



## **DISOLEATORI PER DISTRIBUTORI, DEPOSITI E SIMILI**

## 1. Introduzione

Gli impianti di separazione per liquidi leggeri, detti comunemente disoleatori, sono regolamentati dalla norma UNI EN 858-1 (Principi di progettazione, prestazione e prove sul prodotto, marcatura e controllo qualità) e dalla norma UNI EN 858-2 (Scelta delle dimensioni nominali, installazione, esercizio e manutenzione).

In particolare, la UNI EN 858-2 raccomanda l'uso dei disoleatori per la separazione dei liquidi leggeri (ad esempio benzina e petrolio) dalle acque di scarico delle aziende che producono reflui oleosi o dispongono di superfici inquinate da residui oleosi per i quali sorge l'obbligo del trattamento delle acque di lavaggio e di quelle meteoriche di dilavamento, quali ad esempio i distributori di carburante, le officine meccaniche, i depositi e i parcheggi di autoveicoli, ecc.

La presente relazione concerne la serie di disoleatori progettati specificatamente per il trattamento delle acque meteoriche di dilavamento, mentre quelli destinati al trattamento delle acque di lavaggio sono descritti nella relazione relativa agli impianti per autorimesse e simili.

## 2. Caratteristiche costruttive e funzionali dei disoleatori della serie

I disoleatori si contraddistinguono per la loro dimensione nominale (NS) definita dal punto 3.7 della UNI EN 858-1 come il numero, senza unità, approssimativamente equivalente alla portata massima dell'effluente in l/s proveniente dal separatore quando sottoposto a prova come da 8.3.3. Per esemplificare, si può accettare in prima approssimazione che la dimensione nominale di un disoleatore coincida con la massima portata in l/s ad esso adducibile.

La serie di disoleatori prefabbricati comprende cinque tipologie impianti di separazione per liquidi leggeri di dimensioni nominali fino a NS 20 realizzati con l'impiego di vasche monoblocco prefabbricate in cemento armato vibrato a sezione circolare.

| Modello              | Dimensioni esterne (m) |         | Peso vasca (qli) | Peso coperture (qli)            |                                | Dimensione nominale |
|----------------------|------------------------|---------|------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------|
|                      | Diametro               | Altezza |                  | soletta carrabile<br>sp = 20 cm | soletta pedonale<br>sp = 10 cm |                     |
| DS/3 <sup>(1)</sup>  | 1,7                    | 2,1     | 34               | 10                              | 5                              | NS 3                |
| DS/6 <sup>(1)</sup>  | 2,2                    | 2,2     | 52               | 16                              | 8                              | NS 6                |
| DS/10 <sup>(1)</sup> | 2,5                    | 2,5     | 67               | 22                              | 11                             | NS 10               |
| DS/15 <sup>(2)</sup> | 2 x 2,2                | 2 x 2,2 | 2 x 46           | 2 x 16                          | 2 x 8                          | NS 15               |
| DS/20 <sup>(2)</sup> | 2 x 2,5                | 2 x 2,5 | 2 x 59           | 2 x 22                          | 2 x 11                         | NS 20               |

(1) Disoleatore monovasca con setto separatore.

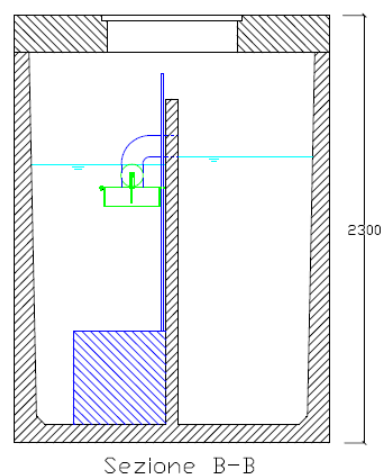
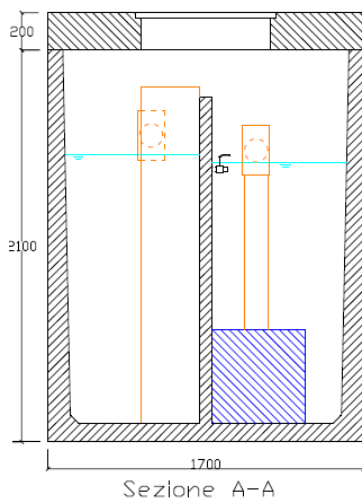
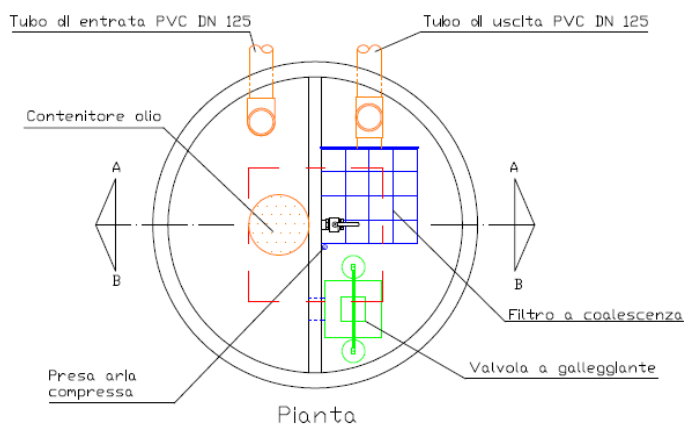
(2) Disoleatore a due vasche (le dimensioni e i pesi sono riferiti alle due vasche).

Come si evince dalla tabella sovrastante, i disoleatori di dimensioni minori (NS 3/6/10) sono realizzati con l'impiego di una singola vasca recante un setto interno, mentre quelli di dimensioni maggiori (NS 15/20) sono composti da due vasche collegate fra di loro.

### 2.1 Configurazioni costruttive

In ambedue le configurazioni costruttive sopradette, vengono ricavati due comparti separati di cui il primo (sedimentatore) è preposto alla separazione e all'accumulo dei solidi pesanti (fango, limo, sabbia, ecc.), mentre il secondo (separator) provvede alla separazione e all'accumulo dei liquidi leggeri (benzina, petrolio, ecc.).

Nella composizione grafica che segue è raffigurato il disoleatore NS 3 che, fra i separatori della serie, è quello più comunemente impiegato per il trattamento delle acque meteoriche di dilavamento di piazzali scoperti di pertinenza di distributori di carburante, officine meccaniche, depositi e i parcheggi di autoveicoli, ecc.



Disoleatore NS 3

In quanto segue sono descritte le caratteristiche tecniche delle vasche di contenimento dei disoleatori e delle attrezzature installate al loro interno.

## 2.2 Caratteristiche delle strutture di contenimento

Tutte le vasche utilizzate per la costruzione degli impianti sono realizzate a getto in soluzione monoblocco con l'impiego di cemento e ferro controllati in stabilimento e quindi forniscono la massima garanzia di tenuta idraulica e stabilità strutturale.



Nella posa in opera, le vasche vengono interrate a livello della condotta di drenaggio delle acque meteoriche e ricoperte con solai di copertura carrabile o pedonale recanti aperture munite di chiusini in ghisa di classe adeguata e sufficienti in numero e disposizione a garantire agevolmente la possibilità di ispezione e di spurgo del disoleatore.



Vasca di contenimento e soletta di copertura

## 2.3 Caratteristiche delle attrezzature interne

I disoleatori della serie sono separatori di classe I (separatori coalescenti) secondo la definizione del prospetto 1 della UNI EN 858-1, realizzati e certificati in conformità con i principi di progettazione e le procedure di prova stabiliti dalla suddetta norma.

I disoleatori sono equipaggiati con una valvola a galleggiante per la chiusura automatica della condotta di entrata nel comparto di separazione in caso di eccesso di olio.

La valvola è completamente realizzata in acciaio inossidabile ed è costituita da una scatola al cui interno scorre un piatto trainato da due galleggianti tarati in modo da galleggiare sull'acqua e sprofondare nell'olio. Il piatto occlude le asole di comunicazione con il comparto se il volume dello strato di olio galleggiante supera il limite di norma (10 NS in litri secondo il punto 6.5.2 della UNI EN 858-1).



Valvola di chiusura automatica a galleggiante

In quanto separatori di classe I, i disoleatori della serie sono dotati di un filtro a coalescenza che provvede a rimuovere dall'acqua le microparticelle oleose che sfuggono alla separazione per gravità.

Il filtro, innestato sulla tubazione di uscita dal comparto di separazione, consiste in un blocco di polietilene espanso confinato in una gabbia aperta su tutti i lati meno che su due pareti laterali che sono chiuse da lamiere di acciaio zincato. Sull'estremità inferiore di una delle due lamiere di chiusura del filtro a coalescenza è innestata la condotta di uscita, di modo che l'acqua chiarificata può fuoriuscire dal disoleatore solo attraversando il filtro con flusso discendente.



Filtro a coalescenza

Fra il fondo del filtro e quello della vasca è alloggiato il dispositivo di controlavaggio costituito da un circuito a tubi forati alimentato da un compressore d'aria.

Completa le attrezzature in dotazione ai disoleatori della serie il contenitore per la raccolta e l'accumulo dell'olio separato per galleggiamento, costituito da un serbatoio cilindrico in PVC o metallico di idonea capacità recante un rubinetto di presa ad apertura manuale sommerso per una profondità pari allo spessore limite dello strato d'olio galleggiante ammesso dalla norma..

#### *2.4 Modalità di funzionamento*

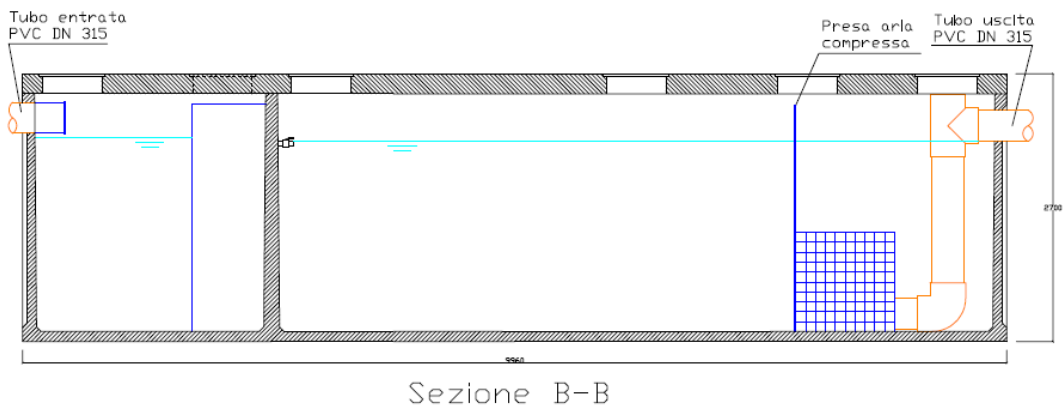
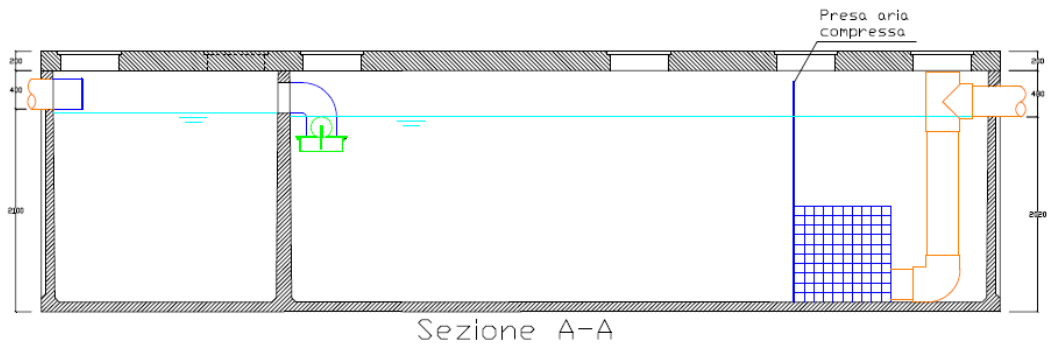
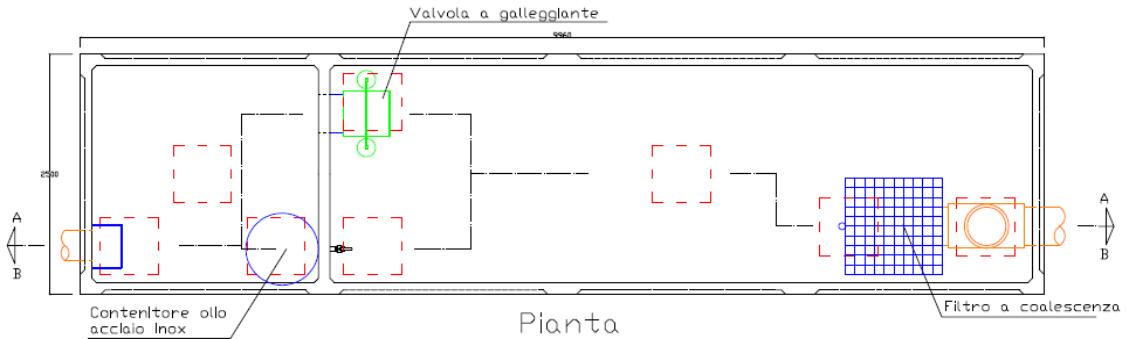
Così conformati e dimensionati i disoleatori operano come segue. Le acque da trattare si immettono nel sedimentatore dove i solidi sedimentabili (fango, limo, sabbia, ecc.) si depositano sul fondo mentre l'acqua decantata e le sospensioni oleose (oli, idrocarburi, ecc.) defluiscono nel separatore attraverso il tubo di collegamento. Qui tali sospensioni risalgono in superficie mentre la sottostante acqua chiarificata attraversa il filtro a coalescenza e si immette nella condotta di scarico. Nell'attraversamento del filtro, le microparticelle oleose sfuggite al galleggiamento e trascinate dall'acqua coalescono formando sospensioni più consistenti che si separano risalendo in superficie. Se lo strato di olio galleggiante supera il limite di norma (10 NS in litri), la valvola a galleggiante chiude la tubazione di collegamento fra il sedimentatore ed il separatore. Prima che si verifichi tale evento, è necessario provvedere al travaso dello strato di olio galleggiante nello specifico contenitore di accumulo. Quando il contenitore è pieno occorre provvedere alla estrazione e all'allontanamento dell'olio ivi contenuto tramite autospurgo. Periodicamente è altresì necessario effettuare il controlavaggio del filtro a coalescenza in modo da evitare che l'eccessivo intasamento del mezzo filtrante provochi un innalzamento del livello dell'acqua nel separatore.

Così conformati e attrezzati, nelle condizioni di carico compatibili con la loro dimensione nominale, i disoleatori della serie sono in grado di rimuovere le sostanze oleose presenti nell'acqua fino ad un contenuto dell'olio residuo non superiore a 5 mg/l.

### 3. Disoleatori di dimensioni nominali maggiori di NS 20

Disoleatori di dimensioni nominali superiori a NS 20 vengono realizzati con l'impiego di vasche monoblocco prefabbricate a pianta rettangolare.

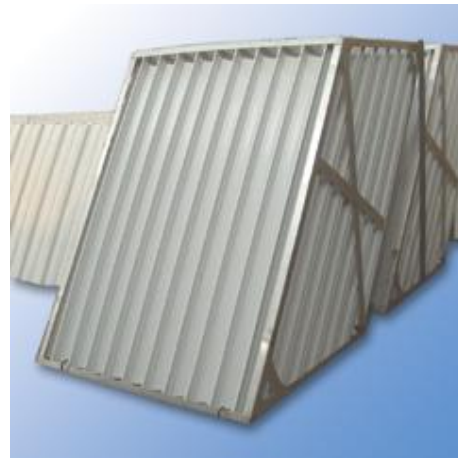
A titolo indicativo e per maggiore chiarezza espositiva, nei sottostanti elaborati grafici è raffigurato un disoleatore di dimensione nominale NS 80.



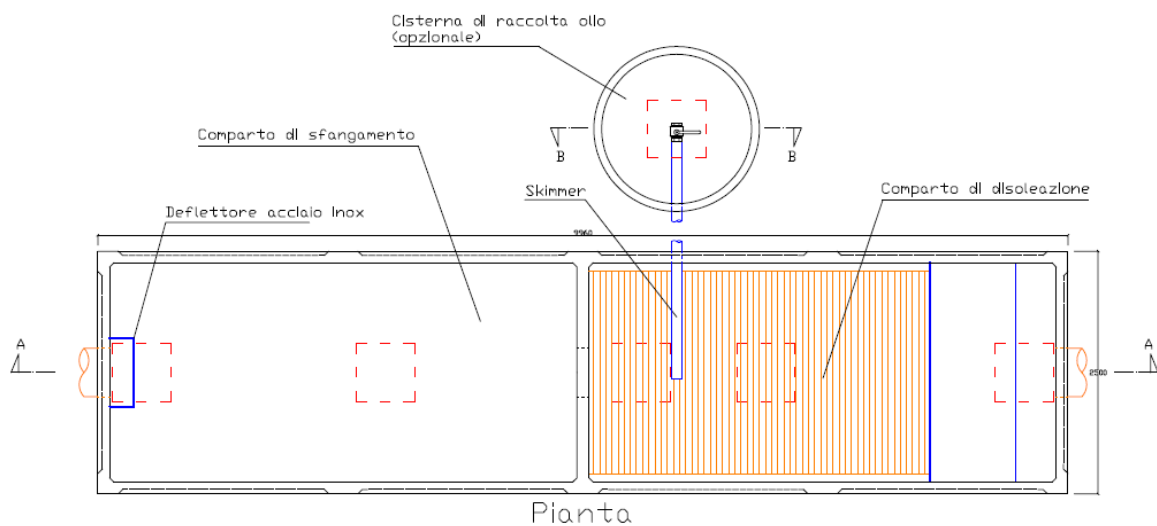
Disoleatore NS 80

Il disoleatore è realizzato con l'impiego di una vasca monoblocco prefabbricata in cemento armato vibrato a pianta rettangolare di dimensioni esterne 2,5 x 10 m, altezza 2,5 m, capacità 52 m<sup>3</sup>.

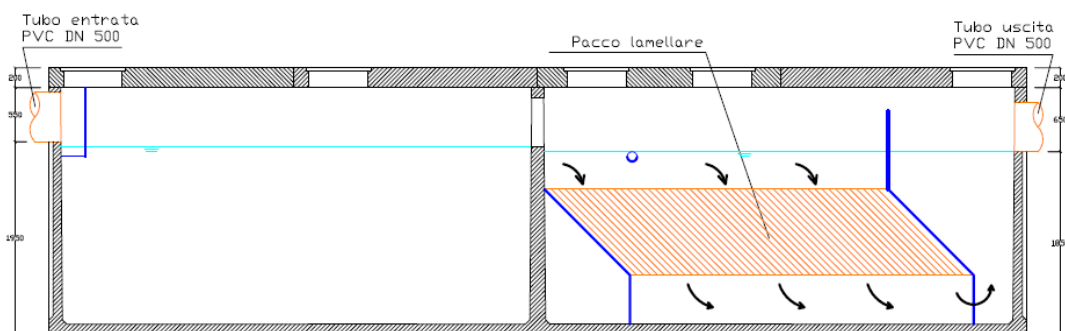
Per disoleatori di dimensioni nominali maggiori di NS 80 vengono impiegati pacchi lamellari che, una volta installati nei comparti di separazione delle vasche, aumentano di 3 - 5 volte l'area orizzontale di separazione dei liquidi leggeri. A titolo puramente indicativo, negli elaborati grafici sottostanti è raffigurato un disoleatore a pacchi lamellari di dimensione nominale NS 200.



Pacco lamellare



Pianta



Sezione A-A

Disoleatore NS 200

Qualche che sia la configurazione costruttiva dei disoleatori, realizzati con vasche circolari oppure con vasche rettangolari senza e con pacchi lamellari, il calcolo del disoleatore per la specifica applicazione deve essere eseguito con i criteri descritti nel paragrafo che segue.

#### 4. Metodologia di calcolo dei disoleatori

Il disoleatore della serie adatto alla specifica applicazione deve essere scelto in base alla portata di piena delle acque meteoriche di dilavamento addotte all'impianto che deve essere determinata mediante la metodologia di calcolo descritta in quanto segue.

##### 4.1 Calcolo della portata massima dell'acqua piovana

La portata massima dell'acqua piovana per le precipitazioni che interessano la superficie scolante viene calcolata mediante la relazione (4) della UNI EN 858-2 di seguito riportata:

$$Q_r = \psi A i \quad (1)$$

dove:

$Q_r$  è la portata massima dell'acqua piovana in l/s;

$A$  è l'area che raccoglie le precipitazioni (superficie scolante) misurata orizzontalmente in ha;

$\psi$  è un coefficiente di afflusso dimensionale che dipende dalle condizioni di deflusso superficiale della superficie scolante;

$i$  è l'intensità della pioggia di progetto in l/s x ha che, stante il punto 4.3.5 della UNI EN 858-2, deve essere determinata in conformità ai regolamenti locali.

In ottemperanza alla suddetta norma, l'intensità della pioggia di progetto viene calcolata tramite la curva di probabilità pluviometrica espressa dalla seguente relazione:

$$i = 2,78 a \delta^{n-1} \quad (2)$$

dove  $\delta$  è la durata della pioggia di progetto espressa in ore e i parametri  $a$  ed  $n$  dipendono dalla zona geografica di installazione dell'impianto e dal tempo di ritorno  $t_r$ , inteso come l'intervallo di tempo, espresso in anni, nel quale l'evento meteorico viene mediamente eguagliato o superato. Si assume in genere un tempo di ritorno  $t_r = 5$  anni che è un valore ragionevole se impiegato per il dimensionamento dell'impianto di trattamento. I parametri  $a$  ed  $n$  usualmente adottati su tutto il territorio nazionale per piogge di durata inferiore a 1 h sono:

$$a = 37,23 \text{ mm/h}^n \quad ; \quad n = 0,423 \quad (3)$$

La durata della pioggia coincide con il tempo di corrivazione. Tuttavia, per superfici scolanti limitate (piazze) viene in genere assunto  $\delta = 0,25$  h (15 min) che fra gli eventi meteorici brevi (scrosci) rappresenta il valore più frequentemente riscontrato. In caso di superfici scolanti molto estese (per esempio le sedi stradali) la durata della pioggia di progetto deve essere calcolata mediante una delle formula di calcolo del tempo di corrivazione, per esempio quella di Kirpich:

$$\delta = 0,000325 \frac{l^{0,77}}{p^{0,385}} \quad (4)$$



dove:

$\delta$  è il tempo di corrivazione in h;

$l$  è la distanza del tratto fra il punto più lontano della superficie scolante e l'impianto in m;

$p$  è la pendenza media del suddetto tratto in m/m.

Tramite le relazioni (1) - (4) è quindi possibile calcolare la portata massima dell'acqua piovana addotta all'impianto di trattamento che normalmente rappresenta la portata di progetto  $Q_{\text{prog}}$ .

#### 4.2 Calcolo della dimensione nominale del disoleatore

La dimensione nominale NS del disoleatore, così come definita dal punto 3.7 della UNI EN 858-1, viene calcolata mediante la relazione (1) della UNI EN 858-2:

$$NS = Q_{\text{prog}} f_d \quad (5)$$

dove:

$Q_{\text{prog}}$  è la già calcolata portata di progetto in l/s;

$f_d$  è il fattore di densità dell'olio inquinante il cui valore minimo raccomandato è specificato dal prospetto 3 della stessa norma riepilogato nella tabella sottostante.

| Classe del separatore | Densità dell'olio (g/cm <sup>3</sup> ) |               |               |
|-----------------------|--|---------------|---------------|
|                       | fino a 0,85                            | da 0,85 a 0,9 | da 0,9 a 0,95 |
| II                    | 1                                      | 2             | 3             |
| I                     | 1                                      | 1,5           | 2             |
| I - II                | 1                                      | 1             | 1             |

La dimensione nominale da assegnare al disoleatore è quella uguale o immediatamente superiore al valore calcolato tramite la relazione (5) compresa nella lista delle dimensioni preferenziali di cui al punto 5 della UNI EN 858-1.