



COMUNE DI FIORANO MODENESE

PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE AMBITO DENOMINATO "AR (S-F) EX CISA-CERDISA PUA SUB AMBITO B



IL COMMITTENTE:

TECNICI INCARICATI:


ARCHILINEA
ARCHITECTURE FOR EXCELLENCE



DALLARI FREGNI ASSOCIATI
INGEGNERIA ARCHITETTURA


AIRIS
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE



Studio idraulico sulla gestione e recupero
delle acque reflue

31-10-2023

REV 1

Elaborato 9

INDICE

1. PREMESSA	4
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
3. IL PROGETTO URBANISTICO	8
4. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO	9
5. RETE DI RACCOLTA ED ALLONTANAMENTO DELLE ACQUE REFLUE	15
6. CONCLUSIONI	19

1. PREMESSA

Il presente studio ha per oggetto le valutazioni di natura idraulica funzionali alla definizione delle modalità di gestione del sistema di drenaggio urbano delle acque meteoriche e di raccolta e smaltimento delle acque reflue a servizio del sub-ambito B "Centrale Nord" oggetto di PUA, facente parte dell'Ambito AR (S-F) ex Cisa-Cerdisa (Figura 1) ubicato nei comuni di Sassuolo e Fiorano Modenese.

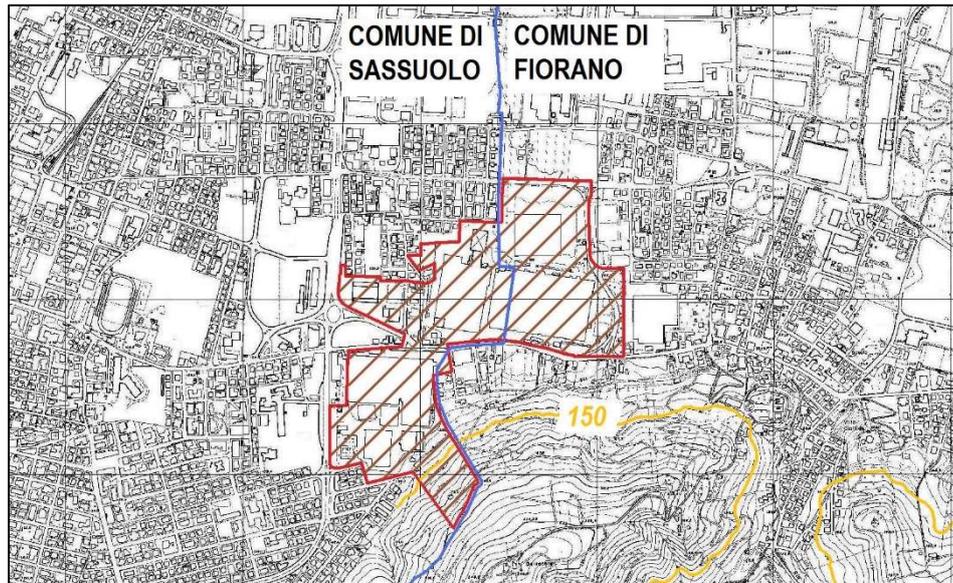


Figura 1 - Individuazione ambito AR (S-F) ex Cisa-Cerdisa.

Il sub-ambito B oggetto di PUA, ricade nella fascia di alta pianura modenese alle pendici dei primi rilievi collinari, nella zona di confine tra il Comune di Sassuolo ed il Comune di Fiorano Modenese. In particolare, la porzione l'ambito B oggetto di PUA, è collocata nel territorio del comune di Fiorano Modenese (Figura 2) e si presenta ad oggi priva di edifici e con le pavimentazioni stradali e degli edifici ancora presenti. Il sub ambito B è stato oggetto di notifica di sito contaminato ai sensi del D.Lgs 152/06, in quanto facente parte dell'intero dell'Ambito AR (S-F) ex Cisa-Cerdisa, ed il 24/10/2023 è stato presentato agli Enti il Piano Operativo di Bonifica ai fini della sua approvazione, necessaria per avviare le operazioni di bonifica.

Il PUA in oggetto prevede, in accordo con il POC, l'insediamento di funzioni residenziali e direzionali.

Nella presente relazione verranno analizzate le modalità gestionali delle acque reflue relative al sub-comparto B "Centrale Nord", tenuto conto delle disposizioni normative previste dagli strumenti sovraordinati.



Figura 2 - Ubicazione area soggetta a PUA.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dalla riqualificazione urbanistica (in generale) e, nello specifico, quella oggetto di PUA, ricade nella fascia di alta pianura modenese, alle pendici dei primi rilievi collinari, nella zona di confine tra il Comune di Sassuolo ed il Comune di Fiorano Modenese. In particolare, la porzione dell'ambito AR (S-F) oggetto di PUA è compresa tra Via Statale Ovest, a sud, Circondariale S. Francesco, a nord, e Via Alfonso Lamarmora, ad est (Figura 3). Nella porzione settentrionale l'ambito è "spezzato" da un segmento del recente sistema stradale interno al comparto che, attraversando il confine tra i territori comunali di Sassuolo e Fiorano, si collega, tramite nuova rotatoria, all'incrocio tra la Circondariale S. Francesco e Via Lamarmora.

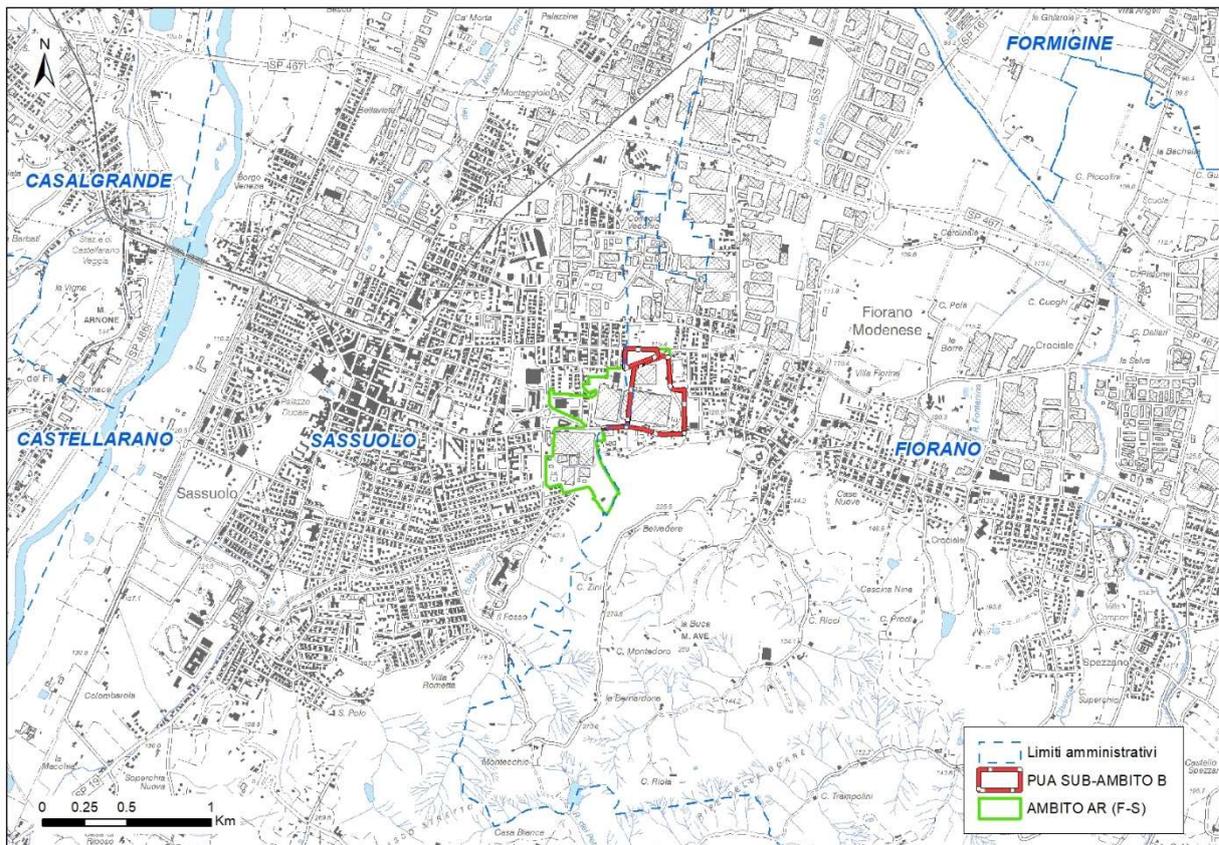


Figura 3 - Corografia area di PUA in rapporto all'area complessiva di POC (Carta topografica R.E.R. Tavola 219 NO "Sassuolo").

Dal punto di vista topografico l'area si trova in corrispondenza di un'ampia superficie sub-pianeggiante di alta pianura, con una leggera pendenza verso nord, con quote che variano da 120 m s.l.m., in corrispondenza del limite meridionale, a 116 m s.l.m., nel limite settentrionale, adiacente alla Circondariale S. Francesco.

L'area è compresa nella seguente cartografia regionale:

- Tavola alla scala 1:25.000 nr. 219 NO denominata "Sassuolo" (Figura 3);
- Sezione alla scala 1:10.000 nr. 219060 denominata "Sassuolo";
- Elemento alla scala 1:5.000 nr. 219061 denominato "Fiorano Modenese" (Figura 4).

Il sistema idrografico al contorno è rappresentato dai rii e fossi minori che costituiscono il sistema di scolo delle acque piovane dei primi rilievi appenninici, tra i quali si ricorda il Rio Corlo, Rio Bersaglio, Rio Fossetta, ecc. Il corso d'acqua principale che scorre nelle vicinanze all'area studiata, circa 2,5 km in direzione ovest, è rappresentato dal Fiume Secchia.

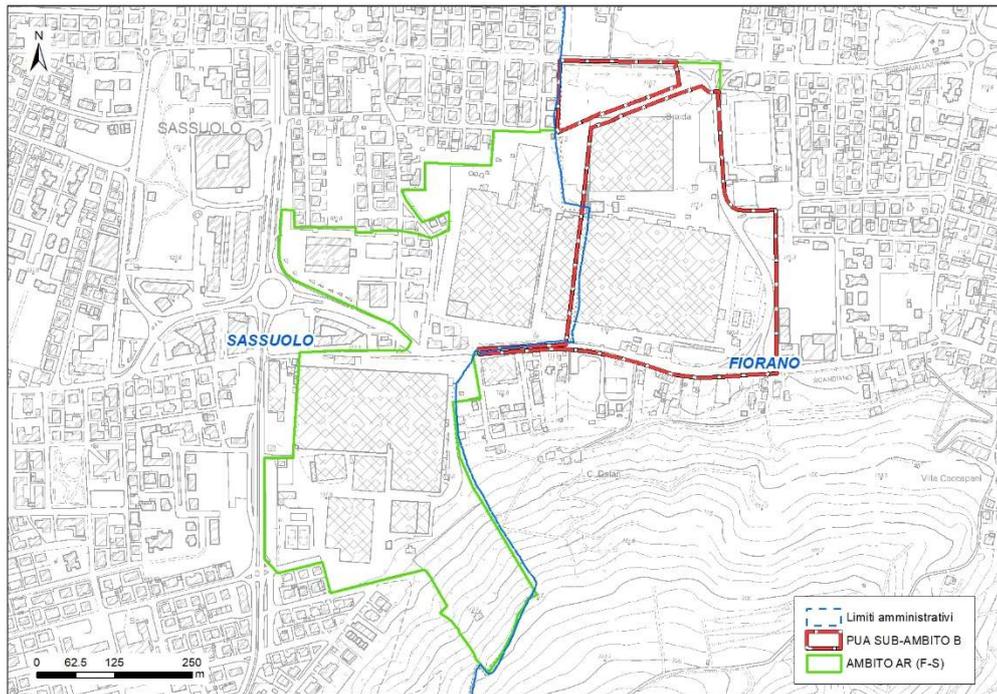


Figura 4 - Ubicazione area di PUA in rapporto all'area complessiva di POC (C.T.R. della R.E.R. Elemento n. 219061 "Fiorano Modenese").



Figura 5 - Ubicazione area di PUA in rapporto all'area complessiva di POC (Ortofoto Google Satellite, visualizzazione del 9 luglio 2020).

Il clima del Comune di Sassuolo e di Fiorano Modenese è caratterizzato, nel periodo 1991-2015, da precipitazioni totali annue, in media, di 729 mm e temperature medie annue di 14.2°C, pari, rispettivamente, ad una variazione di -28 mm e +1.5°C rispetto al periodo 1961-1990 (<https://goo.gl/qseb7X>).

3. IL PROGETTO URBANISTICO

Il PUA in oggetto prevede l'insediamento nel sub-Ambito B di funzioni residenziali e direzionali. Nello specifico, il progetto di riqualificazione dell'ambito prevede la sua suddivisione in tre aree di intervento nelle quali sono previste funzioni residenziali (stralcio 1) e attività terziarie (stralci 2 e 3).

Come da planimetria di progetto di cui si riporta un estratto in Figura 6, nello stralcio 1, situato nella zona meridionale del comparto tra via Statale Ovest e via Lamarmora, sono previsti nuovi edifici residenziali e un'ampia area di cessione nella zona orientale, oltre a fasce di verde pubblico lungo il margine sud ed est dell'area



Figura 6 – Estratto planimetria di progetto sub-Ambito B (per una migliore rappresentazione si rimanda agli elaborati grafici di progetto).

Nello stralcio 2, situato nella zona centrale e compreso tra lo stralcio 1 e la nuova viabilità che attraversa il comparto, sono previsti edifici ad uso terziario, così come nello stralcio 3, situato ancora più a nord, tra la nuova viabilità e via Circondariale S. Francesco.

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova viabilità interna ad ogni stralcio, comprensiva di percorsi ciclopedonali, parcheggi ed aree verdi.

4. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

I sistemi fognari dei comuni di Sassuolo e Fiorano Modenese sono stati realizzati per stralci funzionali in relazione all'espansione urbana e industriale, e poi interconnessi fra loro. Attualmente tutte le aree urbanizzate sono servite dal servizio di fognatura che invia i reflui urbani raccolti all'impianto di depurazione centrale; dal servizio rimangono escluse solo poche case sparse. Le condotte sono in genere di tipo misto (acque nere e bianche nel medesimo tubo) e realizzate in cemento. Come nella maggior parte dei sistemi fognari ricadenti nel territorio di pianura il complesso di collettori e sistemi di drenaggio delle acque reflue dei comuni di Sassuolo e Fiorano Modenese è indicibilmente unito ai sistemi di drenaggio delle acque meteoriche e/o a canali di bonifica a uso irriguo, tombinati per i tratti che sottopassano gli abitati cittadini.

Questo avviene in particolare per il sistema fognario antecedente gli anni '80, costituito dalla somma di successivi interventi parziali, slegati fra loro, spesso con recapiti diretti nei corsi d'acqua superficiali (tombinati e utilizzati come fognature) o nei fossi irrigui presenti sul territorio dei due comuni, in particolare il Canale Maestro a Sassuolo, che aveva la funzione di asse principale di scolo di tutte le tipologie di scarichi, e il Rio Corlo a Fiorano Modenese.

I bacini imbriferi di Sassuolo e Fiorano Modenese sono orientato da sud a nord con pendenze elevate (5 – 8 %) nella parte collinare più meridionale e pendenze superiori all'1 % nella parte più pianeggiante, per cui non sono presenti sollevamenti per il convogliamento dei reflui urbani ai recapiti finali.

Il dimensionamento dei collettori per le acque di pioggia fanno riferimento a una pioggia critica della durata di un'ora e con un'intensità di 52,5 mm/h di acqua di pioggia.

Il sistema di drenaggio di Sassuolo-Fiorano Modenese presenta problematiche relative la commistione del sistema di raccolta delle acque superficiali con quello delle acque reflue urbane. In particolare la rete idrografica collinare ha, in caso di eventi meteorici intensi, una notevole capacità di trasporto solido che in parte è canalizzato nelle condotte al servizio di raccolta delle acque reflue urbane, con conseguenti fenomeni di sedimentazione. Inoltre l'industria ceramica determina una polverosità diffusa con conseguente contaminazione delle acque di prima pioggia raccolte dalle ampie superfici impermeabilizzate esposte al dilavamento meteorico.

Sussistono inoltre alcuni problemi legati al carico organico direttamente sversato da alcuni scolmatori in corpi idrici superficiali significativi quali la Fossa di Spezzano (by-pass del depuratore) e il Fiume Secchia (scolmatore di Borgo Venezia).

Il macro bacino in cui è inserita l'area del PUA presenta una pendenza naturale in direzione Sud/Nord dell'ordine di qualche punto percentuale ed ha come recapiti finali dei collettori fognari di acque bianche alcuni canali (Canale di Fiorano, Rio Corlo) che confluiscono poi nel Torrente

Fossa di Spezzano; parte del sub-ambito B e il sub-ambito C recapitano direttamente nel Canale di Fiorano.

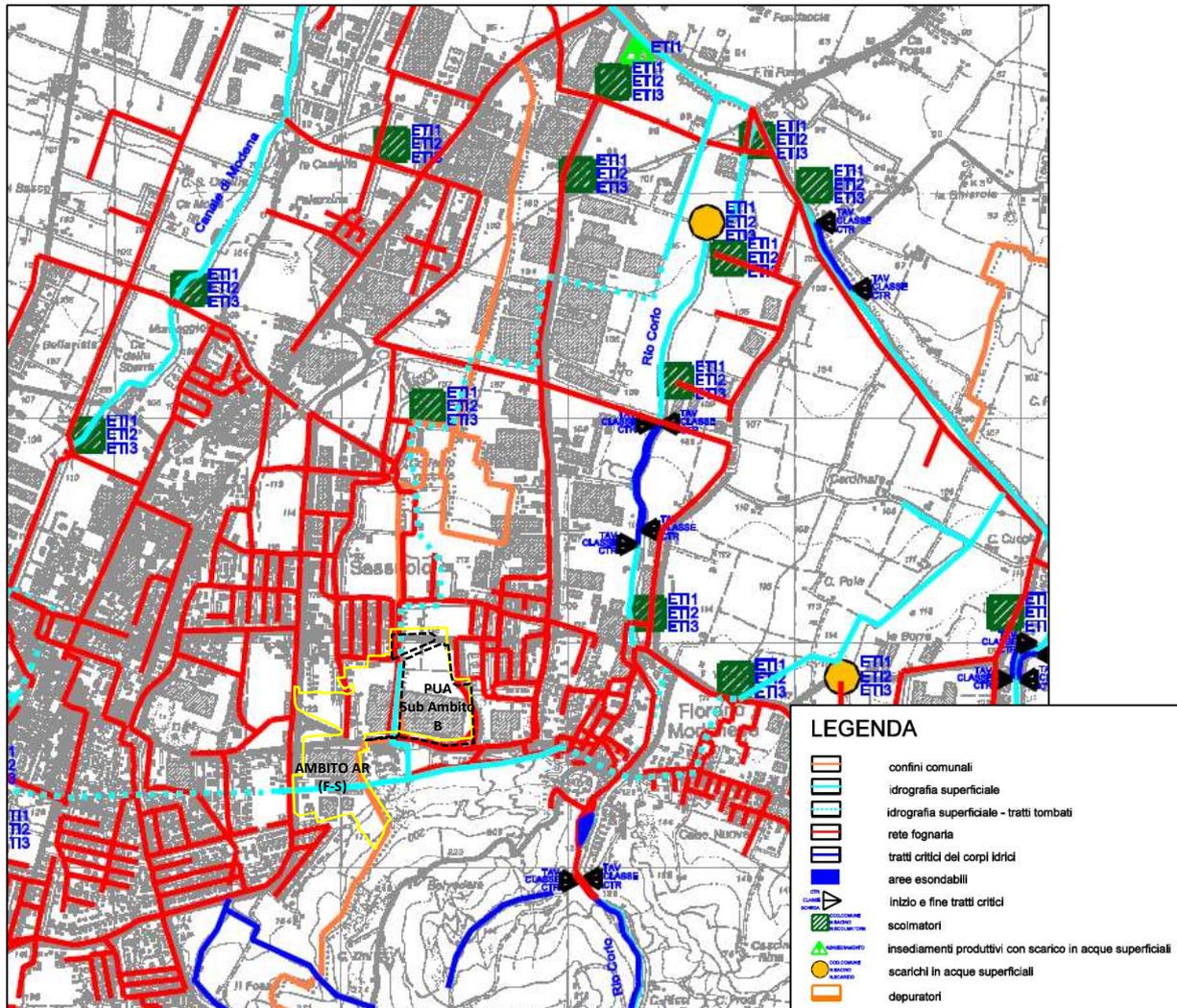


Figura 7 – Estratto Q.C. B.2 Tav. 4 “Analisi ambientale: Acque superficiali (rete fognaria)” del QC del PSC in forma associata dei Comuni di Fiorano Modenese e Sassuolo.

In particolare per l’ambito AR (S-F) si possono individuare tre distinti punti di recapito, riportati nell’immagine seguente:

- L’area del sub-ambito A, corrispondente all’ex stabilimento 1, recapita nel collettore fognario DN 600 localizzato in via Braida;
- L’area del sub-ambito B corrispondente all’ex stabilimento 6, recapita nel collettore fognario DN 1000 all’intersezione fra via Lamarmora e Via San Francesco;
- La parte restante del sub-ambito B e l’area del sub-ambito C corrispondente all’ex stabilimento 2, recapitano invece nel Canale di Fiorano.

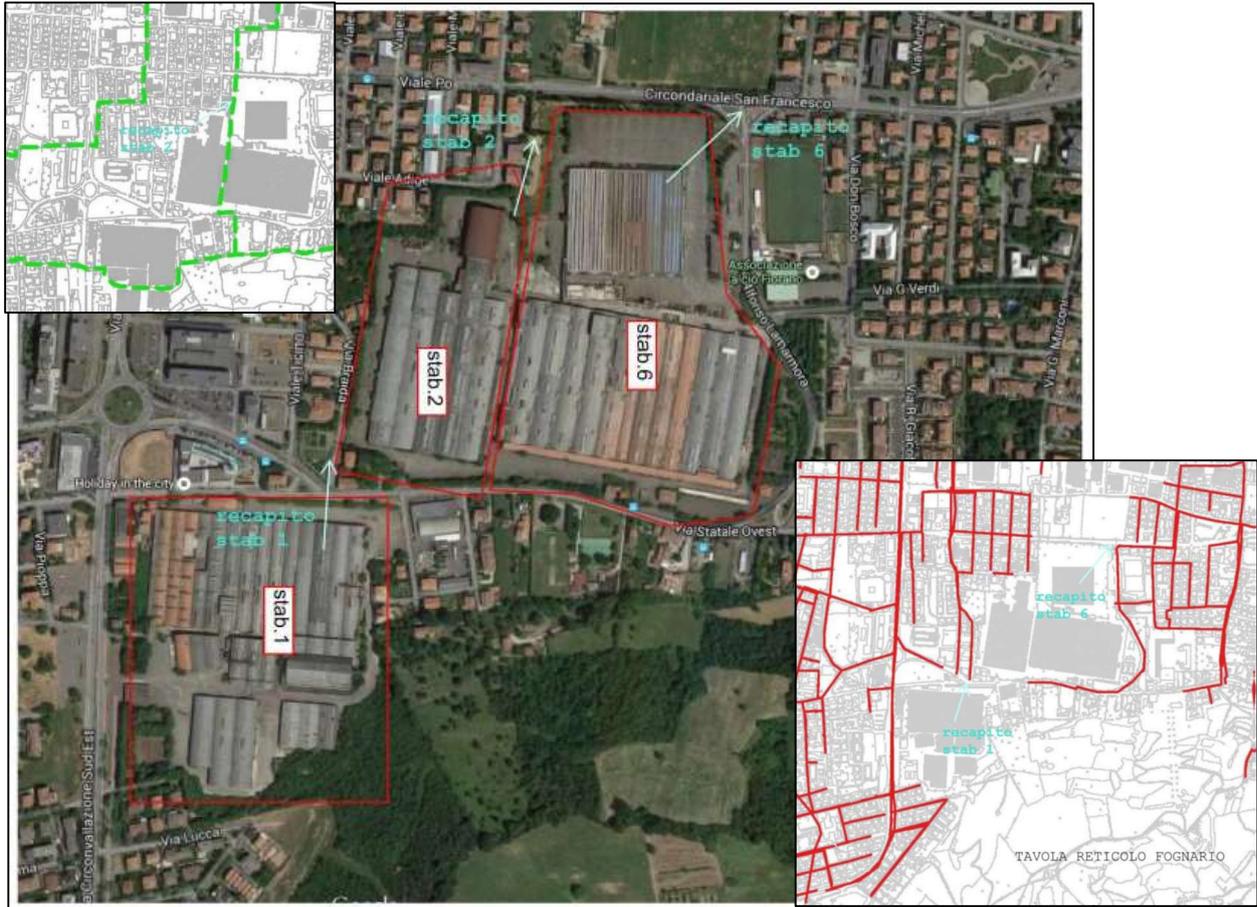


Figura 8 – Recapiti acque meteoriche nel reticolo fognario e di scolo.

Il Canale di Fiorano, appartenente al reticolo di bonifica in gestione al Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale, ha origine come derivazione dal Canale di Modena o Maestro; utilizzato in passato per scopi irrigui è attualmente impiegato solo in parte per tale funzione.

Una diramazione del Canale di Fiorano scorre interrata con una condotta in cemento di Φ 600 mm di diametro, da Sud (Via Statale) a Nord (Via San Francesco) attraversando l'ambito di POC; la deviazione proviene da monte e dopo aver attraversato la Via Statale devia a 90° verso est per un breve tratto, per poi tornare ad assumere direzione nord-sud attraversando l'intero sub-ambito C (cfr. Figura 9).



Figura 9 – Assetto rete idrica

Il PUA approvato per l'attiguo sub-ambito C ha inoltre previsto e realizzato una deviazione della derivazione del Canale di Fiorano, con spostamento dello stesso al limite orientale del sub-ambito, eliminazione della doppia flessione nel tratto di immissione a monte e conseguente ulteriore miglioramento dell'efficienza idraulica del corso d'acqua (cfr. Figura 10); l'opera di deviazione è già stata realizzata con una tubazione in PVC a norma UNI EN 1401 serie SN8-SDR 34 di diametro esterno pari a 630 mm con pozzetti di ispezione posizionati mediamente ogni 50 metri; la condotta ha origine su Via Statale dove arriva dal versante di monte ad elevata pendenza una tubazione di 315 mm di diametro.

Da qui, attraverso un pozzetto di salto, partendo dalla profondità di circa 2,5 metri rispetto alla sede stradale di Via Statale sottopassa la strada senza interferire con i sotto servizi presenti. La nuova tubazione prosegue poi lungo il tracciato del percorso pedonale sul lato Est del futuro Parco. Arrivati al limite Nord del lotto 2 la condotta devia verso Ovest in aree oggetto di futura urbanizzazione e andrà a ricollegarsi alla tubazione esistente in cemento di diametro 600 mm all'incirca in corrispondenza dell'angolo dell'edificio prospiciente Via Adige. La condotta è posata sotto al percorso pedonale a profondità di circa 2 metri per poi progressivamente diminuire in funzione della quota fissata di recapito.

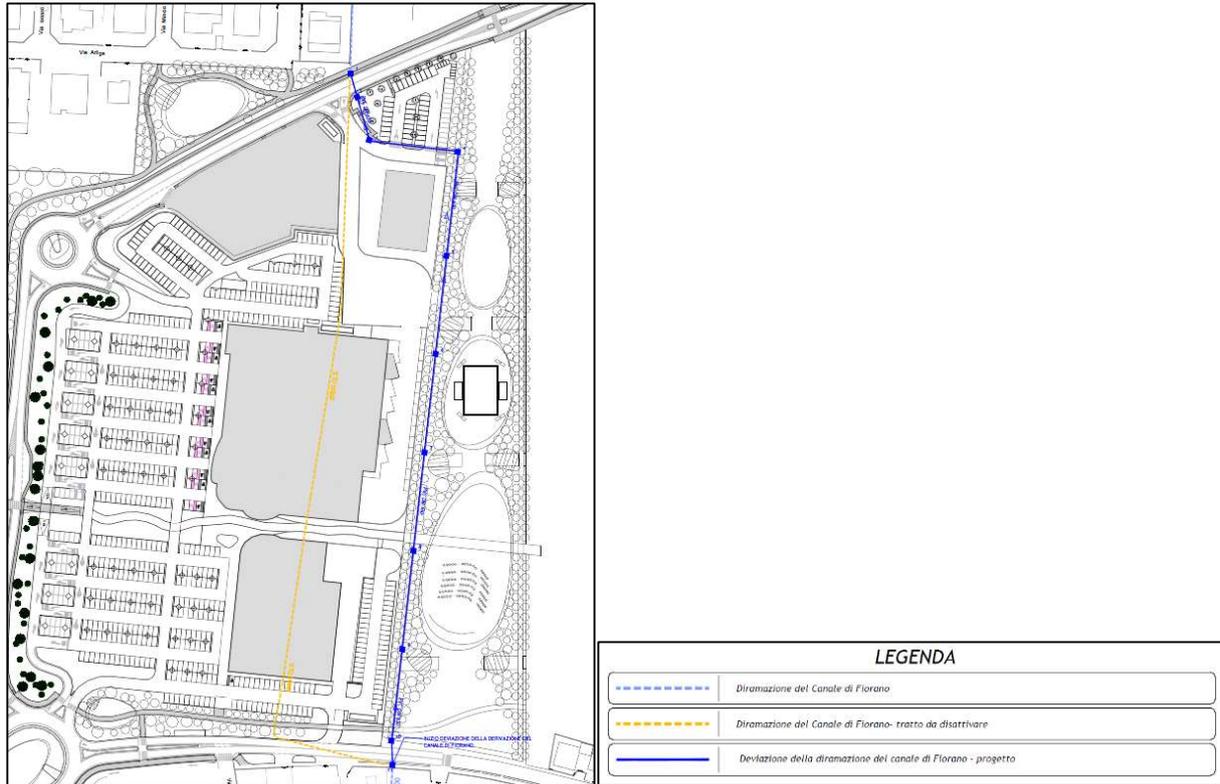


Figura 10 – Estratto Elaborato E-01-I-P-03 “Deviazione Canale di Fiorano” PUA approvato Sub-Ambito C.

In base all’analisi eseguita in sede di PSC sui carichi idraulici delle reti fognarie esistenti (cfr. QC B.2 Tav. 5 “Analisi ambientale: carico idraulico”), si evidenzia che i sub-ambiti posti a nord della SS n.467, sono in classe di carico 4, il Sub-Ambito A è invece in classe di carico 2 (cfr. Figura 11).

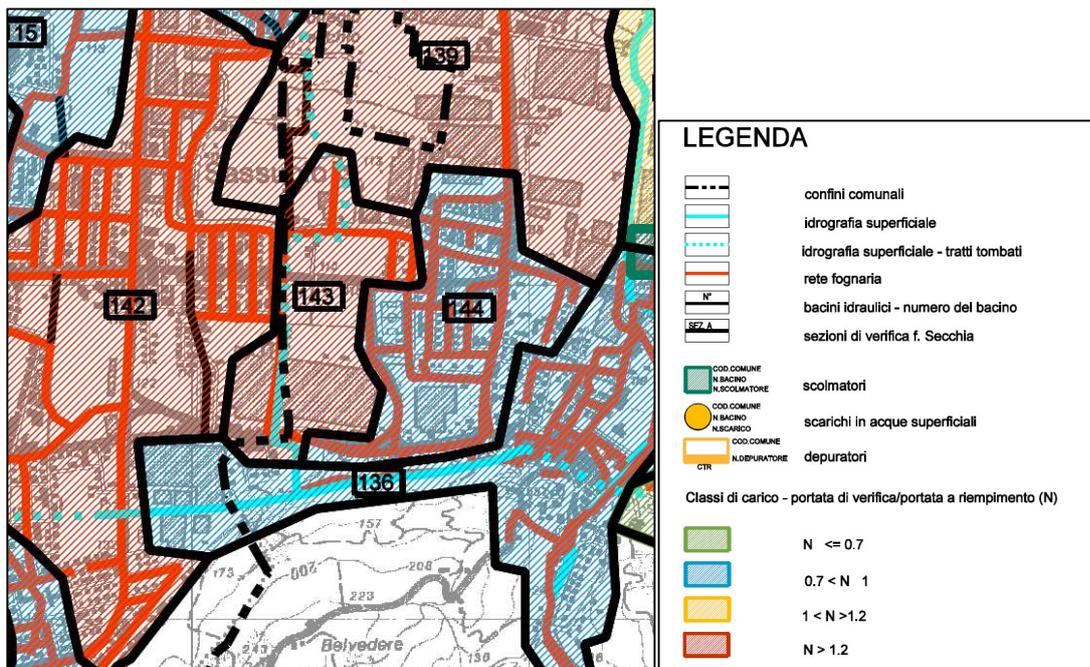


Figura 11 – Estratto Q.C. B.2 Tav. 5 “Analisi ambientale: Carico idraulico” del QC del PSC in forma associata dei Comuni di Fiorano Modenese e Sassuolo

L'ambito del PUA in oggetto è classificato nella Tav. 2a "Tutele e vincoli di natura ambientale" del PSC del comune di Fiorano Modenese all'interno del "Limite delle aree soggette a criticità idraulica (art.11 del PTCP) - (art. 10 PSC)" e come tale, ai sensi del comma 2 del medesimo articolo il PSC prevede "per gli interventi di recupero e riqualificazione di aree urbane l'applicazione del principio di attenuazione idraulica attraverso la riduzione della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa, attraverso una serie di interventi urbanistici, edilizi, e infrastrutturali in grado di ridurre la portata scaricata al recapito rispetto alla situazione preesistente."

Data l'estensione dell'intervento (ben superiore ai 2.0 ha) l'applicazione del principio dell'attenuazione idraulica richiede una riduzione di portata specifica in uscita almeno pari al 50% rispetto al valore specifico di deflusso proprio dell'area oggetto di intervento in condizioni ante-operam (coefficiente udometrico da determinarsi nel caso specifico sulla base delle effettive caratteristiche di stato di fatto dell'esistente); ciò permetterà di conseguire una significativa riduzione del coefficiente di afflusso in fognatura delle acque meteoriche e un'analogia riduzione della portata scaricata al colmo di piena.

In particolare, considerando il coefficiente di afflusso pre-intervento per l'intero ambito AR (S-F) riportato nella tabella seguente, che può essere preso come riferimento per l'area del Sub Ambito B in oggetto, si può stimare che per effetto della trasformazione urbanistica del suddetto sub Ambito B si abbia una forte riduzione del coefficiente di deflusso in fognatura delle acque meteoriche, che passerà da 0,80 a 0,65, con riduzioni dell'ordine di circa il 20% e a un'analogia riduzione della portata scaricata al colmo di piena.

Coefficiente di deflusso	Superficie ante operam Ambito SR (S-F)		Superficie post-operam Sub Ambito B	
	Permeabile (m ²)	Impermeabile (m ²)	Permeabile (m ²)	Impermeabile (m ²)
	62.576	323.462	50.069	85.384
	16,2%	83,8%	37%	63%
ϕ	0,2	0,9	0,3	0,85
ϕ medio	0,80		0,65	

Il coefficiente di deflusso ante-operam dell'intero ambito è calcolato attribuendo un coefficiente di deflusso pari a 0,2 alle aree verdi (aree vaste non aventi sistemi di drenaggio collegati alle reti fognarie) e un coefficiente di deflusso di 0,9, alle superfici coperte da tetti o da pavimentazioni in asfalto o cemento; a seguito della trasformazione urbanistica si ipotizza un coefficiente di deflusso pari a 0,3 per le aree verdi e, in favore di sicurezza, un coefficiente di deflusso medio pari allo 0,85 per le aree urbanizzate.

5. RETE DI RACCOLTA ED ALLONTANAMENTO DELLE ACQUE REFLUE

Le soluzioni tecniche che saranno adottate per le reti di drenaggio urbano del Sub Ambito B in oggetto, prevedono la diversificazione dei sistemi di raccolta delle acque reflue di origine antropica dalle acque di origine meteorica, per le quali saranno adottati accorgimenti al fine di garantire l'attenuazione idraulica del comparto.

In particolare, è prevista la realizzazione di due reti distinte, una bianca ed una nera, per ogni lotto di intervento, in modo da rendere le tre aree di intervento indipendenti le une dalle altre. Tutte le reti di drenaggio, in particolare quelle afferenti alle acque nere, e i manufatti di collegamento e le vasche interrato, saranno realizzati in modo da essere impermeabili e a tenuta al fine di garantire un'adeguata protezione dell'acquifero dal pericolo di inquinamento.

Rete Bianca

Per quanto riguarda le acque meteoriche, il RUE del comune di Fiorano Modenese all'art. 108 stabilisce che:

2. Le acque meteoriche provenienti dai cortili e in genere dai suoli pavimentati di pertinenza di edifici, debbono essere convogliate nella fognatura comunale, o in altro idoneo sistema di smaltimento delle acque bianche secondo le prescrizioni comunali in materia, e nel rispetto delle disposizioni di cui alla D.G.R n. 286 del 14/02/2005 "Direttiva concernente indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio da aree esterne" ed alla D.G.R n. 1860 del 18/12/2006.

3. Le acque meteoriche provenienti dalle coperture degli edifici devono essere, in alternativa:

- reimmesse nel sottosuolo attraverso qualunque dispositivo che consenta la dispersione con sistemi che tutelino comunque le falde sotterranee;*
- recuperate tramite vasche o serbatoi di raccolta, al fine del loro riutilizzo nel ciclo dell'impiantistica idraulica.*

Si prevede, pertanto, lo smaltimento delle acque meteoriche delle superfici impermeabilizzate di strade e parcheggi pertinenziali e la captazione e riutilizzo delle acque delle coperture, con smaltimento della parte eccedente.

Il progetto della nuova rete fognaria di scolo delle acque meteoriche del sub Ambito B prevede la divisione della rete in 3 sistemi distinti, ognuno afferente a ciascun lotto di intervento.

Il recapito finale delle acque bianche è previsto, per l'area di intervento 1 (residenziale) nel collettore fognario misto esistente DN 800 lungo via Lamarmora, lungo il confine est del comparto, tramite un nuovo punto di recapito da realizzarsi in corrispondenza della nuova rotatoria prevista in posizione mediana della suddetta arteria stradale.

Il recapito finale delle acque bianche degli interventi 2 e 3 (terziario) è previsto invece nella condotta della nuova deviazione della diramazione del Canale di Fiorano, lungo il limite con il sub Ambito C. I nuovi punti di recapito sono previsti: uno in corrispondenza della curva verso ovest della nuova diramazione in PVC DN 630, tra il parco pubblico e il parcheggio pubblico del sub Ambito C; l'altro nell'angolo nord-occidentale dell'ambito, mediante la realizzazione di un nuovo punto di recapito nel tratto più settentrionale della condotta CLS 600.

Secondo quanto stabilito dalle NTA del PSC comunale vigente, l'ambito è soggetto al rispetto del principio di attenuazione idraulica delle portate inviate in scarico; vista la grande dimensione dell'ambito, l'applicazione del principio di attenuazione idraulica richiederà una riduzione di portata specifica in uscita almeno pari al 50% rispetto al valore specifico di deflusso proprio dell'area oggetto di intervento in condizioni ante-operam.

Tale riduzione potrà essere ottenuta in parte in virtù dell'aumento della superficie permeabile, in parte per effetto della captazione e reimpiego di parte delle acque meteoriche delle coperture e in parte attraverso la laminazione delle acque inviate in scarico.

Per quanto riguarda la permeabilità, come stabilito dall'art. 10 delle NTA del POC vigente, *"L'intervento di riqualificazione dell'intero ambito deve soddisfare una quota minima di permeabilità (SP) corrispondente al 40% della ST per le aree ricomprese nel territorio di Sassuolo e al 30% della ST per quelle in Comune di Fiorano Modenese"*.

Per il **sub Ambito B** in oggetto, data una superficie territoriale pari a 135.454 mq, la superficie permeabile in progetto è prevista di estensione 50.070 mq, mentre la superficie impermeabilizzata di estensione 85.384 mq, in accordo con la normativa vigente.

Come visto precedentemente, si può stimare che per effetto della trasformazione urbanistica del sub Ambito B si abbia una forte riduzione del coefficiente di afflusso in fognatura delle acque meteoriche rispetto alla situazione ante operam, che passerà da 0,80 a 0,65, con riduzioni dell'ordine di circa il 20% e a un'analogia riduzione della portata scaricata al colmo di piena.

Un altro contributo significativo alla riduzione delle portate inviate in scarico nel reticolo di scolo, che permetterà contemporaneamente anche di conseguire forme di risparmio dei consumi idrici da acquedotto, sarà dato dalla captazione e riutilizzo delle acque delle coperture che potranno essere reimpiegate per usi compatibili e comunque non potabili.

Nelle successive fasi progettuali dovrà essere valutato e definito il dimensionamento del sistema di recupero delle acque, in relazione all'estensione delle superfici di captazione e della stima del volume necessario agli usi compatibili. Il sistema di recupero, infatti, prevede che l'acqua piovana intercettata dalle coperture impermeabili degli edifici venga inviata, mediante le condotte pluviali, ad una rete interrata convergente a rispettive vasche di accumulo per il successivo uso che deve essere previsto **almeno per l'irrigazione delle aree verdi**.

In questa fase non è possibile definire nel dettaglio il sistema di captazione, accumulo e distribuzione/utilizzo delle acque meteoriche, è però possibile eseguire delle stime complessive sui quantitativi riutilizzabili sulla base dei dimensionamenti urbanistici del PUA.

Nel caso le acque meteoriche recuperate vengano utilizzate solamente per l'irrigazione delle aree verdi private, pari a 4.167 mq, ipotizzando un idroesigenza annua pari a circa 700 lt/mq (ipotizzando la necessità di irrigazione per 5 mesi/anno), si ottiene un consumo di acqua pari a circa **2.900 mc**.

Per garantire l'irrigazione come sopra definita attraverso solamente le acque meteoriche, gli accumuli, che come detto potranno essere in numero uguale a quello dei lotti, dovranno garantire almeno l'invaso del quantitativo necessario per sopperire al fabbisogno del periodo secco che per le aree in esame può essere assunto pari a circa 22 gg.

Il volume minimo totale d'invaso, che potrà essere suddiviso in diversi bacini di accumulo, dovrà pertanto essere: $5 \text{ lt/mq/g} \times 22 \text{ gg} \times 4.167 \text{ mq} = 458 \text{ mc}$.

Qualora si volesse incrementare ulteriormente il recupero delle acque meteoriche mediante il loro impiego nell'alimentazione delle cassette dei WC, si tratterà di adeguare i volumi d'invaso per sopperire a questa nuova necessità prendendo a riferimento, quale consumo possibile, il numero di abitazioni nel caso delle destinazioni residenziali ed il numero di addetti nel caso delle funzioni direzionali.

Nel caso delle funzioni residenziali il calcolo può essere fatto prendendo a riferimento le abitazioni definite nel PUA pari a 151, da cui viene ricavato il numero di abitanti che risulta essere pari a 501 ed un consumo medio per i servizi igienici di 40 lt/ab/gg, si ottiene un consumo complessivo per lo stralcio residenziale pari a circa **7.300 mc/anno**.

Tale approvvigionamento potrà essere garantito prevedendo accumuli per un volume complessivo pari a: $40 \text{ lt/ab/gg} \times 22 \text{ gg} \times 501 \text{ ab} = 441 \text{ mc}$.

Nel caso delle destinazioni direzionali o dei servizi pubblici possono essere presi a riferimento gli addetti stimati sulla base dei rapporti normalmente utilizzati con la superficie utile degli interventi edilizi, ovvero 384 addetti, trasformati in 128 AE ($384 \text{ addetti} / 3 = 128 \text{ ab eq}$).

L'idroesigenza diverrebbe: $40 \text{ lt/ab/gg} \times 128 \text{ AE} \times 365 \text{ gg} = \mathbf{1.900 \text{ mc/anno}}$ da garantire mediante la realizzazione di un volume d'invaso, da distribuire in proporzione sui diversi lotti direzionali e per servizi, pari a: $40 \text{ lt/ab/gg} \times 128 \text{ AE} \times 22 \text{ gg} = 113 \text{ mc}$

Complessivamente l'intervento, mediante il recupero di acque meteoriche per l'irrigazione delle aree verdi private, consentirà una riduzione dei prelievi da acquedotto pari a circa 1.900 mc/anno, incrementabili di ulteriori 8.200 mc/anno qualora le acque meteoriche venissero utilizzate anche per l'alimentazione dei servizi igienici.

La riduzione delle portate inviate in scarico, avverrà mediante un sistema di volumi di laminazione collocati tra le captazioni delle acque meteoriche, compresi i troppo pieni degli invasi per il recupero delle acque meteoriche stesse, e gli scarichi nei recettori finali che avverrà mediante bocche opportunamente tarate per garantire lo scarico delle sole portate ammesse.

Nella planimetria di progetto delle reti sono indicate le posizioni di massima delle possibili vasche per la laminazione delle acque meteoriche, che dovranno essere opportunamente dimensionate nelle successive fasi progettuali.

Si prevede anche un sistema di laminazione a servizio delle superfici pubbliche impermeabilizzate (strade e parcheggi), in tal caso da realizzarsi, su richiesta di Hera S.p.A., mediante il sovradimensionamento delle condotte fognarie che saranno posate al di sotto delle nuove arterie stradali ed eventualmente dei parcheggi.

Concordati con l'Ente Gestore i recapiti finali e i volumi massimi da inviare in scarico, nelle successive fasi progettuali dovranno essere dimensionati i sistemi di laminazione, in funzione del bacino di scolo afferente ad ogni rete e del coefficiente di deflusso, al fine di rispettare il requisito richiesto di attenuazione idraulica.

Per il dimensionamento della rete di drenaggio delle acque meteoriche interne al comparto, previa accordo con l'Ente Gestore, dovrà essere preso a riferimento un tempo di ritorno $T_{\text{rete}} = 20$ anni, mentre il tempo di ritorno di riferimento per il dimensionamento delle vasche di laminazione delle portate meteoriche sarà pari a $T_{\text{vasca}} = 100$ anni.

A titolo esemplificativo, nei lotti residenziali, che mediamente hanno una superficie impermeabile di circa 800 mq, il volume di laminazione risulta pari a circa 30-35 mc.

Nella tavola di progetto sono riportati anche i principali collettori da posare lungo gli assi stradali dimensionati anche per sopperire alle esigenze di laminazione delle strade e dei piazzali pubblici, così come richiesto da Hera.

Rete nera

Per quanto riguarda la rete di raccolta ed allontanamento acque reflue, si prevede la realizzazione di tre sistemi distinti, ognuno a servizio di ogni lotto di intervento.

Tutti i sistemi prevedono come recapito finale il collettore fognario misto esistente di via Circondariale San Francesco (incrocio con via Lamarmora), previo innesto delle nuove reti nella condotta di acque nere prevista nelle opere del sub Ambito C.

Questa nuova rete, realizzata posando una tubazione PVC DN 250 lungo la nuova viabilità principale che si collega a via Circondariale San Francesco, è già stata dimensionata prevedendo di dover raccogliere anche le acque reflue prodotte dal comparto in oggetto, il sub Ambito B, nonché quelle provenienti dal futuro insediamento del sub Ambito A. Tale condotta, posata con pendenza dello 0,4%, garantisce una portata di deflusso di 30 l/s con un grado di riempimento del 70%.

Per gli stralci di intervento 1 e 2, il collegamento alla condotta DN 250 avverrà mediante la realizzazione di un nuovo collettore principale lungo via Lamarmora, parallelo alla condotta fognaria mista esistente.

Date le utenze previste nel sub Ambito B in oggetto, stimate in 501 residenti e 384 addetti, questi ultimi corrispondenti a 128 AE (1 AE = 3 addetti), si è stimata in via preliminare una portata di picco in uscita dall'intero sub Ambito B pari a 18,9 l/s, come di seguito riassunto.

Portata nere sub Ambito B			
Numero abitanti equivalenti	N AE	629	ab
Dotazione idrica giornaliera	d_r	250	l/ab g
Coefficiente di afflusso in fogna	a	0,8	
Portata nera giornaliera	$Q_{N24} =$	3,5	l/sec
Coefficiente di punta	K	5,4	
Portata nera di punta	$Q_{Npunta} =$	18,9	l/sec

La tubazione principale PVC DN 250 nella quale si innesteranno le condotte in progetto provenienti dal sub Ambito B, consente di smaltire il contributo della portata di picco proveniente dal comparto in oggetto, pari a 18,9 l/s, unitamente alla portata di picco proveniente dal sub Ambito C, pari a 4,18 l/s, per complessivi 23,08 l/s, a fronte di una portata di deflusso di 30 l/s con un grado di riempimento del 70%.

Nelle successive fasi di progettazione dovranno essere meglio definite utenze e pendenze al fine di valutare con maggior dettaglio le portate di picco in uscita da ogni area di intervento e dimensionare con maggior precisione i diametri delle condotte di scarico fognarie nere.

6. CONCLUSIONI

Le soluzioni previste nel progetto per il drenaggio delle acque reflue del sub Ambito B oggetto del presente PUA, prevedono la separazione delle reti bianche e nere.

In particolare, ognuno dei tre stralci di intervento sarà dotato di una rete indipendente per la raccolta e smaltimento delle acque bianche e una rete per il recapito delle acque nere in pubblica fognatura.

I recapiti finali delle acque bianche è previsto: per lo stralcio 1 la condotta fognaria mista esistente di via Lamarmora, per gli stralci 2 e 3 la condotta della nuova deviazione della diramazione del Canale di Fiorano, lungo il limite orientale del comparto con il sub Ambito C. Per tutti gli stralci, il recapito finale delle acque nere è previsto nella pubblica fognatura mista di via Circondariale San Francesco.

Nel progetto urbanistico sono state previste delle misure che consentono di ridurre la portata specifica in uscita dal comparto, attraverso la previsione di superfici permeabili, il recupero delle acque meteoriche delle coperture degli edifici per usi compatibili ed un sistema di laminazione delle acque eccedenti il recupero e insistenti sulle restanti superfici impermeabili.

Nelle successive fasi progettuali, in ragione di una più accurata definizione dei bacini di scolo e dei volumi massimi da inviare in scarico nei punti di recapito individuati, da concordarsi con l'Ente Gestore, saranno dimensionati i sistemi sopra menzionati al fine di rispettare il requisito richiesto di attenuazione idraulica.

Allo stesso tempo saranno valutate anche le portate massime transitabili nelle nuove reti di scolo delle acque bianche e nere, e di conseguenza dimensionati i diametri dei condotti.

Modena, 31/10/2023

Geol. Valeriano Franchi

A circular professional stamp in blue ink. The outer ring contains the text "ALBO DEI GEOL. REGIONE EMILIA ROMAGNA" at the top and "VALERIANO FRANCHI" at the bottom. Inside the ring, it says "Emilia-Romagna" and "GEOL. CO." followed by some illegible numbers. A handwritten signature in blue ink is written over the stamp.