

LUNIKGAS SPA
P.V. LONATO (BS)
VIA TRIVELLINO

SPECIFICA TECNICA

**Impianti per il trattamento
in continuo
delle acque meteoriche
provenienti dal dilavamento
del piazzale**

S.T. 9.00/08
Rif. 140/18

Vers. 02 del 15/02/2018

1.0 Generalità

Le acque meteoriche generate in seguito al dilavamento dei piazzali adibiti a manovra autoveicoli, parcheggi, aree cambio olio, distribuzione carburanti, stoccaggio materie prime, stoccaggio rottami ferrosi, piuttosto che da processi industriali quali officine meccaniche (*pulitura pezzi meccanici*), ecc., possono risultare particolarmente ricche di sostanze inquinanti quali sabbia, terriccio, Oli minerali ed idrocarburi in genere, solventi, tracce di metalli, le quali, è noto, rappresentano una delle principali fonti di inquinamento dei corsi d'acqua superficiali e delle falde.

La gamma degli impianti **Depur Padana Acque**, nasce dunque nell'intento di perseguire i seguenti principali obiettivi:

- contenere al minimo il convogliamento di acque meteoriche, fortemente inquinante, alle reti fognarie, allo scopo di evitare disfunzioni agli impianti di depurazione terminali;
- favorire lo smaltimento delle acque piovane in loco, attraverso i corsi d'acqua o l'infiltrazione naturale nel terreno, con l'intenzione di alimentare le falde sotterranee che progressivamente stanno poco a poco riducendosi a causa della crescente impermeabilizzazione delle superfici, ovvia conseguenza del processo di urbanizzazione;
- contenere al minimo i costi necessari alla realizzazione delle reti di collettamento, evitando inoltre il sovraccarico delle fognature già esistenti;
- non arrecare danni alle falde sotterranee.

1.1 La Normativa vigente

In Italia, tutta la materia relativa al disinquinamento delle acque è regolata dal Decreto Legislativo n° 152 del 03/04/2006, il quale, all'Art. 113, testualmente riporta:

- 1) *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) *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 precedente, 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 ed 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 obbiettivi di qualità dei corpi idrici.*
- 4) *E' comunque vietato lo scarico o l'immissione diretta di acque meteoriche nelle acque sotterranee.*

In questi anni il riferimento noto ai più è stato e continua ad essere la Norma Tedesca DIN 1999, o la sua conseguente traduzione in Norma Europea attraverso il CEN.

Si tratta della EN 858 suddivisa in parte 1:2002 e parte 2:2003. Una versione semplificata della EN 858 è la PPG3 (*Pollution Prevention Guidelines nr 3*) emanata dall'EPA Scozzese (SEPA). Gli altri paesi di lingua anglosassone (USA, Nuova Zelanda, Australia) seguono invece preferenzialmente lo standard 421 dell'American Petroleum Institute (API) o una sua variante adattata per il trattamento delle acque di pioggia.

1.2 Le soluzioni proposte

Come precedentemente accennato, le soluzioni proposte nel programma di produzione **Depur Padana Acque**, risultano conformi alle disposizioni dettate dalle Norme DIN 1999 e dalla Normativa Europea 858 / I e II, le quali suggeriscono dei parametri di piovosità utili al dimensionamento degli impianti di depurazione.

Vengono trattate come reflui, tutte le acque ricadenti nelle zone a rischio, quali ad esempio le aree di rifornimento carburanti, i piazzali di manovra, le piazzole per la sostituzione degli oli esausti, le superfici scoperte adibite allo stoccaggio di materie pericolose e/o inquinanti, i parcheggi, ecc.

Il dimensionamento non tiene normalmente conto delle acque meteoriche provenienti dal dilavamento delle pensiline e dei tetti dei fabbricati, per le quali dovranno essere previste tubazioni separate, che convoglieranno direttamente allo scarico finale, così come le acque provenienti dalle aiuole.

Gli impianti di trattamento descritti negli schemi allegati sono essenzialmente costituiti dai seguenti comparti:

- Bacino di dissabbiatura o separatore fanghi **DSB**, avente lo scopo di trattenere le acque per un tempo sufficiente a favorire la separazione, per precipitazione, delle sostanze sedimentabili;
- Bacino di separazione degli oli e delle benzine **DSL**, particolarmente studiato ed equipaggiato per favorire la flottazione delle sostanze leggere e la loro successiva raccolta.

1.3 Descrizione del funzionamento

Nel caso delle Stazioni di rifornimento carburanti, ad esempio, l'inquinamento prodotto in seguito al dilavamento piovano dei piazzali, è dovuto essenzialmente alla presenza di sabbia, terriccio ed Oli minerali leggeri, a causa delle modeste ma continue perdite delle auto in transito e/o in sosta.

Si rende quindi necessario predisporre il piazzale in modo tale che tutta l'acqua piovana venga raccolta in un unico punto e convogliata all'impianto di depurazione prima che essa giunga allo scarico finale.

L'impianto, come abbiamo già detto, è essenzialmente costituito da un dissabbiatore **DSB** e da un separatore Oli **DSL**.

Le sezioni di dissabbiatura e disoleazione sono realizzate all'interno di un'unica vasca (*versione compatta/monoblocco*).

Il disoleatore **DSL**, viene attrezzato al suo interno con un filtro a coalescenza, la cui funzione è quella di ottenere la separazione delle sostanze leggere (*densità non superiore a 950 gr/litro*) dall'acqua per semplice flottazione, ed incrementare il rendimento di separazione del disoleatore, che deve assicurare gli abbattimenti previsti dalle NORME DIN 1999 – N.E. 858 / I e II.

Il filtro a coalescenza permette, dunque, l'attuazione dei fenomeni fisici dell'assorbimento e della coalescenza.

In pratica le microparticelle d'Olio aderendo al materiale coalescente (*assorbimento*), unendosi le une alle altre si ingrosseranno dando luogo a grosse particelle o gocce (*coalescenza*). Al raggiungimento di un determinato volume la goccia d'Olio diverrà instabile, per cui si distaccherà e per effetto del diverso peso specifico rispetto all'acqua, risalirà in superficie.

Il funzionamento del sistema a coalescenza è garantito per un servizio continuo privo di manutenzione per periodi di tempo variabili in funzione delle garanzie che dovranno essere di volta in volta rispettate allo scarico (*ad esempio, nel caso di impianti destinati allo scarico sul suolo, sarà necessario provvedere alla pulizia del filtro a coalescenza almeno una volta ogni tre mesi; per scarichi che recapitano in Acque superficiali, almeno una volta ogni sei mesi; per scarichi in Pubblica fognatura una volta all'anno*).

NOTA: dovendo garantire lo scarico in Tab. 4 (Scarico sul Suolo), si prevede l'inserimento all'interno della vasca di disoleazione di opportuni cuscini oleoassorbenti. Tali cuscini, grazie alla loro particolare natura, galleggiano sul pelo d'acqua, assorbendo gli oli leggeri (e quindi gli idrocarburi) presenti nel refluo. Una volta esaurita la capacità assorbente, i cuscinetti dovranno essere sostituiti con dei nuovi.

1.4 Dimensionamento

Il criterio di dimensionamento adottato per gli impianti di trattamento in continuo delle acque meteoriche, è stato eseguito assumendo i seguenti parametri di riferimento:

– Coefficiente di afflusso per piazzali impermeabilizzati	1,00
– Parametro portata	0,015 lt/s x mq
– Inquinamento max oli minerali in entrata	E = 125 mg/l
– Rendimento epurativo.....	> 97%
– Contenuto massimo d'olio in uscita	Assenti, nel caso di Scarico sul Suolo
– Fattore di impedimento.....	1

Calcolo della Grandezza Nominale dell'impianto di disoleazione

La portata istantanea allo sbocco viene calcolata con il metodo dell'invaso lineare:

$$Qr = \Phi \cdot I \cdot A \cdot fd$$

dove:

Qr = Portata istantanea allo sbocco

Φ = Coefficiente di afflusso (= a 1 per piazzali impermeabilizzati)

I = Portata in ingresso espressa in lt/s x mq

A = Superficie del piazzale

Fd = Fattore di impedimento

Nel caso specifico, dovendo dimensionare un impianto per un piazzale la cui superficie scoperta misura 900 mq, secondo la formula di cui sopra, sia avrà:

$$Qr = 1 \cdot 0,015 \cdot 900 \cdot 1$$

$$Qr = 13,5 \text{ litri/sec}$$

per cui l'impianto da prendere in considerazione, per il trattamento in continuo delle acque meteoriche, è il Mod. **GN 20**, dove la sigla **GN** significa "Grandezza Nominale", il numero **20** fa riferimento alla portata nominale (20 litri al secondo).

Il dimensionamento del **volume del comparto del separatore fanghi** è stato effettuato adottando i criteri dettati dalle Norme UNI EN 858 I/II che ci suggeriscono di moltiplicare il valore nominale del disoleatore per un fattore 100, 200 o 300. Nel caso di piazzali adibiti a distributori di carburanti viene consigliato il fattore 100.

$$V_s = \frac{100 \times GN}{Fd} = \frac{100 \times 20}{1} = 2.000 \text{ lt}$$

Dove:

GN: Grandezza Nominale

Fd: fattore di massa volumetria = 1

Area Piazzale (in mq)	Separatore fanghi DSB (in cm)	Separatore oli GN (in cm)	Grandezza Nominale (lt/sec)	Tavola n°
900	Vasca compatta Ø 250 x 210 H		GN 20	10858_3V

1.5 Costruzione del manufatto

Il separatore fanghi ed il separatore oli risultano costituiti da una vasca in cemento armato vibrato in cassero tramite vibratore ad immersione ad alta frequenza. La struttura a pianta circolare è costituita da un elemento monolitico cilindrico con fondo di chiusura. La copertura è realizzata con una lastra inserita nell'incastro della corona superiore.

La vasca viene rivestita sia internamente che esternamente mediante trattamento di impermeabilizzazione con resine epossidiche, il cui ciclo di stesura comprende una prima applicazione a mano ed una seconda applicazione a spruzzo (*a bassa pressione*). La struttura risulta carrabile da mezzi pesanti e può essere fornita con chiusino in ghisa classe D/400 a Norma UNI EN 124 avente luce netta d'ispezione pari a cm. 62.

La vasca risulta corredata con tubazioni di ingresso ed uscita in PVC (*serie pesante*) e di idonei ganci per il sollevamento della stessa. Gli accessori interni (*filtro a coalescenza, dispositivo di sicurezza per oli, ecc.*) sono costruiti con materiali di prima qualità e per quanto concerne le parti in carpenteria metallica è previsto esclusivamente l'utilizzo di Acciaio Inox AISI 316.

Per il posizionamento e la posa in opera è sufficiente predisporre idoneo scavo e appoggiare il separatore su un fondo di sabbia costipata o magrone (sabbia e cemento) a seconda delle condizioni del terreno. Il collegamento tra un modulo e l'altro risulta essere molto semplificato in quanto gli attacchi di entrata ed uscita sono provvisti di appositi giunti in gomma antiemulsione a perfetta tenuta stagna. Il montaggio viene completato con l'inserimento della copertura superiore dotata di un vaso circolare di accoppiamento tra vasca e coperchio.

Il sistema adottato nel processo di fabbricazione del manufatto in c.a.v. rispetta le seguenti norme e leggi:

- **N.T.C 2008 – Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008**
Norme tecniche per le costruzioni
- **UNI ENV 206 01/02/91**
"Calcestruzzo. Prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità".
- **EUROCODICE 2 UNI EN 1992-1 1 Novembre 2005**
"Progettazione delle strutture di calcestruzzo, parte 1.1, regole generali e regole per gli edifici".

- **UNI EN 124 01/04/95**
“Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità”.
- **EUROCODICE 8**
“Progettazione delle strutture per resistenza al terremoto; regole generali”
“Parte 4: vasche e silos”.

1.6 Metodo di verifica e resistenza di calcolo

Materiali impiegati:

Calcestruzzo *Rck 45*

Acciaio per getti di C.A.

Barre ad aderenza migliorata tipo B450C

Coefficiente di omogeneizzazione

- $n = 15$

Rapporto di Poisson

- $\eta = 0.20$

Nella verifica delle vasche si segue il metodo delle tensioni ammissibili.

Tensioni ammissibili del calcestruzzo

Rck 45

Compressione semplice	$\sigma'_{c,c1} = 68.25 \text{ dN/cm}^2$
Compressione per flessione o pressoflessione su solette ($s \geq 5 \text{ cm}$)	$\sigma'_{c,f1} = 97.50 \text{ dN/cm}^2$
Taglio su elementi non armati a taglio	$\tau_{c0} = 6.00 \text{ dN/cm}^2$
Taglio su elementi armati a taglio	$\tau_{c1} = 18.3 \text{ dN/cm}^2$
Tensioni tangenziali di aderenza delle barre: b. a.	$\tau_b = 3.0 \cdot \tau_{c0}$
Modulo di elasticità	$E = 311770 \text{ dN/cm}^2$

Tensioni ammissibili dell'acciaio

B450C

Tensione ammissibile	$\sigma'_s = 2550 \text{ dN/cm}^2$
Tensione ammissibile ridotta (fessurazione cls)	$\sigma'_{s,1} = 1800 \text{ dN/cm}^2$
Modulo di elasticità	$E = 2060000 \text{ dN/mm}^2$

1.7 Carichi di progetto

PERMANENTI

CARICHI Peso proprio
 Permanente portato (pavimentazione, ecc) 300 daN /m²

ACCIDENTALI (superficiali)

CARICHI : Superficie carrabile con chiusini D 400
 (UNI EN 124), su impronta 30*30 10000 daN
 Coefficiente dinamico 1.4

ACCIDENTALI (interni)

PRESSIONE : Liquido 1100 daN /m³
 Fanghi 1800 daN /m³

ACCIDENTALI (esterni)

PRESSIONE : Spinta delle terre

1.8 Elenco delle manutenzioni a cura del gestore

1. Al termine di ogni evento meteorico di forte intensità, controllare il livello di sedimenti depositatosi all'interno del separatore DSB. Lo spessore del fango accumulato non deve mai superare il 30% del volume netto del comparto di separazione fanghi.
2. Con la medesima frequenza di manutenzione espressa al punto 1, verificare il livello dello strato di Oli trattenuti nell'apposito comparto di disoleazione provvedendo all'eventuale completa loro evacuazione tramite ditte autorizzate. Per garantire la completa separazione degli oli, lo strato degli stessi sulla superficie dell'acqua non deve superare il 20% del volume totale netto della relativa vasca.
3. Controllo mensile (*ed eventuale pulizia*) del filtro a coalescenza, estraendolo dall'apposita sede ed eseguendo il lavaggio mediante getto d'acqua a pressione.
4. Nel caso in cui la destinazione finale dell'effluente trattato coincida con lo Scarico sul Suolo, provvedere tassativamente alla manutenzione del filtro a coalescenza ogni tre mesi.

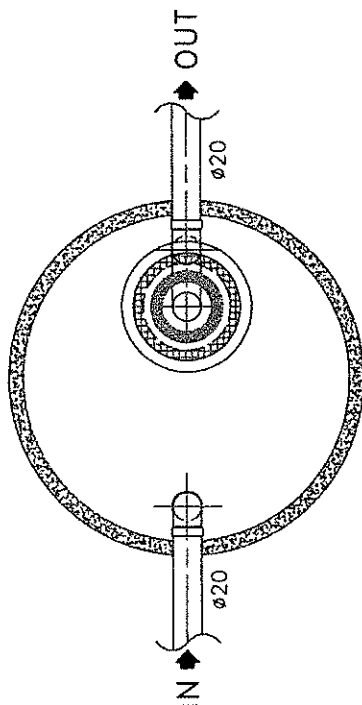
1.9 Garanzie di depurazione

- Depur Padana Acque garantisce che i materiali impiegati per la realizzazione dei propri impianti, sono della migliore qualità e che le lavorazioni ed i montaggi sono eseguiti a perfetta regola d'arte.
- Il funzionamento dei macchinari installati a servizio degli impianti, è garantito per 12 mesi. Il periodo di Garanzia verrà calcolato a partire dalla data di consegna.
- La validità della Garanzia s'intende sempre subordinata al rispetto delle disposizioni tecniche e progettuali dettate dalla casa costruttrice.
- L'uso improprio dell'impianto e/o dei macchinari installati a corredo, farà immediatamente decadere la Garanzia.
- Il Collaudo dell'impianto e la successiva manutenzione, potranno essere esercitati solamente dal personale delle ns. Officine Autorizzate ad esclusione delle operazioni di manutenzione ordinaria di cui al precedente punto 1.8.
- La manomissione dell'impianto e/o dei macchinari installati, da parte di personale tecnico non autorizzato, comporterà la decadenza immediata della Garanzia.
- Non fanno parte della garanzia, tutti i materiali per loro natura deteriorabili o soggetti ad usura, nonché tutti i materiali deteriorati a causa del loro uso improprio.
- Ogni difetto di funzionamento dell'impianto e/o dei macchinari installati, dovrà essere comunicato per iscritto entro 8 (otto) giorni, direttamente alla casa costruttrice.
- In caso di riparazioni e/o sostituzioni di parti meccaniche, la Garanzia non verrà prolungata.
- Le acque trattate in uscita dall'impianto di depurazione vengono garantite conformi a quanto prescritto dalle vigenti Normative Antinquinamento, con particolare riferimento al D.Lgs.152 del 03/04/2006, Tab. 4 Allegato 5 – Scarico sul Suolo.

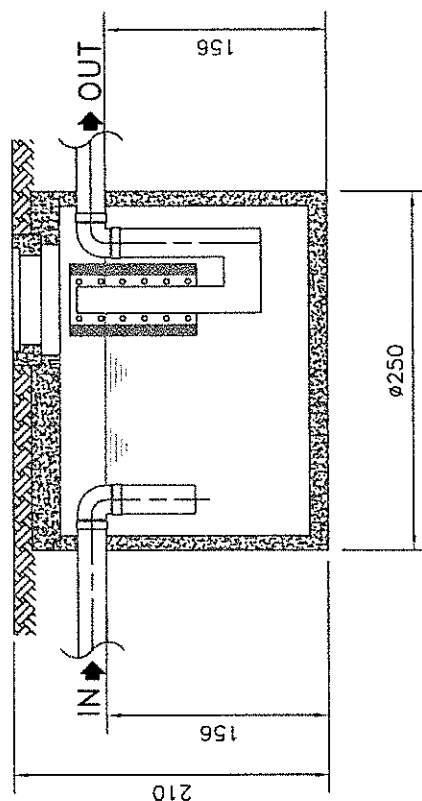
DEPUR PADANA ACQUE S.r.l
Ufficio Tecnico

TAVOLA DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI TRATTAMENTO IN CONTINUO DI TUTTE LE ACQUE PIOVANE DA DILAVAMENTO PIAZZALI

(Superfici da 650 a 1000 mq)



VASCA COMPATTA
COALESCENTE DSB/GN20 K



CLIENTE	STANDARD	N° 10858 3V	
PROGETTO	OPERE EDILI RIFERITE ALLA MESSA IN OPERA ACQUE DA DILAVAMENTO PIAZZALI	DATA 27/04/07	SCALA
 <p>Depur Padana Acque S.r.l. Via Maestri del Lavoro, 3 Z.I. Interporto - 45100 Rovigo (Italy) Tel. +39.0425.472211 ~ Fax +39.0425.474608 Email: info@depurpadana.it web: http://www.depurpadana.com SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001</p>		SI COMPLETA CON	
		STUDIATO	PROCESSISTA
		DISEGNATO NC	UFFICIO TECNICO
		VISTO DIREZIONE	
		A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURLO E DI RENDERLO COMUNQUE NOTO A TERZI O A DITTE CONCORRENTI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE SCRITTA	

