

**Allegato E**

***Schede tecniche relative ai sistemi  
di trattamento dello scarico S2***

## SCHEDA TECNICA E MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

### VASCHE BIOLOGICHE TIPO IMHOFF

#### • Funzionamento

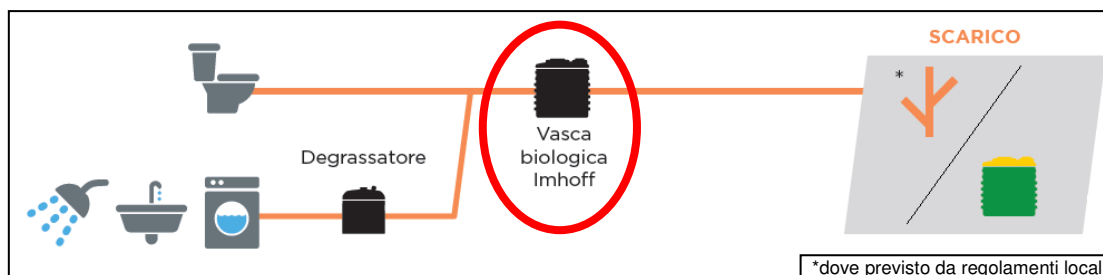


Le acque di rifiuto grezze vengono sottoposte a pretrattamenti di natura meccanica per l'eliminazione di materiale che, per le sue dimensioni e le sue caratteristiche, determinerebbe difficoltà nel corretto espletamento delle successive fasi di depurazione. In uno scarico civile il 60-70% dei solidi sospesi risultano sedimentabili, dunque possono essere rimossi attraverso trattamenti primari di decantazione. Questo tipo di trattamenti consente anche una contestuale rimozione del 25-30% del contenuto organico inteso come BOD<sub>5</sub>.

Le vasche Imhoff sono impiegate come **trattamento primario delle acque nere** provenienti dai WC a servizio di scarichi domestici o assimilabili. Sono costituite da due scomparti sovrapposti e idraulicamente comunicanti. Nel comparto superiore i solidi sedimentabili raggiungono per gravità il fondo del sedimentatore, che ha una opportuna inclinazione per consentire il passaggio dei fanghi nel comparto inferiore dove avviene la digestione; questo tipo di impianto sfrutta l'azione combinata di un trattamento meccanico di sedimentazione e di un trattamento biologico di **digestione anaerobica** fredda.

Le vasche Imhoff devono essere precedute da una fase di degrassatura, in questo modo si può scaricare il refluo trattato in dispersione sotterranea (dove previsto da regolamenti locali) oppure lo si può convogliare in un trattamento secondario per affinarlo e recapitarlo nel corpo ricevente idoneo.

#### Esempio di installazione



#### • Voce di Capitolato

Vasca biologica tipo Imhoff per il trattamento primario delle acque reflue delle civili abitazioni o assimilabili, in polietilene (PE), prodotta in azienda certificata ISO 9001/2008, dimensionata secondo UNI EN 12566-3 e rispondente al D.Lgs n. 152 del 2006 e alla Delibera del C.I.A. del 04/02/1977, per installazione interrata, dotata di: cono di sedimentazione, tronchetto di entrata con curva 90° in PVC con guarnizione a tenuta, tronchetto di uscita con deflettore a T in PVC con guarnizione a tenuta, sfiato per il biogas e chiusini per le ispezioni e gli interventi di manutenzione e spurgo; prolunghe opzionali installabili sulle ispezioni; Fossa biologica Imhoff mod. .... volume utile sedimentatore .....lt, volume utile digestore .....lt, misure.....X.....X.....cm

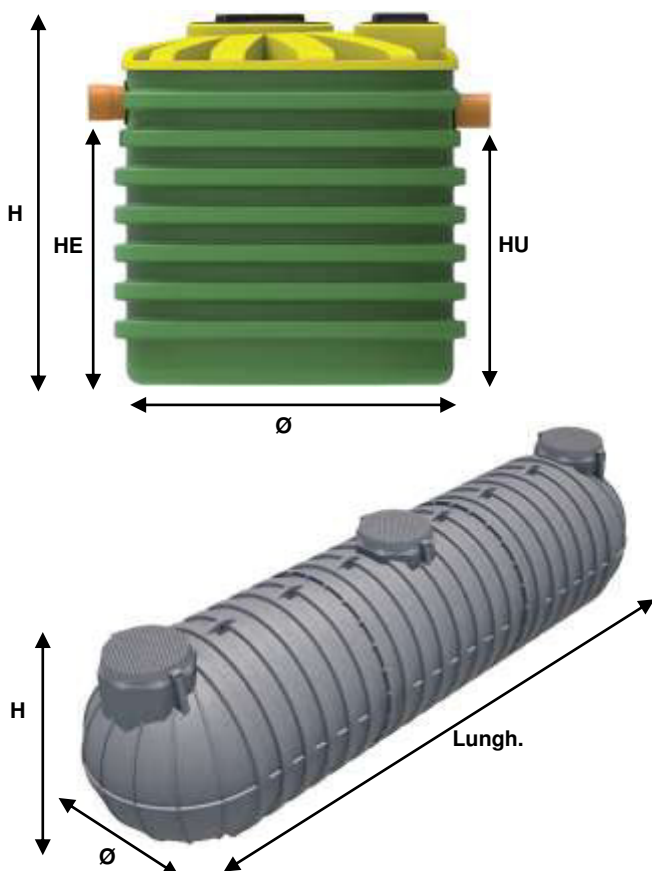
## • Dimensionamento e Normativa

La normativa di riferimento per quello che concerne la depurazione delle acque reflue è il **D.Lgs. 03/04/2006 n. 152, parte 3** mentre per il dimensionamento tecnico delle vasche biologiche Imhoff vengono seguiti i criteri stabiliti dalla **Delibera del Comitato Interministeriale del 4 febbraio 1977**. In particolare sono richiesti tempi di sedimentazione di 4-6 ore calcolati sulla portata di punta, con volumi medi di 40-50 l/ab e capacità minima di 250 l. Per il comparto di digestione vengono fissati volumi di 100-120 l pro capite in caso di due estrazioni di fango l'anno e 180-200 l in caso di una estrazione.

Nella tabella seguente, i dati di progetto utilizzati per il dimensionamento delle vasche Imhoff Rototec:

Carico idraulico pro capite	200 lt/AExd
Carico organico pro capite	60 gBOD <sub>5</sub> /AExd
Tempo di detenzione	4 – 6 h (sulla portata di punta)
Portata di punta	3 x Q <sub>m</sub> (portata media)
Volume sezione sedimentazione	40 - 50 lt/AE
Volume sezione digestione	100 – 120 lt/AE

## • Gamma Modelli



**LISCIO**



**CORRUGATO**



**RINFORZATO**



**ELIPSE**



**MODULARE**



La presente scheda tecnica è di proprietà di Rototec SpA; è assolutamente vietata la riproduzione di quanto contenuto nella stessa. Rototec SpA si riserva di apportare modifiche in qualsiasi momento, senza preavviso alcuno, ai contenuti della presente scheda tecnica.

## • Dati Dimensionali e Tecnici Gamma Monoblocco

Articolo	Modello	Lungh. mm	Largh. mm	Ø mm	H mm	HE mm	HU mm	Ø E/U mm	Tappi	Prolunghe	Volume sediment. lt	Volume digest. lt	Carico organico KgBOD <sub>5</sub> /d	Carico idraulico m <sup>3</sup> /d	A.E.
<b>IM500</b>	Liscia	-	-	790	790	620	600	110	CC200- CC140	PP30	87	218	0,12	0,4	<b>2</b>
<b>RIM500</b>	Rinforz.	-	-	950	900	720	700	110	CC400- CC300	PP45- PP35RIM	75	411	0,118	0,60	<b>3</b>
<b>NIM700</b>	Corrug.	-	-	1050	1030	760	740	110	CC400- CC200	PP45- PP30	168	418	0,24	0,8	<b>4</b>
<b>RIM1000</b>	Rinforz.	-	-	1160	1300	1140	1110	110	CC600- CC300	PP60RIM- PP35	190	850	0,3	1,0	<b>5</b>
<b>NIM1000</b>	Corrug.	-	-	1150	1220	880	860	110	CC400- CC200	PP45- PP30	243	607	0,36	1,2	<b>6</b>
<b>NIM1200</b>	Elipse	1900	708	-	1630	1250	1230	110	CC300- CC300	PP35- PP35	290	910	0,42	1,4	<b>7</b>
<b>NIM1250</b>	Corrug.	-	-	1050	1650	1360	1340	110	CC400- CC200	PP45- PP30	335	818	0,48	1,6	<b>8</b>
<b>RIM1500</b>	Rinforz.	-	-	1160	1500	1320	1300	110	CC600- CC300	PP60RIM- PP35	262	1010	0,48	1,6	<b>8</b>
<b>NIM1500</b>	Corrug.	-	-	1150	1720	1360	1340	110	CC400- CC200	PP45- PP30	362	906	0,54	1,8	<b>9</b>
<b>NIM1700</b>	Elipse	1900	708	-	2140	1760	1740	110	CC300- CC300	PP35- PP35	412	1363	0,72	2,4	<b>12</b>
<b>NIM2100</b>	Corrug.	-	-	1350	1975	1540	1520	110	CC400- CC300	PP45- PP35	480	1470	0,78	2,6	<b>13</b>
<b>NIM2600</b>	Corrug.	-	-	1710	1450	1000	980	125	CC400- CC300	PP45- PP35	629	1432	0,84	2,8	<b>14</b>
<b>NIM3200</b>	Corrug.	-	-	1710	1725	1240	1220	125	CC400- CC300	PP45- PP35	760	1765	1,08	3,6	<b>18</b>
<b>NIM3800</b>	Corrug.	-	-	1710	1955	1490	1470	160	CC400- CC300	PP45- PP35	965	2139	1,32	4,4	<b>22</b>
<b>NIM4600</b>	Corrug.	-	-	1710	2225	1710	1690	160	CC400- CC300	PP45- PP35	1085	2713	1,62	5,4	<b>27</b>
<b>NIM5400</b>	Corrug.	-	-	1950	2250	1660	1640	160	CC400- CC300	PP45- PP45	1210	3137	1,86	6,2	<b>31</b>
<b>NIM6400</b>	Corrug.	-	-	1950	2530	1970	1950	160	CC400- CC300	PP45- PP45	1322	3778	2,16	7,2	<b>36</b>
<b>NIM7000</b>	Corrug.	-	-	2250	2367	1850	1830	160	CC400- CC400	PP45- PP45	1460	5474	2,88	9,6	<b>48</b>
<b>NIM9000</b>	Corrug.	-	-	2250	2625	2070	2050	160	CC400- CC400	PP45- PP45	2020	5803	3,24	10,8	<b>54</b>
<b>NIM9800</b>	Corrug.	-	-	2270	2850	2320	2300	160	CC400- CC400	PP45- PP45	1780	7040	3,72	12,4	<b>62</b>

A.E.= abitanti equivalenti; Ø = diametro; H = altezza; HE = altezza tubo entrata; HU = altezza tubo uscita; ØE/U = diametro tubo entrata/uscita.

## • Dati Dimensionali e Tecnici Gamma Modulare

Articolo	Modello	Lungh. mm	Largh. mm	Ø mm	H mm	HE mm	HU mm	Ø E/U mm	Tappi	Prolunghe	Volume sediment. lt	Volume digest. lt	Carico organico KgBOD <sub>5</sub> /d	Carico idraulico m³/d	A.E.
MTIM6000	Modul.	3870	-	1550	1710	1420	1400	160	TAP800	2xPP77	1660	4030	2,40	8,0	40
ITIM11000	Modul.	4420	-	2100	2200	1870	1840	160	TAP800	2xPP77	2910	7225	4,32	14,40	72
MTIM12000	Modul.	7180	-	1550	1710	1420	1400	160	TAP800	4xPP77	3240	8066	4,80	16,0	80
ITIM13000	Modul.	5010	-	2100	2200	1870	1840	160	TAP800	2xPP77	3495	8610	5,16	17,20	86
ITIM15000	Modul.	5620	-	2100	2200	1870	1840	160	TAP800	2xPP77	4070	10080	6	20	100
ITIM18000	Modul.	6680	-	2100	2200	1870	1840	160	TAP800	2xPP77	4820	12142	7,2	24	120
ITIM20000	Modul.	7270	-	2100	2200	1830	1800	200	TAP800	4xPP77	5330	13280	7,92	26,40	132
ITIM22000	Modul.	7880	-	2100	2200	1870	1840	160	TAP800	3xPP77	5860	14870	8,88	29,6	148
ITIM25000	Modul.	8940	-	2100	2200	1870	1840	160	TAP800	3xPP77	6575	16410	9,84	32,8	164
ITIM28000	Modul.	9530	-	2100	2200	1870	1840	160	TAP800	3xPP77	7240	18030	10,8	36	180
ITIM30000	Modul.	10140	-	2100	2200	1830	1800	200	TAP800	4xPP77	7690	19560	11,4	38	190
ITIM33000	Modul.	11200	-	2100	2200	1830	1800	200	TAP800	4xPP77	8440	21100	12,6	42	210
ITIM35000	Modul.	11790	-	2100	2200	1830	1800	200	TAP800	4xPP77	9040	22670	13,5	45	225
ITIM36000	Modul.	12400	-	2100	2200	1830	1800	200	TAP800	5xPP77	9680	24120	14,4	48	240
ITIM40000	Modul.	13460	-	2100	2200	1830	1800	200	TAP800	5xPP77	10370	25810	15,48	51,6	258

A.E.= abitanti equivalenti; Ø = diametro; H = altezza; HE = altezza tubo entrata; HU = altezza tubo uscita; ØE/U = diametro tubo entrata/uscita.

## • Uso e Manutenzione

Un eccessivo accumulo di materiale sedimentabile nel comparto dei fanghi può provocare fenomeni di **digestione anaerobica incontrollata** che, causano eccessive produzioni di biogas e sviluppo di cattivi odori; inoltre la riduzione del volume disponibile nel comparto di digestione e l'eccessiva produzione di bolle di gas concorrono alla risalita del materiale decantato con il **peggioramento** della qualità dell'effluente trattato. Si consiglia l'utilizzo del Bio-Attivatore Rototec al fine di rendere più rapido l'innesco dei processi biologici, per limitare le operazioni di spurgo e ridurre il rischio dello sviluppo di cattivi odori.

Le vasche Imhoff Rototec sono pensate per garantire l'accumulo dei fanghi primari per un periodo di 6-8 mesi di esercizio dell'impianto. In relazione ai carichi alimentati nella fossa sono da prevedersi almeno **1-2 ispezioni l'anno** da parte di personale specializzato ed eventuali **operazioni di spurgo**. Con la rimozione del corpo di fondo occorre effettuare anche la pulizia delle superfici interne della vasca ed eliminare il materiale che ostruisce i tronchetti di ingresso ed uscita del refluo e la bocca di uscita del sedimentatore.

COSA FARE	QUANDO	COME FARE
Ispezione della fossa Imhoff (sedimentatore e digestore)	Ogni 6 / 12 mesi	Aprire i tappi sulle ispezioni e controllare il livello dei sedimenti
Estrazione del fango di fondo, pulizia delle pareti interne e delle condotte di entrata e uscita	Ogni 6 / 12 mesi	Contattare azienda di autospurgo

*N.B. la frequenza degli interventi dipende dal carico organico in ingresso.*

### Divieti:

- **evitare l'ingresso di sostanze tossiche e/o velenose** (candeggina, solventi, insetticidi, sostanze per la disinfezione, detersivi aggressivi), utilizzare prodotti biodegradabili;
- **NON** gettare nel WC fazzoletti di carta, carta assorbente da cucina, tovaglioli di carta e altro materiale che non sia carta igienica;
- **NON** convogliare all'impianto le acque meteoriche.

### Avvertenze:

- accertarsi che gli scarichi delle acque nere siano **sifonati**;
- verificare che le condotte in ingresso e in uscita dalla Imhoff abbiano **sufficiente pendenza** (circa 1% - 2%);
- collegare il tubo per lo **sfiato del biogas** (v. modalità di interro paragrafo 2.4);
- a seguito delle operazioni di spurgo, riempire **nuovamente** la vasca con acqua pulita;
- in caso di qualsiasi intervento di manutenzione, attenersi alle **normative di sicurezza** concernenti le operazioni in aree chiuse all'interno di impianti per acque reflue, nonché alle procedure tecniche di validità generale.

## • Certificazione

*Con la presente, Rototec SpA dichiara che le vasche biologiche tipo Imhoff di propria produzione in polietilene lineare (PE), sono conformi per un numero di Abitanti Equivalenti (A.E.) come da scheda tecnica, sono dimensionate per scarichi civili domestici o assimilabili con recapito in dispersione sotterranea o a trattamento secondario di depurazione e sono costruite in conformità alla Norma UNI-EN 12566-3 e alle specifiche ed alle capacità di depurazione indicate dal Comitato dei Ministri per la Tutela delle Acque dall'Inquinamento (supplemento ordinario alla **G.U. n. 48 del 21/02/77, paragrafo 4**), pertanto rispettano le richieste del **D.lgs n. 152 del 03/04/2006** e successive modifiche.*

*Le vasche biologiche garantiscono i seguenti livelli di depurazione:*

- ✓ *BOD<sub>5</sub>: > 30%*
- ✓ *COD: > 30%*
- ✓ *SS (Solidi Sospesi): > 50%*

*Tale certificazione è valida a condizione che l'impianto sia mantenuto in condizione di regolare esercizio e manutenzione e siano rispettate le modalità di messa in opera (vedi Modalità d'interro) declinando ogni responsabilità in caso di errato montaggio o manomissione.*

*Il presente certificato non costituisce autorizzazione allo scarico che andrà inoltrata all'autorità competente la quale potrebbe stabilire limiti allo scarico più tassativi.*

ROTOTEC S.p.A.  
Ufficio tecnico



## • Modalità di Interro

### Movimentazione



### AVVERTENZE

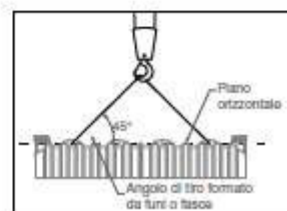
- Durante lo svolgimento di tutte le operazioni deve essere rispettato il D.Lgs. 81/08 e successive modifiche sulla sicurezza dei cantieri temporanei e mobili.
- Controllare molto attentamente il materiale al momento della consegna per verificare se corrisponde all'ordine effettuato ed ai dati di progetto, è importante inoltre segnalare subito eventuali difetti riscontrati e/o danni dovuti al trasporto. Contattare direttamente l'azienda tramite telefono, fax o e-mail.
- Verificare che il manufatto sia corredato di tutta la documentazione standard (schede tecniche, modalità di interro, ecc...). Comunicare all'azienda l'eventuale mancanza, sarà nostra premura inviare subito una copia.
- Accertarsi che guarnizioni, tubi e tutte le parti diverse dal polietilene siano idonee al liquido contenuto.
- Evitare urti e contatti con corpi taglienti o spigolosi che potrebbero compromettere l'integrità del manufatto.
- Movimentare i serbatoi solo se completamente vuoti utilizzando gli appositi golfer di sollevamento (dove previsti); non sollevare MAI la vasca dai tubi di entrata e/o uscita.
- Per la scelta del materiale di rifianco e per le modalità di compattazione far riferimento alle norme europee ENV 1046 ed UNI EN 1610.
- Durante i lavori di installazione delimitare l'area interessata con adeguata segnaletica.

### DIVIETI

- È assolutamente vietato utilizzare il serbatoio da interro per uso esterno.
- È assolutamente proibito utilizzare il serbatoio come stoccaggio di rifiuti e liquidi industriali contenenti sostanze chimiche o miscele non compatibili con il polietilene (ved. tabella di compatibilità fornita da Rototec).
- Il serbatoio da interro NON è conforme e NON può essere usato per il contenimento del gasolio.

### MOVIMENTAZIONE

- Per movimentare il materiale utilizzare mezzi di sollevamento e trasporto di adeguata portata e rispondenti alle norme di sicurezza vigenti.
- Durante il trasporto evitare movimenti bruschi che possono compromettere l'integrità del serbatoio.
- Sollevare il serbatoio solo se completamente vuoto. Non sostare mai sotto il carico sollevato.
- Per il sollevamento utilizzare apposite funi o fasce adeguatamente resistenti al carico da sostenere ed in ottimo stato di conservazione. Sistemare le funi o le fasce nei golfer di sollevamento presenti sui serbatoi.  
Per evitare sbilanciamenti del carico, posizionarle sempre in modo simmetrico rispettando l'angolo di tiro che NON deve essere minore di 45° (v. figura sotto).



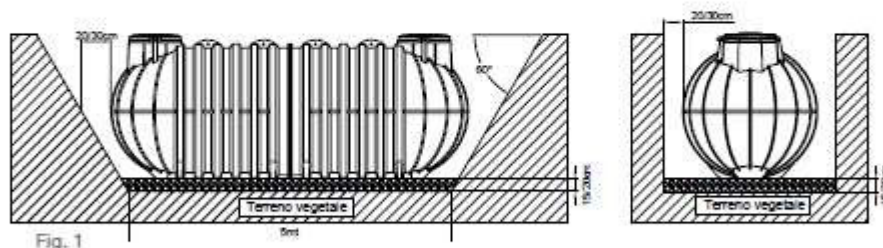


## Modalità di interro

**N.B.** La collocazione migliore del serbatoio di accumulo è precisata dal progettista incaricato a seconda di proprie valutazioni tecniche approfondite. Le presenti modalità di interro sono linee guida da seguire durante la posa.

### 1. LO SCAVO

1.1 Preparare uno scavo di idonee dimensioni con fondo piano, in modo che intorno al serbatoio vi sia uno spazio di 20/30cm. In presenza di terreni pesanti (es: substrato argilloso e/o falda superficiale) la distanza deve essere almeno di 50cm. Stendere sul fondo dello scavo un letto di ghiaia lavata 20/30 mm di 15/20cm in modo che il serbatoio poggi su una base uniforme e livellata. E' assolutamente proibito utilizzare come rinfianco il materiale di scavo. Lo scavo deve essere realizzato almeno ad 1 m di distanza da eventuali costruzioni.



### 2. RINFIANCO E RIEMPIMENTO

2.1 Posare il serbatoio totalmente vuoto sul letto di ghiaia lavata 20/30 mm distribuito sul fondo dello scavo, riempire progressivamente il serbatoio con acqua e contemporaneamente rinfiancare con ghiaia lavata 20/30 mm: procedere per strati successivi di 15/20cm continuando a riempire prima il serbatoio e successivamente rinfiancando con ghiaia. Riempire il serbatoio fino a 3/4 della capacità e ricoprire gli ultimi 40cm con terreno vegetale (NON di natura argillosa/limosa, NON materiale di scavo). Non usare MAI materiale che presenti spigoli vivi onde evitare forti pressioni sul serbatoio.

**N.B.** Per la posa in contesti più gravosi (falda, terreno argilloso o presenza di declivio), proseguire al capitolo 3 "Installazioni eccezionali".

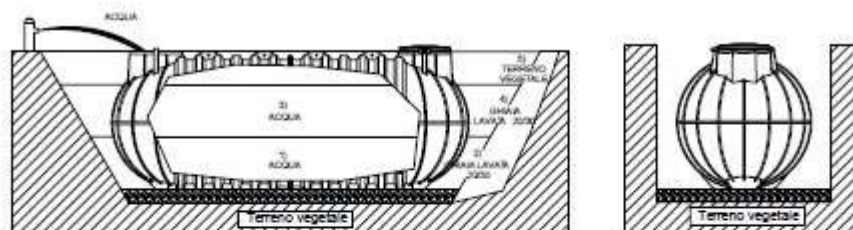


Fig. 2.1

2.2 Dopo aver riempito e rinfiancato in modo adeguato il serbatoio, ricoprirlo gradualmente con del terreno vegetale (NON di natura argillosa/limosa, NON materiale di scavo) oppure con materiale alleggerito es. argilla espansa per 30/40cm, lasciando liberi i tappi di ispezione. In questo modo l'area interessata è pedonabile ed è vietato il transito di automezzi fino a 2mt di distanza dallo scavo.

In caso di installazione di impianti di depurazione lasciare il serbatoio pieno di acqua. Nel caso invece di stoccaggio di acqua lasciarlo pieno fino a completo assestamento del terreno (minimo 7 giorni, periodo variabile in base alla valutazione del progettista).

**N.B.** Per rendere il sito carrabile leggere il cap. 4 "Carrabilità".

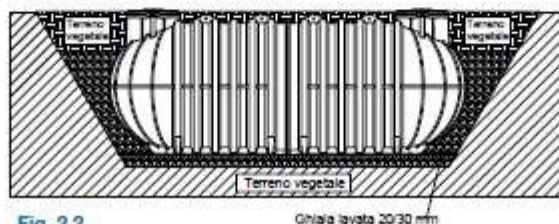


Fig. 2.2

Ghiaia lavata 20/30 mm

## 2.3 INSTALLAZIONE DI PROLUNGA

Qualora si dovesse interrare il serbatoio a 30/40cm di profondità, mantenendo sempre la pedonabilità del sito, si raccomanda di installare la prolunga Rototec in PE direttamente sui fori di ispezione. Nel caso in cui si dovesse posare il manufatto oltre l'altezza indicata precedentemente e quindi installare più di una prolunga, condizione molto gravosa e sconsigliata, bisogna seguire fedelmente le istruzioni specificate nel cap. 4 "Carrabilità". A seconda della profondità di installazione, il tecnico incaricato seguirà le indicazioni dei due paragrafi.

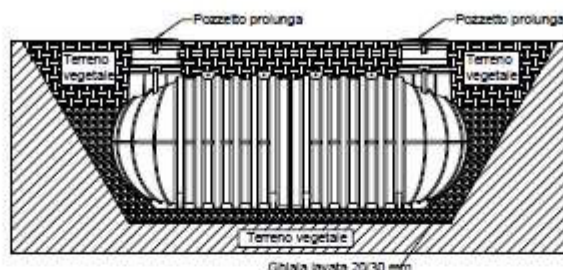


Fig. 2.3

## 2.4 CONNESSIONE SFIATO POMPA/BIOGAS

a) In caso d'installazione di pompa sia esterna che interna, prevedere SEMPRE uno sfiato a cielo aperto, libero ed adeguatamente dimensionato alla stessa per evitare che il serbatoio, durante il funzionamento, vada in depressione e si deformi. Dopo aver collegato lo sfiato, effettuare le connessioni e collaudare gli allacciamenti.

b) Per evitare la formazione di cattivi odori e per far lavorare al meglio l'impianto di depurazione, collegare SEMPRE un tubo (PVC o PE) alla predisposizione per lo sfiato del biogas presente sul manufatto. Portare il tubo sul punto più alto dell'edificio o lungo i pluviali, comunque ad un livello superiore rispetto alla quota del coperchio.

La tubazione per lo sfiato indicata nel disegno non è compresa nella fornitura.

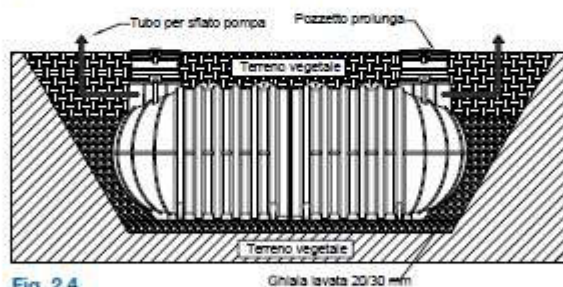


Fig. 2.4

## 2.5 REALIZZAZIONE DI POZZETTI

La posa di pozzetti o chiusini di peso superiore a 50kg dovrà avvenire in maniera solidale con la soletta in calcestruzzo, adeguatamente dimensionata al carico da sostenere, realizzata per consentire una distribuzione uniforme del carico. La soletta, quindi, NON deve essere realizzata direttamente sul serbatoio ma deve poggiare su terreno indisturbato portante. NON realizzare parti in muratura che pregiudichino la manutenzione o l'eventuale sostituzione del serbatoio.

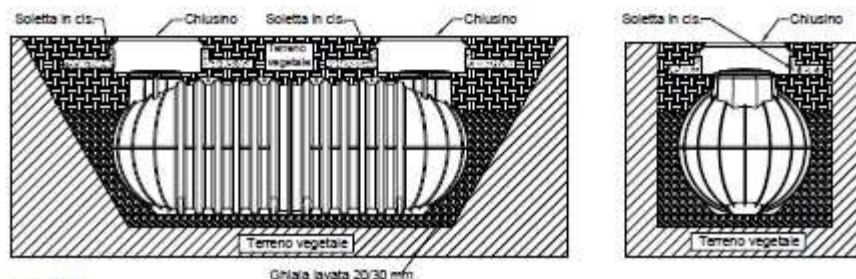


Fig. 2.5



### 3.1 POSA IN ZONE CON FALDA SUPERFICIALE

L'interro in presenza di falda acquifera superficiale è molto sconsigliato ed è la condizione più rischiosa; si raccomanda una relazione geotecnica redatta da un professionista specializzato. In relazione ai risultati, il tecnico definisce il livello di spinta della falda e dimensiona il rinfiacco e la soletta; in particolare i rinfianchi avranno la portanza necessaria per resistere alle forti spinte laterali. Tale resistenza può essere incrementata inserendo delle reti elettrosaldate. Realizzare sul fondo dello scavo la soletta in calcestruzzo e stendere un letto di ghiaia lavata 20/30 mm di 10cm per riempire le corrugazioni alla base della cisterna. Il riempimento ed il rinfiacco devono essere effettuati in modo graduale: si consiglia, perciò, di riempire la cisterna a metà, di rinfiaccarla contemporaneamente con calcestruzzo e di lasciare riposare per 24/36 ore [punti 1-2]. Poi terminare il riempimento ed il rinfiacco [punti 3-4].

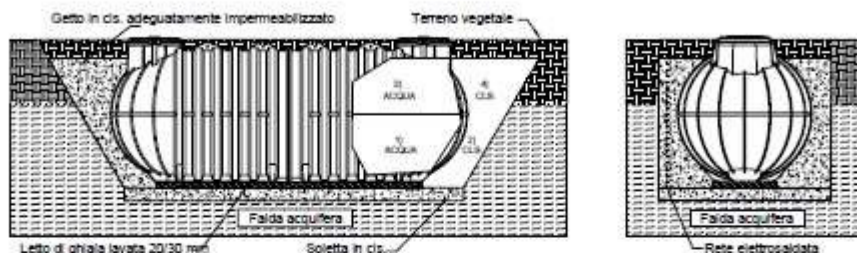


Fig. 3.1

### 3.2 POSA IN ZONE CON TERRENO ARGILLOSO/LIMOSO

L'interro in aree con substrato a prevalenza argillosa/limosa e/o con ridotta capacità drenante rappresenta un'altra condizione gravosa. Si raccomanda sempre una relazione geotecnica redatta da un professionista specializzato. A seconda dei risultati, il tecnico definisce il livello di spinta del terreno (in questo caso elevato) e dimensiona il rinfiacco. In particolare, bisogna ricoprire il fondo dello scavo con un letto di ghiaia lavata 20/30 mm e rinfiaccare il serbatoio con ghiaia 20/30 mm per agevolare il drenaggio. Per il riempimento ed il rinfiacco leggere il par. 2.1. Sul fondo dello scavo prevedere un sistema drenante.

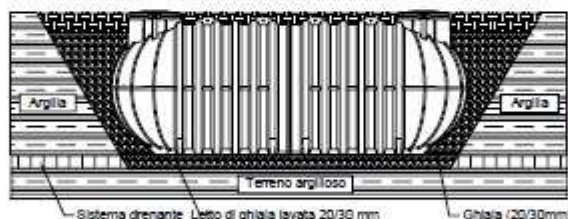


Fig. 3.2

### 3.3 POSA IN PROSSIMITÀ DI DECLIVIO

Se l'interro avviene nelle vicinanze di un declivio o in luoghi con pendenza, bisogna confinare la vasca con pareti in calcestruzzo armato, opportunamente dimensionate da un tecnico specializzato, in modo da bilanciare le spinte laterali del terreno e da proteggere l'area da eventuali infiltrazioni. Per il riempimento ed il rinfiacco leggere il par. 2.1.

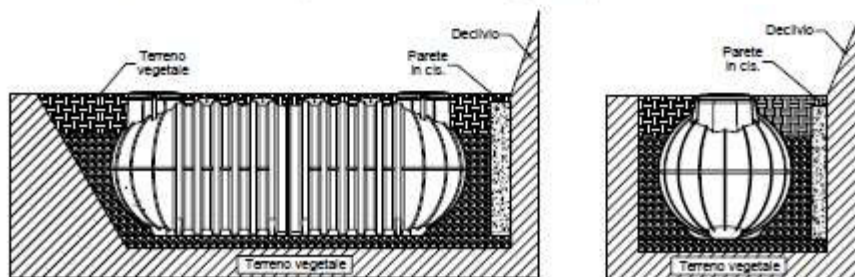


Fig. 3.3

#### 4.1 CARRABILITÀ LEGGERA - CLASSE B125-EN124/95 - MAX 12,5 TON

Per rendere il sito adatto al transito veicolare leggero è necessario realizzare, in relazione alla portata, un'ideale soletta autoportante in calcestruzzo armato con perimetro maggiore dello scavo in modo da evitare che il peso della struttura gravi sul manufatto stesso. Si raccomanda di realizzare una soletta in calcestruzzo (per es. di 15/20cm) anche sul fondo e stendere sopra un letto di ghiaia lavata 20/30 mm di 10cm per riempire gli spazi delle corrugazioni presenti alla base del serbatoio. La soletta autoportante in cemento armato e quella in calcestruzzo devono essere sempre dimensionate da un professionista qualificato. Il riempimento del serbatoio ed il rinfiacco devono essere sempre effettuati in modo graduale come specificato nel par. 2.1.

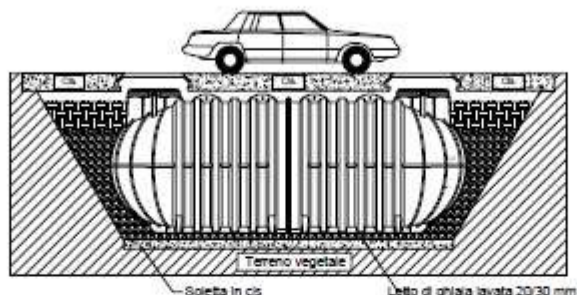


Fig. 4.1

#### 4.2 CARRABILITÀ PESANTE - CLASSE D400-EN124/95 - MAX 40 TON

Per rendere il sito idoneo al transito veicolare pesante è necessario realizzare una cassaforma in calcestruzzo armato gettata in opera ed un'ideale soletta autoportante in calcestruzzo con perimetro maggiore dello scavo in modo da distribuire il peso sulle pareti del contenimento e non sul manufatto. Stendere poi un letto di ghiaia lavata 20/30 mm di 10cm sul fondo della cassaforma per riempire gli spazi delle corrugazioni presenti alla base della cisterna. La cassaforma e la soletta devono essere sempre dimensionate, in relazione alla portata, da un professionista specializzato. Il riempimento del serbatoio ed il rinfiacco devono essere sempre effettuati in modo graduale come specificato nel par. 2.1.

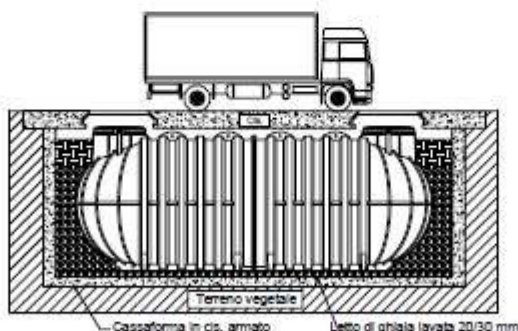


Fig. 4.2

## • Garanzia Manufatti da Interro

Con la presente la ditta ROTOTEC S.p.A. garantisce i propri serbatoi da interro Divisione Acqua e Divisione Depurazione, realizzati in Polietilene Lineare alta densità (LLD-PE) mediante stampaggio rotazionale, per un periodo di **25 anni** relativamente alla corrosione passante e ai difetti di fabbricazione.

La garanzia è valida a condizione che i manufatti siano mantenuti in condizione di regolare esercizio, siano sottoposti ad operazioni periodiche di manutenzione e siano rispettate le modalità di messa in opera, declinando ogni responsabilità in caso di errato montaggio.

*La garanzia decade quando:*

1. **Non vengano applicate scrupolosamente le modalità di interro.**
2. Il prodotto venga modificato senza autorizzazione del produttore.
3. Per ogni utilizzo non conforme.

*La garanzia esclude:*

1. Spese di installazione.
2. Danni per mancato utilizzo.
3. Danni a terzi.
4. Danni conseguenti a perdite del contenuto.
5. Spese di trasporto.
6. Ripristino del luogo.

I materiali sono da noi garantiti in tutto rispondenti alle caratteristiche e condizioni specificate nella conferma d'ordine e certificazione/scheda tecnica emessa dal ns. ufficio tecnico.

Rototec non si assume alcuna responsabilità circa le applicazioni, installazione, collaudo e comunque operazioni alle quali presso il compratore o chi per esso verrà sottoposto il materiale.

Sono esenti da copertura di garanzia tutti i prodotti che dovessero risultare difettosi a causa di imprudenza, imperizia, negligenza nell'uso dei materiali, o per errata installazione o manutenzione operata da persone non autorizzate e qualificate, per danni derivanti da circostanze che comunque non possono essere fatte risalire a difetti di fabbricazione.

Rototec declina ogni responsabilità per eventuali danni che possono direttamente o indirettamente derivare a persone o cose in conseguenza dell'errata installazione, utilizzo e manutenzione dei prodotti venduti.

I prodotti Rototec sono corredati di schede tecniche, certificazioni secondo norme vigenti e modalità d'interro e manutenzione.

**ROTOTEC S.p.A.**  
**Ufficio Tecnico**





## SCHEDA TECNICA E MANUALE DI USO E MANUTENZIONE

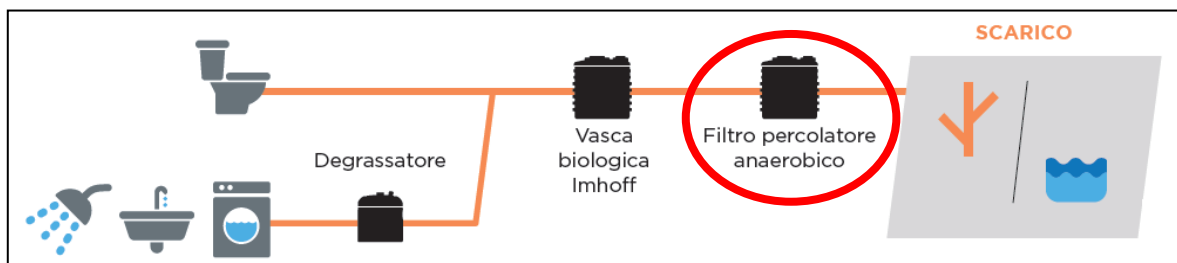
### FILTRI PERCOLATORI ANAEROBICI (Emilia Romagna)

#### • Funzionamento



Il filtro percolatore anaerobico è un reattore biologico all'interno del quale i microrganismi, che svolgono la depurazione del refluo, si sviluppano sulla superficie di appositi **corpi di riempimento** disposti alla rinfusa. La distribuzione uniforme del liquame attraverso il filtro garantisce il massimo contatto tra il materiale organico da degradare e le pellicole biologiche che ricoprono le sfere di riempimento. I corpi che costituiscono il volume filtrante sono realizzati in polipropilene, garantiscono un'elevata superficie disponibile all'attecchimento dei microrganismi batterici e riducono i rischi di intasamento del letto. I filtri percolatori anaerobici sono impiegati come **trattamento secondario** delle acque reflue domestiche o assimilabili. Devono essere preceduti da una fase di degrassatura e da una fase di sedimentazione primaria (vasca Imhoff o settica), in questo modo si può scaricare il refluo trattato in **dispersione sotterranea** o su **corso idrico superficiale** (in questo caso si raccomanda l'installazione di una vasca biologica finale per chiarificare l'effluente depurato).

#### Esempio di installazione



#### • Voce di Capitolato

Depuratore biologico con filtro percolatore anaerobico per il trattamento secondario di depurazione delle acque reflue di civili abitazioni o assimilabili, in monoblocco corrugato di polietilene (PE), prodotto in azienda certificata ISO 9001/2008, rispondente al DLgs n. 152 del 2006 per lo scarico del refluo depurato in corso idrico superficiale o in sub-irrigazione e alla D.G.R. 1053/2003 della regione Emilia Romagna, per installazione interrata, dotato di filtro costituito da corpi in PP isotattico nero ad alta superficie specifica dimensionato secondo la formula  $S=N/h^2$  indicata dalla delibera di cui sopra; presenza, in entrata, di tronchetto forato per l'immissione e la distribuzione del refluo sul fondo della vasca e, in uscita, di tronchetto in PVC forato e per la captazione del refluo depurato in superficie; dotato di guarnizioni in gomma a tenuta sulle tubazioni di entrata e uscita, di sfiato per il biogas e di chiusini in PP per le ispezioni e gli interventi di manutenzione e spurgo; prolunghe opzionali installabili sulle ispezioni. Depuratore biologico con filtro percolatore anaerobico mod..... volume massa filtrante.....mc, misure.....X.....X.....cm



## • Dimensionamento e Normativa

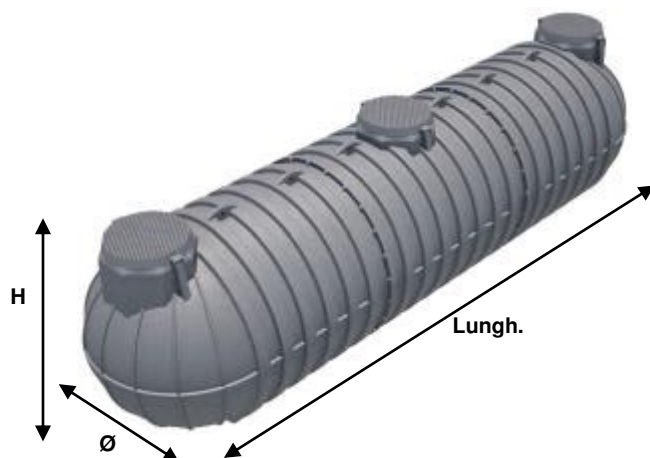
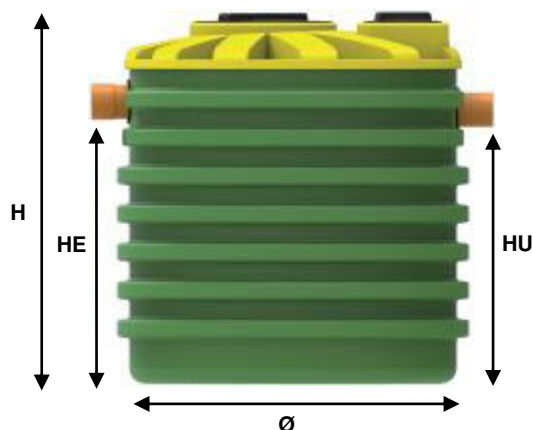
La normativa di riferimento per quello che concerne la depurazione delle acque reflue è il **D.Lgs. 03/04/2006 n. 152, parte 3** mentre il dimensionamento tecnico dei filtri percolatori anaerobici vengono seguiti i criteri stabiliti dalla **Delibera Regionale n°1053/2003 Emilia Romagna** che richiede l'applicazione della relazione  $S=N/h^2$  che lega la superficie filtrante (S), il numero di abitanti equivalenti (N) e l'altezza filtrante (h), quest'ultimo valore deve essere compreso tra 0,9 e 1,5 m.

Nella tabella seguente, i dati di progetto utilizzati per il dimensionamento dei filtri percolatori anaerobici Rototec:

Carico idraulico pro capite	200 lt/AExd
Carico organico pro capite ingresso all'impianto	60 gBOD <sub>5</sub> /AExd
Carico organico pro capite ingresso al percolatore*	48 gBOD <sub>5</sub> /AExd

\* considerando la riduzione dovuta all'abbattimento dei sistemi di trattamento primari presenti a monte del filtro percolatore

## • Gamma Modelli



### CORRUGATO



### SERBATOIO INTERRO



### MODULARE



## • Dati Dimensionali e Tecnici

Articolo	Modello	Lungh. mm	Largh. mm	Ø mm	H mm	HE mm	HU mm	Ø E/U mm	Tappi	Prolunghe	Superf. filtro m <sup>2</sup>	H filtro mm	Vol. filtro m <sup>3</sup>	S x h <sup>2</sup>	A.E.
NANE1500	Corrug.	-	-	1150	1720	1360	1340	110	CC400- CC200	PP45- PP30	1,04	1150	1,19	1,37	1
NANE2100	Corrug.	-	-	1350	1975	1540	1520	110	CC400- CC300	PP45- PP35	1,39	1300	1,80	2,30	2
NANE3200	Corrug.	-	-	1710	1725	1240	1220	125	CC400- CC300	PP45- PP35	2,24	1160	2,60	3,0	3
NANE3800	Corrug.	-	-	1710	1955	1490	1470	125	CC400- CC300	PP45- PP35	2,24	1340	3,02	4,0	4
NANE4600	Corrug.	-	-	1710	2225	1745	1725	125	CC400- CC300	PP45- PP35	2,24	1500	3,36	5,04	5
NANE5400	Corrug.	-	-	1950	2250	1700	1680	125	CC400- CC400	PP45- PP45	2,9	1500	4,75	6,5	6
NANE5700	Serbatoio interro	2420	1920	-	2100	1690	1670	125	TAP800	PP77	4,45	1350	6,00	8,09	8
NANE5710	Serbatoio interro	2420	1920	-	2100	1690	1670	125	TAP800	PP77	4,45	1500	6,67	10	10
MTANE12000	Modul.	7186	-	1555	1710	1420	1400	125	TAP800	PP77	8,73	1200	10,47	12,57	12
NANE10700	Serbatoio interro	2780	2430	-	2660	2270	2230	125	TAP800	PP77	6,75	1500	10,12	15,19	15
MTANE15000	Modul.	8846	-	1555	1710	1420	1400	125	TAP800	PP77	13,50	1200	16,2	19,44	19
ITANE13000	Modul.	5010	-	2100	2200	1830	1800	160	TAP800	2xPP77	9,2	1500	13,8	20,70	20
ITANE15000	Modul.	5620	-	2100	2200	1830	1800	160	TAP800	2xPP77	10,2	1500	15,3	23,05	23
ITANE18000	Modul.	6680	-	2100	2200	1830	1800	160	TAP800	3xPP77	12,4	1500	18,6	27,90	27
ITANE20000	Modul.	7270	-	2100	2200	1830	1800	160	TAP800	3xPP77	13,6	1500	20,4	30,60	30
ITANE22000	Modul.	7880	-	2100	2200	1830	1800	160	TAP800	3xPP77	14,9	1500	21,7	33,52	33
ITANE25000	Modul.	8940	-	2100	2200	1830	1800	160	TAP800	4xPP77	16,8	1500	25,2	37,80	37
ITANE28000	Modul.	9530	-	2100	2200	1830	1800	160	TAP800	4xPP77	18	1500	27	40,50	40
ITANE30000	Modul.	10140	-	2100	2200	1830	1800	160	TAP800	4xPP77	19,16	1500	28,0	43,11	43
ITANE33000	Modul.	11200	-	2100	2200	1830	1800	160	TAP800	5xPP77	21,2	1500	31,8	47,70	47
ITANE35000	Modul.	11790	-	2100	2200	1830	1800	160	TAP800	5xPP77	22,4	1500	33,6	50,40	50
ITANE36000	Modul.	12400	-	2100	2200	1830	1800	160	TAP800	5xPP77	23,67	1500	34,3	53,25	53
ITANE40000	Modul.	13460	-	2100	2200	1830	1800	160	TAP800	6xPP77	25,6	1500	38,4	57,6	57

A.E.= abitanti equivalenti: Ø = diametro; H = altezza; HE = altezza tubo entrata; HU = altezza tubo uscita; ØE/U = diametro tubo entrata/uscita.

La presente scheda tecnica è di proprietà di Rototec SpA; è assolutamente vietata la riproduzione di quanto contenuto nella stessa. Rototec SpA si riserva di apportare modifiche in qualsiasi momento, senza preavviso alcuno, ai contenuti della presente scheda tecnica.

## • Corpi di riempimento

**Descrizione e funzione:** i corpi di riempimento che costituiscono il volume filtrante di un filtro percolatore sono realizzati in **polipropilene isotattico nero** con ottime caratteristiche di resistenza chimica, meccanica e alle radiazioni solari.

Sono progettati per garantire un'elevata superficie disponibile all'attecchimento dei microrganismi batterici, in particolare le sfere utilizzate offrono una superficie per unità di volume filtrante molto superiore ai tradizionali riempimenti lapidei, con un **volume di vuoti superiore al 90%**; con questa soluzione vengono minimizzati i rischi di intasamento del letto e si garantisce anche una migliore circolazione dell'aria attraverso il letto filtrante del percolatore aerobico.



Articolo	Forma	Diametro mm	Superficie specifica mq/mc	Peso a secco Kg/mc	Peso in esercizio Kg/mc	Indice di vuoto %
<b>BIOWE120</b>	Circolare	170	120	ca. 38	ca. 350	95

## • Uso e Manutenzione

Il filtro percolatore anaerobico viene progettato per rendere **minimi i rischi di intasabilità**, ma con l'andare del tempo lo sviluppo delle pellicole sui corpi di riempimento può sporcare eccessivamente il filtro, con il rischio di fughe di solidi con l'effluente trattato. Le operazioni di pulizia, svolte da **personale qualificato**, vengono di norma svolte in concomitanza con le operazioni di ispezione e spurgo dei trattamenti primari da prevedere a monte (degrassatore e fossa Imhoff o settica). La pulizia verrà svolta attraverso un **energico lavaggio del letto filtrante** eventualmente in controcorrente e l'aspirazione del fango depositato, prestando attenzione alla rimozione degli accumuli nelle condotte di ingresso ed uscita.

Si consiglia l'utilizzo dei Bioattivoi Rototec per rendere più rapido l'innesco dei processi biologici.

COSA FARE	QUANDO	COME FARE
Ispezione del filtro percolatore anaerobico	Ogni 12 mesi	Aprire i tappi sulle ispezioni e controllare il livello dei sedimenti
Estrazione del fango di fondo, pulizia delle pareti interne e delle condotte di entrata e uscita e controlavaggio dei corpi di riempimento	Ogni 12/15 mesi	Contattare azienda di auto spurgo

*N.B. la frequenza degli interventi dipende dal carico organico in ingresso.*

### Divieti:

- **evitare l'ingresso di sostanze tossiche e/o velenose** (candeggina, solventi, insetticidi, sostanze per la disinfezione, detersivi aggressivi), utilizzare prodotti biodegradabili;
- **NON** gettare nel WC fazzoletti di carta, carta assorbente da cucina, tovaglioli di carta e altro materiale che non sia carta igienica;
- **NON** convogliare all'impianto le acque meteoriche.

### Avvertenze:

- accertarsi che gli scarichi delle acque nere siano **sifonati**;
- verificare che le condotte in ingresso e in uscita dal filtro abbiano **sufficiente pendenza** (circa 1% - 2%);
- collegare il tubo per lo **sfiato del biogas** (v. modalità di interro paragrafo 2.4);
- a seguito delle operazioni di spurgo, riempire **nuovamente** la vasca con acqua pulita;
- in caso di scarico nel sottosuolo mediante dispersione sotterranea, prevedere a valle dell'impianto un **pozzetto di cacciata** per una migliore distribuzione del refluo nelle condotte disperdenti;
- in caso di qualsiasi intervento di manutenzione, attenersi alle **normative di sicurezza** concernenti le operazioni in aree chiuse all'interno di impianti per acque reflue, nonché alle procedure tecniche di validità generale.

## • Certificazione

Con la presente, Rototec SpA dichiara che i filtri percolatori anaerobici di propria produzione in polietilene lineare (PE), sono conformi per un numero di Abitanti Equivalenti (A.E.) come da scheda tecnica, sono costruiti secondo la Norma UNI EN 12566-3, rispondono ai criteri stabiliti dalla **Delibera Regionale n°1053/2003 Emilia Romagna** e permettono di rispettare i limiti di scarico indicati dalla **Tab. 3 all. 5 del D.lgs n. 152 del 03/04/2006**, per scarichi domestici o assimilabili che recapitano su corso idrico superficiale o in dispersione sotterranea, relativamente alla rimozione del carico organico ( $BOD_5$  e COD) e dei solidi sospesi garantendo i seguenti livelli di depurazione:

- ✓  $BOD_5$ : > 80%
- ✓ COD: > 60%
- ✓ SS (Solidi Sospesi): > 40%

La garanzia è valida se sono rispettate le seguenti condizioni:

- A monte dell'impianto siano installati opportuni trattamenti primari (degrassatore e vasca biologica Imhoff o settica);
- Concentrazione oli e grassi in ingresso <50 mg/l;
- Il carico idraulico in  $m^3/g$  deve essere inferiore ai limiti indicati sulla scheda tecnica,
- Per quanto non espressamente indicato ci si rimette ai dati di progetto indicati sulla scheda tecnica.

Tale certificazione è valida a condizione che l'impianto sia mantenuto in condizione di regolare esercizio e manutenzione e siano rispettate le modalità di messa in opera (vedi Modalità d'interro) declinando ogni responsabilità in caso di errato montaggio o manomissione.

Il presente certificato non costituisce autorizzazione allo scarico che andrà inoltrata all'autorità competente la quale potrebbe stabilire limiti tabellari più tassativi.

ROTOTEC S.p.A.  
Ufficio tecnico



## • Modalità di Interro

### Movimentazione



### AVVERTENZE

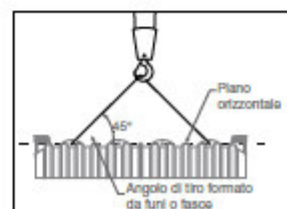
- Durante lo svolgimento di tutte le operazioni deve essere rispettato il D.Lgs. 81/08 e successive modifiche sulla sicurezza dei cantieri temporanei e mobili.
- Controllare molto attentamente il materiale al momento della consegna per verificare se corrisponde all'ordine effettuato ed ai dati di progetto, è importante inoltre segnalare subito eventuali difetti riscontrati e/o danni dovuti al trasporto. Contattare direttamente l'azienda tramite telefono, fax o e-mail.
- Verificare che il manufatto sia corredato di tutta la documentazione standard (schede tecniche, modalità di interro, ecc...). Comunicare all'azienda l'eventuale mancanza, sarà nostra premura inviare subito una copia.
- Accertarsi che guarnizioni, tubi e tutte le parti diverse dal polietilene siano idonee al liquido contenuto.
- Evitare urti e contatti con corpi taglienti o spigolosi che potrebbero compromettere l'integrità del manufatto.
- Movimentare i serbatoi solo se completamente vuoti utilizzando gli appositi golfer di sollevamento (dove previsti); non sollevare MAI la vasca dai tubi di entrata e/o uscita.
- Per la scelta del materiale di rifianco e per le modalità di compattazione far riferimento alle norme europee ENV 1046 ed UNI EN 1610.
- Durante i lavori di installazione delimitare l'area interessata con adeguata segnaletica.

### DMETI

- È assolutamente vietato utilizzare il serbatoio da interro per uso esterno.
- È assolutamente proibito utilizzare il serbatoio come stoccaggio di rifiuti e liquidi industriali contenenti sostanze chimiche o miscele non compatibili con il polietilene (ved. tabella di compatibilità fornita da Rototec).
- Il serbatoio da interro NON è conforme e NON può essere usato per il contenimento del gasolio.

### MOVIMENTAZIONE

- Per movimentare il materiale utilizzare mezzi di sollevamento e trasporto di adeguata portata e rispondenti alle norme di sicurezza vigenti.
- Durante il trasporto evitare movimenti bruschi che possono compromettere l'integrità del serbatoio.
- Sollevare il serbatoio solo se completamente vuoto. Non stare mai sotto il carico sollevato.
- Per il sollevamento utilizzare apposite funi o fasce adeguatamente resistenti al carico da sostenere ed in ottimo stato di conservazione. Sistemare le funi o le fasce nei golfer di sollevamento presenti sui serbatoi.  
Per evitare sbilanciamenti del carico, posizionarle sempre in modo simmetrico rispettando l'angolo di tiro che NON deve essere minore di 45° (v. figura sotto).





## Modalità di interro

**N.B.** La collocazione migliore del serbatoio di accumulo è precisata dal progettista incaricato a seconda di proprie valutazioni tecniche approfondite. Le presenti modalità di interro sono linee guida da seguire durante la posa.

### 1. LO SCAVO

1.1 Preparare uno scavo di idonee dimensioni con fondo piano, in modo che intorno al serbatoio vi sia uno spazio di 20/30cm. In presenza di terreni pesanti (es: substrato argilloso e/o falda superficiale) la distanza deve essere almeno di 50cm. Stendere sul fondo dello scavo un letto di ghiaia lavata 20/30 mm di 15/20cm in modo che il serbatoio poggi su una base uniforme e livellata. E' assolutamente proibito utilizzare come rinfiante il materiale di scavo. Lo scavo deve essere realizzato almeno ad 1 m di distanza da eventuali costruzioni.

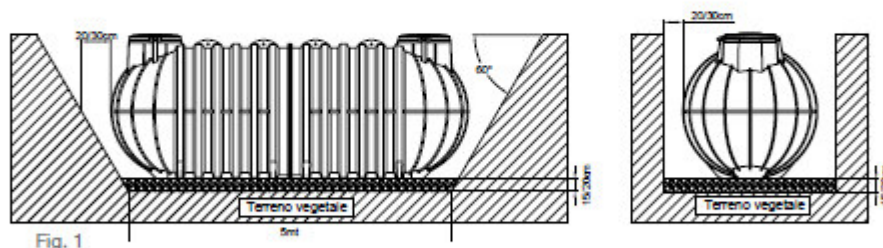


Fig. 1

### 2. RINFIANCO E RIEMPIMENTO

2.1 Posare il serbatoio totalmente vuoto sul letto di ghiaia lavata 20/30 mm distribuito sul fondo dello scavo, riempire progressivamente il serbatoio con acqua e contemporaneamente rinfiancare con ghiaia lavata 20/30 mm; procedere per strati successivi di 15/20cm continuando a riempire prima il serbatoio e successivamente rinfiancando con ghiaia. Riempire il serbatoio fino a 3/4 della capacità e ricoprire gli ultimi 40cm con terreno vegetale (NON di natura argillosa/limosa, NON materiale di scavo). Non usare MAI materiale che presenti spigoli vivi onde evitare forti pressioni sul serbatoio.

**N.B.** Per la posa in contesti più gravosi (falda, terreno argilloso o presenza di declivio), proseguire al capitolo 3 "Installazioni eccezionali".

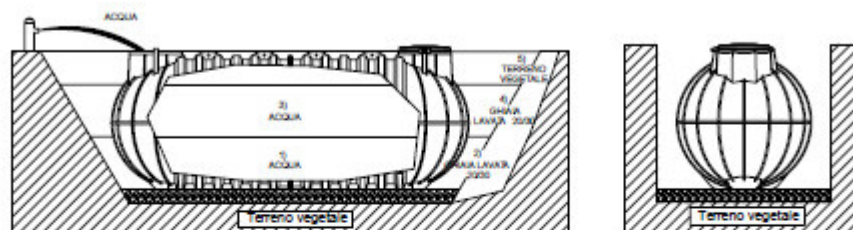


Fig. 2.1

2.2 Dopo aver riempito e rinfiancato in modo adeguato il serbatoio, ricoprirlo gradualmente con del terreno vegetale (NON di natura argillosa/limosa, NON materiale di scavo) oppure con materiale alleggerito es. argilla espansa per 30/40cm, lasciando liberi i tappi di ispezione. In questo modo l'area interessata è pedonabile ed è vietato il transito di automezzi fino a 2mt di distanza dallo scavo.

In caso di installazione di impianti di depurazione lasciare il serbatoio pieno di acqua. Nel caso invece di stoccaggio di acqua lasciarlo pieno fino a completo assestamento del terreno (minimo 7 giorni, periodo variabile in base alla valutazione del progettista).

**N.B.** Per rendere il sito carrabile leggere il cap. 4 "Carrabilità".

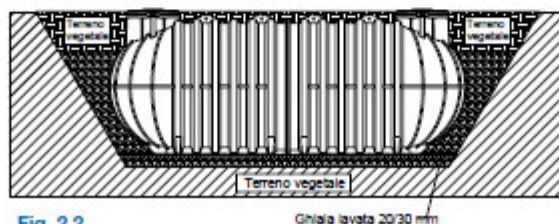


Fig. 2.2

Ghiaia lavata 20/30 mm

## 2.3 INSTALLAZIONE DI PROLUNGA

Qualora si dovesse interrare il serbatoio a 30/40cm di profondità, mantenendo sempre la pedonabilità del sito, si raccomanda di installare la prolunga Rototec in PE direttamente sui fori di ispezione. Nel caso in cui si dovesse posare il manufatto oltre l'altezza indicata precedentemente e quindi installare più di una prolunga, condizione molto gravosa e sconsigliata, bisogna seguire fedelmente le istruzioni specificate nel cap. 4 "Carrabilità". A seconda della profondità di installazione, il tecnico incaricato seguirà le indicazioni dei due paragrafi.

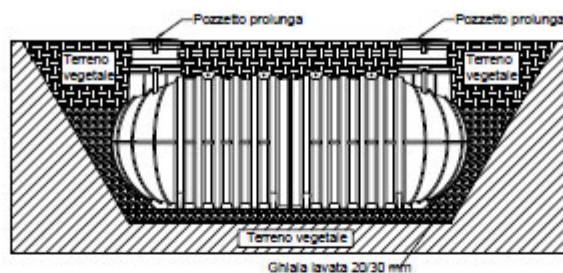


Fig. 2.3

## 2.4 CONNESSIONE SFIATO POMPA/BIOGAS

a) In caso d'installazione di pompa sia esterna che interna, prevedere SEMPRE uno sfiato a cielo aperto, libero ed adeguatamente dimensionato alla stessa per evitare che il serbatoio, durante il funzionamento, vada in depressione e si deformi. Dopo aver collegato lo sfiato, effettuare le connessioni e collaudare gli allacciamenti.

b) Per evitare la formazione di cattivi odori e per far lavorare al meglio l'impianto di depurazione, collegare SEMPRE un tubo (PVC o PE) alla predisposizione per lo sfiato del biogas presente sul manufatto. Portare il tubo sul punto più alto dell'edificio o lungo i pluviali, comunque ad un livello superiore rispetto alla quota del coperchio.

La tubazione per lo sfiato indicata nel disegno non è compresa nella fornitura.

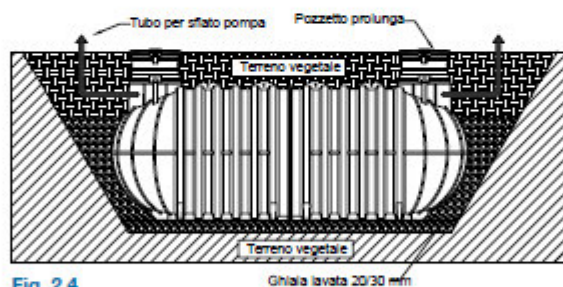


Fig. 2.4

## 2.5 REALIZZAZIONE DI POZZETTI

La posa di pozzetti o chiusini di peso superiore a 50kg dovrà avvenire in maniera solidale con la soletta in calcestruzzo, adeguatamente dimensionata al carico da sostenere, realizzata per consentire una distribuzione uniforme del carico. La soletta, quindi, NON deve essere realizzata direttamente sul serbatoio ma deve poggiare su terreno indisturbato portante. NON realizzare parti in muratura che pregiudichino la manutenzione o l'eventuale sostituzione del serbatoio.

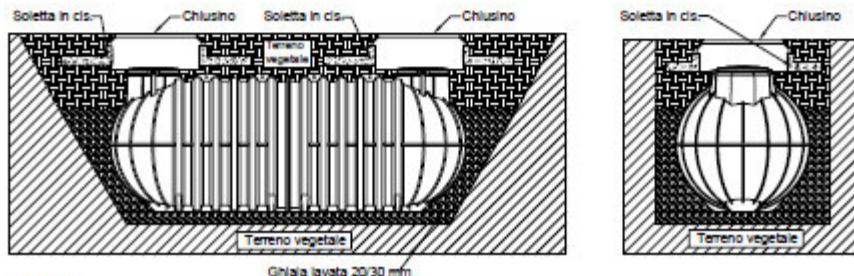


Fig. 2.5



### 3.1 POSA IN ZONE CON FALDA SUPERFICIALE

L'interro in presenza di falda acquifera superficiale è molto sconsigliato ed è la condizione più rischiosa; si raccomanda una relazione geotecnica redatta da un professionista specializzato. In relazione ai risultati, il tecnico definisce il livello di spinta della falda e dimensiona il rinfiango e la soletta; in particolare i rinfianchi avranno la portanza necessaria per resistere alle forti spinte laterali. Tale resistenza può essere incrementata inserendo delle reti elettrosaldate. Realizzare sul fondo dello scavo la soletta in calcestruzzo e stendere un letto di ghiaia lavata 20/30 mm di 10cm per riempire le corrugazioni alla base della cisterna. Il riempimento ed il rinfiango devono essere effettuati in modo graduale: si consiglia, perciò, di riempire la cisterna a metà, di rinfiancarla contemporaneamente con calcestruzzo e di lasciare riposare per 24/36 ore [punti 1-2]. Poi terminare il riempimento ed il rinfiango [punti 3-4].

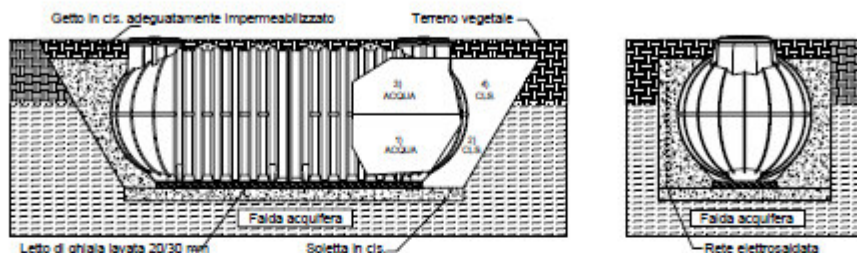


Fig. 3.1

### 3.2 POSA IN ZONE CON TERRENO ARGILLOSO/LIMOSO

L'interro in aree con substrato a prevalenza argillosa/limosa e/o con ridotta capacità drenante rappresenta un'altra condizione gravosa. Si raccomanda sempre una relazione geotecnica redatta da un professionista specializzato. A seconda dei risultati, il tecnico definisce il livello di spinta del terreno (in questo caso elevato) e dimensiona il rinfiango. In particolare, bisogna ricoprire il fondo dello scavo con un letto di ghiaia lavata 20/30 mm e rinfiancare il serbatoio con ghiaia 20/30 mm per agevolare il drenaggio. Per il riempimento ed il rinfiango leggere il par. 2.1. Sul fondo dello scavo prevedere un sistema drenante.

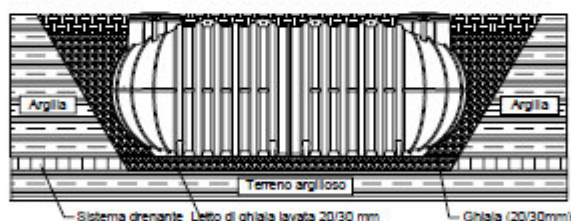


Fig. 3.2

### 3.3 POSA IN PROSSIMITÀ DI DECLIVIO

Se l'interro avviene nelle vicinanze di un declivio o in luoghi con pendenza, bisogna confinare la vasca con pareti in calcestruzzo armato, opportunamente dimensionate da un tecnico specializzato, in modo da bilanciare le spinte laterali del terreno e da proteggere l'area da eventuali infiltrazioni. Per il riempimento ed il rinfiango leggere il par. 2.1

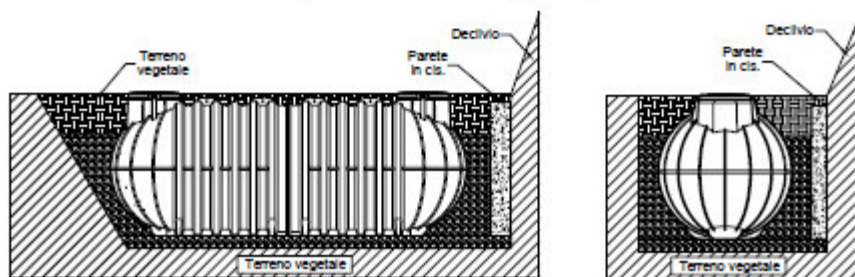


Fig. 3.3

#### 4.1 CARRABILITÀ LEGGERA - CLASSE B125-EN124/95 - MAX 12,5 TON

Per rendere il sito adatto al transito veicolare leggero è necessario realizzare, in relazione alla portata, un'ideale soletta autoportante in calcestruzzo armato con perimetro maggiore dello scavo in modo da evitare che il peso della struttura gravi sul manufatto stesso. Si raccomanda di realizzare una soletta in calcestruzzo (per es. di 15/20cm) anche sul fondo e stendere sopra un letto di ghiaia lavata 20/30 mm di 10cm per riempire gli spazi delle corrugazioni presenti alla base del serbatoio. La soletta autoportante in cemento armato e quella in calcestruzzo devono essere sempre dimensionate da un professionista qualificato. Il riempimento del serbatoio ed il rinfiacco devono essere sempre effettuati in modo graduale come specificato nel par. 2.1.

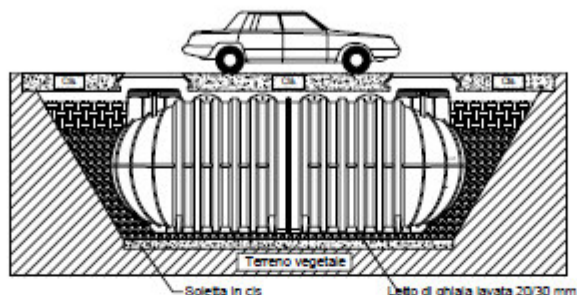


Fig. 4.1

#### 4.2 CARRABILITÀ PESANTE - CLASSE D400-EN124/95 - MAX 40 TON

Per rendere il sito idoneo al transito veicolare pesante è necessario realizzare una cassaforma in calcestruzzo armato gettata in opera ed un'ideale soletta autoportante in calcestruzzo con perimetro maggiore dello scavo in modo da distribuire il peso sulle pareti del contenimento e non sul manufatto. Stendere poi un letto di ghiaia lavata 20/30 mm di 10cm sul fondo della cassaforma per riempire gli spazi delle corrugazioni presenti alla base della cisterna. La cassaforma e la soletta devono essere sempre dimensionate, in relazione alla portata, da un professionista specializzato. Il riempimento del serbatoio ed il rinfiacco devono essere sempre effettuati in modo graduale come specificato nel par. 2.1.

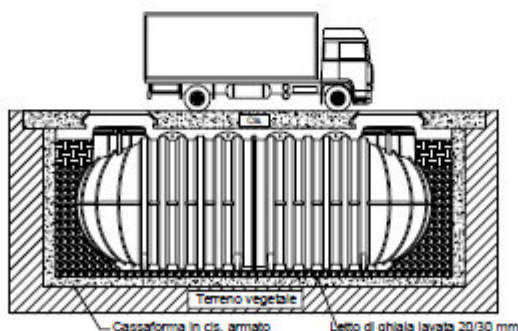


Fig. 4.2

## • Garanzia Manufatti da Interro

Con la presente la ditta ROTOTEC S.p.A. garantisce i propri serbatoi da interro Divisione Acqua e Divisione Depurazione, realizzati in Polietilene Lineare alta densità (LLD-PE) mediante stampaggio rotazionale, per un periodo di **25 anni** relativamente alla corrosione passante e ai difetti di fabbricazione.

La garanzia è valida a condizione che i manufatti siano mantenuti in condizione di regolare esercizio, siano sottoposti ad operazioni periodiche di manutenzione e siano rispettate le modalità di messa in opera, declinando ogni responsabilità in caso di errato montaggio.

*La garanzia decade quando:*

1. **Non vengano applicate scrupolosamente le modalità di interro.**
2. Il prodotto venga modificato senza autorizzazione del produttore.
3. Per ogni utilizzo non conforme.

*La garanzia esclude:*

1. Spese di installazione.
2. Danni per mancato utilizzo.
3. Danni a terzi.
4. Danni conseguenti a perdite del contenuto.
5. Spese di trasporto.
6. Ripristino del luogo.

I materiali sono da noi garantiti in tutto rispondenti alla caratteristiche e condizioni specificate nella conferma d'ordine e certificazione/scheda tecnica emessa dal ns. ufficio tecnico.

Rototec non si assume alcuna responsabilità circa le applicazioni, installazione, collaudo e comunque operazioni alle quali presso il compratore o chi per esso verrà sottoposto il materiale.

Sono esenti da copertura di garanzia tutti i prodotti che dovessero risultare difettosi a causa di imprudenza, imperizia, negligenza nell'uso dei materiali, o per errata installazione o manutenzione operata da persone non autorizzate e qualificate, per danni derivanti da circostanze che comunque non possono essere fatte risalire a difetti di fabbricazione.

Rototec declina ogni responsabilità per eventuali danni che possono direttamente o indirettamente derivare a persone o cose in conseguenza dell'errata installazione, utilizzo e manutenzione dei prodotti venduti.

I prodotti Rototec sono corredati di schede tecniche, certificazioni secondo norme vigenti e modalità d'interro e manutenzione.

**ROTOTEC S.p.A.**

*[Firma]*  
**Ufficio Tecnico**

# **Comune di Vigolzone**

**Provincia di Piacenza**

**Ge.a.min. s.r.l.**

**Allegato**

Schede Tecniche

Tecnico: ing. Livio Rossi  
via Montegrappa 113  
29027 Podenzano (PC)  
tel: 0523.550496  
e.mail: [livio.rossi@gruppogeoland.com](mailto:livio.rossi@gruppogeoland.com)





## SCHEDA TECNICA VASSOI PER IMPIANTO DI FITODEPURAZIONE (VS5)

**Materiale:** vassoi in polietilene lineare ad alta densità (LLDPE) per impianto di fitodepurazione a flusso sommerso orizzontale con tubazione di collegamento in PVC con guarnizioni in gomma e tubazioni per l'immissione del refluo sul fondo del vassoio.

**Funzione:** trattamento di depurazione secondario o terziario di affinamento di acque reflue domestiche, mediante sistema di fitodepurazione a flusso sommerso orizzontale.

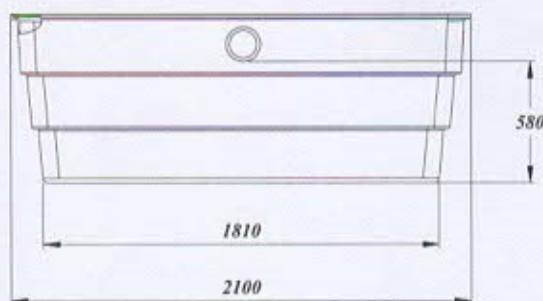
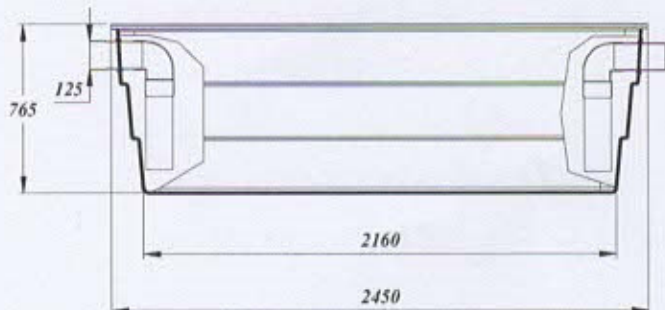
**Uso e manutenzione:** per un buon sistema di fitodepurazione è necessario garantire il corretto funzionamento dei sistemi primari (degrassatore, fossa biologica tipo Imhoff) ed eventualmente secondari installati a monte dei vassoi, controllando i depositi di materiale solido che possono provocare intasamenti nella zona di distribuzione del refluo o accumuli nel terreno vegetativo.

In fase di posa occorre posizionare i vassoi in modo da ridurre al minimo l'afflusso di acque meteoriche al trattamento creando piccole sponde di protezione e riducendo il ruscellamento, favorendo così lo sviluppo del manto erboso in prossimità dei vassoi. Sono da prevedersi interventi trimestrali di ispezione dei vassoi e di rimozione delle piante infestanti che potrebbero pregiudicare lo sviluppo delle specie scelte per il trattamento. Con gli interventi di spurgo dei trattamenti primari ed eventualmente secondari è bene provvedere alla pulizia delle condotte dell'impianto anche con lance in pressione.

**Installazione:** seguire le modalità di installazione indicate a pag. 3.



Modello	Lunghezza (mm)	Larghezza (mm)	Altezza (mm)	Superficie (m <sup>2</sup> )
VS5	2450 - 2160	2100 - 1800	765	c.a. 5



La presente scheda tecnica è di proprietà di Rototec SpA; è assolutamente vietata la riproduzione di quanto contenuto nella stessa. Rototec SpA si riserva di apportare modifiche in qualsiasi momento, senza preavviso alcuno, ai contenuti della presente scheda tecnica.

SCHEDA TECNICA VS5 Rev. 00 del 26/08/2015

Pagina 1 di 5

ISO 9001

BUREAU VERITAS  
Certification

Certificato N° IT231500





## Dimensionamento secondo la tipologia di recapito finale

### • SCARICO SU CORSO D'ACQUA SUPERFICIALE o SUB - IRRIGAZIONE

Impianto di fitodepurazione per trattamento secondario del refluo domestico o assimilabile a domestico con scarico su corso d'acqua superficiale o sub-irrigazione, dimensionato in base ad una superficie disponibile per la piantumazione di **2,5 m<sup>2</sup>/A.E.**

A.E.	Superficie (mq)	N° vassoi VS5
2	5	1
3	7,5	2
4	10	2
6	15	3
8	20	4

A.E.	Superficie (mq)	N° vassoi VS5
10	25	5
12	30	6
16	40	8
18	45	9
20	50	10

### • SCARICO SUL SUOLO

Impianto di fitodepurazione per trattamento secondario del refluo domestico o assimilabile a domestico con scarico sulla superficie del suolo, dimensionato in base ad una superficie disponibile per la piantumazione di **5 m<sup>2</sup>/A.E.**

A.E.	Superficie (mq)	N° vassoi VS5
2	10	2
3	15	3
4	20	4
6	30	6

A.E.	Superficie (mq)	N° vassoi VS5
8	40	8
10	50	10
12	60	12
15	75	15

### • TRATTAMENTO DI AFFINAMENTO

Impianto di fitodepurazione come trattamento terziario di affinamento del refluo domestico o assimilabile a domestico in uscita da trattamento secondario tipo filtro percolatore anaerobico/aerobico o impianto a fanghi attivi; dimensionato in base ad una superficie disponibile per la piantumazione di **1 m<sup>2</sup>/A.E.**

A.E.	Superficie (mq)	N° vassoi VS5
2	2	1
4	4	1
6	6	2
8	8	2
10	10	2
12	12	3
15	15	3

A.E.	Superficie (mq)	N° vassoi VS5
18	18	4
20	20	4
24	24	5
30	30	6
35	35	7
40	40	8
50	50	10

### • EMILIA ROMAGNA

Impianto di fitodepurazione per trattamento secondario del refluo domestico o assimilabile a domestico con recapito in dispersione nel terreno, dimensionato in base ad una superficie disponibile per la piantumazione di **5 m<sup>2</sup>/A.E.** (richiesta minima della Delibera Regionale n°1053 del 09/06/2003 dell'Emilia Romagna per applicazioni non stagionali).

A.E.	Superficie (mq)	N° vassoi VS5
2	10	2
3	15	3
4	20	4
6	30	6

A.E.	Superficie (mq)	N° vassoi VS5
8	40	8
10	50	10
12	60	12
15	75	15

Impianto di fitodepurazione per trattamento secondario del refluo domestico o assimilabile a domestico con scarico in dispersione nel terreno, dimensionato in base ad una superficie disponibile per la piantumazione di **3,5 m<sup>2</sup>/A.E.** (richiesta minima della Delibera Regionale n°1053 del 09/06/2003 dell'Emilia Romagna per applicazioni stagionali: alberghi, campeggi, agriturismo).

A.E.	Superficie (mq)	N° vassoi VS5
2	7	2
3	10,5	2
4	14	3
6	21	5
8	28	6

A.E.	Superficie (mq)	N° vassoi VS5
10	35	7
12	42	9
14	49	10
16	56	12
20	70	14

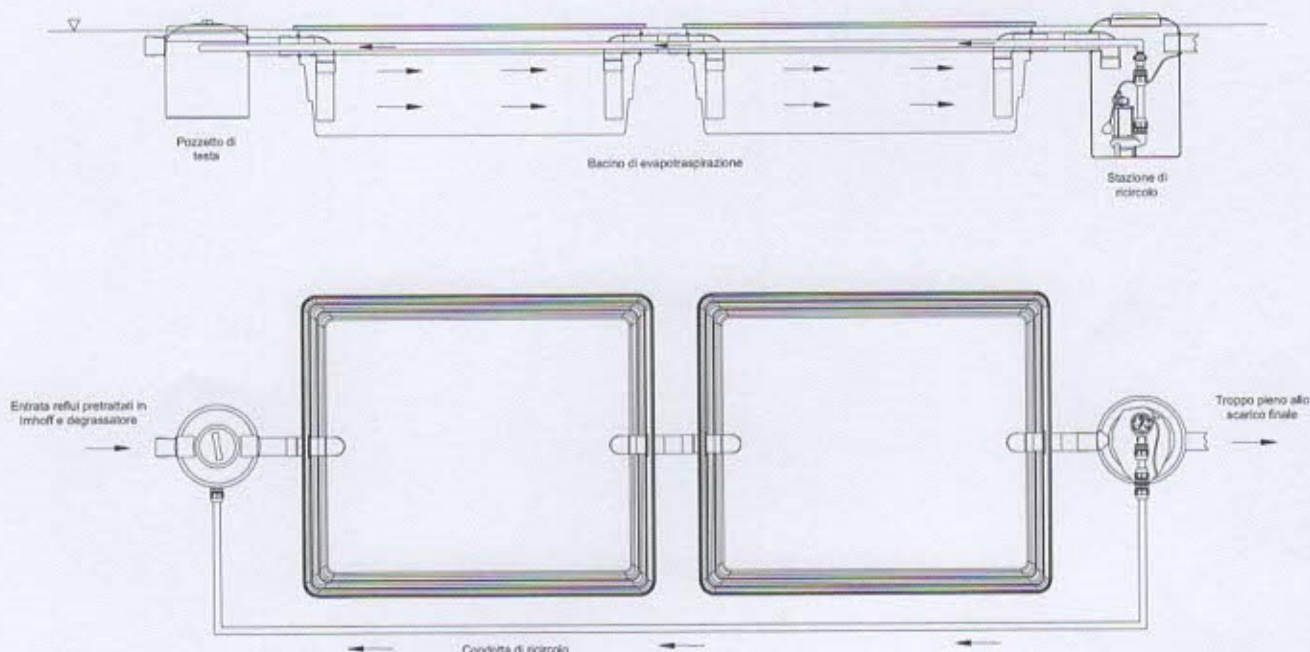


## Evapotraspirazione

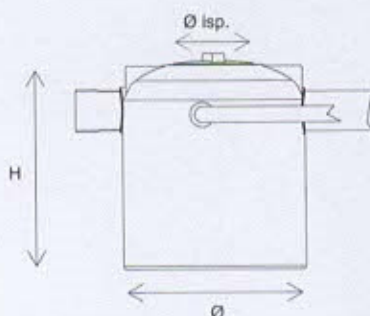
Gli impianti di evapotraspirazione sono bacini di fitodepurazione nei quali, il refluo in uscita viene reimmesso in testa all'impianto attraverso una vasca di accumulo e pompaggio. In questa maniera si cerca di creare un circolo chiuso in cui il refluo staziona all'interno del bacino così che le piante possano assorbire ed evapotraspirare gran parte dello stesso.

Il bacino di evapotraspirazione è composto pertanto da un pozzetto di testa in cui viene ricircolato il refluo, il bacino vero e proprio composto dai vassoi installati in serie e/o parallelo e un pozzetto finale con una pompa di ricircolo. Quest'ultima è comunque dotata di una tubazione di troppo pieno per scaricare in dispersione (o in altro modo) il refluo in eccesso che non riesce ad essere evapotraspirato. Soprattutto durante la stagione fredda, infatti, le eccessive precipitazioni e la bassa attività biologica delle piante determinano un surplus di acqua allo scarico.

### Schema di evapotraspirazione



### Pozzetto di testa



Modello	Ø (mm)	Altezza (mm)	Ø isp. (mm)	ØE-U-r (mm)
DD150FT	580	660	200	125-125-50

La presente scheda tecnica è di proprietà di Rototec SpA; è assolutamente vietata la riproduzione di quanto contenuto nella stessa. Rototec SpA si riserva di apportare modifiche in qualsiasi momento, senza preavviso alcuno, ai contenuti della presente scheda tecnica.



## Modalità d'installazione

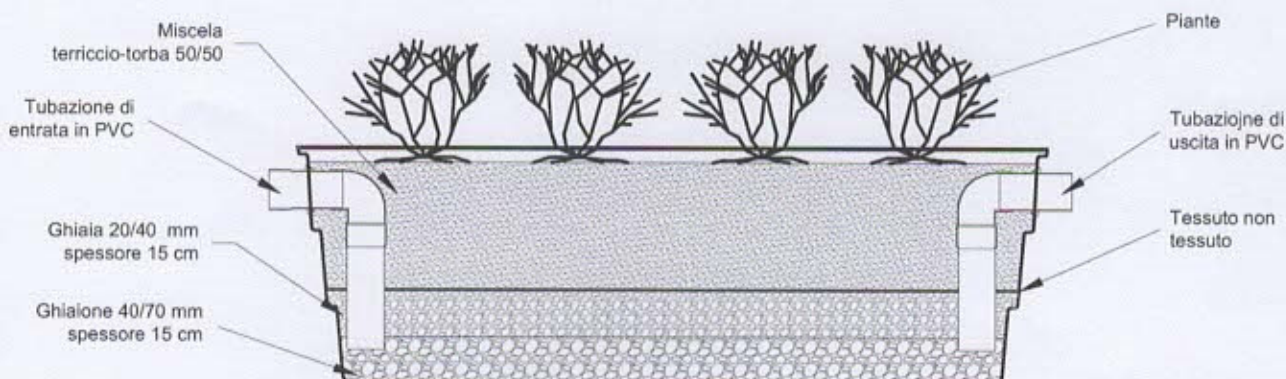
I vassoi per l'impianto di fitodepurazione devono essere installati su una superficie piana e stabile in maniera tale che il livello del refluo si mantenga uguale e costante all'interno di tutti i vassoi dell'impianto.

Una volta posati e collegati i vassoi, si procede al loro riempimento come indicato nella figura seguente:

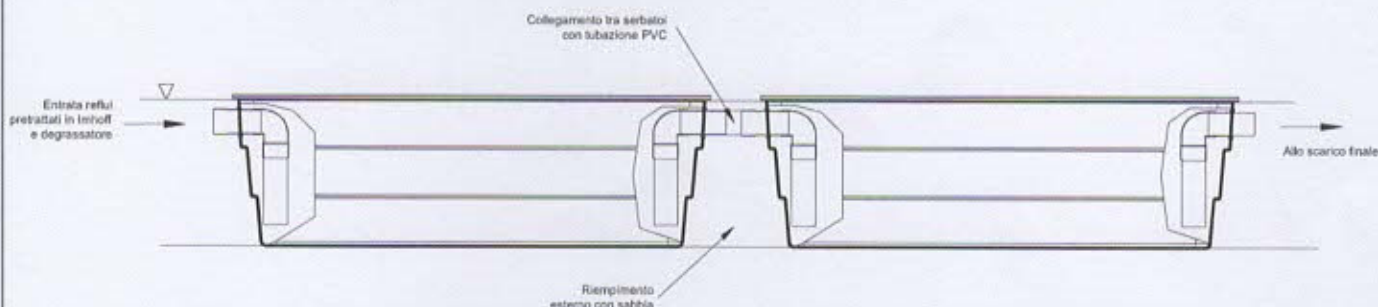
- Sul fondo di ogni serbatoio è necessario creare uno **spessore di 15/20 cm di ghiaione (40/70 mm)**;
- procedere poi con uno **strato di 15 cm di ghiaia più fine (20/40 mm)**. Questi strati sono molto importanti poiché garantiscono una migliore dispersione del refluo e riducono il rischio di intasamento del letto;
- il restante volume dei vassoi viene riempito con terreno ad elevata porosità costituito preferibilmente da una **miscela 50/50 di terriccio e torba**;
- per rendere ottimale il funzionamento del sistema è necessario porre alla base dello strato di terreno un **telo di geotessile**;
- infine si procede alla piantumazione delle specie vegetali che può avvenire per semina, per piantagione dei rizomi o per piantagione di essenze vegetali di vari livelli di crescita (ved. pagina seguente).

Per quello che riguarda gli schemi di installazione dei vassoi per fitodepurazione è possibile installarli tutti in serie a formare un'unica linea. Tuttavia, quando il numero di vassoi risulta essere elevato, è possibile creare impianti in cui i vassoi sono distribuiti su due o anche tre linee parallele. In ogni caso è necessario seguire le indicazioni di cui sopra.

**NB.: Riempire gradualmente i serbatoi rinfiandando contemporaneamente con sabbia esternamente.**



## Installazione di più vassoi



La presente scheda tecnica è di proprietà di Rototec SpA; è assolutamente vietata la riproduzione di quanto contenuto nella stessa. Rototec SpA si riserva di apportare modifiche in qualsiasi momento, senza preavviso alcuno, ai contenuti della presente scheda tecnica.



## Piantumazione

La piantumazione dei sistemi di fitodepurazione può avvenire in tre modi: semina, piantagione dei rizomi e piantagione di essenze vegetali di vari livelli di crescita.

Il sistema più adatto dipende dai tempi necessari all'attivazione dell'impianto. Per i sistemi a flusso sommerso orizzontale è consigliabile una **densità di piantumazione pari a 4 unità/m<sup>2</sup>**; generalmente il periodo ottimale per la piantumazione è la primavera, sono sconsigliati i mesi estivi (luglio, agosto) e quelli invernali.

Ogni 3-4 mesi occorre prevedere l'ispezione dell'impianto per controllare lo stato di crescita delle piante ed eventualmente provvedere ad interventi di piantumazione. I vegetali morti non compromettono il funzionamento dell'impianto, anzi consentono l'isolamento termico del letto. Comunque, ogni 2-3 anni è buona norma provvedere al taglio della parte aerea delle piante, da realizzarsi nel periodo invernale.

Le piante più idonee da utilizzare nei sistemi di fitodepurazione sono le seguenti:



**Phragmites Australis**  
(Cannucola di palude)



**Juncus**  
(Giunco)



**Typha**  
(Mazzucorda)



**Felce**



**Schoenoplectus**  
(Giunco da corda)



**Lithrum salicaria**  
(Salcerella)



**Botanus umbellatus**  
(Giunco fiorito)



**Sambucus nigra**  
(Sambuco nero)



**Aucuba Japonica**



**Sparganium erectum**  
(Colfasciola)



**Caltha palustris**  
(Fiorinaghe)



**Eupatorium cannabinum**  
(Canapa d'acqua)



**Iris pseudacorus**  
(Iris giallo)



**Carex elata**  
(Carice spondicola)

**ROTOTEC S.p.A.**  
Ufficio tecnico

La presente scheda tecnica è di proprietà di Rototec SpA; è assolutamente vietata la riproduzione di quanto contenuto nella stessa. Rototec SpA si riserva di apportare modifiche in qualsiasi momento, senza preavviso alcuno, ai contenuti della presente scheda tecnica.