COMUNE DI OZZANO DELL'EMILIA

AMBITO ANS_B - VIA EMILIA n°42

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO IN VARIANTE DI POC AI SENSI DELL'ART. 22 L.R. 24-03-2000 n° 20

PROPRIETA' Futura Costruzioni S.r.l.

NO GAP PROGETTI s.r.l.
COMPLETE BUILDING DESIGN

PROGETTAZIONE GENERALE	Arch. Robert Coath - Ing. Paolo Vecchi
STRUTTURE	Ing. Andrea Bergonzoni - Ing.Paolo Vecchi
COORDINAMENTO	Geom. Claudio Alvoni
PROGETTAZIONE E D.L. IMP.MECCANICI	K&G Progetti - Per.Ind. Villiam Tosi
PROGETTAZIONE E D.L. IMP.ELETTRICI	GF Studio Associato - Per.Ind. Sergio Ghetti
URBANIZZAZIONI	Ing. Antonio Camprini

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO

RELAZIONE IDRAULICA
RETI FOGNARIE

SETT.	NUM
U R	R F

SCALA	COMMESSA
-	AR/039.03

REV.	DATA	DESCRIZIONE	DISEGN.	VISTO
4	31/01/2020	MODIFICHE PER CONFERENZA DEI SERVIZI	CA	VP
3	20/11/2019	MODIFICHE PER CONFERENZA DEI SERVIZI	CA	VP
2	10/05/2019	MODIFICHE AREA VERDE IN CESSIONE E PARCHEGGI SUPERMERCATO	CA	VP
1	31/10/2018	MODIFICHE VIA EMILIA -VIA REPUBBLICA PER COMUNE ANAS E VIGILI URBANI	CA	VP

DATI STAMPA	ARCHIVIO
PLAN. 134 AGG: 10/02/2020 10:24	039.03 ANS_B OZZANO - FUTURA

NO GAP PROGETTI s.r.l.
COMPLETE BUILDING DESIGN

40128 Bologna(Italy)-Via Rimini 10/b
Tel. 051 32 57 60 - Fax 051 32 71 53
email: segreteria@nogap-progetti.com

Il presente elaborato e' opera dell'ingegno e costituisce oggetto di diritto d'autore, tutelato dagli art.2575 e segg. C.C. e dalla L.663/41 e successive modifiche ed integrazioni.
Ogni violazione (riproduzione dell'opera anche parziale o per stralcio, imitazione, contraffazione ecc..) sarà perseguita penalmente.

COMUNE DI OZZANO DELL'EMILIA
ZONA ANS_B – PUA IN VARIANTE AL POC

PROGETTO DI NUOVO COMPLESSO IMMOBILIARE
A DESTINAZIONE RESIDENZIALE

RELAZIONE IDRAULICA RETI FOGNARIE

PROGETTO DELL'IMPIANTO FOGNARIO

PREMESSA

Il progetto che si intende realizzare è inserito nel limite territoriale della zona **ANS_B** all'interno del centro abitato di Ozzano dell'Emilia.

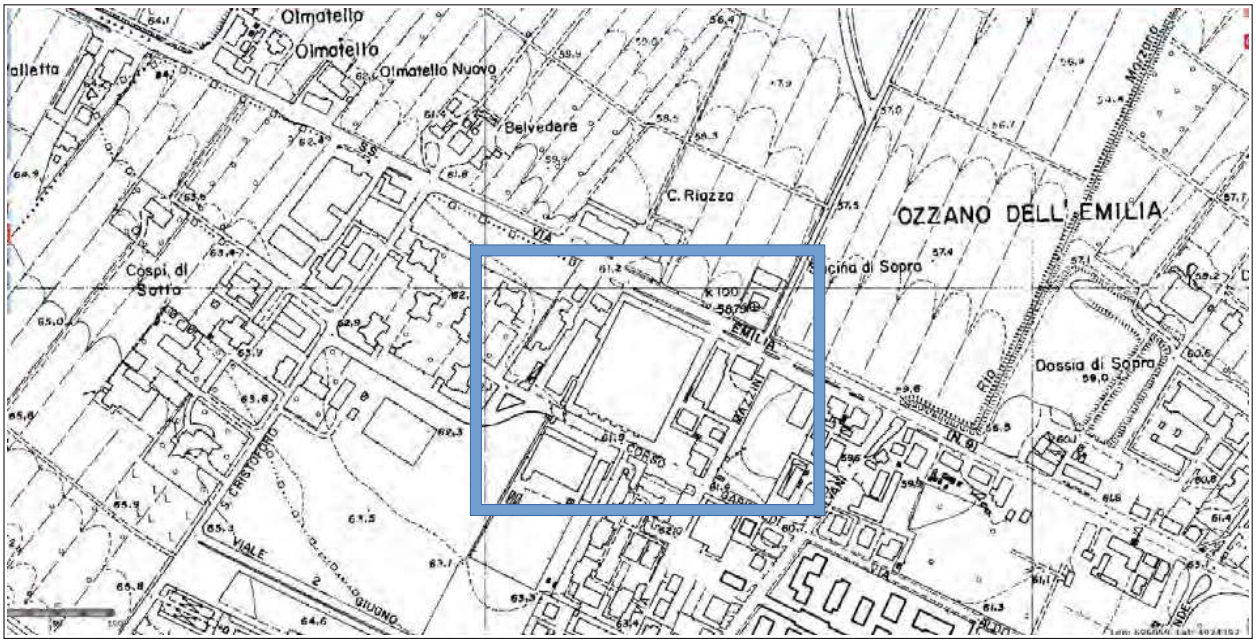
La presente relazione ha per oggetto le valutazioni di natura idraulica funzionali alla definizione della soluzione progettuale del sistema di drenaggio delle acque meteoriche e di raccolta e smaltimento delle acque reflue a servizio del PUA, tenendo conto delle problematiche legate all'idraulica del territorio e della relativa sostenibilità.

Le soluzioni tecniche previste per le reti di drenaggio urbano del comparto in oggetto implicano la diversificazione dei deflussi delle acque reflue di origine antropica dalle acque di origine meteorica, in modo che queste ultime possano essere temporaneamente raccolte in più bacini di laminazione costituiti da condotte sovradimensionate.

Le valutazioni progettuali effettuate in questa sede saranno comunque ulteriormente dettagliate nelle successive fasi progettuali in funzione delle indicazioni fornite dagli Enti gestori delle reti fognarie.

1 - Inquadramento territoriale.

Il lotto di intervento, relativo alla presente richiesta di Piano Urbanistico Attuativo in variante al POC, interessa una superficie territoriale pari a 12.825 mq, delimitata a Nord-Est dalla via Emilia e a Sud-Ovest da via Garibaldi.

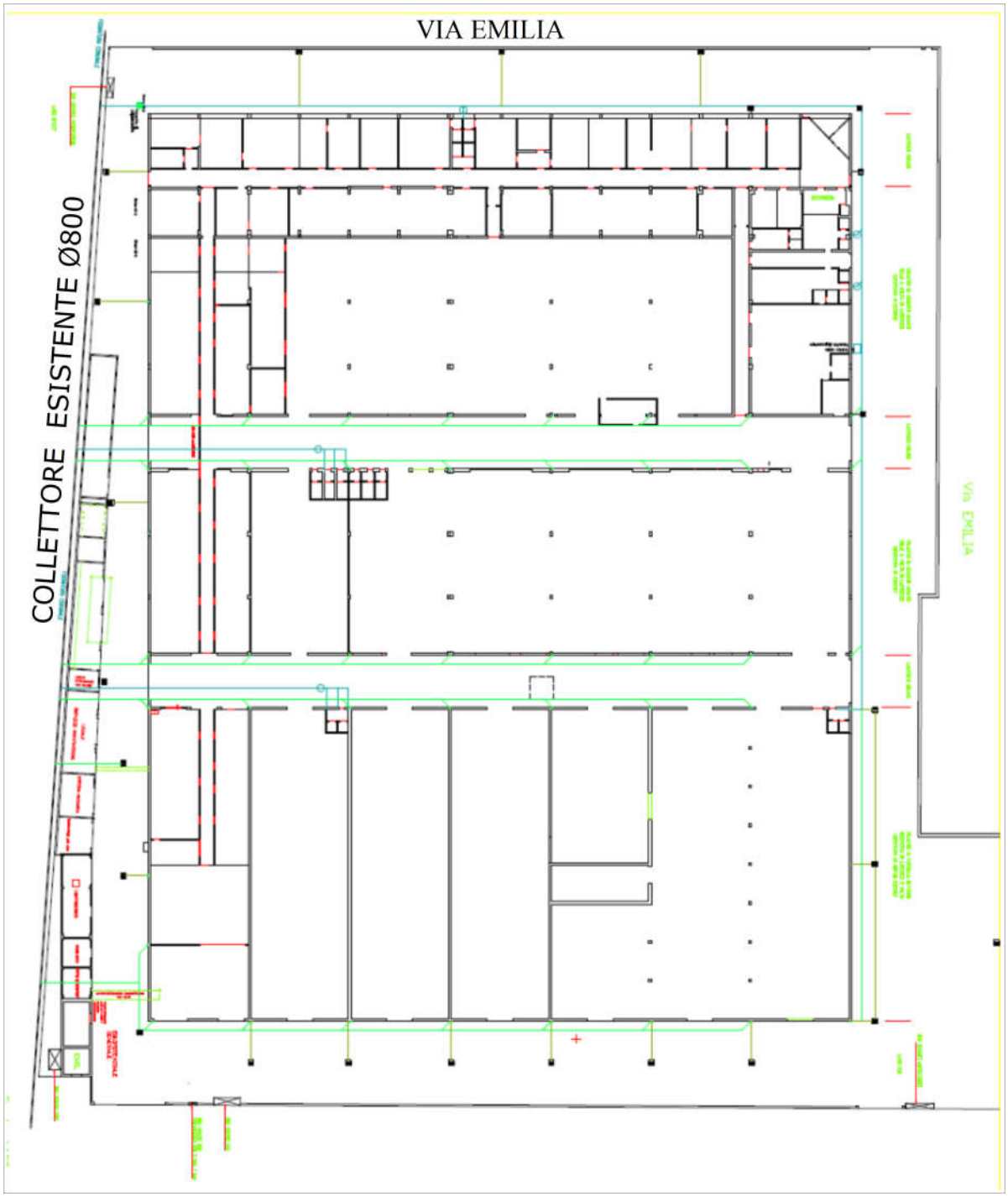


PLANIMETRIA SU BASE C.T.R. - scala 1:2.000

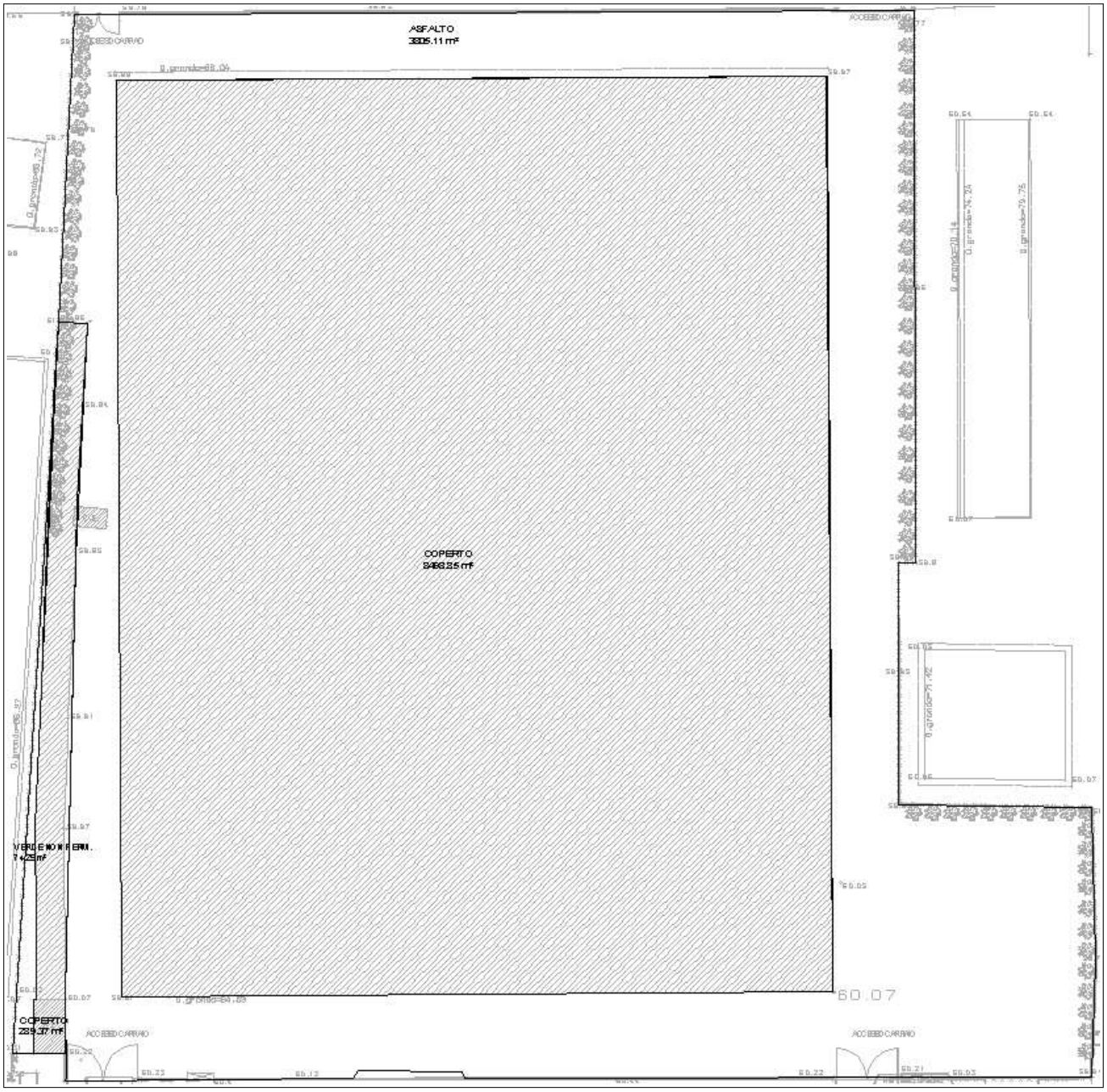
Attualmente il lotto, completamente impermeabilizzato, è occupato dallo stabilimento della SEI Sinudyne, dismesso dal 2007.
Il progetto prevede la demolizione dei fabbricati esistenti, il recupero totale delle aree e la sistemazione dell'area adiacente alla via Emilia.
Il progetto urbanistico prevede la riqualificazione dell'ambito, riducendo le superfici impermeabilizzate e incrementando il verde pubblico e privato.

L'edificio industriale esistente scaricava le reti di raccolta bianche e nere direttamente sul collettore esistente ø 800 in cls posto in confine con il lotto limitrofo e collegato sulla rete esistente su via Emilia.

Planimetria delle reti esistenti dell'edificio produttivo:



Determinazione delle superfici drenanti del lotto esistente:



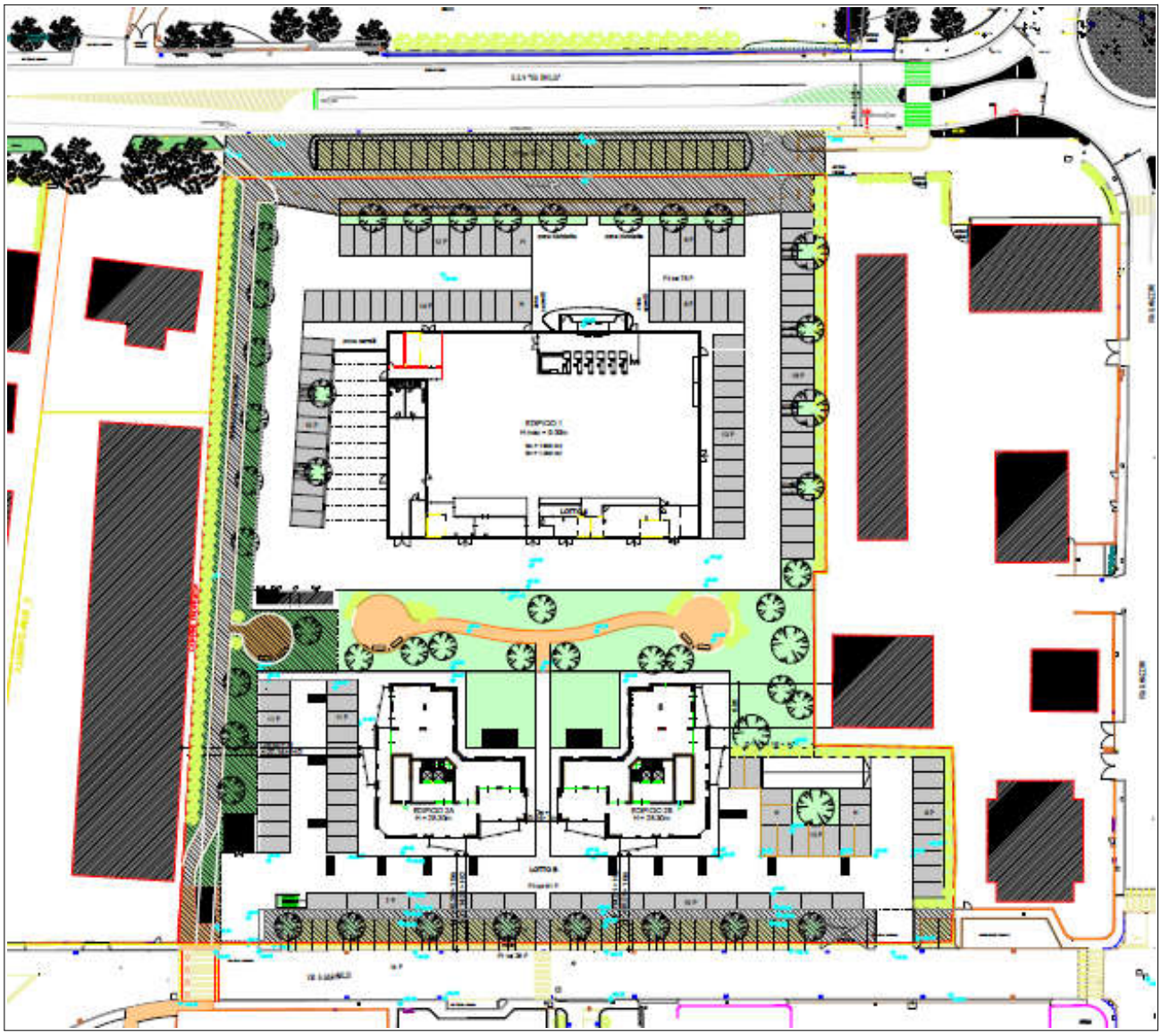
Funzione	Superficie base
ASFALTO	3962,49 m²
COPERTO	289,37 m²
COPERTO	8498,85 m²
VERDE NON PERM.	74,29 m²
	12825,00 m²

Stima della portata di immissione nell'attuale tracciato in ø 800 CLS esistente mediante l'utilizzo del metodo cinematico o metodo della corrivazione.

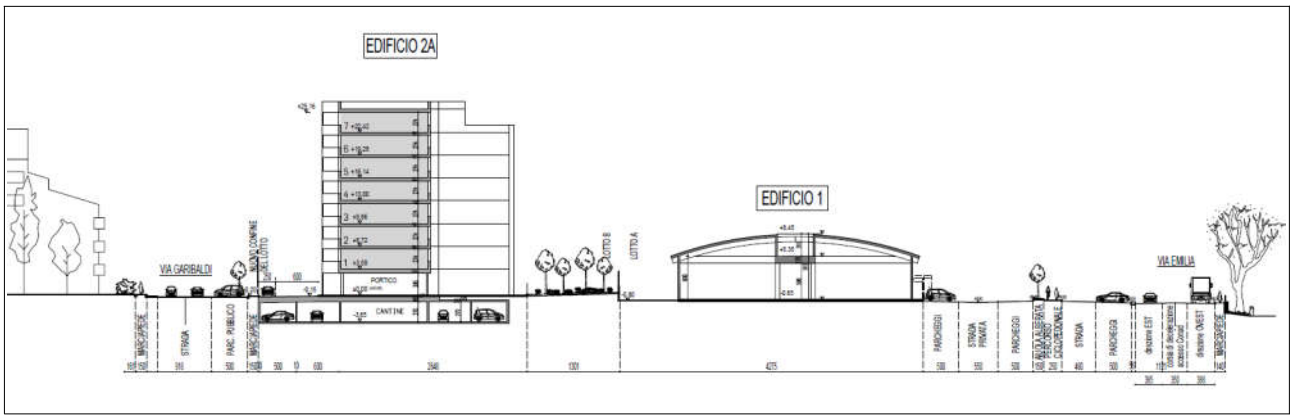
superficie totale	A	12825,00	mq
superficie coperta	Ac	8788,22	mq
superficie verde	Av	74,29	mq
superficie asfaltata	Aa	3962,49	mq
superficie str.pietra	Ap	0,00	mq
superficie rimanente	Ar	0,0000	mq
coeff.deflusso A	ψ	0,0000	
coeff.deflusso Ac	ψ	0,9500	
coeff.deflusso Av	ψ	0,0000	
coeff.deflusso Aa	ψ	0,9000	
coeff.deflusso Ap	ψ	0,0000	
coeff.deflusso Ar	ψ	0,0000	
coeff.deflusso medio	ψ	0,3700	
lunhezza condotta	L	450,0000	m
curva pluviometrica	a	50,9100	
curva pluviometrica	n	0,5900	
tempo d'ingresso	t	900	s
velocità di deflusso	v	1	m/s
tempo di corrivaz.	t_c	1350,0000	s
intensità pioggia	I_p	62,7591	mm/h
portata max pioggia	Qp	747,7774	mc/h
portata max pioggia	Qp	207,7159	l/s

La portata al colmo è stimata, in riferimento all'attuale combinazione del lotto esistente, pari a = 747,78 m^3/h che corrispondere ad 207,72 l/sec.

Il progetto urbanistico prevede la realizzazione di due edifici a torre residenziali (lotto B) che saranno posizionati verso la via Garibaldi, una fascia a verde destinata a parco pubblico con permeabilità profonda che divide in due il comparto ed un edificio ad uso commerciale (lotto A) accessibile dalla via Emilia.



Gli edifici a torre di progetto, ad uso residenziale, da realizzare sul **lotto B** saranno identici e speculari, saranno dotati di 8 piani fuori terra e saranno uniti, all'interrato, da un piano comune destinato a parcheggi e cantine.
Ogni edificio possiede 26 alloggi di differenti metrature per un totale di 52 alloggi.



Nella Tabella seguente sono riportate le quantità territoriali salienti che caratterizzano il PUA:

Superficie Territoriale posta in attuazione S.T. = 12.825 m²

Superficie utile massima S.U. = 0,45 = 5.771 m²

Superficie accessoria massima = 0,80 Su = 4.616 m²

Superfici dotazioni territoriali pubbliche:
- Superficie parcheggi pubblici P1 e relativa viabilità = 1.723 m²
- Superficie verde pubblico = 1.096 m²

Superficie Fondiaria S.F. = 10.006 m² (= S.T. - dotazioni territoriali pubbliche)

Superficie permeabile: per gli Ambiti ANS_B è indicato di “perseguire una riduzione delle superfici impermeabilizzate e un incremento del verde pubblico e/o privato” (vedi art. 7.1.9 bis della ValSAT).

Situazione attuale: Sp = 0

Da progetto:

- Verde a permeabilità profonda: = 2.292 m² (comprende il parco pubblico e i suoi percorsi interni)

- Verde a permeabilità ridotta: 1768,60 m² (comprende le aree verdi dei parcheggi e la quota data dai parcheggi con betonelle drenanti)

→ **Sp tot**. = 2.292 + (1768,60 x 0,5) = **3.176,30 m²**

2 Reti fognarie

Nell'intervento (opere di urbanizzazione e singoli edifici) sono previste reti distinte per la raccolta delle acque **nere**, **bianche** e **superficiali.**
La maggior parte delle **acque bianche e superficiali** raccolte si immetteranno nel collettore delle reti acque bianche esistenti (scatolare 800x600) posto sulla via Emilia che successivamente sfocerà nel Rio Marzano; solamente una ridotta porzione di acque bianche e tute le acque nere degli edifici verranno convogliate nel collettore esistente delle reti acque miste (ø 315 in PVC) presente sulla via Garibaldi.

2.1 Sistema di drenaggio delle acque nere.

Per quanto riguarda la gestione delle acque nere il progetto prevede la realizzazione di una dorsale di fognatura in PVC di diametro finale pari a Ø 250 mm per il **lotto A** che andrà ad immettersi, al di sotto della strada pubblica di via Garibaldi, nella rete mista esistente in PVC con diametro ø 315.
Il predimensionamento della condotta nera è stato ipotizzato sulla base delle attuali informazioni ricevute ed agli standard di dotazioni richiesti e pervenuti da parte del gestore dell'attività che si andrà ad insediare nel lotto A.

Per il **lotto B** verranno realizzate 2 dorsali di fognatura nera che raccoglieranno le portate provenienti degli edifici a torre e si andranno ad immettere, separatamente, sempre sulla fognatura mista posta in via Garibaldi.

Dati di progetto

La velocità relativa alle portate medie nere non dovrà di norma essere inferiore ai 50 cm/s (0,5 m/s).
Per il calcolo delle portate acque nere si farà riferimento ad una dotazione idrica di 250 l/A.E.-giorno come indicata nelle linee guida dei disciplinari tecnici del Gestore del servizio Idrico Integrato Hera di Bologna

Determinazione delle Portate medie civili:

Il dimensionamento dei collettori di scarico delle acque reflue va condotto seguendo le disposizioni contenute nella norma UNI EN 12056-2, che si basa sul calcolo dell'unità di scarico **DU**, intesa come portata media di scarico di un apparecchio sanitario, espressa in litri al secondo (l/s).

In tabella sono indicate le unità di scarico di vari apparecchi sanitari nel caso di un sistema di scarico con colonne di scarico separate (tipo IV):

Apparecchio sanitario	DU
Lavabo, bidè	0.3
Doccia	0.5
Vasca da bagno	0.5
Lavello da cucina	0.5
Lavastoviglie (domestica)	0.5
Lavatrice (carico max 12 kg)	0.5
WC capacità cassetta 6.0 o 7.5 l	2.0
WC capacità cassetta 9.0 l	2.5
Pozzetto a terra DN 50	0.6
Pozzetto a terra DN 100	1.3

Unità di scarico (DU) dei diversi apparecchi sanitari.

La Portata di acque reflue **Qww** ,prevista per impianto di scarico di apparecchi sanitari domestici (UNI EN 12056-2) è così definita:

$$Qww = K \sqrt{\Sigma DU}$$

dove:

Qww è la portata di acque reflue (l/s);

K è il coefficiente di frequenza

DU è la portata media del singolo apparecchio sanitario collegato al sistema di scarico

Destinazione d'uso dei locali	Coefficiente K
Abitazioni e uffici	0.5
Ospedali, scuole, ristoranti	0.7
Bagni e/o docce pubbliche	1.0

Valore dei coefficienti di frequenza **K** in base alla diversa destinazione d'uso

La capacità idraulica Qmax che le condotte devono essere in grado di smaltire dovrà corrispondere al valore maggiore tra portata acque reflue Qww e portata dell'apparecchio con l'unità di scarico più grande

A livello indicativo si riportano i seguenti parametri per la stima delle DU derivanti da utenze civili:

Tipologia di utenza	Σ DU
Appartamento	8.5
Casa singola	10

Da cui se ne ricava la portata delle acque reflue per singolo edificio a torre del lotto B:

Qww Edificio 2A / 2B = 0,5 x √ (26 x 8,5) = 7,43 (l/s)

Dimensionamento dei collettori:

il collettore necessario allo smaltimento della portata di progetto risulta,in funzione della scabrezza del materiale impiegato, della pendenza imposta, delle portate massime da smaltire determinate e quindi del grado di riempimento, e viene determinato utilizzando la formula inversa dell'equazione di Chezy:

$Q = Ks\ A\ \sqrt{Ri}$

Portata acque reflue di progetto	QpN	7,5000	l/s
pendenza	i	5,000	‰
coeff. Scabrezza	Ks	120,000	
diametro	**ϕ**	**0,190**	**m**
raggio idraulico	R	0,048	m
area	Ao	0,028	mq
velocità sez. piena	vo	1,114	m/s
portata sez. piena	Qo	31,643	l/s
portata sez. piena	Qo	0,032	mc/s

diametro sufficiente

rapp. portata effettivo	Qp/Qo	0,2370	23,70%	
grado di riempim.eff.	y / y_{sp}	0,3300	33,00%	>>> y/ysp adeguato
rapp. velocità effettivo	v / v_{sp}	0,7471	74,71%	
velocità in condotta	v	0,8320	m/s	

velocità adatta

Risulta quindi sufficiente una condotta nera ø 200 in PVC per lo smaltimento delle acque reflue provenienti delle singole torri a uso residenziale 2A e 2 B con uno sviluppo di ≈ 40 m

Tutte le dorsali saranno dotate, alla base degli edifici, di pozzetto tipo Firenze e successivo pozzetto di campionamento prima dell'immissione nella fognatura comunale.

Nel **lotto A** la rete nera sarà dotata di pozzetto degrassatore per le acque provenienti della cucina/preparazione cibi.

2.2 Sistema di drenaggio delle acque meteoriche e laminazione.

La progettazione delle reti prevede la suddivisione dei due lotti di riferimenti (A e B) in 5 sottobacini per di raccolta per poter garantire l'adeguata realizzazione degli invasi di laminazione richiesti normativamente.

I sottobacini di riferimento sono i seguenti:

- **Bacino A** individuato dalla porzione di parcheggi pubblici e strade di accesso ad uso pubblico da realizzare all'interno del lotto A e limitrofi alla via Emilia.

- **Bacino B** individuato dalle superfici dei parcheggi in betonelle drenanti, delle strade di accesso e della copertura dell'edificio ad uso commerciale da realizzare all'interno del lotto A.

- **Bacino C** individuato dalla porzione di parcheggi pubblici su via Garibaldi e i parcheggi pertinenziali e strade di accesso ad uso pubblico da realizzare all'interno del lotto B e limitrofo alla via Garibaldi.

- **Bacino D (suddivico in D1 e D2)** individuato dalle superfici dei parcheggi interni al lotto B e dalle relative strade di accesso al lotto e limitrofe alla via Garibaldi ed dai marciapiedi di coronamento degli edifici a torre 2A e 2B.

Per ogni singolo bacino saranno realizzate delle condotte sovradimensionate per l'ottenimento della laminazione delle acque raccolte.

DETERMINAZIONE DELLE PORTATE IDROLOGICHE DI PROGETTO

METODO DI CALCOLO ADOTTATO

Il calcolo delle portate delle acque meteoriche è stato realizzato utilizzando il cosiddetto metodo cinematico o metodo della corrivazione.

Il suddetto metodo calcola la portata massima al colmo per una durata di pioggia pari al tempo di concentrazione **t c**.

Per una fognatura urbana il tempo di concentrazione tc può essere determinato facendo riferimento al percorso idraulico più lungo della rete fognaria fino alla sezione di chiusura considerata.

Il tempo di concentrazione è dato da:

t c = ta + tr [s]

dove:

t a = tempo di accesso in rete [s]

t r = tempo di rete [s]

Il tempo di accesso in rete è in genere di difficile determinazione, variando con la pendenza dell'area, la natura della stessa e dal livello di realizzazione dei drenaggi minori, nonché dall'altezza di pioggia precedente l'evento critico di progetto; il valore normalmente assunto nella progettazione è sempre stato compreso entro l'intervallo di 5 – 15 minuti.

Nel nostro progetto, vista la modesta estensione delle aree scolanti, viene assunto pari a **t a** = 7 minuti.

Il tempo di rete (**s**) è dato dalla somma dei tempi di percorrenza di ogni singola canalizzazione seguendo il percorso più lungo della rete fognaria.

Si è adottata una curva segnalatrice di possibilità climatica, relativa a un tempo di ritorno di 50 anni e per piogge di durata inferiori all'ora, del tipo h=a t^n in cui a = 50,91 e n = 0,59.

Il tempo di corrivazione è dato da Tc= Σi Li/vi in cui Li = lunghezza del singolo tratto di tubazione, vi = velocità dell'acqua nel singolo tratto di tubazione a cui si è aggiunto un tempo di immissione (inlet time) pari a 7 minuti e coefficienti di afflusso alla rete che

variando da un massimo pari ad 1 per le superfici lastricate od impermeabilizzate ad a 0,3 per quelle permeabili di qualsiasi tipo.
Restano escluse dal computo suddetto le superfici non drenate da rete fognaria.
Il calcolo si basa sui metodi indicati dalla D.G.R. 1860 del 18/12/2006.

A tale scopo i parametri a ed n della curva di possibilità pluviometrica da utilizzarsi in riferimento al tempo di ritorno ed al tempo di corrivazione della rete di progetto sono riportati in tabella 1.

Tempo di Ritorno [anni]	Tempo di corrivazione			
	< 1 ora		> 1 ora	
	a	n	a	n
25	45.36	0.57	43.69	0.29
50	50.91	0.59	48.99	0.29
100	56.45	0.62	54.26	0.29
200	62.00	0.63	59.50	0.28

Tabella 1: parametri a ed n[1].

Nel presente progetto vengono presi a riferimento i valori di a e n determinati in riferimento ad un tempo di ritorno pari a Tr = 50 anni.
Conseguentemente si assumerà nei calcoli successivi quale valore del coefficiente a (Tr) il valore di a (Tr) = 50,91 e per n (Tr) = 0,59.

Il dimensionamento delle tubazioni si basa sulla determinazione, per ogni tratto di fognatura , della portata idrologica (Qidr) derivante dall'evento pluviometrico di progetto.

Per la determinazione della portata si è utilizzato la formula di **Gauckler-Strickler** :

$$Q = K_S \cdot A \cdot R_H^{\frac{2}{3}} \cdot i_f^{\frac{1}{2}}$$

dove:

Q è la portata (m^3/s);
K_S è il coefficiente di scabrezza di Strickler ($m^{1/3}/s$), dipendente dalla natura del materiale che costituisce l'alveo;
A è l'area bagnata (m^2);
R_H è il raggio idraulico (m) definito come rapporto tra l'area bagnata ed il perimetro bagnato;
i_f è la pendenza del fondo (m/m).

Il dimensionamento e la verifica dei tratti di fognatura sono realizzati considerando di ottenere un franco minimo di sicurezza dato dalla <u>percentuale di riempimento</u> del canale che deve risultare <u>sempre minore del 65%</u> (rispetto alla sezione piena) e con una <u>velocità</u>, all'interno della condotta di progetto, che deve <u>risultare maggiore di 0,7 m/s.</u>

Nel nostro caso le sezioni delle reti della fognatura sono state verificate, in ciascun tronco, con pendenza e sezione costante, in condizioni idrauliche di moto uniforme con l'utilizzo della formula di Chèzy:

$$Q = S \cdot \chi \cdot \sqrt{(R \cdot i)}$$

dove:

Q= portata massima transitante nel condotto in esame (mc/s)

S= sezione di deflusso del condotto (mq)

χ= parametro di resistenza al moto

R= raggio idraulico della sezione R=S/C, con C contorno bagnato della sezione

i= pendenza del condotto (%)

Le condizioni di moto considerate sono quelle usuali di correnti assolutamente turbolente, ossia con numero di Reynolds superiore a 2500.

In queste condizioni il parametro di resistenza al moto χ dipende solo dalla scabrezza relativa della condotta e non più dal numero di Reynolds.

Il parametro di resistenza al moto χ viene quindi calcolato con l'espressione di Gauckler e Strickler:

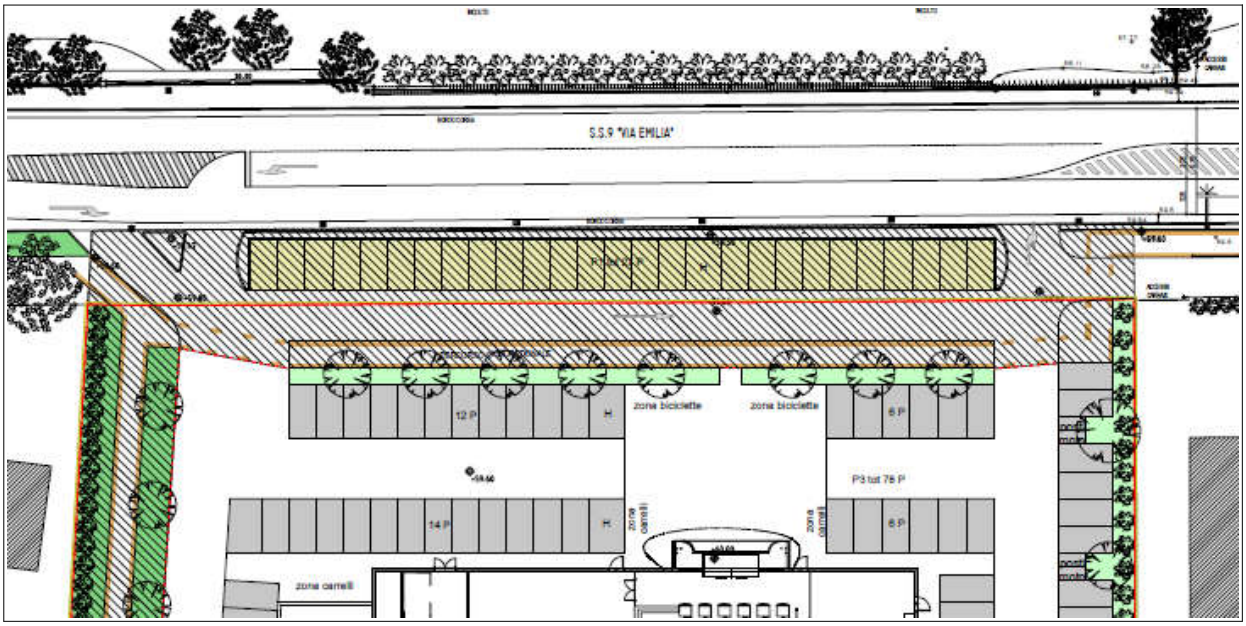
$$\chi = K \cdot R$$

dove K è il coefficiente di scabrezza della condotta sempre secondo Gaukler e Strickler, il cui valore, in funzione del tipo del materiale e dello stato di conservazione, è stato stimato pari a 120 per condotti in PVC.

Per la determinazione dei volumi di laminazione, studiati per ogni bacino e realizzato mediante sovradimensionamento dei un tratti finali dei condotti fognari, si è considerato, in accordo con quanto indicato nel PTCP, di realizzare un volume di laminazione V lam. complessivo dato da 500 m3 per ettaro di superficie territoriale, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco e a verde compatto.

Di seguito sono riportati i calcoli dei vari tratti di fognatura per ogni singolo bacino di riferimento.

Bacino A - LOTTO A



Progetto e verifica del tratto di fognatura:

fognatura bianca tratto 9a_10a Sezione di testa

superficie totale	A	1087,3700	mq
superficie coperta	Ac	0,0000	mq
superficie verde	Av	0,0000	mq
superficie asfaltata	Aa	877,0400	mq
superficie str.pietra	Ap	210,3300	mq
superficie rimanente	Ar	0,0000	mq
coeff.deflusso A	ψ	0,0000	
coeff.deflusso Ac	ψ	0,9500	
coeff.deflusso Av	ψ	0,2000	
coeff.deflusso Aa	ψ	0,8500	
coeff.deflusso Ap	ψ	0,8000	
coeff.deflusso Ar	ψ	0,0000	
coeff.deflusso medio	ψ	0,8403	
lunhezza condotta	L	85,0000	m
curva pluviometrica	a	50,9100	
curva pluviometrica	n	0,5900	
tempo d'ingresso	t_i	420	s
velocità di deflusso	v	1	m/s
tempo di corrivaz.	t_c	505,0000	s
intensità pioggia	i_p	77,4067	mm/h
portata max pioggia	Qp	70,7303	mc/h
portata max pioggia	Qp	19,6473	l/s
pendenza	i	5,000	‰
coeff. Scabrezza	Ks	120,000	
diametro	**ϕ**	**0,238**	**m**
raggio idraulico	R	0,059	m
area	Ao	0,044	mq
velocità sez. piena	vo	1,292	m/s
portata sez. piena	Qo	57,276	l/s
portata sez. piena	Qo	0,057	mc/s

GAUCKLER-STRICKLER

diametro sufficiente

rapp. portata effettivo	Qp/Qo	0,3430	34,30%	
grado di riempim.eff.	y / y_{sp}	0,4000	40,00%	>>> y/ysp adeguato
rapp. velocità effettivo	v / v_{sp}	0,9022	90,22%	
velocità in condotta	v	1,1654	m/s	

velocità adatta

perdita di quota	Δ	0,43	m

Per il bacino A di riferimento risulterebbe sufficiente una condotta con ø 250 in pvc.

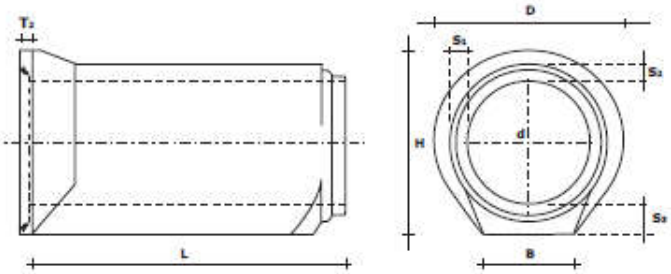
Dimensionamento del tratto fognatura di laminazione:

DIMENSIONAMENTO DI MASSIMA VOLUME DI LAMINAZIONE V lam

superficie totale	A	1087,3700	mq
V lam (m3) =	54,3685	500	m3xHa

LUNGHEZZA TRATTO SOVRADIMENSIONATO 60 m

pendenza	i	3,000	‰	
diametro interno	**ϕ**	**1,200**	**m**	1200 cls
raggio interno	R	0,600	m	
area	A	1,131	mq	
Volume di laminazione di progetto	V lam. (m3)	67,858	mc	volume sufficiente



TUBI CIRCOLARI A BASE PIANA Glipp

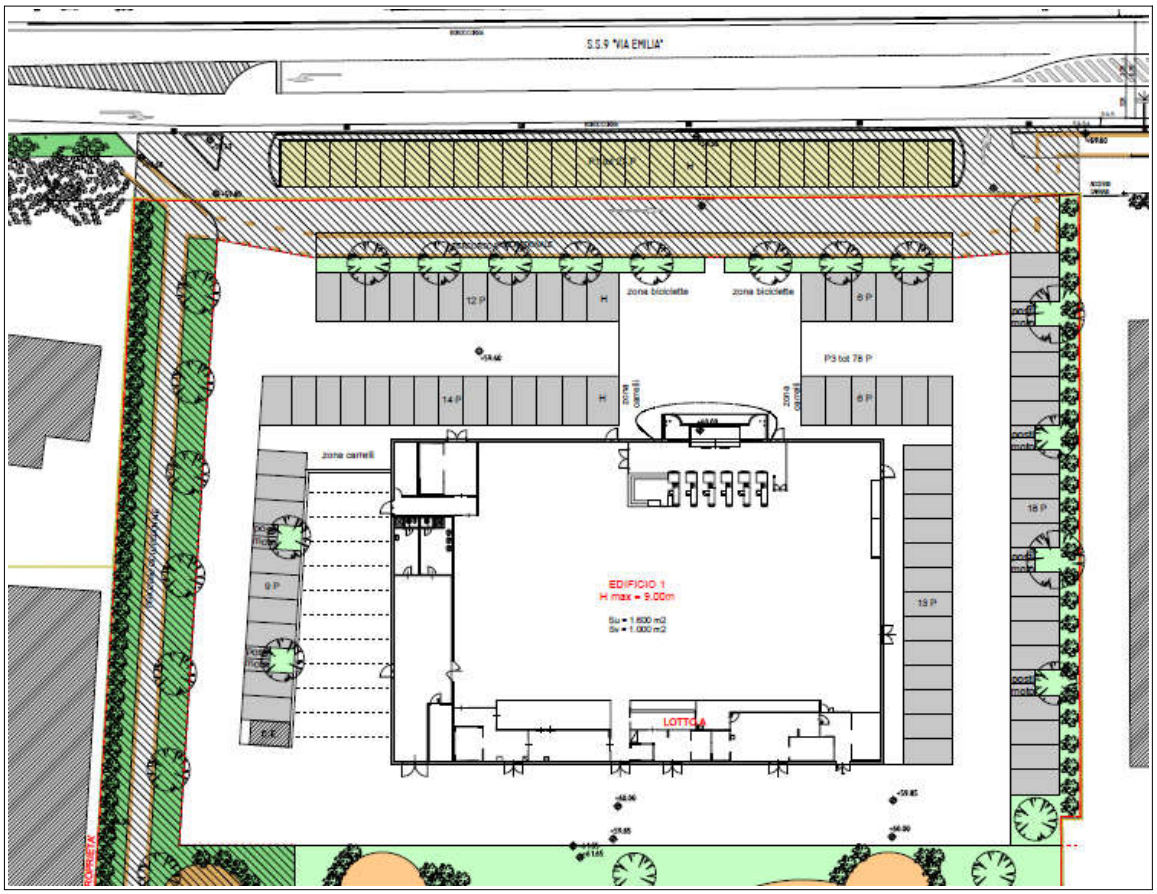
diametro DN mm	spessori S1 mm	S2 mm	S3 mm	base B mm	bicch. T2 mm	peso kg/mt	ing. orizz. D mm	ing. vert. H mm	lung. L mm	area int. m2	contorno bagnato mt
300	46	48	100	240	80	260	510	510	2000	0,07	0,95
400	52	62	100	320	80	300	630	630	2000	0,13	1,25
500	60	78	115	400	85	400	770	770	2000	0,20	1,57
600	70	90	120	450	90	550	895	895	2000	0,28	1,88
800	90	110	150	550	90	850	1120	1120	2000/2300	0,50	2,51
1000	120	150	175	650	90	1350	1435	1400	2000/2300	0,79	3,14
1200	125	165	230	800	100	1950	1680	1680	2000	1,13	3,77
1400	155	180	240	870	125	2500	1950	1950	2000/2300	1,54	4,40
1600	195	195	195	875	145	3150	2020	2020	2300	2,01	5,02

La condotta di progetto, sovradimensionata per la laminazione del bacino, risulta avere le seguenti caratteristiche:

L = 60 m

Diametro = 1200 mm in cls

Bacino B - LOTTO A



superficie totale	A	5005,2045	mq
superficie coperta	Ac	1678,0000	mq
superficie verde	Av	247,8800	mq
superficie asfaltata	Aa	2805,1715	mq
superficie str.pietra	Ap	274,1530	mq
superficie rimanente	Ar	0,0000	mq
coeff.deflusso A	ψ	0,0000	
coeff.deflusso Ac	ψ	0,9500	
coeff.deflusso Av	ψ	0,2000	
coeff.deflusso Aa	ψ	0,8500	
coeff.deflusso Ap	ψ	0,8000	
coeff.deflusso Ar	ψ	0,0000	
coeff.deflusso medio	ψ	0,8486	
lunhezza condotta	L	75,0000	m
curva pluviometrica	a	50,9100	
curva pluviometrica	n	0,5900	
tempo d'ingresso	t_i	420	s
velocità di deflusso	v	1	m/s
tempo di corrivaz.	t_c	495,0000	s
intensità pioggia	i_p	77,7377	mm/h
portata max pioggia	Qp	330,1828	mc/h
portata max pioggia	Qp	91,7174	l/s

La portata di massima pioggia risulta essere pari a circa Qp = 92 l/s

Progetto e verifica della di fognatura:

Tratto di fognatura A – B:

superficie totale	A	659,6500	mq	
superficie coperta	Ac	0,0000	mq	
superficie verde	Av	12,5000	mq	
superficie asfaltata	Aa	647,1500	mq	
superficie str.pietra	Ap	0,0000	mq	
superficie rimanente	Ar	0,0000	mq	
coeff.deflusso A	ψ	0,0000		
coeff.deflusso Ac	ψ	0,9500		
coeff.deflusso Av	ψ	0,2000		
coeff.deflusso Aa	ψ	0,8500		
coeff.deflusso Ap	ψ	0,8000		
coeff.deflusso Ar	ψ	0,0000		
coeff.deflusso medio	ψ	0,8377		
lunhezza condotta	L	48,0000	m	
curva pluviometrica	a	50,9100		
curva pluviometrica	n	0,5900		
tempo d'ingresso	t_i	420	s	
velocità di deflusso	v	1	m/s	
tempo di corrivaz.	t_c	468,0000	s	
intensità pioggia	i_p	78,6735	mm/h	
portata max pioggia	Qp	43,4732	mc/h	
portata max pioggia	Qp	12,0759	l/s	
pendenza	i	5,000	‰	
coeff. Scabrezza	Ks	120,000		
diametro	**ϕ**	**0,190**	**m**	GAUCKLER-STRICKLER
raggio idraulico	R	0,048	m	
area	Ao	0,028	mq	
velocità sez. piena	vo	1,114	m/s	
portata sez. piena	Qo	31,643	l/s	
portata sez. piena	Qo	0,032	mc/s	

diametro sufficiente

rapp. portata effettivo	Qp/Qo	0,3816	38,16%	
grado di riempim.eff.	y / y_{sp}	0,4200	42,00%	>>> y/ysp adeguato
rapp. velocità effettivo	v / v_{sp}	0,9239	92,39%	
velocità in condotta	v	1,0289	m/s	

velocità adatta

perdita di quota	Δ	0,24	m

Per il sottobacino di riferimento risulta sufficiente la realizzazione di un tratto di condotta con ø 200 in PVC

Tratto di fognatura C – D:

superficie totale	A	1108,4000	mq
superficie coperta	Ac	839,0000	mq
superficie verde	Av	0,0000	mq
superficie asfaltata	Aa	269,4000	mq
superficie str.pietra	Ap	0,0000	mq
superficie rimanente	Ar	0,0000	mq
coeff.deflusso A	ψ	0,0000	
coeff.deflusso Ac	ψ	0,9500	
coeff.deflusso Av	ψ	0,2000	
coeff.deflusso Aa	ψ	0,8500	
coeff.deflusso Ap	ψ	0,8000	
coeff.deflusso Ar	ψ	0,0000	
coeff.deflusso medio	ψ	0,9257	
lunhezza condotta	L	42,0000	m
curva pluviometrica	a	50,9100	
curva pluviometrica	n	0,5900	
tempo d'ingresso	t_i	420	s
velocità di deflusso	v	1	m/s
tempo di corrivaz.	t_c	462,0000	s
intensità pioggia	i_p	78,8904	mm/h
portata max pioggia	Qp	80,9447	mc/h
portata max pioggia	Qp	22,4846	l/s
pendenza	i	5,000	‰
coeff. Scabrezza	Ks	120,000	
diametro	ϕ	**0,190**	**m**
raggio idraulico	R	0,048	m
area	Ao	0,028	mq
velocità sez. piena	vo	1,114	m/s
portata sez. piena	Qo	31,643	l/s
portata sez. piena	Qo	0,032	mc/s

GAUCKLER-STRICKLER

diametro sufficiente

rapp. portata effettivo	Qp/Qo	0,7106	71,06%	
grado di riempim.eff.	y / y_{sp}	0,6200	62,00%	>>> y/ysp adeguato
rapp. velocità effettivo	v / v_{sp}	1,0839	108,39%	
velocità in condotta	v	1,2071	m/s	

velocità adatta

perdita di quota	Δ	0,21	m

Per il sottobacino di riferimento risulta sufficiente la realizzazione di un tratto di condotta con ø 200 in PVC

Tratto di fognatura E – F – G:

superficie totale	A	2139,3350	mq	
superficie coperta	Ac	839,0000	mq	
superficie verde	Av	141,3400	mq	
superficie asfaltata	Aa	1079,9950	mq	
superficie str.pietra	Ap	79,0000	mq	
superficie rimanente	Ar	0,0000	mq	
coeff.deflusso A	ψ	0,0000		
coeff.deflusso Ac	ψ	0,9500		
coeff.deflusso Av	ψ	0,2000		
coeff.deflusso Aa	ψ	0,8500		
coeff.deflusso Ap	ψ	0,8000		
coeff.deflusso Ar	ψ	0,0000		
coeff.deflusso medio	ψ	0,8444		
lunhezza condotta	L	50,0000	m	
curva pluviometrica	a	50,9100		
curva pluviometrica	n	0,5900		
tempo d'ingresso	t_i	420	s	
velocità di deflusso	v	1	m/s	
tempo di corrivaz.	t_c	470,0000	s	
intensità pioggia	i_p	78,6020	mm/h	
portata max pioggia	Qp	141,9955	mc/h	
portata max pioggia	Qp	39,4432	l/s	
pendenza	i	5,000	‰	
coeff. Scabrezza	Ks	120,000		
diametro	**ϕ**	**0,300**	**m**	GAUCKLER-STRICKLER
raggio idraulico	R	0,075	m	
area	Ao	0,070	mq	
velocità sez. piena	vo	1,508	m/s	
portata sez. piena	Qo	106,290	l/s	
portata sez. piena	Qo	0,106	mc/s	
		diametro sufficiente		
rapp. portata effettivo	Qp/Qo	0,3711	37,11%	
grado di riempim.eff.	y / y_{sp}	0,4200	42,00%	>>> y/ysp adeguato
rapp. velocità effettivo	v / v_{sp}	0,9239	92,39%	
velocità in condotta	v	1,3930	m/s	
		velocità adatta		
perdita di quota	Δ	0,25	m	

Per il sottobacino di riferimento risulta sufficiente la realizzazione di un tratto di condotta con ø 315 in PVC

Progetto della fognatura sovradimensionata per la laminazione del bacino B del lotto A:

La laminazione del bacino B del lotto A avviene attraverso la realizzazione di 2 tratti di fognatura sovradimensionata **E-F-G** e **D-G** i quali, una volta realizzata la laminazione, si immetteranno, attraverso tubazioni a sezione opportunamente tarata con portata massima non superiore a 10 l/s ha, nel collettore delle reti acque bianche esistenti (scatolare 800x600) posto sulla via Emilia che successivamente sfocerà nel Rio Marzano.

Le superfici di riferimento, per il dimensionamento del volume di laminazione, sono date dalla sommatoria di tutti i sottobacini afferenti dell'intero lotto A:

TRATTI DI FOGNATURA SOVRADIMENSIONATA **E-F-G** e **D-G:**
sommatoria dei bacini afferenti 5005,2300 mq

Scelta della condotta di laminazione:

DIMENSIONAMENTO DI MASSIMA VOLUME DI LAMINAZIONE V lam

V lam (m3) = 250,2615 500 m3xHa

LUNGHEZZA TRATTO SOVRADIMENSIONATO 176 m

pendenza	i	3,000	‰	
diametro interno	**ϕ**	**1,400**	**m**	CLS
raggio interno	R	0,700	m	
area	A	1,539	mq	
Volume di laminazione di progetto	V lam. (m3)	270,931	mc	volume sufficiente

La lunghezza totale del tratto di fognatura sovradimensionata è dato dalla somma dei tratti **E-F-G** e **D-G** ed è pari ad 176 ml.

Per i tratti di progetto, rami **E-F-G** e **D-G** **, s**ovradimensionati per la laminazione del bacino, risulta avere le seguenti caratteristiche:

Ramo **D-G**

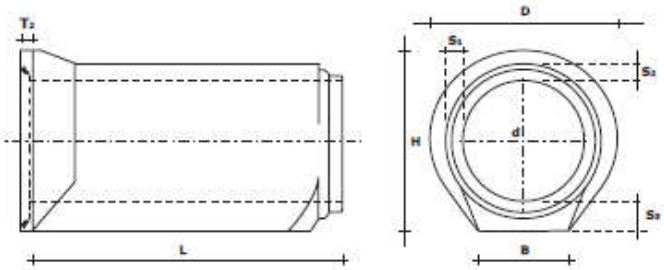
L = 64 m

condotta circolare ø 1400 mm in cls.

Ramo **E-F-G**

L = 112 m

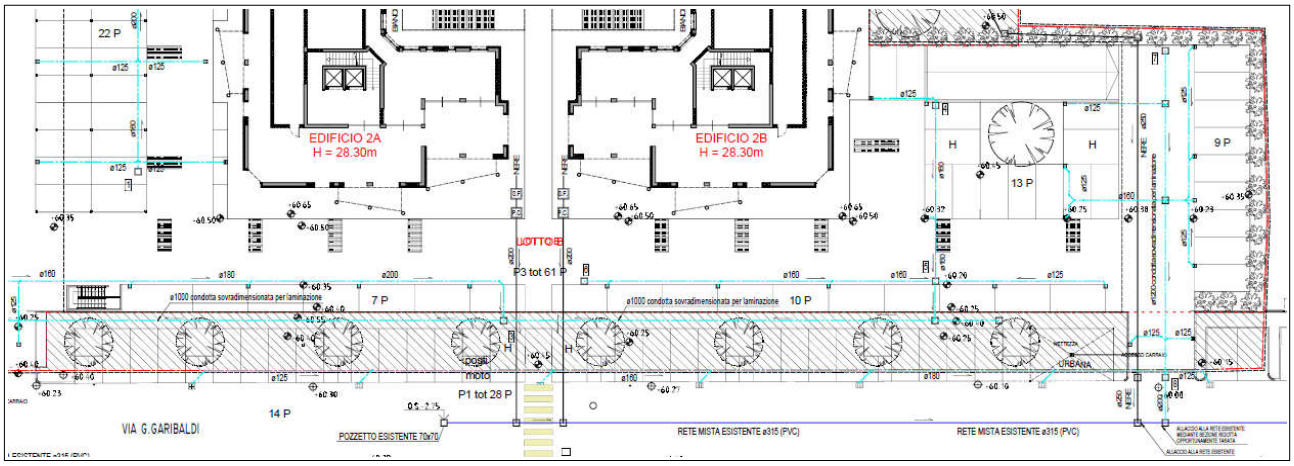
condotta circolare ø 1400 mm in cls.



TUBI CIRCOLARI A BASE PIANA Glipp

diametro DN mm	spessori S1 mm	S2 mm	S3 mm	base B mm	bicch. T2 mm	peso kg/mt	ing. orizz. D mm	ing. vert. H mm	lung. L mm	area int. m2	contorno bagnato mt
300	46	48	100	240	80	260	510	510	2000	0,07	0,95
400	52	62	100	320	80	300	630	630	2000	0,13	1,25
500	60	78	115	400	85	400	770	770	2000	0,20	1,57
600	70	90	120	450	90	550	895	895	2000	0,28	1,88
800	90	110	150	550	90	850	1120	1120	2000/2300	0,50	2,51
1000	120	150	175	650	90	1350	1435	1400	2000/2300	0,79	3,14
1200	125	165	230	800	100	1950	1680	1680	2000	1,13	3,77
1400	155	180	240	870	125	2500	1950	1950	2000/2300	1,54	4,40
1600	195	195	195	875	145	3150	2020	2020	2300	2,01	5,02

<u>Bacino C - LOTTO B</u> (parcheggi pubblici in fregio a via Garibaldi e corsello di accesso e Parcheggi Pertinenziali ubicati a sud/est del lotto)



Progetto e verifica del tratto di fognatura:

<u>Tratto 7-8:</u>

fognatura bianca tratto 7_8 Sezione di testa

superficie totale	A	963,0700	mq
superficie coperta	Ac	0,0000	mq
superficie verde	Av	93,0600	mq
superficie asfaltata	Aa	870,0100	mq
superficie str.pietra	Ap	0,0000	mq
superficie rimanente	Ar	0,0000	mq
coeff.deflusso A	ψ	0,0000	
coeff.deflusso Ac	ψ	0,9500	
coeff.deflusso Av	ψ	0,2000	
coeff.deflusso Aa	ψ	0,8500	
coeff.deflusso Ap	ψ	0,8000	
coeff.deflusso Ar	ψ	0,0000	
coeff.deflusso medio	ψ	0,7872	
lunhezza condotta	L	30,0000	m
curva pluviometrica	a	50,9100	
curva pluviometrica	n	0,5900	
tempo d'ingresso	τ_i	420	s
velocità di deflusso	v	1	m/s
tempo di corrivaz.	τ_c	450,0000	s
intensità pioggia	I_p	79,3345	mm/h
portata max pioggia	Qp	60,1451	mc/h
portata max pioggia	Qp	16,7070	l/s
pendenza	i	5,000	‰
coeff. Scabrezza	Ks	120,000	
diametro	**ϕ**	**0,190**	**m**
raggio idraulico	R	0,048	m
area	Ao	0,028	mq
velocità sez. piena	vo	1,114	m/s
portata sez. piena	Qo	31,643	l/s
portata sez. piena	Qo	0,032	mc/s

GAUCKLER-STRICKLER

diametro sufficiente

rapp. portata effettivo	Qp/Qo	0,5280	52,80%	
grado di riempim.eff.	y / y_{sp}	0,5100	51,00%	>>> y/ysp adeguato
rapp. velocità effettivo	v / v_{sp}	1,0084	100,84%	
velocità in condotta	v	1,1231	m/s	

velocità adatta

Per il bacino di riferimento risulta sufficiente una condotta con ø 200 in pvc.

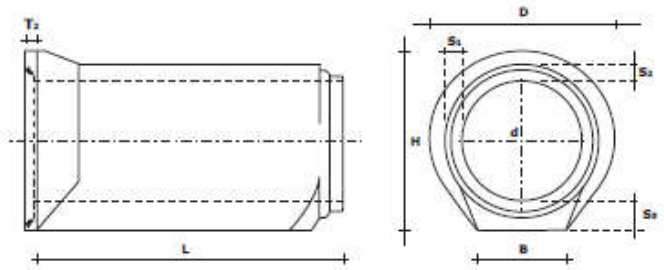
Dimensionamento del tratto fognatura di laminazione del bacino C del lotto B:

DIMENSIONAMENTO DI MASSIMA VOLUME DI LAMINAZIONE — V lam

superficie totale	A	965,0700	mq
V lam (m3) =	48,2535	500	m3xHa

LUNGHEZZA TRATTO SOVRADIMENSIONATO — 30 m

pendenza	i	5,000	‰	
diametro interno	**ϕ**	**1,600**	**m**	
raggio interno	R	0,800	m	1200 cls
area	A	2,011	mq	
Volume di laminazione di progetto	V lam. (m3)	60,319	mc	volume sufficiente



TUBI CIRCOLARI A BASE PIANA Glipp

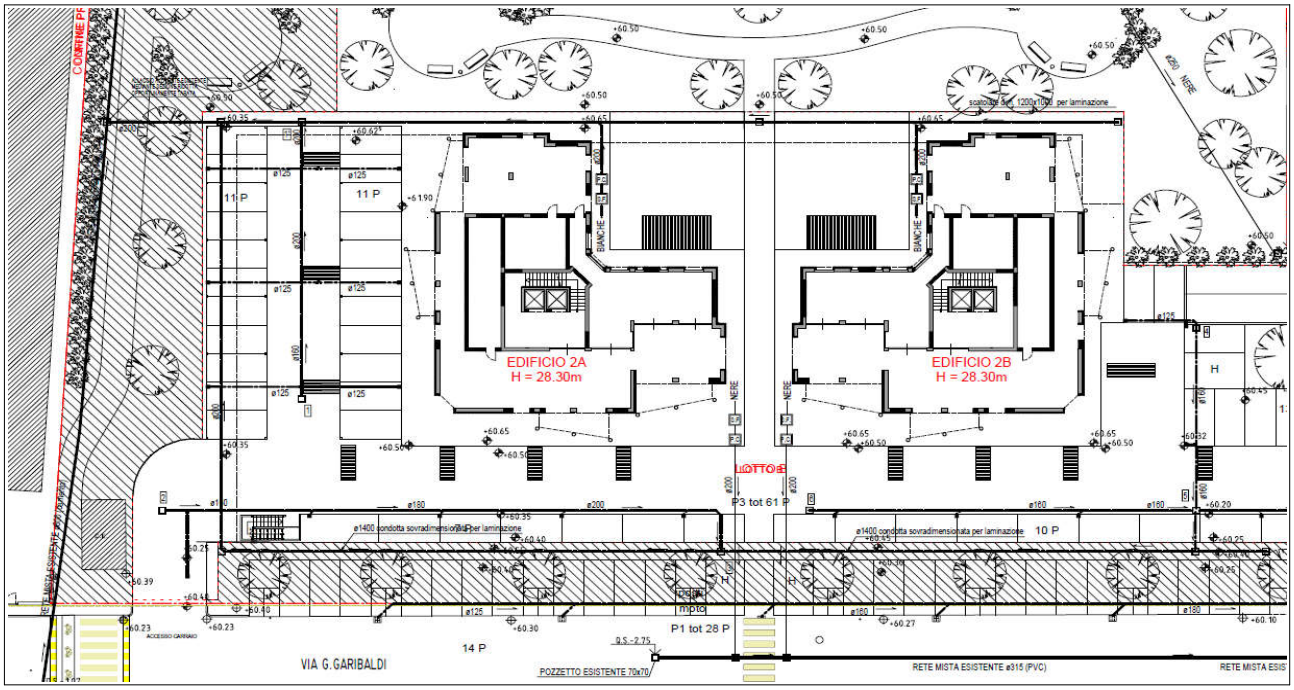
diametro DN mm	spessori S1 mm	S2 mm	S3 mm	base B mm	bicch. T2 mm	peso kg/mt	ing. orizz. D mm	ing. vert. H mm	lung. L mm	area int. m2	contorno bagnato mt
300	46	48	100	240	80	260	510	510	2000	0,07	0,95
400	52	62	100	320	80	300	630	630	2000	0,13	1,25
500	60	78	115	400	85	400	770	770	2000	0,20	1,57
600	70	90	120	450	90	550	895	895	2000	0,28	1,88
800	90	110	150	550	90	850	1120	1120	2000/2300	0,50	2,51
1000	120	150	175	650	90	1350	1435	1400	2000/2300	0,79	3,14
1200	125	165	230	800	100	1950	1680	1680	2000	1,13	3,77
1400	155	180	240	870	125	2500	1950	1950	2000/2300	1,54	4,40
1600	195	195	195	875	145	3150	2020	2020	2300	2,01	5,02

La condotta di progetto, sovradimensionata per la laminazione del bacino C, risulta avere le seguenti caratteristiche:

L = 30 m

Diametro = 1600 mm in cls

Bacino D - LOTTO B



Le fognature di progetto risultano realizzate mediante tre tratti di testa che raccolgono le acque superficiali dei parcheggi e dei relativi corselli limitrofi alla via Garibaldi e i marciapiedi di coronamento degli edifici a torre 2A e 2B.

Nello specifico, per evitare di realizzare un unico tratto di laminazione delle aree del lotto B mediante la posa di una condotta sovradimensionata sotto l'area del parcheggio pubblico in fregio alla via Garibaldi, si è provveduto a suddividere il **bacino D** in due sottobacini **D1** e **D2**.

- Il sottobacino **D1** raccoglie le acque provenienti da:
  - copertura dell'edificio 2A e parzialmente del marciapiede di coronamento dell'edificio 2B;
  - dai corselli e parcheggio pertinenziali dell'edificio 2A.
  - Il corsello in pietra tra i due edifici.
  - Le aree di verde pensile limitrofe agli edifici.
  - I terrazzi dei due edifici 2A e 2B
  - i percorsi ciclabili

Le acque del sottobacino **D1** saranno regimentate attraverso il tratto di testa denominato **2-3** e del tratto **1–1'** che convogliano le acque direttamente nella condotta sovradimensionata per la laminazione **ø 1400** denominata **13-13a-14** la quale si immetterà, attraverso tubazioni a sezione opportunamente tarata con portata massima

non superiore a 10 l/s ha, nel collettore delle reti acque bianche esistenti (scatolare 800x600) posto sulla via Emilia che successivamente sfocerà nel Rio Marzano.

- Il sottobacino **D2** raccoglie le acque provenienti della copertura dell'edificio 2B e dal corsello e parcheggi pertinenziali adiacenti all'edificio 2B attraverso la realizzazione di due tratti di testa denominati **6-5 e 4-5** che convogliano le acque nel **vasca di laminazione** posta nel parcheggio interrato.
  All'uscita della vasca le acque saranno recapitate nella fognatura mista esistente posta su via Garibaldi.

Calcolo del Sottobacino **D1**

Progetto e verifica del tratto di fognatura 2-3:

fognatura bianca ***tratto*** ***2_3*** ***Sezione di testa***

superficie totale	A	789,1400	mq	
superficie coperta	Ac	232,0000	mq	
superficie verde (pensile)	Av	0,0000	mq	
superficie asfaltata	Aa	478,4400	mq	
superficie str.pietra	Ap	78,7000	mq	
superficie rimanente	Ar	0,0000	mq	
coeff.deflusso A	ψ	0,0000		
coeff.deflusso Ac	ψ	0,9500		
coeff.deflusso Av	ψ	0,2000		
coeff.deflusso Aa	ψ	0,8500		
coeff.deflusso Ap	ψ	0,8000		
coeff.deflusso Ar	ψ	0,0000		
coeff.deflusso medio	ψ	0,8744		
lunhezza condotta	L	48,0000	m	
curva pluviometrica	a	50,9100		
curva pluviometrica	n	0,5900		
tempo d'ingresso	t_i	420	s	7 mim
velocità di deflusso	v	1	m/s	
tempo di corrivaz.	t_c	468,0000	s	
intensità pioggia	I_p	78,6735	mm/h	
portata max pioggia	Qp	54,2874	mc/h	
portata max pioggia	Qp	15,0798	l/s	
pendenza	i	5,000	‰	
coeff. Scabrezza	Ks	120,000		
diametro interno	**ϕ**	**0,190**	**m**	GAUCKLER-STRICKLER
raggio idraulico	R	0,048	m	
area	Ao	0,028	mq	
velocità sez. piena	vo	1,114	m/s	
portata sez. piena	Qo	31,643	l/s	
portata sez. piena	Qo	0,032	mc/s	

diametro sufficiente

rapp. portata effettivo	Qp/Qo	0,4766	47,66%		
grado di riempim.eff.	y / y_{sp}	0,4800	48,00%	>>>	y/ysp adeguato
rapp. velocità effettivo	v / v_{sp}	0,9825	98,25%		
velocità in condotta	v	1,0942	m/s		

velocità adatta

Per il bacino di riferimento risulta sufficiente una condotta con ø200 in pvc.

Il tratto 2-3 si innesta nel tratto di laminazione 11-12-13 mantenendo il diametro ø 200 perché non raccoglie ulteriori contributi idrici (tratto 11-14).

fognatura bianca tratto 1_1' Sezione di testa

superficie totale	A	1072,4600	mq	
superficie coperta	Ac	232,0000	mq	
superficie verde	Av	266,0000	mq	
superficie asfaltata	Aa	468,6200	mq	
superficie str.pietra	Ap	105,8400	mq	
superficie rimanente	Ar	0,0000	mq	
coeff.deflusso A	ψ	0,0000		
coeff.deflusso Ac	ψ	0,9500		
coeff.deflusso Av	ψ	0,3000		
coeff.deflusso Aa	ψ	0,8500		
coeff.deflusso Ap	ψ	0,8000		
coeff.deflusso Ar	ψ	0,0000		
coeff.deflusso medio	ψ	0,7303		
lunhezza condotta	L	25,0000	m	
curva pluviometrica	a	50,9100		
curva pluviometrica	n	0,5900		
tempo d'ingresso	t_i	420	s	
velocità di deflusso	v	1	m/s	
tempo di corrivaz.	t_c	445,0000	s	
intensità pioggia	I_p	79,5239	mm/h	
portata max pioggia	Qp	62,2830	mc/h	
portata max pioggia	Qp	17,3008	l/s	
pendenza	i	5,000	‰	
coeff. Scabrezza	Ks	120,000		
diametro	**ϕ**	**0,190**	**m**	GAUCKLER-STRICKLER
raggio idraulico	R	0,048	m	
area	Ao	0,028	mq	
velocità sez. piena	vo	1,114	m/s	
portata sez. piena	Qo	31,643	l/s	
portata sez. piena	Qo	0,032	mc/s	

diametro sufficiente

rapp. portata effettivo	Qp/Qo	0,5468	54,68%	
grado di riempim.eff.	y / y_{sp}	0,5200	52,00%	>>> y/ysp adeguato
rapp. velocità effettivo	v / v_{sp}	1,0165	101,65%	
velocità in condotta	v	1,1321	m/s	

velocità adatta

Per il bacino di riferimento risulta sufficiente una condotta con ø200 in pvc.

Dimensionamento del tratto fognatura 13-13a-14 sovradimensionata per la laminazione per il bacino D1:

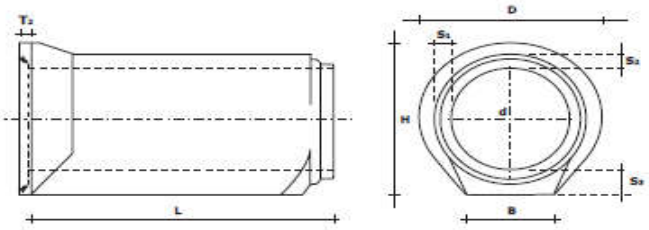
sommatoria dei bacini afferenti 2369,5480 mq

DIMENSIONAMENTO DI MASSIMA VOLUME DI LAMINAZIONE V lam

V lam (m3) = 118,4774 500 M3 x Ha

LUNGHEZZA TRATTO SOVRADIMENSIONATO 150 m

pendenza	i	5,000	‰	
diametro interno	**ϕ**	**1,400**	**m**	1400 cls
raggio interno	R	0,700	m	
area	A	1,539	mq	
Volume di laminazione di progetto	V lam. (m3)	230,907	mc	volume sufficiente



TUBI CIRCOLARI A BASE PIANA Glipp

diametro DN mm	spessori S1 mm	S2 mm	S3 mm	base B mm	bicch. T2 mm	peso kg/mt	ing. orizz. D mm	ing. vert. H mm	lung. L mm	area int. m2	contorno bagnato mt
300	46	48	100	240	80	260	510	510	2000	0,07	0,95
400	52	62	100	320	80	300	630	630	2000	0,13	1,25
500	60	78	115	400	85	400	770	770	2000	0,20	1,57
600	70	90	120	450	90	550	895	895	2000	0,28	1,88
800	90	110	150	550	90	850	1120	1120	2000/2300	0,50	2,51
1000	120	150	175	650	90	1350	1435	1400	2000/2300	0,79	3,14
1200	125	165	230	800	100	1950	1680	1680	2000	1,13	3,77
1400	155	180	240	870	125	2500	1950	1950	2000/2300	1,54	4,40
1600	195	195	195	875	145	3150	2020	2020	2300	2,01	5,02

La condotta di progetto **13-13a-14** , sovradimensionata per la laminazione del bacino D1, risulta avere le seguenti caratteristiche:

L = 150 m – ø 1400 mm in cls.

Al termine della presente condotta di laminazione è previsto un tratto per l'allaccio, mediante sezione ridotta opportunamente tarata avente portata non superiore a 10 l/s ha, nel collettore delle reti acque bianche esistenti (scatolare 800x600) posto sulla via Emilia che successivamente sfocerà nel Rio Marzano.

Sottobacino D2:

Progetto e verifica del tratto di fognatura:

fognatura bianca tratto 4_5 Sezione di testa

superficie totale	A	654,5000	mq	
superficie coperta	Ac	232,0000	mq	
superficie verde	Av	0,0000	mq	
superficie asfaltata	Aa	397,5000	mq	
superficie str.pietra	Ap	25,0000	mq	
superficie rimanente	Ar	0,0000	mq	
coeff.deflusso A	ψ	0,0000		
coeff.deflusso Ac	ψ	0,9500		
coeff.deflusso Av	ψ	0,2000		
coeff.deflusso Aa	ψ	0,8500		
coeff.deflusso Ap	ψ	0,8000		
coeff.deflusso Ar	ψ	0,0000		
coeff.deflusso medio	ψ	0,8835		
lunhezza condotta	L	20,0000	m	
curva pluviometrica	a	50,9100		
curva pluviometrica	n	0,5900		
tempo d'ingresso	t_i	420	s	7 min
velocità di deflusso	v	1	m/s	
tempo di corrivaz.	t_c	440,0000	s	
intensità pioggia	I_p	79,7158	mm/h	
portata max pioggia	Qp	46,0977	mc/h	
portata max pioggia	Qp	12,8049	l/s	
pendenza	i	5,000	‰	
coeff. Scabrezza	Ks	120,000		
diametro	**ϕ**	**0,152**	**m**	GAUCKLER-STRICKLER
raggio idraulico	R	0,038	m	
area	Ao	0,018	mq	
velocità sez. piena	vo	0,959	m/s	
portata sez. piena	Qo	17,403	l/s	
portata sez. piena	Qo	0,017	mc/s	

diametro sufficiente

rapp. portata effettivo	Qp/Qo	0,7358	73,58%	
grado di riempim.eff.	y / y_{sp}	0,6300	63,00%	>>> y/ysp adeguato
rapp. velocità effettivo	v / v_{sp}	1,0893	108,93%	
velocità in condotta	v	1,0447	m/s	

velocità adatta

Per il sotto bacino di riferimento risulta sufficiente una condotta con ø160 in pvc.

Progetto e verifica del tratto di fognatura:

fognatura bianca tratto 6_5 Sezione di testa

superficie totale	A	596,0000	mq	
superficie coperta	Ac	232,0000	mq	
superficie verde (pensile)	Av	0,0000	mq	
superficie asfaltata	Aa	238,0000	mq	
superficie str.pietra	Ap	126,0000	mq	
superficie rimanente	Ar	0,0000	mq	
coeff.deflusso A	ψ	0,0000		
coeff.deflusso Ac	ψ	0,9500		
coeff.deflusso Av	ψ	0,2000		
coeff.deflusso Aa	ψ	0,8500		
coeff.deflusso Ap	ψ	0,8000		
coeff.deflusso Ar	ψ	0,0000		
coeff.deflusso medio	ψ	0,8784		
lunhezza condotta	L	31,0000	m	
curva pluviometrica	a	50,9100		
curva pluviometrica	n	0,5900		
tempo d'ingresso	t_i	420	s	7 min
velocità di deflusso	v	1	m/s	
tempo di corrivaz.	t_c	451,0000	s	
intensità pioggia	I_p	79,2970	mm/h	
portata max pioggia	Qp	41,5120	mc/h	
portata max pioggia	Qp	11,5311	l/s	
pendenza	i	5,000	‰	
coeff. Scabrezza	Ks	120,000		
diametro interno	**ϕ**	**0,152**	**m**	GAUCKLER-STRICKLER
raggio idraulico	R	0,038	m	
area	Ao	0,018	mq	
velocità sez. piena	vo	0,959	m/s	
portata sez. piena	Qo	17,403	l/s	
portata sez. piena	Qo	0,017	mc/s	

diametro sufficiente

rapp. portata effettivo	Qp/Qo	0,6626	66,26%	
grado di riempim.eff.	y / y_{sp}	0,5900	59,00%	>>> y/ysp adeguato
rapp. velocità effettivo	v / v_{sp}	1,0663	106,63%	
velocità in condotta	v	1,0227	m/s	

velocità adatta

Per il sotto bacino di riferimento risulta sufficiente una condotta con ø160 in pvc.

I due rami di fognatura si immetteranno nella vasca di laminazione del lotto posta al piano interrato del lotto B.

Dimensionamento del tratto fognatura di laminazione del sottobacino D2 del lotto B:

Sommatoria dei bacini afferenti: 1250,5 mq

DIMENSIONAMENTO DI MASSIMA VOLUME DI LAMINAZIONE V lam
V lam (m3) = 62,525 500 M3 x Ha

Il volume di laminazione confluirà nella vasca di laminazione da realizzare all'interrato del lotto ed avente le seguenti caratteristiche:
Dimensioni interne indicative pari a 6,90 m x 6,90 m avente un volume minimo pari ad 70 mc.

In uscita della vasca di laminazione del sottobacino D2 si realizzerà l'allaccio alla rete fognaria mista esistente posta su via Garibaldi attraverso la posa di un collettore a sezione ridotta ed opportunamente tarata avente portata non superiore a 10 l/s ha.

Tutte le condotte di laminazione dovranno essere dotate di opportuno impianto di sollevamento e di valvole di non ritorno.

Nella planimetria di progetto UR01 sono rappresentate le reti fognarie e rappresentati i vari diametri delle tubazioni.

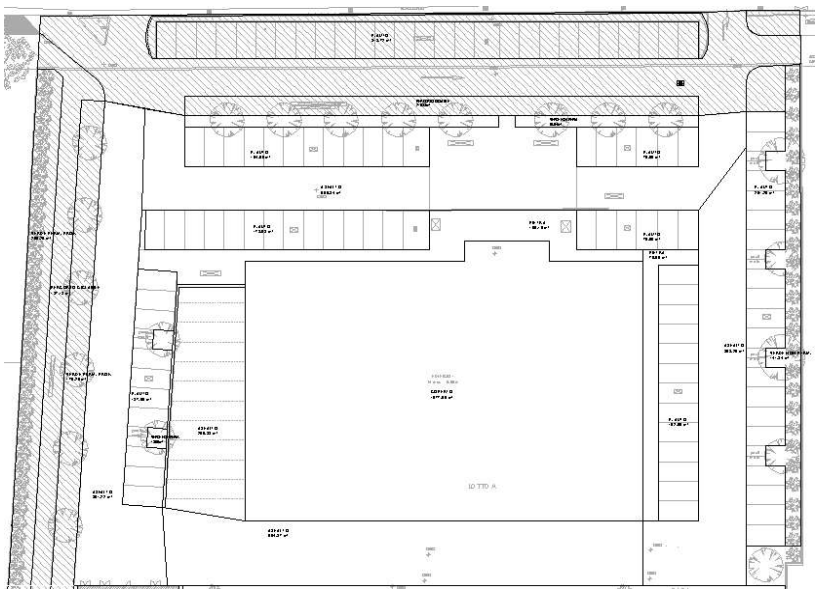
Bologna 07/02/2020

Il PROGETTISTA

Ing. Paolo Vecchi

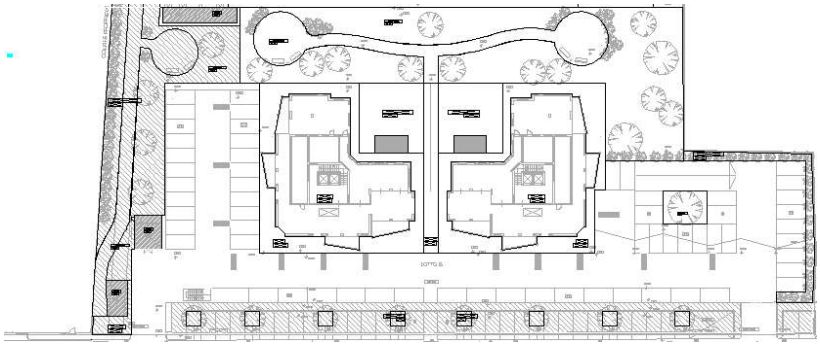
RIEPILOGO GENERALE DELLE SUPERFICI DI RIFERIMENTO CONSIDERATE PER IL DIMENSIONAMENTO DEI COLLETTORI FOGNARI.

LOTTO A



Nome	Funzione	Superficie base
	ASFALTO	391,22 m²
	ASFALTO	269,38 m²
	ASFALTO	563,32 m²
	ASFALTO	368,25 m²
	ASFALTO	504,87 m²
	ASFALTO	565,84 m²
	COPERTO	1677,95 m²
	P. AUTO	137,5 m²
	P. AUTO	178,63 m²
	P. AUTO	76,5 m²
	P. AUTO	154 m²
	P. AUTO	313,72 m²
	P. AUTO	162,5 m²
	P. AUTO	76,5 m²
	P. AUTO	251,25 m²
	PERCORSO CICLABILE	210,33 m²
	PERCORSO CICLABILE	187,18 m²
	PIETRA	195,15 m²
	VERDE NON PERM.	12,5 m²
	VERDE NON PERM.	141,34 m²
	VERDE NON PERM.	94,04 m²
	VERDE PERM. PROF.	200,25 m²
	VERDE PERM. PROF.	179,29 m²
SUPERFICIE TOTALE		**6911,503m²**

LOTTO B



Nome	Funzione	Superficie base
	ASFALTO	2402,08 m²
	ASFALTO	73,46 m²
	COPERTO	22,1 m²
	COPERTO	27,28 m²
	COPERTO	32,92 m²
	COPERTO	464,15 m²
	COPERTO	464,15 m²
	PERCORSI	24,51 m²
	PERCORSO CICLABILE	186,16 m²
	PERCORSO CICLABILE	233,35 m²
	PIETRA	223,97 m²
	PIETRA	228,86 m²
	VERDE NON PERM.	116,7 m²
	VERDE NON PERM.	116,7 m²
	VERDE NON PERM.	74,2 m²
	VERDE NON PERM.	42,63 m²
	VERDE NON PERM.	25 m²
	VERDE NON PERM.	25 m²
	VERDE PERM. PROF.	272,25 m²
	VERDE PERM. PROF.	935,54 m²
	VERDE PERM. PROF.	114,64 m²
SUPERFICIE TOTALE		**6105,645m²**