

# REGIONE CAMPANIA

## PROVINCIA DI NAPOLI COMUNE di NAPOLI

### Istanza di Verifica di Assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale



**Azienda Servizi Igiene  
Ambientale - Napoli S.p.A.**  
Sede Legale e Direzionale: 80146 Napoli o via Ponte dei  
Francesi, n.37/d  
Fax +39 081 7351577 o e-mail: direzione.implanti@asianapoli.it  
C.F. e P.Iva 07494740637

IL TECNICO (timbro e firma)

Indice	Revisione / Revision / Modification	Data	Disegno



**Ecosistem s.r.l.**  
Via Provinciale delle Breccie 51 - 80147 Napoli  
Tel. 081.5842659 - 0971.485636  
Fax. 081.5842562 - 0971.485212  
e-mail: info@ecosistemsl.it  
Cap. Soc. €65.280,00 int.vers. - R.I. n.2183/83  
Tribunale Na R.E.A. n.350155  
P.I.V.A. 04010730630

GRUPPO Group / Groupe  <b>SA1</b>	DISEGNI DI RIFERIMENTO N°: Reference drawing / Plans de référence  -----	SCALA DISEGNO: Drawing Scale Echelle Dessin	<b>1:1</b>	
		SCALA PLOTTAGGIO: Plot scale / Echelle de plot.		
Relazione tecnica relativa ai sistemi di trattamento parziali o finali		SOSTITUISCE IL NUM. Replaces Number Remplaces Nombre	---	
		DISEGNATO: Drawn by / Dessiné	09/11/2016	
		VERIFICATO: Checked by / Vérifié	14/11/2016	
		APPROVATO: Approved / Approuvé	17/11/2016	
COMMESSA: Job / Commande  16.060	LOCALITA': Locality / Localité  Napoli, loc. Ponticelli, Via Nuova delle Breccie	DISEGNO N° : Drawing N° / Dessin N°  <b>16.060.SA1.I-1.2</b>	Rev.	Pagina / page



## Sommario

<b>1. PREMESSA</b>	<b>1</b>
<b>2. INQUADRAMENTO NORMATIVO</b>	<b>4</b>
<b>3. GESTIONE DELLE ACQUE REFLUE</b>	<b>5</b>
3.1 GESTIONE DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA	5
3.1.1 Definizione Di Acque Di Prima Pioggia	5
3.1.2 Principi Generali	6
3.1.3 Approccio Progettuale per ASIA S.p.A. – Best Management Practices (BMP)	6
3.1.4 Gestione Trattamento Delle Acque Stradali	7
3.1.5 Controllo Delle Vasche Di Prima Pioggia	8
3.2 GESTIONE DELLE ACQUE REFLUE URBANE	8
3.2.1 Definizione delle Acque Reflue Urbane	8
3.2.2 Principi Generali	8
3.2.3 Approccio Progettuale per ASIA S.p.A. – Best Management Practices (BMP)	9
3.3 GESTIONE DELLE ACQUE NERE	10
3.3.1 Definizione delle Acque Nere	10
3.3.2 Principi Generali	10
3.3.3 Approccio Progettuale per ASIA S.p.A. – Best Management Practices (BMP)	10
<b>4. INQUADRAMENTO DEL SISTEMA IN PROGETTO</b>	<b>12</b>
<b>5. APPROCCIO METODOLOGICO</b>	<b>13</b>
5.1 FASE 1 - INDIVIDUAZIONE DEL LOTTO OGGETTO DELL'INTERVENTO	13
5.2 FASE 2 - RILIEVO PLANOALTIMETRICO	15
5.3 FASE 3 – DETERMINAZIONE DELLE AREE SCOLANTI	16
5.4 FASE 4 – DIMENSIONAMENTO NUOVE VASCHE	18
<b>6. ULTERIORI CONSIDERAZIONI</b>	<b>23</b>
6.1 QUANTIFICAZIONE DELLA PIOGGIA DI PROGETTO	23
6.2 PORTATE DI PROGETTO DEI COLLETTORI	23
6.3 VOLUMI DI PROGETTO VASCHE DI PRIMA PIOGGIA	24
6.4 SISTEMA DI ACCUMULO E TRATTAMENTO	25
6.5 IMPIANTO DI PRIMA PIOGGIA PER GRANDI SUPERFICI	25
6.5.1 Modalità di funzionamento impianti di prima pioggia per grandi superfici	26
<b>7. CARATTERISTICHE VARIE E PROCEDURE</b>	<b>29</b>
7.1 CARATTERISTICHE PUNTI DI CONTROLLO E DI IMMISSIONE NEL RECAPITO	29
7.2 FREQUENZA E MODALITÀ DI PULIZIA E LAVAGGIO SUPERFICI SCOLANTI	29
<b>8. IMPIANTO DI RACCOLTA E STOCCAGGIO PERCOLATO</b>	<b>31</b>
8.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	31
<b>9. ACQUE NERE - ANALISI IDRAULICHE</b>	<b>39</b>
9.1 Criteri Generali Di Progetto	39



## 1. PREMESSA

Il presente Progetto Definitivo riguarda la gestione delle acque meteoriche (di copertura e dilavamento piazzale) e delle acque provenienti dalle fecali del sito soggetto alla presente procedura autorizzativa. Il sito in esame proprietà della "ASIA - Napoli" S.p.a. risulta localizzato all'interno del territorio del Comune di Napoli, in località Ponticelli, alla via Nuova delle Brecce. L'attività così individuata risulta ricadere all'interno del perimetro della vecchia Zona Industriale di Napoli (NA). Il sito è lontano da zone densamente popolate ed è posto in posizione baricentrica rispetto ai centri abitati serviti. La zona è fortemente caratterizzata dalla presenza di strutture industriali (ex raffinerie, Ansaldo, Merloni, Depuratore Comunale "Napoli est" ecc).

L'attività oggetto della presente procedura autorizzativa presenta una superficie di circa 18.300,00 m<sup>2</sup> ed è ubicata, come detto in precedenza, all'interno una "area prevalentemente industriale" del comune di Napoli (NA).

La corretta disciplina delle acque meteoriche e reflue che defluiscono nei bacini urbani, a causa delle precipitazioni e degli scarichi civili e produttivi, rappresenta uno dei punti cardine delle politiche di salvaguardia dell'ambiente ed è quindi uno degli obiettivi da perseguire e raggiungere per un miglioramento continuo della qualità complessiva della vita nei territori interessati dai loro stabilimenti.

La progettazione definitiva del sistema di raccolta, collettamento e depurazione delle acque di prima pioggia dello stabilimento della ASIA S.p.A., di Ponticelli (NA) è finalizzata alla futura Conferenza dei Servizi e propone le soluzioni finalizzate al corretto funzionamento del sistema di gestione di tutte le acque da collettare e smaltire presso l'intero stabilimento al fine di ottenere il benessere tecnico degli organi competenti e successivamente l'autorizzazione integrata ambientale (AIA) da parte degli enti competenti della Regione Campania.

Nel caso in esame si prevede di smaltire le acque di prima pioggia, raccolte e depurate, mediante una immissione concentrate nel collettore pubblico.

Le superfici scolanti dell'intero stabilimento sono così suddivise:

- Superfici permeabili (aree verdi e biofiltro) 625,00 m<sup>2</sup> (acque di infiltrazione);
- Superfici captanti dei fabbricati 6.805,00 m<sup>2</sup> (acque pluviali);
- Superfici impermeabili carrabili (strade e piazzali) 10.870,00 m<sup>2</sup> (acque di prima pioggia).

Sono state sottratte dalle presenti superfici i contributi del biofiltro, perché non ricadente in nessuna delle classi precedentemente individuate e l'area per lavaggio degli automezzi la quale presenta un proprio serbatoio d'accumulo.

Nella seguente relazione verranno descritte tutte le reti di trattamento delle acque sia meteoriche che di processo (impianto di raccolta e collettamento percolato).

Le superfici considerate nel presente progetto, sono:

Tipo di Superficie	Superficie	Impianto
Superfici permeabili (aree verdi e biofiltro)	625,00 m <sup>2</sup>	//
Superfici captanti dei fabbricati	6.805,00 m <sup>2</sup>	Collettamento acque meteoriche
Superfici impermeabili carrabili (strade e piazzali)	10.870,00 m <sup>2</sup>	Collettamento e trattamento acque di prima pioggia
Servizi igienici Uffici	//	Collettamento acque nere

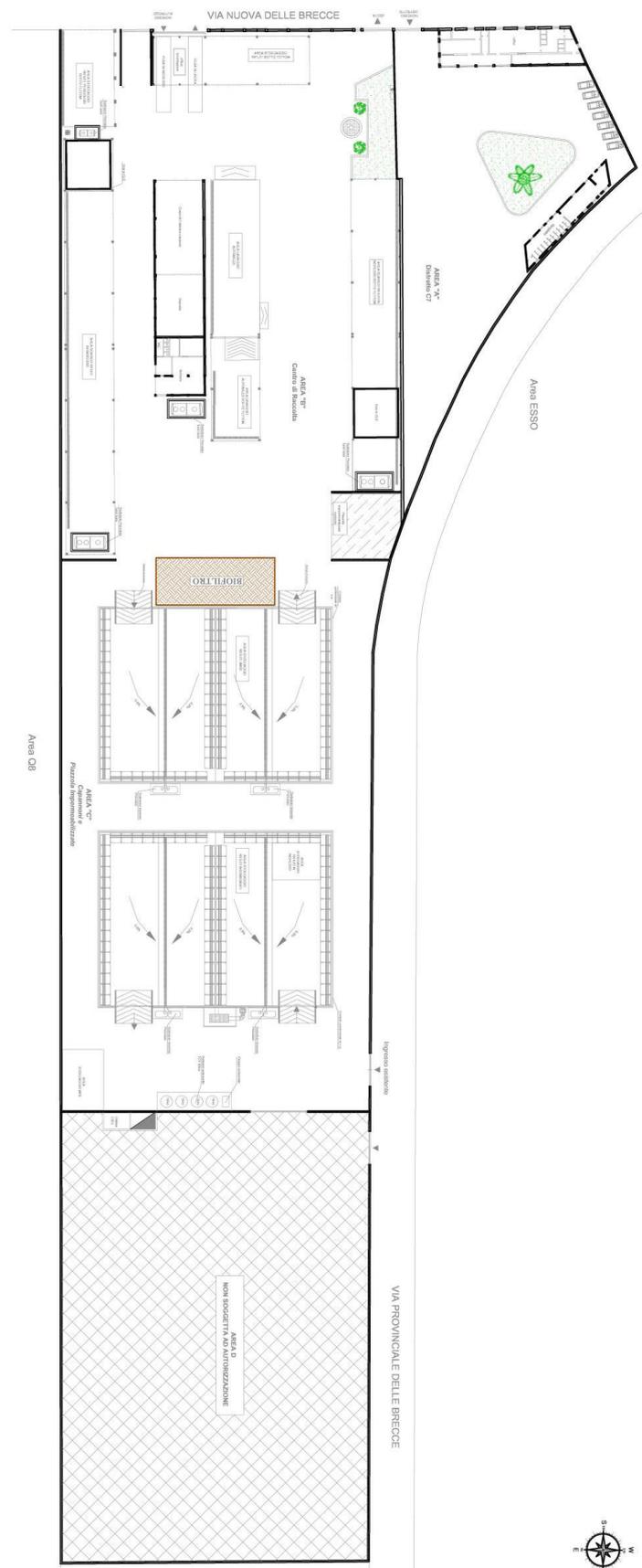


Figura 1 – Planimetria Pavimentazioni dello stabilimento della ASIA di Napoli – loc. Ponticelli (NA)



Di seguito vengono riportati alcuni termini e definizioni per la comprensione della presente relazione tecnica.  
Si intendono per "acque di scarico" le seguenti acque:

**ACQUE REFLUE DOMESTICHE-** Acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche. Si considerano acque reflue assimilate alle domestiche le acque reflue (art. 101, comma 7, D.Lgs. 152/2006) aventi caratteristiche qualitative equivalenti a quelle domestiche.

**ACQUE REFLUE INDUSTRIALI-** Qualsiasi tipo di acque reflue scaricate da edifici od impianti in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, diverse dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento (art. 74, comma 1, lett.h D.Lgs. 152/2006).

**ACQUE REFLUE URBANE-** Acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali ovvero meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerato.

**ACQUE DI PRIMA PIOGGIA-** Sono identificate nei primi 5 mm di acqua meteorica di dilavamento uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante servita dal sistema di drenaggio, di una o più precipitazioni atmosferiche, anche tra loro temporalmente distanziate, che si susseguano a distanza di almeno quattro giorni da analoghe precedenti precipitazioni. Per il calcolo delle relative portate si assume che tale valore si verifichi in un periodo di tempo di 15 min.

**ACQUE DI SECONDA PIOGGIA-** L'acqua meteorica di dilavamento derivante dalla superficie scolante servita dal sistema di drenaggio ed eccedente quella di prima pioggia come precedentemente definita

La soluzione proposta e che sarà esplicitata nei successivi paragrafi, è stata elaborata nel rispetto delle Normative vigenti, con l'obiettivo anche di razionalizzare il sistema nell'interesse del Committente Asia, al fine di arrecare il minor disagio possibile sulla normale gestione delle attività di stabilimento in fase di realizzazione delle future opere.

## 2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il presente paragrafo intende citare la fonte degli obblighi Normativi, fornendo un rapido inquadramento a livello Nazionale e Regionale degli stessi.

Ricordiamo in particolare la necessità del trattamento delle “*acque di prima pioggia*” per assicurare la salvaguardia degli ecosistemi acquatici nasce per ottemperare agli obiettivi di qualità fissati dalle **Direttive Europee 2000/60/CEE** (Direttiva quadro nel settore delle risorse idriche) e **91/271/CEE** (Trattamento delle acque reflue urbane).

La normativa nazionale, con il D.Lgs. n.152 dell'11 maggio 1999 e successivamente con il D.Lgs. n.152 del 3 aprile 2006, ha così recepito il concetto di acque di prima pioggia che all'Art. 74 al punto i) sono classificate come “acque reflue urbane” nel seguente modo:

**“j) acque reflue urbane:** *acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali ovvero meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerato;”*

Per quanto riguarda le acque meteoriche il D.Lgs. 152/06, all'art. 113 precisa anche che:

**“... Art. 113 – Acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia**

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

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

*b) I casi in cui può essere richiesto che le immissioni delle acque meteoriche di dilavamento, effettuate tramite altre condotte separate, siano sottoposte a particolari prescrizioni, ivi compresa l'eventuale autorizzazione.*

*2. Le acque meteoriche non disciplinate ai sensi del comma 1 non sono soggette a vincoli o prescrizioni derivanti dalla parte terza del presente decreto.*

*3. Le regioni disciplinano altresì i casi in cui può essere richiesto che le acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne siano convogliate e opportunamente trattate in impianti di depurazione per particolari condizioni nelle quali, in relazione alle attività svolte, vi sia il rischio di dilavamento da superfici impermeabili scoperte di sostanze pericolose o di sostanze che creano pregiudizio per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici ....* “

In ottemperanza a quanto sopra la Regione Campania ha disciplinato l'argomento acque di prima pioggia nella seduta del 6 luglio 2007, con Deliberazione n. 1220 adottando il Piano di Tutela delle Acque, redatto ai sensi dell'art. 121 del D.Lgs. 152/2006.

### 3. GESTIONE DELLE ACQUE REFLUE

#### 3.1 GESTIONE DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

##### 3.1.1 Definizione Di Acque Di Prima Pioggia

Entrando nel merito della normativa accennata nel precedente paragrafo, le “acque di prima pioggia” rappresentano, per ogni evento meteorico, i primi 5 mm (o la quantità caduta nei primi 15' dell'evento), uniformemente distribuiti sull'intera superficie scolante del bacino in esame. In determinati casi, tali acque devono essere sottoposte ad adeguati sistemi di depurazione, come ad esempio per le vie di comunicazione, le attività produttive particolari, le autofficine, i distributori di carburante, ecc...

Esiste inoltre differenza tra le acque di lavaggio delle superfici urbane e le acque di dilavamento di superfici adiacenti ad autofficine, distributori di carburante, autolavaggi, ecc., considerate evidentemente più inquinate e quindi da assoggettare a trattamenti particolari, prevedendo anche la possibilità della raccolta di liquidi nocivi a seguito di eventuali sversamenti accidentali.

La pericolosità ambientale di queste acque dipende dalla natura del suolo (struttura, pendenze, permeabilità, tipo di superficie, ecc.), dal tipo di usi del suolo stesso (agricolo, civile, produttivo, dei servizi, ecc.) e quindi dalle sostanze che su di esso vengono disperse o ricadono dall'atmosfera a causa delle attività antropiche.

L'analisi del regime pluviometrico consente di identificare gli eventi con carattere di prima pioggia; a titolo di esempio di seguito si riportano tre differenti definizioni utilizzate in diverse regioni italiane:

- Pioggia: 50 mm/h, cui corrisponde una portata  $Q = 50 \text{ l/m}^2/\text{h}$ ;
- Pioggia intensa: 120 mm/h (30 mm in 15 minuti), cui corrisponde una portata  $Q = 120 \text{ l/m}^2/\text{h}$ ;
- Prima pioggia: 5 mm in 15 minuti, cui corrisponde una portata  $Q = 20 \text{ l/m}^2/\text{h}$ .

Come indicano in modo esplicito le normative regionali in materia di trattamento di acque di prima pioggia o, più in generale, di reflui urbani, “... possono essere considerate acque di prima pioggia quelle dei primi 2,5 – 5 mm di acqua meteorica di dilavamento uniformemente distribuita su tutta la superficie scolante servita dal sistema di drenaggio; ai fini dei calcoli delle portate transitanti nel sistema di drenaggio stesso, si considera che tale quantità di pioggia sia caduta in un intervallo di tempo di 15 minuti”. Il corrispondente volume d'acqua sarà pertanto pari a 25-50 m<sup>3</sup> per ettaro di superficie considerata.

Perché possano essere considerate di prima pioggia, le acque meteoriche devono inoltre essere associate ad un evento di pioggia preceduto da almeno 48 ore di tempo asciutto.

Da tali indicazioni emerge quindi che ai fini dello studio degli impatti provocati dalle acque di prima pioggia, devono essere presi in considerazione eventi piovosi con caratteristiche ben precise:

Intensità relativamente elevata (comunque superiore ai 10 mm/h);

Durata breve (inferiore ai 60 minuti);

Le due caratteristiche sopra esplicitate (durata e intensità di un evento piovoso) sono legate da una legge di

proporzionalità inversa: tanto più un evento sarà violento, tanto più sarà breve. L'assenza di precipitazione nel periodo antecedente all'evento è un'altra caratteristica che spesso contraddistingue le piogge brevi e intense.

### 3.1.2 Principi Generali

Il problema della gestione delle acque, non dovrebbe esaurirsi con il loro allontanamento dal sito di interesse, ma dovrebbe estendersi ad un controllo del loro impatto quali-quantitativo sull'ambiente in generale e sulle risorse idriche superficiali e sotterranee del sito di interesse.

Le soluzioni alla gestione delle acque richiede pertanto la ricerca di un complesso organico di interventi (vie superficiali di deflusso delle acque meteoriche, ecc.) e di opere (condotti fognari, scaricatori di piena, vasche volano e di prima pioggia, impianti di sollevamento, organi d'intercettazione, regolazione e scarico in taluni casi da controllare in tempo reale, ecc.) alle quali è ormai usuale riferirsi come sistema integrato di drenaggio; tutti questi interventi necessitano un approccio globale, orientato ad analizzare il funzionamento del sistema di drenaggio nel suo complesso e la sua influenza sulle risorse idriche superficiali e sotterranee. Le esperienze svolte in diversi contesti sia nazionali che internazionali dimostrano l'importanza di questa concezione unitaria, che spesso ha portato a riconoscere la necessità di correggere le impostazioni inizialmente assunte, individuando nuove soluzioni atte a convogliare alla depurazione anche importanti aliquote delle acque meteoriche.

I nuovi indirizzi di gestione e trattamento delle "acque di prima pioggia", come il presente progetto, sono rivolti pertanto in tale direzione.

### 3.1.3 Approccio Progettuale per ASIA S.p.A. – Best Management Practices (BMP)

Una soluzione sempre più diffusamente applicata al problema dello smaltimento delle acque meteoriche è costituita dall'adozione delle cosiddette BMP (*Best Management Practices*), definite come strategie, pratiche o metodi per la rimozione, la riduzione, il ritardo o la mitigazione della quantità di costituenti inquinanti e contaminanti delle acque di pioggia, prima che giungano nei corpi idrici ricettori.

Le BMP si distinguono in *non strutturali* e *strutturali*:

- Tra le prime rientrano i provvedimenti normativi e regolamentari;
- Le altre sono costituite da sistemi depurativi di diverso tipo (frequente è il ricorso a sistemi naturali, o estensivi, caratterizzati da costi di impianto e di esercizio abbastanza contenuti), che talvolta si configurano come veri e propri impianti di trattamento, nei quali si sfruttano processi fisici e biologici per ridurre il carico inquinante delle acque di pioggia, eventualmente assicurando, nel contempo, anche la laminazione delle portate di piena.

Il primo passo per una corretta progettazione con tale approccio è quello della separazione delle diverse acque realizzando dei sistemi separati che permettano di collettare acque diverse in collettori distinti abbandonando sistemi unitari. Distinguere i reflui dalle acque meteoriche comporta che evidentemente occorre avere collettori per le sole portate meteoriche che escludano a priori possibili fenomeni di sedimentazione di solidi e d'innescio di fenomeni

anaerobici putrefattivi. Anche le acque meteoriche poi devono essere distinte in funzione della peculiarità delle singole aree che intercettano tali acque.

Riguardo l'aspetto puramente idraulico, occorre una corretta quantificazione dei volumi di acqua meteorica da gestire per una corretta progettazione del sistema in modo che lo stesso sia verificato e possa sostenere anche gli eventi meteorici più intensi e più rari per un prefissato Tempo di Ritorno.

Al contrario dell'aspetto puramente meteorico, l'aspetto ambientale è legato anche alla frequente successione degli sfiori che dalla fognatura fuoriescono verso i ricettori ogni qualvolta la portata veicolata superi quella, più limitata, definita di "prima pioggia" e, pertanto, compatibile con i processi di disoleazione preventivati.

Il progetto prevede la realizzazione di vasche destinate ad accogliere le acque di prima pioggia, con il loro carico inquinante, prevedendo anche una successione continua e frequente degli eventi di entità medio – piccola, limitando le portate immesse nei collettori principali sfruttando al massimo anche la capacità di invaso degli stessi collettori costituenti la rete, utilizzandone i volumi interni in modo ottimale.

Con questo approccio integrato si ottiene anche una protezione ambientale e idraulica dei ricettori tramite un processo integrato di laminazione delle portate di massima piena e trattenuta delle acque di prima pioggia con il loro successivo invio alla depurazione.

In definitiva per tener conto di diversi fattori ed addivenire ad una moderna impostazione del progetto del sistema fognario di ASIA S.p.A., presso il sito di Napoli, loc. Ponticelli (NA), il presente Progetto delle acque di prima pioggia è stato affrontato con una logica di "Best Management Practices" che ha tenuto conto dei seguenti provvedimenti:

- Rilievo e precisa individuazione delle aree impermeabili e dei diversi usi e capacità delle aree scolanti;
- Rilievo e verifica dei percorsi dei deflussi superficiali;
- Rilievo e verifica degli di invasi diffusi delimitati da cunette stradali;
- Verifica del sistema di collettamento;
- Progetto delle vasche di prima pioggia.

#### **3.1.4 Gestione Trattamento Delle Acque Stradali**

Il presente progetto ha concentrato l'attenzione sulle acque di prima pioggia che interessano le sedi viabili interessate da traffico veicolare e che necessitano pertanto di un intervento di depurazione prima della loro immissione nel ricettore principale.

Le acque verranno raccolte attraverso una fitta rete di griglie che grazie ad un sistema di tubazioni in PVC che condurranno le stesse a due separati e diversi impianti di trattamento acque di prima pioggia.

Nel caso in esame si è optato per la realizzazione di una rete per il collettamento delle acque derivanti dal dilavamento dei piazzali, integrata con due vasche per il trattamento delle acque di prima pioggia, il cui volume risulta alle necessità del nostro impianto così come rappresentato negli elaborati grafici allegati.

Le acque in eccesso (definite anche comunemente "acque di seconda pioggia") verranno convogliate direttamente in fogna così come previsto dalle normative vigenti per mezzo di un pozzetto scolmatore opportunamente dimensionato.



### 3.1.5 Controllo Delle Vasche Di Prima Pioggia

Le vasche di raccolta delle acque di prima pioggia dovranno essere sottoposte a regolare manutenzione almeno una volta all'anno. Dovranno essere verificate sia la presenza di eventuali depositi di materiale al suo interno, sia il corretto e regolare funzionamento degli organi meccanici ed elettrici presenti. Per attestare la regolare manutenzione eseguita, si consiglia la Proprietà di conservare le fatture della Ditta specializzata che eseguirà il controllo e la manutenzione per almeno 5 anni.

## 3.2 GESTIONE DELLE ACQUE REFLUE URBANE

Le acque dei tetti sulla base della letteratura scientifica e della normativa cogente in materia sono considerate acque non inquinate, per questo non necessitano di una particolare depurazione per il riutilizzo per fini non potabili o per essere smaltite direttamente nei corpi idrici ricettori.

*Nell'ambito del presente progetto è stata prevista la realizzazione di un adeguato piano di raccolta e collettamento delle acque di copertura.*

### 3.2.1 Definizione delle Acque Reflue Urbane

Le acque reflue urbane sono di solito costituite da acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, di acque reflue industriali ovvero meteoriche di dilavamento convogliate in reti fognarie, anche separate, e provenienti da agglomerato. In questo caso andremo ad interessarci prevalentemente delle acque generate dal dilavamento delle coperture dei capannoni industriali presenti in sito.

### 3.2.2 Principi Generali

Il problema della gestione delle acque, non dovrebbe esaurirsi con il loro allontanamento dal sito di interesse, ma dovrebbe estendersi ad un controllo del loro impatto quali-quantitativo sull'ambiente in generale e sulle risorse idriche superficiali e sotterranee del sito di interesse.

Le soluzioni alla gestione delle acque richiede pertanto la ricerca di un complesso organico di interventi (vie superficiali di deflusso delle acque meteoriche, ecc.) e di opere (condotti fognari, scaricatori di piena, vasche volano e di prima pioggia, impianti di sollevamento, organi d'intercettazione, regolazione e scarico in taluni casi da controllare in tempo reale, ecc.) alle quali è ormai usuale riferirsi come sistema integrato di drenaggio; tutti questi interventi necessitano un approccio globale, orientato ad analizzare il funzionamento del sistema di drenaggio nel suo complesso e la sua influenza sulle risorse idriche superficiali e sotterranee. Le esperienze svolte in diversi contesti sia nazionali che internazionali dimostrano l'importanza di questa concezione unitaria, che spesso ha portato a riconoscere la necessità di correggere le impostazioni inizialmente assunte, individuando nuove soluzioni atte a convogliare alla depurazione anche importanti aliquote delle acque meteoriche.

I nuovi indirizzi di gestione e trattamento delle "acque di prima pioggia", come il presente progetto, sono rivolti

pertanto in tale direzione.

### 3.2.3 Approccio Progettuale per ASIA S.p.A. – Best Management Practices (BMP)

Così come esplicitato nel paragrafo 3.1.3 una soluzione sempre più diffusamente applicata al problema dello smaltimento delle acque meteoriche è costituita dall'adozione delle cosiddette BMP (*Best Management Practices*), definite come strategie, pratiche o metodi per la rimozione, la riduzione, il ritardo o la mitigazione della quantità di costituenti inquinanti e contaminanti delle acque di pioggia, prima che giungano nei corpi idrici ricettori.

Le BMP si distinguono in non strutturali e strutturali:

- Tra le prime rientrano i provvedimenti normativi e regolamentari;
- Le altre sono costituite da sistemi depurativi di diverso tipo (frequente è il ricorso a sistemi naturali, o estensivi, caratterizzati da costi di impianto e di esercizio abbastanza contenuti), che talvolta si configurano come veri e propri impianti di trattamento, nei quali si sfruttano processi fisici e biologici per ridurre il carico inquinante delle acque di pioggia, eventualmente assicurando, nel contempo, anche la laminazione delle portate di piena.

Il primo passo per una corretta progettazione con tale approccio è quello della separazione delle diverse acque realizzando dei sistemi separati che permettano di collettare acque diverse in collettori distinti abbandonando sistemi unitari.

Riguardo l'aspetto puramente idraulico, occorre una corretta quantificazione dei volumi di acqua meteorica da gestire per una corretta progettazione del sistema in modo che lo stesso sia verificato e possa sostenere anche gli eventi meteorici più intensi e più rari per un prefissato Tempo di Ritorno.

Al contrario dell'aspetto puramente meteorico, l'aspetto ambientale è legato anche alla frequente successione degli sfiori che dalla fognatura fuoriescono verso i ricettori ogni qualvolta la portata veicolata superi quella, più limitata, definita di "prima pioggia" e, pertanto, compatibile con i processi di disoleazione preventivati.

Il progetto deve prevedere un sistema di grondaie, caditoie, tubazioni interrate con una opportuna pendenza e pozzetti di ispezione, per il collettamento delle acque meteoriche di dilavamento delle coperture al colletto principale pubblico. Con questo approccio integrato si ottiene anche una protezione ambientale e idraulica dei ricettori tramite un processo integrato di laminazione delle portate di massima piena e trattenuta delle acque di prima pioggia con il loro successivo invio alla depurazione.

In definitiva per tener conto i diversi fattori ed addivenire ad una moderna impostazione del progetto del sistema fognario della ASIA S.p.A., presso il sito di Ponticelli (NA), il presente Progetto delle acque di prima pioggia è stato affrontato con una logica di "Best Management Practices" che ha tenuto conto dei seguenti provvedimenti:

- Rilievo e precisa individuazione delle aree impermeabili e dei diversi usi e capacità delle aree scolanti;
- Rilievo e verifica delle pendenze;
- Verifica della gestione separata dei deflussi provenienti dai tetti;
- Verifica del sistema di collettamento.

### 3.3 GESTIONE DELLE ACQUE NERE

Le acque provenienti dagli scarichi presenti nelle aree destinate ad uffici dei due capannoni industriali, verranno convogliate all'interno dell'impianto di raccolta delle acque nere.

*Nell'ambito del presente progetto è stata prevista la realizzazione di un adeguato piano di raccolta e collettamento delle acque nere.*

#### 3.3.1 Definizione delle Acque Nere

Le acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche. Si considerano acque reflue assimilate alle domestiche le acque reflue (art. 101, comma 7, D.Lgs. 152/2006) aventi caratteristiche qualitative equivalenti a quelle domestiche.

#### 3.3.2 Principi Generali

Il problema della gestione delle acque, non dovrebbe esaurirsi con il loro allontanamento dal sito di interesse, ma dovrebbe estendersi ad un controllo del loro impatto quali-quantitativo sull'ambiente in generale e sulle risorse idriche superficiali e sotterranee del sito di interesse.

Le soluzioni alla gestione delle acque richiede pertanto la ricerca di un complesso organico di interventi e di opere (condotti fognari, scaricatori di piena, vasche volano e di prima pioggia, impianti di sollevamento, organi d'intercettazione, regolazione e scarico in taluni casi da controllare in tempo reale, ecc.) alle quali è ormai usuale riferirsi come sistema integrato di drenaggio; tutti questi interventi necessitano un approccio globale, orientato ad analizzare il funzionamento del sistema di drenaggio nel suo complesso e la sua influenza sulle risorse idriche superficiali e sotterranee. Le esperienze svolte in diversi contesti sia nazionali che internazionali dimostrano l'importanza di questa concezione unitaria, che spesso ha portato a riconoscere la necessità di correggere le impostazioni inizialmente assunte, individuando nuove soluzioni atte a convogliare alla depurazione anche importanti aliquote delle acque meteoriche.

#### 3.3.3 Approccio Progettuale per ASIA S.p.A. – Best Management Practices (BMP)

Così come esplicitato nel paragrafo 3.1.3 una soluzione sempre più diffusamente applicata al problema dello smaltimento delle acque meteoriche è costituita dall'adozione delle cosiddette BMP (*Best Management Practices*), definite come strategie, pratiche o metodi per la rimozione, la riduzione, il ritardo o la mitigazione della quantità di costituenti inquinanti e contaminanti delle acque di pioggia, prima che giungano nei corpi idrici ricettori.

Le BMP si distinguono in non strutturali e strutturali:

- Tra le prime rientrano i provvedimenti normativi e regolamentari;
- Le altre sono costituite da sistemi depurativi di diverso tipo (frequente è il ricorso a sistemi naturali, o estensivi, caratterizzati da costi di impianto e di esercizio abbastanza contenuti), che talvolta si configurano come veri e propri impianti di trattamento, nei quali si sfruttano processi fisici e biologici per ridurre il carico



inquinante delle acque di pioggia, eventualmente assicurando, nel contempo, anche la laminazione delle portate di piena.

Il primo passo per una corretta progettazione con tale approccio è quello della separazione delle diverse acque realizzando dei sistemi separati che permettano di collettare acque diverse in collettori distinti abbandonando sistemi unitari.

Riguardo l'aspetto puramente idraulico, occorre una corretta quantificazione dei volumi di acqua meteorica da gestire per una corretta progettazione del sistema in modo che lo stesso sia verificato e possa sostenere anche gli eventi meteorici più intensi e più rari per un prefissato Tempo di Ritorno.

Al contrario dell'aspetto puramente meteorico, l'aspetto ambientale è legato anche alla frequente successione degli sfiori che dalla fognatura fuoriescono verso i ricettori ogni qualvolta la portata veicolata superi quella, più limitata, definita di "prima pioggia" e, pertanto, compatibile con i processi di disoleazione preventivati.

Il progetto deve prevedere un sistema di fecali, tubazioni interrato con una opportuna pendenza e pozzetti di ispezione, per il collettamento delle acque reflue delle aree amministrative dei due capannoni.

In definitiva per tener conto i diversi fattori ed addivenire ad una moderna impostazione del progetto del sistema fognario della ASIA S.p.A., presso il sito di Ponticelli (NA), il presente Progetto delle acque di prima pioggia è stato affrontato con una logica di "Best Management Practices" che ha tenuto conto dei seguenti provvedimenti:

- Rilievo e precisa individuazione delle aree asservite a questo impianto e delle persone che lo utilizzeranno;
- Rilievo dei punti di scarico e verifica delle pendenze;
- Verifica del sistema di collettamento;
- Progetto della vasca Imhoff.

#### 4. INQUADRAMENTO DEL SISTEMA IN PROGETTO

Come descritto in premessa, il progetto in oggetto prevede la realizzazione delle reti di raccolta, collettamento e depurazione di tutte le acque.

Gli stessi saranno asserviti allo stabilimento della ASIA Napoli S.p.A., sito nel Comune di Napoli in Loc. Ponticelli di cui si riporta un inquadramento ortografico nella figura seguente.



Figura 2 – Inquadramento ortografico con vista 3D dello stabilimento della ASIA di Ponticelli (NA)

Il sistema di collettamento e raccolta in sintesi comprende:

- Rete di raccolta e collettamento a pelo libero delle acque meteoriche;
- Rete di raccolta e collettamento delle acque reflue con trattamento a fanghi attivi e clorazione finale;
- Rete di raccolta e collettamento a pelo libero delle acque di prima pioggia per la quale sono state previste due reti separati (per l'Area Nord e l'area Sud);
- Vasche di accumulo delle acque di prima pioggia;
- Ai quali si intende associare:
  - Sistema scaricatori di piena di emergenza per le precipitazioni che superano quella di progetto (*Acque di Seconda Pioggia*);
  - Sistema di accumulo e trattamento di disoleazione delle acque di prima pioggia.

Le superfici considerate nel presente progetto escludono quindi, sia le aree verdi, in quanto recettori di Acque di Infiltrazione che non necessitano di alcun trattamento, che quelle occupate dal biofiltro, perché non ricadente in nessuna



delle classi precedentemente individuate e l'area per lavaggio degli automezzi la quale presenta un proprio serbatoio d'accumulo.

Nel caso specifico le opere in progetto prevedono la realizzazione due sistemi per il collettamento, la raccolta ed il trattamento delle acque, ognuno dei quali risulta così composto:

- Un pozzetto scolmatore prefabbricato in cls;
- Un sistema monoblocco per il trattamento delle acque di prima pioggia di opportuna volumetria, costituito da scolmatore, sedimentatore - dissabbiatore, disoleatore;
- Un pozzetto fiscale in cls;
- Tubazioni in PVC di opportuno diametro con congrue pendenze;
- Un sistema multi componente per il trattamento delle acque nere di opportuna volumetria, costituito da grigliatore, equalizzatore, depuratore a fanghi attivi e cloratore.

## 5. APPROCCIO METODOLOGICO

L'approccio metodologico seguito per la progettazione dell'intervento in oggetto può essere schematizzato nelle seguenti diverse "Fasi".

### 5.1 FASE 1 - INDIVIDUAZIONE DEL LOTTO OGGETTO DELL'INTERVENTO

Per poter procedere alla redazione del adeguamento del presente impianto per prima cosa abbiamo definito lo stato dei luoghi di tutti gli elementi gravanti sul lotto oggetto dell'intervento:

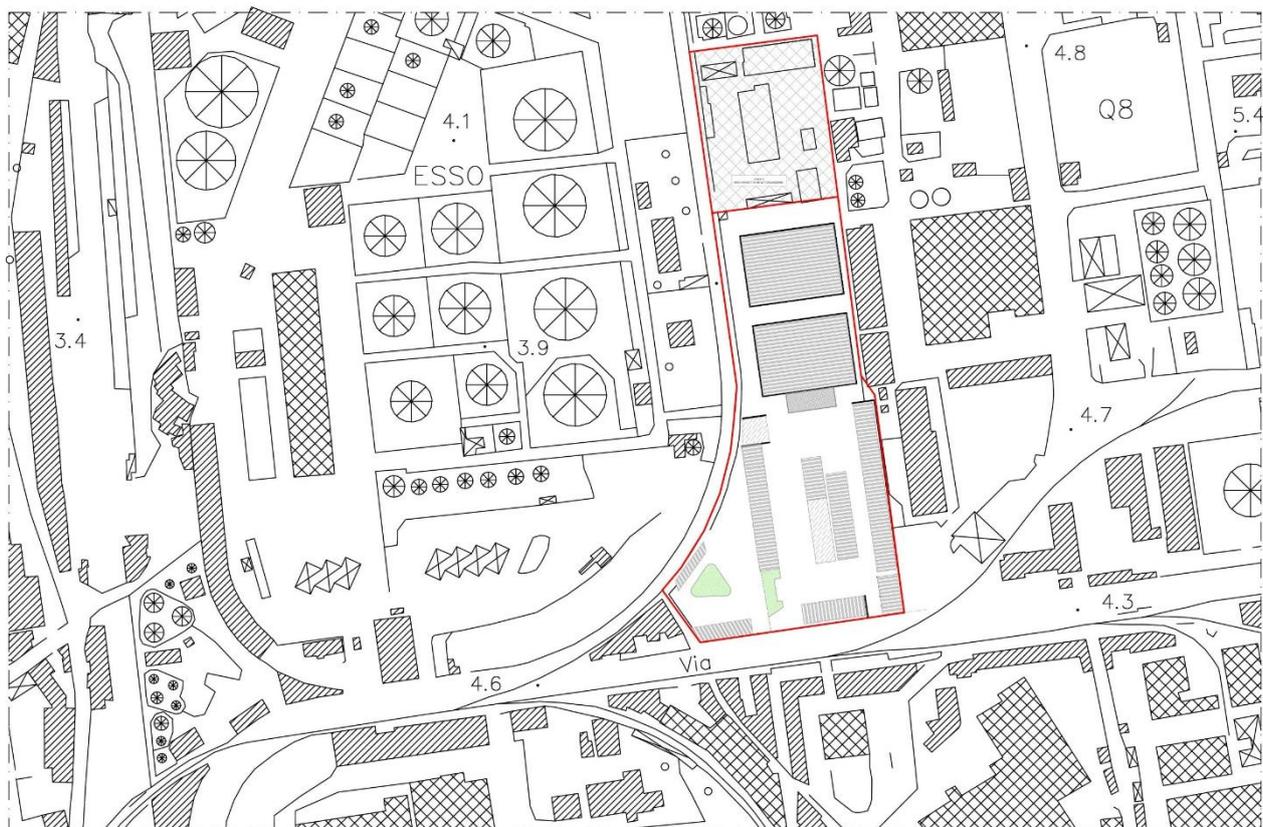
- Fabbricati;
- Piazzali;
- Strade;
- Aree a verde;
- Impianti tecnologici.

Così facendo siamo riusciti a definire gli elementi che ci permetteranno nelle fasi seguenti di dimensionare il nostro impianto. Di seguito riportiamo una planimetria rappresentante lo stato dei luoghi della ASIA di Napoli, località Ponticelli (NA).



## 5.2 FASE 2 - RILIEVO PLANOALTIMETRICO

Il rilievo topografico piano altimetrico (campagna di rilievo Maggio 2014) è stato finalizzato alla Classificazione delle aree scolanti omogenee piazzali e viabilità, in funzione del layout dei luoghi e delle quote rilevate come illustrato nella figura seguente e nei relativi Elaborati grafici.



*Figura 4 – Fase 2: Rilievo topografico*



### 5.3 FASE 3 – DETERMINAZIONE DELLE AREE SCOLANTI

Sulla base del layout del sito produttivo e del perimetro dello stesso, sono state inizialmente individuate e classificate le diverse aree, in:

- |  |  |
|--|--|
| - Superfici permeabili (aree verdi e biofiltro)        | 625,00 m <sup>2</sup> (acque di infiltrazione);    |
| - Superfici captanti dei fabbricati                    | 6.805,00 m <sup>2</sup> (acque pluviali);          |
| - Superfici impermeabili carrabili (strade e piazzali) | 10.870,00 m <sup>2</sup> (acque di prima pioggia). |

Sono state sottratte dalle presenti superfici i contributi del biofiltro, perché non ricadente in nessuna delle classi precedentemente individuate e l'area per lavaggio degli automezzi la quale presenta un proprio serbatoio d'accumulo.

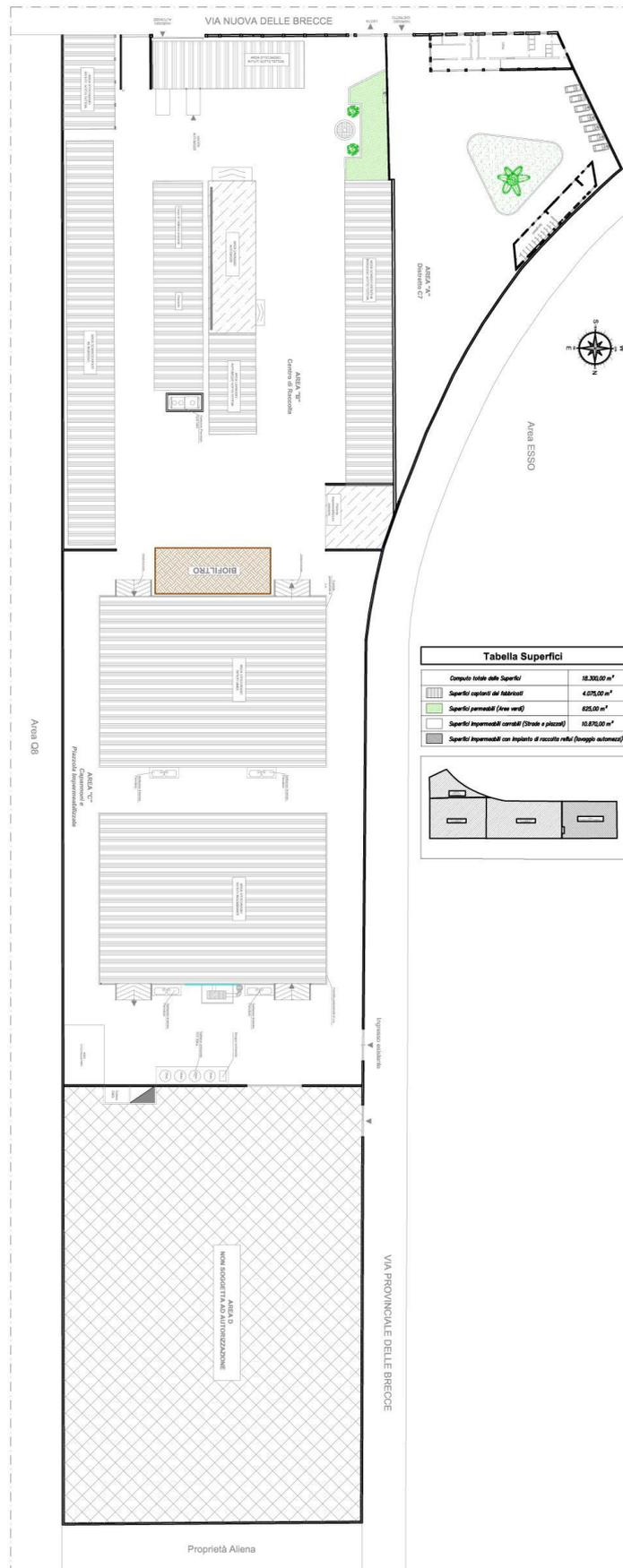


Figura 5 – Individuazione aree per lo stabilimento della Asia, loc Ponticelli (NA).



Come già premesso, le precipitazioni ricadenti su ciascun'area individuata saranno soggette a destinazioni diverse in relazione all'utilizzo ed al conseguente potenziale di contaminazione ivi presente. Per le aree drenanti (*aree verdi*) questo potenziale risulta nullo e conseguentemente le precipitazioni saranno naturalmente assorbite e smaltite dal terreno destinato a verde e circostante gli impianti. Le coperture dei due capannoni e degli impianti saranno asservite da un sistema di raccolta e collettamento delle acque meteoriche, le quali non essendo soggette ad alcun tipo di transito veicolare, e conseguentemente a nessun tipo di contaminazione cronica o accidentale, perverranno nella rete opportunamente progettata e da qui saranno successivamente scaricate al collettore. Le superfici nelle quali ricadono le strade e i piazzali di transito sono superfici scolanti costituite da aree di manovra e parcheggio destinati ai mezzi operanti nell'impianto o che vi conferiscono dall'esterno. Successivamente dopo aver definito le pendenze tramite il rilievo topografico (*Fase 2*) e lo studio delle alternative progettuali applicabili al caso in esame è stato possibile individuare le aree di competenza dei singoli tronchi. Tutti i tronchi convergeranno tramite tubazioni a diametri via via crescenti attraverso il sistema di raccolta delle acque di prima pioggia completo di impianto di trattamento/depurazione delle stesse tramite un sistema di disoleazione.

#### 5.4 FASE 4 – DIMENSIONAMENTO NUOVE VASCHE

Lo sviluppo del progetto ha quindi portato a creare un sistema di raccolta, collettamento e trattamento delle acque di prima pioggia.

**L'ipotesi progettuale anzidetta presenta degli importanti vantaggi quali:**

- Scavi ridotti al minimo;
- Tubazioni ridotte;

Il tutto come meglio evidenziato nelle figure seguenti:

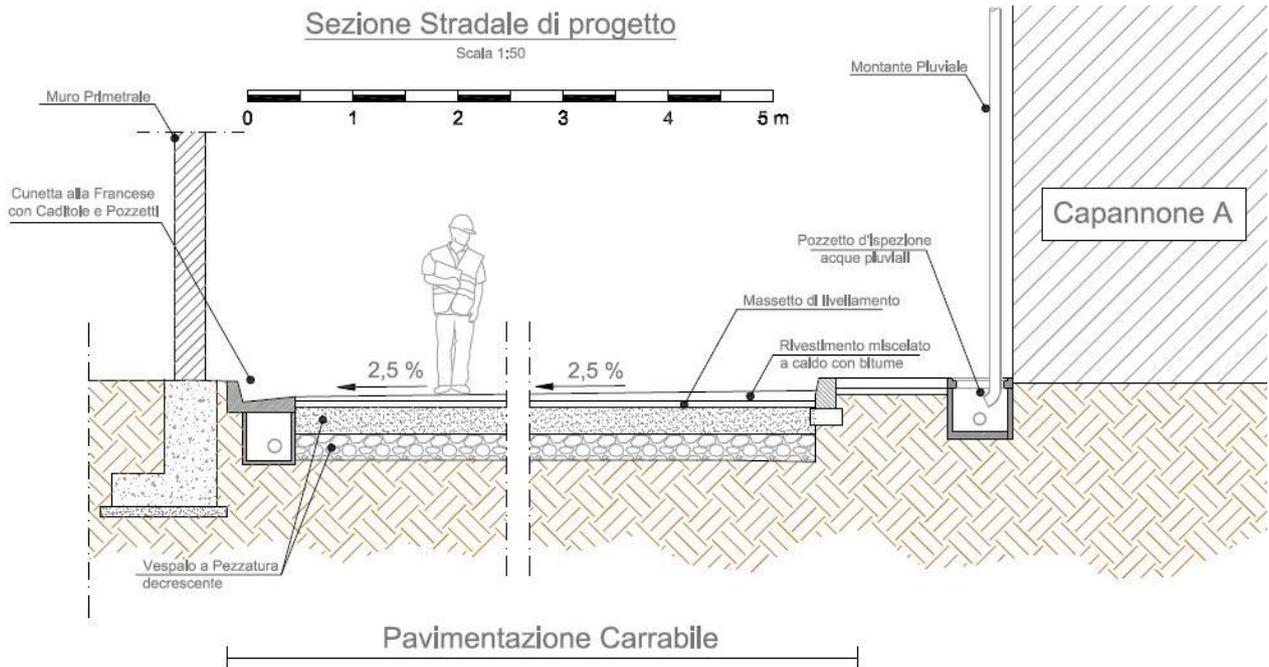


Figura 6 - Fase 4: Particolare costruttivo della rete di raccolta e collettamento delle acque

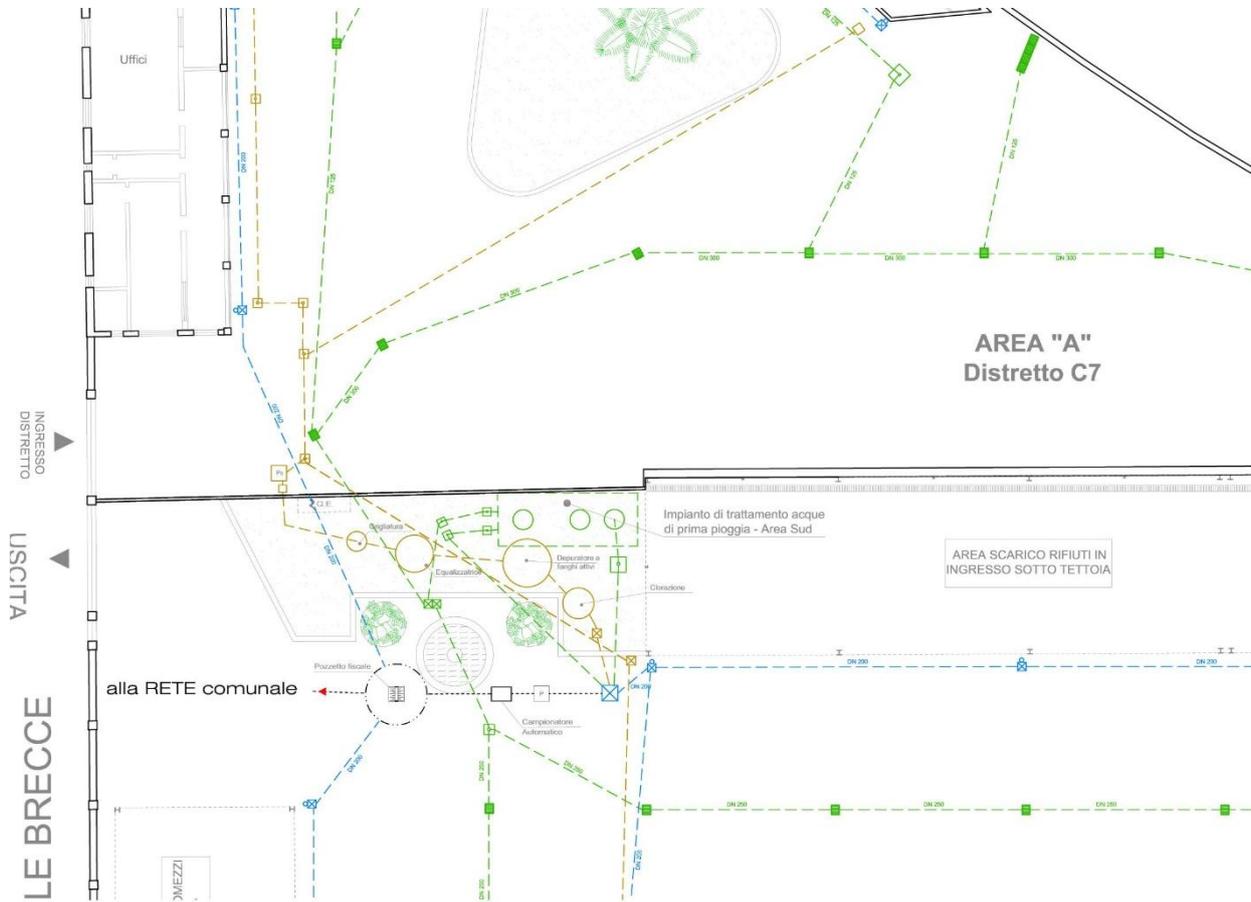


Figura 7 - Fase 4: particolare Schema del sistema di raccolta delle acque per l'Area Sud

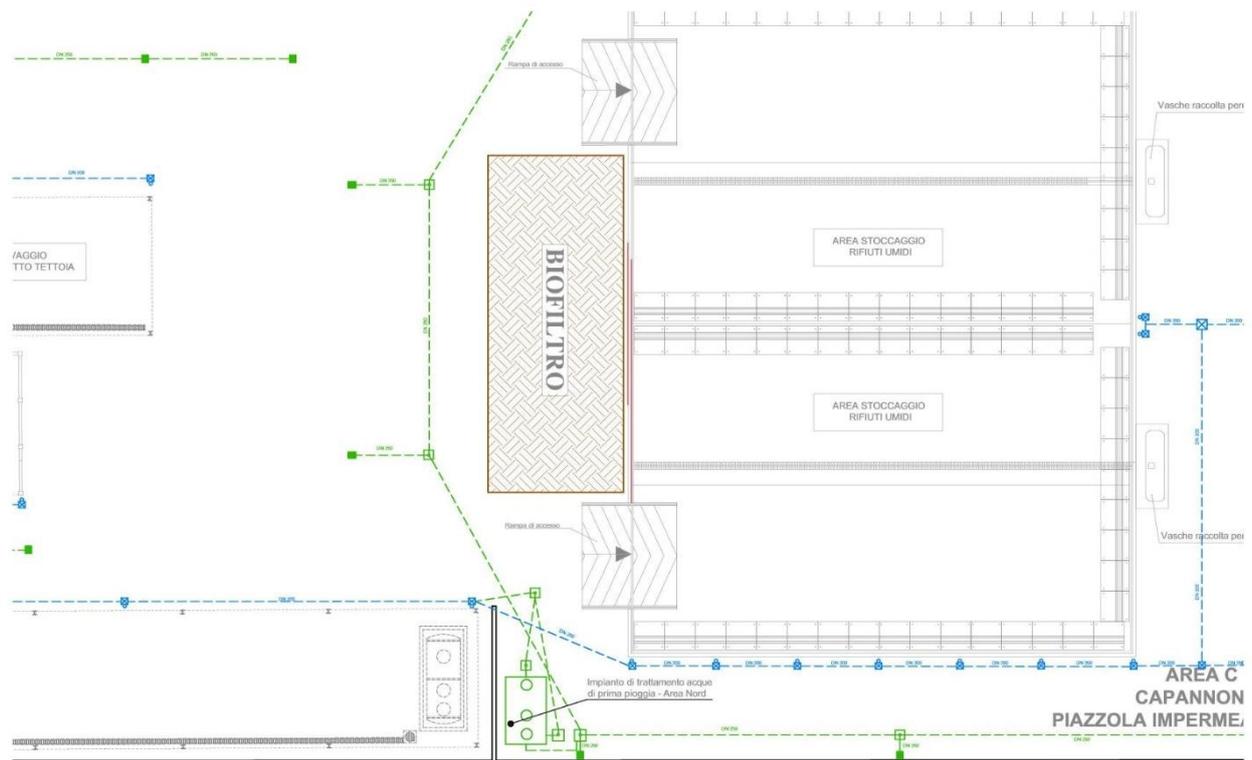
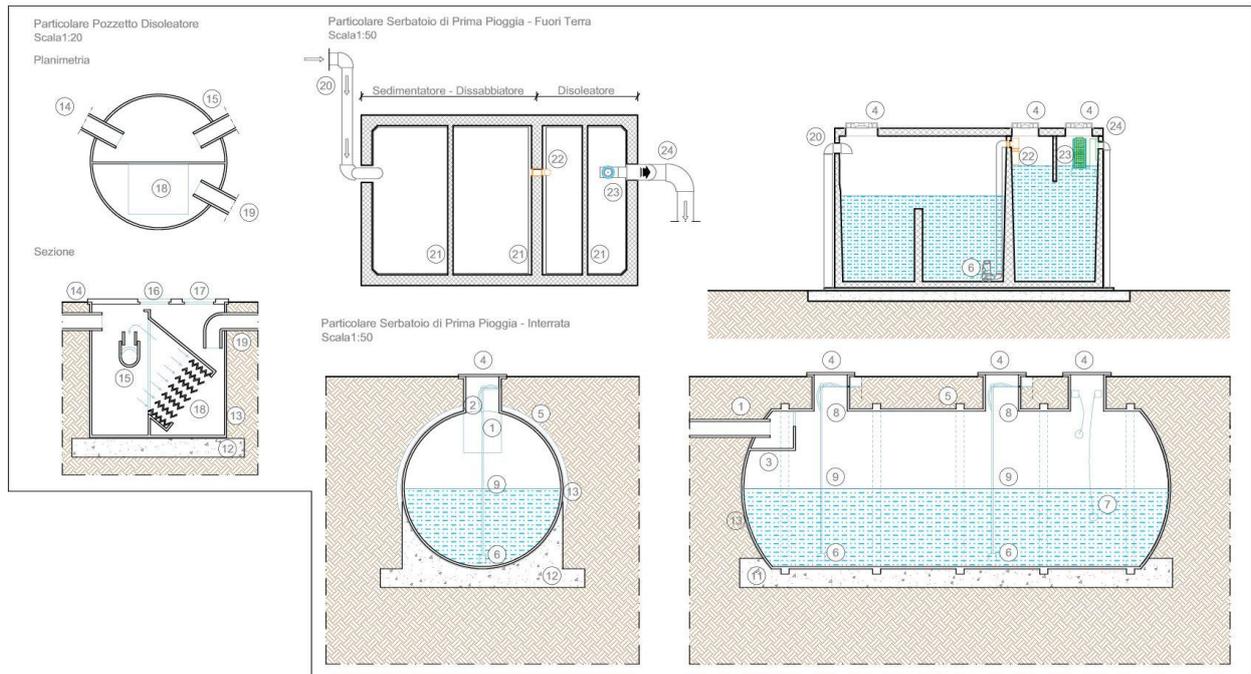


Figura 8 - Fase 4: particolare Schema del sistema di raccolta delle acque per l'Area Nord



*Figura 9- Fase 4: Particolare delle vasche di accumulo delle acque di prima pioggia e disoleatore;*

Alla luce delle risultanze dei rilievi topografici, e delle verifiche idrauliche eseguite, i collettori lavorano ovunque per sola caduta, evitando l'installazione di stazioni di pompaggio, salvo nelle aree ove ubicate le vasche di trattamento acque, presso le quali sono previste elettropompe di rilancio delle stesse acque al locale con il disoleatore.

## 6. ULTERIORI CONSIDERAZIONI

### 6.1 QUANTIFICAZIONE DELLA PIOGGIA DI PROGETTO

Per determinare la pioggia di progetto si è fatto riferimento alle valutazioni indicate nell'allegato di riferimento – Relazione geologica ed idrologica, per mezzo delle quali sono stati confrontati i dati pluviometrici relativi alla Regione Lombardia con quelli della Regione Campania, determinando le curve di possibilità pluviometrica CPP per i siti di riferimento nelle due regioni e definendo infine un valore di riferimento di altezza di prima pioggia (inferiore a quello stabilito dalla Normativa Lombarda), per la Regione Campania e in particolare per il sito in oggetto. Tramite una accurata analisi idrologica delle precipitazioni di elevata intensità a Napoli, analisi ovviamente basata sulle risultanze del progetto VAPI Campania che ha individuato tre aree omogenee definite come: "litoranea", "pedemontana" ed "entroterra", è stata ricavata la seguente curva di probabilità pluviometrica ( $a = 36.547 \text{ mm/ore}$ ;  $n = 0.2953$ ) relativa al Tempo di Ritorno di 10 anni che è stata posta alla base della progettazione della reti de smaltimento.

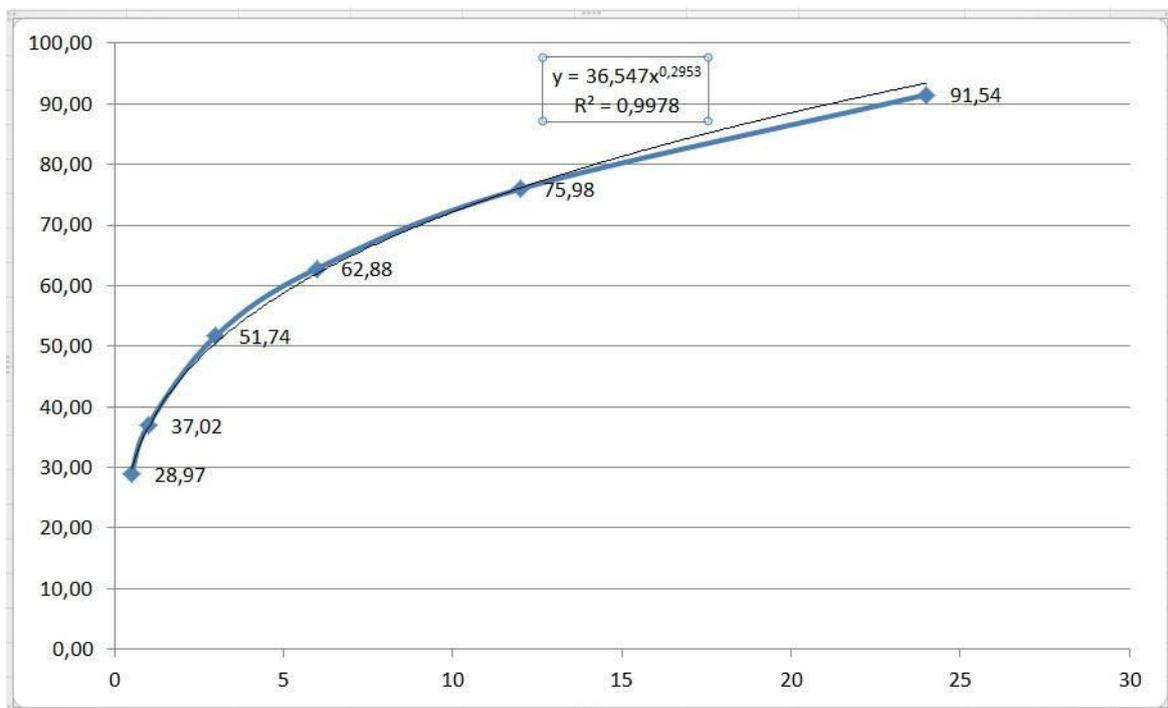


Figura 10 – Curva di probabilità pluviometrica per la Zona A2 – T = 10anni

Si rimanda allo specifico allegato di riferimento per maggiori approfondimenti.

### 6.2 PORTATE DI PROGETTO DEI COLLETTORI

Il calcolo della portata di progetto dei collettori sottosuolo viene effettuato con il metodo del volume di invaso, noto in letteratura come metodo di Paladini-Fantoli.

Tale metodo risolve la problematica di un canale di fognatura che serve un'area A, soggetta ad una pioggia di



intensità  $I$ , funzionante senza produrre danni per un tempo  $T_c$ , somma del tempo  $T_r$  di riempimento del canale e  $T_f$  di funzionamento in pressione.

Così come indicato all'interno valutato nel processo di dimensionamento, l'analisi si serve del coefficiente udotometrico  $u$  riferito alle portate per unità di area servita, cioè ad  $u = Q/A$ , come di seguito indicato:

$$u = f(\theta, \gamma, n) \cdot \frac{(\psi \cdot a)^{\frac{1}{n}}}{v^{\left(\frac{1}{n}-1\right)}} \quad (5)$$

La funzione  $f(\theta, \gamma, n)$  viene calcolata numericamente. Se il funzionamento del canale è a pelo libero ( $\theta=0$ ), si ha come valore approssimato

$$u = 2168 \cdot n \cdot \frac{(\psi \cdot a)^{\frac{1}{n}}}{v^{\left(\frac{1}{n}-1\right)}} \quad (6)$$

L'analisi viene effettuata iterativamente convergendo al valore della portata di progetto. Per le analisi viene utilizzato un codice di calcolo denominato Hydrocad.

Alla luce delle risultanze dei rilievi topografici, le scelte progettuali sono tali da poter realizzare collettori ovunque per sola caduta, evitando l'installazione di stazioni di pompaggio.

### 6.3 VOLUMI DI PROGETTO VASCHE DI PRIMA PIOGGIA

Il calcolo del volume affluente al serbatoio d'accumulo temporaneo viene effettuato moltiplicando le superfici scolanti dell'impianto per l'altezza di precipitazione di prima pioggia, assunta pari a 3.5 mm.

Tuttavia per dimensionare a vantaggio di sicurezza il nostro impianto sia la casca che la rete stessa sono comunque in grado di far defluire in totale sicurezza i primi 5 mm di pioggia.

Il progetto generale della rete di smaltimento delle acque di prima pioggia per lo stabilimento della Asia S.p.A. in Napoli, prevede la realizzazione di due sistemi per il trattamento delle acque di prima pioggia, le quali post trattamento verranno convogliate verso un unico pozzetto fiscale di ispezione. Ogni sistema sarà così composto: da un pozzetto scolmatore, una vasca d'accumulo e disabbiazione ed un disoleatore. Questi ultimi raccoglieranno l'apporto delle acque superficiali stradali che insisteranno sul nostro sito.

Si riportano nella seguente Tabella i valori delle superfici scolanti delle sole strade e piazzali di transito mezzi, perimetrati.

Vasca d'accumulo	Superficie scolante strade e piazzali [m <sup>2</sup> ]	Volume di prima pioggia [m <sup>3</sup> ]
Area Nord	4.375,00	22,00
Area Sud	6.495,00	33,00

Tabella – Superfici scolanti e volumi di prima pioggia



Verranno quindi realizzate due vasche (una interrata in PEAD ed una fuori terra in Prefabbricata in Cemento Armato): Per l'Area Nord risulta installata fuori terra una vasca in cemento armato da 25mc, mentre per l'Area Sud una vasca in vetroresina a sezione circolare da 56mc.

#### **6.4 SISTEMA DI ACCUMULO E TRATTAMENTO**

In generale il sistema sarà costituito da:

- Sistema di accumulo e separazione (con scolmatore/separatore nel pozzetto di monte) per una durata non inferiore a 15 minuti;
- Sistema di sedimentazione e disoleazione (per i metalli pesanti, solidi sospesi, fanghi, sabbia e altro) e in alcuni casi coincide con la vasca di accumulo.

Il sistema sarà inoltre dotato di pompe di rilancio al sistema di disoleazione da realizzarsi con dei filtri a coalescenza lavabili.

A parere dello scrivente sarebbe opportuno per le aree più sensibili a sversamenti accidentali, prevedere che le aree di lavaggio muletti, carico combustibili e in generale quelle dove sono prevedibili olii esausti, siano dotate a valle di un sistema di disoleazione da intendersi come pretrattamenti locali per zone a rischio (vasche di presidio idraulico, in zone sensibili o vulnerabili). Questo prima di subire ulteriore trattamento a valle con dei filtri a coalescenza che costituiscono l'ultima fase prima dell'immissione allo scarico e in generale è l'ultima fase del trattamento delle acque di prima pioggia.

#### **6.5 IMPIANTO DI PRIMA PIOGGIA PER GRANDI SUPERFICI**

Gli impianti di trattamento delle acque di prima pioggia per grandi superfici devono essere progettati secondo le prescrizioni della normativa vigente; esse hanno l'obiettivo di ridurre l'inquinamento veicolato dalle precipitazioni, nonché di limitare l'impoverimento delle falde sotterranee.

Gli impianti devono assicurare il rispetto dei parametri di accettabilità previsti dal Decreto Legislativo n.152 del 2006 per gli scarichi in fognatura pubblica o in acque superficiali, limitatamente alle sostanze flottanti ed ai solidi sedimentabili.

I sistemi di prima pioggia vengono utilizzati per depurare le acque provenienti dai piazzali di stazioni di servizio, di parcheggio e/o demolizioni auto e autostrade, inquinate principalmente da perdite involontarie delle autovetture, in sosta o non, con presenza di oli minerali, sabbie e terriccio.

L'impianto prevede due bacini distinti: quello di dissabbiatura e quello di separazione oli con filtro a coalescenza munito di dispositivo di scarico con otturatore a galleggiante; questo per impedire la fuoriuscita di oli quando la camera di raccolta è completamente riempita.

Si ipotizzano più sistemi monoblocco che provvedano a:

- Accumulare le acque di prima pioggia;
- Operare la separazione;



- Operare la rimozione degli oli minerali e degli idrocarburi mediante filtri a coalescenza;
- Svuotamento dopo 48 ore dalla fine dell'evento.

La tecnologia sarà tale da garantire un gestibile Programma di ordinaria manutenzione e semplice Modalità di gestione con l'opera in esercizio.

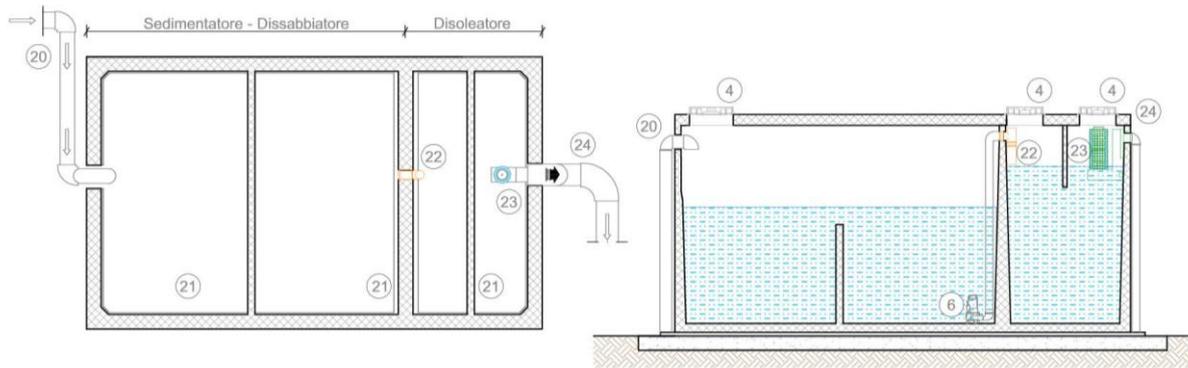
#### **6.5.1 Modalità di funzionamento impianti di prima pioggia per grandi superfici**

L'inquinamento prodotto dal dilavamento di acque meteoriche è dovuto essenzialmente alla presenza di sabbia, terriccio ed oli minerali leggeri.

Le superfici interessate alle precipitazioni meteoriche devono essere opportunamente predisposte per favorire il convogliamento delle stesse in un unico punto, in cui posizionare il separatore, o in più punti a seconda del dislocamento delle vasche di prima pioggia.

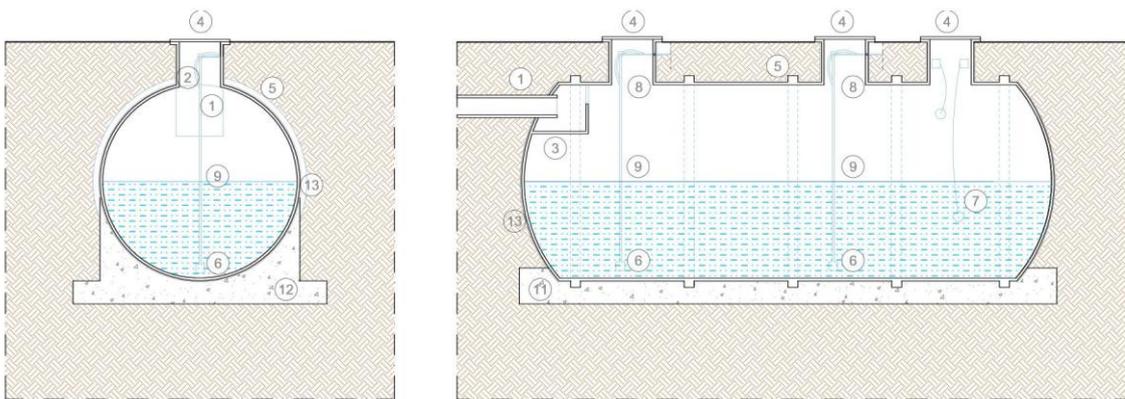
Come detto in precedenza il sistema di trattamento è stato pensato e progettato come due impianti di trattamento delle acque di prima pioggia, ognun asservito ad un area (Nord e Sud).

L'area nord presenta una vasca di raccolta e trattamento del tipo prefabbricata in cemento armato del tipo indicato di seguito.



*Figura 11 – Schema funzionamento vasca di prima pioggia in c.a. fuori terra.*

Mentre l'area sud presenta una serbatoio interrato in PEAD progettato per la raccolta e trattamento delle acque di prima pioggia, del tipo indicato di seguito.



*Figura 12 – Schema funzionamento vasca di prima pioggia interrata in PEAD*

Per entrambe i tipi di impianto il trattamento delle acque inizia nella prima parte della vasca quella destinata alla dissabbiatura o di separazione fanghi ed ha una durata tale da consentire la separazione dalle sostanze sedimentabili. Le acque così pretrattate vengono avviate attraverso la sezione di separazione oli, dove subiscono una flottazione delle sostanze leggere.

Lo scarico del separatore viene automaticamente chiuso da un otturatore a galleggiante per impedire la fuoriuscita dell'olio quando quest'ultimo arriva ad un determinato livello nella camera di raccolta.

La superficie sottesa dall'impianto servirà per il calcolo del volume totale delle acque da trattare che sarà garantito da una serie di singoli sistemi di trattamento posizionati presso lo stabilimento.

## 7. CARATTERISTICHE VARIE E PROCEDURE

Il presente paragrafo puntualizza ed indica alcune particolarità della rete in progetto indicando anche alcune accortezze che si dovranno tenere nel seguito e recepire nella redazione del Piano d'Uso e Manutenzione nei successivi approfondimenti progettuali.

### 7.1 CARATTERISTICHE PUNTI DI CONTROLLO E DI IMMISSIONE NEL RECAPITO

In posizione prossima allo scarico nel collettore principale ed a valle del sistema di trattamento si posizioneranno dei pozzetti prefabbricati di minori dimensioni che vengono definiti "pozzetti fiscali", con installati al loro interno una presa campione per effettuare le analisi di autocontrollo e/o di monitoraggio da parte degli Enti competenti e, volendo, anche un contatore volumetrico modello per la contabilizzazione delle acque smaltite.

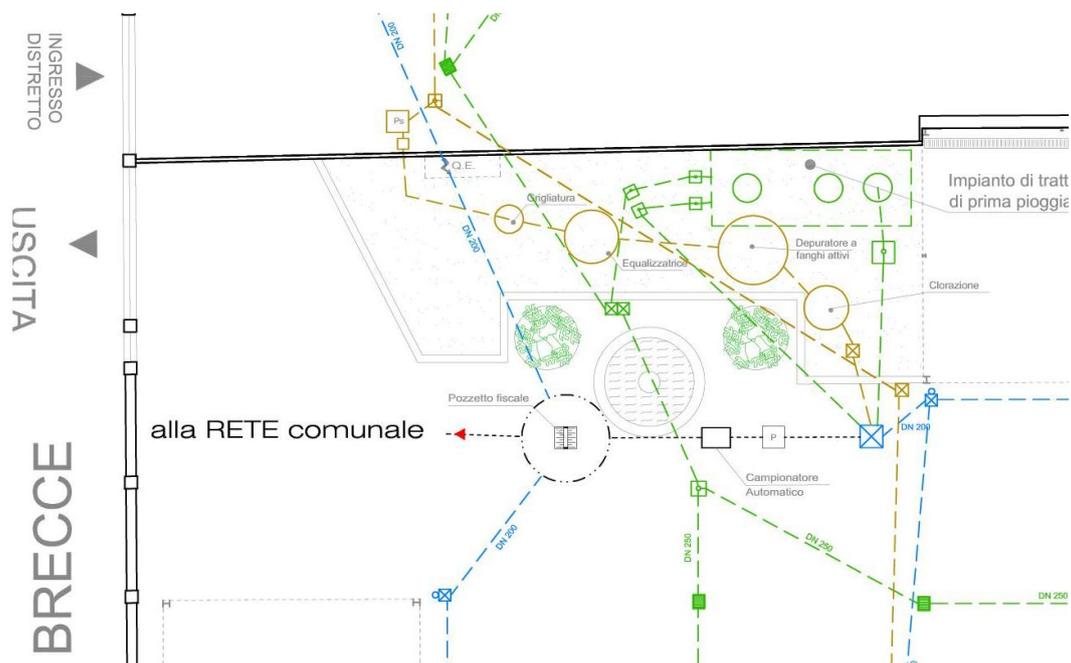


Figura 13 – Posizione del Misuratore di Portata e del Campionatore Automatico

### 7.2 FREQUENZA E MODALITÀ DI PULIZIA E LAVAGGIO SUPERFICI SCOLANTI

Per mantenere comunque pulite le strade di accesso e i piazzali di manovra e ridurre il carico inquinante delle acque



di dilavamento di prima pioggia si valuterà se predisporre una adeguata pulizia tramite spazzatrice del manto stradale con assegnata cadenza temporale a frequenza preordinata.

## 8. IMPIANTO DI RACCOLTA E STOCCAGGIO PERCOLATO

### 8.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

A servizio dell'impianto della Asia S.p.A., sito nel Comune di Napoli, loc. Ponticelli (NA) verranno installate due vasche per la raccolta e lo stoccaggio del percolato.

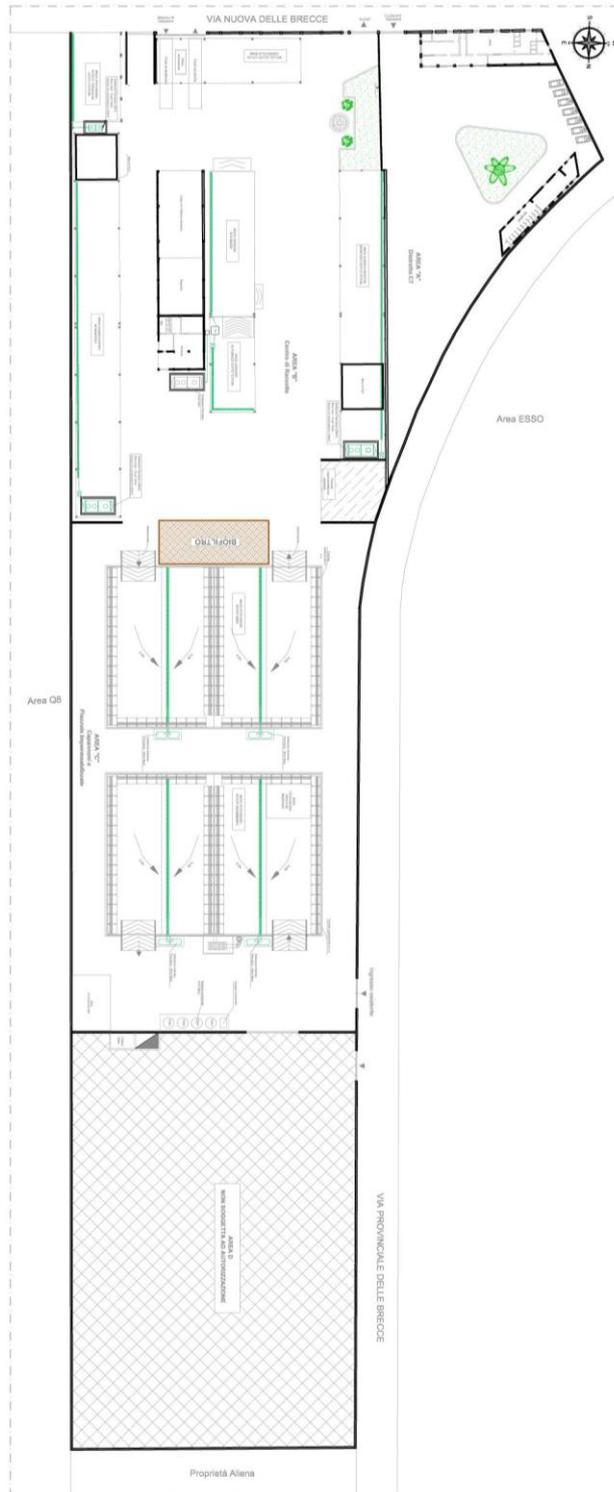


Figura 14 – Planimetria Sistema di Raccolta Percolato.

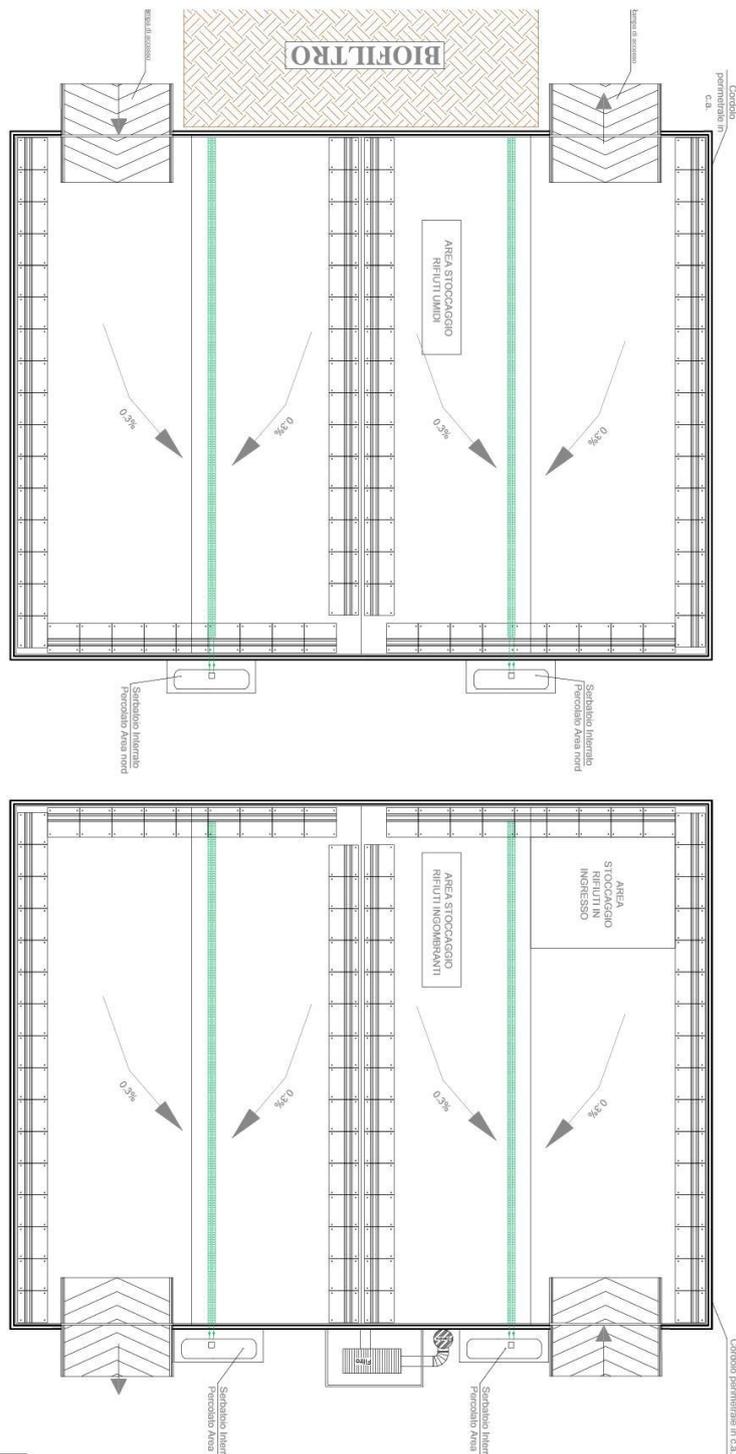


Figura 15 – Estratto Planimetria Sistema di Raccolta Percolato.

In totale su tutto l'impianto sono previsti ben 12 serbatoi per la raccolta del percolato, così suddivisi ed individuati:

- 4, tutti interrati e di 20 mc cadauno, a servizio delle piazzole coperte per lo stoccaggio e la movimentazione dei rifiuti umidi ed ingombranti, individuate nell'Area Nord del sito
- 2 da 30 mc installati fuori terra e posti a servizio delle tettoie per lo stoccaggio dei rifiuti non pericolosi in ingresso, posti nell'Area Sud del sito;

- 1 da 6 mc installato fuori terra e posto a servizio della tettoia per lo stoccaggio dei rifiuti pericolosi, anche esso all'interno dell'Area Sud del sito;
- 1 da 30mc installato interrato e posto al servizio dell'impianto per il lavaggio degli automezzi.

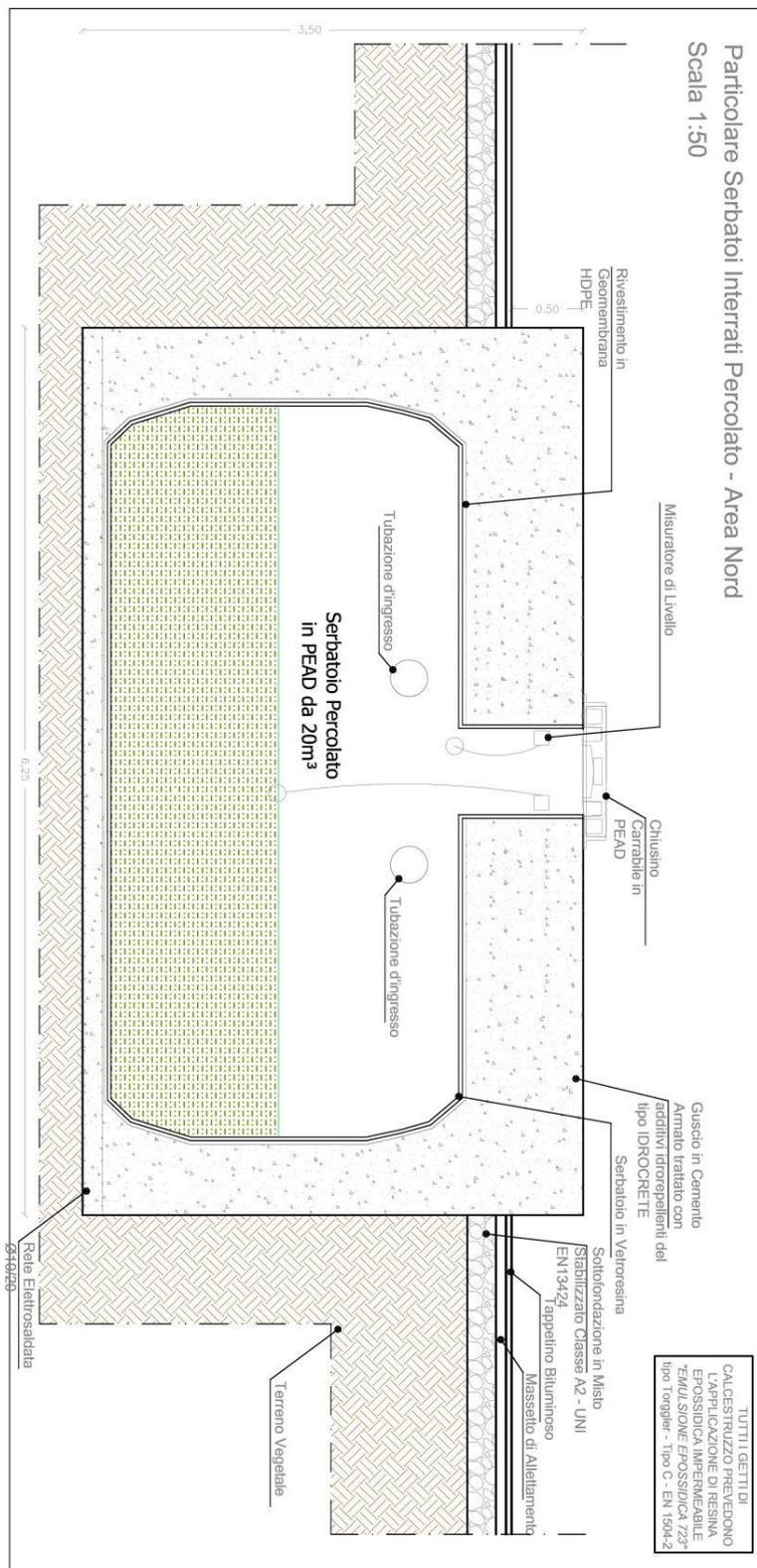


Figura 16 – Particolare Serbatoi Percolato Area Nord da 20mc.

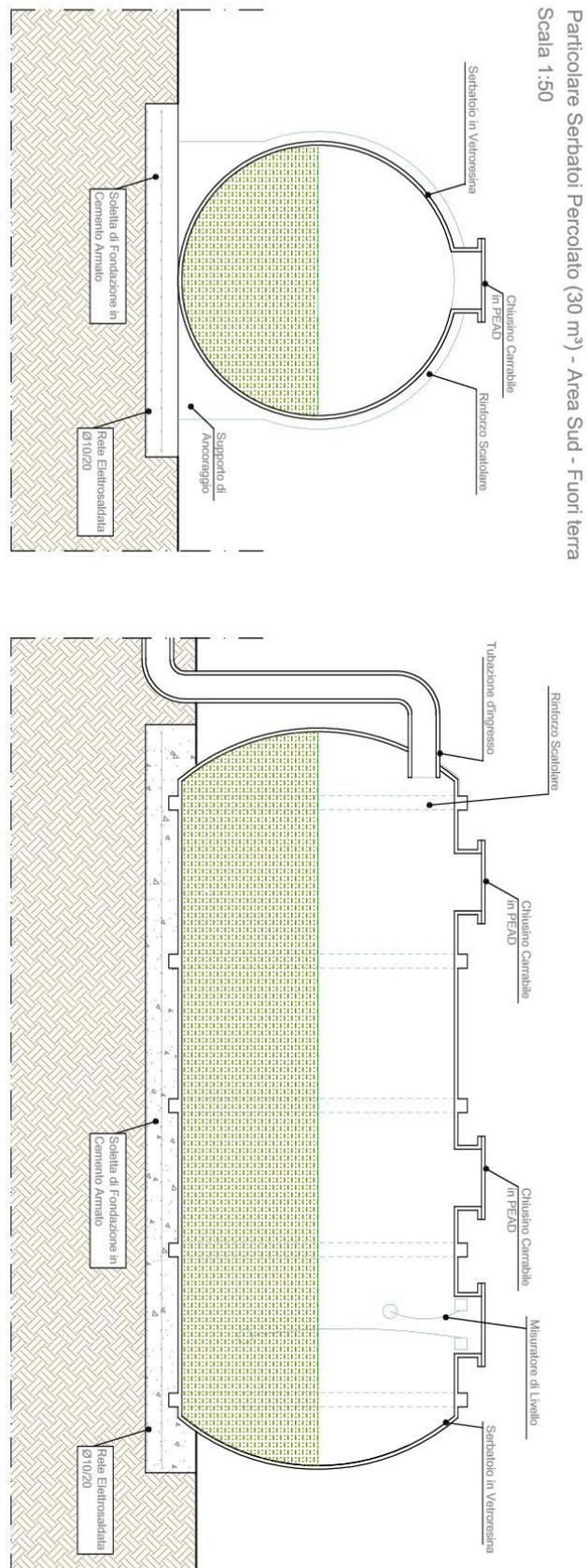


Figura 17 – Particolare Serbatoi Percolato Fuori Terra Area Sud da 30 mc.

Particolare Serbatoi Percolato (6 m<sup>3</sup>) - Area Sud - Fuori terra  
Scala 1:50

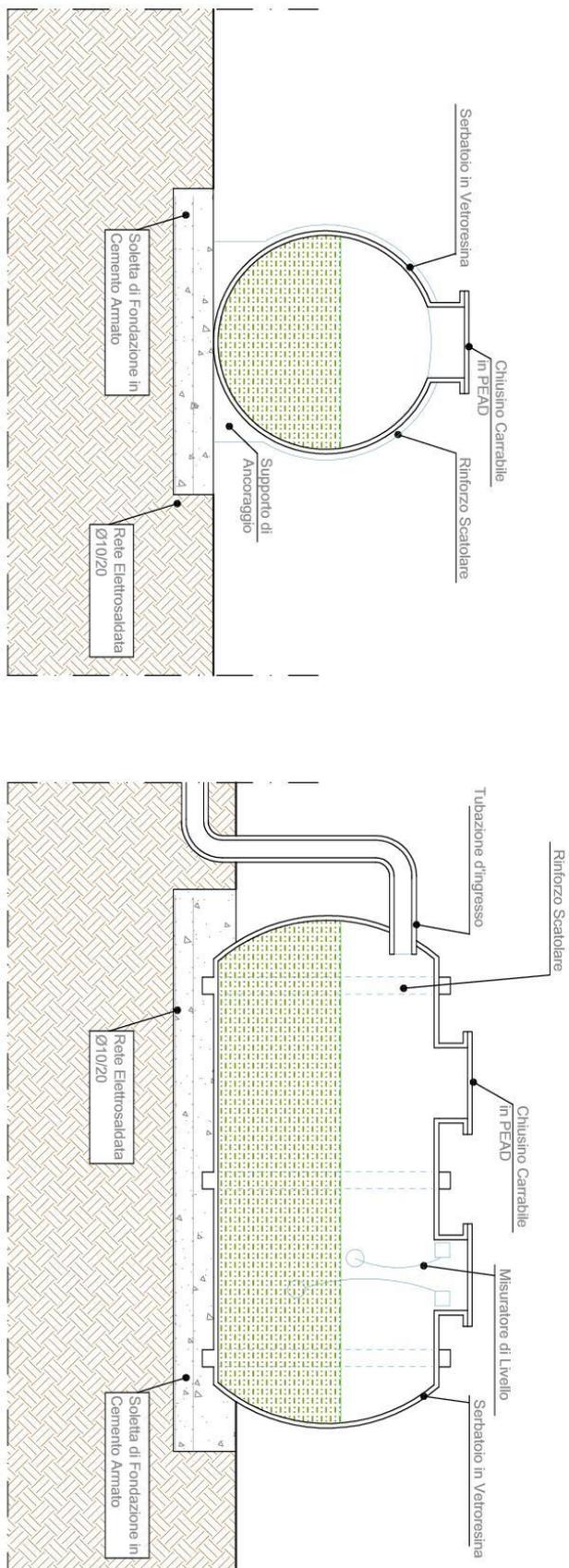


Figura 18 – Particolare Serbatoi Percolato Fuori Terra Area Sud da 6 mc.

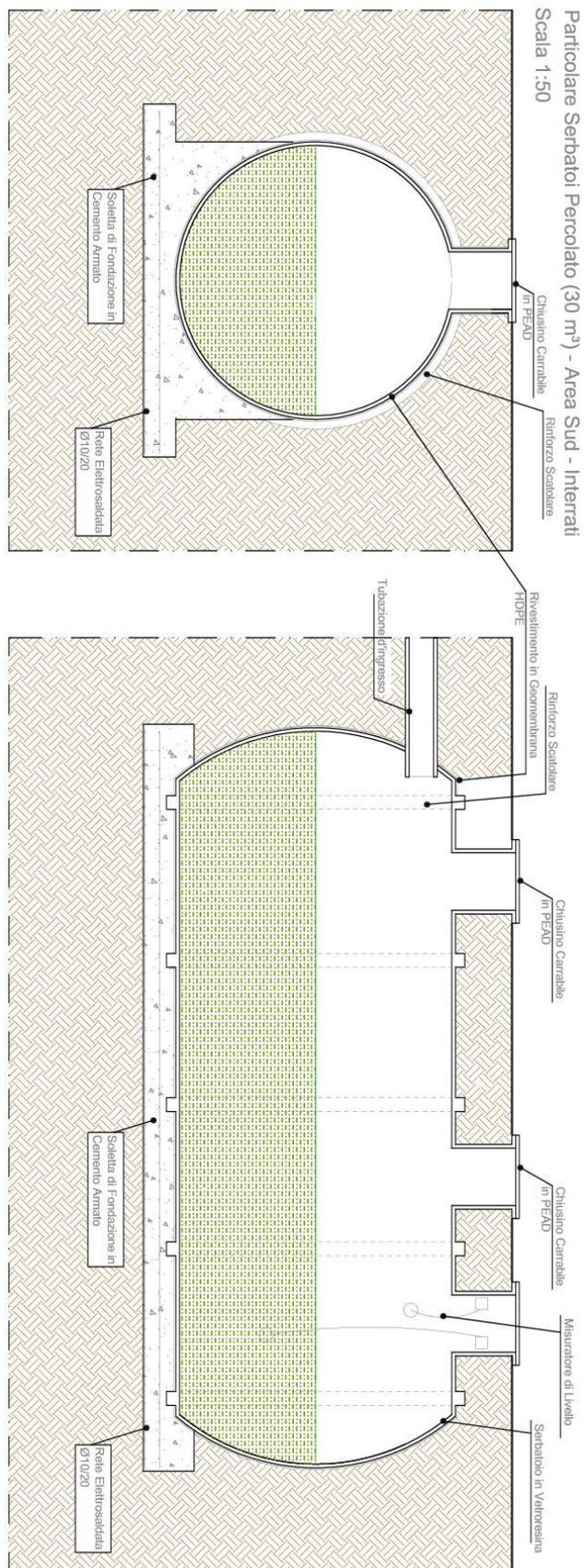
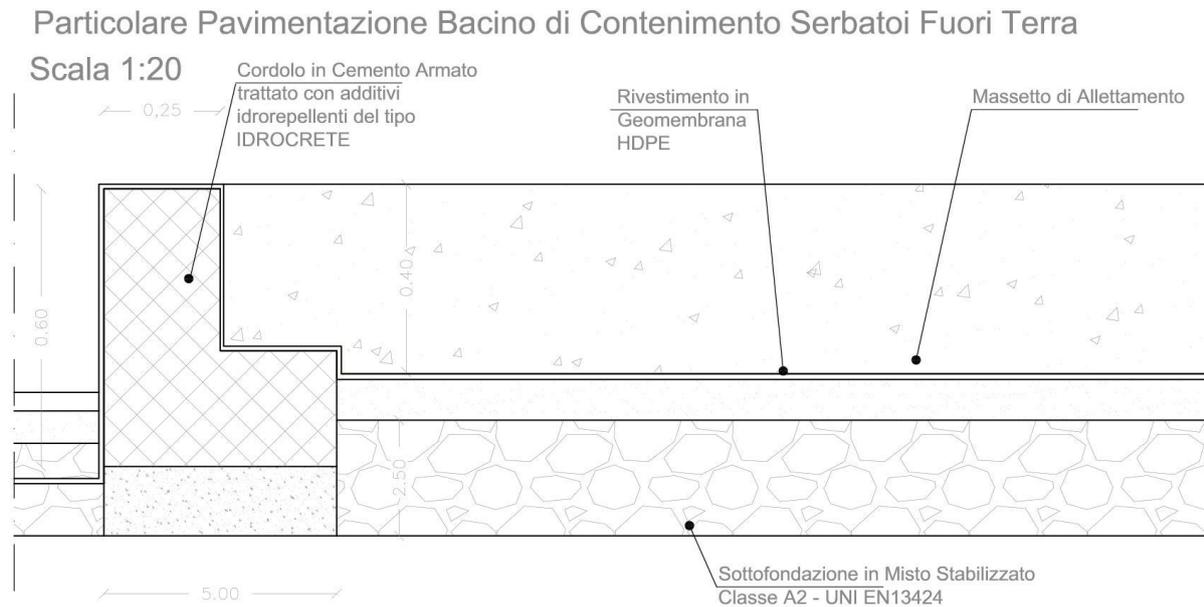


Figura 19 – Particolare Serbatoi Percolato Interrato Area Sud da 30 mc.



*Figura 20 – Particolare bacino di contenimento*

Tutti i serbatoi, per la raccolta del percolato, installati fuori terra sono stati inseriti all'interno di opportuni bacini di contenimento realizzati a regola d'arte, così come rappresentato dal particolare sopra riportato e opportunamente dimensionati, essendo capaci di ospitare almeno un terzo della capacità totale del serbatoio asservito. I tubi in PVC all'interno dei quali il percolato raggiunge i sopra descritti serbatoi risultano essere tutti di adeguate dimensioni e opportunamente dimensionati.

All'interno delle piazzole di movimentazione dei rifiuti il percolato verrà raccolto a mezzo di griglie collegate tra di loro a mezzo di tubazioni in PEAD a diametro adeguato.

I settori destinati alle piazzole di stoccaggio subiranno un più specifico trattamento di costipamento e rullatura con apposizione di teli anticontaminanti e di uno strato superiore finale di sabbione per la conformazione delle pendenze. Successivamente, sullo strato di sabbione che ricopre anche la funzione antipunzonamento, sarà distesa una geomembrana in HDPE, dello spessore di mm 2,0, in teli saldati a caldo a doppia pista; infine sarà realizzata una soletta da cm 30 in cls armato con doppia rete elettrosaldata (f 8 20x20), che assicurerà la protezione meccanica della geomembrana al transito dei mezzi d'opera durante la fase di abbancamento dei rifiuti. Le piazzole saranno delimitate perimetralmente da cordoli in c.a. rialzati rispetto alla viabilità. I cordoli perimetrali impediranno la fuoriuscita dei percolati verso le circostanti aree esterne non impermeabilizzate e al contempo consentiranno l'ancoraggio dei teli di



impermeabilizzazione.

Le piazzole in calcestruzzo saranno attraversate da coppie di canalette grigliate (dimensioni cm 10 x cm 10) che, ricavate all'estradosso delle pavimentazioni in cls, raccoglieranno e convoglieranno ad appositi serbatoi interrati in polietilene il percolato e le acque meteoriche venute a contatto con i rifiuti durante la fase di stoccaggio. Per ogni piazzola sono previste due coppie di canalette che convoglieranno i percolati verso quattro serbatoi interrati della capacità di 10 m<sup>3</sup> ciascuno. A completamento dello stoccaggio dei rifiuti per un'altezza di circa m 5.00, al fine di ridurre le produzioni di percolato e le possibili dispersioni di rifiuti nell'ambiente circostante a seguito di eventi meteorici, i cumuli saranno coperti, temporaneamente ed in attesa di essere evacuati, da un'opportuna geomembrana di copertura in HDPE da mm 1,5.

I tubi drenanti hanno una portata in funzione della pendenza dello 0,2% di 51,3 litri/secondo notevolmente superiore ai 20 litri/secondo necessari per fare defluire il percolato dal fondo della discarica ( $20 \text{ l/secondo} \times 60 \text{ secondi} = 1.200 \text{ l/minuto} > 1.181 \text{ l/minuto}$ ); questo garantisce un margine di 30 l/secondo.

Il guscio che avvolge i serbatoi tenuto conto del loro contenuto sarà realizzato in cemento armato opportunamente trattato per aumentare la sua impermeabilità, grazie all'applicazione di resina epossidica impermeabile del tipo "emulsione epossidica 723" tipo Torggler - Tipo C – e conforme a quanto descritto nella EN 1504-2.

## 9. ACQUE NERE - ANALISI IDRAULICHE

### 9.1 Criteri Generali Di Progetto

Per quanto riguarda il sistema di raccolta e trattamento delle acque nere è del tipo a fanghi attivi, così costituito:

- Tubazioni di idoneo diametro;
- Pozzetti di ispezione;
- Vasca di Grigliatura;
- Vasca di Equalizzazione;
- Vasca per la purificazione a fanghi attivi.

I licuami confluiranno post trattamento in un pozzetto di ispezione fiscale posto a valle dello stesso.

Lo smaltimento delle acque nere dell'urbanizzazione di progetto è stato concepito in modo che ogni i reflui di tutti i corpi di fabbrica confluiscono nell'unico sistema di raccolta e trattamento.

Le Acque nere così irreggimentate vengono a essere raccolte in un manufatto del tipo "sistema di depurazione a fanghi attivi ad ossidazione totale" tipico per le acque reflue. La vasca nella quale avviene il processo depurativo è a bacino combinato, comprende sia la zona ad ossidazione biologica che un comparto di calma, nel quale avviene la sedimentazione del liquame depurato.

Il suddetto sistema si compone di:

- Pozzetto per la grigliatura attraverso il quale il refluo viene depurato da inerti, stracci ed altri grossolani corpi estranei e rilanciato da una pompa posta all'interno di una griglia metallica di protezione all'elemento successivo;
- Vasca Equalizzatrice e di bilanciamento ha la funzione di "preparare" il refluo alla trattamento che riceverà nello step successivo dal depuratore a fanghi attivi. Infatti il processo di ossidazione e sedimentazione devono lavorare nella maniera più costante possibile, quindi la vasca equalizzatrice ha il compito di regolare l'afflusso giornaliera al sistema di depurazione.
- Depuratore a fanghi attivi;
- Pozzetto cloratore permette la debatterizzazione finale dei reflui a valle della depurazione attraverso un'adeguata clorazione dello stesso.

Gli impianti a fanghi attivi sono sistemi di trattamento secondario che sfruttano l'azione di colonie batteriche che rimanendo in sospensione nel liquame consumano il materiale organico biodegradabile utilizzandolo come nutrimento, per ottenere l'energia necessaria ed il materiale occorrente per la sintesi di nuove cellule. In questo modo



si ottiene la formazione di composti via via più stabili fino alla completa degradazione del carico organico. Negli impianti a fanghi attivi si sviluppano elevatissime concentrazioni di batteri di tipo aerobico, in grado cioè di assorbire l'ossigeno disciolto nell'acqua per consumare il materiale biodegradabile. Per garantire la concentrazione di ossigeno necessaria per lo sviluppo delle reazioni biologiche viene utilizzato un sistema di aerazione mediante diffusori sommersi che dal fondo della vasca disperdono un flusso d'aria a bolle fini, questo garantisce anche un'adeguata miscelazione per mantenere in sospensione le elevate concentrazioni di solidi presenti in vasca.

Nell'ambiente ricco di ossigeno della vasca di aerazione si instaurano diversi processi:

- Chimici, di ossidazione dei composti maleodoranti (solfuro di idrogeno, solfiti...);
- Fisici, di rimozione dei solidi del liquame intrappolati dalla dispersione di batteri;
- Biologici, di assimilazione diretta delle sostanze organiche disciolte nei reflui.

Il dimensionamento degli impianti a fanghi attivi viene fatto sulla base del carico di fango (o fattore di carico organico) che esprime il rapporto tra carico organico BOD<sub>5</sub> e microrganismi, tanto più basso è questo rapporto tanto più intensamente viene consumato il carico organico e si riduce anche la produzione di fango di supero.

Gli impianti a fanghi attivi Rototec sono dimensionati per avere carichi di fanghi inferiori a 0,08 Kg BOD / Kg ssd con tempi di ritenzione superiori a 24 ore per la portata media e carichi volumetrici minori di 0,25 Kg BOD / m<sup>3</sup>d secondo la configurazione ad aerazione prolungata (o ossidazione totale) e comunque carichi di fango inferiori a 0,15 Kg BOD / Kgssd e carichi volumetrici inferiori a 0,5 Kg BOD / m<sup>3</sup>d nella configurazione a basso carico.

Gli impianti a fanghi attivi a basso carico sono certificati in base alla norma UNI EN 12566-3.

L'affluente entra nel comparto di grigliatura, che ha lo scopo di trattenere i corpi solidi grossolani e di destinare il materiale così filtrato alla vasca di equalizzazione attraverso il rilancio di una pompa. Una volta convogliato nella vasca di equalizzazione il refluo viene preparato al trattamento che riceverà nello step successivo dal depuratore a fanghi attivi. Infatti il processo di ossidazione e sedimentazione devono lavorare nella maniera più costante possibile, quindi la vasca equalizzatrice ha il compito di regolare l'afflusso giornaliera al sistema di depurazione. Superata questa fase il liquame viene recapitato nel reattore, dove subirà una digestione da parte di batteri aerobici. Digestione che costituisce il trattamento vero e proprio al quale il refluo viene sottoposto. Infine dopo aver superato le fasi di ossido sedimentazione da parte del bioreattore, quanto resta del nostro refluo viene debatterizzato in un pozzetto cloratore.

Il volume del bioreattore è stato dimensionato secondo quanto prescritto dalla normativa cogente, sulla base del numero degli abitanti equivalenti e del BOD di progetto.

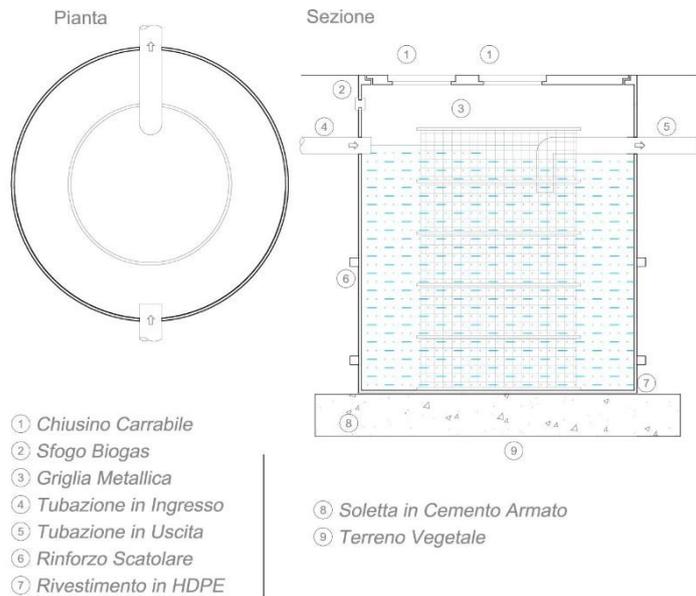


Figura 21 – Particolare del Pozzetto Grigliatore da 0,85 m<sup>3</sup>

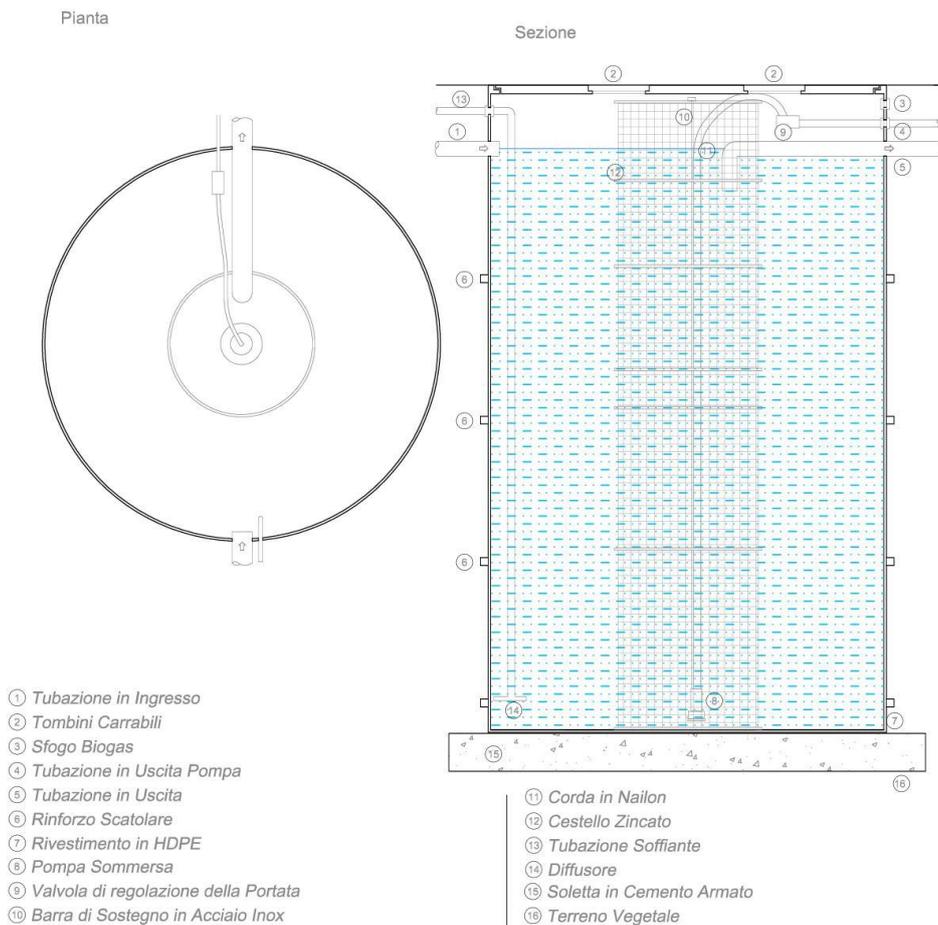
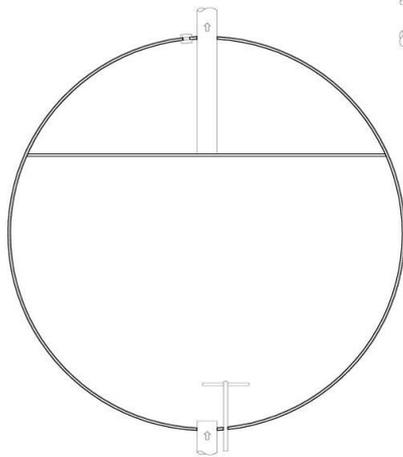
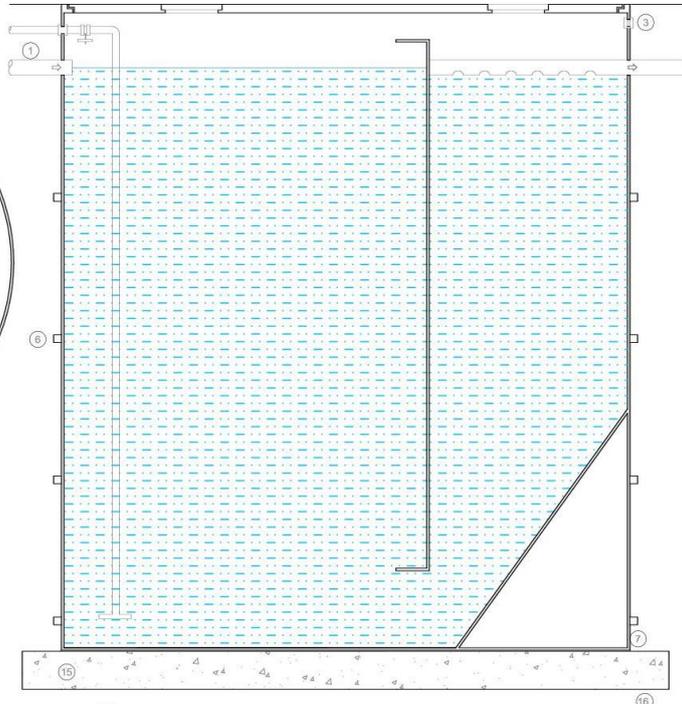


Figura 22 – Particolare del Vasca di Equalizzazione da 5 m<sup>3</sup>

Pianta



Sezione



- ① Tubazione in Ingresso
- ② Tombini Carrabili
- ③ Sfogo Biogas
- ④ Tubazione in Uscita Pompa
- ⑤ Tubazione in Uscita
- ⑥ Rinforzo Scatolare
- ⑦ Rivestimento in HDPE
- ⑧ Pompa Sommersa
- ⑨ Valvola di regolazione della Portata
- ⑩ Barra di Sostegno in Acciaio Inox

- ⑪ Corda in Nailon
- ⑫ Cestello Zincato
- ⑬ Tubazione Soffiante
- ⑭ Diffusore
- ⑮ Soletta in Cemento Armato
- ⑯ Terreno Vegetale

Figura 23 – Particolare del Vasca per il Trattamento a Fanghi Attivi da 10 m<sup>3</sup>

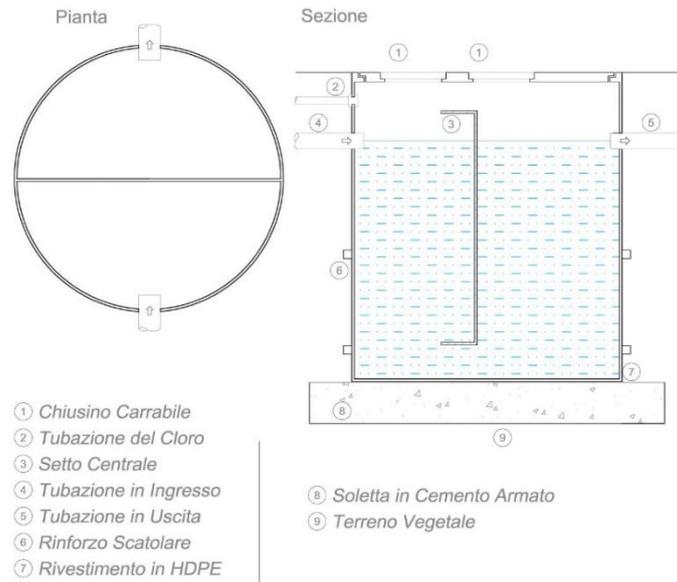


Figura 24 – Particolare del Pozzetto di Clorazione da 0,80 m<sup>3</sup>