



Comune di Arese

**Documento semplificato del
rischio idraulico comunale**
*ai sensi del regolamento regionale 7/2017,
art.14 comma 1*

Relazione



Redatto da:
Ing. Luca Dutto

Verificato da:
Ing. Marco Callerio

Novembre 2019

INDICE

PARTE I	1
1. PREMESSA	1
2. STATO ATTUALE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE	2
2.1 Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche nella Componente Geologica del PGT (Piano di Governo del Territorio) e nella pianificazione di rischio idraulico vigente	2
2.1.1 Descrizione del reticolo idrico principale	2
2.1.2 Aree a pericolosità e rischio idraulico PAI-PGRA	3
2.1.3 Componente geologica e idrogeologica	5
2.1.4 Individuazione delle principali problematiche	8
2.2 Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche nel documento del Reticolo Idrografico Minore (RIM) e nel Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS)	10
2.2.1 Descrizione del Reticolo Idrico Minore	10
2.2.2 Individuazioni delle principali problematiche	10
2.3 Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche della rete fognaria Comunale	11
2.3.1 Descrizione della rete	11
2.3.2 Aree contribuenti	12
2.3.3 Sfiatori, vasche e recapiti esistenti	16
2.3.4 Individuazione delle principali problematiche	20
2.4 Sintesi delle problematiche idrauliche e idrologiche a livello Comunale	20
3. INDICAZIONI SU INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE	22
3.1 Interventi strutturali già eseguiti o in progetto	22
3.1.1 Vasca di laminazione L1	22
3.1.2 Riqualificazione e messa in sicurezza delle sponde del Torrente Guisa	24
3.1.3 Interventi di laminazione del progetto "Vie d'Acqua"	26
3.1.4 Vasche di laminazione e vasca di prima pioggia a servizio dell'area intercomunale ex Alfa Romeo	26
3.1.5 Opere a valenza strategica per il reticolo di Milano Nord	27
3.1.5.1 Vasche di laminazione e opere strutturali previste sul torrente Guisa a monte di Arese	27
3.1.5.2 Vasche di laminazione e opere strutturali previste sul Torrente Lura a monte di Arese	30
3.2 Interventi strutturali proposti dal Documento Semplificato di Rischio Idraulico	31
3.3 Interventi non strutturali già in atto	32
3.3.1 INS01 – Procedure di intervento per la riduzione del rischio nel Piano di emergenza comunale	32
3.3.2 INS06 – Monitoraggio e manutenzione programmata dei manufatti di rete critici	32
3.3.3 INS09 – Procedure di controllo e manutenzione ordinaria delle caditoie	33
3.4 Interventi non strutturali proposti nel Documento Semplificato di Rischio Idraulico	33
3.4.1 INS02 – Valutare potenziamento caditoie e/o rete fognaria	33
3.4.2 INS03 – Predisposizione di segnaletica verticale per segnalare possibili allagamenti	33

3.4.3	INS04 – Studio funzionalità idraulica del tratto e progettazione di eventuali interventi di sistemazione	33
3.4.4	INS05 – Verifica della funzionalità idraulica effettiva del RIM	34
3.4.5	INS07 – Studio della rete afferente per l'individuazione di aree idonee per l'applicazione di misure di invarianza idraulica (volumi di laminazione)	34
3.4.6	INS08 – Interventi stagionali straordinari di pulizia delle caditoie nel periodo autunnale	37
3.4.7	INS10 – Monitoraggio e verifica periodica dell'efficienza idraulica dei tratti tombati dei corpi idrici	37
3.4.8	INS11 – Pulizia periodica del tratto tombato del Torrente Guisa	37
3.4.1	INS12 – Indicazioni di massima delle misure di invarianza idraulica e idrologica da prevedere negli ambiti di nuova trasformazione	38
3.4.2	INS13 – Verifica dei recapiti delle acque meteoriche delle aree private	38
3.4.3	INS14 - Sollecitazione dei gestori privati per la messa in atto di un adeguato programma di manutenzione delle opere	39
3.4.4	INS15 - Studio di fattibilità per alleggerimento della rete fognaria con recapito acque meteoriche in corpo idrico superficiale (canale Villorosi)	39

PARTE II 40

4. SELEZIONE DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI E NON STRUTTURALI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROLOGICO A LIVELLO COMUNALE 40

ALLEGATO 1 – Tabella riepilogativa di problematiche e interventi.

PARTE I

1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce il *Documento semplificato del rischio idraulico*, ai sensi dell'art. 14 commi 1 e 8 del Regolamento Regionale n. 7 del 2017 della Regione Lombardia, per il Comune di Arese (MI).

In particolare il citato "*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)*" indica quanto segue.

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 S.p.A. (nel seguito, per brevità, anche solo "CAP"), in qualità di Gestore del SII e in virtù di specifica convenzione, si è fatta carico della predisposizione del presente Documento semplificato del rischio idraulico per il Comune di Arese, ricadente nell'area A ad elevata criticità idraulica, fornendo incarico di consulenza tecnica alla società Hydrodata S.p.A.

Il contenuti del presente documento sono articolati in due capitoli principali.

- Stato attuale del rischio idraulico e idrologico a livello comunale: analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche desumibili dagli atti pianificatori esistenti [PGT – piano di governo del territorio, documento del Reticolo Idrografico Minore (RIM), Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS), pianificazione di rischio idraulico a scala regionale e di Distretto idrografico], relativi alla rete fognaria comunale o emerse da specifiche indicazioni del Comune.

- Indicazioni su interventi strutturali e non strutturali di riduzione del rischio idraulico e idrologico a livello Comunale.

Il Documento è completato dalle seguenti tavole annesse alla presente relazione.

- Tav. 1A – Carta di sintesi delle caratteristiche idrogeologiche
- Tav. 1B – Carta di sintesi della vulnerabilità idraulica
- Tav. 2A – Carta delle problematiche del reticolo superficiale
- Tav. 2B – Carta delle problematiche del reticolo fognario
- Tav. 3 – Carta di sintesi degli interventi

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

Ai fini della redazione del Documento semplificato di rischio idraulico sono state individuate le problematiche di pericolosità idraulica, intese come aree potenzialmente soggette ad allagamento a causa di eventi idrologici significativi e con riferimento alle condizioni morfologiche del territorio e alle caratteristiche della rete fognaria.

Poiché il documento fa riferimento al principio dell'invarianza idraulica e idrologica, sono state evidenziate come problematiche anche le previste trasformazioni del territorio in grado di provocare una variazione della superficie impermeabile, nonché gli esistenti recapiti delle reti di drenaggio delle acque meteoriche in corpi idrici del reticolo superficiale.

2.1 Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche nella Componente Geologica del PGT (Piano di Governo del Territorio) e nella pianificazione di rischio idraulico vigente

2.1.1 Descrizione del reticolo idrico principale

Il Comune di Arese è sito a nord-ovest rispetto al Comune di Milano ed occupa la parte centrale del triangolo compreso tra la strada statale n.223 (Varesina), l'Autostrada A8 Milano-Laghi ed il canale Villoresi. Ha una conformazione allungata in direzione nord-ovest con un'estensione di 6.563 km².

In reticolo idrografico è costituito da corsi d'acqua appartenenti al reticolo principale (Torrente Guisa, Torrente Lura e Canale Scolmatore di Nord-Ovest - CSNO) e da un reticolo idrografico minore comprendente canali ad uso irriguo che fanno capo al Consorzio di Bonifica Est Ticino-Villoresi.

Il bacino del Torrente Guisa a monte di Arese, ubicato nel contesto dell'alta e media pianura terrazzata del settore nord-occidentale della Città Metropolitana di Milano, ha forma estremamente allungata con una larghezza media di circa 2 km ed uno sviluppo longitudinale di una ventina di chilometri tra i comuni di Misinto e Bollate parzialmente interessando il confine orientale del Comune in esame.

Il Torrente Lura nasce invece nel territorio di Bizzarone (CO), al confine con la Svizzera e in posizione baricentrica tra le città di Como e Varese. Il suo bacino idrografico presenta forma stretta ed allungata ed occupa una superficie, alla confluenza con l'Olonza, di circa 130 km². Esso costeggia il territorio di Arese nel settore Nord-Ovest per un tratto lungo circa 440 m sviluppandosi in direzione Nord-Sud.

Il Canale Scolmatore (delle piene) di Nord-Ovest è nato come canale scaricatore del Naviglio Grande nel Fiume Ticino, con lo scopo di evitare ricorrenti esondazioni tra Abbiategrasso e Milano, e mitiga gli effetti delle piene dei fiumi Seveso e Olona. Il suo sviluppo complessivo è di circa 38 km e attraversa il Comune di Arese da Est/Nord-Est a Ovest/Sud-Ovest intersecando il Torrente Guisa in corrispondenza del confine comunale.

2.1.2 Aree a pericolosità e rischio idraulico PAI-PGRA

Per i torrenti Guisa e Lura non sono state definite nell'ambito del PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Autorità di Bacino del fiume Po) le fasce fluviali.

Il vigente PGRA (Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni) ha aggiornato e integrato la mappatura delle aree di pericolosità idraulica, rappresentandole secondo la seguente classificazione:

- aree **P3** (H nella cartografia) ad alta pericolosità, o aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (tempi di ritorno compresi tra 10 e 20 anni);
- aree **P2** (M nella cartografia) a media pericolosità, o aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (tempi di ritorno compresi tra 100 e 200 anni);
- aree **P1** (L nella cartografia) a bassa pericolosità, o aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (tempo di ritorno di riferimento di 500 anni).

Tali aree sono rappresentate in Figura 1 e nella tavola 1B annessa.

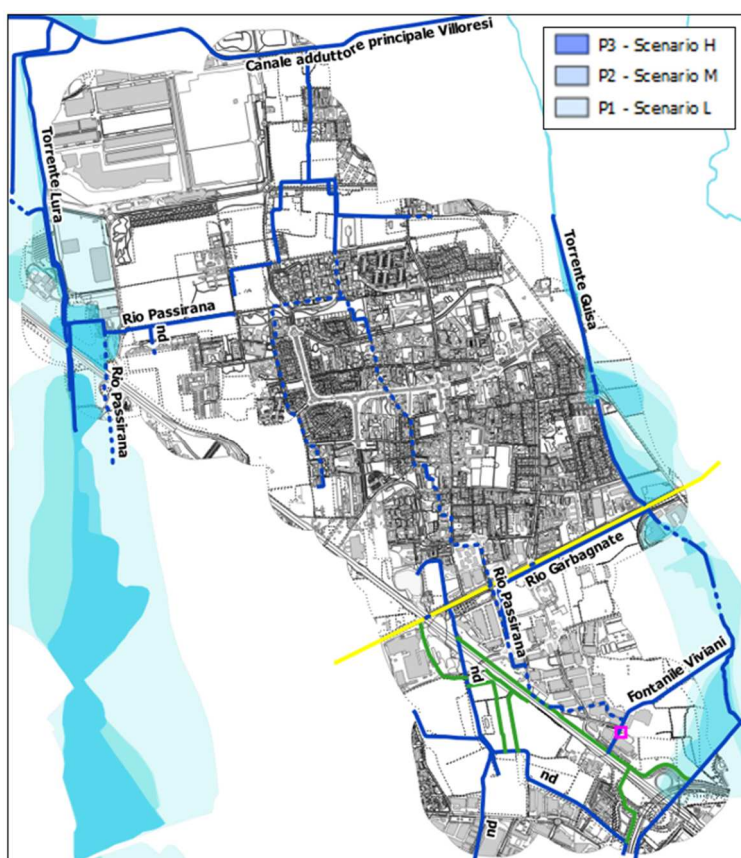


Figura 1 - Aree di esondazione torrenti Lura e Guisa da PGRA.

Le aree di esondazione del Torrente Guisa costeggiano il confine est del Comune di Arese, occupando principalmente il territorio di Bollate (MI).

Come indicato nella tavola 2A, che descrive le problematiche di tipo idraulico, all'interno dei confini comunali si è individuata una sola area edificata e potenzialmente soggetta ad allagamento per fenomeni di esondazione del Torrente Guisa (v. Figura 2). Una seconda area di potenziale esondazione è ubicata a sud del Comune ed interessa un breve tratto dell'Autostrada A8.



Figura 2 - Area di esondazione del Torrente Guisa da PGRA.

Come evidenziato in Figura 3, le aree di pericolosità idraulica dovute a esondazione del torrente Lura fiancheggiano a Ovest il confine comunale, ma solo in piccola parte interessano il Comune di Arese.



Figura 3 - Area di esondazione del Torrente Lura da PGRA.

2.1.3 Componente geologica e idrogeologica

Nel portale web della Regione Lombardia è fornita una caratterizzazione del sistema acquifero superficiale locale, rappresentata in sintesi nella tavola 1A annessa con riferimento ai seguenti elementi:

- soggiacenza minima della falda freatica valutata su dati riferiti al periodo 2001-2017 (17 anni);
- entità media dell'oscillazione della falda valutata sullo stesso periodo;
- conducibilità idraulica (derivante da uno studio dell'Università degli Studi di Milano del 2011 a partire da una base dati di 1597 stratigrafie¹).

In generale si riscontrano sul territorio comunale soggiacenze minime rilevanti, con valori che tendono a diminuire da Nord verso Sud. In particolare i valori massimi sono registrati nell'area Nord-Est, pari a 17,5 m, mentre i minimi si attestano a 7,5 m nel lembo più meridionale del Comune. Complessivamente la quasi totalità del Comune presenta valori di soggiacenza minimi superiori a 10 m.

Non si riscontrano quindi significative problematiche di rischio idraulico correlate alla componente idrogeologica.

¹ Per ognuna di queste è stata ricavata la conducibilità idraulica con il metodo della permeabilità equivalente (Anderson e Woessner, 1992), che tiene conto della conducibilità idraulica e dei relativi spessori dei diversi strati che si trovano nella zona vadosa. Lo spessore della zona vadosa è stato determinato in ogni punto dalla differenza tra quota topografica e quota piezometrica. I dati puntuali sono stati interpolati mediante il metodo kriging, in modo tale da ottenere un raster con celle 50x 50 metri.

Sono censiti 8 pozzi a uso idropotabile, per i quali sono definite la zona di tutela assoluta (raggio 10 m) e la zona di rispetto (raggio di 200 m dal punto di captazione). Tali elementi sono rappresentati nella tavola 1A e in Figura 8. Nella medesima tavola sono inoltre rappresentati i principali pozzi perdenti esistenti e censiti.

Il Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Arese, con particolare riferimento al Documento di Piano² (DdP), individua la zonizzazione di fattibilità geologica per l'intero territorio comunale (Figura 4). La suddivisione in aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità effettuata nella fase di sintesi, è stata ricondotta a diverse classi di fattibilità in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio. La legenda di riferimento per l'identificazione degli ambiti di fattibilità geologica è fornita in Figura 5.

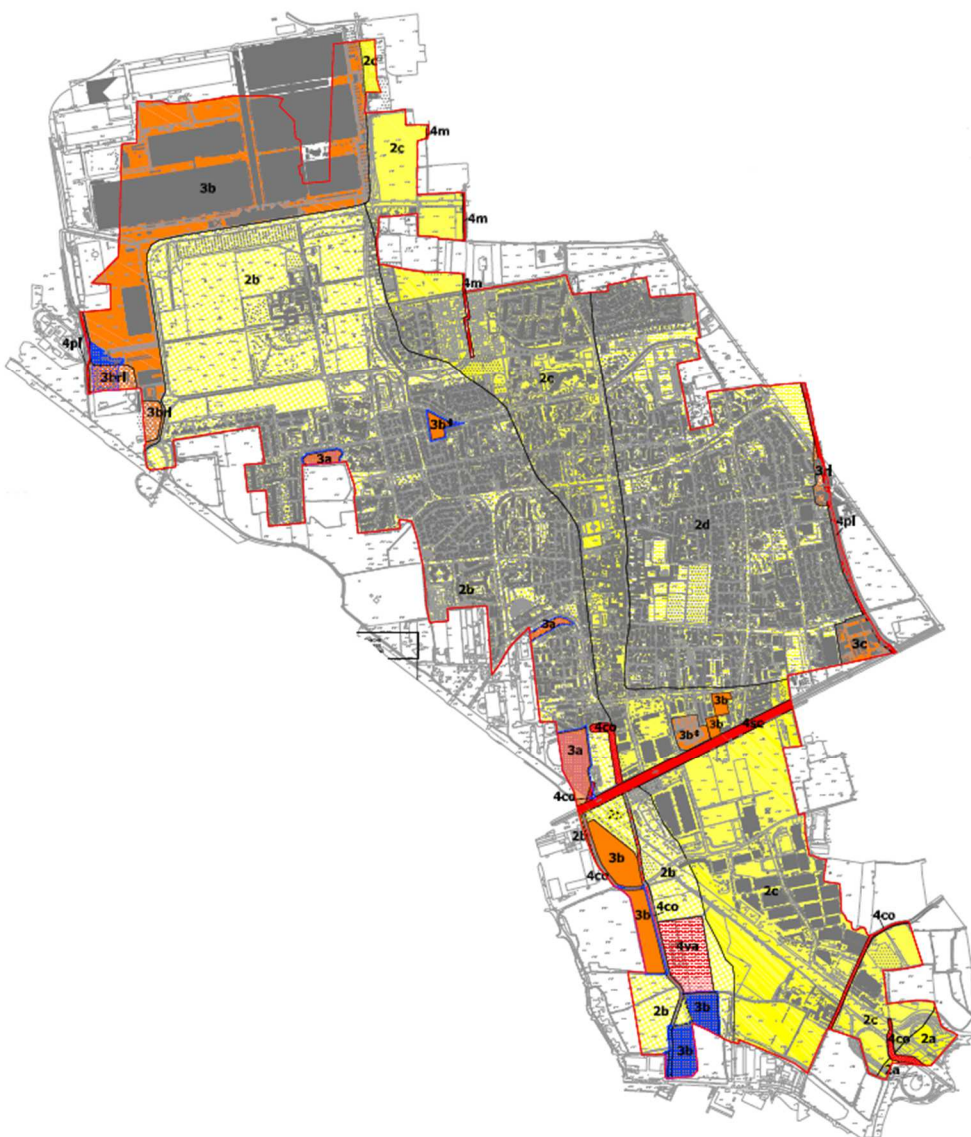


Figura 4 - Carta di fattibilità geologica (da PGT).

² Piano di Governo del Territorio – Documento di Piano, Comune di Arese (dicembre 2013).

Reticolo idrografico	Classe 4pl (salvaguardia con finalità idraulica - T. Gulsia, T. Lura) FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI	Alvei ed aree di salvaguardia con finalità idraulica dei corsi d'acqua costituenti reticolo idrografico principale (T. Gulsia, T. Lura)
	Classe 4sc (salvaguardia con finalità idraulica - Canale Scolmatore) FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI	Canale Scolmatore delle Piene di Nord-Ovest costituente reticolo idrografico principale e relativa area di salvaguardia con finalità idraulica
	Classe 4m (protezione idrogeologica canali irrigui secondari) FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI	Canali irrigui di II ordine di particolare valenza ambientale e relativa fascia di rispetto.
	Classe 4co (protezione idrogeologica canali colatori) FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI	Aste di fontanili inattivi (colatori) attualmente utilizzati come scolmatori di piena della fognatura comunale (F. Morganda, F. Marietti) ed ex canale di scarico del depuratore comunale dismesso
	Classe 4va (vasca volano in progetto) FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI	Area da preservare alla realizzazione della vasca volano L1, di cui al progetto definitivo-esecutivo "L.A.N.O.M.I S.P.A. - Opere regionali di sistemazione idraulica del fontanile Cagnola", finalizzata alla laminazione delle acque meteoriche e di supero fognario raccolte dal Fontanile Cagnola e dal Fontanile Morganda
	Classe 3rl Classe 3brj (aree a rischio idraulico) FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI	Porzioni di piana potenzialmente interessabili da fenomeni di esondazione
Ambiti di modificazione antropica	Classe 3a (Ex cave, terreni di riporto) FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI	Area interessata da attività estrattiva progressiva attualmente ritombate e/o da parzialmente a totalmente recuperate; aree interessate da terreni di riporto.
	Classe 3b (area degradata e siti con iter di bonifica in corso) Classe 3b* (siti bonificati) FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI	Area degradata per attività antropica/industriale attuale e progressiva con uso improprio del territorio; siti oggetto di progetti di bonifica a diversi stadi di attuazione. Classe 3b*: siti bonificati ai sensi della D.G.R. 6/17252/96 da assoggettare a verifica dello stato di salubrità dei suoli in caso di dismissione o di cambio di destinazione urbanistica e siti oggetto di messa in sicurezza ante D. Lgs 471/99
	Classe 3c (Rischio Incidente Rilevante) FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI	Attività produttiva classificata a rischio di incidente rilevante, bonificata ai sensi della D.G.R. 6/17252/96
Piana fluviale e fluvio-glaciale	Classe 2a (Unità Postglaciale) FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI	Piana alluvionale dei T. Nirone, e Gulsia, litologicamente costituita da sabbie e ghiaie passanti a limi e sabbie limose.
	Classe 2b (Unità di Bollate) FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI	Aree pianeggianti costituenti il terrazzo inferiore, litologicamente costituite da ghiaie sabbiose limose debolmente alterate, con intercalazioni di livelli limosi in superficie e a debole profondità
	Classe 2c (Allogruppo di Besnate) FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI	Aree pianeggianti costituenti il terrazzo intermedio, litologicamente costituite da ghiaie sabbiose mediamente alterate con intercalazioni di livelli limosi
	Classe 2d (Alloformazione della Specola) FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI	Aree pianeggianti, solo localmente debolmente rilevate, litologicamente costituite da ghiaie limoso-argillose e sabbie, da mediamente a profondamente alterate, ricoperte da limi argillosi con spessore anche oltre 12 m.

Figura 5 - Legenda di definizione degli ambiti di fattibilità geologica.

La carta di fattibilità è redatta secondo la classificazione proposta dal vigente PGT, secondo quanto segue:

- Classe IV (associate al reticolo idrografico): fattibilità con gravi limitazioni, comprende le zone maggiormente soggette a Rischio idraulico e le fasce di rispetto del Reticolo idrico minore;
- Classe III (indicate in arancione): fattibilità con consistenti limitazioni, si estende a zone di media dimensione a sud e occupa l'intera area intercomunale denominata "ex Alfa Romeo";
- Classe II (indicate in giallo): fattibilità con modeste limitazioni, comprende la maggior parte del territorio comunale.

2.1.4 Individuazione delle principali problematiche

Le criticità del reticolo principale sono connesse a possibili esondazioni dovute a eventi di piena gravosi dei Torrenti Lura e Guisa, come indicato in Figura 1, le quali riguardano porzioni contenute del territorio comunale.

Nella tavola 2A di individuazione delle problematiche sono state perimetrare quattro sottozone delle aree di potenziale esondazione (4 problematiche areali), in relazione alle diverse probabilità di allagamento e alla possibilità di definire specifici interventi per alcune di esse.

Separatamente è stato indicato un tratto del torrente Guisa per il quale si sono verificati fenomeni di erosione delle sponde. La Regione Lombardia³, in collaborazione con il Consorzio di Bonifica – Est Ticino Villoresi, ha presentato il progetto definitivo di sistemazione delle sponde nel mese di Agosto 2018 (v. paragrafo 3.1.2).

Non sono state individuate specifiche problematiche puntuali.

Da indicazioni del Comune di Arese, il tratto del torrente Guisa parzialmente tombato in corrispondenza delle aree di pericolosità di cui alla Figura 2 è stato indicato come problematica lineare per i frequenti fenomeni di ostruzione dovuti alla presenza della vegetazione che si sviluppa in questo tratto. La sezione di deflusso dei due tratti tombati potrebbe risultare insufficiente per il corretto smaltimento della piena duecentennale, ed è verosimilmente responsabile degli allagamenti locali individuati nel PGRA.

Si evidenzia inoltre la presenza in sinistra idraulica di un'attività artigianale in locale interrato con rampa di accesso che costeggia la sponda del torrente, la quale può essere soggetta a significativi rischi in condizioni di piena gravosa (Figura 7). Tale area in realtà ricade amministrativamente nel contiguo Comune di Bollate, in quanto l'alveo del torrente costituisce limite comunale. Da riscontri con i tecnici del Comune è emerso che effettivamente in passato si è verificato un episodio di allagamento, ma che questo era prettamente imputabile alla caduta di un ponteggio che ha ostruito l'alveo.

In ogni caso, come meglio descritto nel capitolo 3.1.5, sul torrente Guisa a monte di Arese sono state già realizzate alcune opere di mitigazione del rischio idraulico (casce di espansione per la laminazione delle portate di piena); la perimetrazione di pericolosità idraulica vigente non recepisce ancora gli effetti dovuti a tali opere (in termini di riduzione delle aree potenzialmente allagabili), e sarà oggetto di revisione nel prossimo futuro, con possibile eliminazione delle relative criticità "formali" individuate nel presente documento.

³ Regione Lombardia – Interventi di manutenzione straordinaria delle sponde del Torrente Guisa a monte della ex S.S. Varesina in Comune di Bollate ed Arese. Progetto definitivo, Agosto 2018.



Figura 6 - Tratto parzialmente tombato del Torrente Guisa, soggetto a parziali ostruzioni da vegetazione.



Figura 7 – Attività artigianale in sponda sinistra del torrente Guisa (sx); imbocco tombinatura di valle (dx).

2.2 Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche nel documento del Reticolo Idrografico Minore (RIM) e nel Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS)

2.2.1 Descrizione del Reticolo Idrico Minore

Il Comune di Arese è interessato dalla presenza di canali secondari e terziari in gestione al Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi.

Il Canale Villoresi è caratterizzato da innumerevoli derivazioni per l'uso irriguo agricolo. Esso deriva le acque dal Fiume Ticino, nel Comune di Somma Lombardo e si collega al Fiume Adda in Comune di Cassano d'Adda. Si sviluppa per 86 km (quasi esclusivamente nella provincia di Milano) attraverso un comprensorio di 85.000 ettari nel quale distribuisce l'acqua tramite 120 bocche di derivazione, da cui si diramano rami secondari.

La porzione settentrionale del territorio di Arese è interessata dalla presenza dei Canali Secondari Villoresi denominati Derivatore di Arese e Derivatore di Passirana, con andamento Nord-Sud; da essi derivano i rami terziari, denominati 2 Passirana, 10/N Passirana, 12 Passirana, che presentano molti tratti tombati.

Lo studio del reticolo minore effettuato dal Comune ha inoltre evidenziato la presenza di 5 tracciati di vecchi fontanili (Fontanile della Morganda, Fontanile Golla, Fontanile Tagliola, Fontanile Cavo Marietti, Fontanile Litta), di cui i primi 4 con testata ricadente entro il territorio di Arese.

Tali fontanili non risultano più attivi da molti decenni a seguito dell'abbassamento della superficie piezometrica; le aste e le teste risultano completamente interrato e/o abbandonate e talvolta non sono più rintracciabili. Per tali motivazioni i fontanili non sono stati considerati nel reticolo minore in termini di vincoli di polizia idraulica.

2.2.2 Individuazioni delle principali problematiche

Dai documenti di pianificazione vigenti non sono evidenziate particolari criticità per il Reticolo Idrico Minore (RIM). L'intero insieme dei tratti tombati del RIM è stato comunque indicato come potenziale criticità lineare, in quanto l'eventuale presenza di ostruzioni o tratti inadeguati può essere responsabile di fenomeni di allagamento locali, visto che tali corpi idrici possono ricevere sfiori o comunque drenano acque meteoriche; risulta pertanto opportuna una verifica della funzionalità idraulica di questi tratti.

Con funzionamento in pressione dei tratti tombati, gli allagamenti possono verificarsi anche significativamente più a monte dei tratti di eventuale ostruzione, o causare fuoriuscite da pozzetti di ispezione in tratti dove non è percepibile la presenza del corso d'acqua perché interrato. Per tale ragione questa problematica è ritenuta meritoria di considerazione.

Nel PGT sono stati definite come vincoli di polizia idraulica fasce di rispetto di 10 m applicate ai Torrenti Guisa e Lura e al CSNO, e di 5 m al reticolo minore di competenza dei Consorzi di Bonifica. Inoltre si è tenuto conto delle fasce di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile, come specificato nel capitolo 2.1.3, la cui rappresentazione è indicata in Figura 8.



Figura 8 – Aree di rispetto (in azzurro) per i pozzi a uso idropotabile.

2.3 Analisi delle problematiche idrauliche e idrologiche della rete fognaria Comunale

2.3.1 Descrizione della rete

Il bacino urbano del comune di Arese è drenato da due collettori principali che afferiscono al depuratore di Pero (via Leonardo da Vinci - n.39 in Figura 9).

La rete fognaria risulta distribuita in modo omogeneo su tutto il territorio comunale per una lunghezza complessiva di 45.284 m.

Le tipologie di reti fognarie riscontrate sono le seguenti (da SIT CAP 2018):

- di tipo mista per l'80,6 % del totale;
- adibita alla raccolta delle acque meteoriche per il 16,3 % del totale;
- adibita alla raccolta delle acque nere per l'1,3 % del totale;
- adibita ad altre funzioni (sfiato, scarico da depuratore) per l'1,8 % del totale.

Secondo un censimento del Servizio Fognatura CAP, eseguito nell'anno 2018, si stima un numero totale di caditoie pari a 10.034.

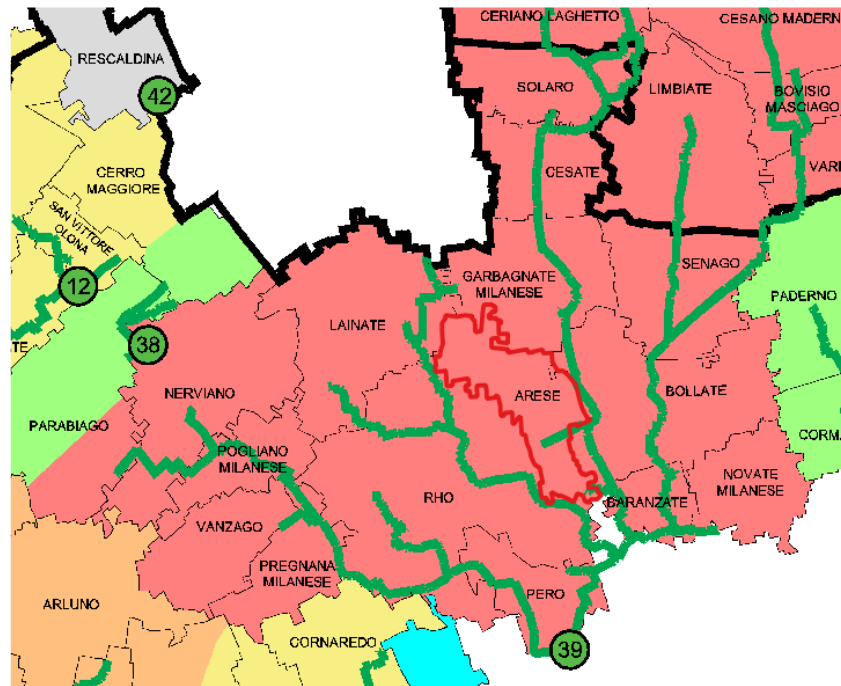


Figura 9 - Tracciato del collettore principale intercomunale che attraversa il comune di Arese.

2.3.2 Aree contribuenti

Sulla base di un rilievo condotto da CAP nel 2013, la rete di raccolta delle acque reflue può essere suddivisa in nove bacini principali di raccolta in funzione dell'impianto di depurazione di recapito, come da Figura 10.

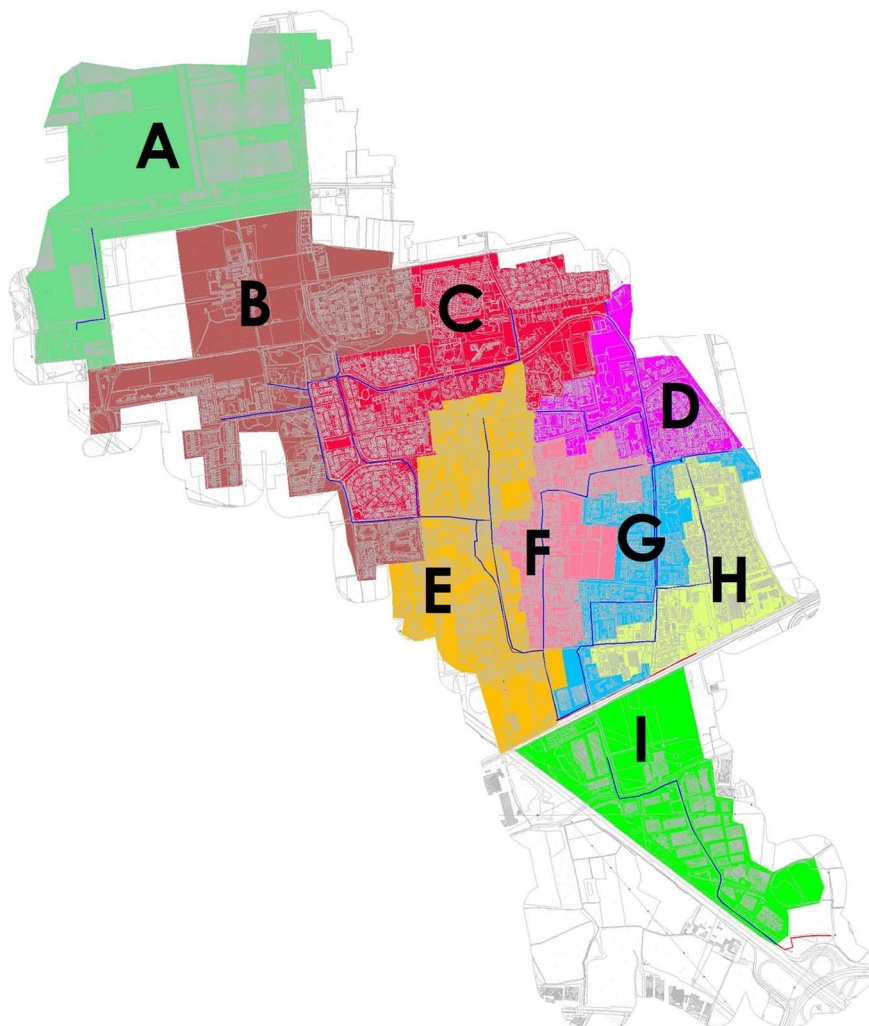


Figura 10 - Bacini di raccolta.

In particolare:

- Il **bacino di raccolta isolato A** raccoglie le acque reflue miste dell'area industriale a nord-ovest del territorio comunale. La rete è di fatto costituita dalla sola direttrice principale che si sviluppa in direzione nord-sud lungo viale Alfa Romeo, per poi immettersi in proprietà privata (Alfa Romeo), dove è presente un impianto di depurazione privato. La condotta principale si sviluppa a partire dalla cameretta n.1345, scende a sud lungo viale Alfa Romeo fino alla cameretta n.1356, a valle della quale piega ad ovest fino alla cameretta n.1358; da qui, la condotta gira a Sud e si immette in proprietà privata (Alfa Romeo) dove recapita le acque ad un impianto di depurazione, anch'esso privato.
- Il **bacino di raccolta B** raccoglie le acque reflue quasi esclusivamente di tipo misto di una parte di area residenziale presente nella zona Nord del paese. La direttrice principale si sviluppa in direzione Nord-Sud lungo viale Tazio Nuvolari, viale dei Platani, viale Achille Varzi e via Valera per poi immettersi a Est nel contiguo bacino "E". La condotta principale ha origine nella cameretta n.123, scende a Sud lungo viale Tazio Nuvolari e, in corrispondenza della cameretta n.125, curva ad Ovest su viale dei Platani; nella cameretta n.38 piega a Sud in viale Achille Varzi e prosegue sempre verso Sud fino alla cameretta

n.251; lungo quest'ultimo tratto riceve gli scarichi delle vie che la intersecano: in particolare, nelle camerette n.37 e n.34 riceve da Ovest due condotte che sono state anch'esse identificate come principali vista l'ingente quantità di reflui scaricati. Dalla cameretta n.251 la condotta principale prosegue ancora a Sud lungo via Valera fino alla cameretta n.256, dove curva ad Est fino a raggiungere la cameretta n.1063; nella suddetta cameretta riceve da Nord la condotta principale del bacino "C" e procede verso Ovest immettendosi nel bacino "E".

- Il **bacino di raccolta C** raccoglie le acque reflue di un'area residenziale nella zona centrale del paese. La direttrice principale si sviluppa prima in direzione Est-Ovest e poi Nord-Sud lungo via Matteotti, viale dei Platani, viale Tazio Nuvolari, viale Sempione, via Gran Paradiso, per poi immettersi a Sud nel bacino "B". La direttrice principale ha origine dalla cameretta n.802 (via Matteotti), si sviluppa verso Sud fino alla partizione n.814, dove la quota di refluo partizionata prosegue in direzione Sud entrando nel bacino "E", mentre il flusso principale prosegue in direzione Ovest lungo viale dei Platani, fino alla cameretta n.61; da qui la condotta piega a Sud, proseguendo su viale Tazio Nuvolari fino alla cameretta n.1115, a valle della quale curva verso Est su viale Sempione; successivamente (cameretta n.1120) svolta a Sud su via Gran Paradiso e raggiunge il recapito finale all'interno del bacino "B", identificato nella cameretta n.1063.
- Il **bacino di raccolta D** raccoglie le acque reflue di tipo misto di un'area urbanizzata nella zona Est del territorio comunale. Sono state individuate due condotte principali: la prima si sviluppa in direzione Nord-Sud lungo via Monviso e via Marmolada; la seconda si sviluppa in direzione Ovest-Est lungo piazza Matteotti, via dello Sport, via Beppe Viola, via Monte Resegone e via Marmolada. Le due condotte si uniscono nel limite meridionale del bacino e si immettono nel contiguo bacino "G". La prima condotta principale ha origine dalla cameretta n.194 e si sviluppa verso Sud lungo le vie Monviso e Marmolada, fino alla cameretta n.617, dove curva ad Ovest e si unisce alla seconda condotta principale nella cameretta n.618. La seconda condotta principale ha origine dalla cameretta n.230 (piazza Matteotti), la quale riceve una quota di refluo partizionato (partizione n.819) dal bacino "E" e prosegue verso Est su via dello Sport; nella cameretta n.225 la condotta gira a Sud in via Viola e, successivamente (cameretta n.923), a Est su viale Monte Resegone correndo in corrispondenza del giardino pubblico; nella cameretta n.870 scende a Sud lungo il giardino pubblico che costeggia via Marmolada fino alla cameretta n.618 dove si unisce con l'altra condotta principale del bacino. Dalla cameretta n.618 la condotta principale prosegue a Sud immettendosi nel bacino "G".
- Il **bacino di raccolta E** raccoglie le acque reflue sia di tipo misto che meteorico dell'area residenziale immediatamente ad Ovest del centro storico. La condotta principale entra nel bacino da Ovest correndo lungo via Valera; viene poi ripartita su due rami: il primo si sviluppa in direzione Sud lungo via IV Novembre, via Don Bosco, via Leopardi, via Statuto; il secondo si sviluppa a Sud lungo via XXV Aprile, via degli Orti, via Leopardi, via Statuto. Su via Statuto i due rami si uniscono nuovamente piegando a Sud lungo via G.Mattei fino a convogliare le acque nel ramo del Collettore Intercomunale posto nella parte Sud del bacino. Le acque reflue miste sono raccolte e convogliate all'interno della condotta principale che entra nel bacino da Ovest, in corrispondenza della cameretta n.1062; corre verso Est lungo via Valera fino alla partizione n.980, dove i reflui vengono ripartiti su due rami che si riuniscono poi nello sfioratore n.1266 (via Statuto).
- In uscita dalla partizione, il flusso principale prosegue ancora ad Est fino alla cameretta n.1013 dove scende a Sud lungo via degli Orti; da segnalare che nella cameretta n.1013 la condotta principale riceve

da Nord una tubazione di rilevante importanza, anch'essa identificata come principale; la condotta continua la sua corsa verso Sud lungo via Leopardi fino alla cameretta n.1244, dove curva ad Est e scarica nello sfioratore n.1266. Il secondo ramo in uscita dalla partizione n.980 scende a Sud su via IV Novembre e successivamente su via Don Bosco e via Leopardi, fino alla cameretta n.1242 dove piega ad Est e scarica nello sfioratore n.1266.

Dopo aver sfiorato, la condotta principale prosegue per un breve tratto ad Est fino alla cameretta n.1269, dove raccoglie la condotta principale in arrivo da Nord dal bacino "F" e si indirizza a Sud su via Mattei; nella cameretta n.452 riceve da Est la condotta principale in arrivo dal bacino "G" e scarica quindi nello sfioratore n.453, identificato come recapito finale, in quanto da qua le acque magre entrano direttamente nel ramo del collettore intercomunale che corre lungo l'alzaia del Canale Scolmatore Nord Ovest.

- Il **bacino di raccolta F** raccoglie le acque reflue di tipo misto della zona del centro storico. La direttrice principale si sviluppa in direzione Nord-Sud lungo via Gramsci, via Roma, piazza Carlo Alberto dalla Chiesa, via dei Caduti, via Mattei, per poi immettersi a Sud nel bacino "E". La direttrice principale ha origine dalla cameretta n.505 di via Gramsci, corre verso Ovest fino alla cameretta n.510, dove piega a Sud su via Roma; nella cameretta n.513 torna a dirigersi verso Ovest, ricevendo in questo tratto alcuni scarichi provenienti da Nord; nella cameretta n.1143 la condotta principale piega a Sud lungo via dei Caduti e successivamente lungo via Mattei, fino a raggiungere il recapito finale, identificato nella cameretta n.1269 del contiguo bacino "E". All'interno del bacino "F" è presente una cameretta con funzione di partizione (n.1231) che, in condizioni di flusso abbondante, indirizza la sovra portata verso il bacino "G".
- Il **bacino di raccolta G** raccoglie le acque reflue quasi esclusivamente di tipo misto della zona residenziale immediatamente ad Est del centro storico. La direttrice principale si sviluppa lungo via Gramsci, viale Einaudi, viale Giuseppe di Vittorio, via della Repubblica, via Risorgimento, via Senato, via Monte Grappa e successivamente lungo l'alzaia del canale scolmatore del fiume Seveso fino a recapitare ad Ovest nel contiguo bacino "E". Le acque miste raccolte sono raccolte e convogliate nella direttrice principale che ha origine dalla cameretta n.596 di via Gramsci, si indirizza ad Ovest fino all'impianto di sollevamento n.609, in cui il flusso viene rilanciato nella vicina cameretta n.611, da dove poi prosegue a gravità verso Ovest fino alla cameretta n.634; qua piega a Sud su viale Einaudi fino a raggiungere la cameretta n.663, dove riceve gli scarichi della condotta principale del bacino "D" in arrivo da Nord e da dove poi continua a Sud fino alla cameretta n.707; curva quindi a Ovest su via della Repubblica fino alla cameretta n.714, dove torna a scendere verso Sud (via Risorgimento) fino alla partizione n.724, in cui riceve da Est la condotta principale del bacino "H"; dalla partizione, la condotta principale prosegue per un breve tratto ad Ovest e, nella cameretta n.727, piega a Sud su via Monte Grappa fino alla cameretta n.1464, dove si dirige ad Ovest e raggiunge il recapito finale (sfioratore n.453) nel contiguo bacino "E".
- Il **bacino di raccolta H** raccoglie le acque reflue quasi esclusivamente di tipo misto di una zona Est del territorio comunale a carattere misto (residenziale e in parte industriale). La direttrice principale si sviluppa lungo via Campo Gallo, via Vismara, viale Giuseppe di Vittorio, via Senato, per poi recapitare le acque ad Ovest nel bacino "G". La condotta principale ha origine nella cameretta n.595, prosegue verso Sud su via Campo Gallo fino alla partizione n.551, dove curva ad Ovest su via Vismara fino alla cameretta n.664; qua scende a Sud su viale Giuseppe di Vittorio fino alla cameretta n.671, in cui piega nuovamente ad Ovest su via Senato; raggiunge quindi il recapito finale, identificato nella partizione n.724 del contiguo bacino "G".

- Il **bacino di raccolta I** raccoglie le acque reflue sia di tipo misto che meteorico della zona industriale posta a Sud del territorio comunale. La direttrice principale si sviluppa in direzione Nord-Sud lungo via Monte Grappa, via Marconi, via delle Industrie, per poi recapitare nel ramo del Collettore Intercomunale presente a Sud del paese. Le acque miste vengono raccolte e convogliate all'interno della condotta principale che ha origine dalla cameretta n.322 (via Monte Grappa), da dove si direziona a Sud fino alla cameretta n.331, in cui piega ad Est, dopo aver effettuato sifone di un canale a cielo aperto, lungo via Marconi; nella cameretta n.350 scende nuovamente a Sud in via delle Industrie; in questo tratto raccoglie gli scarichi degli insediamenti produttivi presenti nella zona, fino a raggiungere il recapito finale identificato nello sfioratore n.411, da dove poi si immette nel collettore intercomunale che corre nella parte Sud del territorio comunale.

2.3.3 Sfiatori, vasche e recapiti esistenti

In Comune di Arese sono presenti 51 pozzi disperdenti, i cui principali sono stati estratti dal WebGIS "Acque di Lombardia" e rappresentati nella tavola 2B annessa.

Il rilievo della rete fognaria presentato nello Studio idraulico diagnostico della fognatura di Arese eseguito da CAP Holding S.p.A. ha consentito di individuare 4 manufatti di sfioro esistenti (rappresentati nella tavola 2B), descritti di seguito in relazione al funzionamento idraulico della rete.

- Il manufatto di sfioro **n.597**, collocato in Via Antonio Gramsci, consente sia il recapito nel Torrente Guisa, con una tubazione $\phi 40$ in calcestruzzo, che l'innesto al ramo di fognatura ad esso parallelo per alleggerimento delle portate sfiorate.

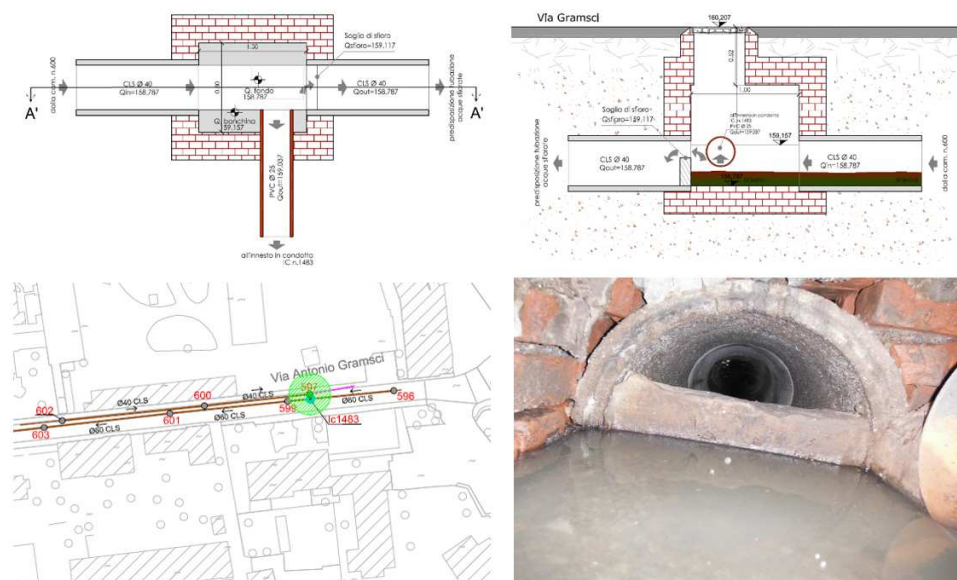


Figura 11 - Manufatto sfioratore, camera n.597.

- Il manufatto di sfioro **n.1266**, ubicato in Via Giacomo Leopardi, consente l'alleggerimento delle portate dirette dalle camerette n.1242 (cls $\phi 160$) e n.1245 (cls $\phi 140$) alla cameretta n.1267. Una tubazione in

calcestruzzo $\phi 180$ incanala le portate sfiorate verso la cameretta n.543 che, a sua volta, consente il recapito verso il Canale Scolmatore di Nord-Ovest.

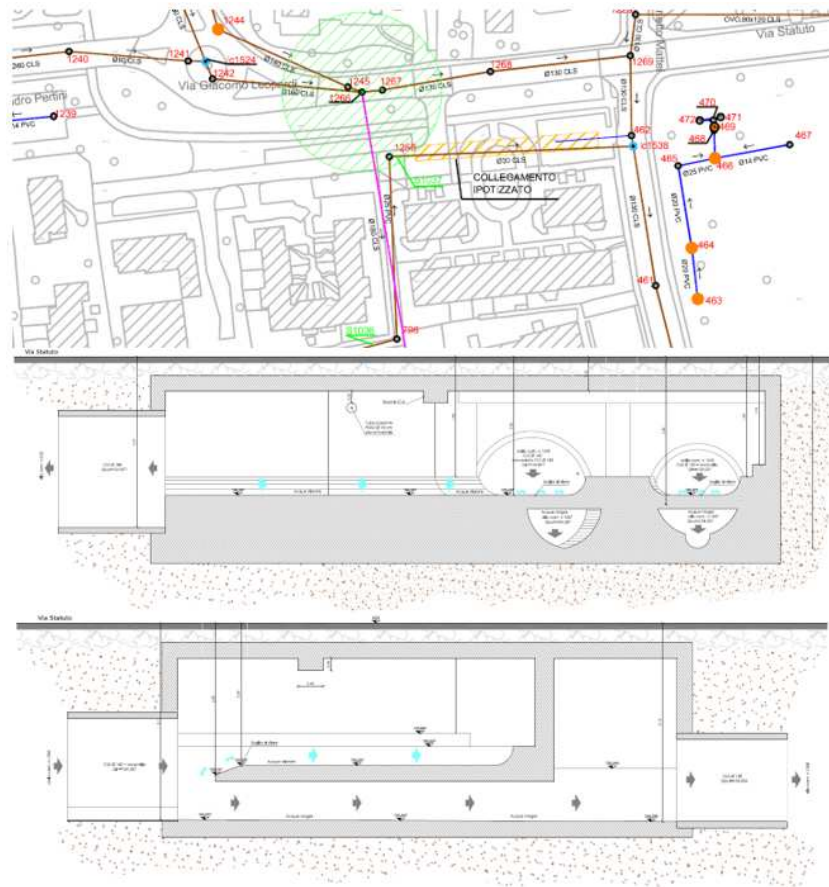


Figura 12 - Manufatto sfioratore, camera n.1266.

- Le portate provenienti dalle camerette n.452 e n.1464 sono connesse alla cameretta n.453 rispettivamente con una tubazione in cls $\phi 130$ ed una ovoidale in calcestruzzo 110x150. Le portate sono dirette verso la cameretta n.486. Il manufatto di sfioro, interno alla cameretta **n.453**, devia le portate sfiorate verso la cameretta n.1271 che a sua volta recapita nel Canale Scolmatore di Nord-Ovest.

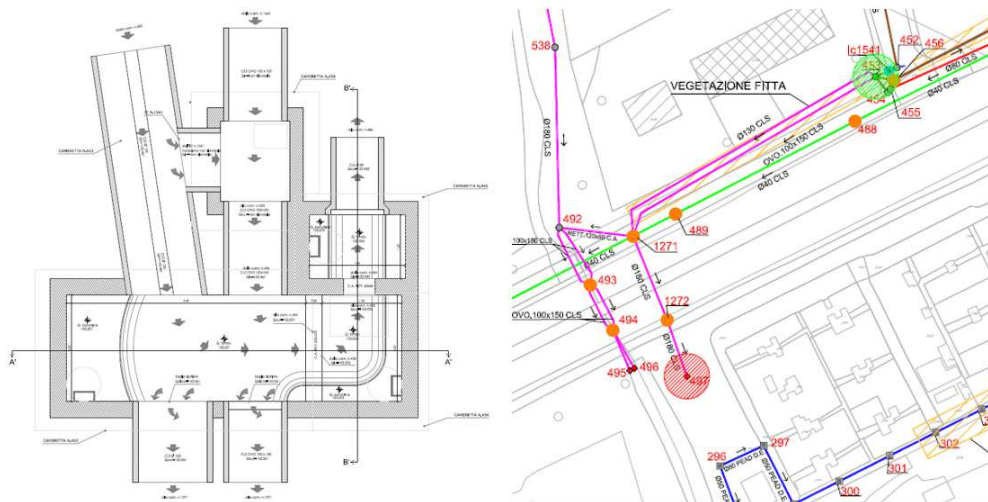


Figura 13 - Manufatto sfioratore, camera n.453.

- Il manufatto di sfioro **n.411**, ubicato in prossimità dell'Autostrada A8, è costituito da una paratoia meccanizzata che devia le acque sfiorate verso un collettore $\phi 40$ in Gres con recapito collocato al di fuori del confine comunale di Arese. La mancata attivazione della paratoia consentirebbe un normale flusso delle portate dalla cameretta n.402 (cls $\phi 140$) alla cameretta n.410 (cls $\phi 140$) con recapito nel Fontanile Marietti (che non risulta più attivo da decenni a seguito dell'abbassamento della superficie piezometrica – cfr. capitolo 2.2.1).

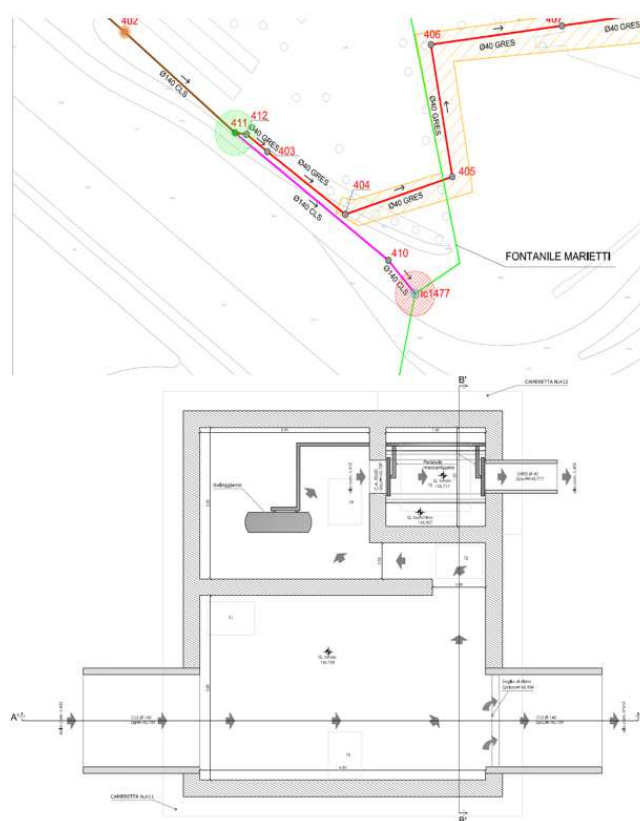


Figura 14 - Manufatto sfioratore, camera n.411.

Nel territorio del Comune di Arese o nelle immediate prossimità sono state censite quattro vasche di laminazione/prima pioggia (Tabella 1), rappresentate nella tavola 2B annessa. In particolare, tra le principali sono state indicate la Vasca di Laminazione L1 e l'insieme di vasche di laminazione e prima pioggia ubicate a nord-ovest del Comune di Arese a servizio dell'area di nuova realizzazione intercomunale riconosciuta come "Area ex Alfa Romeo". Le due vasche sono descritte in maggiore dettaglio nel capitolo 3 al paragrafo 3.1.1.

ID Nodo SIT	INDIRIZZO	Tipologia	Denominazione	Recapito	Tipo Fognatura	Stato di Servizio
3652	Via Torretta	Vasca di prima pioggia	-	Fognatura mista	Bianca	In esercizio
765	Via Eliseo Vismara	Vasca di prima pioggia	-	Fognatura mista	Bianca	In esercizio
-	Fuori Ambito Stradale	Vasca volano	L1	Fognatura mista	Bianca	In progetto
-	Fuori Ambito Stradale	Vasca di prima pioggia	-	Fognatura mista	bianca	Non in esercizio

Tabella 1 - Vasche volano e di laminazione sul territorio di Arese.

2.3.4 Individuazione delle principali problematiche

In relazione al reticolo fognario in esame sono state individuate 29 problematiche, distinte tra puntuali (11 in totale) e non puntuali (18 in totale).

Quattro delle problematiche puntuali sono associate ai manufatti di sfioro, la cui presenza è stata a priori associata ad una “criticità potenziale” sia in relazione alla tematica dell’invarianza idraulica, in quanto essi costituiscono i possibili recapiti in corpo idrico superficiale, sia in quanto si tratta di manufatti che richiedono attività di monitoraggio e manutenzione per garantirne l’officiosità idraulica, funzionale a evitare criticità di rete. Si tratta di punti per cui il Gestore del SII prevede una manutenzione programmata e identifica a “bassa criticità”.

Ulteriori problematiche derivano dall’analisi delle segnalazioni di esercizio riferite agli ultimi due anni e dai fenomeni di allagamento segnalati dal Gestore del SII, oltre che dal registro dei sinistri relativi alla medesima tematica. In particolare, a seguito di eventi atmosferici di importante rilevanza sono stati segnalati dal Comune di Arese diversi allagamenti. Pertanto, sono state indicate due criticità puntuali (sottopassi di Via Enzo Ferrari e incrocio tra Via G. Mattei e Via Eliseo Vismara) e dieci criticità areali (Via Eliseo Vismara, Viale Resegone, Via Antonio Gramsci, Via Filippo Turati, Via Alessandro Volta, Via Aldo Moro, Via Nuvolari, Via Marietti, Viale dei Platani e Viale Sempione). Infine sono state evidenziate quattro problematiche per segnalazioni di cedimento della rete fognaria, genericamente individuabili come condizioni di insufficiente funzionalità di rete.

Da confronto con i tecnici di zona, il Gestore ha evidenziato una sola problematica associata ad un impianto di sollevamento e legata al malfunzionamento del sistema di alimentazione delle pompe. Si sono tuttavia riscontrate -nell’ambito di recenti verifiche in sito a seguito di segnalazioni di allagamenti in occasione di precipitazioni intense- condizioni manutentive non ottimali che potenzialmente potrebbero produrre malfunzionamenti in due impianti di sollevamento in gestione a privati (entrambi in via Vismara: residenza “I Melograni” e agglomerato abitativo al civico 70).

Un ulteriore impianto di sollevamento, con recapito finale allo sfioratore verso il torrente Guisa, è stato indicato come potenziale criticità ma il Gestore del SII non ha riscontrato in esso alcun malfunzionamento.

Da segnalazioni del Gestore, il collettore ubicato nell’incrocio tra Via Tazio Nuvolari e Viale Marietti, destinato allo smaltimento delle acque bianche, frequentemente è risultato insufficiente (Po08).

Nell’ambito delle problematiche relative alla rete fognaria sono stati considerati anche gli ambiti di nuova trasformazione oggetto di piani attuativi in corso o con progetti in stato avanzato, che possono incidere sull’attuazione delle politiche d’invarianza idraulica e idrologica su scala comunale in relazione alla variazione della superficie delle aree impermeabili.

Sono state individuate in particolare 5 aree, tra le quali è stata considerata anche la deviazione della S.S. 233 (“Varesina”) attualmente in costruzione.

2.4 **Sintesi delle problematiche idrauliche e idrologiche a livello Comunale**

Le problematiche individuate e descritte nei capitoli precedenti sono sintetizzate in Tabella 2, Tabella 3 e Tabella 4 in relazione alla loro tipologia (puntuali, areali, lineari).

La rappresentazione grafica e individuazione sul territorio di tutte le problematiche è contenuta nelle tavole 2A e 2B annesse.

OBJ_ID	INDIRIZZO	FONTI	DESCRIZIONE
Pt01	Via Enzo Ferrari	Comune di Arese	Viabilità - Sottopasso potenzialmente allagabile
Pt02	Via Eliseo Vismara	Comune di Arese	Viabilità - Restringimento stradale - Potenziali allagamenti per eventi meteorici gravosi
Pt03	Via Antonio Gramsci	Comune di Arese	Viabilità - Ponte stradale sul Torrente Guisa - Potenziale criticità
Pt04	Via Fondo/Via Cascina Carmine	Comune di Arese	Sfioratore ID411 con paratoie meccanizzate e recapito finale nel Fontanile Marietti - Criticità potenziale
Pt05	Via Giacomo Leopardi	Comune di Arese	Sfioratore ID1266 di alleggerimento della rete fognaria - Criticità potenziale
Pt06	Via Alessandro Volta	Comune di Arese	Sfioratore ID453 di alleggerimento della rete fognaria - Criticità potenziale
Pt07	Via Antonio Gramsci	Comune di Arese	Sfioratore ID597 di alleggerimento della rete fognaria - Criticità potenziale
Pt08	Via Monte Rosa	Comune di Arese	Fognatura - Impianto di sollevamento - Potenziali criticità nel sistema di alimentazione delle pompe
Pt09	Via Antonio Gramsci	Comune di Arese	Fognatura - Impianto di sollevamento con recapito verso lo scolmatore sul Guisa - Criticità potenziale
Pt10	Via Giacomo Leopardi, rotatoria	CAP Holding	Fognatura - Segnalazioni di cedimento rete - Potenziale criticità
Pt11	Via Giacomo Leopardi, 19	CAP Holding	Fognatura - Segnalazioni di cedimento rete - Potenziale criticità

Tabella 2 - Criticità puntuali associate al Reticolo Idrico e alla Rete Fognaria.

OBJ_ID	INDIRIZZO	FONTI	DESCRIZIONE
Po01	ND	PGT	Area di esondazione del Torrente Lura - evento con probabilità elevata
Po02	ND	PGT	Area di esondazione del Torrente Lura - evento con probabilità bassa
Po03	ND	PGT	Area di esondazione del Torrente Guisa - evento con probabilità alta
Po04	ND	PGT	Area di esondazione del Torrente Guisa - evento con probabilità media
Po05	Via Milano	Consorzio di Bonifica	Tratto con significativa erosione spondale sul Torrente Guisa
Po06	ND	Comune di Arese	Area attualmente non servita dalla rete fognaria
Po07	Via Filippo Turati	CAP Holding	Fognatura - Segnalazioni di cedimento - Criticità potenziale
Po08	ND	Comune di Arese	Fognatura - Tratto insufficiente
Po09	Via Eliseo Vismara	Comune di Arese	Fognatura - Segnalazioni di allagamento
Po10	Viale Resegone	Comune di Arese	Fognatura - Segnalazioni di allagamento
Po11	Via Antonio Gramsci	Comune di Arese	Fognatura - Segnalazioni di allagamento

Po12	Via Filippo Turati	Comune di Arese	Fognatura - Segnalazioni di allagamento
Po13	Via Alessandro Volta	Comune di Arese	Fognatura - Segnalazioni di allagamento
Po14	ND	Comune di Arese	Ambito di Trasformazione - Nuovo edificato
Po15	ND	Comune di Arese	Area di Trasformazione ex Alfa Romeo
Po16	ND	Città Metropolitana di Milano	Area di Trasformazione - Viabilità principale in costruzione (S.S.233 "Varesina")
Po17	ND	Comune di Arese	Ambito di Trasformazione - Nuovo edificato
Po18	ND	Comune di Arese	Ambito di Trasformazione - Nuovo edificato
Po19	Via Aldo Moro	Comune di Arese	Fognatura - Segnalazioni di allagamento
Po20	Via Nuvolari	Comune di Arese	Fognatura - Segnalazioni di cedimento - Criticità potenziale
Po21	Via Marietti	Comune di Arese	Fognatura - Segnalazioni di allagamento
Po22	Viale dei Platani	Comune di Arese	Fognatura - Segnalazioni di allagamento
Po23	Viale Sempione	Comune di Arese	Fognatura - Segnalazioni di allagamento

Tabella 3 - Criticità areali associate al Reticolo Idrico e alla Rete Fognaria.

OBJ_ID	INDIRIZZO	FONTE	DESCRIZIONE
Ln01	ND	Comune di Arese	Tratti tombati su reticolo idrico
Ln02	ND	Comune di Arese	Criticità imbocco tombatura – Torrente Guisa

Tabella 4 - Criticità lineari associate al Reticolo Idrico.

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

3.1 Interventi strutturali già eseguiti o in progetto

3.1.1 Vasca di laminazione L1

La realizzazione della Vasca di Laminazione L1 ricade tra gli interventi previsti dalla Regione Lombardia nel 2002 per il riassetto idraulico del bacino del Fontanile Cagnola (comprendente l'intero abitato del Comune di Arese, le frazioni Mazzo e Terrazzano del Comune di Rho e l'area della raffineria dimessa Agip, sulla quale è stato realizzato il nuovo Polo fieristico di Rho – Pero), ex corso d'acqua poi trasformato in fognatura mista. Il progetto è stato redatto da CAP in data 21/08/2014.

La sistemazione idraulica complessiva del bacino prevedeva, in estrema sintesi, di adeguare il sistema idraulico in essere, realizzando un nuovo sistema di collettori di acque nere e miste cui avviare le acque reflue da depurare e potenziando la stessa asta del Cagnola trasformandola in un idoneo collettore di acque meteoriche e di supero fognario con recapito finale al fiume Olona; il sistema prevedeva la realizzazione di n.3 vasche volano (denominate rispettivamente L1, L2 ed L3) per la limitazione delle portate scaricate dal nuovo collettore, salvaguardando l'area dalle esondazioni (Tabella 5).

Due delle vasche (L1, L2) sono parzialmente scoperte con fondo disperdente, una (L3, quella più a valle) completamente interrata e coperta e realizzata in c.a. Le parti coperte delle vasche sono destinate alle acque di

prima pioggia, dimensionate in base ad un afflusso dal bacino di competenza pari a 50 m³/ha; la parte scoperta è destinata alle portate eccedenti tale frazione.

vasca e localizzazione	parte coperta		parte scoperta				fondo
	V utile (m ³)	S (m ²)	V utile (m ³)	S (m ²)	H scavo (m)	H utile (m)	
L1 C.na Rodio - Arese	6.000	2.000	56.000	24.200	6,50	2,70	impermeabile
L2 C.na Cinci - Rho	3.500	1.400	16.000	8.800	7,00	1,70	impermeabile
L3 Zona ind.le Mazzo	11.000	5.500	completamente chiusa e impermeabile				

Tabella 5 – Caratteristiche dimensionali originarie di progetto delle tre vasche volano previste.

La “Vasca volano L1”, di volume utile pari a circa 52.000 m³, è stata prevista in Comune di Arese per la laminazione delle acque meteoriche di sfioro fognario provenienti dal tratto più settentrionale dell'ex Fontanile Cagnola e dall'ex Fontanile Morganda. L'invaso, scavato nel terreno, è in parte coperto con struttura in cemento armato ed in parte scoperto.

A seguito dell'analisi di alcune proposte alternative per la realizzazione dell'opera, la versione finale del progetto è stata definita nel 2013. La vasca realizzata, in c.a., è ubicata in sinistra dell'ex Fontanile Morganda e a Sud della Via Ospiate di Arese e dell'Autostrada A8. Per ottenere la capacità di vaso di progetto, è stata necessaria la realizzazione di un settore del bacino “allungato” verso Sud.

Il volume totale della vasca, come detto pari a 52.000 m³, nella configurazione finale di progetto è diviso tra 9.000 m³ per la vasca coperta e 43.000 m³ per il bacino a cielo aperto.

La vasca volano L1 è stata indicata nel presente Documento Semplificato come intervento strutturale IS06, funzionale alla laminazione delle portate provenienti dal Comune di Arese e dirette verso Sud, per mitigare i ricorrenti allagamenti in Comune di Mazzo di Rho, che interessavano anche un sottopasso.

Considerando la capienza dell'invaso pari a 52.000 m³, e facendo riferimento al requisito minimo definito dal Regolamento Regionale 7/2017 (art. 12) pari a 800 m³ per ettaro di superficie impermeabile, la vasca volano L1 soddisfa i requisiti di invarianza idraulica per un'area impermeabile equivalente di circa 65 ettari.

OBJ_ID	ID Problematiche	Descrizione
IS06	Intero Comune di Arese	Realizzazione della vasca di laminazione L1 come intervento di rispetto dell'invarianza idraulica

Tabella 6 - Intervento strutturale IS06.

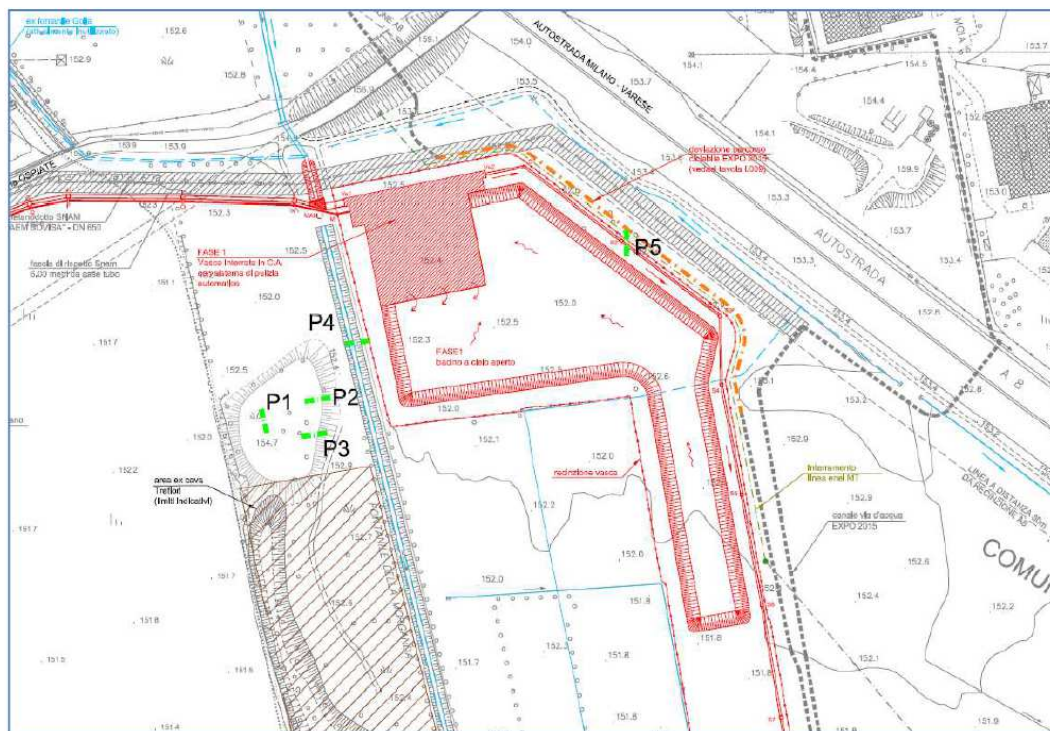


Figura 15 - Vasca volano L1, progetto approvato nel Novembre 2013.

3.1.2 Riquilificazione e messa in sicurezza delle sponde del Torrente Guisa

Il presente intervento è presentato all'interno della relazione "Interventi di manutenzione straordinaria delle sponde del T. Guisa a monte della ex S.S. Varesina in Comune di Bollate ed Arese" proposto dalla Regione Lombardia e dal Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi.

L'area oggetto della sistemazione si trova in Comune di Bollate in prossimità del comune di Arese, nel tratto del Torrente Guisa che corre parallelo alla S.P. 133 (Via Milano), subito a monte dell'intersezione della S.P. 233 tra Baranzate e Garbagnate Milanese.

Corrisponde ad un tratto particolarmente eroso delle sponde del Torrente Guisa: la S.P. 133 è interessata da un parziale cedimento della carreggiata, ed è stata ridotta, dal ponte fino al bivio per Castellazzo, a un senso unico di circolazione.

Il progetto definitivo dell'intervento risale al mese di agosto 2018. Sono state rispettate le linee guida del progetto "vie d'acqua", che prevedeva la sistemazione della sponda sinistra esclusivamente con tecniche di ingegneria naturalistica (Figura 16).

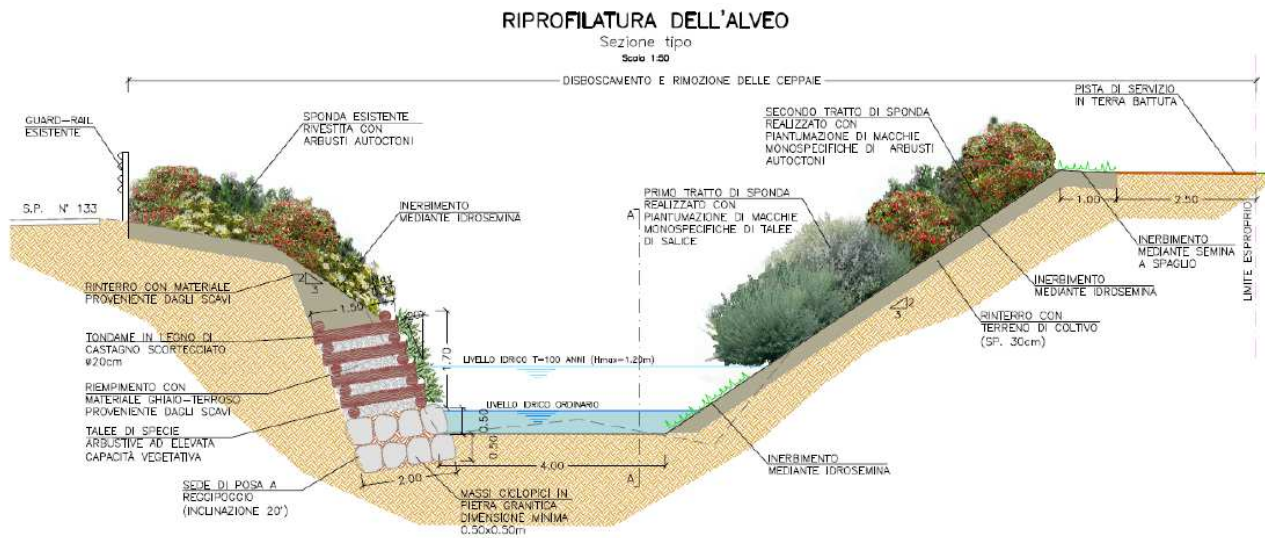


Figura 16 - Sezione tipo del progetto di sistemazione del torrente Guisa.



Figura 17 - Planimetria del tratto interessato dall'intervento.

Tale intervento strutturale è stato introdotto nel presente Documento Semplificato con la codifica IS01.

OBJ_ID	ID Problematiche	Descrizione
IS01	Po05	Riqualificazione e messa in sicurezza delle sponde del Torrente Guisa

Tabella 7 - Intervento strutturale IS01.

3.1.3 Interventi di laminazione del progetto “Vie d’Acqua”

Le criticità relative al torrente Guisa sono state oggetto di un importante intervento nell’ambito del “*Progetto Vie d’Acqua - Torrente Guisa - Riqualificazione e messa in sicurezza della valle del Torrente Guisa nei comuni di Garbagnate Milanese e Bollate*”.

L’area oggetto degli interventi ha interessato i comuni di Garbagnate Milanese, Bollate ed Arese. Essi si inseriscono in un quadro pianificatorio più ampio che riguardava la messa in sicurezza dell’asta del torrente Guisa, sia per garantire la salvaguardia degli abitati attraversati, sia per proteggere il sito EXPO 2015 lambito dal corso d’acqua, prima del suo ingresso nella tombinatura di via Monza.

Gli obiettivi sono stati raggiunti attraverso la realizzazione di due aree di laminazione, una principale nei comuni di Garbagnate Milanese e Bollate e una secondaria a Garbagnate Milanese, che consentono la laminazione delle onde di piena del torrente limitando le portate in transito a valori compatibili con l’alveo e le infrastrutture esistenti.

Tali interventi sono stati raggruppati in un’unica codifica di intervento strutturale: IS07.

OBJ_ID	ID Problematiche	Descrizione
IS07	Po03, Po04	Interventi di laminazione del progetto Vie d’Acqua

Tabella 8 - Intervento strutturale IS07.

3.1.4 Vasche di laminazione e vasca di prima pioggia a servizio dell’area intercomunale ex Alfa Romeo

Come segnalato dal Comune di Arese e dal Gestore del SII, presso il confine nord-ovest con il Comune di Rho sono attualmente in funzione una vasca di prima pioggia interrata e due vasche di laminazione a cielo aperto, con recapito finale nel torrente Lura, a servizio dell’area intercomunale di trasformazione denominata “Ex Alfa Romeo”.

Pertanto quest’ultima risulta indipendente e disconnessa dalla rete dei comuni circostanti, relativamente alla gestione delle acque bianche e anche delle acque nere, vista la presenza di un impianto di depurazione privato (gestore Eco Power).

Sia l’impianto che le vasche di laminazione sono dimensionati per servire l’area intercomunale di circa 200 ettari; attualmente essi sono sovradimensionati rispetto all’effettivo carico afferente, per cui risulterebbe possibile, eventualmente con specifiche convenzioni, allacciare ulteriori aree a questo sistema.

OBJ_ID	ID Problematiche	Descrizione
IS02	Po15	Vasca di laminazione e prima pioggia per disconnessione dell'area intercomunale ex Alfa Romeo

Tabella 9 - Intervento strutturale IS02.



Figura 18 - Planimetria delle tre vasche di recapito per l'area intercomunale ex Alfa Romeo.

3.1.5 Opere a valenza strategica per il reticolo di Milano Nord

Secondo quanto riportato dall'Autorità di Bacino del Fiume Po⁴, diversi interventi strutturali sono previsti sui torrenti Guisa e Lura a monte del Comune di Arese, finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico dovuto alle potenziali esondazioni individuate nel PGRA.

Nel seguito si fornisce una descrizione di sintesi delle più significative opere idrauliche previste, sia in termini di efficacia nei riguardi dell'intero assetto di progetto sia in termini di rilevanza della singola opera. Si rimanda per maggiori dettagli all'elaborato citato.

3.1.5.1 *Vasche di laminazione e opere strutturali previste sul torrente Guisa a monte di Arese*

Le opere citate di seguito sono state censite e presentate nel documento "Servizio di aggiornamento analisi idrologico – idrauliche del Torrente Guisa" presentato da Arexpo nell'Ottobre 2017.

⁴ Autorità di Bacino del Fiume Po – "Studio di Fattibilità della sistemazione idraulica dei corsi d'acqua naturali e artificiali all'interno dell'ambito idrografico di pianura Lambro - Olona", elaborato 5.3.1-5.4.1/1/1R: "Relazione generale sulle condizioni attuali di sicurezza e sul malfunzionamento complessivo del reticolo".

Le opere di laminazione di cui sono stati raccolti i dati sono:

- Area di laminazione di Ceriano Laghetto;
- Area di laminazione di Cesate;
- Area di laminazione di Garbagnate Milanese.

L'area di laminazione di Ceriano Laghetto, riportata nella successiva Figura 19, possiede un volume di invaso pari a circa 25.000 m³.

A valle del centro abitato omonimo, dove il torrente si sviluppa con alveo in gran parte tombinato, è presente un manufatto di sfioro collegato alla vasca di laminazione in esame. Il collegamento tra il manufatto di sfioro e la vasca volano è realizzato con tubazione in c.a. con DN 1.600 mm fino ad incrociare il collettore intercomunale della rete di acque miste, a valle del quale la sezione ha dimensioni DN 2.200 mm.

Il canale di collegamento con la vasca volano deriva anche gli sfiori del collettore consortile, originariamente recapitati direttamente in Guisa. La vasca funge quindi anche da volano per gli apporti meteorici del Comune di Ceriano Laghetto.

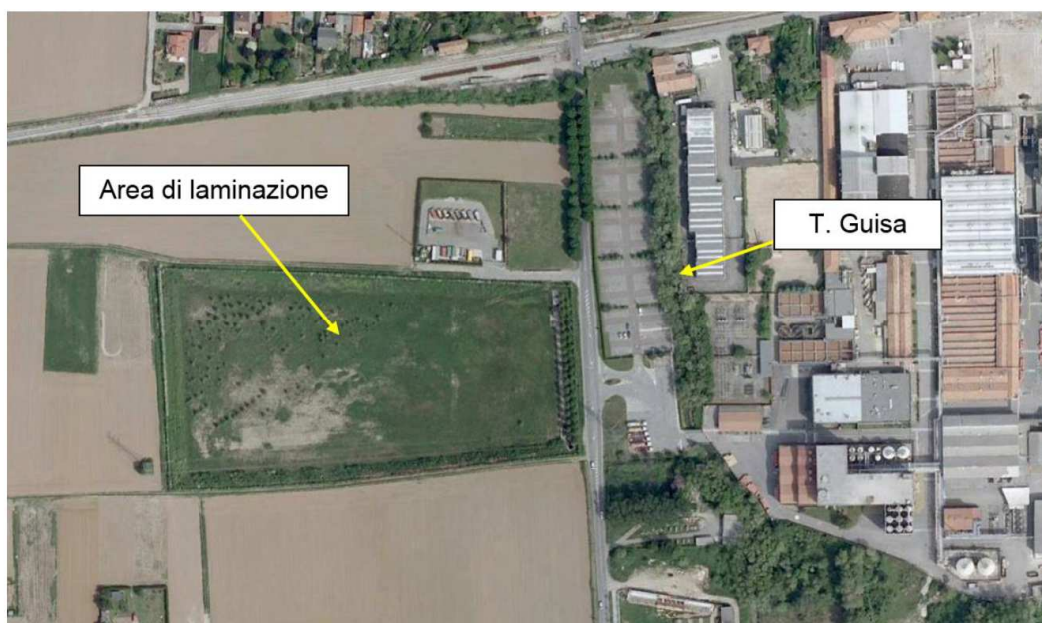


Figura 19 - Foto area dell'area di laminazione di Ceriano Laghetto.

L'area di laminazione di Cesate, rappresentata in Figura 20, è costituita da due volumi di accumulo realizzati per mezzo di arginatura dei terreni adiacenti. Il volume di invaso complessivo è pari a circa 30.000 m³.

Il bacino in sponda destra, posto in derivazione rispetto al torrente Guisa, ha le seguenti caratteristiche: superficie pari a circa 20.000 m², quota degli argini pari a 200,55 m s.m. e quota dello sfioratore superficiale pari a 199,44 m s.m.. L'alimentazione del bacino in sponda destra avviene per tracimazione della soglia di sfioro laterale.

Il bacino in sponda sinistra, posto in linea rispetto al torrente Guisa, ha le seguenti caratteristiche: superficie pari a circa 4.000 m², quota degli argini pari a 200,55 m s.m., quota dello sfioratore di superficie pari a 199,44 m s.m. L'alimentazione del bacino in sponda sinistra avviene per tracimazione della sponda sinistra dell'alveo inciso del torrente Guisa, caratterizzata da una quota pari a 198,50 m s.m. (50 cm al di sopra della quota di fondo alveo).



Figura 20 - Foto area dell'area di laminazione di Cesate.

L'area di laminazione di Garbagnate Milanese e Bollate, rappresentata nella successiva Figura 21, richiedeva in progetto un volume di laminazione pari a 340.000 m³ per consentire il rispetto della portata obiettivo di 9,5 m³/s a monte dello sfioro del Guisa nel CSNO.

L'opera è stata realizzata suddividendola in due lotti:

- I lotto: area di laminazione nei comuni di Garbagnate Milanese e Bollate, posta a valle dell'attraversamento della S.P. 119, con un volume di invaso pari a circa 292.500 m³;
- Il lotto: area di laminazione in Comune di Garbagnate Milanese, situata a monte dell'attraversamento della linea ferroviaria delle Ferrovie Nord Milano, con un volume di invaso di circa 19.000 m³.

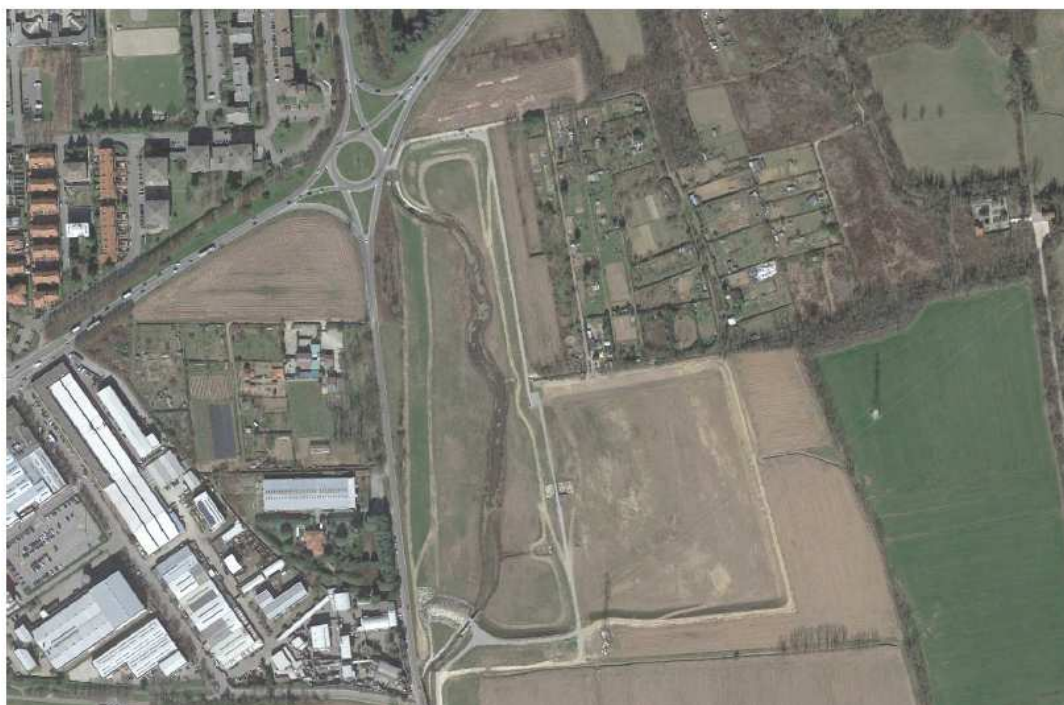


Figura 21 - Foto aerea dell'area di laminazione di Garbagnate Milanese - Bollate.

Tali opere di laminazione per le finalità del presente documento sono state incluse in un unico intervento strutturale, codificato come IS04.

OBJ_ID	ID Problematiche	Descrizione
IS04	Po03, Po04	Vasche di laminazione e opere strutturali previste sul T. Guisa a monte di Arese (AdBPo-AIPO)

Tabella 10 - Intervento strutturale IS04.

3.1.5.2 Vasche di laminazione e opere strutturali previste sul Torrente Lura a monte di Arese

Le opere strutturali e di laminazione previste sul Torrente Lura ricadono prevalentemente su porzioni del suo tracciato che non interessano il Comune di Arese, poiché localizzate più a valle. L'unica opera meritoria di considerazioni è la vasca di laminazione collocata a Lomazzo, con capacità di massimo invaso pari a circa 400.000 m³.

Tale vasca è indicata come intervento strutturale IS09.

OBJ_ID	ID Problematiche	Descrizione
IS09	Po01, Po02	Vasche di laminazione e opere strutturali previste sul T. Lura a monte di Arese (AdBPo-AIPO)

Tabella 11 - Intervento strutturale IS09.

3.2 Interventi strutturali proposti dal Documento Semplificato di Rischio Idraulico

In funzione dell'analisi delle problematiche esistenti e descritte nel presente documento, sia in riferimento al reticolo idrico superficiale che alla rete fognaria, sono stati individuati alcuni possibili interventi strutturali che vengono di seguito proposti.

Sono stati inclusi tra gli interventi strutturali anche attività di studio/verifica/progettazione propedeutiche all'eventuale realizzazione di opere strutturali o interventi sulla rete.

Nell'ambito dell'attività di gestione ordinaria della rete fognaria, il collettore ubicato all'incrocio tra Via Tazio Nuvolari e Viale Marietti è risultato insufficiente (v. paragrafo 2.3.4). Si è pertanto proposto uno studio di verifica di tale collettore critico, seguito se necessario da un intervento strutturale di adeguamento.

Si evidenzia inoltre come siano pervenute al Comune segnalazioni di allagamenti nell'area di via Marietti per acque di supposta provenienza dalla S.S.233 "Varesina", che parrebbe aver incrementato i fenomeni di ruscellamento superficiale delle acque di pioggia nell'area urbana. Lo studio di cui sopra potrà eventualmente verificare anche tale ipotesi.

Per quanto concerne l'inefficienza del sistema di pompaggio dell'impianto di Via Monte Rosa, riscontrata dal Gestore del SII e segnalata dal Comune di Arese (v. paragrafo 2.3.4), analogamente a quanto detto sopra, si propone la valutazione di un'ulteriore integrazione degli interventi previsti con lo scopo di rendere efficiente l'impianto di sollevamento.

OBJ_ID	ID Problematiche	Descrizione
IS03	Pt08	Adeguamento sistema di pompaggio
IS08	Po08	Adeguamento idraulico del tratto di fognatura non adeguato

Tabella 12 - Interventi strutturali IS03 e IS08.

Come possibile soluzione alla problematica Po08, relativa al tratto di fognatura bianca insufficiente, si propone di valutare la possibilità di sdoppiare la rete realizzando un nuovo recapito con pozzi disperdenti (fattibilità e ubicazione da valutare nell'ambito dello *Studio comunale di gestione del rischio idraulico*).

OBJ_ID	ID Problematiche	Descrizione
IS05	Po06, Po08	Valutare la possibilità di alleggerimento della rete mediante sdoppiamento con recapito a pozzi disperdenti

Tabella 13 - Intervento strutturale IS05.

Come segnalato dal Comune di Arese, l'area indicata in Figura 22 non è attualmente servita dalla rete fognaria. È previsto un collegamento di tale area con la rete di fognatura del Comune di Garbagnate Milanese per lo smaltimento delle acque nere (intervento che non rientra nell'ambito di competenza del presente documento). Per quest'area si può valutare la possibilità di recapito diretto delle acque bianche in un sistema di pozzi

disperdenti, per non gravare ulteriormente sulla rete a valle (o eventualmente, in alternativa, il recapito nel sistema fognario autonomo dell'area intercomunale ex Alfa Romeo).

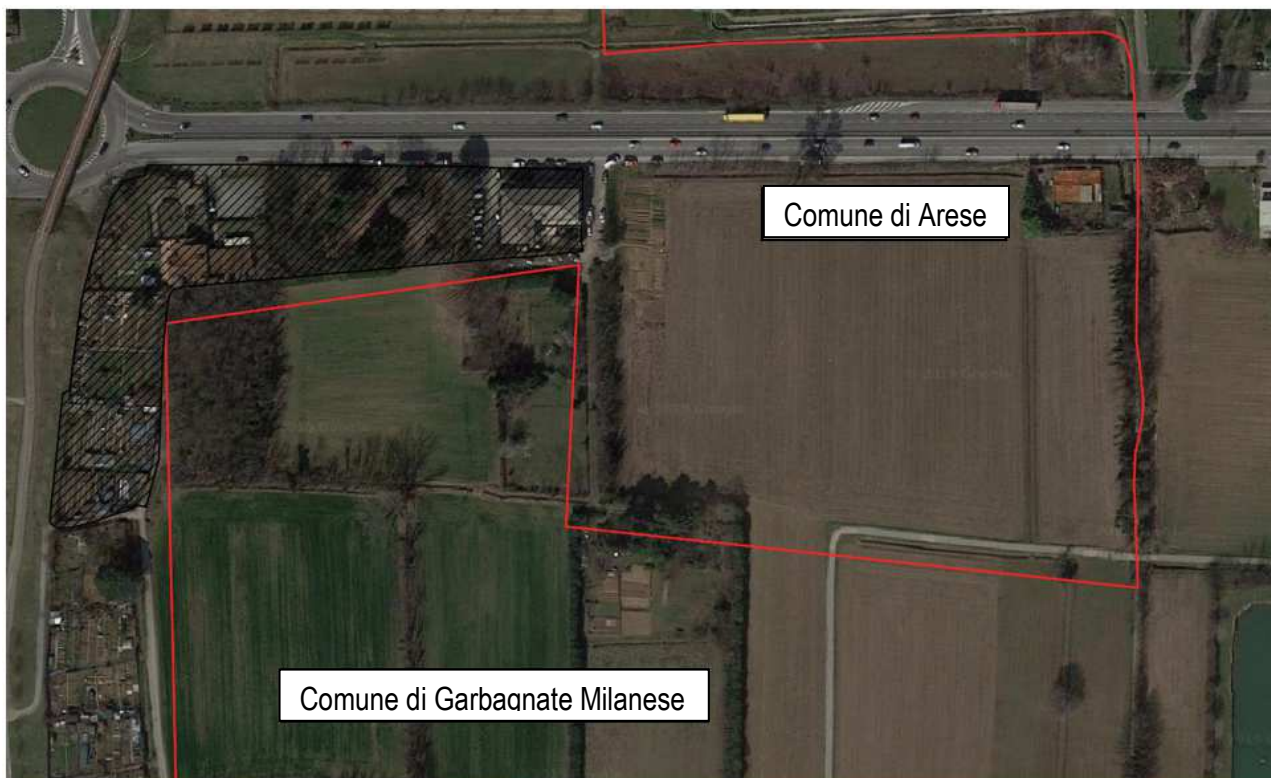


Figura 22 - Planimetria dell'area non servita dalla fognatura (campita) e confine tra Garbagnate Milanese e Arese (linea rossa).

3.3 Interventi non strutturali già in atto

3.3.1 INS01 – Procedure di intervento per la riduzione del rischio nel Piano di emergenza comunale

Ai fini della gestione degli eventi di piena dei torrenti Guisa e Lura, la struttura di Protezione Civile del Comune di Arese possiede un proprio Piano di emergenza comunale, il quale viene applicato come intervento non strutturale di gestione delle esondazioni.

3.3.2 INS06 – Monitoraggio e manutenzione programmata dei manufatti di rete critici

Come esemplificato nelle tavole 2A e 2B, diverse problematiche associate al reticolo superficiale o alla rete fognaria sono legate alla presenza di elementi singolari quali sfioratori o attraversamenti potenzialmente critici. Per gli sfioratori, in particolare, il Gestore prevede già attualmente periodiche attività di monitoraggio e manutenzione ordinaria dei manufatti (su base annuale), per garantirne l'efficienza idraulica in relazione alla loro significatività per il corretto funzionamento del sistema.

Analoga attività è stata proposta nel presente Documento sia per gli impianti di sollevamento, che in caso di malfunzionamento potrebbero produrre allagamenti significativi, che per le aree a frequente allagamento.

3.3.3 INS09 – Procedure di controllo e manutenzione ordinaria delle caditoie

Le procedure di manutenzione ordinaria sono genericamente valide per l'intero comune, senza riferimento ad ubicazioni specifiche. La pianificazione delle attività di manutenzione ordinaria delle opere garantisce il mantenimento nel tempo delle funzionalità, caratteristiche di qualità ed efficienza delle strutture.

Il Gestore della rete fognaria programma le attività di manutenzione su periodi pluriennali, con esecuzione di interventi a rotazione tra i vari distretti in cui è stata suddivisa la rete dal punto di vista delle procedure di esercizio. In particolare ogni anno si provvede alla pulizia di un terzo del numero totale di caditoie.

3.4 **Interventi non strutturali proposti nel Documento Semplificato di Rischio Idraulico**

Le misure non strutturali presentate nel presente capitolo sono finalizzate essenzialmente all'attuazione delle politiche di invarianza idraulica e idrologica su scala comunale, nonché al controllo e possibilmente alla riduzione delle condizioni di rischio idraulico.

3.4.1 INS02 – Valutare potenziamento caditoie e/o rete fognaria

L'intervento non strutturale INS02 è relativo ai frequenti allagamenti segnalati dal Comune all'incrocio tra Via G. Mattei e Via Eliseo Vismara (v. paragrafo 2.3.4). In relazione a quanto riportato, si suppone che tra le possibili cause vi sia un'inefficienza del sistema di drenaggio delle acque di scorrimento superficiale per smaltimento in fognatura.

Pertanto si propone la valutazione di un potenziamento delle caditoie, e se non sufficiente un potenziamento del collettore fognario.

3.4.2 INS03 – Predisposizione di segnaletica verticale per segnalare possibili allagamenti

Come già descritto, i due sottopassi di Via Enzo Ferrari sono stati oggetto di ripetuti allagamenti all'occorrenza di eventi meteorici intensi (v. paragrafo 2.3.4) come anche l'incrocio tra Via G. Mattei e Via Eliseo Vismara. Si propone la predisposizione di apposita segnaletica verticale per la segnalazione dei potenziali allagamenti.

3.4.3 INS04 – Studio funzionalità idraulica del tratto e progettazione di eventuali interventi di sistemazione

Dall'analisi della rete fognaria, in conformità alle segnalazioni di malfunzionamento pervenute al gestore e al Comune, sono emerse molteplici problematiche alle quali si associa una possibile inadeguatezza della funzionalità idraulica di specifici tratti di collettore. In particolare, per l'ubicazione di una parte delle suddette problematiche, si è fatto riferimento alla Relazione di Servizio presentata dal Corpo di Polizia Locale in data 29 Agosto 2019 con protocollo n. 20/2019.

Per individuare correttamente la necessità di un eventuale intervento strutturale di efficientamento dei tratti potenzialmente critici, si propone la predisposizione di studi di verifica dell'effettiva funzionalità idraulica degli stessi.

Si rimanda allo Studio Comunale al fine di individuare correttamente la necessità di eventuali interventi strutturali per l'efficientamento dei tratti potenzialmente critici.

3.4.4 INS05 – Verifica della funzionalità idraulica effettiva del RIM

Come evidenziato nel paragrafo 2.2.2, l'intero insieme dei tratti tombati del RIM è stato indicato come potenziale criticità lineare, in quanto l'eventuale presenza di ostruzioni o tratti inadeguati può essere responsabile di fenomeni di allagamento locali, visto che tali corpi idrici ricevono sfiori o comunque drenano acque meteoriche; risulta pertanto opportuna una verifica della funzionalità idraulica effettiva di questi tratti, finalizzata a definire la necessità di eventuali adeguamenti. Si precisa che il gestore del RIM è il Consorzio Est Ticino – Villorresi, che ha in carico la manutenzione dello stesso.

3.4.5 INS07 – Studio della rete afferente per l'individuazione di aree idonee per l'applicazione di misure di invarianza idraulica (volumi di laminazione)

Con la finalità di un graduale adeguamento della rete fognaria comunale al principio dell'invarianza idrologica e idraulica, relativamente all'urbanizzato esistente si propone la predisposizione di un'analisi della rete afferente ai singoli sfioratori per individuare la fattibilità ed efficacia di possibili interventi finalizzati alla laminazione delle portate massime o comunque alla riduzione delle portate scaricate.

Il più significativo manufatto sfioratore della rete fognaria di Arese è il n.1266 che recapita nel Fontanile Morganda. In particolare la Figura 23 rappresenta lo schema planimetrico della rete afferente allo sfioratore considerato, dotata di uno sviluppo di circa 19.283 m.



Figura 23 - Planimetria della rete fognaria afferente allo sfioratore n.1266.

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_0 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:

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

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:

$$W_0 = W_e - W_u = S \cdot \phi \cdot a' \cdot \theta_w^n - Q_{u,max} \cdot \theta_w.$$

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 Arese suddiviso nei bacini sottesi dai singoli sfioratori per complessivi 340 ha considerando un coefficiente $\varphi = 0,25$. 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 27.448 m³ suddiviso nei singoli sfioratori come da tabella seguente.

	Nr	ID Sfiore da Web GIS	ID Scarico da Web GIS	Bacino		Volume di laminazione
	[-]			km ²	ha	m ³
Arese	n/d	411	2145	0,31	31,26	2.525
Arese	n/d	453	495-496-497	1,30	130,43	10.536
Arese	n/d	597	n/d	0,01	0,58	46
Arese	n/d	1266	495-496	1,78	177,54	14.341
Totale					340	27.448

Tabella 14 - Volumi di laminazione minimi teorici.

È da rilevare innanzitutto che la stima condotta è affetta dall'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).

Considerando, ai fini del rispetto dell'art.8 comma 5 del medesimo regolamento, i volumi di laminazione complessivi già previsti in progetto sul territorio comunale (riferimento particolare alla vasca di laminazione L1, di 56.000 m³ – v. capitolo 3.1.1), risulterebbe non necessario prevedere ulteriori volumi di invaso con questa finalità. Tuttavia, il manufatto in progetto interessa il collettore principale del Fosso Cagnola, e potrebbero risultare necessari ulteriori interventi relativamente ad altre porzioni della rete che non beneficerebbero di questo effetto di laminazione. È pertanto opportuno prevedere, nell'ambito dello *Studio comunale di gestione del rischio idraulico*, una verifica dell'adeguatezza e sufficienza dei volumi di laminazione già in progetto per le finalità di invarianza idraulica relativamente a tutti i recapiti esistenti (considerando eventualmente anche la possibilità di

alleggerimento verso la vasca esistente dell'area ex Alfa Romeo, che risulta attualmente non sfruttata per la piena potenzialità).

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.

3.4.6 INS08 – Interventi stagionali straordinari di pulizia delle caditoie nel periodo autunnale

I tecnici CAP eseguono ogni anno la verifica dello stato della rete per circa 1/10 dell'estensione totale, attuando in caso di necessità interventi di pulizia o spurgo delle condotte, e ogni anno la pulizia di circa 1/3 delle caditoie.

Per i tratti di rete fognaria risultati potenzialmente critici, in attesa della realizzazione di interventi di potenziamento già iscritti a piano investimenti, si propone l'esecuzione di interventi di manutenzione e pulizia straordinari. Difatti, specialmente nei periodi autunnali, è possibile che l'accumulo delle foglie possa causare l'ostruzione delle caditoie ed impedire un corretto deflusso in fognatura delle acque superficiali.

3.4.7 INS10 – Monitoraggio e verifica periodica dell'efficienza idraulica dei tratti tombati dei corpi idrici

Come visto nel paragrafo 2.2.2, l'intero insieme di tratti tombati è stato indicato come potenziale criticità lineare. In associazione con l'intervento INS04, che propone lo studio dell'effettivo funzionamento dei suddetti tratti, si suggerisce la programmazione di monitoraggi periodici dell'efficienza idraulica affinché le potenziali ostruzioni della tombatura non provochino allagamenti o malfunzionamenti dell'intero sistema di smaltimento.

3.4.8 INS11 – Pulizia periodica del tratto tombato del Torrente Guisa

Come già descritto al paragrafo 2.1.4, su indicazione del Comune di Arese, un tratto del torrente Guisa a cielo aperto tra due tratti tombati è stato indicato come problematica lineare per la significativa presenza di vegetazione che provoca un ostacolo al corretto smaltimento delle portate di piena, in ragione anche di una sezione di deflusso verosimilmente già di per sé non idraulicamente adeguata.

In attesa di provvedimenti strutturali risolutivi, si propone l'esecuzione di pulizie periodiche del tratto in questione. Si precisa che per il torrente Guisa gli interventi di manutenzione dell'alveo sono in carico alla Regione Lombardia, essendo tale corso d'acqua incluso nel reticolo idrografico principale.

3.4.1 INS12 – Indicazioni di massima delle misure di invarianza idraulica e idrologica da prevedere negli ambiti di nuova trasformazione

I nuovi ambiti di trasformazione saranno soggetti all'applicazione dei vincoli definiti dal Regolamento Regionale 7/2017 in termini di portate meteoriche massime recapitabili nel sistema fognario e alla realizzazione di volumetrie minime destinate all'invarianza idraulica.

Nel presente capitolo si riporta un calcolo preliminare e sommario dei volumi minimi di invarianza idraulica e delle massime portate scaricabili in fognatura provenienti dagli ambiti di trasformazione. Si è assunto come valore massimo della portata scaricabile nei recettori quello previsto dall'art.8 del Regolamento per le aree ad alta criticità idraulica, ossia 10 l/s per ettaro di superficie impermeabile.

Il volume di invaso necessario è stato determinato, per le finalità del presente documento, adottando in via preliminare il valore imposto dal requisito minimo (articolo 12) che per il comune di Arese è pari a 800 m³ per ettaro di superficie impermeabile ed assumendo che il rapporto di copertura (R_c) sia mediamente pari al 70%.

La superficie impermeabile "efficace" è stata calcolata moltiplicando la superficie totale per il coefficiente di deflusso ponderale. Quest'ultimo è stato calcolato ipotizzando per le superfici impermeabilizzate effettive un coefficiente di deflusso pari a 1, e per le aree verdi un coefficiente di deflusso pari a 0,3.

Codice area	Superficie totale	Rapporto di copertura	Superficie coperta	Superficie permeabile	φ ponderale	Superficie impermeabile	V. minimo di invaso	Massima portata
(-)	S _t (m ²)	R _c (%)	S _c (m ²)	S _p (m ²)	(-)	S _{imp} (ha)	V (m ³)	Q _{u,lim} (l/s)
Po14	13.980	70%	9.786	4.194	0,79	1,10	884	11,04
Po15	882.064	70%	617.445	264.619	0,79	69,68	55.746	696,83
Po16	28.776	70%	20.143	8.633	0,79	2,27	1.819	22,73
Po17	16.043	70%	11.230	4.813	0,79	1,27	1.014	12,67
Po18	14.323	70%	10.026	4.297	0,79	1,13	905	11,31

Tabella 15 - Calcolo di massima dei volumi di laminazione minimi richiesti e delle portate massime recapitabili al sistema fognario.

3.4.2 INS13 – Verifica dei recapiti delle acque meteoriche delle aree private

Come già visto al paragrafo 2.1.4, il Comune di Arese segnala la presenza di alcune aree soggette a frequenti allagamenti. In tali casi, si propone la verifica degli effettivi recapiti di acque meteoriche provenienti da aree private, al fine di analizzare la compatibilità delle portate massime potenzialmente immesse in rete e conseguentemente valutare la funzionalità del sistema di drenaggio, anche in relazione ai vincoli legati alla normativa sull'invarianza idraulica.

3.4.3 INS14 - Sollecitazione dei gestori privati per la messa in atto di un adeguato programma di manutenzione delle opere

Con riferimento a specifici tratti in cui si sono osservati allagamenti a seguito di recenti eventi di precipitazione intensa, le ispezioni dei tecnici del Gestore hanno fornito riscontro di condizioni di manutenzione non ottimali di alcuni elementi del sistema di drenaggio di gestione privata (tratti di rete privati, stazioni di sollevamento), potenzialmente in grado di provocare malfunzionamenti della rete e conseguentemente allagamenti. Risulta pertanto opportuna una sollecitazione ai privati per la messa in atto di un adeguato programma di manutenzione delle opere ad essi competenti, mantenendo documentazione degli interventi eseguiti.

3.4.4 INS15 - Studio di fattibilità per alleggerimento della rete fognaria con recapito acque meteoriche in corpo idrico superficiale (canale Villoresi)

Con particolare riferimento alle criticità riscontrate in Via Alessandro Volta, caratterizzate da stagnazione di acqua meteorica sulla piattaforma stradale e conseguente rigurgito nei box dei condomini limitrofi, si propone la valutazione di un progetto di alleggerimento della rete fognaria creando una rete destinata al recapito delle acque meteoriche nel canale Villoresi.

Tale studio di fattibilità deve essere redatto in ottemperanza ai vincoli definiti dal *Documento semplificato del rischio idraulico*, ai sensi dell'art. 14 commi 1 e 8 del R.R. n.7 del 2017, in termini di portate meteoriche massime recapitabili.

OBJ_ID	ID Problematiche	Descrizione
INS15	Po13	Studio di fattibilità per alleggerimento della rete fognaria con recapito acque meteoriche in corpo idrico superficiale (Villoresi)

Tabella 16 - Intervento strutturale INS15.

PARTE II

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

A seguito dell'incontro tecnico eseguito in data 19/09/2019 presso la sede del Comune di Arese sono state raccolte le osservazioni e indicazioni del Comune in merito al presente Documento Semplificato e alle proposte di interventi strutturali e non strutturali in esso contenute.

La presente relazione è stata già revisionata e integrata nei contenuti sulla base delle indicazioni ricevute. Esse riguardano la correzione di alcuni errori materiali, la richiesta di alcune precisazioni e l'indicazione di ulteriori elementi specifici di criticità, per i quali sono stati identificati possibili interventi strutturali e non strutturali. Nel seguito si sintetizzano gli elementi più significativi derivanti da tali integrazioni effettuate.

In merito ai contenuti del documento,

- si precisa come sia stata verificata la correttezza dell'identificazione del recapito finale dello sfioratore ID411 nel Fontanile Marietti;
- si precisa come la vasca di prima pioggia di via Vismara sia stata già realizzata anche se la lottizzazione non risulta ancora completata, e sia in gestione a privati;
- i tecnici comunali confermano come l'area di via Vismara e il sottopasso di via Ferrari nel periodo recente tendano a allagarsi con maggiore frequenza, così come l'area di via Caduti. Altre aree hanno subito allagamenti solo nel periodo recente, quali via Matteotti e via Gramsci, con elevate velocità e livelli idrici che hanno superato la quota del marciapiede. In particolare sono accaduti alcuni eventi critici con vento forte e intense grandinate, che hanno causato l'intasamento totale o parziale delle caditoie, seguite da piogge intense che provocano allagamenti (particolarmente in via Vismara)
- i tecnici comunali segnalano problematiche di rete di drenaggio in pressione da quando sono iniziati i lavori per la realizzazione della vasca volano.

Sono state inserite problematiche legate a specifici tratti di viabilità in cui si sono verificati allagamenti in occasione di recenti eventi di precipitazione intensa. In corrispondenza di tali tratti il Gestore del SII ha già effettuato interventi di pulizia e ispezioni a seguito delle segnalazioni, definendo alcuni possibili interventi da mettere in atto, recepiti nel presente documento.

Sono state identificate ulteriori problematiche segnalate dal Corpo di Polizia Locale con Relazione di Servizio in data 29 Agosto 2019. Sulle problematiche segnalate, come richiesto dall'UTC, CAP ha eseguito dei sopralluoghi ed approfondimenti in Via Vismara, Via Gramsci, Via Volta e Via Turati al fine di analizzare le criticità e dare una valutazione in merito.

ALLEGATO 1 – Tabella riepilogativa di problematiche e interventi.

Area	Intervento	Problematiche	Categoria	Volume (mc)	Piano investimenti SII
REGIONE				1.127.000	
	IS04	Vasche di laminazione e opere strutturali previste sul Guisa a monte di Arese (AdBPo-AIPO)	Laminazione con strutture superficiali	366.000	
	Po03	Area di esondazione del Torrente Guisa - evento con probabilità alta			
	Po04	Area di esondazione del Torrente Guisa - evento con probabilità media			
	IS07	Interventi di laminazione del progetto "Vie d'Acqua"	Laminazione con strutture superficiali	309.000	
	Po03	Area di esondazione del Torrente Guisa - evento con probabilità alta			
	Po04	Area di esondazione del Torrente Guisa - evento con probabilità media			
	IS01	Riqualificazione e messa in sicurezza delle sponde del Torrente Guisa			
	Po05	Tratto con significativa erosione spondale sul Torrente Guisa			
	IS09	Vasche di laminazione e opere strutturali previste sul Lura a monte di Arese (AdBPo-AIPO)	Laminazione con strutture superficiali	400.000	
	Po01	Area di esondazione del Torrente Lura - evento con probabilità elevata			
	Po02	Area di esondazione del Torrente Lura - evento con probabilità bassa			
	IS06	Realizzazione della vasca di laminazione L1 come intervento di rispetto dell'invarianza idraulica	Laminazione con strutture superficiali	52.000	
COMUNE					
	IS02	Vasca di laminazione e di prima pioggia per disconnessione dell'area ex Alfa Romeo	Laminazione con strutture superficiali		
	Po02	Area di esondazione del Torrente Lura - evento con probabilità bassa			
SII					
	IS03	Adeguamento sistema di pompaggio	Adeguamento/potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazioni / supertubi		SI
	Pt08	Fognatura - Impianto di sollevamento - Potenziali criticità nel sistema di alimentazione delle pompe			
	IS08	Adeguamento idraulico del tratto inadeguato	Adeguamento/potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazioni / supertubi		SI
	Po08	Fognatura - Tratto insufficiente			
	IS05	Valutare la possibilità di alleggerimento della rete mediante sdoppiamento con recapito a pozzi disperdenti	Adeguamento/potenziamento idraulico mediante posa/rifacimento di tubazioni / supertubi		SI
	Po06	Area attualmente non servita dalla rete fognaria			
	Po08	Fognatura - Tratto insufficiente			
RETICOLO MINORE					

NESSUN INTERVENTO

PRIVATI - AMBITI DI TRASFORMAZIONE

60.368

Rispetto volumi di invarianza ai sensi del RR 7/2017

60.368

PTUA

27.448

INS07 – Stima volumi di laminazione per rispetto delle portate ai limiti previsti dall'art.8 comma 5 del RR 7/2007

Laminazione con strutture superficiali

27.448

Pt04 – Sfiatore 411 – Criticità potenziale

Pt05 – Sfiatore 1266 – Criticità potenziale

Pt06 – Sfiatore 453 – Criticità potenziale

Pt07 – Sfiatore 597 – Criticità potenziale