

Lo scarico di acque reflue Riferimenti Normativi

Seminario FITODEPURAZIONE - Quadro normativo
e nuovi strumenti di progettazione

Reggio Emilia - 31/05/2013

Monica Sala - A.R.P.A. Sezione di Reggio Emilia

Definizione di scarico

D. Lgs 152 del 03/04/2006, Art. 74, comma 1 lett. ff

scarico: qualsiasi immissione effettuata esclusivamente tramite un sistema stabile di collettamento che collega senza soluzione di continuità il ciclo di produzione del refluo con il corpo recettore acque superficiali, sul suolo, nel sottosuolo e in rete fognaria, indipendentemente dalla loro natura inquinante, anche sottoposte a preventivo trattamento di depurazione.

acque di scarico: tutte le acque reflue provenienti da uno scarico

Possibili recapiti di uno scarico

Per le diverse tipologie di acque reflue, la norma individua criteri tecnici e possibili recapiti o ricettori:

- la fognatura: cioè le reti fognarie al servizio degli agglomerati;
- le acque superficiali: cioè quelle presenti sulla superficie terrestre quali i fossati stradali, i cavi e i canali, i torrenti, i corpi idrici artificiali, i fiumi, i laghi e il mare;
- il suolo o gli strati superficiali del sottosuolo: cioè la superficie terrestre incolta, agricola o urbana;
- le acque sotterranee e sottosuolo: cioè le falde idriche sotterranee o lo strato insaturo del sottosuolo.

Tipologia di acqua reflua	Scarico in acque superficiali	Scarico in acque sotterranee e sottosuolo	Scarico sul suolo e strati sup. del sottos.	Scarico in pubblica fognatura
Acqua reflua urbana	X		X (*)	
Acqua reflua industriale	X	X (*)	X (*)	X
Acqua reflua domestica	X		X	X

* Come situazione eccezionale o particolare

Scarichi in acque superficiali



Acque reflue domestiche

D. Lgs 152/06 - art. 74, comma 1 lett.g

“ acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche “

Si originano da attività domestiche quali il cucinare, il lavare o l'eseguire attività del tempo libero o modesti lavori.

Provenienti da abitazioni residenziali = sempre

Provenienti da fabbricati produttivi, industriali o artigianali = solo se derivanti esclusivamente dal metabolismo umano , cucine, mense.

Provenienti da Servizi = solo quando le attività svolte sono riconducibili a quelle domestiche e/o al metabolismo umano, es. parrucchieri, barbieri, istituti bellezza, lavanderie e stirerie per utenza residenziale, vendita al dettaglio generi alimentari, anche con laboratorio di produzione, alberghi, ristoranti, ecc

Acque reflue urbane

D. Lgs 152/06 - art. 74, comma 1 lett.i

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

Sono le acque reflue che “viaggiano” all’interno delle fognature.

Provengono sempre da AGGLOMERATI

Ovvero aree nelle cui la popolazione e le attività produttive sono concentrate in misura tale da rendere ammissibile , tecnicamente ed economicamente, il convogliamento delle acque reflue urbane verso un sistema di trattamento/verso un recapito finale.

Acque reflue industriali

D. Lgs 152/06 - art. 74, comma 1 lett.h

“ qualsiasi tipo di acque reflue scaricate da edifici od impianti in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, diverse dalle acque dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento”

Solo quelle che si originano dalle lavorazioni industriali/artigianali che vengono svolte all'interno dello stabilimento.

Acque reflue industriali assimilate alle acque reflue domestiche

D. Lgs 152/06 - art. 101, comma 7

“ sono assimilate alle acque reflue domestiche “:

- provenienti da allevamenti di bestiame/coltivazione terreno;
- da imprese che esercitano la trasformazione o valorizzazione delle produzioni agricole, con materia prima lavorata prevalentemente aziendale;
- provenienti da attività termali;
- impianti di acquacoltura o piscicoltura ≤ 1 Kg per mq di specchio;
- aventi caratteristiche qualitative equivalenti a quelle domestiche (tab. 1 punto 5 DGR ER 1053/03).

Acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia

D. Lgs 152/06 - art. 113

D.G.R. ER 286/03 punto 2

Acque meteoriche di dilavamento/lavaggio : le acque che dilavano superfici scoperte che si rendono disponibili al deflusso superficiale.

Acque di prima pioggia : i primi 2,5/5 mm di acqua meteorica di dilavamento.

Acque di seconda pioggia : l'acqua di dilavamento avviata allo scarico nei tempi successivi a quelli definiti per il calcolo delle acque di prima pioggia.

D.G.R. ER 286/03 punto 8(2)

“ Acque reflue di dilavamento” : Acque meteoriche di dilavamento che dilavano superfici scoperte il cui potenziale inquinamento non si esaurisce con le acque di prima pioggia.

Normativa di Riferimento

- D. Lgs 152 del 03/04/2006 e s.m.i. Testo Unico Ambientale
- L.R. 3 dl 21/04/99 (Riforma del sistema regionale locale) modificata dalla L.R. 22 del 24/03/2000 recante Norme in materia di territorio , ambiente e infrastrutture
- Delibera di G.R, n. 1053 del 09/06/2003 «Indirizzi per l'applicazione della normativa nazionale Tutela delle acque dall'inquinamento» modificata dalla DGR 2230 del 10/11/2003.
- Delibera di G.R. 286 del 14/02/2005 Indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e lavaggio aree esterne.
- Delibera di G.R. 1860 del 18/12/2006 Linee Guida di indirizzo per la gestione delle acque di dilavamento e di prima pioggia

NORME TECNICHE

- Deliberazione CITAI del 4 febbraio 1977
- Linee Guida di ARPA ER -Il trattamento degli scarichi idrici di insediamenti civili che non recapitano in pubblica fognatura - 1998
- Linee guida di ARPA ER Criteri di applicazione DGR 286/05 e 1860/06 – Aprile 2008

Autorizzazioni

D. Lgs 152/06 - art. 124, comma 1

Tutti gli scarichi devono essere preventivamente autorizzati

Competenze artt. 111/112 L.R.3/99 e s.m.i

		Recapito	Competenza	Parere Tecnico
Acque reflue domestiche	Acque superficiali	Comune	ARPA	
	Fognatura	Comune	Ente gestore per allaccio	
	Suolo	Comune	ARPA	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Acque reflue urbane ■ Acque reflue industriali ■ Acque reflue industriali assimilate alle domestiche ■ Acque di prima pioggia 	Acque superficiali	Provincia	ARPA	
	Fognatura	Comune	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ente gestore ■ ARPA per sostanze pericolose 	
	Suolo	Provincia	ARPA	

Limiti Tabellari

scarico di acque reflue domestiche < 50 AE	Nessun limite tabellare ma solo l'obbligo di adozione di sistemi appropriati di depurazione
scarico di acque reflue domestiche \geq 50 AE	Limiti tab. D DGR 1053/03 (Solidi Sospesi, BOD5, COD, Azoto Ammoniacale, Grassi e olii animali)
Scarico acque reflue urbane Agglomerati fino a 200 AE	Tabella 3 , punto 7 DGR 1053/03 (Solidi Sospesi, BOD5, COD)
Scarico acque reflue urbane Agglomerati da 200 a 2000 AE	Tabella 3 , punto 7 DGR 1053/03 (Solidi Sospesi, BOD5, COD, Azoto Ammoniacale, Grassi e olii animali – come limiti tab. D)
Scarico acque reflue urbane Agglomerati superiori a 2000 AE	Tabelle 1,2,3 allegato 5 alla Parte Terza D. Lvo 152/06
Acque reflue industriali	Tabella 3 allegato 5 alla Parte Terza D. Lvo 152/06 (indipendentemente dal carico inquinante)

Autorizzazioni

D. Lgs 152/06 - art. 124, comma 1

Tutti gli scarichi devono essere preventivamente autorizzati

La modulistica per la presentazione delle Domande di Autorizzazione allo scarico è reperibile presso :

Acque reflue domestiche:

PERCORSO dalla home www.comune.re.it , Modulistica:

<http://www.municipio.re.it/retecivica/urp/pes.nsf/web/StrtrrgnzztvPrvNNRPLCRVS>
[PSPRTL1?opendocument](http://www.municipio.re.it/retecivica/urp/pes.nsf/web/StrtrrgnzztvPrvNNRPLCRVS) nella sezione Modulistica, Ambiente:

<http://www.municipio.re.it/retecivica/urp/pes.nsf/web/DrznGnrI7?opendocument>

Acque reflue industriali / assimilate / prima pioggia / reflue dilavam.

<http://www.provincia.re.it/page.asp?IDCategoria=701&IDSezione=5341&ID=96123>

Acque Reflue Urbane

Modulistica presso la Provincia

Nozione di Abitante Equivalente

D. Lgs 152/06 - art. 74, a

Abitante Equivalente : carico organico biodegradabile avente richiesta di BOD5 pari a 60 gr O₂ al giorno.

1 AE di norma si assume un carico idraulico di 200 litri al giorno

Carico inquinante biodegradabile : si calcola il carico giornaliero espresso in Kg di BOD5 ricavato dal volume del refluo prodotto e dalla concentrazione del BOD5 prima del trattamento depurativo

1 abitante residente corrisponde ad 1 abitante equivalente.

Tutte le norme vigenti inerenti gli scarichi di acque reflue assumono il dato degli AE sia per l'individuazione dei sistemi di trattamento appropriati che per il loro dimensionamento .

Per reflui urbani/domestici gli AE afferenti all'impianto determinano per applicazione normativa anche i limiti tabellari da applicare allo scarico

Calcolo degli Abitanti Equivalenti per acque reflue domestiche

Linee Guida di ARPA ER

CASA DI CIVILE ABITAZIONE - conteggio dei posti letto:

- 1 AE per camere da letto con superficie fino a 14 mq;
- 2 AE per camera superiore a 14 mq.

ALBERGO O COMPLESSO RICETTIVO - come per le case di civile abitazione; aggiungere 1 AE ogni qual volta la superficie di una stanza aumenta di 6 mq oltre i 14 mq;

FABBRICHE O LABORATORI ARTIGIANI

1 AE ogni 2 dipendenti, fissi o stagionali, durante la massima attività.

DITTE E UFFICI COMMERCIALI

1 AE ogni 3 dipendenti, fissi o stagionali, durante la massima attività.

Calcolo degli Abitanti Equivalenti per acque reflue domestiche

Linee Guida di ARPA ER

RISTORANTI E TRATTORIE - per il calcolo degli abitanti equivalenti è necessario quantificare la massima capacità recettiva delle sale da pranzo considerando che una persona occupa circa 1,20 mq; al numero dei clienti si somma il personale dipendente; 1 AE ogni 3 persone così risultanti.

BAR, CIRCOLI E CLUBS - come al punto precedente ma calcolando 1 AE ogni 7 persone.

CINEMA STADI E TEATRI - ad ogni trenta utenti corrisponde 1 AE

SCUOLE - ad ogni 10 frequentanti calcolati sulla massima potenzialità corrisponde 1 AE

Casi particolari dovranno essere valutati di volta in volta.

.....**ma quali sono i sistemi di trattamento?**

Trattamenti Appropriati per acque reflue urbane D. Lvo 152/06 art. 105 e punto 3 all.5 alla parte Terza

All'art.105 stabilisce un **trattamento appropriato** per gli **impianti a servizio di agglomerati** < 2.000 A.E. (o <10.000 AE per gli scarichi in mare).

I trattamenti appropriati devono essere individuati con l'obiettivo di:

- **rendere semplice la manutenzione e la gestione**
- **essere in grado di sopportare adeguatamente forti variazioni orarie del carico idraulico e organico**
- **minimizzare i costi gestionali**

Per tutti gli agglomerati con popolazione equivalente compresa tra **50 e 2000 a.e**, si ritiene auspicabile il ricorso a **tecnologie di depurazione naturale** quali il lagunaggio o **la fitodepurazione**, o tecnologie come i filtri percolatori o impianti ad ossidazione totale.

Vale anche per agglomerati con popolazione fluttuante.

Trattamenti appropriati per Agglomerati < 2000 AE

La Regione Emilia Romagna con la **DGR 1053/03** ha normato l'applicazione dei sistemi di trattamento appropriati, per le acque reflue urbane (agglomerati < 2.000 a.e.).....

Consistenza Agglomerato	Sistemi Appropriati
Inferiori a 50 AE	Allegato 5 CITAI 1977
Da 50 e 200 AE	<ul style="list-style-type: none"> • Fosse Imhoff con determinate condizioni e conduzioni per scarichi esistenti e autorizzati • Per i nuovi come classe superiore
Da 200 a 2000 AE	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologie naturali quali lagunaggio e fitodepurazione • Filtri percolatori • Biodischi • Impianti ad ossidazione totale

Trattamenti appropriati per acque reflue domestiche

... e ha individuato i sistemi di trattamento per le acque reflue domestiche di case sparse e nuclei isolati.

Questi insediamenti devono applicare i sistemi di trattamento di cui alla tab A della D.G.R. 1053/03 e descritti in tabella B della medesima

Per detti impianti ha stabilito :

- Caratteristiche costruttive tecnico funzionali.
- Criteri/parametri dimensionali.
- Eventuali manutenzioni o e/o accorgimenti particolari.

E i trattamenti appropriati per acque industriali?

Non vengono indicati trattamenti appropriati per le acque reflue industriali. Le norma nazionale si preoccupa solo di definire i limiti, ovvero la concentrazione degli inquinanti, che devono essere rispettati allo scarico.

Gli impianti di trattamento variano sulla base della tipologia di refluo da depurare.

Per gli scarichi con presenza di sostanze pericolose (tabb 3/a e 5, Allegato 5 alla Parte Terza del decreto) al punto 1.2.3 sono previste particolari prescrizioni e controlli.

Acque di prima pioggia / reflue di dilavamento Quali trattamenti adeguati?

La DGR 286/05 , ma in particolare la DGR 1860/06 , oltre ad indicare le acque che devono essere trattate, individuano gli impianti da installare :

•**Recapito in Fognatura Nera:**

Deviatori di flusso o vasche di accumulo.

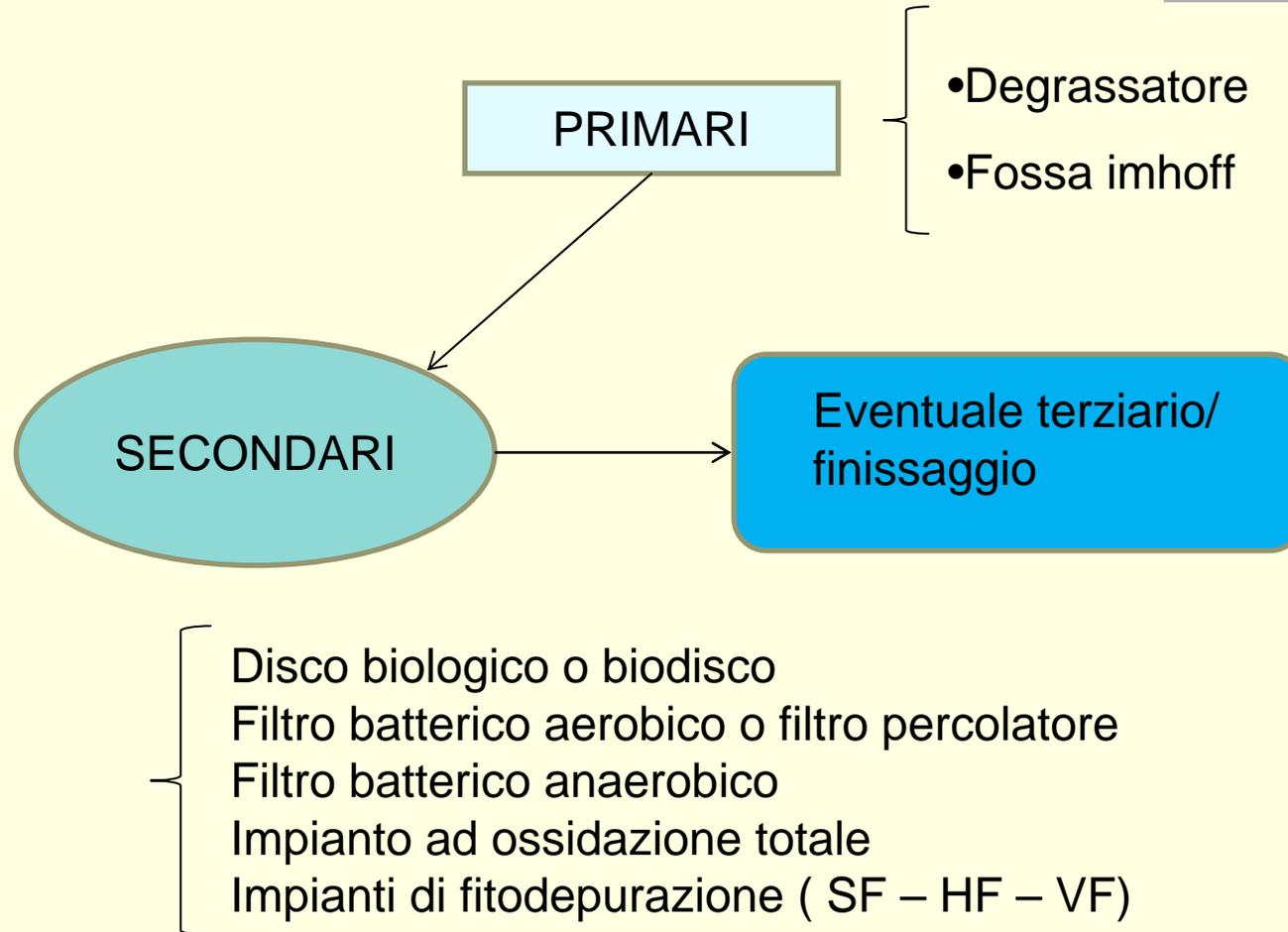
•**Recapito in Acque superficiali /Fognatura bianca:**

Vasche di prima pioggia (primi 2,5/5 mm/mq ai quali si somma ulteriore volume per la sedimentazione dei solidi), poi successivo invio al depuratore aziendale (sulla base del tipo di refluo) , oppure ad impianti di sedimentazione e disoleazione dimensionati sulla base di :

- Superficie area- Coefficiente di afflusso- Coefficiente di ritardo – Portata- Tempo di separazione fanghi e oli.

I Sistemi di depurazione previsti dalla D.G.R. 1053/03

Acque reflue domestiche



DGR 1053/03-Tabella B – Criteri applicativi dei sistemi di trattamento delle acque reflue domestiche derivanti insediamenti, installazioni ed edifici isolati con recapito diverso dalla rete fognaria

Sistemi di trattamento Tipologia insediamenti	Degrassator e (1)	Fossa Imhoff (2)	Disco Biologico o Biodisco (3)	Filtro Batterico Aerobico / Percolatore (4)	Filtro Batterico Anaerob ico (5)	Impiant o Ossidaz ione Totale (6)	Fito Depura zione (7)	Pozzo nero (8)	Vasca Accu mulo (9)	Sub Irrigazi one drenata (10)	Soluzioni possibili
Edificio residenziale mono - bifamiliari	X	X		X	X		X		X Se esiste nte	X	1+2+4 1+2+5 1+2+7 1+2+10
Edificio destinato a civile abitazione ad uso discontinuo / periodico	X	X		X	X		X	X Se esiste nte	X Se esiste nte	X	1+2+4 1+2+5 1+2+7 1+2+10
Complesso edilizio (condominio, scuola, centro sportivo, albergo, caserma, ristorante) o piccoli nuclei abitativi con scarichi distinti per singola unita derivanti esclusivamente dai Wc, cucine o mense (d)	X	X	X	X		X	X				1+2+3 1+2+4 1+6 1+2+7

Tabella B Abitazioni mono-bifamiliari

Per le abitazioni mono-bifamiliari la tabella B, riguardante lo scarico in acque superficiali, prevede come sistema individuale di trattamento le seguenti combinazioni:

- degrassatore + fossa Imhoff + filtro batterico aerobico
- degrassatore + fossa Imhoff + filtro batterico anaerobico
- degrassatore + fossa Imhoff + fitodepurazione
- degrassatore + fossa Imhoff + sub-irrigazione drenata

La tabella C, riguardante lo scarico sul suolo, prevede come sistema individuale di trattamento solo la seguente combinazione:

- degrassatore più fossa Imhoff più sub-irrigazione semplice

Non sono più ammessi i pozzi assorbenti/perdenti.

Tabella B Complessi edilizi

Per i complessi edilizi (condominio, scuola, centro sportivo, albergo, caserma, ristorante ecc.) la tabella B, riguardante lo scarico in acque superficiali, prevede come sistema individuale di trattamento le seguenti combinazioni:

- degrassatore + fossa Imhoff + biodisco
- degrassatore + impianto ossidazione totale
- degrassatore + fossa Imhoff + filtro batterico aerobico
- degrassatore più fossa Imhoff + fitodepurazione

La tabella C, riguardante lo scarico sul suolo, prevede come sistema individuale di trattamento la combinazione di uno dei primi tre sistemi soprariportati con la sub-irrigazione semplice.

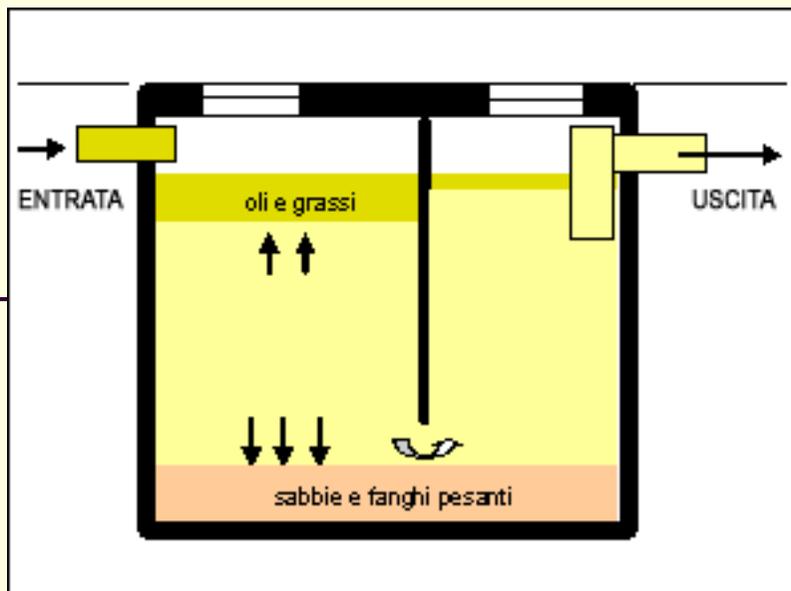
I trattamenti primari

Degrassatore o vasca condensagrassi

Un abitante residente produce mediamente 5 kg di grasso all'anno.

La separazione di sostanze oleose e grasse contenute nell'acqua di scarico avviene in modo naturale, per flottazione mediante processo fisico di gravità (peso specifico inferiore a quello dell'acqua, sull'ordine dei 800-840 kg/mc).

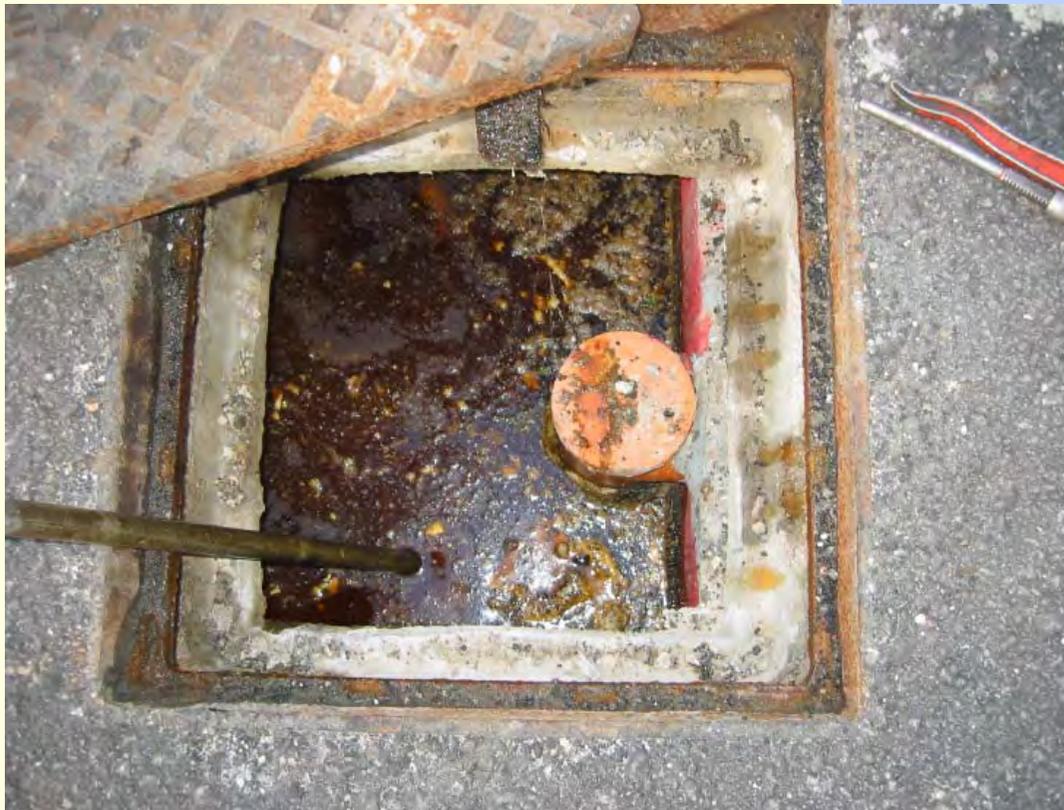
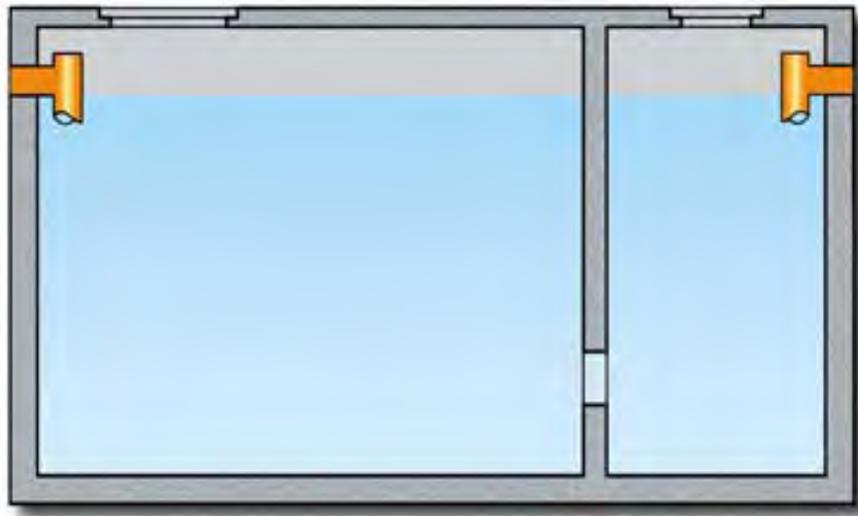
Vengono installati ai piedi delle colonne di scarico dei reflui provenienti dai lavelli e lavastoviglie delle cucine di abitazioni, mense, ristoranti, collegi, convitti, ecc..., e sono ispezionabili dall'alto attraverso i chiusini removibili situati sulle piastre di copertura vasca.



I trattamenti primari

Degrassatore o vasca condensagrassi

Caratteristiche costruttive tecnico-funzionali	Criteri / parametri dimensionali	Note														
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rimuove gli ammassi di materiale galleggiante prodotti dalla combinazione oli / grassi / detersivi; ▪ Vasca di calma dotata di due setti semisommersi (o manufatti a T) che realizza tre scomparti con funzioni di : <ul style="list-style-type: none"> - Smorzare la turbolenza del flusso (I camera); - Separare oli e grassi (II camera); - Deflusso dell'acqua degrassata (III camera) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ <u>Tempo di residenza idraulico</u> (tempo di detenzione): tempo idoneo a consentire la separazione delle sostanze più leggere, da valutarsi sulla portata media e di punta – Valori consigliati nella maggior parte dei casi : <i>15 minuti sulla portata media che non deve scendere a 3 minuti sulla portata di punta;</i> ◆ <u>Volume utile</u> (capacità della camera dei grassi) : valori di riferimento possono essere considerati quelli previsti dalle norme DIN 4040 (40 L per L/s di portata di punta) ; ◆ <u>Volume del degrassatore</u>: orientativamente in relazione agli AE si ritengono efficaci i seguenti valori : <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <thead> <tr> <th>n. AE</th> <th>volume (litri)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>550</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>1 000</td> </tr> <tr> <td>20 / 30</td> <td>1 700</td> </tr> <tr> <td>35 / 45</td> <td>2 500</td> </tr> </tbody> </table> 	n. AE	volume (litri)	5	250	7	350	10	550	15	1 000	20 / 30	1 700	35 / 45	2 500	<ul style="list-style-type: none"> • L'efficienza del degrassatore è legata alla esecuzione con regolarità delle <u>normali operazioni di manutenzione</u> : rimozione periodica del materiale galleggiante e di quello depositato nel fondo
n. AE	volume (litri)															
5	250															
7	350															
10	550															
15	1 000															
20 / 30	1 700															
35 / 45	2 500															



I Trattamenti primari - Fossa Imhoff

Allegato 5 della deliberazione CITAI del 4 febbraio 1977

Le vasche settiche di tipo Imhoff, devono essere costruite **a regola d'arte**, sia per **proteggere il terreno circostante e l'eventuale falda**, in quanto sono anch'esse completamente interrate, sia per **permettere un idoneo attraversamento del liquame nel primo scomparto**, permettere un'idonea **raccolta del fango** nel secondo scomparto sottostante e l'uscita continua, come l'entrata, del liquame chiarificato.

Il liquame grezzo entra con continuità, mentre quello chiarificato esce;

Devono avere **accesso dall'alto** a mezzo di apposito vano ed essere munite di **idoneo tubo di ventilazione**.

L'ubicazione deve essere esterna ai fabbricati e **distante almeno 1 metro dai muri di fondazione**, a non meno di **10 metri da qualunque pozzo, condotta o serbatoio** destinato ad acqua potabile, con disposizione planimetrica tale che le operazioni di estrazione del residuo non rechino fastidio.

I Trattamenti primari - Fossa Imhoff

Allegato 5 della deliberazione CITAI del 4 febbraio 1977

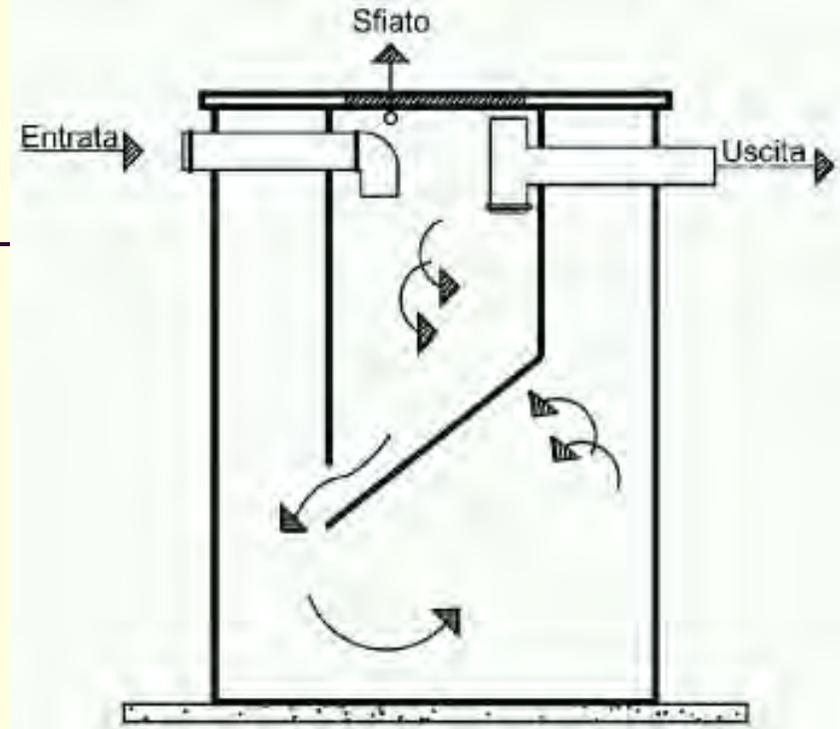
Il comparto di sedimentazione deve permettere circa 4÷6 ore di detenzione per le portate di punta; se le vasche sono piccole si consigliano valori più elevati; occorre aggiungere una certa capacità per persona per le sostanze galleggianti.

Come valori medi del comparto di sedimentazione si hanno circa 40÷50 litri per utente; mai meno di 250÷300 litri complessivi.

Per il compartimento del fango si hanno 100÷120 litri pro capite, in caso di almeno due estrazioni all'anno; per le vasche più piccole è consigliabile adottare 180÷200 litri pro capite, con una estrazione all'anno. Per scuole, uffici e officine, il compartimento di sedimentazione va riferito alle ore di punta con minimo di tre ore di detenzione; anche il fango si ridurrà di conseguenza.

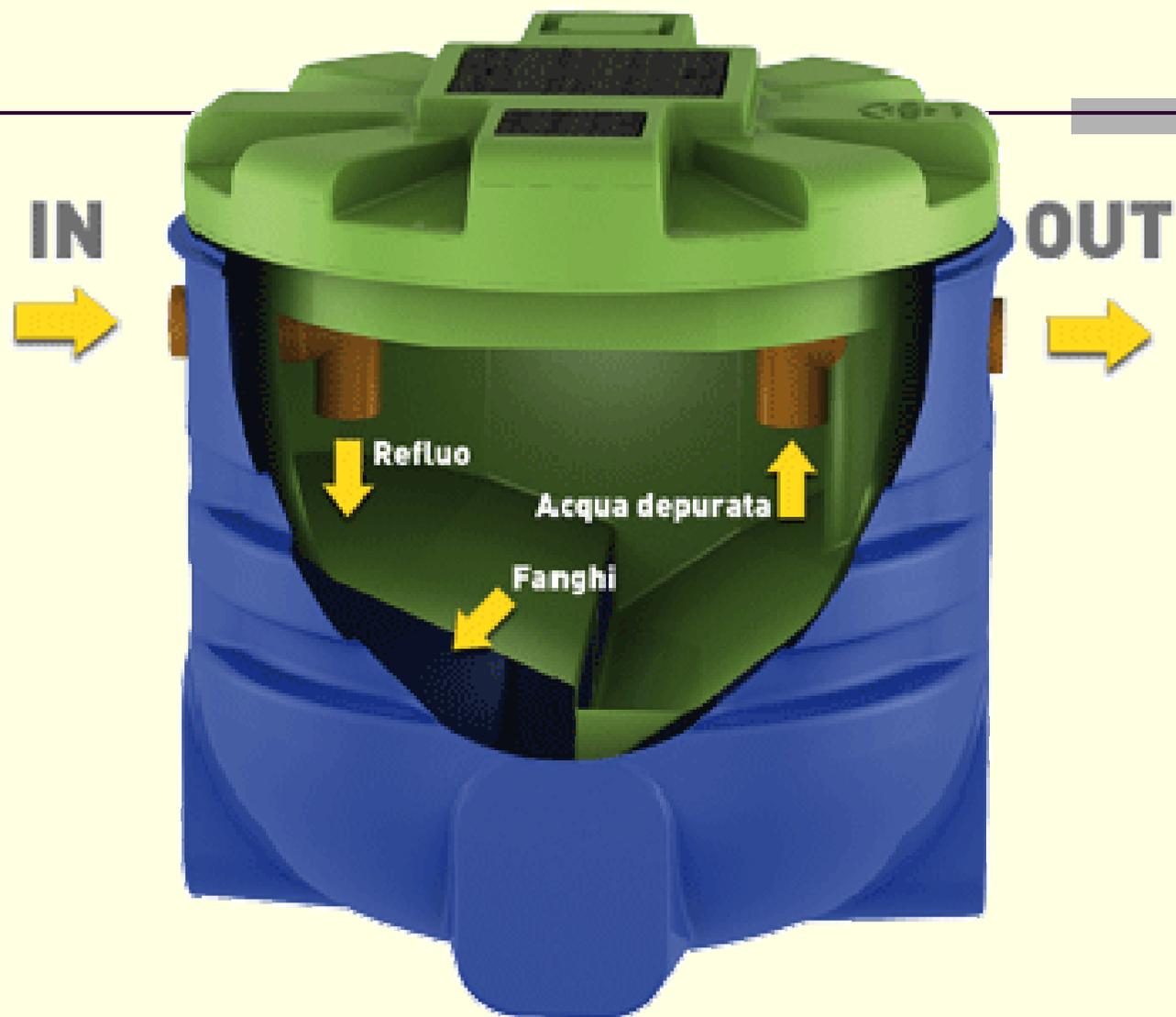
I trattamenti primari

Fossa Imhoff



Caratteristiche costruttive tecnico-funzionali	Criteri / parametri	Note
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vasche costituita da due scomparti distinti uno per il liquame e l'altro per il fango aventi le caratteristiche riportate nell'Allegato 5 della deliberazione del 4 febbraio 1977 di cui all'art. 62, comma 7, del decreto. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Per il dimensionamento dei due compartimenti e le precauzioni da rispettare nella fase di installazione valgono i criteri e le indicazioni riportate nella citata deliberazione del 4 febbraio 1977. 	<ul style="list-style-type: none"> • A monte della vasca è opportuno installare un degrassatore. Gli eventuali scarichi di acque meteoriche devono essere deviati a valle della fossa Imhoff; • La frequenza minima di espurgo dei fanghi deve essere almeno annuale.

Fossa Imhoff



Fossa Imhoff o vasca pluricompartimentata?un confronto interessante

Per piccole utenze, che utilizzano sistemi secondari di tipo naturale, le pubblicazioni specifiche (Masotti, Verlicchi,2005) consigliano l'uso di vasche pluricompartimentate o tricamerale.

Esse garantirebbero una rimozione più spinta dei solidi sospesi, anche eventualmente installando filtri sull'ultima camera.

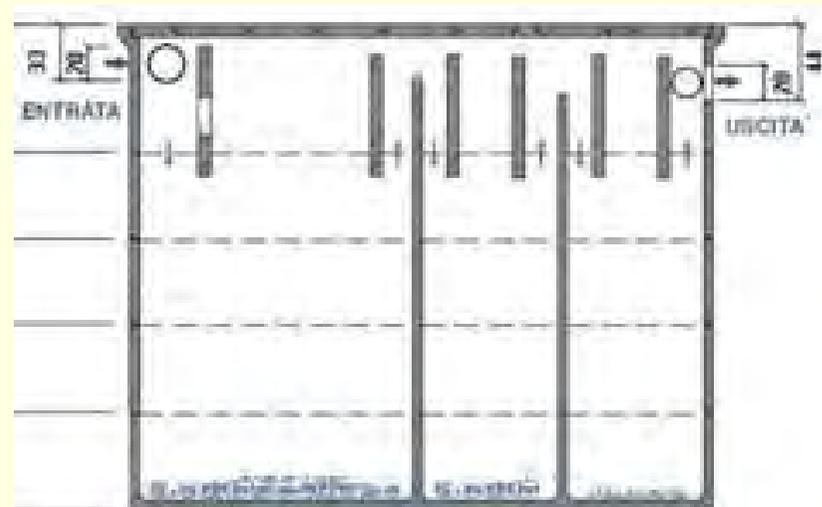
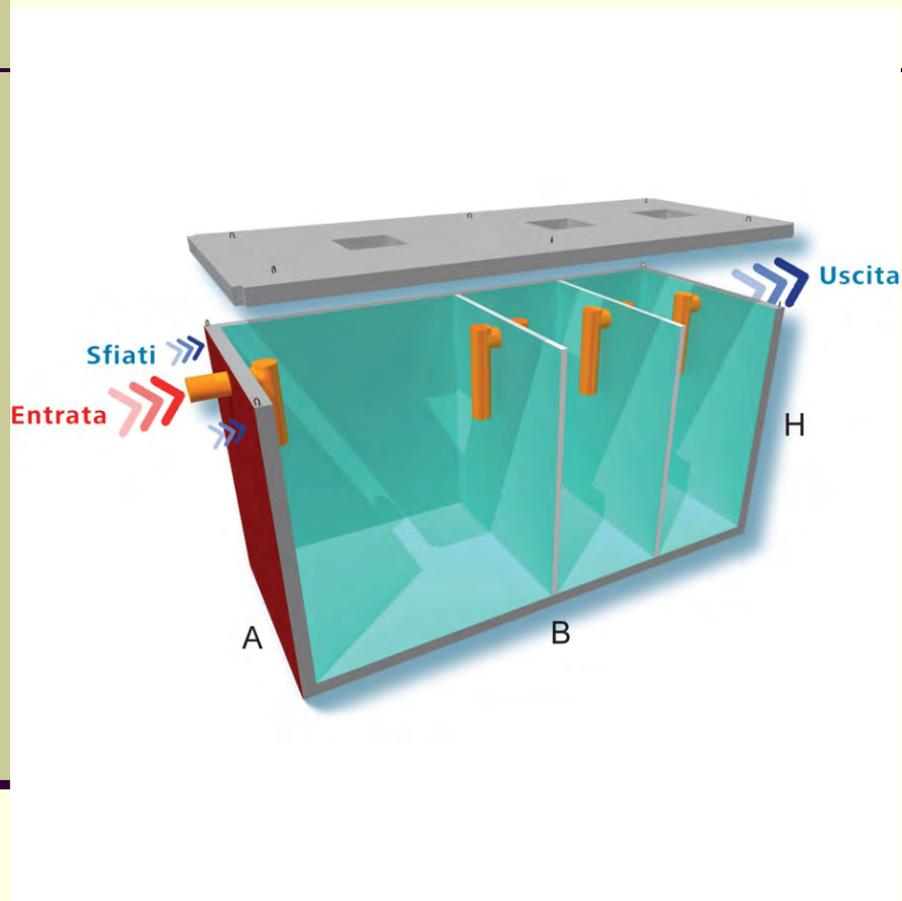
Tempi di ritenzione più contenuti garantirebbero un liquame fresco chiarificato con ridotti fenomeni di anaerobiosi.

Si attesta che l'effluente in uscita è più assorbibile da sistemi naturali secondari .

I volumi sono di 0,5-1 mc/AE se inferiori a 500 utenze

.....attualmente tuttavia la normativa regionale non lo prevede

Vasca Tricamerale



La Fitodepurazione nella DGR 1053/03

Individua tre possibili impianti :

A flusso superficiale SF (fws)

A flusso sommerso orizzontale HF

A flusso sommerso verticale VF

Per ciascuno di essi fornisce le caratteristiche costruttive, i parametri dimensionali, e le condizioni di manutenzione. Alcuni dati :

SF : Superficie letto 20 mq/AE – Rapporto specchio d'acqua e superficie occupata dalla vegetazione da 0 a 60%

HF : Superficie letto 5 (3,5) mq/AE profondità substrato 70-80 cm,

VF : Superficie letto 3-4 (2) mq/AE , profondità substrato > 80 cm

La Fitodepurazione nella DGR 1053/03

Caratteristiche costruttive e tecnico-funzionali	Criteri / parametri dimensionali	Note
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Si tratta di impianti alimentati con acque pre-trattate con una copertura superficiale vegetale costituita da macrofite acquatiche autoctone; ▪ Gli impianti si suddividono : impianti a flusso superficiale (SF) e impianti a flusso sommerso orizzontale (HF) o verticale (VF); le singole tipologie possono essere utilizzate singolarmente oppure in moduli collegati in serie o in parallelo in relazione alle necessità; ▪ <u>Pretrattamenti</u>: nei liquami in ingresso devono essere rimossi il più possibili le sostanze particolate e le parti più grossolane per evitare intasamenti dei letti. Al riguardo si possono utilizzare fosse settiche a più scomparti o fosse tipo Imhoff; ▪ <u>Substrato (medium)</u>: deve essere in base alle caratteristiche di porosità e conducibilità idraulica che influisce sul tempo di residenza; può essere utilizzata ghiaia non frantumata e sabbia lavata o altri materiali equivalenti; ▪ <u>Vegetazione</u>: l'essenza più utilizzata è la cannuccia di palude (<i>Phragmites australis</i>) per il suo ruolo di "pompa di ossigeno" svolto dall'apparato radicale, molto importante nei flussi sommersi; ▪ <u>Impermeabilizzazione del letto</u>: necessaria per evitare percolazione in falda. Per terreni con permeabilità $\geq 10^{-7}$ m/s si deve procedere con impermeabilizzazione artificiale 	<p>In assenza di dati reali indicativamente possono essere utilizzati i seguenti parametri :</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <u>Carico idraulico</u> : 200 litri/d per AE ed un carico idrico orario massimo pari a 1/5 del carico giornaliero; ◆ <u>Carico organico</u> : 40 g BOD5 / d (dopo il pretrattamento). <p>Nel caso di forti variazioni della portata in ingresso, soprattutto per il sistemi a flusso verticale, particolare attenzione va posta per i dati di portata massima oraria in termini di durata e frequenza delle punte di carico idraulico. In alcuni casi può essere necessario un bacino di equalizzazione. Tali impianti richiedono per loro natura un sufficiente adattamento per garantire la sopravvivenza delle piante, l'attenzione va posta al bilancio idrico ed al clima.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi rivolti principalmente ad acque reflue domestiche o assimilate di insediamenti e nuclei di ridotta potenzialità (alcune decine di AE) ovvero più elevata in presenza di superfici disponibili; • Si raggiungono buoni rendimenti depurativi per il BOD5 ed i solidi sospesi equiparabili ad un trattamento secondario ; • Contenere la presenza di insetti e sviluppo di odori / scelta del sito.

La Fitodepurazione nella DGR 1053/03

Flusso superficiale Surface Flow

Caratteristiche costruttive e tecnico-funzionali	Criteri / parametri dimensionali	Note
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sono costituiti da bacini o canali poco profondi, impermeabili (strato di argilla, calcestruzzo o manti impermeabili quali le geomembrane) con un substrato in cui radica la vegetazione e con delle strutture idrauliche per il controllo dei livelli al fine di mantenere l'area allagata e con flussi idrici all'interno; ▪ La superficie liquida si trova sopra il substrato; ▪ L'altezza del livello dell'acqua varia in relazione alle caratteristiche del refluo in ingresso, al livello di trattamento che si intende raggiungere ed al tipo di essenza impiegata; ▪ vegetazione: macrofite radicate emergenti (es. <i>Phragmites australis</i>, <i>Thypha latifolia</i>, <i>Carex elata</i>, ecc) sommerse (es. <i>Potamogeton</i>, ecc) e natanti (es. <i>Nymphaea alba</i>, <i>Nuphar lutea</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Rapporto tra gli specchi d'acqua e la superficie occupata dalla vegetazione: vengono consigliati valori compresi fra 0 – 30% (valori fra il 40/60% si richiedono per la rimozione dell'azoto); ◆ <u>Superficie del letto</u>: per conseguire un soddisfacente risultato depurativo in termini di sostanza organica e solidi sospesi i dati di letteratura indicano valori > 20 m² / AE. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gli impianti SF essendo riconducibili ad un'area umida naturale hanno anche una valenza naturalistica ed ambientale; ● Gli impianti SF sono quelli che richiedono superficie più elevata

La Fitodepurazione nella DGR 1053/03

Flusso sommerso orizzontale (HF)

Caratteristiche costruttive e tecnico-funzionali	Criteri / parametri dimensionali	Note
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sono costituiti da bacini impermeabili riempiti con substrato di materiale inerte di diversa granulometria (ad esempio : ghiaione lavato da 40/70 mm per uno spessore di 15-20 cm; ghiaietto lavato da 10/20 mm per 15 cm di spessore come supporto per le radici). Al di sopra si pone in genere un telo di “tessuto non tessuto” e 40-50 cm di una miscela di terreno e torba al 50% dove sono messe a dimora le piante; ▪ La superficie dei letti deve essere perfettamente piana, mentre il fondo avrà una leggera pendenza (non superiore all'1%) per garantire il deflusso; ▪ La distribuzione del liquame avviene da un lato e di norma utilizzano sistemi dotati di dispositivi per facilitare la pulizia. Per il deflusso si consigliano tubazioni da 100 - 150 mm di diametro con fori da 10 mm poste sul fondo dal lato opposto alla distribuzione; ▪ Substrato: il materiale di riempimento è costituito da ghiaia lavata da 4/8 mm, mentre i tubi di distribuzione e drenaggio vengono ricoperti da ghiaia 16-32 mm; ▪ La tubazione di uscita è collegata ad un dispositivo regolatore di livello per favorire l'allagamento della superficie o il completo svuotamento e mantenere il livello saturo di esercizio; ▪ A monte ed a valle del letto sono realizzati dei pozzetti di ispezione per il controllo dei livelli ed il prelievo dei campioni; ▪ Necessita la realizzazione di bordi sopraelevati per evitare l'ingresso delle acque di pioggia (arginelli di guardia di 20 cm). ▪ Vegetazione: <i>Phragmites australis</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ <u>Profondità del substrato inerte</u> : deve tener conto dello sviluppo radicale delle essenze applicate e delle temperature invernali (basse temperatura → maggiori profondità). Si consigliano spessori 70 - 80 cm.; ♦ <u>Superficie del letto</u> : per soddisfacenti rimozione si consigliano valori di : -5 m² / AE (per applicazioni normali); -3,5 m² / AE (per applicazioni stagionali). ♦ <u>Carico idraulico orizzontale</u> : è opportuno che non sia superiore a 50 mm/d (corrispondente a 50 litri / m² x d); ♦ <u>Rapporto fra lunghezza e larghezza del letto</u> : i dati di letteratura indicano valori da 0,5 : 1 fino a 3 : 1 	<ul style="list-style-type: none"> • Per mantenere le funzioni evaporative delle piante è necessario provvedere alla periodica manutenzione della vegetazione ; • Condizioni prolungate di gelo e strati significativi di neve possono compromettere il buon funzionamento del letto; • Per altitudini superiori a 800 metri si consiglia l'uso di strati di paglia per la protezione dell'apparato radicale

La Fitodepurazione nella DGR 1053/03

Flusso sommerso verticale (VF)

Caratteristiche costruttive e tecnico-funzionali	Criteri / parametri dimensionali	Note
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anche in questo caso la superficie del letto deve essere orizzontale e perfettamente piana; ▪ Il flusso liquido è verticale; il caricamento avviene dall'alto e deve essere eseguito in modo uniforme utilizzando tubazioni forate di PVC o polietilene (con fori distanti circa 1 metri); ▪ L'alimentazione avviene in modo discontinuo ed è realizzata attraverso pompe o sistemi a sifone quando la pendenza lo consente. Il refluo percola lentamente attraverso il letto e viene convogliato verso il sistema di raccolta posto alla base: il letto drena liberamente consentendo all'aria di saturarlo. Il refluo successivo assorbe l'aria e insieme all'areazione provocata dal flusso viene ossigenato in maniera consistente garantendo l'ossigenazione necessaria per la nitrificazione dell'azoto ammoniacale; ▪ Il dispositivo di drenaggio è posto sul fondo del letto e copre tutta la superficie utilizzando tubi drenanti posti a distanza di circa 2 m. Gli stessi sono collegati ad un condotto di raccolta connesso a sua volta con il sistema di scarico, ad altezza variabile per l'allagamento della superficie; ▪ Sopra il drenaggio si pone il materiale di riempimento costituito da ghiaia lavata; ▪ Substrato: costituito da ghiaia lavata a diversa granulometria decrescente o sabbia lavata per uno spessore di circa 1 metro (vedasi bibliografia specialistica); ▪ Anche in questo caso sono necessari sistemi di contenimento delle acque meteoriche (argini perimetrali) attorno ai letti 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ <u>Profondità del substrato inerte</u> : i dati di letteratura consigliano valori \geq di 80 cm; ◆ <u>Superficie del letto</u> : per soddisfacenti rimozione del BOD e dell'Azoto ammoniacale si consigliano valori di : -3 - 4 m² / AE (per applicazioni normali); -2,0 m² / AE (per applicazioni stagionali). ◆ <u>Carico idraulico superficiale</u> : è opportuno che non sia superiore a 30 - 60 mm/d ; ogni caricamento è opportuno che non superi un volume di 10 litri / m² x d; 	<ul style="list-style-type: none"> ● Valgono le indicazioni per gli impianti H – SSF; ● Introducendo particolari soluzioni impiantistiche è possibile garantire la rimozione di nutrienti (alimentazioni e svuotamenti intermittenti, ricircoli interni)

....ma la DGR 1053/03 ha 10 anni ormai....

E' stato istituito un gruppo di lavoro ARPA ER – Regione Emilia Romagna mirato alla sua revisione della norma, anche alla luce delle norme nazionali che sono cambiate (T.U.)

Oltre all'aggiornamento alla parte normativa si stanno anche revisionando le tabelle tecniche allegate A, B, C

Il lavoro è ancora in corso

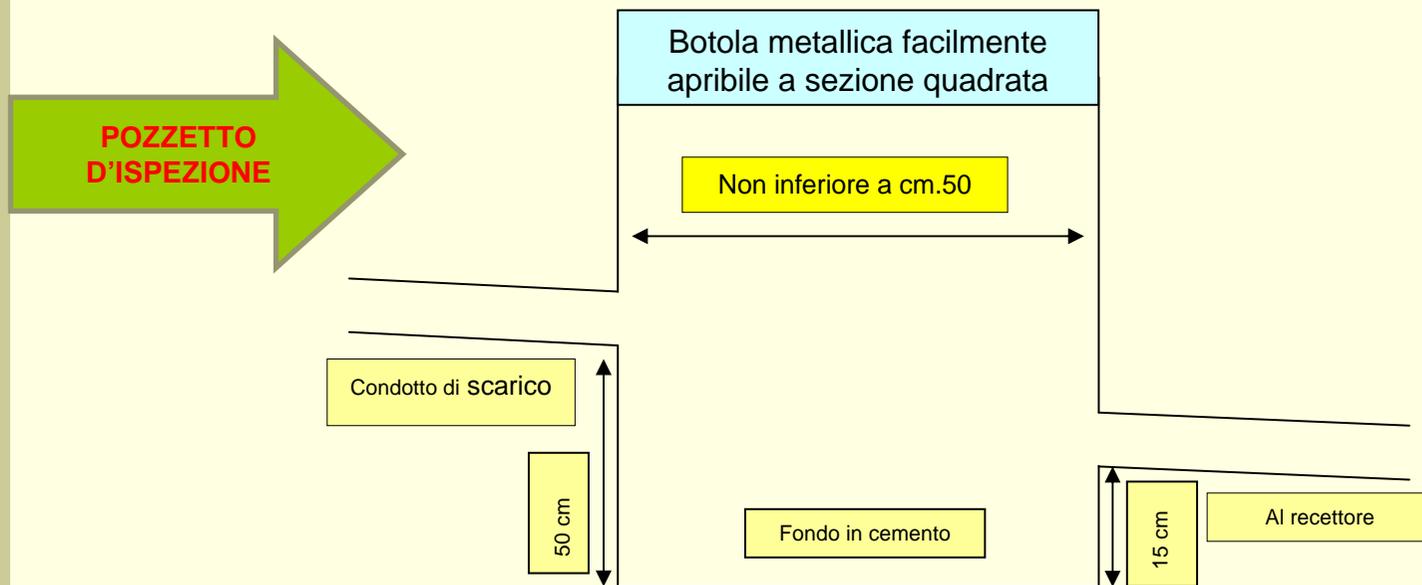
....in conclusione

Abbiamo esaminato le possibili classificazioni delle acque reflue;

Abbiamo individuato le competenze amministrative e la normativa di riferimento, per lo scarico in acque superficiali;

Abbiamo fatto una panoramica sulle norme tecniche e sui trattamenti appropriati per tali acque reflue;

Abbiamo visto possibili novità normative in materia di acque reflue domestiche



Monica Sala

A.R.P.A. SEZIONE DI REGGIO EMILIA

msala@arpa.emr.it