



# COMUNE DI BARLETTA

Medaglia d'oro al merito civile e militare  
Citta' della Disfida

## AREA TECNICA - SETTORE LAVORI PUBBLICI REALIZZAZIONE DI URBANIZZAZIONI PRIMARIE NEL PIANO DI ZONA DELLA NUOVA 167, 2° E 3° TRIENNIO.

In parziale variante alla viabilità approvata con il P.E.E.P

Responsabile Unico del Procedimento

Dott. Ing. Sebastiano LONGANO



## PROGETTO ESECUTIVO STATO DI PROGETTO

Relazione tecnica Rete Acque Meteoriche ed impianti connessi

Relazione di processo e specifiche tecniche della sezioni di trattamento acque di prima pioggia

CODICE ELABORATO:

E 000 ID00 IMP RE 02

REV.

B

SCALA:

NOME FILE: E000ID00IMP02B.doc

CONSORZIO AGGIUDICATARIO:

Research Consorzio Stabile Scarl

Il Rappresentante Legale



IMPRESA AFFIDATARIA

COBAR s.p.a.  
L'AMMINISTRATORE  
Vito Matteo BAROZZI



Via Selva 101, 70022 - Altamura (Ba)

ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE

**VAMS** Ingegneria  
Via Nizza 154, 00198 - ROMA

RESPONSABILE DI PROGETTO:

Dott. Ing. Niccolo' Saraca



Responsabili di settore:

Viabilità e corpo stradale Dott. Ing. F. Ferraro  
Idrologia ed Idraulica Dott. Ing. A. Ademollo  
Impianti Dott. Ing. F. Di Benedetto  
Strutture Dott. Ing. G. Filosa  
Geotecnica Dott. Ing. E. Capanna  
Sicurezza Dott. Ing. F. Ferraro  
Ambiente Dott. G. Politi  
Opere verdi Arch. M. Rosati  
Cantierizzazione Dott. Ing. E. Capanna  
Computi e Misure Dott. Ing. M. Colombatti  
Geologia Dott. Geol. B. Colonnelli  
Architettura ed Urb. Dott. Arch. M. Tataranni

REV.	DESCRIZIONE	DATA	DISEGNATO	VERIFICATO	APPROVATO
A	EMISSIONE PER APPROVAZIONE	Giugno 2015	M.Villanova	F. Ferraro	N.Saraca
B	REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA	Luglio 2015	M.Villanova	F. Ferraro	N.Saraca



# COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di  
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione tecnica – Rete Acque Meteoriche ed impianti connessi  
Relazione di processo e specifiche tecniche impianti delle  
sezioni di trattamento acque di prima pioggia

Progetto Esecutivo

## INDICE

1. IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA .....	2
2. PROCESSO DI FUNZIONAMENTO .....	4



# COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di  
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione tecnica – Rete Acque Meteoriche ed impianti connessi  
Relazione di processo e specifiche tecniche impianti delle  
sezioni di trattamento acque di prima pioggia

Progetto Esecutivo

## 1. IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

Le specifiche di progetto sono le seguenti :

### 1) Impianto di trattamento da 150 l/s (Impianto B)

N°1 modulo (separatore a coalescenza con raccolta fanghi) realizzato in serbatoio monoblocco in acciaio zincato S235JR secondo ISO 630 ed EN 10025, spessore 7 mm, con struttura a doppia lastra e trattamento delle superfici (internamente ed esternamente, previa sabbiatura) con uno strato di primer e due strati di vernice bicomponente in poliuretano (2K PUR); Le pareti esterne sono sottoposte ad ulteriore trattamento protettivo con 2 strati di resina epossidica per aumentare la resistenza alla corrosione dei sali marini. Ciascun modulo è diviso internamente in una vasca di sedimentazione, una camera di flottazione ed una camera di deflusso. La camera di flottazione è formata da un pacco lamellare in PVC nero rimovibile per l'accelerazione della separazione delle sostanze oleose dall'acqua; è montato in galleggiante con sistema di chiusura automatica in acciaio inox, e deflettori inox di ingresso ed uscita.

Ogni modello specificatamente conforme e certificato secondo la norma UNI EN 858.

Il modulo ha le seguenti caratteristiche:

- Portata trattabile in continuo: 150 l/sec;
- Efficienza filtro: secondo norma UNI-EN 858;

Materiale di costruzione:

- Struttura serbatoio acciaio S235JR (secondo ISO 630 – EN 10025) – spessore 7 mm
- Trattamenti superficiali (superfici interne ed esterne del serbatoio):
- Sabbiatura
- Primer – 1° strato
- Vernice poliuretanica a 2 componenti (2K PUR): 2° e 3° strato
- Trattamento superficiale integrativo per applicazioni specifiche (solo esterno): Resina epossidica (2 strati)

Spessore serbatoio (tank): 7 mm - Sviluppo ad asse orizzontale;



# COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di  
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione tecnica – Rete Acque Meteoriche ed impianti connessi  
Relazione di processo e specifiche tecniche impianti delle  
sezioni di trattamento acque di prima pioggia

Progetto Esecutivo

---

Diametro 2.500 mm; lunghezza 8.840 mm; altezza complessiva: 2.650 mm

Capacità accumulo fanghi: 14.220 lt

Capacità separatore: 16.840 lt

Capacità accumulo olio: 2.623 lt

Diametro tubazione in/out: 400 mm

Altezza tubazione di ingresso: 2.050 mm

Altezza tubazione di uscita: 2.000 mm

Botole di accesso ed ispezione: n° 2 – diam. 1.000 mm

Peso: 5.600 kg

Normativa: EN 858

Marcatura CE

## 2) Impianto di trattamento da 250 l/s (Impianto A)

N.1 modulo delle stesse caratteristiche del precedente, ma con le seguenti specifiche:

Portata trattabile in continuo: 250 l/sec;

Spessore serbatoio: 7 mm

Sviluppo ad asse orizzontale;

Diametro 2.500 mm; lunghezza 14.100 mm; altezza complessiva: 2.650 mm

Capacità accumulo fanghi: 28.270 lt

Capacità separatore: 26.950 lt

Capacità accumulo olio: 4.197 lt

Diametro tubazione in/out: 400 mm

Altezza tubazione di ingresso: 2.050 mm

Altezza tubazione di uscita: 2.000 mm

Botole di accesso ed ispezione: n° 2 – diam. 1.000 mm

---

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:

VAMS Ingegneria



# COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di  
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione tecnica – Rete Acque Meteoriche ed impianti connessi  
Relazione di processo e specifiche tecniche impianti delle  
sezioni di trattamento acque di prima pioggia

Progetto Esecutivo

Peso: 7.650 kg

Normativa: EN 858 Marcatura CE

## 2. PROCESSO DI FUNZIONAMENTO

Il separatore di oli previsto in progetto è un impianto con dispositivo di chiusura automatica, sedimentatore, separatore classe II e I e condotto di campionamento integrati. Viene utilizzato per la separazione di sostanze solide e oli minerali presenti nell'acqua.

Grazie alle speciali lastre liofile e resistenti alla corrosione installate diagonalmente all'interno del separatore classe I, vengono raggiunti senza ulteriori trattamenti i valori in uscita secondo la vigente normativa, soprattutto per quanto riguarda il contenuto degli oli

Gli oli derivanti da emulsioni chimiche e particelle d'olio sciolte non possono essere separate e richiedono trattamenti depurativi spinti. Le acque con tali caratteristiche devono essere intercettate prima del loro rilascio sulle superfici pavimentate dei piazzali portuali e trattate separatamente.

La vasca è costituita da un comparto che funge da sedimentatore, presidiato a monte da una valvola di regolazione di portata in ingresso. Tale valvola è comandata da un apposito galleggiante che chiude l'ingresso in vasca quando il livello sale oltre una prefissata soglia.

Prima dell'uscita dalla vasca "Tank", si trova il pacchetto lamellare filtrante costituito da sottili lamelle plastiche che formano un pacchetto entro il quale il flusso avviene in regime laminare. Le particelle di olio si separano dall'acqua e raggiungono la superficie del pelo libero.

I pacchetti di piastre devono essere puliti soltanto su grigliati che convogliano l'acqua all'interno del separatore di oli. Le piastre sono resistenti ad una temperatura fino a 90° C.

Il rimontaggio dei pacchetti avviene con un'operazione identica ma inversa a quella di smontaggio.

La pulizia dei pacchetti di piastre ondulate avviene innanzitutto asportando il livello di olio mediante dispositivo di estrazione oli. Dopo di che, il separatore di oli dovrà essere completamente svuotato e pulito. Si dovranno quindi smontare quindi i pacchetti filtranti per la pulizia.

Dopo la pulizia e il rimontaggio dei pacchetti, il separatore di oli dovrà essere riempito con acqua pulita. (vedi Relazione sulla manutenzione (tav. E000ID00IMPRE03))



# COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di  
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione tecnica – Rete Acque Meteoriche ed impianti connessi  
Relazione di processo e specifiche tecniche impianti delle  
sezioni di trattamento acque di prima pioggia

Progetto Esecutivo

## Descrizione del sistema

Il liquame in ingresso attraversa prima di tutto il sistema di limitazione e chiusura automatica a galleggiante che evita la fuoriuscita di oli in caso di mal funzionamento. Questo, per mezzo di uno speciale frangiflusso che distribuisce il carico in superficie, arriva nel sedimentatore. Grazie al basso carico superficiale ed al lungo percorso, il liquame passa da un moto turbolento ad un moto laminare permettendo così una corretta separazione delle sostanze sedimentabili.

La velocità media del flusso internamente alle vasche, in corrispondenza del picco di portata calcolato (associato ad un tempo di ritorno di 10 anni), è di qualche centimetro al secondo.

Successivamente, dopo il suo passaggio nel sedimentatore, il liquame grazie ad un percorso obbligato attraversa i pacchetti filtranti dove le gocce d'olio più grandi vengono rapidamente indirizzate verso la superficie. Gli oli ormai separati vengono trattenuti in superficie e l'acqua viene incanalata in un sifone per essere scaricata.

Le piastre del pacchetto filtrante vengono sovrapposte grazie a speciali supporti distanziatori montati a fusione con una distanza di 6 mm una dall'altra. Grazie a questo sistema, ogni singola goccia d'olio dovrà risalire soltanto 6 mm per raggiungere un'altra lastra ed essere così catturata. La lunghezza delle lastre è variabile. Grazie alla speciale configurazione delle lastre ed al flusso laminare del liquame si crea così una continua collisione delle particelle d'olio per mezzo della quale le gocce d'olio coalizzano e risalgono più velocemente.

Quando una goccia d'olio arriva ad una delle piastre, questa aderisce e risulta quindi separata.

Grazie al peso specifico dell'olio inferiore a quello dell'acqua, questo risale lentamente attraverso gli appositi fori delle piastre fino alla superficie.

Il condotto di scarico, nella parte superiore a vista, è munito di tappo a vite per consentire la campionatura delle acque in uscita.



# COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di  
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione tecnica – Rete Acque Meteoriche ed impianti connessi  
Relazione di processo e specifiche tecniche impianti delle  
sezioni di trattamento acque di prima pioggia

Progetto Esecutivo

## Funzionamento della chiusura automatica

La chiusura automatica è inserita nella condotta di carico dell'impianto.

Nel caso specifico delle vasche adottate per gli impianti A e B, le condotte di ingresso sono sempre due, poiché un pozzetto partitore immediatamente a monte delle vasche provvede a separare il flusso per renderlo più regolare e direzionato all'ingresso in vasca.

Sui due condotti di ingresso è montata la speciale valvola in acciaio inox dotata di galleggiante di chiusura.

Il galleggiante è concepito in modo tale che la parte superiore si trovi sempre a ca. 35 mm sopra il livello d'acqua.

Se nel separatore viene superato uno strato d'olio di 150-250 mm (in relazione al peso specifico dell'olio), questo comincia a sollevare il galleggiante fino a sganciare la paratia interna alla valvola facendola cadere. Grazie al sistema di accoppiamento a guarnizione montato nel sistema di sicurezza, una volta caduta, la paratia chiude ermeticamente la tubazione di ingresso.

Per evitare che la chiusura avvenga durante un evento di pioggia, è bene mantenere controllate le vasche e proceder all'asportazione dell'olio quando sulla superficie il suo spessore raggiunge i 5-10 cm al massimo.

## Funzionamento del sistema di estrazione degli olii

Le vasche possono essere dotate di un sistema per la raccolta e l'estrazione degli oli, senza operare all'interno della vasca con un tubo di aspirazione da autoespurghi.

Il dispositivo di estrazione oli si trova montato fra i pacchetti del pacchetto filtrante.

Se il livello d'olio nell'impianto è di ca. 5-10 cm, iniziare a pomparlo attraverso il dispositivo di estrazione olii (collegamento Tipo Alu C/52) con l'aiuto di una pompa di aspirazione.



# COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di  
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione tecnica – Rete Acque Meteoriche ed impianti connessi  
Relazione di processo e specifiche tecniche impianti delle  
sezioni di trattamento acque di prima pioggia

Progetto Esecutivo

Il dispositivo è stato montato in modo tale che possano essere estratti soltanto 4 – 5 cm del livello d'olio. Nel caso in cui il livello d'olio sia maggiore, il separatore di olii dovrà essere riempito di acqua per alzare il livello dell'olio di nuovo sopra il dispositivo di estrazione olii.

Questa operazione dovrà essere ripetuta finché dal dispositivo di estrazione olii non uscirà acqua pulita. Dopo di che l'impianto sarà nuovamente pronto al funzionamento.

Durante i lavori di manutenzione, non può assolutamente essere immessa acqua nell'impianto.

## Dimensionamento del comparto di raccolta degli oli

Si riassume di seguito il calcolo operato.

Sia:

$H_{max}$  (m) = massimo livello di invaso della vasca;

$\rho_{HC}$  (kN/m<sup>3</sup>) = peso specifico degli idrocarburi;

$C_{HC}$  (mg/l) = concentrazione media di idrocarburi nell'acqua di prima pioggia;

$V$  (m<sup>3</sup>) = volume della vasca di raccolta oli;

$V_{HD}$  (m<sup>3</sup>) = volume di idrocarburi;

$S$  (m<sup>2</sup>) = superficie della vasca disoleatrice.

Il peso di idrocarburi che si raccolgono nella vasca di raccolta oli è pari a:

$$P_{HC} = C_{HC} \cdot V$$

Secondo i dati di letteratura la concentrazione media di idrocarburi totali nelle acque meteoriche di una zona con traffico elevato può arrivare a punte di 15 mg/l (0.015 kg/m<sup>3</sup>). Si assume questo valore per il calcolo del manufatto di disoleazione.



# COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di  
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione tecnica – Rete Acque Meteoriche ed impianti connessi  
Relazione di processo e specifiche tecniche impianti delle  
sezioni di trattamento acque di prima pioggia

Progetto Esecutivo

In fase preliminare si esegue il dimensionamento per una vasca di raccolta oli di dimensione pari a  $V = 5 \text{ m}^3$ .

Una portata massima di 250 l/s (valore di dimensionamento massimo delle vasche adottate nel presente progetto – impianto A), continua per un quarto d'ora, veicola un volume d'acqua attraverso la vasca di  $225 \text{ m}^3$ . Data la concentrazione ipotizzata per tutto l'evento, il peso complessivo di oli trasportati in vasca in un evento come quello ipotizzato è pari a:

$$P_{HC} = C_{HC} \cdot V = 0,0115 \cdot 250 = 3,75 \text{ Kg}$$

Il peso di volume degli idrocarburi è di circa  $700 \text{ kg/m}^3$  pertanto il volume di idrocarburi stimato nella vasca sarà pari a:

$$V_{HC} = \frac{P_{HC}}{\gamma_{HC}} = \frac{3,75}{700} = 0,0054 \text{ m}^3 = 5,40 \text{ l}$$

Poichè la superficie della vasca di raccolta oli è di circa  $6,00 \text{ m}^2$ , lo strato di olio che vi si formerà è inferiore ad  $1,00 \text{ mm}$ . Gli oli formano un film estremamente sottile. Ad essi si aggiungono schiume derivanti da rifiuti di carattere organico che occupano uno spessore ben superiore.

Il calcolo operato offre una indicazione abbastanza chiara della frequenza di rimozione richiesta per gli oli che come visto, anche per venti piuttosto rari, producono un film molto sottile sulla superficie del comparto di raccolta oli, a valle del pacchetto filtrante lamellare.



# COMUNE DI BARLETTA

Realizzazione di urbanizzazioni primarie nel piano di  
zona della nuova 167, 2° e 3° triennio.

Relazione tecnica – Rete Acque Meteoriche ed impianti connessi  
Relazione di processo e specifiche tecniche impianti delle  
sezioni di trattamento acque di prima pioggia

Progetto Esecutivo

---

IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTAZIONE:

VAMS Ingegneria

~ 9 ~