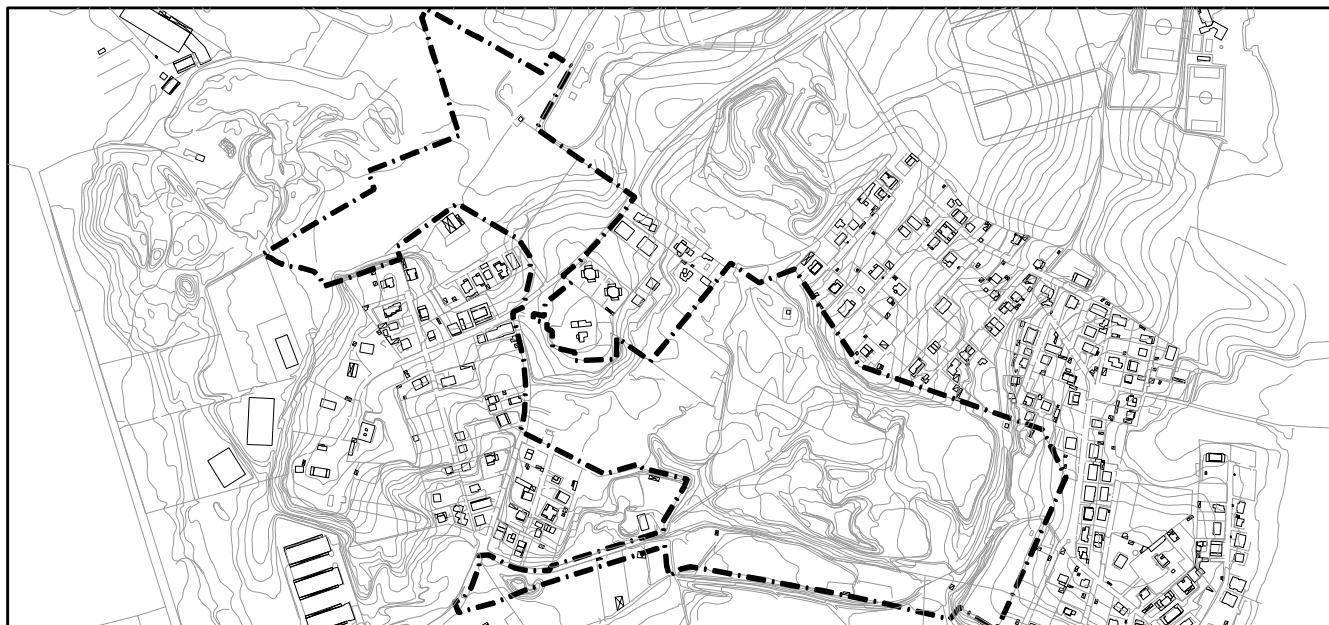




COMUNE DI ROMA  
UFFICIO PIANIFICAZIONE EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA  
IX DIPARTIMENTO U.O. N. 3  
attuazione della legge 18 aprile 1962 n. 167

SECONDO PIANO DELLE ZONE

## P. di Z. B50 - MONTESTALLONARA



REALIZZAZIONE DI OO.UU. PRIMARIE A SCOMPUTO DEGLI ONERI CONCESSORI  
(LEGGI N° 47/85 E 724/94)

### PROGETTO DEFINITIVO - 1° STRALCIO

<b>PROPONENTE:</b> CONSORZIO MONTESTALLONARA	<b>ENTE DI COORDINAMENTO:</b> I.SV.E.UR. S.p.a.  <b>COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE:</b> Ing. Carmelo Urzi e-mail: urzi.carmelo@fastwebnet.it	<b>UFFICIO RICEVENTE:</b>
---	---	---------------------------

<b>PROGETTAZIONE:</b> PROGETTO URBANO s.r.l. e-mail: progettourbano@gmail.com	<b>RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE:</b> Ing. Francesco Chiocchini  <b>GRUPPO DI PROGETTAZIONE:</b> Ing. Stephen Arlo Chiocchini	<b>EMISSIONE:</b> SETTEMBRE 2010  <b>AGGIORNAMENTI:</b> AGG. 1: Novembre 2011 AGG. 2: Marzo 2012 AGG. 3: _____
---	--	--

<b>COD. STRALCIO</b> S_1	<b>TITOLO ELABORATO:</b> RELAZIONE TECNICA VASCHE DI PRIMA PIOGGIA	<b>SCALA:</b> _____
<b>COD. ELAB.</b> FG		<b>NOME FILE:</b> FG_05.3_REL TECNICA VASCHE PRIMA PIOGGIA
<b>N° ELAB.</b> 05.3		<b>N° PROGRESSIVO:</b> 33



Comune di Roma

**COMUNE DI ROMA**

S.P.Q.R. DIPARTIMENTO IX – III U.O.

“B50 MONTESTALLONARA”

LEGGE 18 APRILE 1962 n°167

*PROGETTO DEFINITIVO 1° STRALCIO*

*OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA*

***RELAZIONE TECNICA MANUFATTI DI  
TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA***

**INDICE**

1. Premessa.....	2
2. Quadro normativo.....	3
3. Modelli di calcolo .....	6
4. Calcolo cubatura vasca trattamento acque di prima pioggia VASCA 1 A.....	8
5. Dimensionamento Vasca 1A.....	9
6. Calcolo cubatura vasca trattamento acque di prima pioggia VASCA 1 B.....	11
7. Dimensionamento Vasca 1B.....	12
8. Calcolo cubatura vasca trattamento acque di prima pioggia VASCA 1 C .....	14
9. Dimensionamento Vasca 1C .....	14
10. Calcolo cubatura vasca trattamento acque di prima pioggia VASCA 2 .....	16
11. Dimensionamento Vasca 2 .....	17
12. Progetto.....	19

## 1. Premessa

*Il presente progetto definitivo 1° stralcio è relativo alla realizzazione delle opere di stralcio comprese nelle opere di urbanizzazione nell'ambito del P.d.Z B50 "Montestallonara".*

*La presente relazione si riferisce all'aggiornamento, in seguito a conferenza dei servizi del 7 Aprile 2010 del progetto definitivo delle opere di urbanizzazione. L'aggiornamento progettuale in oggetto recepisce le prescrizioni ed indicazioni dal Dipartimento Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana – IV U.O. – Fognature e Rapporti con ACEA ATO 2 S.p.a. - Servizio I – Collettori e reti di Fognatura con protocollo n. 37482 del 03 Agosto 2010.*

*In particolare vengono recepite le prescrizioni espresse da Dipartimento Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana – IV U.O. - Servizio I.*

**In tale stralcio vengono realizzate le opere in c.a. delle vasche 1A e 1B mentre le opere elettromeccaniche verranno realizzate negli stralci successivi insieme al completamento della rete di smaltimento delle acque meteoriche.**

Gli impianti di trattamento acque di prima pioggia hanno la funzione di controllare il convogliamento delle acque meteoriche nelle reti fognarie, favorendone lo smaltimento in loco attraverso la naturale infiltrazione nel terreno o nei corsi d'acqua superficiali. Tali impianti evitano nel contempo l'inquinamento delle falde sotterranee con la separazione delle acque di prima pioggia stoccandole in appositi bacini di ritenzione, dai quali vengono pompate a portata limitata e costante alla fognatura o all'impianto di trattamento in circa 48 ore come previsto dalla normativa. Gli impianti, sono realizzati in vasche parallelepipedo monoblocco in calcestruzzo armato ad alta resistenza, con garanzia di assoluta assenza di perdite e di infiltrazioni nel terreno, possono essere installati anche in presenza di acque di falda, con copertura pedonabile o completamente carrabile.

La acque di prima pioggia necessitano pertanto di opportuni trattamenti al fine di assicurare la salvaguardia degli ecosistemi acquatici conformemente agli obiettivi di qualità fissati dalle Direttive Europee 2000/60/CEE (direttiva quadro nel settore delle risorse idriche) e 91/271/CEE (Concernente il trattamento delle acque reflue urbane).

In ambito urbano le sorgenti che causano l'alterazione della qualità delle acque meteoriche di dilavamento possono essere distinte in sorgenti diffuse sul territorio (rete stradale, parcheggi, etc.) e sorgenti puntuali come nodi infrastrutturali e piazzali di siti produttivi, nelle quali la tipologia di carico inquinante è fortemente vincolata alla specifica attività svolta. Per quanto concerne le sorgenti diffuse, come documentato in letteratura, sono state condotte numerose campagne di monitoraggio per la caratterizzazione delle acque di prima pioggia volte alla determinazione sia del processo di formazione ed accumulo delle sostanze inquinanti sia alla successiva fase di trasporto all'interno del sistema di drenaggio di tipo unitario e separato.

## 2. Quadro normativo.

### REGIONE LAZIO-DIPARTIMENTO TERRITORIO-PIANO DI TUTELA DELLA ACQUE- NORME DI ATTUAZIONE.

**Delibera n°266 del 02/05/2006 art.24.**

**(“Acque di prima pioggia e di lavaggio di aree esterne”).**

Sono considerate acque di prima pioggia quelle corrispondenti per ogni evento meteorico ad una precipitazione di 5mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio.

I coefficienti di afflusso alla rete si assumono pari a 1 per le superfici coperte, lastricate od impermeabilizzate e a 0,3 per quelle semi-permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici a verde.

Le condizioni che devono essere rispettate sono le seguenti:

- separazione delle acque di prima pioggia da quelle successivamente cadute;
- smaltimento con opere separate dei due diversi tipi di acque;
- possibilità di prelevare campioni distinti delle acque trattate.

Gli impianti sono essenzialmente composti dai seguenti comparti:

1. sistema di intercettazione acque di prima pioggia con paratoia avente lo scopo di separare le prime acque molto inquinate dalle successive diluite che possono essere scaricate direttamente al ricettore finale;
2. lo stoccaggio delle acque di prima pioggia avente lo scopo di trattare le acque in tempo sufficiente a favorire la separazione delle sostanze sedimentabili;
3. il sollevamento a portata costante nell'arco di 24 ore comandato da programmatore;il separatore di oli e benzine (opzionale) particolarmente studiato ed equipaggiato per favorire la flottazione delle sostanze leggere e la loro raccolta.

L'art. 113 del Decreto Legislativo 03 Aprile 2006 n° 152 parte III (Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento) afferma che le acque vanno disciplinate. Le direttive comunitarie n° 91/271/CEE (Trattamento delle acque reflue urbane), e n° 91/676/CEE (Acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia), entrambe recepite dallo stato italiano, affermano:

“.....ai fini della prevenzione di rischi idraulici ed ambientali, le regioni, previo parere del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, disciplinano e attuano:

- a) le forme di controllo degli scarichi di acque meteoriche di dilavamento provenienti da reti fognarie separate;

b) ....., ecc.”.

La legge della regione Lombardia del 24 marzo 2006 n°4, relativa alla “Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne” in attuazione dell’articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n°26 (BURL del 28 marzo 2006 n° 13, 1° suppl. ord.) sancisce (si riportano alcuni articoli) :

Art. 3 (acque di prima pioggia e di lavaggio soggette a regolamentazione)

La formazione, il convogliamento, la separazione, la raccolta, il trattamento e lo scarico delle acque di prima pioggia sono soggetti alle disposizioni del presente regolamento qualora tali acque provengano:

a) da superfici scolanti di estensione superiore a 2000 mq, calcolata escludendo le coperture e le aree a verde, costituenti pertinenze di edifici ed installazioni in cui si svolgono le seguenti attività: industria petrolifera, industrie chimiche, trattamento e rivestimenti dei metalli, concia e tintura delle pelli e del cuoio, produzione della pasta carta (della carta e cartone), produzione di pneumatici, aziende tessili che eseguono stampa tintura e finissaggio di fibre tessili, produzione di calcestruzzo, aree intermodali, autofficine, carrozzerie;

b) dalle superfici scolanti costituenti pertinenza di edifici ed installazioni in cui sono svolte attività di deposito rifiuti, centro di raccolta e/o trasformazione degli stessi, deposito di rottami e deposito di veicoli destinati alla demolizione;

c) dalle superfici scolanti destinate al carico e alla distribuzione di carburante ed operazioni connesse e complementari nei punti vendita delle stazioni di servizio per autoveicoli;

d) dalle superfici scolanti specificatamente o anche saltuariamente destinate al deposito, al carico, allo scarico, al travaso e alla movimentazione in genere delle sostanze di cui alle tabelle 3/A e 5 dell’allegato 5 del Decreto Legislativo 03 Aprile 2006 n°152 parte III.

Art. 5 (sistemi di raccolta e convogliamento delle acque di prima pioggia e di lavaggio)

1) Tutte le superfici di cui all’articolo 3 devono essere impermeabili.

2) Le acque di prima pioggia e le acque di lavaggio, che siano da recapitare in corpo d’acqua superficiale ovvero sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, devono essere avviate ad apposite vasche di raccolta a perfetta tenuta, dimensionate in modo da trattenere complessivamente non meno di 50 mc per ettaro di superficie scolante (di seguito vasche di prima pioggia).

3) Alle acque meteoriche di dilavamento deve essere destinata una apposita rete di raccolta e convogliamento, munita, nei casi di cui al comma 2, di un sistema di alimentazione delle vasche di prima pioggia che le escluda automaticamente a riempimento avvenuto; la rete deve essere dimensionata sulla base degli eventi meteorici di breve durata e di elevata intensità caratteristici di ogni zona, e comunque quanto meno assumendo che l’evento si verifichi in quindici minuti e che il coefficiente di afflusso alla rete sia pari a 1 per la superficie scolante e a 0,3 per

quelle permeabili di qualsiasi tipo ad esse contigue, escludendo dal computo le superfici incolte e quelle di uso agricolo.

La prassi attuale è quella di riferirsi ai dati della Legge , relativa alla "Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne", in base alla quale si definisce acqua di prima pioggia quella corrispondente ad una precipitazione di 5 millimetri per ogni evento meteorico, uniformemente distribuito sull'intera superficie scolante, servita dalla rete di drenaggio. Al fine del calcolo, si stabilisce che tale valore si verifichi in 15 minuti.

La sanzione prevista per chi non osserva tali disposizioni legislative è regolata dalla 152/2006 parte III art. 133 comma 9 con una multa da 1500 a 15000 euro e per chi non rispetta l'art 113 dello stesso decreto comma 3 si applica la sanzione penale enunciata nel D.Lgs 152/2006 parte III art. 137 comma 9 che prevede l'arresto da 2 mesi a 2 anni.

### 3. Modelli di calcolo

Le soluzioni impiantistiche adottate in generale affrontare il trattamento delle acque di pioggia devono soddisfare le seguenti esigenze operative:

- assicurare dove possibile un effetto di polmonazione che favorisca il deflusso delle acque durante le forti piogge;
- separare le acque di prima pioggia dalle successive;
- provvedere alla sedimentazione e alla disoleazione di tali acque prima della loro immissione allo scarico;
- minimizzare gli interventi di gestione sugli impianti senza perdere in affidabilità del processo.

Ai fini dell'individuazione dell'impianto per i casi più complessi, si possono utilizzare particolari processi di calcolo che di seguito sono brevemente elencati.

Dovendo infatti realizzare un progetto è necessario dapprima calcolare la portata pluviale e dimensionare la fognatura; a tal proposito si valuta la frequenza con cui gli eventi meteorici si sono verificati in passato e possono ripetersi in futuro andando a calcolare la curva di possibilità climatica o pluviometrica.

In seguito si determina la precipitazione netta sottraendovi le perdite dovute alle infiltrazioni, alle intercettazioni e all'evapotraspirazione, calcolando così il coefficiente di assorbimento, infine viene calcolata l'onda di piena e quindi la portata meteorica nella sezione di fognatura presa in considerazione. L'onda di piena rapportata con la superficie scolante presa in considerazione permette di conoscere il coefficiente udometrico espresso in 1/sec per ha, che è un parametro indispensabile per una corretta verifica del dimensionamento della rete fognaria. Noti questi valori si calcola il volume delle acque di prima pioggia, la corrispondente portata ed è quindi possibile e si definisce così la soluzione impiantistica più consona al caso preso in esame.

Più precisamente sono 3 i metodi che consentono di calcolare il volume di prima pioggia da trattare, ovvero il metodo del tempo di corrivazione, quello del tempo di prima pioggia e quello dell'altezza di prima pioggia.

Il tempo di corrivazione, definito come il tempo impiegato da un particella di acque a percorrere il tragitto idraulicamente più lungo all'interno di una rete di drenaggio fino alla sezione di chiusura, è un parametro che opportunamente combinato con il coefficiente udometrico di cui sopra, permette di calcolare il volume specifico di prima pioggia e quindi il volume totale delle acque di prima pioggia da inviare all'impianto.

Il metodo del tempo di prima pioggia è sostanzialmente identico al precedente solamente che per la definizione di tempo di prima pioggia si assume un valore prestabilito a prescindere dal tempo di corrivazione; normalmente questo tempo è assunto pari a 15 minuti.

Infine può essere utilizzato il metodo dell'altezza di prima pioggia in cui il volume è ottenuto dal prodotto dell'altezza di acque di prima pioggia per l'estensione della superficie; nel caso della Legge Regionale della Lombardia il volume corrispondente è assunto pari a 50 m<sup>3</sup>/ha.

Una valutazione rigorosa delle portate di piena necessita di uno studio locale degli eventi pluviometrici con scansione temporale di pochi minuti e di simulare poi la fogna o il corpo idrico recettore con il medesimo dettaglio. Secondo studi recentemente effettuati, la soluzione più idonea, per ridurre gli impatti sui ricettori idrici e il contenimento delle acque di pioggia, appare quella di adottare invasi temporanei atti trattenere il picco inquinante di prima pioggia, pur nella consapevolezza delle difficoltà costruttive e gestionali e degli alti costi che questi interventi inducono sia su reti fognarie esistenti sia di nuova costruzione.

Alla luce delle precedenti considerazioni per il caso in esame si è stabilito di considerare acque di prima pioggia quelle riguardanti il picco inquinante, cioè quelle derivanti dai primi 5mm di ciascun evento meteorico, in un tempo di 15 minuti, ogni 48 ore come successione temporale, uniformemente distribuiti sulla superficie stradale e dei parcheggi pubblici, con esclusione delle superfici dei comparti edificatori e delle zone a verde, in quanto non soggette a deposito di sostanze inquinanti.

Le fasi depurative previste consistono in una fase di sedimentazione all'interno della vasca di accumulo ed una disoleatura attraverso l'azionamento di una paratoia di sfioro per l'accumulo delle sostanze flottanti (oli, grassi, schiume, ecc.) in apposito pozzetto alimentato dall'alto attraverso l'azionamento della detta paratoia che provvede allo svasamento dei liquami dal pelo libero. La vasca di accumulo è dotata di un fondo a pendenza regolare per favorire la sedimentazione e l'accumulo dei solidi sospesi. Attraverso un autospurgo è possibile eliminare sia le sabbie dal fondo che la raccolta delle acque cariche di sostanze flottanti che potranno essere rimosse e trasportate a discarica autorizzata. L'accumulo di sedimenti nella vasca verrà eliminato mediante l'opera di autospurgo autorizzato ai sensi delle normative vigenti ed avverrà in relazione alla frequenza degli eventi meteorici.



#### 4 Calcolo cubatura vasca trattamento acque di prima pioggia VASCA 1 A

<b>Sottobacino Vasca 1 A</b>				
	<b>Sup. tot</b>	<b>S1</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>
<b>A1_a</b>	35279	18853	8518	7909
<b>A1_b</b>	32322	26969	0	5353
<b>A2_a</b>	8850	6850	0	2000
<b>A2_b</b>	23666	13356	7395	2916
<b>A2_c</b>	38064	22993	5365	9706
<b>A4_a</b>	30768	8724	4618	17426
<b>A4_d</b>	31875	0	19653	12222
<b>A8_a</b>	66784	53565	2002	11217
<b>A9</b>	10800	8154	0	2646
<b>SOMMA</b>	<b>278408</b>	<b>159464</b>	<b>47551</b>	<b>71395</b>

S1 = superficie residenziale intensiva S2= superficie residenziale semi intensiva

S3 = Area a verde

S4= Viabilità e parcheggi

Nel calcolo si è trascurata la superficie a verde S3.

$$S=S4 = 71,39 \text{ ha} = 71395 \text{ mq}$$

Considerando le acque di prima pioggia i primi 5 mm si ottiene:

$$V = 71395 \text{ mq} \times 0,005 \text{ m} = 356,97 \text{ mc}$$

## 5 Dimensionamento Vasca 1A

### Vasca

- superficie totale	$S = 71395 \text{ mq}$
- altezza d'acqua di prima pioggia uniformemente distribuita	$h_{pp} = 5 \text{ mm}$
- tempo considerato come durata di prima pioggia	$t_{pp} = 15'$
- volume acque di prima pioggia	$V_{pp} = 356,97 \text{ mc}$
- portata istantanea di prima pioggia $Q_i$	$(V_{pp} \times 1000) / t_{pp} \times 60 = 396,63 \text{ l/s}$
- tempo di decantazione	$t_{dec} = 24 \text{ h}$
- tempo di svuotamento	$t_s = 48 \text{ h}$
- portata equalizzata	$Q_e = V_{pp} / 48 / 3600 \text{ l/s} = 2,29 \text{ l/s}$

### **Impianto di trattamento acque di prima pioggia capacità 359,35 mc, composta da:**

- Vasca in c.a. ad alta resistenza di tipo carrabile da autovetture, completa di bocchelli di collegamento a fondo vasca, ispezioni a passo d'uomo, avente le seguenti dimensioni:

Modulo gettato in opera con dimensioni interne di (3,10 x 2,10 x 13,80) m e capacità di 89,84 mc

• lunghezza interna	m	13,80
• larghezza interna	m	2,10
• altezza utile (raccolta acque prima pioggia)	m	3,10
• numero moduli	n°	4

- N.2 paratoia con attuatore elettrico dimensioni 100x100cm;

- N.2 elettropompe sommergibili con girante arretrata di tipo speciale per sollevamento di acque cariche, avente le seguenti caratteristiche:

▫ portata	l/s	5
▫ prevalenza	m.c.a.	min 5,2,00
▫ velocità di rotazione	giri/min	3000
▫ tipo di girante		arretrata

▫ tubazione mandata	DN	65 in PEAD PE 100 PN 10
▫ potenza installata	kW	1,7
▫ tensione	V	380-400
▫ peso	kg	35

- N.2 tubazione di mandata in acciaio, completa di curve e pezzi speciali dello stesso diametro;
- N.2 regolatori di livello ad assetto variabile, per centraline di sollevamento, completo di staffa di sostegno e cavo elettrico sommergibile;
- N.1 quadro elettrico di comando e protezione a logica elettronica programmabile, in cassa stagna da esterno, completo di tutti gli automatismi per funzionamento automatico, unità di allarme con batteria in tampone e lampada di segnalazione tipo flash, dispositivo di allarme elettronico per massimo livello camera raccolta oli;
- N.3 idroeiettore;
- N.1 sensore piezoresistivo

**6 Calcolo cubatura vasca trattamento acque di prima pioggia VASCA 1 B**

<b>Sottobacino Vasca 1 B</b>					
	<b>Sup. tot</b>	<b>S1</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>L equ. (m)</b>
<b>A4_b</b>	11339	7918		3421	151
<b>A6_a</b>	50218	30779	10726	8713	431
<b>A6_b</b>	7029		7029		224
<b>A7</b>	13726	9557	945	3224	166
<b>SOMMA</b>	<b>82312</b>	<b>48254</b>	<b>18700</b>	<b>15358</b>	431

S1 = superficie residenziale intensiva S2= superficie residenziale semi intensiva

S3 = Area a verde

S4= Viabilità e parcheggi

Nel calcolo si è trascurata la superficie S1 e S3 .

$$S=S4 = 1,53 \text{ ha} = 15358 \text{ mq}$$

Considerando le acque di prima pioggia i primi 5 mm si ottiene:

$$V = 15358 \text{ mq} \times 0,005 \text{ m} = 76,07 \text{ mc}$$

## 7 Dimensionamento Vasca 1B

### Vasca

- superficie totale	S = 15358 mq
- altezza d'acqua di prima pioggia uniformemente distribuita	h <sub>pp</sub> = 5 mm
- tempo considerato come durata di prima pioggia	t <sub>pp</sub> = 15'
- volume acque di prima pioggia	V <sub>pp</sub> = 75,79 mc
- portata istantanea di prima pioggia Q <sub>i</sub>	(V <sub>pp</sub> x 1000) / t <sub>pp</sub> x 60 = 85,32 l/s
- tempo di decantazione	t <sub>dec</sub> = 24 h
- tempo di svuotamento	t <sub>s</sub> = 48 h
- portata equalizzata	Q <sub>e</sub> = V <sub>pp</sub> / 48 / 3600 l/s = 0,444 l/s

### **Impianto di trattamento acque di prima pioggia capacità 76,07 mc, composta da:**

- Vasca in c.a. ad alta resistenza di tipo carrabile da autovetture, completa di bocchelli di collegamento a fondo vasca, ispezioni a passo d'uomo, avente le seguenti dimensioni:

Modulo gettato in opera con dimensioni interne di (2,10 x 2,10 x 17,25) m e capacità di 76,07 mc

• lunghezza interna	m	17,25
• larghezza interna	m	2,10
• altezza utile (raccolta acque prima pioggia)	m	2,10
• numero moduli	n°	1

- N.1 paratoia con attuatore elettrico dimensioni 100x100cm;

- N.2 elettropompe sommergibili con girante arretrata di tipo speciale per sollevamento di acque cariche, avente le seguenti caratteristiche:

□ portata	l/s	4,6
□ prevalenza	m.c.a.	min 5,60
□ velocità di rotazione	giri/min	3000
□ tipo di girante		arretrata

▫ tubazione mandata	DN	65 in PEAD PE100 PN 10
▫ potenza installata	kW	1,7
▫ tensione	V	380-400
▫ peso	kg	35

- N.2 tubazione di mandata in acciaio, completa di curve e pezzi speciali dello stesso diametro;
- N.2 regolatori di livello ad assetto variabile, per centraline di sollevamento, completo di staffa di sostegno e cavo elettrico sommergibile;
- N.1 quadro elettrico di comando e protezione a logica elettronica programmabile, in cassa stagna da esterno, completo di tutti gli automatismi per funzionamento automatico, unità di allarme con batteria in tampone e lampada di segnalazione tipo flash, dispositivo di allarme elettronico per massimo livello camera raccolta oli;
- N.1 idroeiettore;
- N.1 sensore piezoresistivo

## 8 Calcolo cubatura vasca trattamento acque di prima pioggia VASCA 1 C

la vasca 1c viene inserita su richiesta delle prescrizioni espresse da Dipartimento Sviluppo Infrastrutture e Manutenzione Urbana – IV U.O. - SERVIZIO I.

<b>Sottobacino Vasca 1 C</b>					
	<b>Sup. tot</b>	<b>S1</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>L equ. (m)</b>
<b>A5</b>	20836,01	9726,33	0	11109,68	357
<b>SOMMA</b>	<b>20836,01</b>	<b>9726,33</b>	<b>0</b>	<b>11109,68</b>	<b>357</b>

S1 = superficie residenziale intensiva S2= superficie residenziale semi intensiva

S3 = Area a verde

S4= Viabilità e parcheggi

Nel calcolo si è trascurata la superficie S1 e S3 .

$$S=S4 = 1,26 \text{ ha} = 11109,68 \text{ mq}$$

Considerando le acque di prima pioggia i primi 5 mm si ottiene:

$$V = 11110 \text{ mq} \times 0,005 \text{ m} = 55,55 \text{ mc}$$

## 9 Dimensionamento Vasca 1C

### Vasca

- superficie totale (Bacino A5)  $S = 12604 \text{ mq}$
- altezza d'acqua di prima pioggia uniformemente distribuita  $h_{pp} = 5 \text{ mm}$
- tempo considerato come durata di prima pioggia  $t_{pp} = 15'$
- volume acque di prima pioggia  $V_{pp} = 55,55 \text{ mc}$
- portata istantanea di prima pioggia  $Q_i$   $(V_{pp} \times 1000) / t_{pp} \times 60 = 61,72 \text{ l/s}$
- tempo di decantazione  $t_{dec} = 24 \text{ h}$
- tempo di svuotamento  $t_s = 48 \text{ h}$
- portata equalizzata  $Q_e = V_{pp} / 48 / 3600 \text{ l/s} = 0,321 \text{ l/s}$

**Impianto di trattamento acque di prima pioggia capacità 63,02 mc, composta da:**

- Vasca in c.a. ad alta resistenza di tipo carrabile da autovetture, completa di bocchelli di collegamento a fondo vasca, ispezioni a passo d'uomo, avente le seguenti dimensioni:

Modulo gettato in opera con dimensioni interne di (2,10 x 2,10 x 13,80) m e capacità di 72,45 mc

• lunghezza interna	m	13,80
• larghezza interna	m	2,10
• altezza utile (raccolta acque prima pioggia)	m	2,10
• numero moduli	n°	1

- N.1 paratoia con attuatore elettrico dimensioni 100x100cm;
- N.2 elettropompe sommergibili con girante arretrata di tipo speciale per sollevamento di acque cariche, avente le seguenti caratteristiche:

▫ portata	l/s	4,6
▫ prevalenza	m.c.a.	min 5,60
▫ velocità di rotazione	giri/min	3000
▫ tipo di girante		arretrata
▫ tubazione mandata	DN	65 in PEAD PE100 PN 10
▫ potenza installata	kW	1,7
▫ tensione	V	380-400
▫ peso	kg	35

- N.2 tubazione di mandata in acciaio, completa di curve e pezzi speciali dello stesso diametro;
- N.2 regolatori di livello ad assetto variabile, per centraline di sollevamento, completo di staffa di sostegno e cavo elettrico sommergibile;
- N.1 quadro elettrico di comando e protezione a logica elettronica programmabile, in cassa stagna da esterno, completo di tutti gli automatismi per funzionamento automatico, unità di allarme con batteria in tampone e lampada di segnalazione tipo flash, dispositivo di allarme elettronico per massimo livello camera raccolta oli;
- N.1 idroeiettore;
- N.1 sensore piezoresistivo



**10 Calcolo cubatura vasca trattamento acque di prima pioggia VASCA 2**

<b>SOTTOBACINO VASCA 2</b>					
	<b>Sup. tot</b>	<b>S1</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>L equ. (m)</b>
<b>B10</b>	49075	19127	26856	3092	414
<b>B3_a</b>	15701	10101	536	5064	249
<b>B3_b</b>	68523	0	63214	5309	375
<b>B3_c</b>	25748	20863	0	4885	278
<b>B3_d</b>	24937	13719	1797	9421	290
<b>B3_e</b>	32314	18160	14154	0	282
<b>B3_f</b>	27968	0	27968	0	300
<b>SOMMA</b>	<b>244266</b>	<b>81970</b>	<b>134525</b>	<b>27771</b>	<b>900</b>

S1 = superficie residenziale intensiva S2= superficie residenziale semi intensiva

S3 = Area a verde S4= Viabilità e parcheggi

Nel calcolo si è trascurata la superficie S1 e S3.

$$S=S4 = 2,78 \text{ ha} = 27771 \text{ mq}$$

Considerando le acque di prima pioggia i primi 5 mm si ottiene:

$$V = 27771 \text{ mq} \times 0,005 \text{ m} = 138,85 \text{ mc}$$

## 11 Dimensionamento Vasca 2

### Vasca

- superficie totale	$S = 27771 \text{ mq}$
- altezza d'acqua di prima pioggia uniformemente distribuita	$h_{pp} = 5 \text{ mm}$
- tempo considerato come durata di prima pioggia	$t_{pp} = 15'$
- volume acque di prima pioggia	$V_{pp} = 138,85 \text{ mc}$
- portata istantanea di prima pioggia $Q_i$	$(V_{pp} \times 1000) / t_{pp} \times 60 = 154,28 \text{ l/s}$
- tempo di decantazione	$t_{dec} = 24 \text{ h}$
- tempo di svuotamento	$t_s = 48 \text{ h}$
- portata equalizzata	$Q_e = V_{pp} / 48 / 3600 \text{ l/s} = 0,80 \text{ l/s}$

### ***Impianto di trattamento acque di prima pioggia capacità 138,85 mc, composta da:***

- Vasca in c.a. ad alta resistenza di tipo carrabile da autovetture, completa di bocchelli di collegamento a fondo vasca, ispezioni a passo d'uomo, avente le seguenti dimensioni:

Modulo gettato in opera con dimensioni interne di (3,10 x 2,10 x 13,80) m e capacità di 89 mc

• lunghezza interna	m	13,80
• larghezza interna	m	2,10
• altezza utile (raccolta acque prima pioggia)	m	3,10
• numero moduli	n°	2

- N.1 paratoia con attuatore elettrico dimensioni 100x100cm;

- N.2 elettropompe sommergibili con girante arretrata di tipo speciale per sollevamento di acque cariche, avente le seguenti caratteristiche:

▫ portata	l/s	4,6
▫ prevalenza	m.c.a.	min 5,60
▫ velocità di rotazione	giri/min	3000
▫ tipo di girante		arretrata
▫ tubazione mandata	DN	65 in PEAD

▫ potenza installata	kW	1,7
▫ tensione	V	380-400
▫ peso	kg	35

- N.2 tubazione di mandata in acciaio, completa di curve e pezzi speciali dello stesso diametro;
- N.2 regolatori di livello ad assetto variabile, per centraline di sollevamento, completo di staffa di sostegno e cavo elettrico sommergibile;
- N.1 quadro elettrico di comando e protezione a logica elettronica programmabile, in cassa stagna da esterno, completo di tutti gli automatismi per funzionamento automatico, unità di allarme con batteria in tampone e lampada di segnalazione tipo flash, dispositivo di allarme elettronico per massimo livello camera raccolta oli;
- N.1 idroeiettore;
- N.1 sensore piezoresistivo

## 12 Progetto

Il progetto della fogna del piano di zona di Montestallonara prevede la costruzione di quattro vasche di prima pioggia localizzate:

- la vasca "1A" alla confluenza dei tratti fognari B1, B2 e B4 in corrispondenza della rotatoria F;
- la vasca "1B" alla confluenza dei tratti fognari B2 e B6 in corrispondenza dell'intersezione;
- la vasca "1C" alla confluenza dei tratti fognari B5 in corrispondenza della rotatoria B;
- la vasca "2" lungo il tratto l'asse fognario B3 1 in corrispondenza della rotatoria.

La vasca "1" riceve le acque della condotta  $\Phi$  1500 è stata frammentata per limitare la quota di fondazione delle vasche per la presenza della falda superficiale.

I dati caratteristici delle tubazioni e delle quote di posa delle tubazioni sono individuati negli allegati grafici di progetto.( FG10.1 - FG 10.2- FG10.3 ).

Ogni vasca è separata dalla rete fognatizia da due paratoie rettangolari dotate di attuatore elettrico posta nella parete divisoria in posizione centrata avente dimensioni pari a 100x100 cm.

- La prima vasca, di dimensioni interne 2,20 x 3,90 ml, riceve le acque dalla condotta portante.
- La seconda vasca, di dimensioni interne 2,20 x 3,90 ml convoglia le acque nella vasca di decantazione di dimensioni interne dei moduli variabili, con pendenza di fondo longitudinale e trasversale rispettivamente del 4,5% e del 6,5%, ha la funzione di raccolta delle acque di prima pioggia notoriamente molto inquinate. Esse vengono convogliate alla fognatura nera per mezzo di un impianto di sollevamento costituito da due pompe sommerse e due tubazioni in acciaio  $\varnothing$  65. Le due pompe sono state dimensionate in modo tale da garantire una portata sufficiente per ottenere lo smaltimento delle acque inquinate contenuti nella vasca nelle 48 ore.

Come precedentemente accennato, le due vasche sono divise da una paratoia che rimane aperta finché il pelo libero raggiunge la quota massima, dopo di che l'ulteriore afflusso d'acqua viene interamente convogliato nella prima vasca provocando un innalzamento di livello garantendo lo smaltimento diretto in fosso tramite uno sbocco caratterizzato da una condotta  $\Phi$  1500. L'accesso alle due vasche avviene per mezzo di due chiusini in ghisa e di scalette metalliche alla marinara. Lo spazio relativo all'impianto di sollevamento è invece accessibile per mezzo di una copertura metallica removibile 1,50 x 3,00 ml.