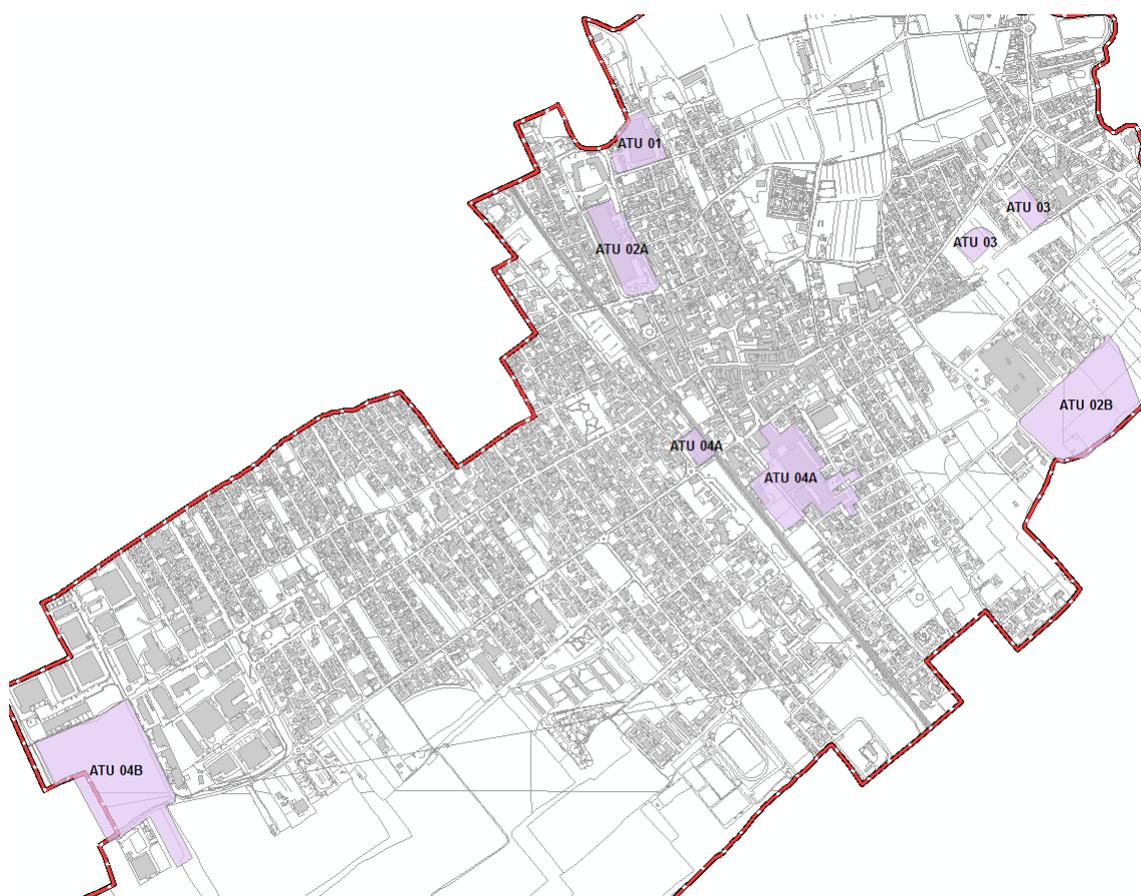


Figura 6. Ambiti di trasformazione (fonte PGT).

AMBITO	FUNZIONI	AREA	S.I.p.	ABITANTI
ATU 01	Commerciale, Direzionale e Residenza	14.740	5.900	66
ATU 02a	Mix funzionale	22.040	7.800	40
ATU 02b	Produttivo	55.815	33.490	0
ATU 03	Media struttura vendita e Attrezzature pubbliche	11.610	5.000	0
ATU 04a	Mix funzionale	47.840	15.800	250
ATU 04b	Produttivo e area pre parco	80.820	52.150	0
SOMMANO		232.865	120.140	356

Tabella 2. Parametri urbanistici degli ambiti di trasformazione contenuti nel PGT come da Documento di Piano 2012 del comune di Canegrate.

Oltre agli Ambiti di Trasformazione Urbanistica, nel PGT sono individuati gli Ambiti di Progettazione Coordinata (APC) e i Piani Attuativi, la cui realizzazione sarà soggetta alla normativa sull'invarianza idraulica. Gli APC individuati dal PGT sono tutti ancora da realizzare e sono elencati di seguito: APC01, APC02, APC03, APC04, APC05, APC06, APC07, APC09, APC10, APC11A, APC11B, APC12, APC13, APC14, APC15, APC16, APC17, APC18, APC20. Per quanto concerne i Piani Attuativi, al momento risulta presente una sola area ancora da realizzare. Si evidenzia come nelle tavole allegate sia indicata la sola superficie al momento non ancora edificata e per la quale ad oggi non è stato rilasciato il permesso di costruire.

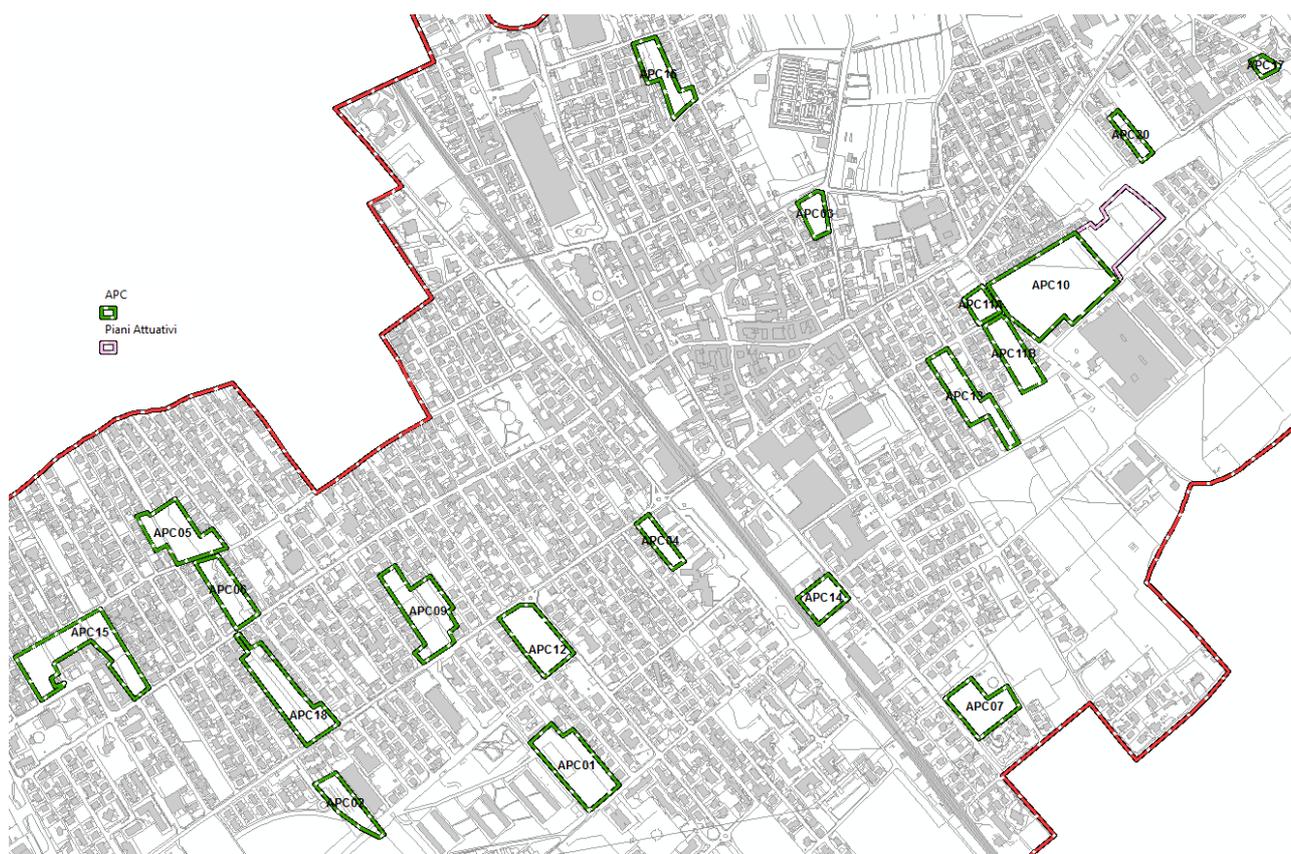


Figura 7. Ambiti di Progettazione Coordinata (in verde) e Piani Attuativi (in rosa) da realizzare.

1.3 *Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche nel documento del Reticolo Idrografico Minore – RIM*

La compiuta analisi del reticolo idrico presente è effettuata nello studio di “Individuazione del Reticolo Idrico Minore e regolamentazione delle attività di Polizia Idraulica – ex D.G.R. n.7/7868 e succ. mod. e int.” Redatto nel 2010.

L'idrografia del comune di Canegrate è rappresentata dal Fiume Olona, corso d'acqua appartenente al reticolo idrico principale e dalla rete irrigua derivata dal fiume, costituita da canali privati. Non risulta presente alcun corso d'acqua appartenente al reticolo idrico di bonifica né al reticolo minore.

L'Olona scorre su un territorio prevalentemente pianeggiante con una debole immersione da Nord verso Sud, sul margine orientale del territorio comunale.

Il suo corso è caratterizzato dallo sviluppo in rami anastomizzati a formare isole, strutture di origine antropica generate dall'escavazione in tempi remoti delle cosiddette “molinare”, ossia di tratti di adduzione delle acque a mulini e successiva restituzione al corso d'acqua principale. Attualmente si distinguono ancora con una certa evidenza tre di queste strutture: le molinare di Molino Scossirolì, di Molino delle Cascinette e di Molino del Miglio, sul confine con San Vittore Olona.

Il raccordo tra la depressione fluviale e la porzione di territorio più rilevata avviene mediante una scarpata d'erosione fluviale, disposta parallelamente al corso d'acqua principale ad una distanza approssimativa di un chilometro.

Le rogge che costituiscono le derivazioni dell'Olonà risultano essere le seguenti:

- Roggia Ceresa, da San Vittore giunge a Canegrate, scorrendo a cielo aperto e parzialmente tombinata;
- Roggia Barattina II, a cielo aperto e tombinata in corrispondenza della Via Carducci; poi di nuovo a cielo aperto;
- Roggia Rienta, tombinata nel tratto iniziale sino a Via Bellini, da cui rimane a cielo aperto.

I tecnici comunali informano che il reticolo presente nel territorio di Canegrate non ha mai dato problemi di esondazione, essendo regimato a monte.

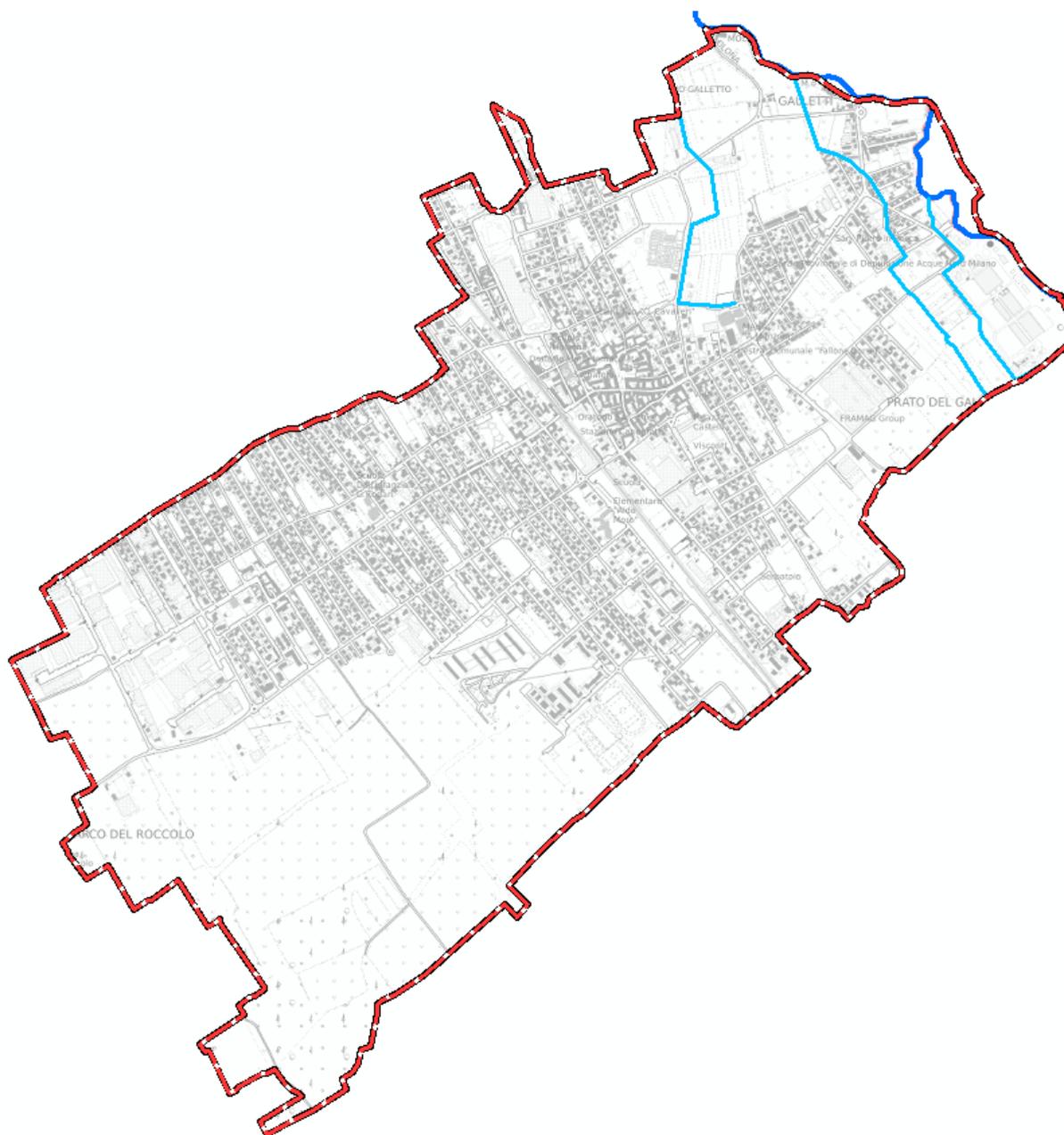


Figura 8. Reticolo idrico. In blu il principale, in azzurro il reticolo privato e in rosso il confine comunale.

1.4 Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche nel Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo – PUGSS

Il PUGSS comunale è stato redatto nel febbraio 2011. In esso è riportato il tracciato della rete fognaria e delle zone non servite dalla fognatura. Nell'ambito della redazione del Documento semplificato sono stati utilizzati i dati direttamente avuti da CAP Holding (il gestore della rete), che risultano più aggiornati rispetto al PUGSS. Dall'analisi del documento non sono emersi elementi significativi per la stesura del presente studio.



Figura 9. Rete fognaria nel PUGSS.

1.5 Ulteriore documentazione analizzata

1.5.1 Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) (codice criticità Po01)

Il Piano ha come finalità quella di ridurre le conseguenze negative derivanti dalle alluvioni per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali. A tal fine nel Piano vengono individuate le aree potenzialmente esposte a pericolosità per alluvioni, stimato il grado di rischio al quale sono esposti gli elementi che ricadono entro tali aree "allagabili", individuate le "Aree a Rischio Significativo (ARS)" e impostate misure per ridurre il rischio medesimo, suddivise in misure di prevenzione, protezione, preparazione, ritorno alla normalità ed analisi, da attuarsi in maniera integrata.

Le aree allagabili individuate, per quanto concerne la Regione Lombardia, riguardano i seguenti "ambiti territoriali":

- Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP);
- Reticolo secondario collinare e montano (RSCM);
- Reticolo secondario di pianura naturale e artificiale (RSP);
- Aree costiere lacuali (ACL).

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

Le mappe di pericolosità e rischio contenute nel PGRA rappresentano un aggiornamento e integrazione del quadro conoscitivo rappresentato negli Elaborati del PAI.

Di seguito si riportano le mappe della pericolosità e del rischio, aggiornate al 2015, per la zona esaminata interessata dagli allagamenti del reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP) e del reticolo secondario di pianura naturale e artificiale (RSP).

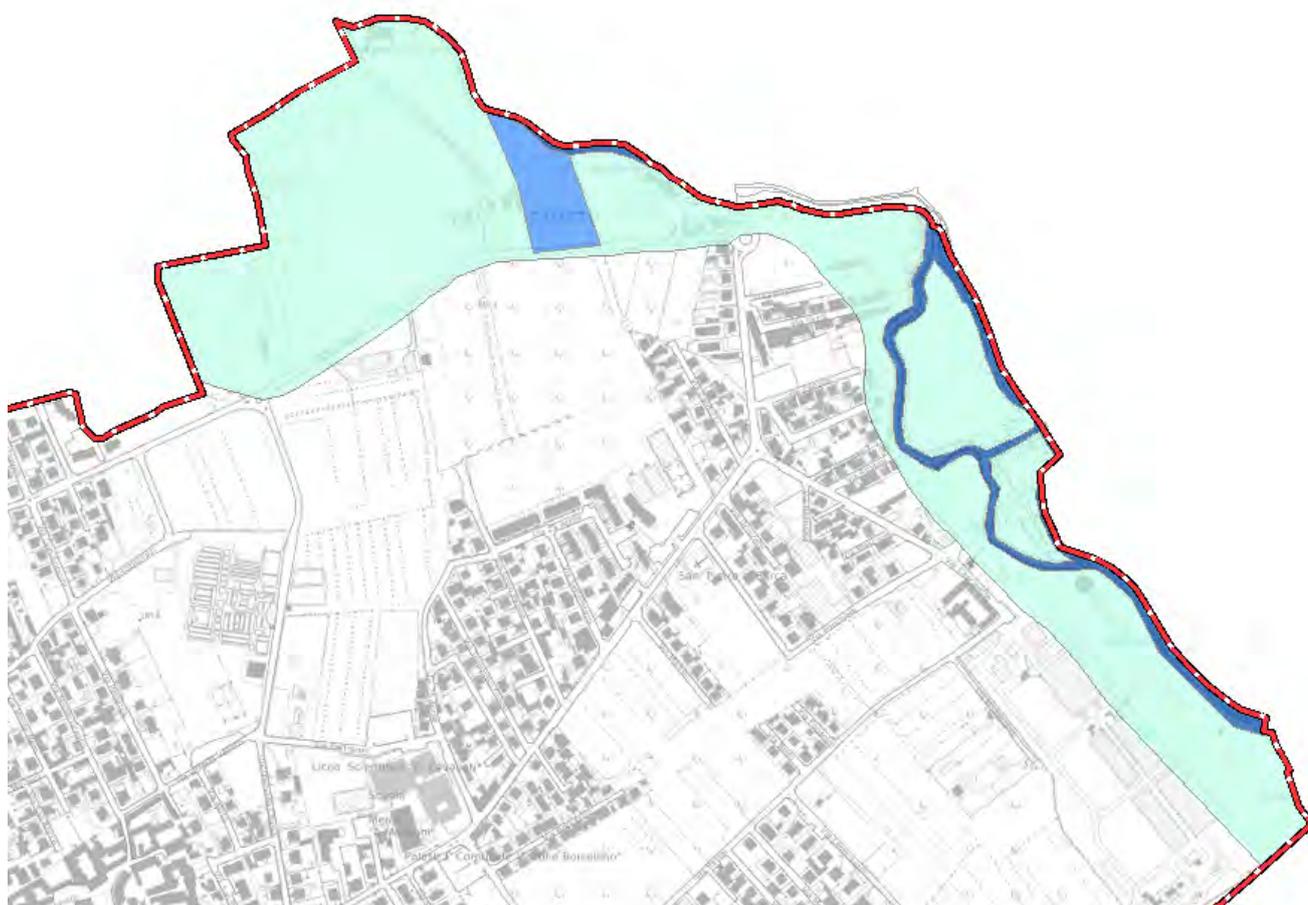


Figura 10. La cartografia delle aree a diversa pericolosità nella zona esaminata per l'ambito RP: L – scenario raro – azzurro chiaro, M – scenario poco frequente – azzurro scuro, H – scenario frequente - blu. In rosso il confine comunale.

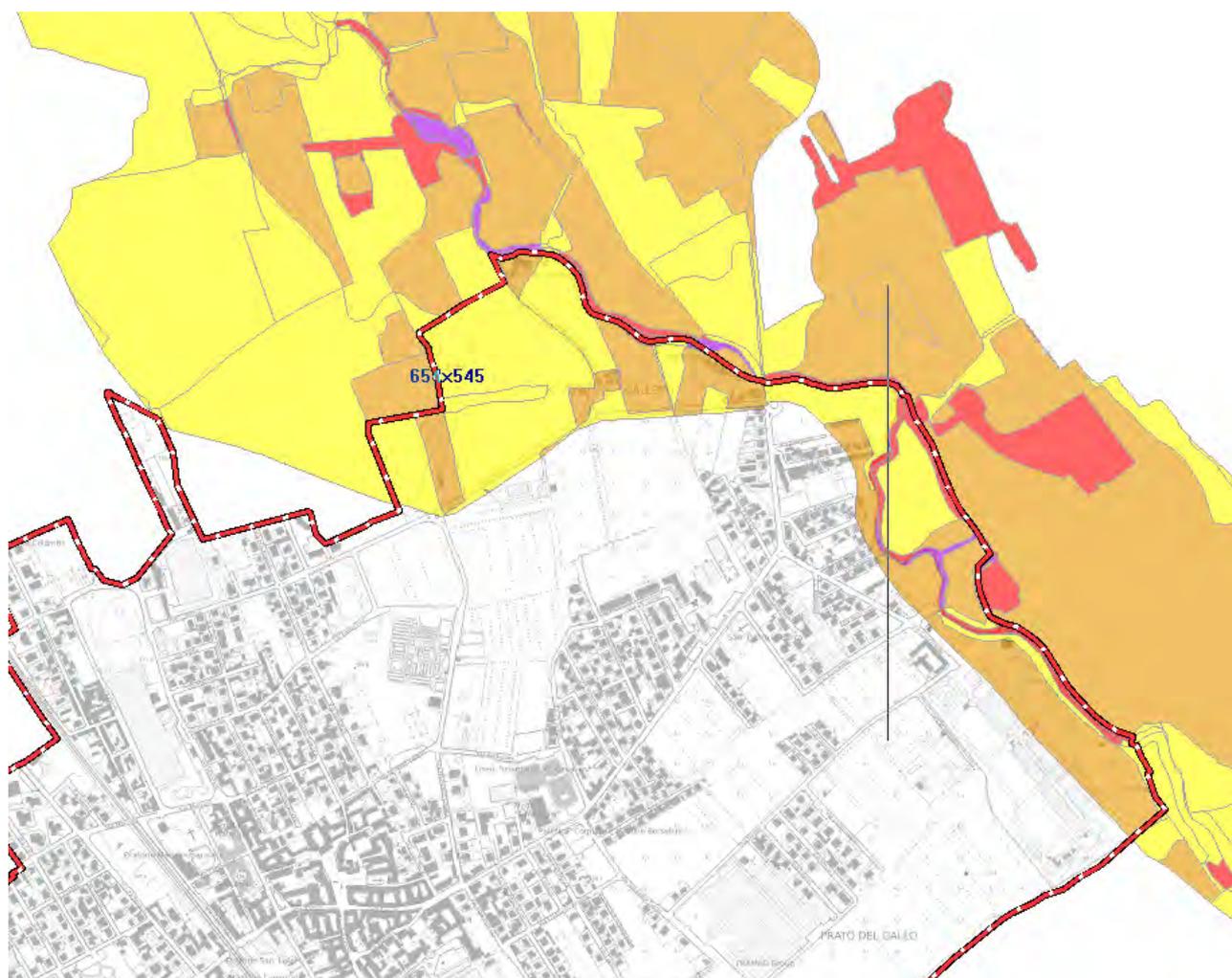


Figura 12. La cartografia delle aree a rischio nella zona esaminata per l'ambito RP: R1 – giallo, R2 – arancione, R3 – rosso, R4 – viola. In rosso il confine comunale di Canegrate.

1.5.2 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

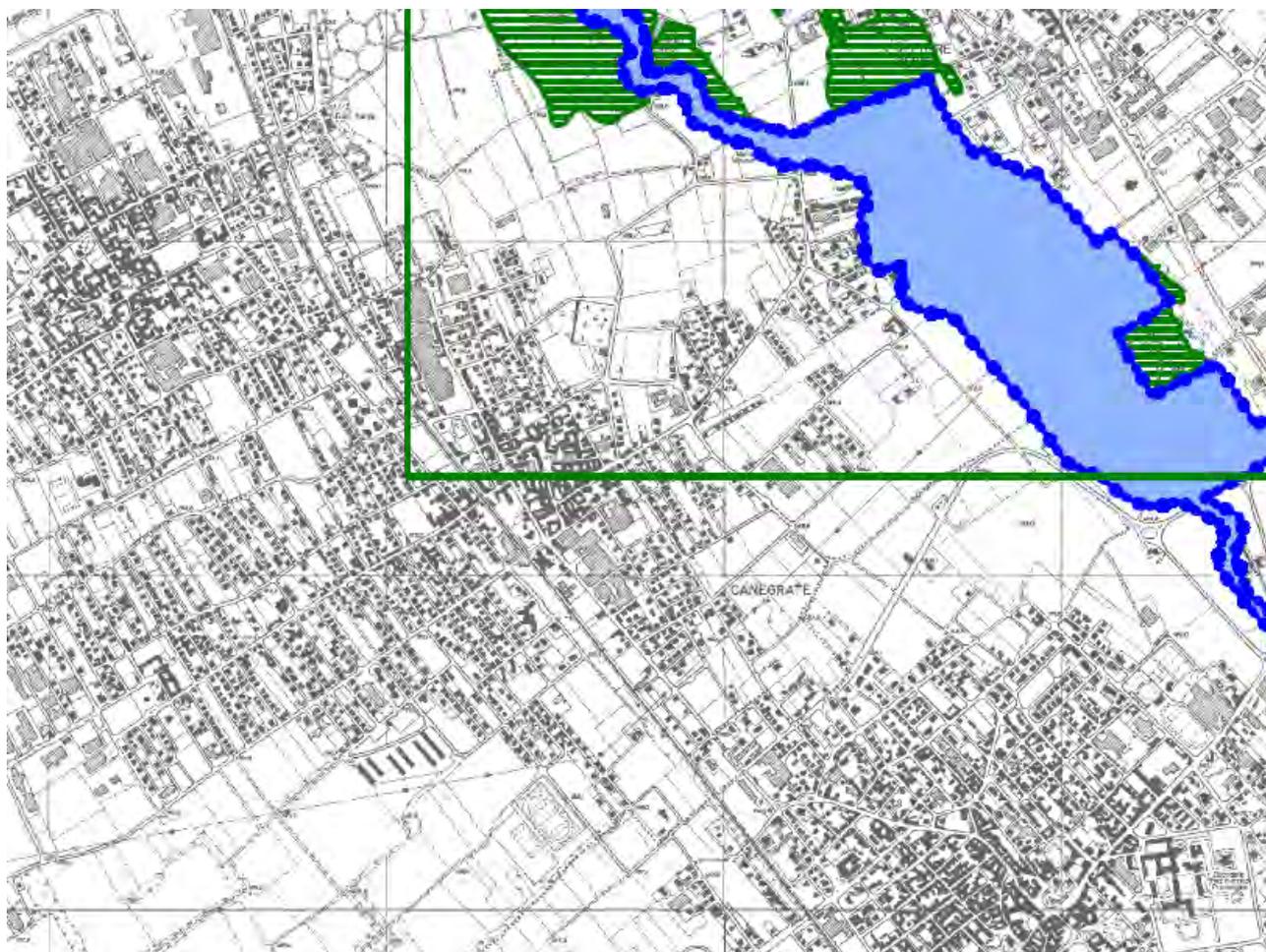
Il PAI, riguardo alla pericolosità e al rischio di alluvioni contiene in particolare:

- l'Elaborato 8 "Tavole di delimitazione delle fasce fluviali" la delimitazione delle fasce fluviali (Fascia A, Fascia B, Fascia B di progetto e Fascia C) dell'asta del Po e dei suoi principali affluenti;
- l'Allegato 4 all'Elaborato 2 (Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici) "Delimitazione delle aree in dissesto" la delimitazione e classificazione, in base alla pericolosità, dei fenomeni di dissesto che caratterizzano il reticolo idrografico di montagna (conoidi – Ca, Cp, Cn – ed esondazioni di carattere torrentizio – Ee, Eb, Em);
- l'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 "Perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato", la perimetrazione e la zonazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato in ambiente collinare e montano (zona 1 e zona 2) e sul reticolo idrografico principale e secondario nelle aree di pianura (zona I e zona BPr);

- l'Elaborato 7 "Norme di attuazione" le norme alle quali le sopraccitate aree sono assoggettate. In Lombardia, dopo l'approvazione del PAI, è iniziato il percorso di attuazione del PAI in campo urbanistico alla scala locale, fino a giungere alla vigente d.g.r. 30 novembre 2011, n. IX/2616. Il percorso di attuazione alla scala locale ha prodotto un completamento, approfondimento e arricchimento degli elaborati del PAI.

Come si osserva dalla successiva figura l'elaborato 2 del PAI originario nell'Allegato 4 contiene l'individuazione di aree a rischio nel territorio comunale:

- Ee sul fiume Olona,
- Area delimitata dalle fasce sul fiume Olona.



LEGENDA

Delimitazione delle aree in dissesto

FRANE			
	A. Delimitazione PAI	B. Modifiche e integrazioni	C. Aree a rischio idrogeologico molto elevato
Area di frana attiva (Fa)			
Area di frana quiescente (Fq)			
Area di frana stabilizzata (Fs)			
Area di frana attiva non perimetrata (Fa)	●	●	●
Area di frana quiescente non perimetrata (Fq)	●	●	
Area di frana stabilizzata non perimetrata (Fs)	□	□	
ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO			
	A. Delimitazione PAI	B. Modifiche e integrazioni	C. Aree a rischio idrogeologico molto elevato
Area a pericolosità molto elevata (Ee)			
Area a pericolosità elevata (Eb)			
Area a pericolosità media o moderata (Em)			
Area a pericolosità molto elevata non perimetrata (Ee)	●	●	●
Area a pericolosità elevata (Eb)		●	
Area a pericolosità media o moderata non perimetrata (Em)	●	●	
TRASPORTO DI MASSA SUI CONOIDI			
	A. Delimitazione PAI	B. Modifiche e integrazioni	C. Aree a rischio idrogeologico molto elevato
Area di conoide attivo non protetta (Ca)			
Area di conoide attivo parzialmente protetta (Cp)			
Area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Cn)			
VALANGHE			
	A. Delimitazione PAI	B. Modifiche e integrazioni	C. Aree a rischio idrogeologico molto elevato
Area a pericolosità molto elevata o elevata (Va)			
Area a pericolosità media o moderata (Vm)			
Area a pericolosità molto elevata o elevata non perimetrata (Va)	●	●	●
Area a pericolosità media o moderata non perimetrata (Vm)	●	●	
		Area declassificate 	
	Aree perimetrare per applicazione salvaguardia (Art. 9 Norme PAI)	All. 4.2: Perimetrazione delle aree in dissesto 1:10.000 - 1:5.000	All. 4.1: Perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato 1:10.000 - 1:5.000
		Tavole applicazione salvaguardia (Art. 9 Norme PAI)	Tavola PS267 Tavola integrazioni 2001
Area interessata dalla delimitazione delle fasce fluviali Limite tra la fascia B e la Fascia C Limite di bacino idrografico del fiume Po Limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C			

Figura 13. Cartografia dell'Elaborato 2 – Allegato 4 del PAI per la zona esaminata.

Nel territorio comunale, come visibile anche nella figura precedente, sono presenti anche Aree a Rischio Idrogeologico Molto Elevato (Allegato 4.1 all'Elaborato 2 del PAI) e nello specifico la Zona B-PR sul Fiume Olona.

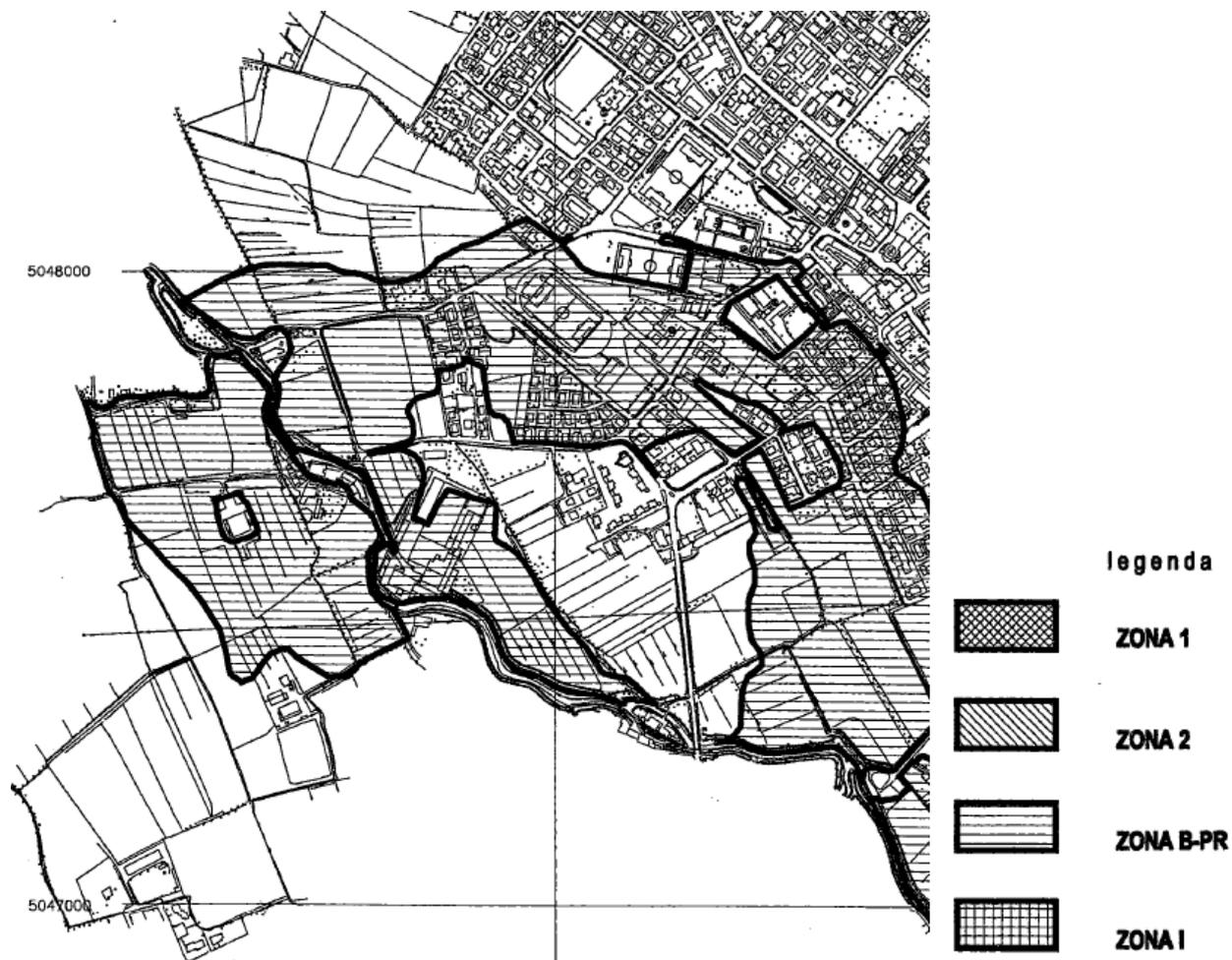


Figura 14. Individuazione Aree a Rischio Idrogeologico Molto Elevato (Allegato 4.1 all'Elaborato 2 del PAI) nel territorio comunale.

Si riporta di seguito, per maggior comprensibilità la mappa delle aree di cui all'Allegato 4 e 4.1 all'Elaborato 2 del PAI per il territorio comunale.

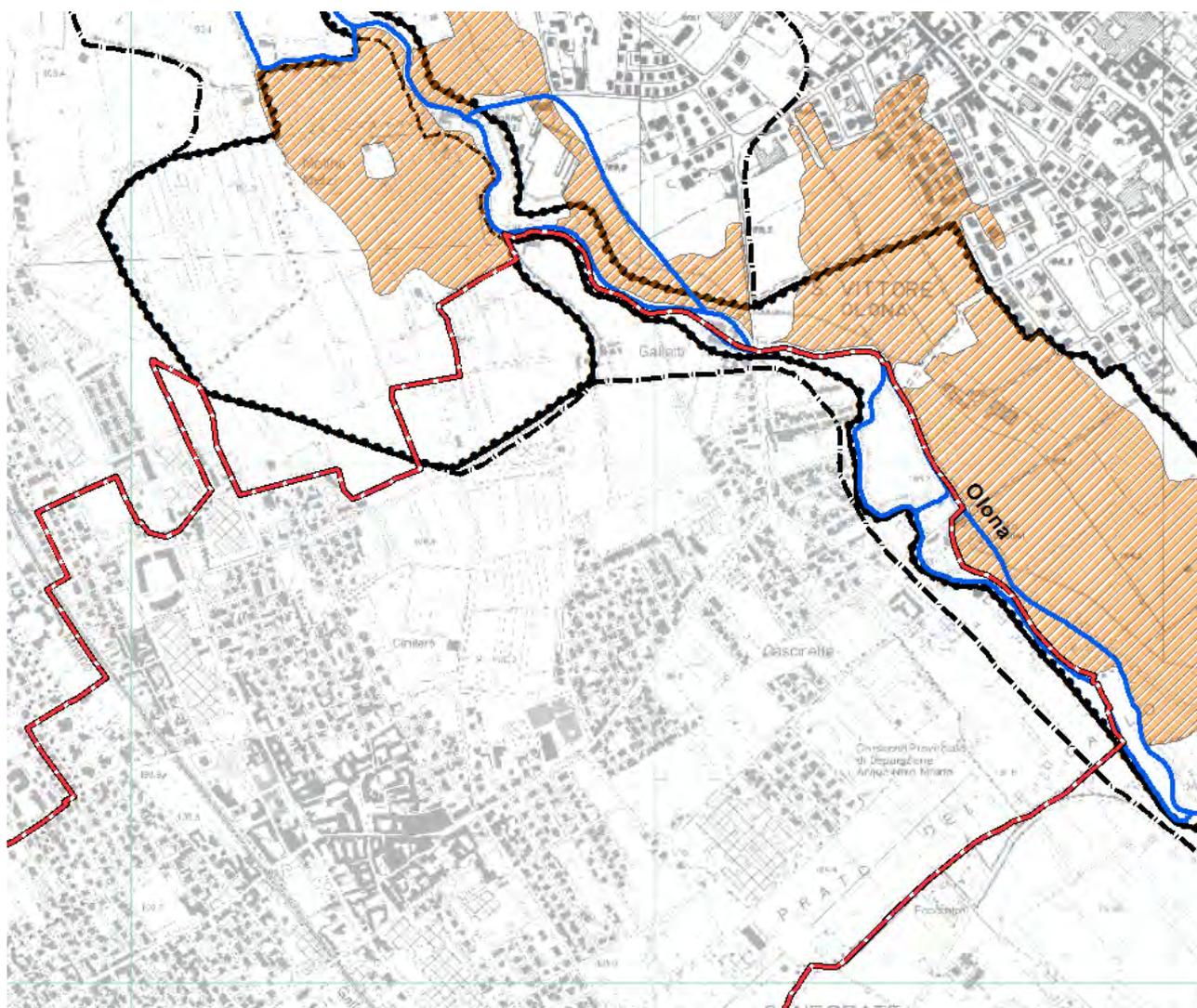


Figura 15. Fasce (in nero) dell'Allegato 4 all'elaborato 2 del PAI e aree a rischio idrogeologico molto elevato dell'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 (in arancione).

1.5.3 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Gli elaborati del P.T.C.P. della Provincia di Milano, esaminati per le analisi della presente relazione, sono i seguenti:

- la Relazione;
- le Norme Tecniche d'Attuazione.
- la cartografia di piano.

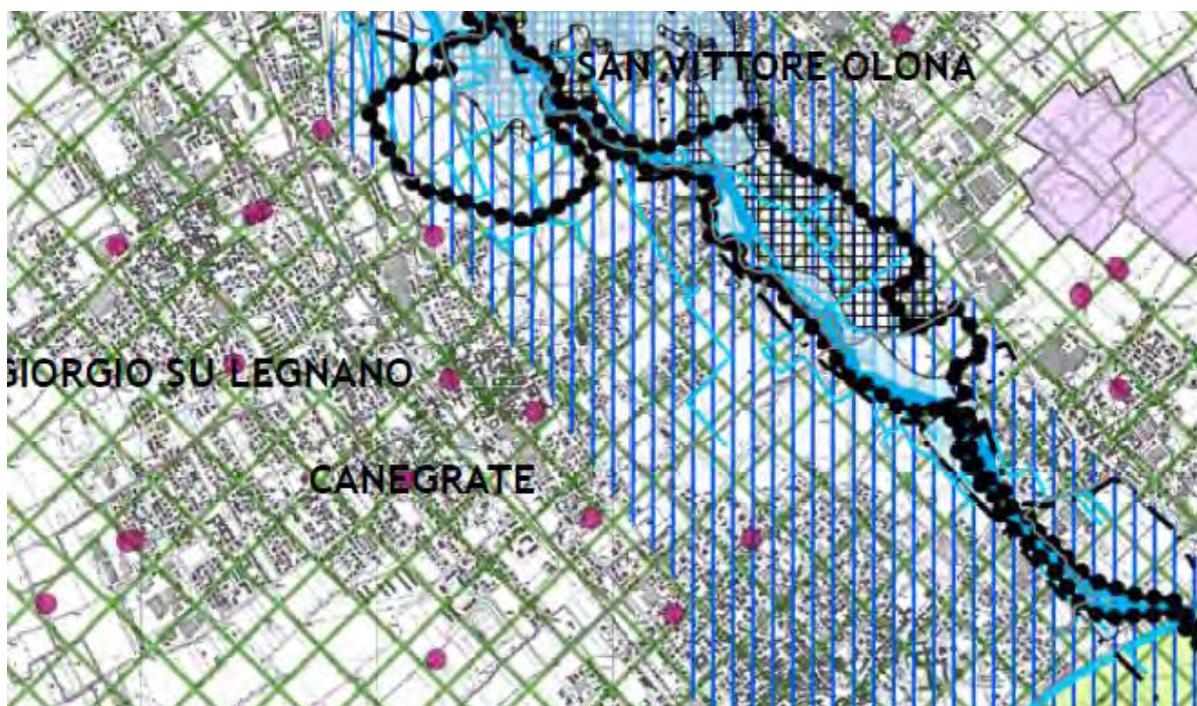
Il rischio idraulico della provincia viene trattato al capitolo 4 della Relazione generale. Il PTCP:

- concorre alla definizione del quadro conoscitivo del territorio, con particolare riguardo ai fenomeni di dissesto idrogeologico, mediante l'aggiornamento dell'inventario regionale dei fenomeni franosi;

- censisce e identifica cartograficamente, anche a scala di maggior dettaglio, le aree soggette a tutela o classificate a rischio idrogeologico e sismico;
- indica, per tali aree, le linee di intervento, nonché le opere prioritarie di sistemazione e consolidamento;
- costituisce riferimento per la coerenza dei dati e delle informazioni inerenti all'assetto idrogeologico e sismico contenute nei piani di governo del territorio con gli indirizzi regionali.

Nell'attuare quanto previsto il PTCP individua prima di tutto le aree di dissesto in ambito montano e acquisisce i dati contenuti nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - PAI.

Nel territorio comunale sono state identificate aree ad esondazione, come si vede nella successiva tavola e sono rappresentate anche le fasce fluviali dell'Oloni.



Legenda

Corsi d'acqua (art. 24)

-  Rete idrografica
-  Corpi idrici significativi del PTUA
-  Fontanili

Ambiti a rischio idrogeologico (art. 37)

-  Aree a vincolo idrogeologico
-  Aree con potenziale dissesto
-  Repertorio aree di esondazione

Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

-  Fascia fluviale A
-  Fascia fluviale B
-  Fascia fluviale C
-  Fascia fluviale Bp
-  Zona B-PR
-  Zona I

Ciclo delle acque (art. 38)

Macrosistemi idrogeologici

-  Ambiti di rigenerazione prevalente della risorsa idrica
-  Ambiti di influenza del canale Villoresi
-  Ambiti di ricarica prevalente della falda
-  Ambiti degli acquiferi a vulnerabilità molto elevata
-  Ambiti golenali
-  Pozzi pubblici

Ambiti di cava (art. 41)

-  Cava attiva
-  Cava di recupero
-  Cava di riserva

Limiti amministrativi

-  Confine provinciale
-  Confini comunali

Figura 16. Carta n.7 "Difesa del Suolo" nel PTCP.

1.5.4 Piano Territoriale Regionale

Il Piano Territoriale Regionale (P.T.R.) della Lombardia è lo strumento di supporto a tutte le attività che interessano direttamente e indirettamente il territorio regionale, quale punto di convergenza di temi cruciali per il futuro della regione, che corrispondono alle questioni di compatibilità tra crescita economica e qualità della vita nel suo complesso, in termini di ambiente, accessibilità, sicurezza, bellezza e paesaggio. Relativamente al rischio idraulico vengono trattati in maniera generale i principali ambiti, con gli strumenti dedicati alla visualizzazione e gestione del rischio.

Viene redatta anche una cartografia del rischio idrogeologico, come si vede nella successiva figura (Estratto dalla cartografia del Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi della Lombardia).

L'analisi delle sorgenti di pericolo (in questo caso le alluvioni fluviali) e dei potenziali bersagli (edifici, infrastrutture e uso suolo) costituisce l'indicatore di rischio. L'indice di rischio così ottenuto definisce il livello di criticità del territorio rispetto alla media regionale che, per definizione, è posta uguale a 1. In Lombardia varia da 0 a >10.

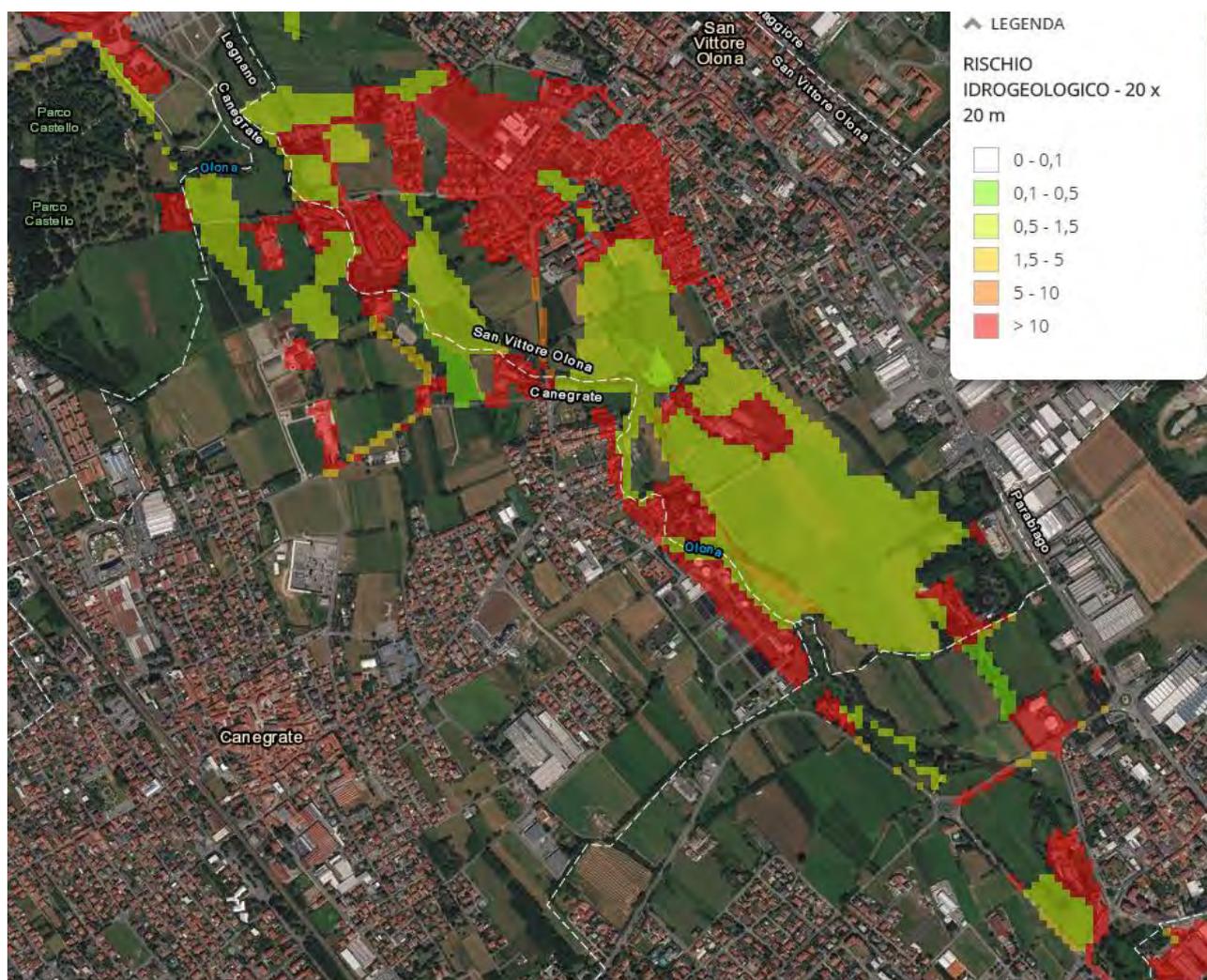


Figura 17. Tav. 6D – PRIM: rischio totale idrogeologico. In bianco tratteggiato il confine comunale.

1.5.5 Piano di Tutela delle Acque

Nel piano vengono individuati i corpi idrici sia superficiali, che sotterranei, si procede poi alla valutazione delle pressioni e degli impatti. Viene descritto a livello regionale lo stato dei corsi d'acqua, individuate le criticità e i possibili interventi a livello generale.

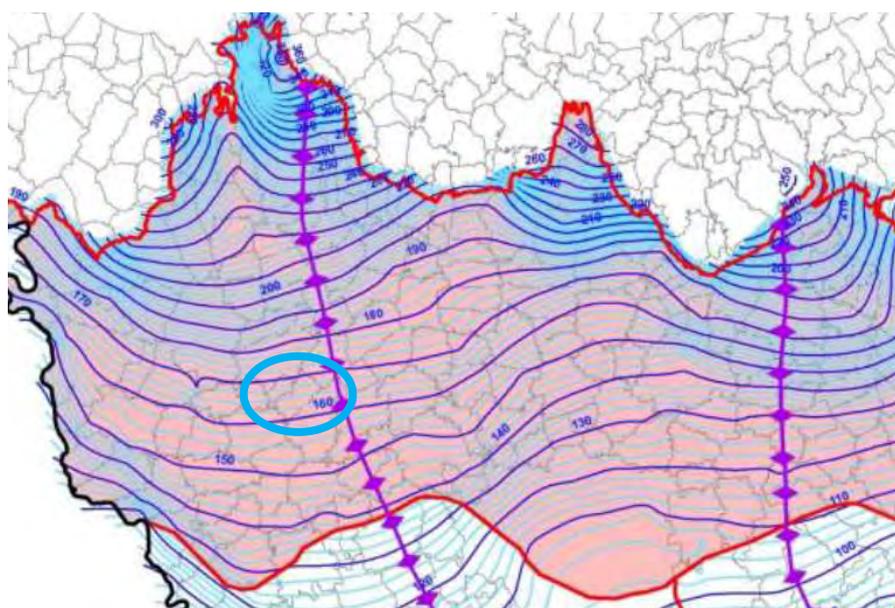


Figura 18. Corpo idrico superficiale di Alta pianura Bacino Ticino Adda (in viola i principali spartiacque sotterranei; in blu e azzurro la piezometria del maggio 2014; in rosso i confini dei corpi idrici dell'idrostruttura superficiale). Con un'ellisse l'area esaminata.

1.5.6 Contratto di Fiume

L'area in esame fa parte delle aree soggette al Contratto di Fiume Olona, Bozzente e Lura sottoscritto il 22 luglio 2004. Nell'estate 2015 è stato ufficializzato tramite delibera di giunta regionale (D.g.r. X/3902) il Progetto Strategico di Sottobacino del Torrente Lura.

Infine, nel corso del 2016 il territorio di riferimento del CdF comprende anche la porzione del sottobacino Lambro Meridionale a sud di Milano.

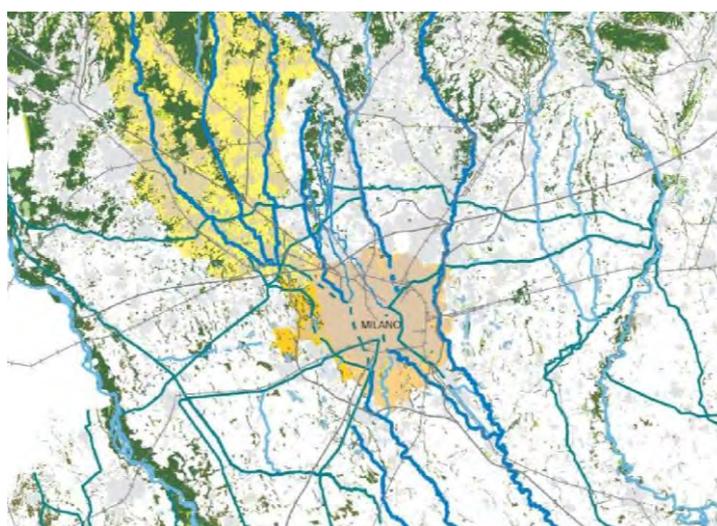


Figura 19. Aree del Contratto di Fiume Olona, Bozzente e Lura.

Il Contratto di Fiume è teso all'attuazione delle finalità ed obiettivi previsti dalla Comunità Europea in materia ambientale ed in particolare in materia di acque. Le azioni che concorrono a realizzare gli

obiettivi del CdF sono molteplici ed in particolare riguardano gli interventi di riqualificazione fluviale e mitigazione del rischio idraulico programmati sui corsi d'acqua garantendo la multifunzionalità degli interventi idraulici.

Nell'ambito del Contratto di Fiume vengono definite le quote dei singoli attuatori e gli interventi comprensivi di spesa economica.

Nel comune oggetto di studio è previsto il seguente intervento, descritto più nel dettaglio successivamente.

Corso d'acqua	Comune/ente	Denominazione intervento	Costo
Olona	San Vittore Olona, Canegrate	Realizzazione vasca di laminazione sul fiume Olona	16'210'034.66 €

Tabella 3. L'intervento previsto nel Contratto di Fiume a Canegrate.

1.6 **Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche della rete fognaria comunale**

1.6.1 Caratteristiche della rete fognaria comunale

Il comune di Canegrate presenta una rete fognaria quasi esclusivamente mista. Attualmente la rete è gestita da CAP Holding.

1.6.1.1 **Rete**

La rete fognaria del comune di Canegrate risulta distribuita in modo omogeneo su tutto il territorio comunale per una lunghezza complessiva di 45.657 m. Le tipologie di reti fognarie riscontrate sono le seguenti (SIT CAP 2018):

- di tipo mista per il 92,8 % del totale;
- adibita alla raccolta delle acque meteoriche per il 4,6 % del totale;
- adibita alla raccolta delle acque nere per lo 0,3 % del totale;
- adibita ad altre funzioni (sfioro, scarico da depuratore) per il 2,4 % del totale.
- N. di caditoie: 3.164 (Censimento Servizio fognatura CAP, 2018)

Ad essa vanno aggiunti i tracciati dei collettori consortili per un totale di 50.832 m.



Figura 20. Divisione della rete fognaria a Canegrate.

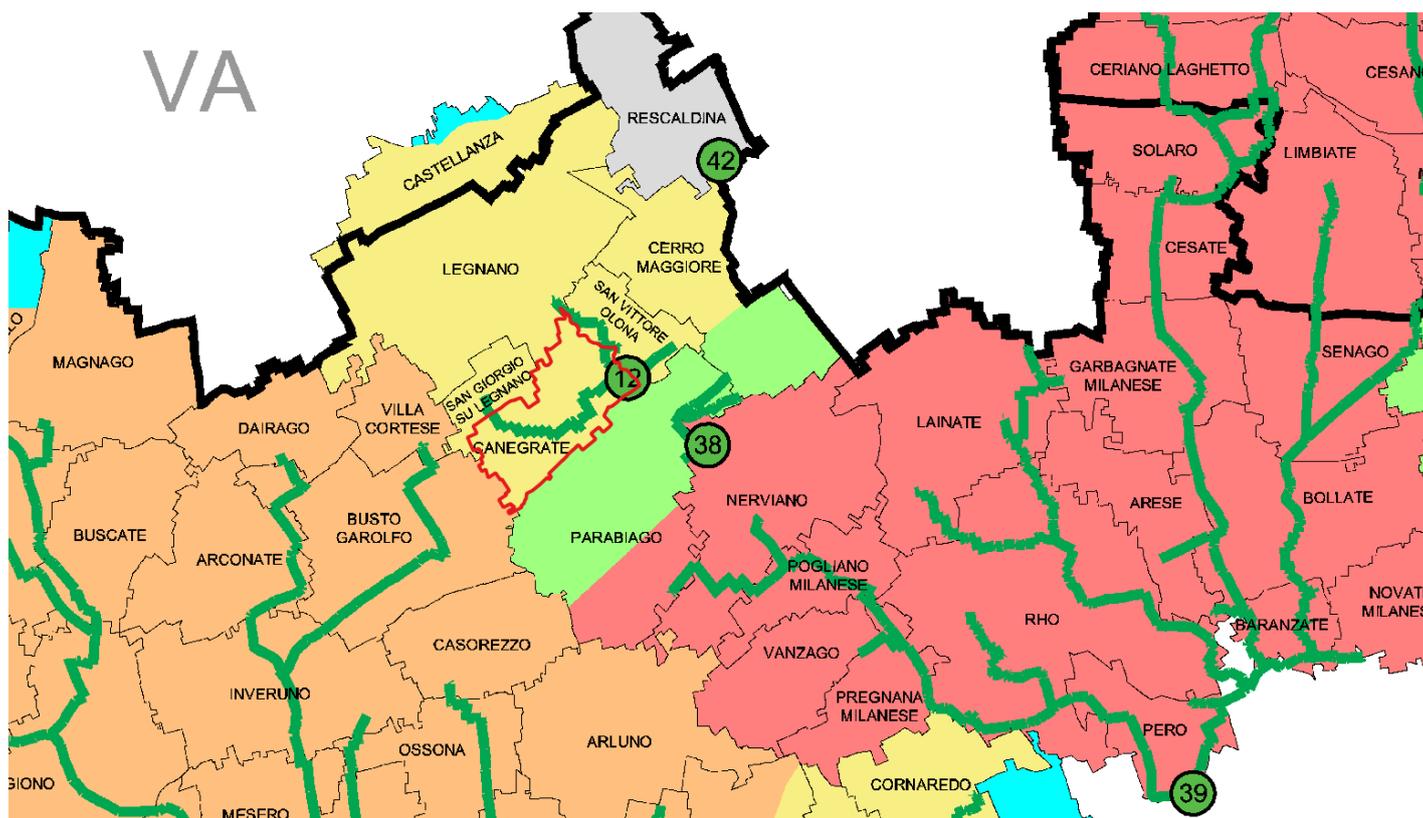


Figura 22. Macrobacino di afferenza del comune di Canegrate.

1.6.1.2 Impianti disperdenti e/o volanizzazione

In comune di Canegrate sono presenti 30 pozzi disperdenti.

Sul territorio comunale non sono presenti vasche volano/laminazione gestite o meno da CAP.

1.6.2 Modalità di funzionamento della rete e descrizione dei bacini di raccolta

Con riferimento al rilievo condotto nel 2014, la rete di raccolta delle acque reflue del comune di Canegrate può essere divisa in 17 bacini di raccolta principali come da figura successiva.

ALLEGATO A

SUDDIVISIONE DEL TERRITORIO COMUNALE IN BACINI DI RACCOLTA

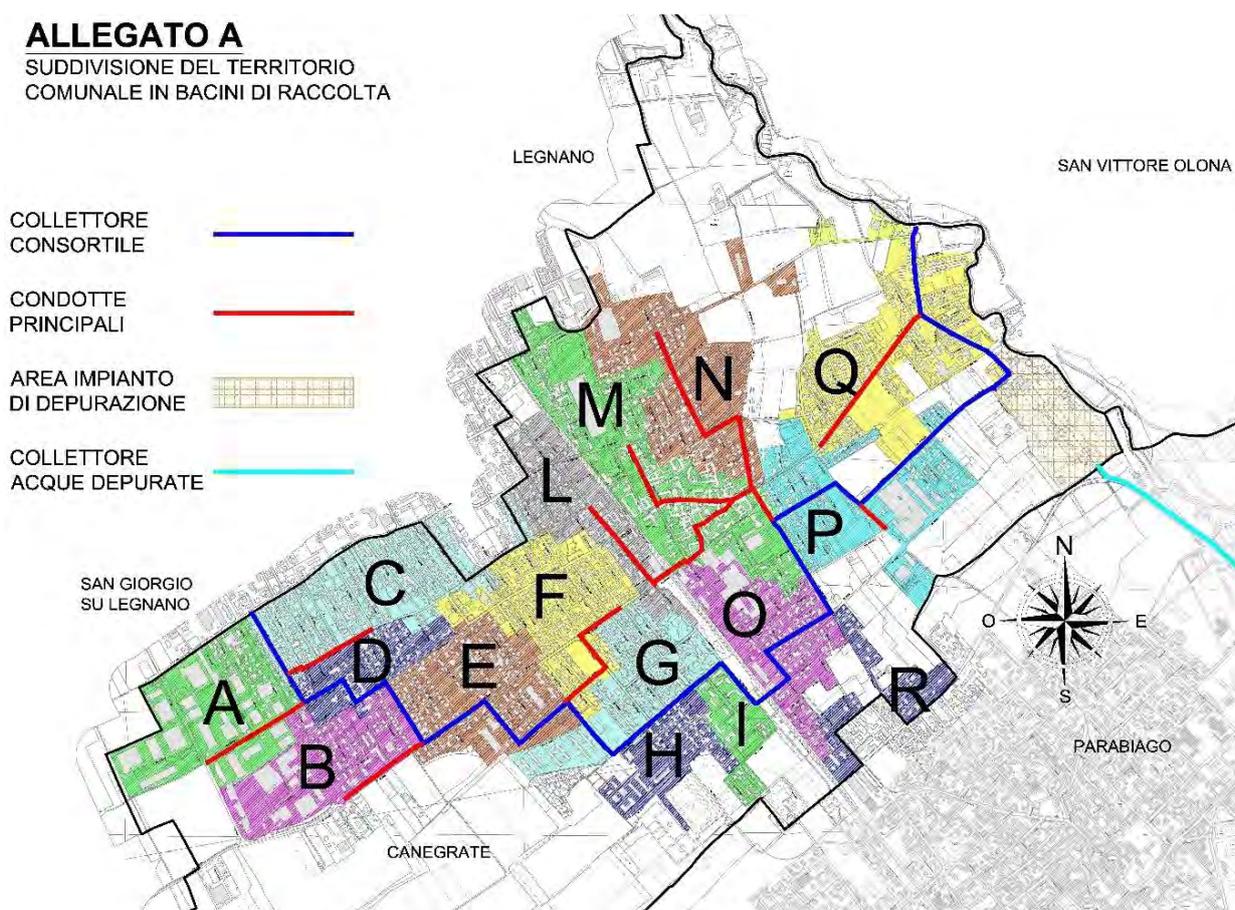


Figura 23. Bacini di raccolta.

In particolare:

- Il **bacino A** raccoglie le acque reflue della zona industriale situata a ovest del territorio comunale, compresa tra via Belluno e via Vercelli e confinante a nord con il comune di San Giorgio Su Legnano, in cui le acque reflue sono esclusivamente di tipo misto. Queste sono raccolte e convogliate nel collettore nella cameretta d'ispezione n°123 di via Vercelli per mezzo di una condotta principale che percorre tutta via Vercelli raccogliendo le acque reflue provenienti da tutto il bacino di raccolta.
- Il **bacino B** raccoglie le acque reflue della zona situata a ovest del territorio comunale, delimitata da via Forlì, via Magenta, via Garibaldi e via Vesuvio. In questo bacino le acque reflue sono esclusivamente di tipo misto, sono raccolte e convogliate nel collettore nella cameretta d'ispezione n°251 di via Magenta per mezzo di una condotta principale che percorre tutta via Spluga e parte di via Magenta raccogliendo le acque reflue provenienti da tutto il bacino di raccolta.
- Il **bacino C** raccoglie le acque reflue della porzione di territorio comunale delimitata da via Goito, via F.lli Rosselli e via Mestre, confinante a nord con il comune di San Giorgio Su Legnano. In questo bacino le acque reflue sono esclusivamente di tipo misto, sono raccolte e convogliate nel

collettore nella cameretta d'ispezione n°113 di via Goito per mezzo di una condotta principale che percorre via F.lli Rosselli raccogliendo le acque reflue provenienti da tutto il bacino di raccolta.

- Il **bacino D** raccoglie le acque reflue della porzione di territorio comunale delimitata da via Goito, via F.lli Rosselli, via Garibaldi e vicolo San Gottardo, in cui le acque reflue sono esclusivamente di tipo misto. Queste sono in parte raccolte e convogliate nel collettore nella cameretta d'ispezione n°246 di via Garibaldi per mezzo della condotta principale che percorre via Garibaldi, mentre altre sono raccolte dalle tubazioni presenti nelle restanti vie che confluiscono direttamente nel collettore.
- Nel **bacino E** le acque reflue sono raccolte dalle tubazioni presenti nelle vie che confluiscono direttamente nel collettore consortile nel tratto di percorrenza di via Magenta e via Bologna. Quest'area di raccolta, in cui le acque reflue sono esclusivamente di tipo misto, è delimitata da via Vesuvio, via Bologna, via Garibaldi e via Gran Sasso.
- Il **bacino F** raccoglie le acque reflue della porzione di territorio comunale che si sviluppa attorno a via Garibaldi da via Asiago a via Galilei e delimitato a nord da via F.lli Rosselli e a sud da via Magenta e via Bologna. In questo bacino le acque reflue di tipo misto sono raccolte e convogliate nel collettore nella cameretta d'ispezione n°259 di via Pesaro per mezzo di una condotta principale che percorre via Magenta, via Firenze e via Bologna raccogliendo le acque reflue provenienti da tutto il bacino di raccolta. Le acque meteoriche raccolte dalle reti di questo bacino di raccolta sono smaltite in differenti modi:
 - Le acque meteoriche raccolte nell'area di parcheggio situata di fronte all'area del parcheggio di via Garibaldi sono convogliate in un pozzo perdente;
 - Le acque meteoriche raccolte dalla rete di via Magenta sono convogliate nel bacino di raccolta L in corrispondenza della cameretta d'ispezione n° 489 di via IV Novembre.
- Il **bacino N** raccoglie le acque reflue della porzione di territorio comunale delimitata da via Fermi, via Damiano Chiesa e via Toti, che comprende la zona urbanizzata di via San Pietro. In questo bacino le acque reflue sono esclusivamente di tipo misto, sono raccolte e convogliate nel collettore consortile nella cameretta d'ispezione n°961 di via Damiano Chiesa nel bacino di raccolta M per mezzo di una condotta principale che percorre via Petrarca, via Vittorio Veneto e via Damiano Chiesa raccogliendo le acque reflue provenienti da tutto il bacino di raccolta. Le acque meteoriche raccolte dalle reti di questo bacino sono smaltite in differenti modi:
 - Nella nuova area di parcheggio di via Fermi le reti di raccolta delle acque meteoriche convogliano le acque di prima pioggia direttamente nella rete di fognatura nera tramite manufatto separatore mentre le restanti piogge confluiscono in appositi pozzi perdenti;
 - Le acque meteoriche raccolte dalle restanti reti sono convogliate direttamente nella rete di acque miste.

- Il **bacino O** è rappresentato dall'area che si estende a est della ferrovia Milano-Arona, delimitato dal territorio comunale di Parabiago a sud, da via Novara a nord e da via D'Annunzio a ovest. In questo bacino le reti di raccolta sono esclusivamente di tipo misto e sono raccolte dalle tubazioni presenti nelle vie che confluiscono direttamente nel collettore consortile nel tratto di percorrenza di via Arno, via F.lli Bandiera e via Adige.
- Il **bacino P** raccoglie le acque reflue della porzione di territorio comunale delimitata da via Adige, via D'Annunzio, via Toti e via Leoncavallo. In questo bacino le acque reflue di tipo misto sono raccolte dalle tubazioni presenti nelle vie che confluiscono direttamente nel collettore consortile nel tratto di percorrenza di via Ariosto, via Tasso e via Bellini.
- Il **bacino Q** è rappresentato dalla porzione di territorio meno densamente urbanizzato situato a nord est del territorio comunale e confinante con il comune di San Vittore Olona. In questo bacino le acque reflue di tipo misto sono raccolte dalle tubazioni presenti nelle vie che confluiscono direttamente nei collettori consortili nei tratti di percorrenza di via Toti e via Cascinette e nel tratto di percorrenza di via Bellini.
Tutte le acque meteoriche raccolte in questo bacino sono convogliate direttamente nella rete di fognatura mista.
- Il **bacino R** è rappresentato dalle piccole aree urbanizzate situate a est della ferrovia Milano-Arona al confine comunale di Parabiago. In questo bacino le acque reflue di tipo misto sono raccolte dalle tubazioni presenti in via Terminillo e in via La Valletta e in via Brenta e convogliate nella rete di fognatura del comune di Parabiago.

La ferrovia Milano-Arona che taglia in due il territorio comunale di Canegrate è attraversata dalla rete di fognatura in due punti:

- in via Novara tra le camerette d'ispezione n°522 e n°946 con una tubazione Ø80 in cls (bacini di raccolta L e M).
- tra le camerette d'ispezione n°619 di via Redipuglia e la n°695 di via Arno con una tubazione Ø180 in cls (collettore consortile - bacini di raccolta I e O).

1.6.3 Anomalie e situazioni particolari riscontrate

1.6.3.1 **Punti critici monitorati**

Attualmente sono stati identificati 2 punti ritenuti a criticità bassa, corrispondenti a sfioratori che, per caratteristiche fisiche e funzionali necessitano di manutenzione programmata, mentre 2 punti sono ritenuti a criticità media. Questi ultimi sono relativi a porzioni della rete che hanno manifestato criticità in occasione dell'evento alluvionale del 2016.

ID	Via	Tipo di criticità	Cameretta iniziale	Cameretta finale	Note
Pt01	VIA NON CODIFICATA	Sfioratore	1191	/	
Pt02	Via Bellini	Sfioratore	1301	/	
Ln01, Ln02	Via San Giovanni Bosco	Rete - Allagamenti 2016	1020	1209	Chiusini saltati zone connesse al collettore
Ln02	Via Tasso	Rete - Allagamenti 2016	1020	1011	Chiusini saltati zone connesse al collettore

Tabella 4. Elenco delle principali criticità della rete fognaria e soggette a monitoraggio e manutenzione ordinaria.

La via San Giovanni Bosco e via Tasso hanno manifestato criticità simili. Si è deciso nel presente Documento Semplificato di dividere la criticità in due distinte problematiche in quanto nel tratto in esame sono presenti due diverse condotte con due recapiti differenti nel collettore, come evidenziato nella successiva figura.

La criticità identificata come Ln01 si riferisce al tratto di condotta ubicato in Via San Giovanni Bosco tra la cameretta 1205 e la 1209. La criticità identificata come Ln02 si riferisce al tratto di condotta ubicato in Via San Giovanni Bosco e Via Torquato Tasso tra la cameretta 1011 e la 1430.

- estrazione degli ultimi due anni delle segnalazioni/intervento del pronto intervento inerente problematiche di allagamento;
- registro dei sinistri verificatisi inerenti problematiche di allagamento.

Si evidenziano inoltre le seguenti criticità dalla gestione degli impianti di sollevamento/depurazione.

ID	Via	Tipo di criticità	Cameretta iniziale	Cameretta finale	Note
Pt03	via Tasso	Stazione di sollevamento	/	/	Criticità risolte recentemente. Sono stati eseguiti nuovi lavori relativi alla modifica tratto di fognatura con il troppo pieno che va nel By-pass impianto, per alleggerire e non mandare in pressione la fognatura.

Tabella 5. Elenco delle criticità segnalate da gestione impianti.

I tecnici, inoltre, hanno rilevato le seguenti criticità, le quali non sono state segnalate al Pronto Intervento:

ID	Via	Tipo di criticità	Cameretta iniziale	Cameretta finale	Note
Po02 (in rosso), Po03 (in blu)	Via Cavalese, Via Spluga e Via Vercelli Via Ravenna, Belluno, Forlì, Alessandria, Via D'Annunzio, Via Adige, Via Ariosto, Via Tasso, Via Monti, Via Goldoni, Via Leopardi	/	/	/	A causa di eventi meteorici di elevata intensità (temporali critici) la rete va in pressione e fuoriesce refluo dalle caditoie su strada. Alcune delle vie elencate sono stati oggetto di esecuzione interventi da parte di CAP mediante progetto 6664/A e 6664/B. Durante l'ultimo evento temporalesco del 22/06 il collettore è andato in pressione solo in Via Adige da segnalazioni ricevute.

Tabella 6. Elenco delle criticità non segnalate al Pronto Intervento.

1.7 Sintesi delle problematiche idrauliche e idrologiche a livello comunale

1.7.1 Criticità verificatesi nel passato

Oltre ai dati forniti da CAP, sono state individuate ulteriori criticità messe in evidenza durante l'incontro con i tecnici del Comune di Canegrate avvenuto in data 08/07/2019 e quello in data 10/2/2020. Di seguito si riepilogano i principali temi affrontanti.

La città è servita quasi esclusivamente da condotte di fognatura mista, mentre la rete di drenaggio delle acque bianche è presente solo in alcuni tratti isolati. Ciò determina evidenti situazioni di criticità per il territorio comunale.

Inoltre, lungo le strade cittadine ci sono poche caditoie di raccolta delle acque meteoriche. In tempo di pioggia questa problematica può causare allagamenti e ruscellamenti su strada. Questi fenomeni, tra l'altro, potrebbero contribuire al deterioramento del manto stradale.

Area est del centro urbano (ID problematica: Po02)

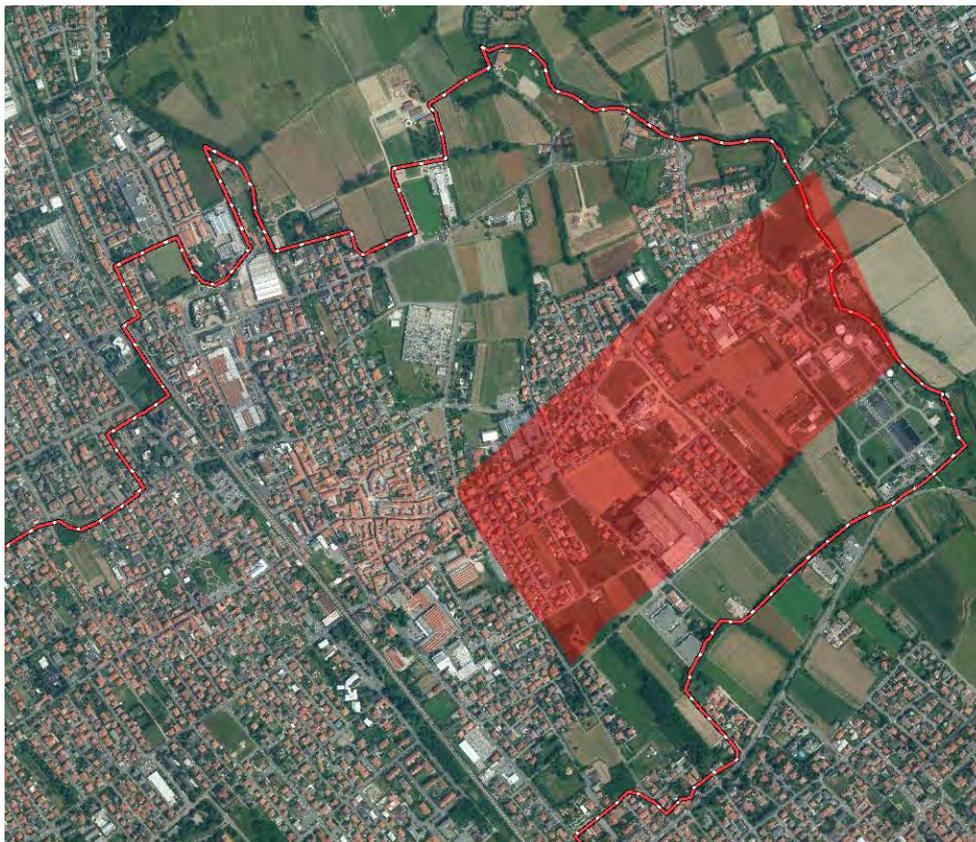


Figura 25. Area urbanizzata ad est nel Comune di Canegrate

In tempo di pioggia nella zona in esame si sono verificati in passato diversi episodi di allagamento stradale che hanno interessato alcune delle arterie principali della zona (Via Adige, Via Ariosto, Via Foscolo, Via D'Annunzio, Via Tasso, Via Bellini) e le strade minori attigue. L'area in esame è attraversata dal collettore principale di Canegrate. Questo ha inizio nel Comune di San Giorgio su Legnano, poi prosegue verso Est attraversando il Comune di Canegrate, ed infine si collega al depuratore, in prossimità dello scarico nel fiume Olona.

CAP ha realizzato di recente un intervento di potenziamento del collettore principale in via Adige al fine di apportare un miglioramento alla problematica osservata. L'opera realizzata consiste nella posa di una nuova condotta a supporto del collettore esistente consentendo, in occasione di eventi piovosi

intensi, raccogliere parte dei reflui dalla nuova linea fognaria. Ciò consentirà l'alleggerimento idraulico dell'esistente con un contestuale beneficio anche dei rami fognari secondari.

I tecnici del Comune, sulla base degli ultimi eventi meteorici ed in particolare dell'evento piovoso del 22/06/2019, confermano un miglioramento delle condizioni idrauliche nell'area di interesse, soprattutto in via Tasso e Via Ariosto; tuttavia si sono registrati allagamenti nella zona di via Adige da parte della nuova tubazione e nel tratto terminale di via Bellini. Dalla planimetria web-gis gestita da CAP si osserva che la zona in esame non è servita dalla rete di acque bianche, né da pozzi perdenti. Si ritiene che tale mancanza possa essere la prima causa di criticità dell'area. Inoltre, il comune fa presente che in alcuni tratti stradali, le acque di piattaforma vengono drenate attraverso caditoie del tipo "a perdere", quindi senza collegamento alla rete.

I tecnici del Comune evidenziano come anche l'episodio piovoso del 15/10/2019 ha riportato rigurgiti fognari dal collettore di via Ariosto e da quello realizzato recentemente in via Adige.

Area industriale Canegrate ovest (ID problematica: Po03)



Figura 26. Area industriale ad ovest nel Comune di Canegrate

CAP ha completato di recente un secondo intervento di potenziamento del sistema fognario al fine di ridurre il fenomeno degli allagamenti che sovente interessavano l'area esaminata. Le opere di

potenziamento riguardano i tratti di rete fognaria posti in via Cavalese, via Forlì, via Alessandria e via Vercelli.

I tecnici del Comune, sulla base delle ultime piogge cadute nell'area, con riferimento all'evento meteorico del 22/06/2019, confermano che non vi sono state problematiche. Tuttavia, la problematica non può ritenersi completamente risolta e l'area rimane comunque critica.

In Via Belluno vi è un problema di accumulo di acque meteoriche provenienti, a causa della naturale pendenza del terreno, dalla via Generale Della Chiesa in Comune di S. Giorgio. Sono state fatte di recente delle caditoie collegate alla rete della fognatura mista, che già presenta criticità.

Fiume Olona (ID problematica: Po01)

Il fiume Olona attraversa Canegrate nel lato est del territorio comunale. Il comune informa che in passato si sono verificati fenomeni di allagamento in città dovuti ad esondazioni del corso d'acqua. Nello specifico si segnalano due fenomeni di cui il primo, avvenuto 5 anni fa, è stato gestito tramite allerta della Protezione Civile mentre il secondo, verificatosi 2 anni fa, ha interessato via Cascinette in corrispondenza del ponte di attraversamento del Fiume Olona. I fenomeni di esondazione dell'Olona si sono manifestati all'interno delle aree già identificate dal PGRA come aree di possibile esondazione (indicato con ID Po01 in tav.2).

AIPO ha realizzato nel 2017 un intervento di mitigazione della problematica descritta potenziando l'argine adiacente alla via Cascinette. Inoltre, in casi di emergenza, il comune predispone sistemi di prevenzione e protezione lungo l'argine realizzando barriere con sacchi anti-allagamento nei tratti maggiormente critici.

Tuttavia, gli interventi di mitigazione descritti non risolvono definitivamente le criticità dell'area per le quali sono necessarie maggiori opere a monte per la regimazione e la laminazione delle acque meteoriche. In tale direzione si stanno muovendo gli enti gestori. Una prima opera già realizzata a monte è la diga sull'Olona a Ponte Gurone (VA). Nei momenti di piena la diga si chiude e trattiene le masse d'acqua in un ampio invaso, rilasciando nel corso d'acqua a valle una portata ridotta e controllata. Tuttavia, se piove intensamente a Castellanza e a Legnano, la vasca di ponte Gurone, posizionata a monte, non è in grado di risolvere la criticità.

Parcheggio Via Marconi angolo Via Piave (ID problematica: Po04)

Il parcheggio si allaga durante eventi meteorici intensi, forse a causa di un problema alla rete di drenaggio del parcheggio o all'allaccio alla rete mista della via.

1.7.2 Problematiche potenziali

Si descrivono in seguito i punti ritenuti potenzialmente critici e di conseguenza inseriti nel presente studio. Tali punti indicano sottopassi ed impianti di sollevamento che, sebbene non oggetto di particolari criticità, necessitano di monitoraggio e manutenzione ordinaria.

Sottopassi in Via Novara e Via Marconi (ID problematica: Pt12, Pt13)



Figura 27. Sottopassi.

Il Comune informa che gli unici due sottopassi presenti sul territorio comunale sono posizionati in via Novara e Via Marconi sotto la ferrovia.

I tecnici del comune comunicano che non si sono mai verificate nel passato (negli ultimi 40 anni) problematiche legate ai due sottopassi. Il drenaggio delle acque meteoriche nei due punti di interesse avviene tramite due capienti pozzi perdenti, questi ultimi sottoposti a recenti attività di pulizia e manutenzione.

Impianti di sollevamento (ID Problematiche Pt03, Pt04, Pt05, Pt06, Pt07, Pt08, Pt09, Pt10, Pt11):

Nel Comune di Canegrate sono presenti nove impianti di sollevamento. I sistemi di pompaggio installati sulla rete di fognatura possono incorrere in malfunzionamenti che generano insufficienze della rete di fognatura, con conseguenti allagamenti su strada. Alcune cause di malfunzionamento, per le quali si richiedono interventi di manutenzione, sono le seguenti:

- Occlusione di griglie;
- Mancata lubrificazione o ingrassaggio degli organi di movimento;
- Guasto dei quadri elettrici;
- Guasto dell'organo di pompaggio;
- Mancata manutenzione del complesso edificio stazione di sollevamento.

1.8 Riepilogo criticità

Si riporta di seguito una tabella che riassume tutte le criticità individuate nel comune di Canegrate:

OBJ_ID	INDIRIZZO	DESCRIZIONE
Pt01	Via Ponchielli	Sfioratore ID1191 - punto a bassa criticità già soggetto a monitoraggio e manutenzione ordinaria
Pt02	Via Bellini	Sfioratore ID1301 - punto a bassa criticità già soggetto a monitoraggio e manutenzione ordinaria
Pt03	ND	Sollevamento ID1360 - potenziale criticità
Pt04	Via San Giovanni Bosco	Sollevamento ID457 - potenziale criticità
Pt05	SP198	Sollevamento ID508 - potenziale criticità
Pt06	Via Marconi	Sollevamento ID1330 - potenziale criticità
Pt07	Via Novara	Sollevamento ID1325 - potenziale criticità
Pt08	Via Enrico Toti	Sollevamento ID1221 - potenziale criticità
Pt09	Via Adige	Sollevamento ID1143 - potenziale criticità
Pt10	Via Redipuglia	Sollevamento ID495 - potenziale criticità
Pt11	Via Mulino Galletto	Sollevamento ID8 - potenziale criticità
Pt12	Via Novara	Sottopasso Via Novara - potenziale criticità
Pt13	Via Marconi	Sottopasso Via Marconi - potenziale criticità
Ln01	Via San Giovanni Bosco	Chiusini saltati zone connesse al collettore
Ln02	Via San Giovanni Bosco, Via Torquato Tasso	Chiusini saltati zone connesse al collettore
Po01	ND	Mappa pericolosità idraulica Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - L aree potenzialmente interessate da alluvioni rare
Po02	Via Adige, Via Ariosto, Via Foscolo, Via D'Annunzio, Via Tasso, Via Bellini, Via Monti, Via Goldoni, Via Leopardi	Allagamenti durante forti piogge
Po03	Via Cavalese, Via Spluga, Via Vercelli, Via Ravenna, Via Belluno, Via Forlì, Via Alessandria	Allagamenti durante forti piogge
Po04	Via Marconi angolo Via Piave	Allagamenti durante forti piogge

Tabella 7. Riepilogo delle criticità nel Comune di Canegrate.

2. CAPITOLO 2 – INDICAZIONI SU INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE

2.1 Premessa

Per quanto già esposto in precedenza, la maggior parte del territorio comunale presenta una fognatura mista.

Con l'entrata in vigore del R.R. n. 7 del 2017, e quindi l'obbligo di applicazione dei principi di invarianza idraulica, si tenderà ad una progressiva riduzione delle portate di acque meteoriche nella rete di fognatura mista con le modalità di cui all'art. 5 e i limiti dell'art. 8 dello stesso regolamento ovvero:

- a) mediante il riuso dei volumi stoccati, in funzione dei vincoli di qualità e delle effettive possibilità, quali innaffiamento di giardini, acque grigie e lavaggio di pavimentazioni e auto;
- b) mediante infiltrazione nel suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, compatibilmente con le caratteristiche pedologiche del suolo e idrogeologiche del sottosuolo, con le normative ambientali e sanitarie e con le pertinenti indicazioni contenute nella componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio (PGT) comunale;
- c) scarico in corpo idrico superficiale naturale o artificiale, con i limiti di portata di cui all'articolo 8;
- d) scarico in fognatura, con i limiti di portata di cui all'articolo 8.

Essendo il comune di Canegrate compreso nell'area di criticità idraulica A, ovvero, ad alta criticità idraulica, ai sensi dell'articolo 8 dello stesso Regolamento le portate meteoriche scaricabili nel corpo ricettore devono avere valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore stesso e comunque entro il valore massimo ammissibile (u_{lim}) pari a 10 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile dell'intervento.

Lo stesso articolo al comma 5 stabilisce che *“al fine di contribuire alla riduzione quantitativa dei deflussi di cui all'art. 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'art. 7, già edificate o urbanizzate e già dotate di reti fognarie, sono limitate mediante l'adozione di interventi atti a contenerne l'entità entro i valori compatibili con la capacità idraulica del ricettore e comunque entro il valore massimo di 40 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile, fuorché per gli scarichi direttamente recapitati nei laghi o nel fiume Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio e Mincio, che non sono soggetti a limitazioni della portata”*.

L'applicazione sistematica del R.R. n.7/2017 porterà, pertanto, ad una riduzione progressiva della pressione da parte delle acque meteoriche nella rete di acque miste riducendo l'effettiva superficie

scolante impermeabile servita e, quindi, ad una riduzione della frequenza di allagamenti nell'ambito urbano.

Di seguito vengono descritti gli interventi strutturali già inseriti a piano investimenti del GruppoCAP e gli interventi strutturali e non strutturali volti alla risoluzione delle rimanenti criticità evidenziate.

2.2 *Interventi strutturali a piano di investimento Gruppo CAP*

2.2.1 Interventi a piano investimenti CAP holding

La tabella successiva riporta una sintesi degli interventi inseriti nel Piano degli investimenti attualmente in corso che interessano direttamente il territorio comunale di Canegrate o indirettamente essendo realizzati al di fuori dei confini comunali ma collegati idraulicamente alla rete di Canegrate.

Id	Descrizione Commessa	Descrizione Commessa per Piano d'Ambito	Stato	Anno di riferimento	Comuni interessati	Criticità
6664_A	Interventi di alleggerimento del collettore intercomunale	/	Eseguito	2018	Canegrate	Po03
IS07 (6664_B)	Interventi di potenziamento del collettore intercomunale	/	Eseguito	2018	Canegrate	Po02, Pt02, Ln01, Ln02
IS09 (6969_2)	Ripristino ed adeguamento della vasca volano in via Don Luigi Sturzo e degli sfioratori di piena della rete fognaria comunale	/	In corso	2019	San Giorgio su Legnano	Po02, Po03, Pt02

Tabella 8. Quadro riassuntivo piano investimenti CAP Holding.

2.2.1.1 **6664_A – Interventi di alleggerimento del collettore intercomunale**

L'intervento in oggetto, eseguito nel 2018, ha previsto il potenziamento dell'attuale sistema fognario a servizio del territorio di Canegrate e, in base all'area geografica, può essere suddiviso in due interventi:

- Via Terni e via Firenze (Intervento 1);
- Via Alessandria, via Forlì, via Vercelli, via Ravenna, via Treviso, via Belluno (Intervento 2).

Le opere in progetto sono state pianificate a partire dalle criticità della rete riscontrate in seguito ad eventi meteorici caratterizzati da elevate intensità. Più in dettaglio, le opere in progetto si prefiggono il duplice scopo di:

- Diminuire la portata meteorica complessiva scaricata nel collettore intercomunale che dal Comune di San Giorgio su Legnano attraversa il territorio comunale da Nord verso Sud, consentendo il collettamento finale dei reflui all'impianto di depurazione;
- Realizzare un efficace sistema di intercettazione, trasporto e smaltimento finale delle acque meteoriche raccolte dalle superfici impermeabili per quelle vie in cui il Comune ha rilevato la necessità di potenziare l'attuale sistema di intercettazione delle acque meteoriche senza il quale le acque piovane ristagnano sulla carreggiata stradale creando forti disagi ai residenti e alle attività produttive dell'area oggetto di intervento.

Con riferimento al primo punto si evidenzia che le opere in progetto sono associate a quelle previste per l'adeguamento della vasca volano di San Giorgio (ID commessa 6969_2), intervento specificatamente previsto da Cap Holding per la laminazione delle portate meteoriche gravanti sul collettore intercomunale.

Le opere previste dal progetto in oggetto possono essere sintetizzate come segue:

Intervento 1 (figura successiva): Realizzazione di una rete dedicata di raccolta, trasporto e smaltimento nel sottosuolo delle acque meteoriche raccolte dalla carreggiata stradale di via Terni e via Firenze. Lo smaltimento all'interno del sottosuolo, previo trattamento, sarà affidato in parte a pozzi perdenti in cls e in parte ad una trincea disperdente tipo "Rigofill" da 270 m³.

Dunque, l'attuale rete di fognatura di "tipo misto" (acque reflue civili + acque meteoriche) sarà costituita da due linee parallele di cui una dedicata alle acque nere che continuerà a scaricare i reflui di magra all'interno del collettore Intercomunale e una seconda rete funzionante anch'essa a gravità, in adiacenza alla prima, sarà dedicata al solo recapito previo trattamento, nel sottosuolo delle acque meteoriche raccolte. La superficie scolante complessiva in riduzione all'attuale carico meteorico per il collettore e l'impianto di depurazione è di circa 8.500 m², comprensiva del parcheggio a servizio del campo sportivo.

Le reti in progetto sono costituite da tubi in PVC SN8 DN315/400 funzionanti a gravità che raccolgono l'acqua intercettata dalle caditoie a griglia dislocate lungo le linee di impluvio della carreggiata stradale.

L'intervento 1 si completa con la realizzazione di un collegamento idraulico delle attuali linee fognarie che compongono la rete a servizio di via Terni. Questo per consentire una migliore compensazione delle pressioni in caso di rigurgito di uno dei due rami della rete fognaria offrendo un ulteriore "effetto volano".



Figura 28. Stato di progetto via Terni.

Intervento 2: Per via Ravenna, via Belluno e via Treviso l'intervento consiste nella posa di caditoie a griglia collegate alla fognatura esistente in modo da risolvere le criticità connesse al ristagno persistente di acqua meteorica nei punti più depressi della carreggiata stradale e nei punti di impluvio tra le banchine laterali a verde e la carreggiata. Per via Alessandria e via Forlì (figura successiva) a due nuove linee in PVC315/400 SN8 è affidato il compito di trasportare le acque meteoriche raccolte dalla carreggiata stradale ad una batteria di pozzi perdenti ubicata in un'area a verde in disponibilità al Comune, posta in adiacenza all'incrocio stradale tra le due Vie. I pozzi perdenti sono costituiti da anelli forati in c.a. (diametro interno 2 m). Prima di essere disperse nel sottosuolo anche queste acque saranno trattate da un impianto dedicato costituito da due comparti; il primo di sedimentazione, il secondo di disoleatura.

Le opere comprendono inoltre il rifacimento dell'attuale rete fognaria a servizio di via Vercelli mediante la posa di nuove tubazioni in PRFV DN650. Al fine di agevolare l'allontanamento dei reflui raccolti dal bacino imbrifero sotteso da via Vercelli, è previsto il potenziamento della rete fognaria a servizio di via

Spluga con la sostituzione delle tubazioni esistenti con un nuovo tratto di rete costituito da tubazioni DN600 in CLS (figura successiva).

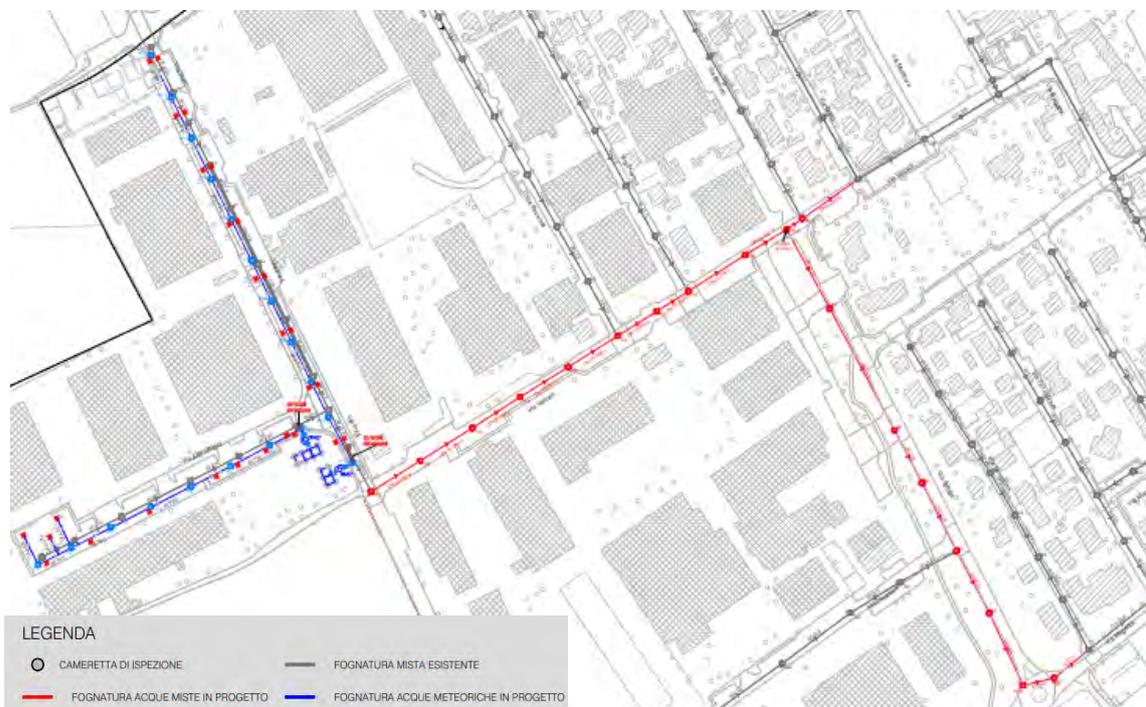


Figura 29. Stato di progetto via Alessandria, via Forlì, via Vercelli e via Spluga.

2.2.1.2 6664_B – Interventi di potenziamento del collettore intercomunale (IS07)

Il progetto in oggetto, eseguito nel 2018, ha avuto come obiettivo il potenziamento del sistema fognario a servizio del territorio di Canegrate. Nello specifico l'intervento ha previsto la posa di un nuovo tratto di rete a supporto del collettore Intercomunale che, in occasione dei fenomeni meteorici intensi, nei tratti di valle presentava delle zone in cui la geometria esistente e la vetustà degli elementi che lo compongono ne compromettono l'efficiente funzionamento idraulico. Il collettore risultava insufficiente creando sofferenze diffuse anche nei tronchi secondari che in esso recapitavano.

Le opere realizzate sono state pianificate con il duplice scopo di:

- migliorare l'efficienza dell'impianto di depurazione di Canegrate allontanando, nel rispetto dei criteri prescritti dalla normativa vigente (RR03/2006), una parte delle acque miste. Questi reflui, poveri di sostanza organica biodegradabile quindi ora by-passano il comparto biologico dell'impianto di depurazione migliorandone i processi di abbattimento del carico organico;
- alleviare le criticità della rete fognaria di Canegrate riscontrate lungo la parte terminale del collettore intercomunale, osservate a seguito di precipitazioni caratterizzate da elevate intensità, mediante la gestione di eventi meteorici per tempi di ritorno fino a 6 anni. La realizzazione dell'intervento infatti consente di gestire eventi meteorici che prima impattavano negativamente sul territorio (spostando da 2 a 6 anni i tempi di ritorno di dimensionamento

della rete fognaria) garantendo una laminazione delle onde di piena con un supertubo da c.ca 1200 m³.

Più in dettaglio, è stata prevista la posa di un nuovo tratto in CLS scatolare di dimensioni interne 2000x750(h) millimetri per uno sviluppo complessivo di circa 900 m (figura successiva). I nuovi elementi scatolari, monoblocco prefabbricati, sono stati posati nel tratto compreso tra via D'Annunzio e via Bellini. Il nuovo tratto fognario raccoglie parte dei reflui trasportati dal collettore Intercomunale che dal Comune di San Giorgio su Legnano attraversa il territorio comunale da Nord verso Sud, consentendo il collettamento finale dei reflui all'impianto di depurazione. In occasione degli eventi piovosi più intensi parte dei reflui sono quindi raccolti dalla nuova linea fognaria che consente l'alleggerimento idraulico dell'esistente con un contestuale beneficio anche dei rami fognari secondari il cui scarico è agevolato grazie a condizioni di valle caratterizzate da tiranti idrici inferiori. Il nuovo tratto fognario, che come già evidenziato migliora anche l'efficienza del comparto biologico dell'impianto di depurazione, recapita le acque miste direttamente nel collettore di by-pass a servizio dell'impianto di depurazione di Canegrate.

Per le opere così definite è stato confrontato il livello piezometrico lungo via D'Annunzio, per un tempo di ritorno rispettivamente pari a 2, 5 e 10 anni, valutando gli attuali livelli di allagamento con quelli previsti dalla simulazione numerica con l'inserimento del nuovo scatolare. Ciò ha evidenziato che i livelli della piezometrica corrispondenti ad un tempo di ritorno di 2 anni, con l'inserimento del nuovo tratto fognario, si rilevano per un tempo di ritorno di circa 6,5 anni. Dunque, con le opere dell'intervento la probabilità di accadimento dei fenomeni di allagamento è stimabile superiore di circa 4,5 anni rispetto a quella precedente.

Si evidenzia che le opere comprese nel presente intervento sono associate a quelle previste per l'adeguamento della vasca volano di San Giorgio (prog. Ns rif 6969_2), e degli interventi previsti nel progetto 6664/A a cui si rimanda integralmente.

L'intervento si completa con la dismissione degli scarichi civili delle utenze private ubicate lungo via Mantova. Per raccogliere i reflui delle abitazioni civili poste lungo via Mantova, è stata prevista la posa di una nuova tubazioni in CLS DN300 che colletta i reflui nella rete fognaria pubblica che sono successivamente trattati presso l'impianto di depurazione.



Figura 30. Intervento via D'Annunzio e via Bellini.



Figura 31. Intervento in via Mantova.

2.2.1.3 6668_2 - Ripristino ed adeguamento della vasca volano in via Don Luigi Sturzo e degli sfioratori di piena della rete fognaria comunale (IS09)

L'intervento in oggetto, situato a San Giorgio su Legnano, attualmente in realizzazione, ha come finalità il miglioramento dell'efficienza della rete fognaria comunale e dei suoi manufatti, che si traduce anche in un minor afflusso di acque reflue alla rete di Canegrate (problematiche connesse Po02, Po03, Pt02). Nello specifico l'intervento verrà eseguito temporalmente in 3 stralci di cui:

- Il 1° stralcio funzionale ha riguardato l'asportazione e al corretto smaltimento dello strato superficiale di sedimenti veicolati alla vasca di laminazione dalla rete fognaria e depositatisi sul fondo della vasca nel corso degli anni a seguito di suo funzionamento;
- Il 2° stralcio funzionale consisterà invece nell'adeguamento e potenziamento della vasca volano a servizio dell'agglomerato di San Giorgio su Legnano, in via Don Luigi Sturzo.
- Il 3° stralcio riguarderà infine la sistemazione ed il parziale rifacimento del tratto di rete a monte della vasca in oggetto, nonché dei 2 manufatti di sfioro che la alimentano in tempo di pioggia. Si precisa che tali opere saranno oggetto di progettazione nel prossimo futuro da parte di Cap Holding.

Più nel dettaglio, il progetto in oggetto, prevede l'aumento della volumetria della vasca di laminazione esistente, per far fronte ai maggiori volumi d'acqua che saranno derivati in essa durante gli eventi meteorici, al fine di limitare, durante gli eventi meteorici particolarmente intensi, le portate effluenti verso il collettore comunale e quindi all'impianto di trattamento di Canegrate, e conformemente ai contenuti del Regolamento Regione Lombardia n° 3/2006. L'aumento della volumetria di cui la vasca necessita verrà ottenuto mediante l'abbassamento dell'attuale piano di fondo della vasca, attraverso la realizzazione di una serie di colonne di "jet-grouting", le quali verranno eseguite lungo tutto il perimetro di base della vasca, e rappresenteranno a lavori ultimati le nuove pareti perimetrali della vasca. Il suddetto progetto prevede di aumentare la capacità di invaso della vasca esistente, attualmente delimitata da scarpate perimetrali alte circa 5,30 m e inclinate sull'orizzontale con un angolo compreso tra i 31° ed i 36°, procedendo dapprima con la risagomatura delle scarpate e successivamente con uno scavo di approfondimento di circa 6,00 m per portare il fondo vasca dalla quota attuale di 188,90m slm fino alla quota di 182,90m slm.

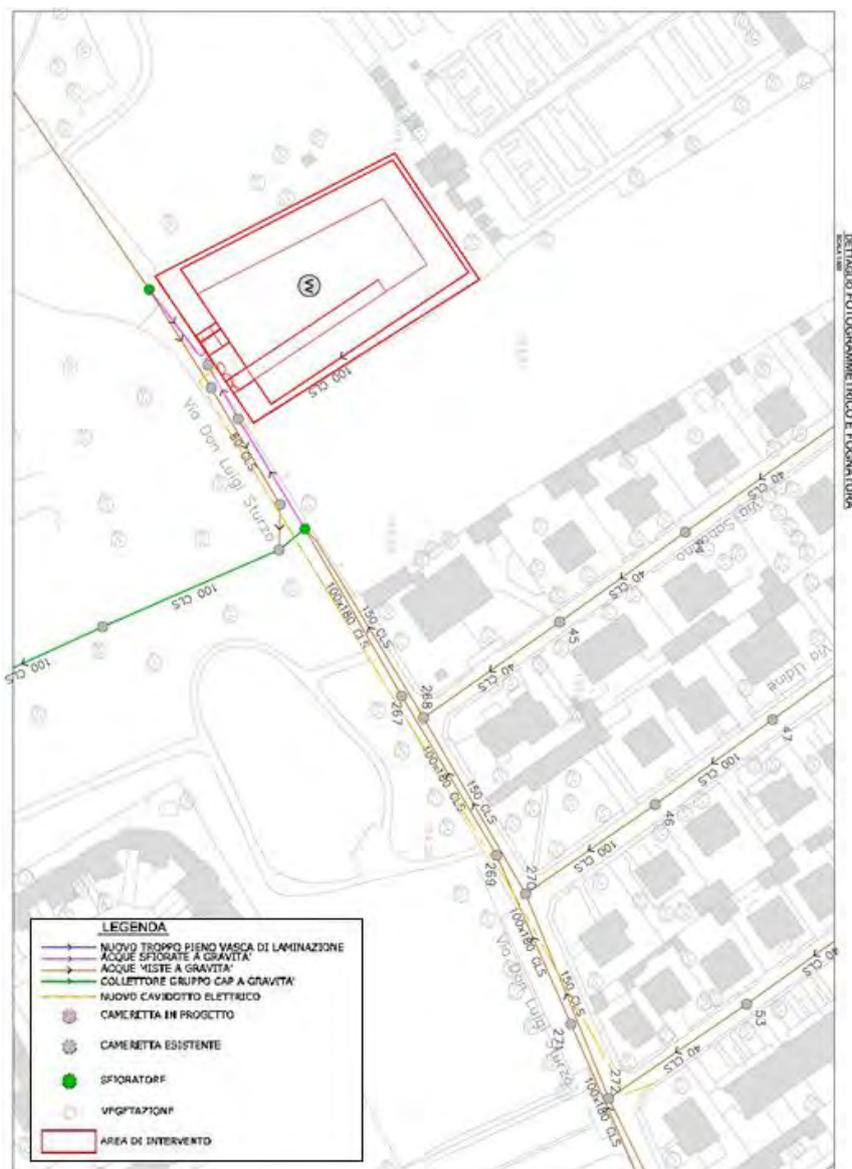


Figura 32. Stato di progetto vasca volano di San Giorgio su Legnano - via Don Luigi Sturzo.

2.2.2 Interventi a piano investimenti Amiacque

Ad oggi nel Piano degli investimenti di Amiacque attualmente in corso non sono presenti interventi a carico della rete di drenaggio urbano che interessano direttamente o indirettamente il territorio comunale di Canegrate.

2.3 Interventi strutturali non previsti a piano investimenti Gruppo CAP

2.3.1 Premessa

Per risolvere le varie criticità elencate nel capitolo precedente oltre agli interventi a piano investimenti Gruppo CAP ed Amiacque (Par. 2.2) sono stati individuati una serie di altri interventi strutturali.

Verranno di seguito suggerite delle soluzioni strutturali studiate ad-hoc per ognuna delle problematiche individuate. Per ogni intervento strutturale proposto è stato attribuito un livello di priorità secondo il criterio seguente:

- 3 → priorità alta,
- 2 → priorità media,
- 1 → priorità bassa.

La tabella sottostante riporta tutti gli interventi strutturali previsti:

IS	DESCRIZIONE	ENTE PROPONENTE	PRIORITÀ	CRITICITÀ CONNESSA
IS01	Realizzazione vasca di laminazione Fiume Olona a Canegrate	AIPo	3	Po01
IS02	Realizzazione vasca di laminazione Fiume Olona a Lozza	AIPo	3	Po01
IS03	Realizzazione vasca di laminazione Fiume Olona a Gorla	AIPo	3	Po01
IS04	Sconnessione delle caditoie stradali e dei pluviali dalla rete di fognatura mista ed infiltrazione mediante fossi disperdenti	CAP HOLDING SPA	3	Po03, Pt02
IS05	Sconnessione condotte rete acque bianche da rete mista ed infiltrazione mediante nuovi pozzi perdenti	CAP HOLDING SPA	2	Po02, Pt02
IS06	Sconnessione condotte rete acque bianche da rete mista ed infiltrazione mediante nuovi pozzi perdenti	CAP HOLDING SPA	2	Po02, Pt02
IS07	Interventi di potenziamento del collettore intercomunale (6664_B)	CAP HOLDING SPA	3	Po02, Pt02, Ln01, Ln02
IS08	Infiltrazione mediante pavimentazioni drenanti	Comune di Canegrate	2	Po02, Pt02
IS09	Ripristino ed adeguamento della vasca volano in via Don Luigi Sturzo a S. Giorgio su Legnano e degli sfioratori di piena della rete fognaria comunale	CAP HOLDING SPA	3	Po02, Po03, Pt02
IS10	Sconnessione condotte rete acque bianche da rete mista ed infiltrazione mediante nuovi pozzi perdenti	CAP HOLDING SPA	2	Pt01
IS11	Sconnessione delle caditoie stradali e dei pluviali dalla rete di fognatura mista e collegamento a pozzi di drenaggio e infiltrazione mediante pavimentazioni drenanti	CAP HOLDING SPA e Comune di Canegrate	3	Po02, Po03, Pt02

Tabella 9. Interventi strutturali previsti per la risoluzione delle criticità nel Comune di Canegrate.

2.3.2 Interventi strutturali oggetto di altri studi

2.3.2.1 Interventi di carattere sovracomunale previsti nello Studio di fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro – Olona (2004) e progetto vasche di laminazione (IS01, IS02, IS03)

Tale studio redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po analizza lo stato di fatto dei corsi d'acqua e ne evidenzia le criticità sul territorio. Per ogni corso d'acqua determina gli interventi per la risoluzione delle problematiche. Ulteriori interventi previsti sono:

- limitazione delle portate scaricabili nei corsi d'acqua del reticolo di studio dalla rete di drenaggio artificiale (drenaggio urbano) e/o dagli affluenti;
- mantenimento di aree naturali di espansione della corrente in alveo.

Gli interventi previsti nel territorio di Canegrate e San Vittore Olona prevedevano la realizzazione di una vasca di laminazione con volume totale di 2'000'000 m³, rappresentata nella successiva figura.

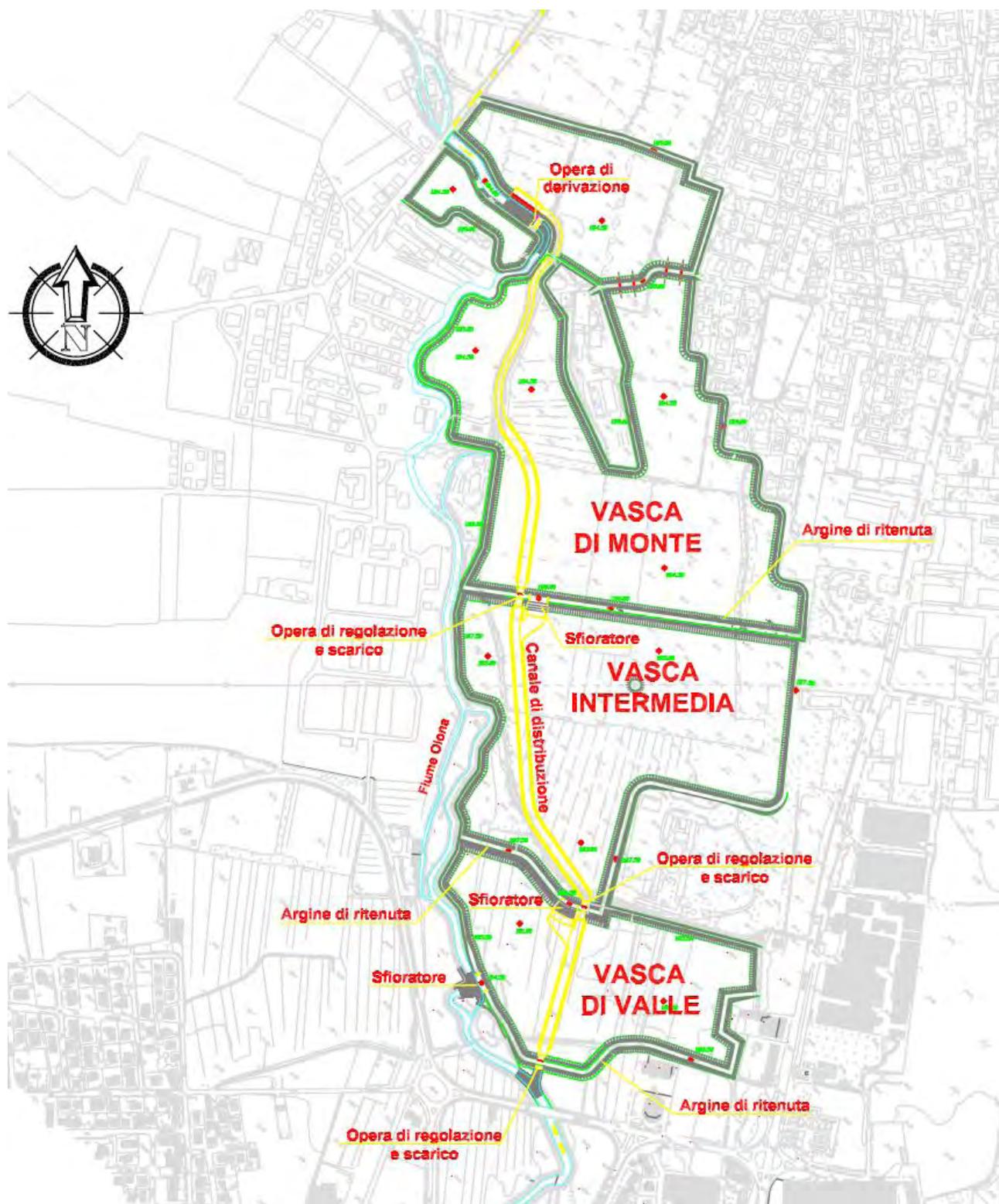


Figura 33. Interventi previsti nello studio dell'AdBPo nel 2004.

Ulteriori opere sono previste a monte di Canegrate e consentiranno di ridurre la criticità del Fiume Olona, identificata con il codice Po01. Si riassumono nella seguente tabella e nella successiva figura i principali interventi previsti a monte, a cui è stato associato un codice di intervento strutturale. La

vasca di Ponte Gurone è già stata realizzata ed è funzionante da alcuni anni, pertanto non è stato associato il codice dell'intervento strutturale.

Codice Doc. semplificato	Cod. AdBPo	Corso d'acqua	Tipologia	Intervento	Comune
-	OL09	Fiume Olona	Vasca di laminazione	Ponte Gurone (1'500'000 m ³)	Varese
IS02	OL10	Fiume Olona	Vasca di laminazione	Lozza (1'100'000 m ³)	Lozza
IS03	OL11	Fiume Olona	Vasca di laminazione	Gorla (550'000 m ³)	Gorla Maggiore – Solbiate Olona

Tabella 10. Interventi previsti a monte di Canegrate, che avranno ricadute positive sul territorio comunale.

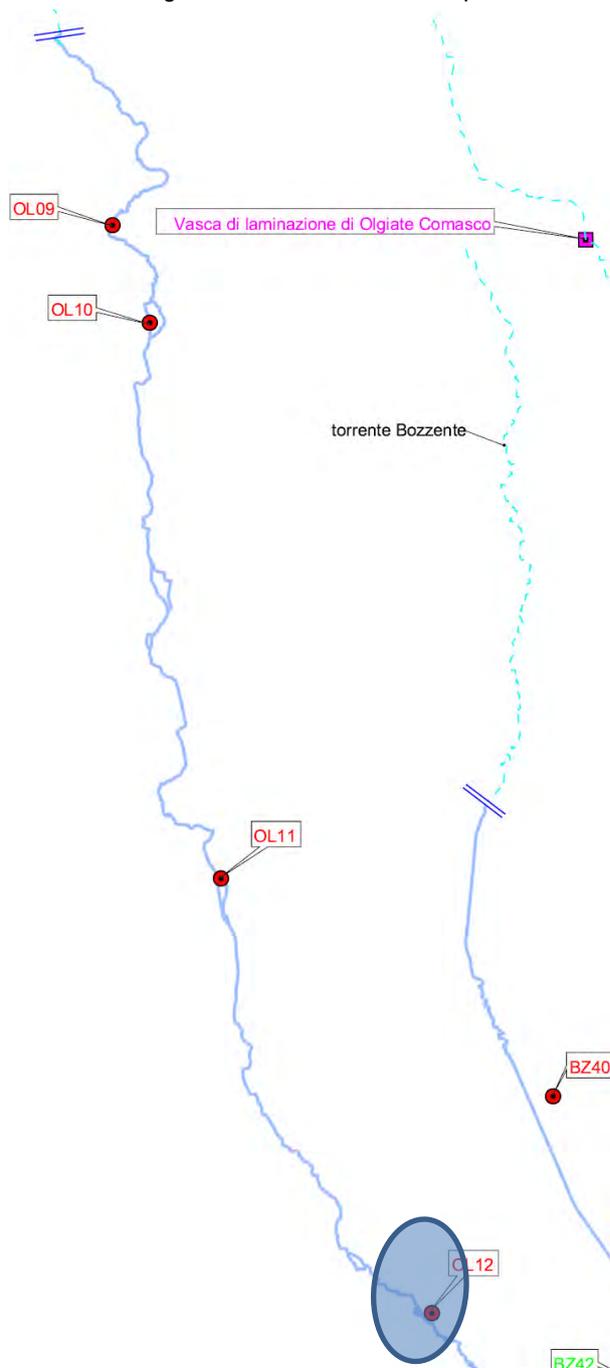


Figura 34. Interventi previsti a monte di Canegrate, che avranno ricadute positive sul territorio comunale. L'area di interesse è evidenziata in blu.

Il progetto delle opere di laminazione delle piene del Fiume Olona da realizzare nei Comuni di Canegrate, Legnano, Parabiago e S. Vittore Olona è stato successivamente sviluppato nel 2004.

La soluzione proposta dal progetto del 2004, identificata nel presente documento con il codice IS01, prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

- recupero e rinaturazione del tratto del fiume Olona compreso nel territorio dei comuni di Legnano, S. Vittore Olona, Canegrate e Parabiago, da ottenersi attraverso l'apertura all'espansione delle piene annuali di aree golenali oggi in stato di abbandono;
- risagomatura e rinforzo degli argini maestri del fiume Olona nei tratti di contatto tra le casse di laminazione ed il fiume Olona, e nei tratti ove vengono realizzate le nuove aree golenali;
- realizzazione di una cassa di laminazione delle piene in sinistra idrografica, limitata a nord - ovest dalla SP 198 Buscate - Cerro Maggiore, ed a sud - est dalla strada Parabiago S. Lorenzo, di uso più frequente;
- realizzazione di una cassa di laminazione in destra idrografica, limitata a nord dal Parco Castello di Legnano, ed a sud da Via S. Pietro (collegamento del Comune di Parabiago con la SP 198), di uso più sporadico.

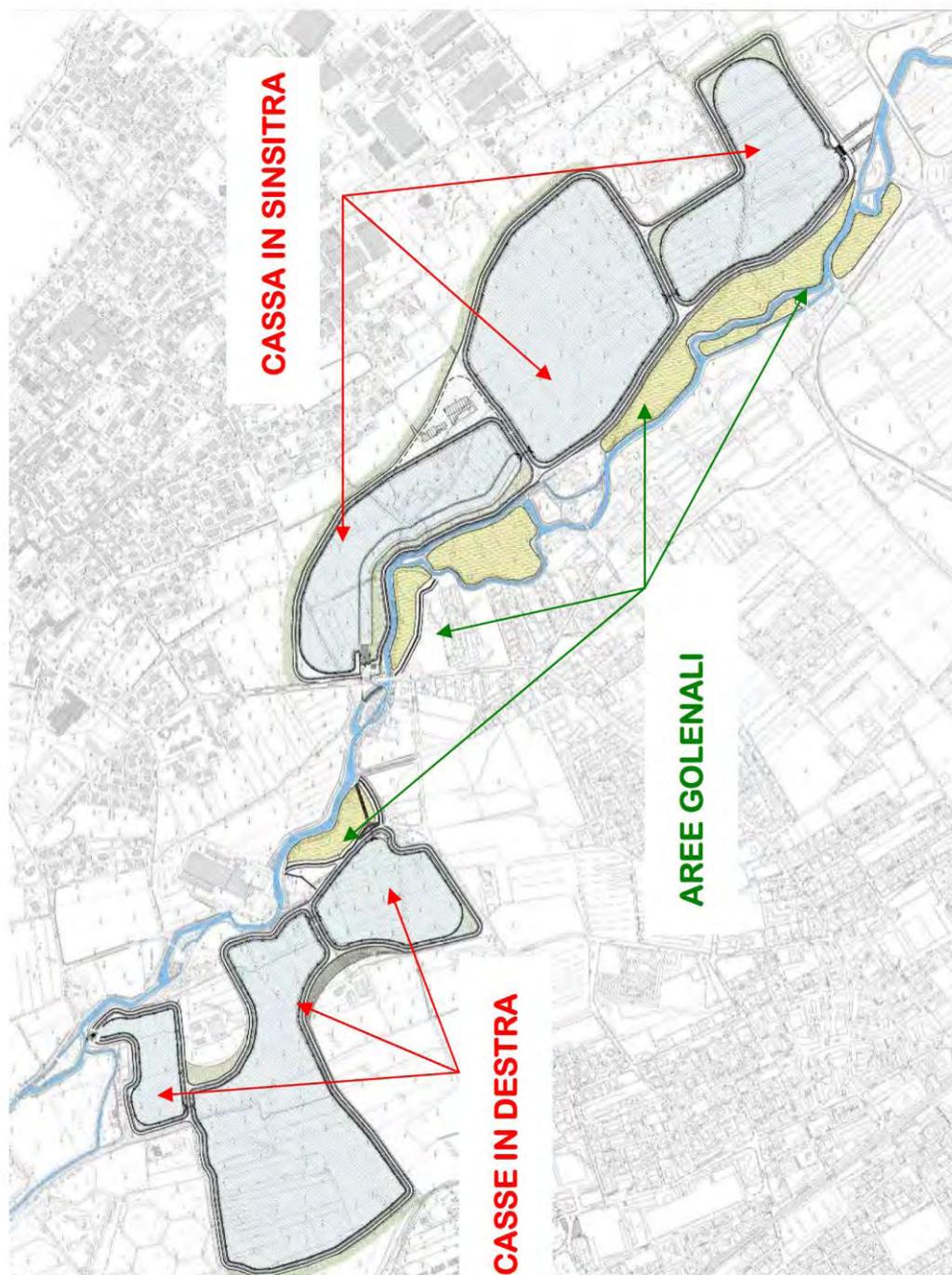


Figura 35. Piano generale degli interventi nel progetto del 2004.

Il progetto ha valutato come prioritaria la realizzazione delle casse in sinistra idrografica e delle aree golenali, che sono state successivamente progettate (redatto il progetto esecutivo nel 2013). Riguardo all'area golenale in destra idrografica nel Comune di Canegrate, essa è stata stralciata in quanto ritenuta troppo costosa.

2.3.3 Interventi strutturali proposti nel presente documento semplificato

2.3.3.1 Sconnessione delle caditoie stradali e dei pluviali dalla rete di fognatura mista ed infiltrazione mediante fossi disperdenti (IS04)

L'intervento viene eseguito lungo via Spluga (Problematiche connesse: Po03, Pt02), ove è attualmente presente una fascia verde compresa tra la strada e la pista ciclabile esistente. Tale area sarà utilizzata per la dispersione delle acque meteoriche provenienti dalla sede stradale e, qualora possibile, dai pluviali degli edifici presenti, mediante la realizzazione di fossi disperdenti. Dovrà essere studiato il posizionamento al fine di non interferire con la condotta di acque miste esistenti posta sulla corsia ovest della strada.



Figura 36. Intervento lungo via Spluga (in rosso).

2.3.3.2 Disconnessione della rete di fognatura bianca da quella mista e collegamento a nuovi pozzi di drenaggio (IS05, IS06, IS10)

L'intervento proposto viene descritto come composizione di due sotto interventi:

- Disconnessione della rete di fognatura bianca esistente da quella mista;
- Collegamento della rete bianca disconnessa a pozzi perdenti di nuova realizzazione.

Come già evidenziato in precedenza la rete fognaria di Canegrate è perlopiù di tipo misto. Come è noto la fognatura mista è destinata a canalizzare il miscuglio di acque reflue domestiche, acque reflue industriali e acque meteoriche. In tal modo le tubazioni devono essere dimensionate per accogliere le acque di pioggia.

La rete fognaria separata è invece costituita da due sistemi di condotte: la rete bianca destinata a canalizzare le sole acque meteoriche e la rete nera destinata a canalizzare le acque reflue domestiche, le acque reflue industriali o il miscuglio di esse. La rete nera ha sempre dimensioni minori, essendo le portate meteoriche maggiori delle portate nere di vari ordini di grandezza.

La separazione delle reti permette di alleggerire la portata in arrivo alle varie opere puntuali, quali stazioni di sollevamento e sfioratori.

Per ridurre le portate in arrivo agli sfioratori ed impianti di sollevamento potenzialmente critici si suggerisce il collegamento della rete bianca disconnessa a pozzi perdenti di nuova realizzazione.

I pozzi di drenaggio sono particolarmente indicati per le aree urbane con limitata superficie a disposizione. Questo tipo di soluzione consente di drenare le acque meteoriche attraverso la dispersione nel suolo e nel sottosuolo alimentando le falde acquifere senza comprometterne la salubrità. Ad ogni modo nel presente documento, tali interventi non vengono previsti nelle aree di tutela, come ad esempio in prossimità di pozzi ad uso idropotabile.

Le opere di disconnessione dovranno essere realizzate previa verifica di aree prive di vincoli e della disponibilità di spazio sufficiente a realizzare l'infiltrazione.

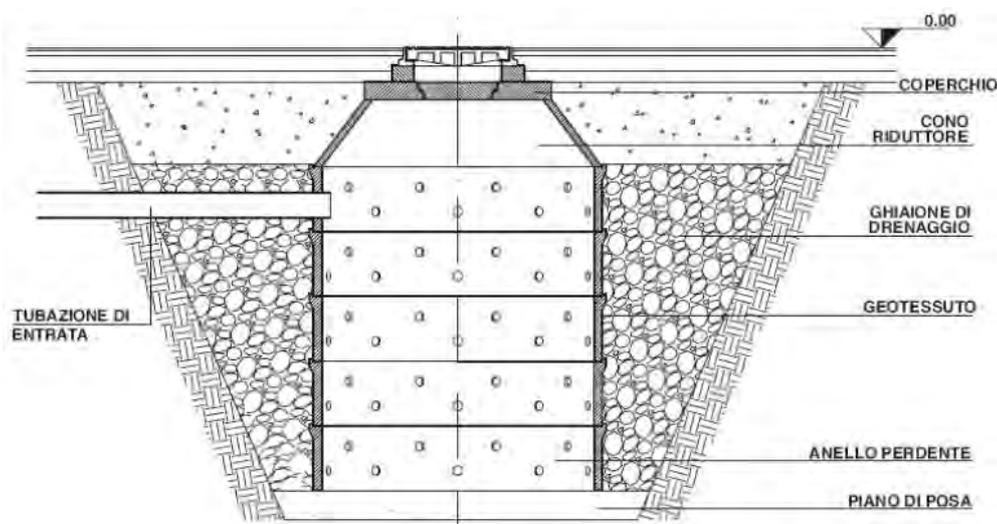


Figura 37. Esempio di pozzo di drenaggio

Di seguito si descrivono gli interventi che prevedono l'utilizzo di tale sistema:

- IS05: la soluzione strutturale proposta ha lo scopo di ridurre le portate in ingresso allo sfiatore posto in adiacenza alla via Bellini, identificato con codice ID1301 (Problematica connessa: Pt02) e veicolate attraverso il collettore. L'intervento consente anche il miglioramento della problematica Po02. L'opera consiste nella realizzazione di pozzi perdenti lungo le condotte di fognatura bianca esistente in Via Magenta. Si prevede anche la disconnessione delle condotte di rete bianca dalla rete mista ed il collegamento ai nuovi pozzi realizzati.
- IS06: la soluzione strutturale proposta ha lo scopo di ridurre le portate in ingresso allo sfiatore posto in adiacenza alla via Bellini, identificato con codice ID1301 (Problematica connessa: Pt02) e veicolate attraverso il collettore. L'intervento consente anche il miglioramento della problematica Po02. L'opera consiste nella realizzazione di pozzi perdenti lungo le condotte di fognatura bianca esistente nel parcheggio sito in Via 24 Maggio. Si prevede anche la disconnessione delle condotte di rete bianca dalla rete mista ed il collegamento ai nuovi pozzi realizzati.
- IS10: la soluzione strutturale proposta ha lo scopo di ridurre le portate in ingresso allo sfiatore ubicato in Via Ponchielli, identificato con codice ID1191 (Problematica connessa: Pt01) e veicolate attraverso il collettore. L'opera consiste nella realizzazione di pozzi perdenti lungo le condotte di fognatura bianca esistente nel parcheggio in Via Partigiani e nell'adiacente Via 25 Aprile, nel tratto ove è già presente una tubazione di acque meteoriche. Si prevede anche la disconnessione delle condotte di rete bianca dalla rete mista ed il collegamento ai nuovi pozzi realizzati.

2.3.3.3 Infiltrazione mediante pavimentazioni drenanti (IS08)

Le pavimentazioni drenanti sono superfici pavimentate permeabili. Servono a consentire l'infiltrazione delle acque meteoriche e la ricarica delle falde, riducendo le superfici impermeabili e le connesse opere di intercettazione, di collettamento e di smaltimento delle acque meteoriche. Oltre alle funzioni sopra elencate, le pavimentazioni drenanti si prestano a numerosissime soluzioni progettuali che consentono di diversificare e di caratterizzare l'immagine urbana: la varietà di materiali presenti sul mercato e in natura, permette di lavorare sull'identità dei luoghi e sulla qualità degli spazi aperti progettati. Le pavimentazioni drenanti comprendono:

- superfici di ghiaietto, calcestre o asfalto drenante;
- elementi lapidei naturali o lavorati, lastre di pietra o altro materiale;
- elementi prefabbricati o autobloccanti;
- green-block e prati armati in genere.

Le pavimentazioni permeabili sono indicate per spiazzi, stradine, piste pedonali/ciclabili, strade d'accesso e parcheggi. Inoltre, le pavimentazioni inerbite sono da preferire rispetto a quelle non inerbite in quanto consentono una migliore depurazione delle acque meteoriche.

La soluzione strutturale proposta ha lo scopo di ridurre le portate in ingresso allo sfioratore posto in adiacenza alla via Bellini, identificato con codice ID1301 (Problematica connessa: Pt02) e veicolate attraverso il collettore. L'intervento consente anche il miglioramento della problematica Po02. L'opera consiste nella realizzazione di una pavimentazione drenante nel parcheggio ubicato in Via Bormio.

2.3.3.4 Sconnessione delle caditoie stradali e dei pluviali dalla rete di fognatura mista e collegamento a pozzi di drenaggio e infiltrazione mediante pavimentazioni drenanti (IS11)

Tale intervento è previsto in Via Cavalese, al fine di ridurre le portate in ingresso allo sfioratore posto in adiacenza alla via Bellini, identificato con codice ID1301 (Problematica connessa: Pt02) e veicolate attraverso il collettore. Servirà inoltre anche a ridurre le criticità poligonali Po02 e Po03, dato che si riduce la quantità di acque circolante nel collettore.

L'intervento prevede la realizzazione di una nuova rete di acque bianche che raccoglierà le caditoie e i pluviali presenti, disconnettendoli dalla rete mista esistente.

Il recapito delle nuove tubazioni sarà in pozzi di drenaggio.

Per ridurre la quantità di acqua veicolata verso le tubazioni viene prevista anche la de-impermeabilizzazione dei parcheggi e delle banchine laterali alla strada, in maniera tale da disperdere parte dell'acqua direttamente senza necessità di convogliarla in tubazioni.

2.4 Misure non strutturali

2.4.1 Premessa

Si riporta di seguito una tabella con gli interventi non strutturali previsti per il comune di Canegrate:

ID_INT	Descrizione
INS01	Aggiornamento del Piano di Emergenza Comunale
INS02	Interventi di manutenzione ordinaria sugli sfioratori
INS03	Stima dei volumi di laminazione per rispetto delle portate ai limiti previsti dall'art. 8 comma 5 del R.R. 7/2017
INS04	Rispetto dei volumi di invarianza nei nuovi Ambiti di Trasformazione R.R. 7/2017
INS05	Manutenzione programmata e monitoraggio periodico degli impianti di sollevamento
INS06	Monitoraggio dei sottopassi
INS07	Manutenzione programmata e monitoraggio periodico dei manufatti di rete
INS08	Pulizia e manutenzione dei pozzi perdenti e, se possibile, sconnessione degli stessi dalla rete mista
INS09	Applicazione di ulteriori possibili sconnessioni della rete di smaltimento delle acque meteoriche dalla rete mista
INS10	Studio di dettaglio per valutare la risoluzione delle problematiche comunali a seguito degli interventi recentemente realizzati da CAP
INS11	Studio di maggior dettaglio della criticità lungo Via Bellini
INS12	Studio di maggior dettaglio per la definizione dell'intervento strutturale più idoneo al fine di risolvere le problematiche di allagamento legate al collettore
INS13	Studio di maggior dettaglio per la definizione dell'intervento strutturale più idoneo al fine di risolvere le problematiche di allagamento nel parcheggio all'angolo tra Via Marconi e Via Piave

Tabella 11. Misure non strutturali previste per il Comune di Canegrate.

2.4.2 Intervento INS01 – Aggiornamento Piano Emergenza

Tra le misure non strutturali di riduzione del rischio, vi è il **costante aggiornamento del Piano di Emergenza**, che serve per ridurre il danno atteso applicando una serie di step di allerta durante gli episodi di piena dei corsi d'acqua o in caso di eventi meteorici intensi per concretizzare gli interventi a seconda del grado di problematica in atto.

L'intervento viene esteso all'intero territorio comunale e pertanto va considerato per tutte le problematiche esaminate siano esse del tipo puntuale, lineare o poligonale.

2.4.3 Intervento INS02 – Interventi di manutenzione ordinaria sugli sfioratori

L'intervento di manutenzione ordinaria sugli sfioratori, da eseguirsi su tutti gli sfioratori presenti, identificati con codice Pt01 e Pt02, consiste in generale in:

- Attività di verifica e controllo

- Verifica del corretto deflusso dei liquami,
 - Verifica dell'integrità degli elementi strutturali,
 - Verifica dell'integrità dei rivestimenti;
- Attività di manutenzione programmata
- Pulizia scorrimento,
 - Piccola manutenzione edile,
 - Ripristino rivestimento interno.

Attualmente CAP prevede già attività di monitoraggio periodico e manutenzione programmata sugli sfioratori. Nel dettaglio i tecnici CAP eseguono ogni anno la verifica dello stato della rete per circa 1/10 dell'estensione totale e i punti critici, quali gli sfioratori, vengono verificati almeno una volta l'anno.

2.4.4 Intervento INS03 - Stima dei volumi di laminazione per rispetto delle portate ai limiti previsti dall'art. 8 comma 5 del R.R. 7/2017

La scarsa capacità ricettiva dei corpi idrici superficiali invita alla realizzazione di interventi di laminazione delle acque meteoriche raccolte, secondo le previsioni di legge, come già indicato dal gestore negli interventi a piano di investimento.

L'art. 8 del Regolamento regionale 7/2017: «Valori massimi ammissibili della portata meteorica scaricabile nei ricettori», comma 5 prevede:

«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 [...]»

Per una prima valutazione di massima dei volumi di laminazione che occorrerebbero su tutto il territorio comunale è stato utilizzato il metodo delle sole piogge, che mette a confronto il volume di pioggia netta caduto sul bacino ed il massimo volume smaltibile nel rispetto dei parametri sopra citati. In questo modo viene individuato il massimo volume di accumulo necessario per un evento con un dato tempo di ritorno.

Questo metodo, che generalmente fornisce una valutazione per eccesso molto cautelativa del volume W_o della vasca, si basa sul confronto tra la curva cumulata delle portate entranti e quella delle portate uscenti ipotizzando che sia trascurabile l'effetto della trasformazione afflussi-deflussi operata dal bacino e dalla rete drenante. In tali condizioni, applicando uno ietogramma netto di pioggia a intensità costante, il volume entrante risulta pari a

$$W_e = S \cdot \phi \cdot a' \cdot \Theta_{n'}$$

dove S è la superficie del bacino, mentre il volume uscente con evacuazione della vasca a portata costante $Q_{u,max}$ risulta

$$W_u = Q_{u,max} \Theta$$

Il volume massimo da accumulare nella vasca è pari alla massima differenza tra le due curve e può essere individuato graficamente riportando sul piano (h, Θ) la curva di possibilità pluviometrica netta:

$$h_{net} = \phi \cdot a' \cdot \Theta_{n'}$$

e la retta rappresentante il volume, riferito all'unità di area del bacino a monte uscente dalla vasca:

Esprimendo matematicamente la condizione di massimo, ossia derivando la differenza $\Delta W = W_e - W_u$, si ricava la durata critica per la vasca:

$$\theta_w = \left(\frac{Q_{u,max}}{S \cdot \phi \cdot a' \cdot n'} \right)^{\frac{1}{n'-1}}$$

e il volume di invaso

$$W_o = W_e - W_u = S \cdot \phi \cdot a' \cdot \theta_w^n - Q_{u,max} \cdot \theta_w$$

La valutazione effettuata è quindi basata su parametri unicamente idrologici senza tener conto della conformazione della rete e dei meccanismi di trasferimento delle portate all'interno di essa e quindi dei processi di laminazione che già si attuano nelle condotte. Inoltre, viene valutato il massimo volume teorico afferente ai punti di scarico, indipendentemente da eventuali limitazioni dovute alla capacità idraulica della rete.

Con le dovute cautele, si ritiene comunque utile avere un'indicazione teorica approssimata, al fine di permettere una prima quantificazione degli interventi necessari al raggiungimento degli obiettivi del regolamento e consentire prime valutazioni e confronti parametrici.

In questo caso, facendo riferimento a studi condotti su reti fognarie in condizioni analoghe, sono stati considerati i dati per il bacino comunale di Canegrate suddiviso nei bacini sottesi dai singoli sfioratori per complessivi 86 ha considerando un $\phi = 0.25$.

I valori di ϕ considerati sono desunti dai risultati delle modellazioni condotte in territori simili e tengono conto in misura complessiva di tutti i complessi fenomeni che avvengono nella trasformazione afflussi – deflussi, nonché dell'accumulo temporaneo dell'acqua sul terreno e nelle tubazioni e degli allagamenti che di solito si producono localmente nei territori urbani già per tempi di ritorno di 5 – 10 anni.

Per i parametri della curva di possibilità pluviometrica sono stati adottati i valori stimati da ARPA nello studio STRADA per il tempo di ritorno 10 anni.

In base alla metodologia descritta si ottiene un volume di laminazione teorico complessivo pari a circa 7.000 m³ suddiviso nei singoli sfioratori come da tabella seguente.

	Nr	Sfioro codice Gis	Scarico	Bacino (ha)	Volume laminazione (mc)	di note
Canegrate (1)	Pt02	1301	3272	85,85	6.955	Bacino calcolato considerando i tratti di rete mista che si innestano direttamente nel collettore intercomunale. Il bacino dovrà essere oggetto di verifica in un'ottica di agglomerato.
Canegrate	Pt01	1191	1194	-	-	Da informazioni lo sfioratore risulta in disuso pertanto il bacino è stato assegnato allo sfioratore ID 1301.
Totale			86	6.955		

Nota 1 - Attualmente il bacino indicato gravita completamente sullo sfioratore ID 1301 tuttavia, a seguito della realizzazione della commessa 6664_B, il bacino dovrà essere rivisto prevedendo una possibile vasca di laminazione in corrispondenza dell'innesto della nuova condotta nel by-pass del depuratore.

Tabella 12. Volume di laminazione per gli sfioratori.

È da rilevare innanzitutto che la stima condotta è affetta da l'inevitabile approssimazione e semplificazione propria del metodo adottato. Schematizzazioni più complesse o, ancora di più, il ricorso a modelli numerici della rete fognaria sono ovviamente necessari per le successive fasi di approfondimento come quanto previsto dall'applicazione dell'art. 14 del regolamento regionale 7/2017 (Studio idraulico comunale) all'art. 14 del regolamento regionale 6/2019 (Programma di riassetto delle fognature e degli sfioratori).

Gli interventi di laminazione possono essere attuati attraverso la realizzazione di vasche di accumulo, interrate e non, sistemi in linea quali ad esempio supertubi, o sfruttando dove possibile la stessa capacità residua di invaso della rete.

Inoltre, possono essere ricavati volumi di laminazione anche in modo diffuso, individuando aree sulle quali può essere consentito un certo livello di allagamento in determinate condizioni.

Infine, si può intervenire riducendo l'area scolante impermeabile attraverso misure di de-impermeabilizzazione o riducendo le portate immesse nella rete di drenaggio.

Nelle zone agricole, il ruscellamento superficiale delle acque provenienti dai campi può essere trattato mediante l'impiego di fossi in grado di accumulare e laminare o trattenere le acque.

In funzione anche delle nuove aree di trasformazione è ipotizzabile il ricorso a pavimentazioni permeabili, da impiegare come volume di accumulo qualora non fosse possibile l'infiltrazione, previo inserimento di opportuni presidi per la qualità delle acque.

2.4.5 Intervento INS04 - Rispetto dei volumi di invarianza nei nuovi Ambiti di Trasformazione R.R. 7/2017

Secondo quanto riportato nell'art. 7 comma 5 del regolamento tutti gli ambiti di nuova trasformazione e i piani attuativi sono soggetti ai limiti imposti per le aree a criticità A (indipendentemente dall'area di criticità in cui ricade il comune o dal grado di impermeabilizzazione dell'intervento). In base ai commi 2 e 3 dell'art. 12 del regolamento, poiché gli interventi in oggetto sono in area ad alta criticità idraulica (area A), il requisito minimo delle misure di invarianza idraulica e idrologica da soddisfare consiste nella realizzazione di uno o più invasi di laminazione dimensionati per un valore di 800 m³ per ettaro di superficie impermeabile dell'intervento.

Per la stima dei volumi vengono calcolate le superfici impermeabili degli Ambiti di Trasformazione con la S.I.p. indicata nel PGT. Nel PGT sono stati individuati 6 ambiti di trasformazione. Per ognuno di essi sono stati quindi calcolati i volumi minimi da assegnare ai diversi invasi di laminazione, come riportato nella tabella seguente. Si rimanda a studi di maggior dettaglio per la verifica dei volumi così definiti.

Per quanto riguarda gli APC e i Piani Attuativi è stata definita una superficie minima drenante da garantire pari al 20%, secondo quanto indicato dal Comune. I calcoli del volume minimo per il rispetto dell'invarianza sono dunque stati eseguiti prendendo in considerazione tale percentuale. È evidente che, in caso di aumento della superficie drenante rispetto al valore minimo da garantire, si varierà di conseguenza anche il volume minimo per il rispetto dell'invarianza.

Ambito di Trasformazione	Superficie (S)	Superficie lorda pavimentata (Si)	Superficie impermeabile (Si)	Descrizione
	[m ²]	[m ²]	[ha]	
ATU 01	14'740	5'900	0.59	Volume minimo di 472 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
ATU 02a	22'040	7'800	0.78	Volume minimo di 624 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
ATU 02b	55'815	33'490	3.35	Volume minimo di 2'680 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
ATU 03	11'610	5'000	0.5	Volume minimo di 400 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
ATU 04a	47'840	15'800	1.58	Volume minimo di 1'264 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
ATU 04b	80'820	52'150	5.22	Volume minimo di 4'176 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017

Tabella 13. Volumi da invasare per ciascun ambito di trasformazione e modalità attuative.

Ambito di Progettazione Coordinata	Superficie (S)	Superficie massima impermeabile	Superficie massima impermeabile	Descrizione
	[m ²]	[m ²]	[ha]	
APC01	11'433	9'146	0.91	Volume minimo di 732 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
APC02	4'890	3'912	0.39	Volume minimo di 313 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
APC03	2'999	2'399	0.24	Volume minimo di 192 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
APC04	2'948	2'358	0.24	Volume minimo di 189 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
APC05	9'129	7'303	0.73	Volume minimo di 584 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
APC06	6'199	4'959	0.50	Volume minimo di 397 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
APC07	7'399	5'919	0.59	Volume minimo di 474 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
APC09	10'944	8'755	0.88	Volume minimo di 700 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
APC10	23'828	19'062	1.91	Volume minimo di 1'525 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
APC11A	2'397	1'917	0.19	Volume minimo di 153 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
APC11B	5'917	4'733	0.47	Volume minimo di 379 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
APC12	8'510	6'808	0.68	Volume minimo di 545 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
APC13	7'916	6'333	0.63	Volume minimo di 507 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
APC14	4'226	3'380	0.34	Volume minimo di 270 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
APC15	14'534	11'627	1.16	Volume minimo di 930 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
APC16	5'856	4'685	0.47	Volume minimo di 375 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
APC17	1'132	906	0.09	Volume minimo di 72 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
APC18	11'000	8'800	0.88	Volume minimo di 704 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017
APC20	2'294	1'835	0.18	Volume minimo di 147 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017

Tabella 14. Volumi da invasare per ciascun ambito di progettazione coordinata.

Superficie (S)	Superficie massima impermeabile	Superficie massima impermeabile	Descrizione
[m ²]	[m ²]	[ha]	
11'689	9'351	0.94	Volume minimo di 748 m ³ da invasare per il rispetto degli artt. 7 e 12 del R.R. 7/2017

Tabella 15. Volumi da invasare per il piano attuativo in essere.

2.4.6 Intervento INS05 - Manutenzione programmata e monitoraggio periodico degli impianti di sollevamento

Le manutenzioni degli impianti di sollevamento possono essere di tipo preventivo o di tipo correttivo. Le prime vengono effettuate per garantire la continuità di funzionamento nelle migliori condizioni di tutte le opere cercando di prevenire guasti o rotture. Le seconde vengono effettuate in seguito a segnalazioni di necessità di intervento che possono derivare da guasti, rotture, o da segnalazioni pervenute dal personale che effettua il controllo periodico dei manufatti ed apparecchiature. È infatti evidente il fatto che le manutenzioni programmate devono essere integrate da una sorveglianza dei manufatti che consenta di evidenziare situazioni che richiedono interventi manutentivi non previsti o prevedibili in sede progettuale. La gestione della rete ed il mantenimento di un adeguato livello di continuità del servizio presuppongono, oltre all'effettuazione di tutte le operazioni di manutenzione descritte in seguito, anche l'attivazione di squadre di pronto intervento in reperibilità continua 24 ore su 24. Tali squadre dovranno intervenire su chiamata in caso di anomalia di funzionamento degli impianti; nella composizione delle squadre si dovrà tenere conto della presenza di adeguate professionalità in campo elettrico ed idraulico oltre che della presenza del numero minimo di operatori necessario per l'esecuzione in sicurezza di tutte le operazioni. Gruppo CAP si è già dotato di squadre di pronto intervento e le pompe sono teleallarmate e telecontrollate.

Interventi comuni di manutenzione preventiva sono:

- Manutenzione periodica alle griglie, ingrassaggi e lubrificazione organi in movimento;
- Manutenzione periodica ai quadri elettrici;
- Manutenzione periodica all' impianto di pompaggio della stazione di sollevamento;
- Manutenzione periodica del complesso edificio stazione di sollevamento.

Interventi di manutenzione correttiva sono:

- Manutenzione agli impianti di rilancio su segnalazione d'allarme;
- Intervento in seguito a segnalazione perdite;
- Interventi su manufatti ed opere civili;
- Verniciature.

Tale intervento non strutturale è applicato a tutti i sollevamenti (Pt03, Pt04, Pt05, Pt06, Pt07, Pt08, Pt09, Pt10, Pt11).

2.4.7 Intervento INS06 - Monitoraggio dei sottopassi

Nel comune di Canegrate sono stati individuati 2 sottopassi ritenuti potenzialmente critici (Pt12, Pt13). I sottopassi, dove il veloce accumularsi di acqua può innescare situazioni di grave pericolo per gli occupanti dei veicoli in transito, sono fra le infrastrutture più vulnerabili alle piogge intense che, causa il cambiamento climatico, sono sempre più frequenti. Per minimizzare le criticità si propone l'installazione di sistemi di monitoraggio di tutti i sottopassi mediante sensori di livello dell'acqua che, nel caso del superamento di soglie preimpostate, inviino immediatamente un segnale ai tecnici preposti che provvederanno ad interrompere la circolazione dei mezzi e alla verifica degli stessi. Tali sensori potranno anche essere collegati a semafori da posizionarsi agli imbocchi dei sottopassi, in maniera tale da segnalare il divieto di transito in caso di allagamento.

2.4.8 Intervento INS07 - Manutenzione programmata e monitoraggio periodico dei manufatti di rete

L'intervento viene suggerito per la risoluzione delle criticità relative agli allagamenti nei tratti critici durante gli eventi di pioggia (Po02, Po03, Ln01, Ln02).

L'intervento proposto prevede le seguenti attività di manutenzione e monitoraggio:

- Ispezioni delle condotte di fognatura, dei sifoni e dei pozzetti di ispezione: l'attività di ispezione consiste nel monitorare il deflusso delle acque all'interno del sistema fognario al fine di valutare l'efficienza funzionale dei collettori e dei manufatti che costituiscono l'intera opera realizzata.
- Espurgo dei condotti: Le operazioni di espurgo vengono eseguite mediante l'impiego di apparecchiatura combinata montata su un autocarro provvisto di pompa, cisterna divisa in due scomparti, impianto oleodinamico e aspirante combinato con attrezzatura per rifornimento idrico, naspo girevole con tubazione ad alta resistenza ed ugelli piatti e radioli per getti d'acqua ad alta pressione.
- Pulizia dei pozzetti: La pulizia dei pozzetti di sedimentazione dovrebbe essere effettuata almeno una volta all'anno e comunque sempre dopo eventi meteorici intensi o dopo piogge che seguono lunghi periodi di siccità che generalmente causano un consistente deposito di sabbie, polveri e comunque materiale pesante.
- Manutenzione edile: consiste nella riparazione e/o sostituzione parziale di tubazioni, riparazione di pozzetti di ispezione alle fognature, riparazione di pozzetti per la raccolta acque meteoriche e del relativo allacciamento al collettore, riparazione degli allacciamenti alla fognatura delle utenze private, il tutto ogni qualvolta si riscontri il loro cattivo stato di conservazione, o il loro mancato funzionamento.

- Pulizia delle caditoie stradali: dovrà essere effettuata, ove necessario, sia a mezzo di tubazioni d'acqua a forte pressione, sia con strumenti idonei per l'asportazione di ogni incrostazione o residuo, dovrà estendersi fino all'imbocco dei condotti delle fognature principali (onde evitare danni agli impianti si dovrà usare particolare cura specie in prossimità dei sifoni, dei gomiti e di tutti i raccordi speciali). Dovrà essere inoltre verificata l'integrità della griglia di copertura carrabile e lo stato di conservazione e di integrità del telaio. In merito alla pulizia delle caditoie l'intervento in oggetto potrebbe essere riferito all'intero territorio cittadino. Tuttavia, CAP svolge già operazioni di pulizia e manutenzione delle caditoie, pertanto, si associa l'intervento solo ai manufatti di rete citati. Attualmente i tecnici CAP provvedono alla pulizia di un terzo del numero totale di caditoie ogni anno.

2.4.9 Intervento INS08 - Pulizia e manutenzione dei pozzi perdenti e, se possibile, sconnessione degli stessi dalla rete mista

Per il corretto funzionamento della rete di fognatura, è necessario prevedere per i pozzi di drenaggio interventi programmati di pulizia e manutenzione al fine di aumentare l'efficienza del sistema disperdente. L'intervento proposto è valido per l'intero territorio comunale.

Alcuni dei pozzi sono inoltre dotati di scarico di troppo pieno collegato alla rete mista. L'intervento proposto prevede inoltre una completa rimozione dei collegamenti esistenti tra i pozzi disperdenti e la rete fognaria mista sull'intero territorio comunale, per evitare l'entrata eccessiva di acque meteoriche nella rete mista o, in caso di funzionamento della rete mista in pressione, di entrata di acqua di fognatura nei pozzi disperdenti.

Si riporta nella seguente figura un possibile intervento di sconnessione dei pozzi dalla rete acque miste.

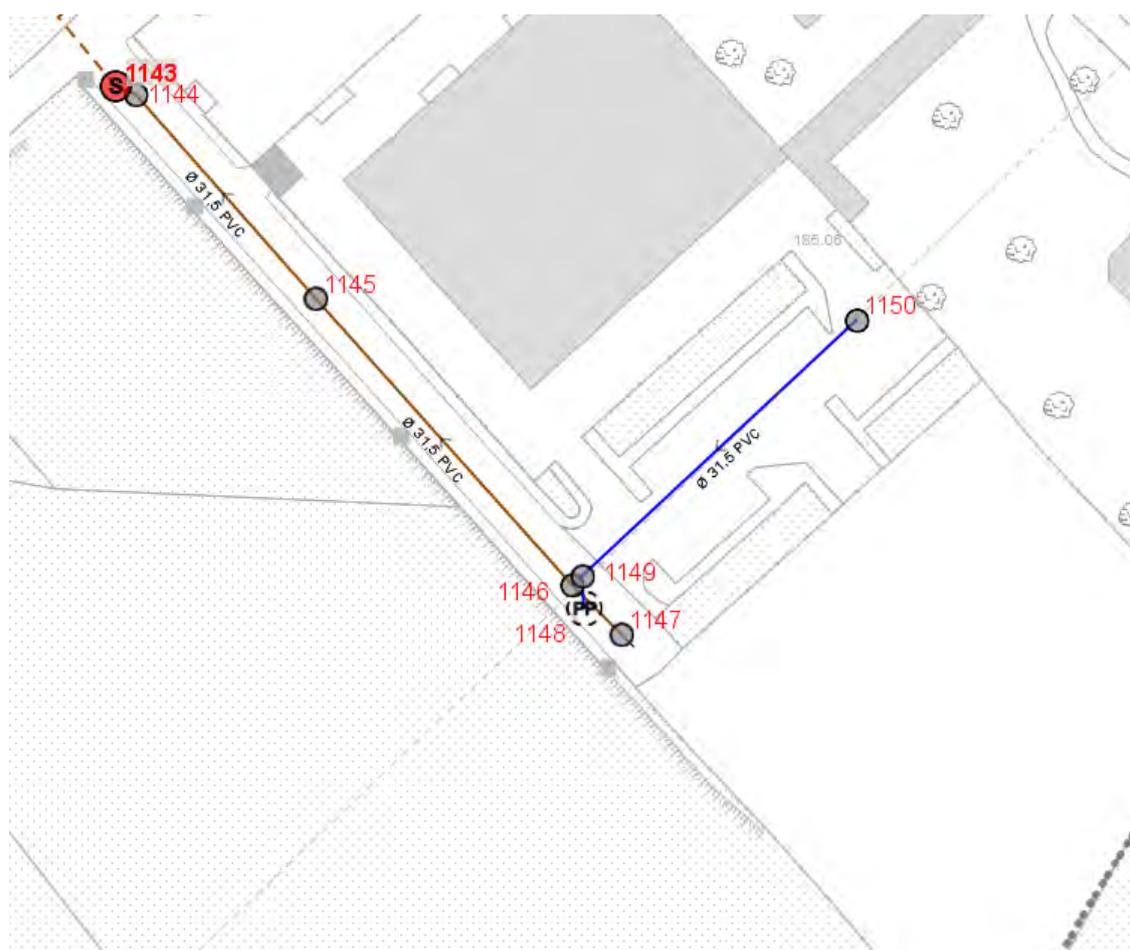


Figura 38. Via Adige. In blu il tratto di rete acque bianche collegato a pozzi drenanti (simbolo PP) e alla rete di acque miste di colore marrone.

2.4.10 Intervento INS09 - Applicazione di ulteriori possibili sconnessioni della rete di smaltimento delle acque meteoriche dalla rete mista

L'intervento non strutturale INS09 interessa l'intero territorio comunale di Canegrate e viene proposto come integrazione agli interventi strutturali di disconnessione previsti nel presente documento e descritti in precedenza. Nello specifico sono stati considerati come interventi strutturali solo quelli che hanno una superficie impermeabile significativa. Si vuole indicare con tale intervento la possibilità di prevedere ulteriori interventi di disconnessione che sono stati esclusi dal presente studio in quanto riguardano tratti di rete bianca molto brevi oppure interessano tronchi di rete attualmente ritenuti non particolarmente critici.

2.4.11 Intervento INS10 – Studio di dettaglio per valutare la risoluzione delle problematiche comunali a seguito degli interventi recentemente realizzati da CAP

L'intervento non strutturale INS10 interessa l'intero territorio comunale di Canegrate e viene proposto come studio di maggior dettaglio, da condurre in fase di redazione dello studio comunale del rischio

idraulico, che valuti la risoluzione delle problematiche segnalate nel territorio comunale (Po02, Po03, Pt02, Ln01, Ln02) a seguito degli interventi realizzati da CAP sul territorio comunale (IS07) nonché a seguito del ripristino e adeguamento della vasca volano del comune di San Giorgio su Legnano (IS09), la quale dovrebbe consentire un alleggerimento del collettore intercomunale. Qualora lo studio evidenzi il manifestarsi di ulteriori problematiche si dovranno studiare, mediante apposita modellazione di dettaglio, gli interventi più efficaci da intraprendere.

2.4.12 Intervento INS11 - Studio di maggior dettaglio della criticità lungo Via Bellini

L'intervento consisterà in uno studio di maggior dettaglio della criticità lungo Via Bellini (Po02 e Pt02) per la definizione dell'intervento strutturale più idoneo, quale potrebbe essere ad esempio la disconnessione delle acque bianche mediante realizzazione di reti meteoriche con recapito in elementi disperdenti da definire (ad es. trincee drenanti, pozzi perdenti...) oppure nel corpo idrico superficiale più vicino previo studio di fattibilità dell'intervento stesso. Tale soluzione dovrà inoltre tenere conto degli interventi previsti più a monte (es. disconnessioni) che avrebbero effetti positivi sulla rete fognaria, in quanto alleggerirebbero ulteriormente le portate.

2.4.13 Intervento INS12 - Studio di maggior dettaglio per la definizione dell'intervento strutturale più idoneo al fine di risolvere le problematiche di allagamento legate al collettore

L'intervento consiste in uno studio di maggior dettaglio per la definizione dell'intervento strutturale più idoneo al fine di risolvere le problematiche di allagamento evidenziate dal comune per Po02 e Pt02, tenendo conto che saranno necessarie "soluzioni miste" che comprendano interventi da coordinare sia a livello di SII (es. disconnessioni e laminazioni), sia a livello di amministrazione comunale.

Si propone di valutare la possibilità di utilizzare l'area compresa tra le vie Bologna e Pesaro per opere di invarianza idraulica, tenendo conto anche degli interventi previsti più a monte (es. disconnessioni) che avrebbero effetti positivi sulla rete fognaria, in quanto alleggerirebbero ulteriormente le portate. Inoltre, se le problematiche di allagamento dovessero persistere, si proporrebbe di valutare la possibilità di realizzare una vasca di prima pioggia e una vasca di dispersione/fitodepurazione utilizzando alcune aree in via Adige da definire previo studio di fattibilità dell'intervento stesso.

2.4.14 Intervento INS13 - Studio di maggior dettaglio per la definizione dell'intervento strutturale più idoneo al fine di risolvere le problematiche di allagamento nel parcheggio all'angolo tra Via Marconi e Via Piave

L'intervento consiste in uno studio di maggior dettaglio per la definizione dell'intervento strutturale più idoneo al fine di risolvere le problematiche di allagamento evidenziate dal comune per Po04.

La soluzione potrebbe essere ad esempio la disconnessione della rete di drenaggio del parcheggio con recapito in pozzi perdenti previo studio di fattibilità dell'intervento stesso.

PARTE 2: SELEZIONE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE

Il Comune di Canegrate in data 09/01/2020, con nota protocollo numero 406, ha chiesto una serie di modifiche al presente documento di seguito riportate.

1. I confini del territorio comunale riportati sulle tavole grafiche sono errati nella zona a nord verso il Comune di San Vittore Olona;
2. Nel paragrafo 1.7.1 "Criticità verificatesi nel passato" si propone di aggiungere l'evento piovoso del 15/10/2019 che ha comportato rigurgiti fognari dal collettore di via Ariosto e da quello realizzato di recente in via Adige;
3. Nel paragrafo 1.7.2 "Problematiche potenziali" viene indicata erroneamente la presenza di semafori di sicurezza per i sottopassi ferroviari. Riteniamo che sia un sistema di sicurezza utile che possa essere realizzato in futuro;
4. Nel paragrafo 2.2.1.2 "6664_13- Interventi di potenziamento del collettore intercomunale (IS07)" vengono descritte opere di futura realizzazione che tuttavia sono state già ultimate.

In relazione agli "Interventi strutturali proposti nel presente documento semplificato" di cui al paragrafo 2.3.3, si conviene con quanto indicato e si propone:

1. analisi dell'area a verde comunale sita tra le vie Bologna e Pesaro per interventi finalizzati all'alleggerimento della portata dei reflui in ingresso all'impianto di depurazione;
2. di eseguire le opere di alleggerimento del collettore fognario di via Cavalese ed in via Bellini, realizzando la disconnessione delle condotte di rete bianca dalla rete mista ed il collegamento a nuovi pozzi. Tali opere rivestono carattere d'urgenza onde prevenire fenomeni di allagamento come quelli che hanno interessato il territorio comunale nel corso degli ultimi anni, causati da eventi piovosi di sempre maggior intensità.

Le osservazioni sopra riportate sono state recepite nella presente versione del Documento Semplificato e, per quanto concerne il punto 1 degli interventi è stato inserito l'intervento INS12.

Per il punto 2 degli interventi, si è provveduto per via Cavalese all'inserimento dell'intervento IS11, come richiesto dal Comune, mentre all'inserimento dell'intervento non strutturale INS11 per via Bellini.

Successivamente in data 10/2/2020 il Comune di Canegrate ha segnalato un'ulteriore criticità in un parcheggio, identificata nel presente documento come Po04.

ALLEGATO

Area	Intervento	Problematiche	Categoria	Volume (mc)	Piano investimenti SII
REGIONE					
	IS01 - Realizzazione vasca di laminazione Fiume Olona a Canegrate		Laminazione con strutture superficiali	2'000'000	
		Po01 - Mappa pericolosità idraulica Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - L aree potenzialmente interessate da alluvioni rare			
	IS02 - Realizzazione vasca di laminazione Fiume Olona a Lozza		Laminazione con strutture superficiali	1'100'000	
		Po01 - Mappa pericolosità idraulica Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - L aree potenzialmente interessate da alluvioni rare			
	IS03 - Realizzazione vasca di laminazione Fiume Olona a Gorla		Laminazione con strutture superficiali	550'000	
		Po01 - Mappa pericolosità idraulica Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - L aree potenzialmente interessate da alluvioni rare			
SII					
	IS07 - Interventi di potenziamento del collettore intercomunale (6664_B)		Adeguamento / potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazioni / supertubi	N.A.	Eseguito
		Po02 - Allagamenti durante forti piogge			
		Pt02 - Sfiatore ID1301 - punto a bassa criticità già soggetto a monitoraggio e manutenzione ordinaria			
		Ln01 - Chiusini saltati zone connesse al collettore			
		Ln02 - Chiusini saltati zone connesse al collettore			
	IS09 - Ripristino ed adeguamento della vasca volano in via Don Luigi Sturzo a S. Giorgio su Legnano e degli sfioratori di piena della rete fognaria comunale		Altro		Sì
		Po02 - Allagamenti durante forti piogge			
		Po03 - Allagamenti durante forti piogge			
		Pt02 - Sfiatore ID1301 - punto a bassa criticità già soggetto a monitoraggio e manutenzione ordinaria			

CONVENZIONE SII (ART.4)				
	IS04 - Sconnessione delle caditoie stradali e dei pluviali dalla rete di fognatura mista ed infiltrazione mediante fossi disperdenti	Disconnessione con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (bacini di infiltrazione/fossi disperdenti)	N.A.	No
	Po03 - Allagamenti durante forti piogge			
	Pt02 - Sfiatore ID1301 - punto a bassa criticità già soggetto a monitoraggio e manutenzione ordinaria			
	IS05 - Sconnessione condotte rete acque bianche da rete mista ed infiltrazione mediante nuovi pozzi perdenti	Disconnessione con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)	N.A.	No
	Po02 - Allagamenti durante forti piogge			
	Pt02 - Sfiatore ID1301 - punto a bassa criticità già soggetto a monitoraggio e manutenzione ordinaria			
	IS06 - Sconnessione condotte rete acque bianche da rete mista ed infiltrazione mediante nuovi pozzi perdenti	Disconnessione con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)	N.A.	No
	Po02 - Allagamenti durante forti piogge			
	Pt02 - Sfiatore ID1301 - punto a bassa criticità già soggetto a monitoraggio e manutenzione ordinaria			
	IS10 - Sconnessione condotte rete acque bianche da rete mista ed infiltrazione mediante nuovi pozzi perdenti	Disconnessione con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti)	N.A.	No
	Pt01 - Sfiatore ID1191 - punto a bassa criticità già soggetto a monitoraggio e manutenzione ordinaria			
	IS11 - Sconnessione delle caditoie stradali e dei pluviali dalla rete di fognatura mista e collegamento a pozzi di drenaggio e infiltrazione mediante pavimentazioni drenanti	Disconnessione con recapito in suolo e primi strati del sottosuolo (pozzi drenanti/disperdenti e pavimentazioni permeabili)	N.A.	No

Po02 - Allagamenti durante forti piogge

Po03 - Allagamenti durante forti piogge

Pt02 - Sfiatore ID1301 - punto a bassa criticità già soggetto a monitoraggio e manutenzione ordinaria

COMUNE

IS08 - Infiltrazione mediante pavimentazioni drenanti

Infiltrazione con
pavimentazioni permeabili

N.A.

Po02 - Allagamenti durante forti piogge

Pt02 - Sfiatore ID1301 - punto a bassa criticità già soggetto a monitoraggio e manutenzione ordinaria

RETICOLO MINORE

Non presente

PRIVATI - AMBITI DI TRASFORMAZIONE

INS04 - Rispetto dei volumi di invarianza nei nuovi Ambiti di Trasformazione R.R. 7/2017

Intervento non strutturale

19'551

PTUA

INS03 - Stima dei volumi di laminazione per rispetto delle portate ai limiti previsti dall'art. 8 comma 5 del R.R. 7/2017

Intervento non strutturale

6'955

Pt01 - Sfiatore ID1191 - punto a bassa criticità già soggetto a monitoraggio e manutenzione ordinaria

Pt02 - Sfiatore ID1301 - punto a bassa criticità già soggetto a monitoraggio e manutenzione ordinaria