



DEPURATORI / DEGRASSATORI PER RISTORANTI

1. Introduzione

La presente relazione concerne la depurazione degli scarichi dei ristoranti con particolare riguardo al componente preposto alla separazione dei grassi dalle acque di scarico delle cucine. Per gli altri componenti (fossa Imhoff, depuratore biologico) si rimanda alle relazioni specifiche indicate nel seguito della trattazione.

1.1 Caratteristiche delle acque di scarico dei ristoranti

Le acque reflue prodotte dai ristoranti sono tipicamente composte dagli scarichi dei servizi igienici e da quelli della cucina i quali in genere sono raccolti e avviati allo scarico da reti fognarie e condotte terminali separate. Come si vedrà nel seguito della trattazione, la separazione delle reti di collettamento dei due reflui suddetti è quanto meno opportuna se si vuole evitare il ristagno e l'accumulo di solidi di natura fecale all'interno del separatore dei grassi con conseguente rischio di insorgenza di odori molesti.

Scarichi dei servizi igienici

I valori giornalieri del carico idraulico e organico delle acque di scarico dei servizi igienici vengono in genere quantificati in termini di abitanti equivalenti (AE) mediante valutazioni empiriche effettuate sulla base di dati disponibili in letteratura o forniti dalle stesse norme regionali (a titolo di esempio, la Direttiva Tecnica della Regione Umbria in materia di disciplina degli scarichi delle acque reflue stabilisce che per i ristoranti e le trattorie bisogna assumere 1 AE per ogni 3 posti). L'inquinamento degli scarichi dei servizi igienici è quello tipico delle acque reflue domestiche.

Scarichi della cucina

Il volume medio giornaliero delle acque di scarico della cucina viene calcolato in base al numero giornaliero di pasti prodotti assumendo un valore del volume di acqua utilizzato per pasto che, come sarà circostanziato, nel caso di una cucina a servizio di ristorante è assunto pari a 50 l.

L'inquinamento degli scarichi della cucina è dovuto principalmente alla ingente quantità di grassi contenuti nelle acque esauste del lavaggio delle attrezzature utilizzate per cuocere operato nei lavelli, nelle lavastoviglie e nelle pulitrici ad alta pressione o a vapore.

1.2 Regolamentazione degli scarichi dei ristoranti

L'assimilabilità delle acque reflue a quelle domestiche è regolamentata dalle leggi regionali in materia di tutela delle acque dall'inquinamento sulla base delle disposizioni di cui al punto 7 dell'art. 101 della Parte terza del D.Lgs. n. 152/2006. Tali disposizioni sono state riconsiderate dal D.P.R. n. 227/2011 concernente la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale e in particolare dall'art. 2 recante i criteri di assimilazione alle acque reflue domestiche. Secondo questi criteri, i requisiti per l'assimilabilità sussistono nei casi di seguito elencati:

- a) acque reflue che prima di ogni trattamento depurativo presentano le caratteristiche qualitative e quantitative di cui alla tabella 1 dell'Allegato A;
- b) acque reflue provenienti da insediamenti in cui si svolgono attività di produzione di beni e prestazione di servizi i cui scarichi terminali provengono esclusivamente da servizi igienici, cucine e mense;
- c) acque reflue provenienti dalle categorie di attività elencate nella tabella 2 dell'Allegato A.

La tabella 1 dell'Allegato A al decreto stabilisce un valore massimo per la portata giornaliera degli scarichi di 15 m³/giorno e limiti ai parametri di inquinamento dei reflui compatibili con i valori tipici delle acque di scarico dei ristoranti. La voce 2 della tabella 2 dell'Allegato A riporta fra le attività con scarichi assimilabile ai reflui domestici quelle della ristorazione (anche self-service), mense, trattorie, rosticcerie, friggitorie, pizzerie, osterie e birrerie con cucina. Pertanto, sia il punto a) sopraelencato (entro il limite di 15 m³/giorno) sia i punti b) e c) (senza alcun limite) attestano in modo inequivocabile la assimilabilità degli scarichi dei ristoranti alle acque reflue domestiche.

Sulla base di quanto sopra, gli scarichi dei ristoranti sono regolamentati dalle norme che disciplinano lo scarico delle acque reflue domestiche di seguito sintetizzate.

Scarico in pubblica fognatura

In base all'art. 107 comma 2 della Parte terza del D.Lgs. 152/2006, gli scarichi delle acque reflue domestiche che recapitano nella fognatura comunale sono sempre ammessi purché osservino i regolamenti emanati dal gestore del servizio idrico integrato (per quanto non esplicitato dalla norma è evidente che la disposizione vale anche per le acque reflue assimilate alle domestiche). In genere tali regolamenti prevedono l'obbligo di allaccio alla pubblica fognatura per tutti gli insediamenti ubicati a una determinata distanza da essa, escludendo quindi la possibilità di ricorrere a un sistema di trattamento autonomo costituito da un proprio impianto di depurazione, mentre in caso di allaccio spesso impongono l'installazione di impianti di pretrattamento (fosse settiche, degrassatori, ecc.) a monte dell'innesto alla condotta fognaria soprattutto in caso di fognature comunali sprovviste di impianto di depurazione (vedere a titolo di esempio gli artt. 8 e 10 del disciplinare tecnico di gestione del servizio di fognatura nei comuni dell'ATO Umbria 1 e l'art. 17 del Regolamento del servizio di fognatura e depurazione dell'AATO n°5 "Toscana Costa").

Scarico in acque superficiali e sul suolo

Gli scarichi delle acque reflue domestiche (e assimilate) provenienti da insediamenti, installazioni o edifici non allacciati alla pubblica fognatura sono disciplinati dall'art. 100 comma 3 della Parte terza del D.Lgs. 152/2006 che dispone l'obbligo del trattamento delle acque di scarico mediante sistemi individuali o altri sistemi pubblici o privati adeguati individuati dalle Regioni. Resta ferma, nel caso di recapito sul suolo, la necessità della ammissibilità dello scarico ai sensi dell'art. 103 comma 1 lettera c) del decreto secondo il quale deve essere accertata l'impossibilità tecnica o l'eccessiva onerosità, a fronte dei benefici ambientali conseguibili, a recapitare in corpi idrici superficiali.

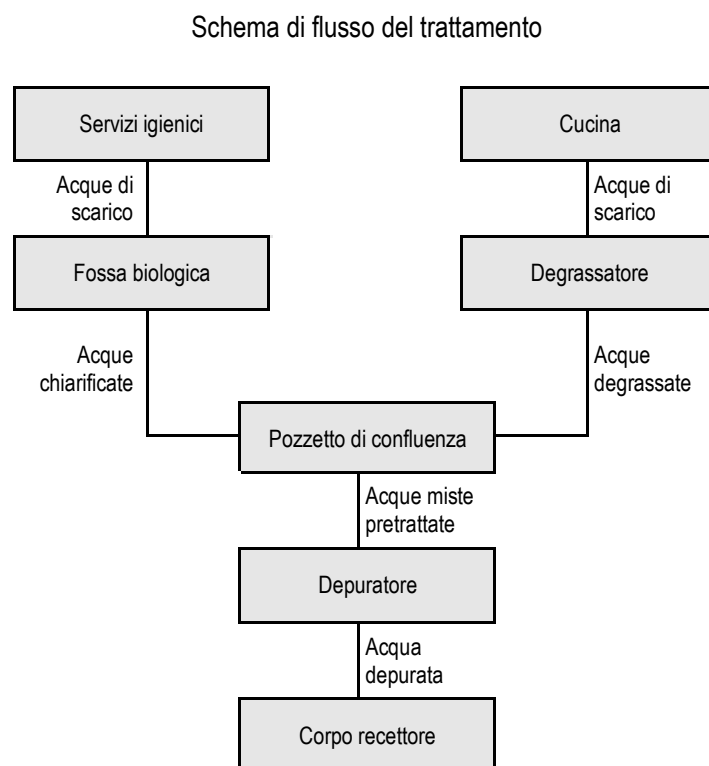
In ottemperanza alle suddette disposizioni, le Regioni hanno legiferato individuando, in funzione delle dimensioni dell'insediamento o agglomerato, i sistemi impiantistici adottabili come trattamenti appropriati nonché i limiti di emissione per le utenze di una certa consistenza (tipicamente al di sopra di 50 AE) che in genere ricalcano quelli riportati nell'allegato 5 al decreto nazionale.

Riutilizzo

La riqualificazione di un refluo al fine di renderlo adatto al riutilizzo ad uso irriguo o lavaggio strade e piazzali o usi similari è una delle possibili applicazioni dei depuratori in esame. Tale argomento è regolamentato dalle normative regionali emanate in conformità con le disposizioni del Decreto 2 maggio 2006 del Ministero dell'ambiente, che disciplina in generale il riutilizzo delle acque reflue domestiche, urbane e industriali e del Decreto 7 aprile 2006 del Ministero dell'Agricoltura che disciplina l'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento e degli scarichi delle piccole aziende agroalimentari di cui al punto 22 della già citata tabella 2 dell'allegato A al D.P.R. 227/2011.

1.3 Tipologia del trattamento

Il trattamento degli scarichi dei ristoranti è basato sullo schema di flusso sotto raffigurato.



Gli scarichi dei servizi igienici e della cucina sono canalizzati da due condotte separate che li conferiscono alle rispettive unità di trattamento primario. Le acque di scarico dei servizi igienici vengono sottoposte a sedimentazione primaria in una fossa biologica che provvede altresì all'accumulo, ispessimento e digestione anaerobica del fango sedimentato. Le acque di scarico della cucina vengono degrassate in un separatore di grassi che rimuove anche la fanghiglia ivi presente.

Le acque pretrattate vengono riunificate in un pozzetto di confluenza che le conferisce all'impianto di depurazione biologica dove vengono rimosse le residue sostanze inquinanti. Infine, l'acqua depurata viene scaricata nel corpo recettore (fognatura, corso d'acqua superficiale, suolo).

2. Sistema di trattamento / degrassatore

Come evidenziato dallo schema di flusso i componenti impiantistici del sistema di trattamento delle acque di scarico dei ristoranti sono: la fossa biologica, il degrassatore e il depuratore. In quanto segue, viene descritto in dettaglio il solo degrassatore mentre per la fossa biologica e il depuratore si rimanda il lettore alle specifiche relazioni illustrative riportate in un altro contesto. In particolare:

- la fossa biologica può essere una fossa settica tradizionale o tipo Imhoff ambedue descritte in ogni dettaglio costruttivo e funzionale nella scheda "Fosse biologiche con subdispersione";
- l'impianto di depurazione può essere un depuratore biologico a fanghi attivi di tipo tradizionale, eventualmente a schema nitro-denitro, descritto nella scheda "Depuratori per centri residenziali" oppure un sistema di nuova concezione descritto nella scheda "Sistemi di trattamento innovativi" compresa nel settore "Scarichi industriali biodegradabili".

2.1 Generalità sui separatori di grassi

I separatori di grassi, detti comunemente degrassatori, sono regolamentati dalla norma UNI EN 1825-1 (Separatori di grassi - Principi di progettazione, prestazione e prove, marcatura e controllo qualità) e dalla norma UNI EN 1825-2 (Separatori di grassi - Scelta delle dimensioni nominali, installazione, esercizio e manutenzione).

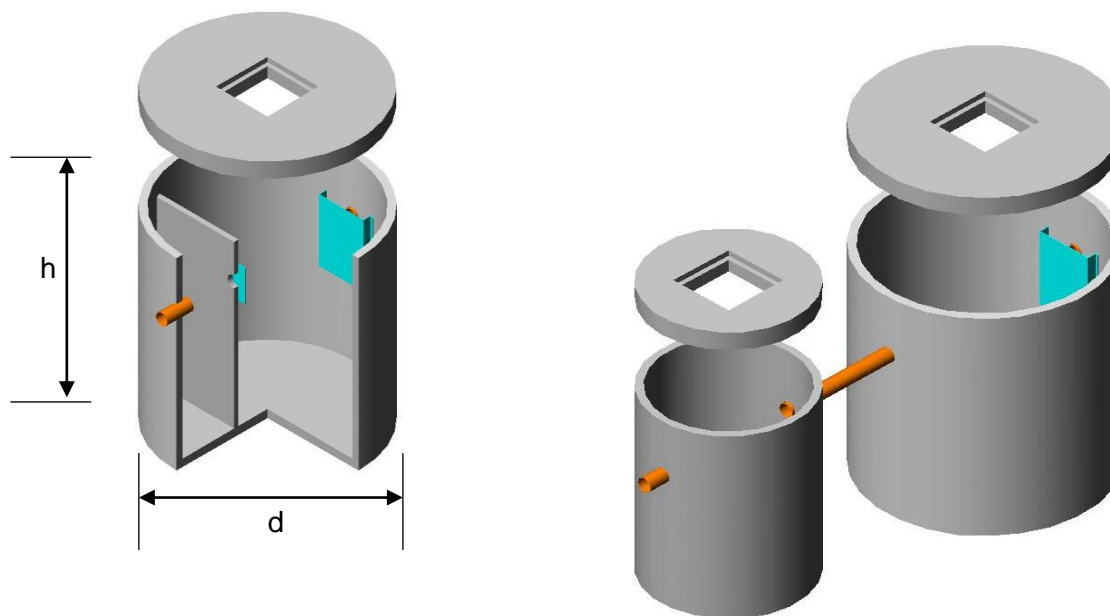
In particolare il punto 4 della UNI EN 1825-2 dispone che i degrassatori devono essere utilizzati ogni qualvolta necessario per separare i grassi e gli oli di origine vegetale e animale dalle acque di scarico delle cucine per ristorazione collettiva a servizio di ristoranti, alberghi, mense, ospedali, grandi stabilimenti di fornitura pasti, ecc. nonché di impianti di lavorazione carni (macellerie, salumifici, mattatoi, ecc.) e di altri impianti (saponifici, raffinerie di oli vegetali, margarifici, ecc.) i cui scarichi sono caratterizzati da un elevato contenuto di sospensioni grasse e oleose.

La presente relazione concerne i degrassatori progettati per il trattamento delle acque di scarico delle cucine, mentre quelli destinati agli impianti di lavorazione carni sono descritti nella scheda "Depuratori / degrassatori per salumifici" compresa nel settore "Scarichi industriali biodegradabili".

2.2 Caratteristiche costruttive e funzionali dei degrassatori della serie

I degrassatori si contraddistinguono per la loro dimensione nominale (NS) definita dal punto 3.10 della UNI EN 1825-1 come il numero, senza dimensioni, approssimativamente equivalente alla massima portata in l/s che viene accettata dal separatore nelle condizioni di prova stabilite dal punto 8.5.1 della norma. Per esemplificare, si può accettare in prima approssimazione che la dimensione nominale di un degrassatore coincida con la massima portata in l/s ad esso adducibile.

La serie di degrassatori prefabbricati è specificata nella tabella che segue. La serie comprende quattro tipologie di separatori di grassi di dimensioni nominali fino a NS 15 realizzati con l'impiego di vasche monoblocco prefabbricate in cemento armato vibrato a sezione circolare munite di solette di copertura pedonale o carrabile. Separatori di dimensioni maggiori vengono realizzati fuori standard con l'impiego di vasche a sezione rettangolare.



Modello	Dimensioni (m)		Peso vasca (qli)	Peso coperture (qli)		Dimensione nominale
	d	h		soletta carrabile sp = 20 cm	soletta pedonale sp = 10 cm	
DG/4 ⁽¹⁾	1,7	2,1	33	10	5	NS 4
DG/7 ⁽¹⁾	2,2	2,2	50	16	8	NS 7
DG/10 ⁽¹⁾	2,5	2,3	62	22	11	NS 10
DG/15 ⁽²⁾	1,7 / 2,5	2,1 / 2,1	30 / 53	10 / 22	5 / 11	NS 15

(1) Degrassatore monovasca con setto separatore.

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

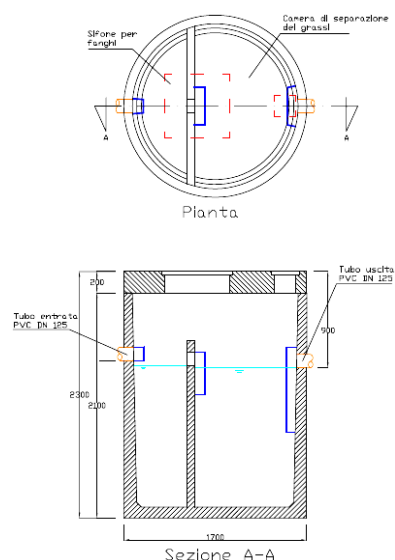
Caratteristiche costruttive

I degrassatori di dimensioni minori (NS 4/7/10) sono realizzati con l'impiego di una singola vasca recante un setto interno, mentre quelli di dimensioni maggiori (NS 15) sono composti da due vasche collegate fra di loro. In ambedue le configurazioni costruttive sopradette, vengono ricavati due comparti separati di cui il primo (sifone per fanghi) è preposto alla separazione e all'accumulo dei solidi sedimentabili, mentre il secondo (camera di separazione dei grassi) provvede alla separazione e all'accumulo delle sospensioni leggere. I comparti sono dotati di deflettori di flusso di imbocco e di sbocco realizzati con lamiere di acciaio inossidabile.

Nell'elaborato grafico di progetto riprodotto a lato è raffigurato il degrassatore di dimensione nominale NS 4 che è il separatore più comunemente impiegato nel sistema.



Vista interno vasca



Degrassatore NS 4

I separatori sono stati progettati e vengono realizzati secondo le prescrizioni della UNI EN 1825-1:

- le vasche di contenimento dei degrassatori sono realizzate a getto in soluzione monoblocco con l'impiego di cemento e armature controllate in stabilimento per cui offrono la massima garanzia di tenuta idraulica e resistenza strutturale ed inoltre posseggono tutti gli altri requisiti richiesti dal punto 5 della norma in materia di caratteristiche costruttive;
- in ottemperanza alla disposizione del punto 5.5.4 della norma, il volume del sifone per fanghi risulta non inferiore a 100 volte la dimensione nominale NS dichiarata dal costruttore;
- in ottemperanza alla disposizione del punto 5.5.3 della norma, le dimensioni di base della camera di separazione dei grassi sono conformi ai valori calcolati in funzione della dimensione nominale NS mediante le relazioni della tabella 2 del punto 5.5.3 e inoltre le posizioni e le dimensioni dei deflettori di flusso di imbocco e di sbocco sono conformi alle figure 1a) e 1b).

Modalità di funzionamento e prestazioni

Così conformato, il degrassatore opera come segue. Le acque da trattare si immettono nel sifone per fanghi dove, anche grazie alla azione di rallentamento e deviazione del flusso operata dal deflettore di entrata, i solidi sedimentabili si depositano sul fondo mentre l'acqua surnatante decantata e le sostanze leggere defluiscono nella camera di separazione dei grassi.

Nella camera di separazione dei grassi, le sostanze leggere risalgono in superficie mentre la sottostante acqua chiarificata defluisce oltre il paraschiuma e si immette nella condotta di scarico. Periodicamente è necessario provvedere tramite autopurgo alla estrazione dei solidi sedimentati nel sifone per fanghi e delle sostanze leggere galleggianti nella camera di separazione dei grassi.



Galleggiamento dei grassi

Per le modalità di dimensionamento adottate e certificate dal produttore, il degrassatore sopra descritto è in grado di ridurre il contenuto residuo di grassi e oli di origine vegetale e animale nell'acqua trattata entro il limite di 25 mg/l.

2.3 Procedura di calcolo per la scelta del degrassatore

La dimensione nominale NS da assumere a base di scelta progettuale del degrassatore che deve essere impiegato per una specifica applicazione al trattamento delle acque di scarico di una cucina per ristorazione collettiva deve essere preferibilmente individuata fra le dimensioni preferenziali stabilite dal punto 4 della UNI EN 1825-1, scegliendo quella uguale o appena superiore al valore calcolato tramite la procedura di calcolo descritta al punto 6 e appendice A della UNI EN 1825-2. Il degrassatore deve essere dimensionato sulla base dei seguenti dati di progetto:

- numero di pasti giornalieri preparati con affluenza di punta M
- durata della lavorazione giornaliera t (h)

Secondo l'equazione 1 della UNI EN 1825-2, la dimensione nominale NS del degrassatore da adibire al trattamento delle acque di scarico sopra caratterizzate è data da:

$$NS = f_t f_d f_r Q_s \quad (1)$$

I coefficienti che compaiono nella relazione (1) devono essere determinati in base alle disposizioni della UNI EN 1825-2 come di seguito specificato.

- f_t è il coefficiente relativo alla temperatura dell'influente. Stante quanto riportato dal prospetto 1 della UNI EN 1825-2, si pone $f_t = 1$ se la temperatura delle acque di scarico è ≤ 60 °C oppure $f_t = 1,3$ se è sempre o occasionalmente > 60 °C.
- f_d è il coefficiente di densità per i grassi/oli in oggetto. Si pone $f_d = 1$ come disposto dal punto 6.2.3 della UNI EN 1825-2.
- f_r è il coefficiente relativo all'influenza dei detergenti e le sostanze di risciacquo. In base a quanto riportato dal prospetto 2 della UNI EN 1825-2, si pone $f_r = 1$ se i detergenti e le sostanze di risciacquo non sono mai utilizzati nei lavaggi delle attrezzature di cucina oppure $f_r = 1$ se sono utilizzati sempre o occasionalmente.

Q_s è la portata massima delle acque di scarico della cucina data da:

$$Q_s = \frac{M V_m F}{3600 t} \quad \text{l/s} \quad (2)$$

Dove V_m è il volume in litri di acqua utilizzato per ogni pasto e F è il coefficiente del flusso di picco. Tali parametri devono essere determinati in base ai prospetti A.3 e A.5 della UNI EN 1825-2 che sono compendiate nella tabella 1 che segue.

Tabella 1 - Compendio dei prospetti A.3 e A.5 della UNI EN 1825-2

Cucina a servizio di	Volume di acqua utilizzato per pasto V_m (l)	Coefficiente del flusso di picco F
albergo	100	5
ristorante	50	8,5
ospedale	20	13
grande stabilimento di fornitura pasti	10	20
mensa di stabilimenti e uffici aziendali	5	22

In via preliminare il modello di degrassatore adatto alle varie tipologie di ristorazione contemplate dalle norme può essere scelto con l'ausilio della sottostante tabella 2.

Tabella 2 - Massimo numero di posti giornalieri serviti per ogni modello di degrassatore della serie

Cucina a servizio di:	Modello di degrassatore			
	DG/4	DG/7	DG/10	DG/15
albergo	100	180	260	380
ristorante	120	210	300	450
ospedale	170	300	430	640
grande stabilimento di fornitura pasti	230	410	580	870
mensa di stabilimenti e uffici aziendali	510	900	1280	1920