

LINEE GUIDA PER L'ISTRUTTORIA AI FINI DELL'AUTORIZZAZIONE DEI SISTEMI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE DOMESTICHE ED ASSIMILATE NON RECAPITANTI IN PUBBLICA FOGNATURA

Revisione – Ottobre 2024

INDICE

1	PRESENTAZIONE DEL DOCUMENTO	5
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
2.1	DEFINIZIONI	5
2.1.1	<i>D.Lgs. 152/06 articolo 54</i>	5
2.1.2	<i>D.Lgs. 152/06 ss.mm.ii. articolo 74 (Definizioni).....</i>	5
2.1.3	<i>D.Lgs. 152/06 ss.mm.ii. articolo 101 (Criteri generali della disciplina degli scarichi)</i>	6
2.2	CRITERI DI ASSIMILABILITÀ DEFINITI DALLA REGIONE LIGURIA	7
2.3	COMPETENZE:	12
2.3.1	<i>D.Lgs.152/06 ss.mm.ii. articolo 100 (Reti fognarie)</i>	12
2.3.2	<i>D.Lgs.152/06 ss.mm.ii. articolo 124 (Criteri generali)</i>	12
2.3.3	<i>L.R. n. 18 del 21 giugno 1999 e ss.mm.ii.</i>	12
2.3.4	<i>L.R. n. 43 del 16 agosto 1995 e ss.mm.ii.</i>	12
2.4	QUANDO NON È OBBLIGATORIO L'ALLACCIO ALLA PUBBLICA FOGNATURA	14
2.4.1	<i>L.R. n. 43 del 16 agosto 1995</i>	14
2.4.2	<i>L.R. n. 38 del 1 settembre 1982.....</i>	14
2.5	AUTORIZZAZIONE ALLO SCARICO..... ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.	
2.5.1	<i>D.Lgs.152 del 3 aprile 2006 - Art. 124 - (Criteri generali [per l'autorizzazione])</i> Errore. Il segnalibro non è definito.	II
2.5.2	<i>L. R. 12 del 6 Giugno 2017 (Rinnovo tacito delle autorizzazioni allo scarico delle acque reflue domestiche</i> Errore. Il segnalibro non è definito.	
2.6	UTILIZZO DELLE FOSSE IMHOFF	14
2.6.1	<i>L.R. n. 43 del 16 agosto 1995</i>	14
2.6.1.1	Scarichi nei corsi d'acqua naturali ed artificiali	14
2.6.1.2	Scarichi sul suolo e negli strati superficiali del suolo	Errore. Il segnalibro non è definito.
2.6.1.3	Scarichi in mare e nelle acque di transizione.....	15
2.6.2	<i>D.Lgs.152/06 ss.mm.ii.</i>	15
2.6.2.1	Scarichi in acque superficiali	15
2.6.2.2	Scarichi sul suolo	15
2.7	NORME DI PROGETTAZIONE	16
2.7.1	<i>D.Lgs.152/06 ss.mm.ii.</i>	16
2.7.2	<i>Delibera CITAI, Allegato 5, sezione Norme tecniche generali sulla natura e consistenza degli impianti di smaltimento sul suolo o in sottosuolo di insediamenti civili di consistenza inferiore a 50 vani o (a) 5.000 mc, paragrafo 4. Vasche settiche di tipo Imhoff.....</i>	17

2.8	GESTIONE DEI FANGHI	17
3	REFLUI DOMESTICI, ASSIMILABILI E DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO	18
3.1	CALCOLO DEGLI ABITANTI EQUIVALENTI.....	18
3.1.1	<i>Edificio adibito ad abitazione.....</i>	<i>18</i>
3.1.2	<i>Edificio nel quale si svolgono attività di servizio o di commercio e dai quali provengono scarichi dovuti esclusivamente all'uso abitativo degli edifici</i>	<i>19</i>
3.1.3	<i>Edificio nel quale si svolgono attività le cui acque reflue sono assimilabili a domestiche</i>	<i>19</i>
3.1.4	<i>Ulteriori equivalenze nel caso di scarichi provenienti da aziende che svolgono attività zootecniche.....</i>	<i>20</i>
4	FLUSSI DI MATERIA DEL PROCESSO DEPURATIVO	20
4.1	EMISSIONI ODORIGENE	21
4.2	ALLONTANAMENTO DEI FANGHI	21
4.3	VALUTAZIONE DELLE RISORSE IMPIEGATE.....	21
5	L'AUTORIZZAZIONE.....	23
5.1	COMPETENZE PER L'ISTRUTTORIA.....	23
5.1.1	<i>Le istruttorie tecniche ARPAL</i>	<i>23</i>
5.1.2	<i>L'istruttoria del Comune.....</i>	<i>23</i>
5.2	IL RILASCIO DELL'AUTORIZZAZIONE	24
5.3	IL RINNOVO DELL'AUTORIZZAZIONE	24
5.4	IL FLUSSO DELLE INFORMAZIONI NELL'ISTRUTTORIA AUTORIZZATIVA	25
6	PRESENTAZIONE DELL'ISTANZA	26
6.1	TITOLARI DELLO SCARICO E NATURA DELL'INSEDIAMENTO	26
6.2	DOMANDA PER IL RILASCIO DELL'AUTORIZZAZIONE	26
6.3	DOCUMENTAZIONE CHE DEVE ESSERE ALLEGATA ALL'ISTANZA	28
6.3.1	<i>Documentazione specifica nel caso di scarico in suolo</i>	<i>29</i>
7	SISTEMI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE DOMESTICHE E ASSIMILATE.....	30
7.1	Recapiti per gli scarichi e possibili configurazioni impiantistiche	30
7.1.1	<i>Scarichi in corso d'acqua</i>	<i>30</i>
7.1.2	<i>Scarichi in suolo.....</i>	<i>31</i>
7.1.3	<i>Scarichi a mare e nelle immediate vicinanze</i>	<i>32</i>
7.1.4	<i>Configurazioni impiantistiche.....</i>	<i>32</i>
7.2	DISTANZE DA RISPETTARE TRA RETE FOGNARIA E ALTRE CONDOTTE, STRADE ECC.	34
7.3	PRESCRIZIONI PER TUTTI I RECAPITI E I SISTEMI DI TRATTAMENTO	35
7.3.1	<i>Pozzetti d'ispezione e prelievo.....</i>	<i>35</i>
7.3.2	<i>Pozzetto degrassatore</i>	<i>36</i>

7.3.3	<i>Separazione rete acque meteoriche e acque reflue domestiche</i>	37
7.3.4	<i>Disinfezione</i>	37
7.3.5	<i>Prescrizioni sulle fasi di avvio</i>	37
7.4	DEFINIZIONE DI "IMPIANTO TIPO IMHOFF" E DIMENSIONAMENTO	38
7.4.1	<i>Comparto di sedimentazione</i>	39
7.4.2	<i>Comparto di digestione</i>	39
7.4.3	<i>Filtro Batterico Anaerobico</i>	40
7.4.4	<i>Filtri percolatori</i>	40
7.4.5	<i>Dischi Biologici</i>	42
7.4.6	<i>Fitodepurazione:</i>	43
7.4.7	<i>Impianti Ad Aerazione Prolungata (detti anche ad Ossidazione Totale)</i>	45
7.4.8	<i>Impianto ad Evapotraspirazione</i>	46
7.4.9	<i>Vasche a tenuta</i>	47
7.5	INDICAZIONI PER GLI SCARICHI RECAPITANTI IN CORSO D'ACQUA	47
7.6	INDICAZIONI PER SCARICHI DI PISCINE	47
7.7	SISTEMI DI DISPERSIONE	48
7.7.1	<i>Sub-irrigazione</i>	48
7.7.2	<i>Sub- irrigazione con drenaggio</i>	50
ALLEGATO 1		52
	NORME DI GESTIONE E CONTROLLO DELLA FOSSA IMHOFF	52
	BIBLIOGRAFIA	53

1 PRESENTAZIONE DEL DOCUMENTO

Il presente documento vuole costituire un riferimento tecnico e procedurale per la gestione delle istruttorie autorizzative relative ai sistemi di trattamento per gli scarichi di acque reflue domestiche e assimilate non recapitanti in fognatura, assolvendo in tal modo anche al ruolo di supporto tecnico scientifico assegnato ad ARPAL dall'art. 86 della LR 18/99 e dall'art. 4 della L.R. 20/06.

Partendo dalle indicazioni derivanti dalla normativa nazionale e regionale, sono affrontati vari aspetti della istruttoria autorizzativa: dal calcolo degli abitanti equivalenti derivanti da edifici residenziali e da attività assimilabili, al dimensionamento dell'impianto, da indicazioni sulle prescrizioni da inserire in autorizzazione a possibili integrazioni impiantistiche in caso di recapito in aree con particolari criticità ambientali, nel tentativo di affrontare in modo completo l'istruttoria tecnica per impianti a servizio di piccole utenze.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente sezione riporta i principali riferimenti normativi che riguardano i sistemi di trattamento per le acque reflue domestiche. In particolare saranno citati gli articoli o le altre prescrizioni di legge che riguardano le fosse biologiche Imhoff. Gli estratti riportati generalmente non sono accompagnati da alcun commento.

2.1 Definizioni e Principi generali

2.1.1 D.Lgs. 152/06 articolo 54

Comma 1 lettera l corpo idrico superficiale: un elemento distinto e significativo di acque superficiali, quale un lago, un bacino artificiale, un torrente, un fiume o canale, parte di un torrente, fiume o canale, nonché di acque di transizione o un tratto di acque costiere.

I corpi recettori considerati ammissibili sono riportati al paragrafo 7.1

2.1.2 D.Lgs. 152/06 ss.mm.ii. articolo 74 (Definizioni)

comma 1 lettera a) abitante equivalente: il carico organico biodegradabile avente una richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni (BOD5) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno.

comma 1 lettera g) acque reflue domestiche: acque reflue provenienti da insediamenti di tipo residenziale e da servizi e derivanti prevalentemente dal metabolismo umano e da attività domestiche;

comma 1 lettera h) acque reflue industriali: qualsiasi tipo di acque reflue scaricate da edifici od impianti in cui si svolgono attività commerciali o di produzione di beni, diverse dalle acque reflue domestiche e dalle acque meteoriche di dilavamento.

comma 1 lettera i) acque reflue urbane: 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;

comma 1 lettera n) agglomerato: l'area in cui la popolazione, ovvero le attività produttive, sono concentrate in misura tale da rendere ammissibile, sia tecnicamente che economicamente in rapporto anche ai benefici

ambientali conseguibili, la raccolta e il convogliamento [in una fognatura dinamica] delle acque reflue urbane verso un sistema di trattamento o verso un punto di recapito finale;

comma 1 lettera dd) rete fognaria: un sistema di condotte per la raccolta e il convogliamento delle acque reflue urbane;

comma 1 lettera ee) fognatura separata: la rete fognaria costituita da due canalizzazioni, la prima delle quali adibita alla raccolta ed al convogliamento delle sole acque meteoriche di dilavamento, e dotata o meno di dispositivi per la raccolta e la separazione delle acque di prima pioggia, e la seconda adibita alla raccolta ed al convogliamento delle acque reflue urbane unitamente alle eventuali acque di prima pioggia;

comma 1 lettera 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 ricettore in acque superficiali, sul suolo, nel sottosuolo e in rete fognaria, indipendentemente dalla loro natura inquinante, anche sottoposte a preventivo trattamento di depurazione. Sono esclusi i rilasci di acque previsti all'articolo 114;

comma 1 lettera gg) acque di scarico: tutte le acque reflue provenienti da uno scarico.

2.1.3 D.Lgs. 152/06 ss.mm.ii. articolo 101 (Criteri generali della disciplina degli scarichi)

Comma 1. Tutti gli scarichi sono disciplinati in funzione del rispetto degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e devono comunque rispettare i valori limite previsti nell'Allegato 5 alla parte terza del presente decreto. L'autorizzazione può in ogni caso stabilire specifiche deroghe ai suddetti limiti e idonee prescrizioni per i periodi di avviamento e di arresto e per l'eventualità di guasti nonché per gli ulteriori periodi transitori necessari per il ritorno alle condizioni di regime.

Comma 3. Tutti gli scarichi, ad eccezione di quelli domestici e di quelli ad essi assimilati ai sensi del comma 7, lettera e), devono essere resi accessibili per il campionamento da parte dell'autorità competente per il controllo nel punto assunto a riferimento per il campionamento, che, salvo quanto previsto dall'articolo 108, comma [scarichi contenete le sostanze pericolose di cui alla sostanze di cui alla Tabella 3/A dell'Allegato 5 – ndr], va effettuato immediatamente a monte della immissione nel recapito in tutti gli impluvi naturali, le acque superficiali e sotterranee, interne e marine, le fognature, sul suolo e nel sottosuolo.

comma 7. Salvo quanto previsto dall'articolo 112 [che regola l'utilizzazione agronomica degli effluenti degli allevamenti, delle acque di vegetazione dei frantoi oleari e delle acque reflue provenienti dalle aziende agricole – ndr], ai fini della disciplina degli scarichi e delle autorizzazioni, sono assimilate alle acque reflue domestiche le acque reflue:

- a) provenienti da imprese dedite esclusivamente alla coltivazione del terreno e/o alla silvicoltura;
- b) provenienti da imprese dedite ad allevamento di bestiame.

Si richiama la definizione di "bestiame" così come indicata dall'art. 74 comma 1 lettera s) del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. "Tutti gli animali allevati per uso o profitto"

c) provenienti da imprese dedite alle attività di cui alle lettere a) e b) che esercitano anche attività di trasformazione o di valorizzazione della produzione agricola, inserita con carattere di normalità e complementarietà funzionale nel ciclo produttivo aziendale e con materia prima lavorata proveniente in misura prevalente dall'attività di coltivazione dei terreni di cui si abbia a qualunque titolo la disponibilità;

d) provenienti da impianti di acquacoltura e di piscicoltura che diano luogo a scarico e che si caratterizzino per una densità di allevamento pari o inferiore a 1 Kg per metro quadrato di specchio d'acqua o in cui venga utilizzata una portata d'acqua pari o inferiore a 50 litri al minuto secondo;

e) aventi caratteristiche qualitative equivalenti a quelle domestiche e indicate dalla normativa regionale; per la Liguria, il riferimento normativo è la L.R. 29/2007 di cui al successivo paragrafo);

f) provenienti da attività termali, fatte salve le discipline regionali di settore.

2.1.4 D.Lgs. 152/06 ss.mm.ii. articolo 124 (Criteri generali dell'autorizzazione allo scarico)

Comma 1. Tutti gli scarichi devono essere preventivamente autorizzati.

Comma 2. L'autorizzazione è rilasciata al titolare dell'attività da cui origina lo scarico. [...]

Comma 3. Il regime autorizzatorio degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie, servite o meno da impianti di depurazione delle acque reflue urbane, è definito dalle regioni nell'ambito della disciplina di cui all'articolo 101, commi 1 e 2.

Comma 4. In deroga al comma 1, gli scarichi di acque reflue domestiche in reti fognarie sono sempre ammessi nell'osservanza dei regolamenti fissati dal gestore del servizio idrico integrato ed approvati dall'ente di governo dell'ambito.

Comma 8. Salvo quanto previsto dal decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59, l'autorizzazione è valida per quattro anni dal momento del rilascio. Un anno prima della scadenza ne deve essere chiesto il rinnovo. Lo scarico può essere provvisoriamente mantenuto in funzione nel rispetto delle prescrizioni contenute nella precedente autorizzazione, fino all'adozione di un nuovo provvedimento, se la domanda di rinnovo è stata tempestivamente presentata. [...]

Comma 9. Per gli scarichi in un corso d'acqua nel quale sia accertata una portata naturale nulla per oltre centoventi giorni annui, oppure in un corpo idrico non significativo, l'autorizzazione tiene conto del periodo di portata nulla e della capacità di diluizione del corpo idrico negli altri periodi, e stabilisce prescrizioni e limiti al fine di garantire le capacità autodepurative del corpo ricettore e la difesa delle acque sotterranee.

Comma 10. In relazione alle caratteristiche tecniche dello scarico, alla sua localizzazione e alle condizioni locali dell'ambiente interessato, l'autorizzazione contiene le ulteriori prescrizioni tecniche volte a garantire che lo scarico, ivi comprese le operazioni ad esso funzionalmente connesse, avvenga in conformità alle disposizioni della parte terza del presente decreto e senza che consegua alcun pregiudizio per il corpo ricettore, per la salute pubblica e l'ambiente.

Comma 11. Le spese occorrenti per l'effettuazione di rilievi, accertamenti, controlli e sopralluoghi necessari per l'istruttoria delle domande di autorizzazione allo scarico previste dalla parte terza del presente decreto sono a carico del richiedente. L'autorità competente determina, preliminarmente all'istruttoria e in via provvisoria, la somma che il richiedente è tenuto a versare, a titolo di deposito, quale condizione di procedibilità della domanda. La medesima Autorità, completata l'istruttoria, provvede alla liquidazione definitiva delle spese sostenute sulla base di un tariffario dalla stessa approntato.

Comma 12. Per insediamenti, edifici o stabilimenti la cui attività sia trasferita in altro luogo, ovvero per quelli soggetti a diversa destinazione d'uso, ad ampliamento o a ristrutturazione da cui derivi uno scarico avente caratteristiche qualitativamente e/o quantitativamente diverse da quelle dello scarico preesistente, deve essere richiesta una nuova autorizzazione allo scarico, ove quest'ultimo ne risulti soggetto. Nelle ipotesi in cui lo scarico non abbia caratteristiche qualitative o quantitative diverse, deve essere data comunicazione all'autorità competente, la quale, verificata la compatibilità dello scarico con il corpo ricettore, adotta i provvedimenti che si rendano eventualmente necessari.

2.2 Criteri di assimilabilità definiti dalla regione Liguria

In attuazione delle disposizioni del D.lgs.152/06 la Regione Liguria con la **L.R. 29/07 (Disposizioni per la tutela delle risorse idriche)** ha emanato i criteri per l'assimilazione qualitativa delle acque reflue, riportati di seguito:

Uno scarico è assimilabile se si verifica almeno una delle tre condizioni successive:

1. è originato da un'attività compresa nella scheda 1 e verifica le condizioni ivi indicate
2. è originato da un'attività compresa nella scheda 2 e non supera la soglia dimensionale indicata

3. nel ciclo produttivo che origina lo scarico non sono prodotte, utilizzate o trasformate sostanze pericolose di cui alle tabelle 1/A e 1/B dell'allegato 1 parte terza del D.lgs.152/06 e alla tabella 5 dell'allegato 5 parte terza del D.Lgs.152/06 e lo scarico (a monte di ogni sistema depurativo) rispetta i limiti di cui alla scheda 3

Il procedimento, per chiarezza, è illustrato nel diagramma di flusso; successivamente sono riportate le tre schede citate.

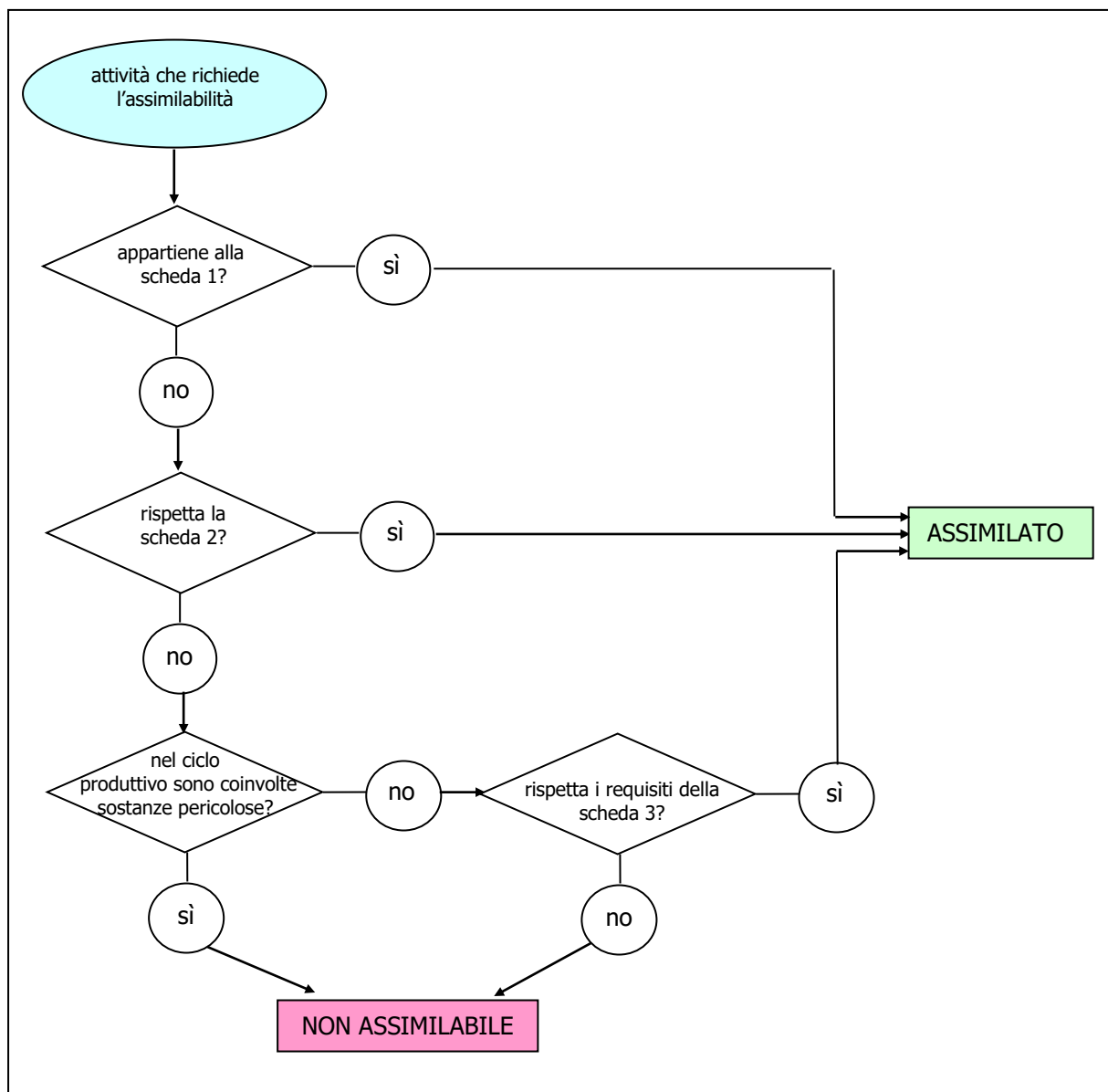


Figura 1: Procedura per la definizione di "scarico di acque reflue industriali assimilato a domestiche"

SCHEMA 1 - attività i cui scarichi sono assimilabili a domestici a prescindere da qualunque soglia dimensionale

ATTIVITÀ SVOLTA NELL'INSEDIAMENTO	NOTE
Produzione dei prodotti di panetteria	
Produzione per esclusiva vendita diretta di pasticceria fresca, fette biscottate, biscotti e pasticceria conservata	
Produzione per esclusiva vendita diretta di paste alimentari, di cuscus e di prodotti farinacei simili	
Produzione per esclusiva vendita diretta di altri prodotti alimentari: cioccolato, caramelle, confetterie, lavorazione dolciaria della frutta, aceti, prodotti a base di frutta a guscio, estratti per liquori, tè e caffè	
Alberghi, rifugi montani, villaggi turistici, residence, agriturismi, campeggi, collegi e case coloniche	
Casa di riposo a carattere residenziale	3
Servizi dei centri e stabilimenti per il benessere fisico, studi odontoiatrici ed odontotecnici, laboratori di analisi	2, 3
Ristoranti (anche self service), trattorie, rosticcerie, gastronomie, friggitorie, pizzerie, osterie e birrerie con cucine	1
Bar, caffè, enoteche, bottiglierie	
Produzione per esclusiva vendita diretta di gelato	
Discoteche, sale da ballo, sale da gioco	
Stabilimenti balneari (marittimi, lacuali e fluviali)	
Palestre, piscine, stabilimenti idrotermali	
Parrucchieri e studi estetici	
Trasformazione, preparazione per esclusiva vendita diretta di prodotti alimentari	
Attività di produzione e/o di trasformazione per esclusiva vendita diretta di beni o di servizi, o attività di commercio, costituite da una o più delle tipologie di attività precedenti	Tutte le note relative alle attività in questione

NOTE

1. obbligo di cessione, come rifiuti, degli oli alimentari usati
2. reattivi, reagenti, prodotti analizzati, smaltiti a parte e non nelle acque reflue
3. rispetto della normativa vigente sui rifiuti sanitari (DPR 254/03)

SCHEDA 2 - attività i cui scarichi sono assimilabili a domestici al di sotto della soglia dimensionale indicata

ATTIVITÀ SVOLTA NELL'INSEDIAMENTO	SOGLIA DIMENSIONALE
Produzione non finalizzata all'esclusiva vendita diretta di pasticceria fresca, fette biscottate, biscotti e pasticceria conservata	4 addetti
Produzione non finalizzata all'esclusiva vendita diretta di paste alimentari, di cuscus e di prodotti farinacei simili	4 addetti
Produzione non finalizzata all'esclusiva vendita diretta di altri prodotti alimentari: cioccolato, caramelle, confetterie, lavorazione dolciaria della frutta, aceti, prodotti a base di frutta a guscio, estratti per liquori, tè e caffè	4 addetti
Produzione di gelato	2 addetti
Servizi di lavanderia ad acqua con macchinari	dotazione idrica annua massima 500 mc (con medie mensili non superiori a 100 mc)

Per le attività assimilabili secondo la scheda 2, il superamento del numero di addetti (per le prime 4 attività) o della dotazione idrica (per l'ultima) anche solo temporanea (ad esempio stagionale), implica una comunicazione all'autorità competente, corredata da referti analitici (da effettuarsi presso un laboratorio certificato) dello scarico. Nel caso siano rispettati i limiti della scheda 3 permangono le condizioni di assimilabilità, diversamente dovrà essere inoltrata la richiesta per una nuova autorizzazione di scarico industriale.

SCHEDA 3 – Valori limiti per l'Assimilabilità delle acque reflue industriali, accertamenti prima¹ del trattamento depurativo (All. A L.R. 29/07)

PARAMETRI	UNITÀ DI MISURA	LIMITE
Temperatura	°C	≤30
Colore		Non percettibile dopo diluizione 1:40 su spessore di 10 cm
Portata	mc/giorno mc/anno	≤15 ≤2.000
pH		compreso 5,5 - 9,5
materiali grossolani		assenti
Solidi sospesi totali	mg/ l	≤700
BOD 5	mg/ l	≤400
COD	mg/ l	≤900
Rapporto COD/ BOD 5		≤2,5
Azoto ammoniacale	mg/ l come NH 4+	≤40
Azoto totale	mg/ l come N	≤60
Fosforo totale	mg/ l come P	≤30
Grassi ed oli animali e vegetali	mg/ l	≤40
Tensioattivi totali	mg/ l	≤15
per le restanti sostanze valgono i limiti di cui alla tabella 3 dell'allegato 5 del D.lgs.152/06, colonna per gli scarichi in acque superficiali		

¹ Per la verifica dell'assimilabilità di cui alla scheda 3 è necessaria la presenza di un pozzetto fiscale di campionamento prima dell'immissione del refluo nell'impianto di depurazione.

2.3 Competenze:

2.3.1 D.Lgs.152/06 ss.mm.ii. articolo 100 (Reti fognarie)

comma 3: Per insediamenti, installazioni o edifici isolati che producono acque reflue domestiche, le Regioni individuano sistemi individuali o altri sistemi pubblici o privati adeguati che raggiungano lo stesso livello di protezione ambientale, indicando i tempi di adeguamento degli scarichi a detti sistemi

2.3.2 D.Lgs.152/06 ss.mm.ii. articolo 124 (Criteri generali)

comma 7: Salvo diversa disciplina regionale, la domanda di autorizzazione è presentata alla **provincia** ovvero all'**Autorità d'ambito** se lo scarico è in pubblica fognatura. L'autorità competente provvede entro **novanta giorni** dalla ricezione della domanda.

comma 11: Le spese [...] necessarie per l'istruttoria delle domande di autorizzazione allo scarico [...] sono a carico del richiedente. L'autorità competente determina [...] la somma che il richiedente è tenuto a versare, a titolo di deposito, quale condizione di procedibilità della domanda. La medesima autorità, completata l'istruttoria, provvede alla liquidazione definitiva delle spese sostenute sulla base di un tariffario dalla stessa approntato.

2.3.3 L.R. n. 18 del 21 giugno 1999 e ss.mm.ii. "Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia".

art.6 - L'Agenzia Regionale per l'Ambiente Ligure ai sensi della legge regionale 27 aprile 1995 n. 39 (istituzione dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure), espleta, in particolare, la funzione di supporto tecnico in materia ambientale all'azione della Regione, delle Province, dei Comuni e delle Comunità Montane che, di norma, si avvalgono della stessa in relazione alla istruttoria tecnica delle autorizzazioni e dei progetti, al controllo delle emissioni ed immissioni, al monitoraggio ed alla gestione dei dati, al controllo dell'osservanza delle prescrizioni relative all'inquinamento ambientale.

art.86 - Le attività tecnico-scientifiche di supporto per il rilascio dell'autorizzazione agli scarichi nonché per il controllo qualitativo e quantitativo dei corpi idrici, degli scarichi e dell'applicazione generale per un corretto e razionale uso dell'acqua sono effettuate dall'Agenzia regionale per l'ambiente ligure, di cui alla L.R. 39/1995

2.3.4 L.R. n. 12 del 16 giugno 2017 "Norme in materia di qualità dell'aria e di autorizzazioni ambientali"

Per quanto la normativa antecedente sia in parte ancora in vigore (L.R. 43/95 e L.R. 18/99) il quadro autorizzativo attuale è definito compiutamente dalla L.R. 12/2017. Per le autorizzazioni ambientali le competenze sono definite nel Titolo IV, con particolare riferimento a:

Art. 18 (Competenze della Città metropolitana e delle province)

1. La Città metropolitana e le province sono le autorità competenti al rilascio dei seguenti titoli abilitativi:

[...]

b) autorizzazione allo scarico, non in pubblica fognatura, di acque reflue industriali e di acque reflue urbane, di cui agli articoli 124, 125 e 126 Sito esterno del d.lgs. 152/2006 e successive modificazioni e integrazioni;

[...]

g) autorizzazione unica ambientale (AUA), di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 2013, n. 59 (Regolamento recante la disciplina dell'autorizzazione unica ambientale e la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle piccole e medie imprese e sugli impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale, a norma dell'articolo 23 del decreto-legge 9 febbraio 2012,

n. 5 , convertito, con modificazioni, dalla legge 4 aprile 2012, n. 35) e successive modificazioni e integrazioni, con esclusione di quanto di competenza dei comuni, ai sensi dell'articolo 19.

Art. 19 (Competenze dei Comuni)

1. I comuni sono le autorità competenti al rilascio dei seguenti titoli abilitativi:

[...]

c) autorizzazione e controllo degli scarichi, non in pubblica fognatura, di acque reflue domestiche ai sensi dell'articolo 124, comma 3, del d.lgs. 152/2006 e successive modificazioni e integrazioni;

[....]

e) AUA, di cui al D.P.R. 59/2013 e successive modificazioni e integrazioni, laddove la stessa ricomprenda le esclusive competenze comunali, di cui alle lettere a), b) e d).

Art. 21 (Rinnovo tacito delle autorizzazioni allo scarico delle acque reflue domestiche)

1. In attuazione di quanto previsto dall'articolo 124, comma 8, ultimo periodo, del d.lgs. 152/2006 e successive modificazioni e integrazioni, è consentito il rinnovo tacito dell'autorizzazione per gli scarichi di acque reflue domestiche provenienti da insediamenti adibiti ad abitazione e relative pertinenze, non recapitanti in pubblica fognatura, e per un numero di abitanti equivalenti inferiore a cinquanta.

2. L'autorizzazione allo scarico è tacitamente rinnovata, con le modalità definite dai relativi provvedimenti di autorizzazione, se non intervengono variazioni significative delle caratteristiche dello scarico o, più in generale, della tipologia del sistema di trattamento e di smaltimento dei reflui.

3. Il rinnovo tacito dell'autorizzazione non è applicabile agli scarichi assimilabili ai domestici, come definiti dalla normativa nazionale e regionale vigente.

Riassumendo, il quadro generale delle competenze in materia di autorizzazione allo scarico è riassunto nella seguente tabella:

Tipo di scarico	Rilascio autorizzazione	Rilascio autorizzazione	
		Scarichi Industriali	Scarichi Urbani
Recapito	Scarichi Domestici e assimilati		
Ambiente (mare, corsi d'acqua, suolo)	Comune (L.R. 12/2017 art. 19)	Provincia o Città Metropolitana (D.Lgs.152/06 art.124 c.7, L.R. 12/2017 artt. 18)	Provincia o Città Metropolitana (D.Lgs. 152/06 art.124 c.7, L.R. 12/2017 artt. 18, 20)
Fognatura	Sempre ammesso (rispetto regolamenti gestore servizio idrico integrato)	Ente di Governo dell'Ambito (D.Lgs.152/06 art.124 c.7)	Non applicabile

In particolare quindi per quanto riguarda le fosse Imhoff e in generale i sistemi di trattamento delle acque reflue domestiche ed assimilate, le istanze di autorizzazione allo scarico vanno presentate al Comune territorialmente competente che per l'istruttoria tecnica può o meno avvalersi dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Ligure.

2.4 Quando non è obbligatorio l'allaccio alla pubblica fognatura

2.4.1 L.R. n. 43 del 16 agosto 1995 "Norme in materia di valorizzazione delle risorse idriche e di tutela delle acque dall'inquinamento".

- *art. 26 (scarichi degli insediamenti civili nei corsi d'acqua naturali ed artificiali)* comma 1: [...] sono autorizzati ai sensi art. 19 se la distanza tra il confine dell'insediamento stesso e la pubblica fognatura è superiore a metri 300 o se la fognatura ha una quota superiore di 20 m rispetto al terreno dell'insediamento, salvo deroga da concedere sulla base di comprovate ragioni tecniche. A tali scarichi si applica, dal punto di vista tecnico, la disciplina prevista per gli scarichi delle pubbliche fognature, a seconda del numero degli abitanti complessivi dell'insediamento
- *art. 29 (autorizzazione agli scarichi sul suolo e negli strati superficiali del suolo)* comma 2: gli scarichi delle pubbliche fognature della classe A nonché gli insediamenti civili della classe C a servizio di non oltre 50 abitanti complessivi, sono autorizzati qualora sia provata la difficoltà tecnica di allacciamento alla condotta fognaria principale, l'eccessivo onere economico e siano rispettate le condizioni di cui all'art. 22 comma 2 lettera a.
- *art. 49. (abrogazione di norme)* comma 1: [...]E', altresì, abrogata la legge regionale 38/1982, fatto salvo quanto disposto dall'articolo 23, ultimo comma della medesima legge.

2.4.2 L.R. n. 38 del 1 settembre 1982

- *art. 23 (Adeguamento degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti esistenti)* comma 11: Per gli insediamenti esistenti della classe A i limiti di distanza e di dislivello indicati dal 1° comma dell'art. 11 sono ridotti rispettivamente a 150 metri e a 10 metri.

2.5 Utilizzo delle fosse Imhoff

D.Lgs. 152/06 art.100 comma 3. "Per insediamenti, installazioni o edifici isolati che producono acque reflue domestiche, le regioni individuano sistemi individuali o altri sistemi pubblici o privati adeguati che raggiungano lo stesso livello di protezione ambientale, indicando i tempi di adeguamento degli scarichi a detti sistemi"

2.5.1 L.R. n. 43 del 16 agosto 1995

Scarichi nei corsi d'acqua naturali ed artificiali

- *art.22 comma 2: lettera a:* gli scarichi delle pubbliche fognature della classe A [componente industriale assente o presente ma con rispetto dei limiti di cui alla tabella 2 a monte del trattamento depurativo - ndr] al servizio di non oltre 500 ab. complessivi possono essere trattati con vasche Imhoff dimensionate per un tempo di ritenzione non inferiore a 4 ore e delle quali all'atto autorizzativo devono essere prescritti tempi e modalità di manutenzione e pulizia, oppure con impianti di altro tipo che garantiscono prestazioni equivalenti o migliori delle predette vasche tipo Imhoff; *lettera b:* gli scarichi delle pubbliche fognature della classe b al servizio di oltre 500 ab. complessivi devono essere trattati con impianti che assicurino il rispetto dei limiti di tab. A allegata a L.319/1976 ...

- art. 26 comma 1: [...] *agli scarichi degli insediamenti civili della classe C* [domestici e assimilati] nei corsi d'acqua naturali e artificiali [...] si applica, dal punto di vista tecnico, la disciplina prevista dall'art. 22, a seconda del numero complessivo degli abitanti dell'insediamento.

Scarichi in mare e nelle acque di transizione

- art. 23, comma 3: *Gli scarichi delle pubbliche fognature di classe A* [componente industriale assente o presente ma con rispetto dei limiti di cui alla tabella 2 a monte del trattamento depurativo - ndr] per essere autorizzati devono essere trattati: [...] b) con vasche tipo Imhoff dimensionate per un tempo di ritenzione non inferiore a 4 ore e delle quali, nell'atto autorizzativo, devono essere prescritti tempi e modalità di manutenzione e pulizia, sia con impianti di altro tipo che garantiscano prestazioni equivalenti o migliori di quelle delle predette vasche tipo Imhoff, se a servizio di oltre 50 ab. complessivi e fino a 1000 abitanti complessivi [...].
- art. 27, comma 1: *Gli scarichi degli insediamenti civili della classe C* [domestici e assimilati] nelle acque di transizione e nel mare si applica, dal punto di vista tecnico, la disciplina prevista per gli scarichi delle pubbliche fognature dall'articolo 23 a seconda del numero di abitanti complessivi dell'insediamento.

2.5.2 D.Lgs.152/06 ss.mm.ii.

Scarichi in acque superficiali

- art. 105, comma 2: gli scarichi di acque reflue urbane che confluiscono nelle reti fognarie, provenienti da agglomerati con meno di 2.000 abitanti equivalenti e recapitanti *in acque dolci ed in acque di transizione* e gli scarichi provenienti da agglomerati con meno di 10.000 abitanti equivalenti, recapitanti *in acque marino costiere*, sono sottoposti ad un trattamento appropriato, in conformità con le indicazioni dell'Allegato 5 alla parte terza del presente decreto.

Scarichi sul suolo

Ai fini della presente Linea Guida la nozione di scarichi "sul suolo" va ricondotta alle caratteristiche pedologiche degli strati superficiali del terreno. In tale senso il recapito dei reflui chiarificati dovrà intendersi non la semplice aspersione sul suolo, ma allo strato superficiale del terreno ove hanno luogo i fenomeni biochimici utili all'autodepurazione.

- art. 101 comma 3: Tutti gli scarichi ad eccezione di quelli domestici e quelli a loro assimilati devono essere resi accessibili per i campionamenti dall'autorità competente (...) che va effettuato immediatamente a monte della immissione nel recapito finale (in tutti gli impluvi, acque superficiali, interne e marine, nel suolo...)
- art. 103 - (Scarichi sul suolo) comma 1. È vietato lo scarico sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo, fatta eccezione:
 - a) per i casi previsti dall'articolo 100, comma 3 [(Reti fognarie): per insediamenti, installazioni o edifici isolati che producono acque reflue domestiche, le regioni individuano sistemi individuali o altri sistemi pubblici o privati adeguati che raggiungano lo stesso livello di protezione ambientale, indicando i tempi di adeguamento degli scarichi a detti sistemi] [...]
- art. 104 - (Scarichi nel sottosuolo e nelle acque sotterranee)
comma 1: è vietato lo scarico diretto nelle acque sotterranee e nel sottosuolo.

comma 8: al di fuori delle ipotesi previste dai commi 2, 3, 5 e 7, gli scarichi nel sottosuolo e nelle acque sotterranee, esistenti e debitamente autorizzati, devono essere convogliati in corpi idrici superficiali ovvero destinati, ove possibile, al riciclo, al riutilizzo o all'utilizzazione agronomica. In caso di mancata ottemperanza agli obblighi indicati, l'autorizzazione allo scarico è revocata. Al di fuori delle ipotesi previste, gli scarichi nel sottosuolo e nelle acque sotterranee, esistenti e debitamente autorizzati

all'entrata in vigore del presente decreto, devono essere convogliati in corpi idrici superficiali ovvero destinati al riciclo, al riutilizzo o all'utilizzazione agronomica entro tre anni.

2.6 Norme di progettazione

I sistemi di scarico rientrano nel campo di applicazione delle Norme UNI EN 12056:2001, utilizzate nel settore edilizio; tali norme trattano "i sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici" e contengono quindi varie indicazioni per la progettazione della rete fognaria interna all'edificio: tipologia di acque reflue e di reti fognarie (miste o separate), dimensioni e materiali di costruzione delle tubazioni e delle condotte di aerazione, caratteristiche dei sanitari e configurazioni impiantistiche, sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche e le stazioni di pompaggio delle acque reflue interne agli edifici.

In generale tale progettazione è importante in quanto può influire sulle prestazioni degli impianti di trattamento posti a valle, in particolare una doverosa premessa riguarda i sistemi di scarico che affluiscono agli impianti di trattamento dei reflui che provengono dall'interno o dall'esterno degli edifici ad uso residenziale, commerciale e industriale: i sistemi di canalizzazione delle acque reflue domestiche e delle acque piovane devono essere mantenuti separati all'interno dell'edificio, mentre soltanto all'esterno possono essere convogliati nella stessa condotta, a valle della depurazione, in ogni caso seguendo quanto stabilito in merito da procedure e regolamenti locali (regionali e comunali).

Le norme di riferimento citate se pur aggiornate a marzo 2010 non dovrebbero considerarsi complete, infatti contengono solo alcune delle disposizioni che devono essere considerate in questo contesto.

2.6.1 D.Lgs.152/06 ss.mm.ii.

- *art. 101 - (Criteri generali della disciplina degli scarichi) c.3.* Tutti gli scarichi, ad eccezione di quelli domestici e di quelli ad essi assimilati ai sensi del comma 7, lettera e)², devono essere resi accessibili per il campionamento da parte dell'autorità competente per il controllo nel punto assunto a riferimento per il campionamento, che, salvo quanto previsto dall'articolo 108, comma 4, va effettuato immediatamente a monte della immissione nel recapito in tutti gli impluvi naturali, le acque superficiali e sotterranee, interne e marine, le fognature, sul suolo e nel sottosuolo
- *allegato 5 - scarichi sul suolo - aspetti tecnici (punto 2)* Il punto di prelievo per i controlli è immediatamente a monte del punto di scarico sul suolo. Per gli impianti di depurazione naturale (lagunaggio, fitodepurazione) il punto di scarico corrisponde è quello all'uscita dall'impianto.

Tuttavia si ritiene necessario che per qualsiasi scarico di acque reflue domestiche e/o assimilate, che non recapitano nella pubblica fognatura, siano presenti due pozzetti fiscali, rispettivamente a monte e valle dell'impianto di depurazione, al fine di eventuali accertamenti. Un eventuale rete bianca a servizio delle sole acque pluviali, potrà essere convogliata nella tubazione di scarico solo a valle del pozzetto di campionamento del refluo in uscita, mentre nel caso di scarico in suolo le acque piovane non dovranno essere disperse con il medesimo sistema delle acque nere trattate.

² aventi caratteristiche qualitative equivalenti a quelle domestiche e indicate dalla normativa regionale

2.6.2 Delibera CITAI, Allegato 5, sezione Norme tecniche generali sulla natura e consistenza degli impianti di smaltimento sul suolo o in sottosuolo di insediamenti civili di consistenza inferiore a 50 vani o (a) 5.000 mc, paragrafo 4. Vasche settiche di tipo Imhoff³

Le vasche settiche di tipo Imhoff, caratterizzate dal fatto di avere compartimenti distinti per il liquame e il fango, 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.

Devono avere accesso dall'alto a mezzo di apposito vano.

Per l'ubicazione valgono le stesse prescrizioni delle vasche settiche tradizionali (ovvero: 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)

Nel proporzionamento occorre tenere presente che 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; in ogni caso, anche per le vasche più piccole, la capacità non dovrebbe essere inferiore a 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.

Il liquame grezzo entra con continuità, mentre quello chiarificato esce; l'estrazione del fango e della crosta avviene periodicamente da una a quattro volte l'anno; buona parte del fango viene asportato, essiccato all'aria e usato come concime, od interrato, mentre l'altra parte resta come innesto per il fango (all'avvio dell'impianto si mette calce); la crosta superiore del comparto fango ed il materiale galleggiante sono, come detto, asportati ed interrati o portati ad altro idoneo smaltimento.

2.7 Gestione dei fanghi

• *D.Lgs. 152/06 art.127* "1. Ferma restando la disciplina di cui al decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 99, i fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue sono sottoposti alla disciplina dei rifiuti, ove applicabile e alla fine del complessivo processo di trattamento effettuato nell'impianto di depurazione. I fanghi devono essere riutilizzati ogni qualvolta il loro reimpiego risulti appropriato.

2. È vietato lo smaltimento dei fanghi nelle acque superficiali dolci e salmastre."

Il riutilizzo dei fanghi, *ogniqualevolta il loro reimpiego risulti appropriato in agricoltura*, è sottoposto al decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 99, come richiamato dall' art. 41 dal D.L. 109/2018 (Decreto Genova) con le seguenti condizioni:

- a) che siano stati sottoposti a trattamento;
- b) che siano idonei a produrre un effetto concimante e/o ammendante e correttivo del terreno;
- c) che non contengano sostanze tossiche e nocive e/o persistenti, e/o bioaccumulabili in concentrazioni dannose per il terreno, per le colture, per gli animali, per l'uomo e per l'ambiente in generale.

³ La Delib. CITAI 4 febbraio 1977 fornisce indicazioni tecniche per i sistemi di dispersione al suolo e il dimensionamento delle Fosse Imhoff. Malgrado tale norma sia stata emanata ai sensi della Legge Merli (L.319/76) e non sia citata dal D.Lgs.152/06, né fra le norme rimaste vigenti, né tra le abrogate (la delibera era stata fatta salva dal D.Lgs.152/99 per quanto non in contrasto con il decreto stesso), si ritiene che in assenza di migliori specifiche possa costituire un riferimento normativo valido per quanto non in contrasto con la normativa successiva.

Sia il trattamento dei suddetti fanghi sia il loro utilizzo in agricoltura devono essere sottoposti ad autorizzazione da parte degli organi competenti.

3 REFLUI DOMESTICI, ASSIMILABILI E DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

In applicazione alle definizioni di acque reflue domestiche e assimilabili riportate nel paragrafo 2.1, sono da considerarsi domestiche le acque reflue derivanti da attività di produzione e/o di trasformazione di beni o di servizi, o attività di commercio, i cui reflui non sono legati in alcun modo ad un processo produttivo e sono quindi costituiti esclusivamente da acque derivanti dal metabolismo umano e da attività domestiche.

Oltre alle acque reflue derivanti dalle abitazioni, sono domestiche anche quelle da edifici di tipo commerciale o produttivo, ma derivanti esclusivamente dall'utilizzo abitativo degli stessi, ad esempio:

1. gli scarichi degli edifici nell'ambito di un insediamento commerciale o di produzione di beni, destinati a servizi igienico-sanitari, a mense e ad abitazioni delle maestranze, dotati di propri scarichi terminali;
2. scuole di ogni ordine e grado, limitatamente ai servizi igienici e di ristorazione, ad eccezione quindi di eventuali scarichi provenienti da laboratori, officine ecc.

Infine sono da considerarsi domestiche le acque reflue che rispettano i criteri di assimilabilità definiti dalla LR29/07, come richiamati al paragrafo 2.2.

Il corretto dimensionamento dell'impianto va fatto sul numero di abitanti equivalenti, che indichi la necessità depurativa in termini di carico organico dell'edificio servito dall'impianto in oggetto; tale valore va valutato diversamente in funzione della destinazione d'uso dello stabile⁴; nel caso di abitazioni occupate saltuariamente o di attività a carattere stagionale, il dimensionamento deve essere riferito al periodo di punta ovvero di massima produzione di reflui.

3.1 Calcolo degli abitanti equivalenti

3.1.1 Edificio adibito ad abitazione

Il numero di abitanti è dato dalla somma tra:

residenti (e cioè coloro che risiedono stabilmente nell'edificio, a prescindere dalla residenza anagrafica)
fluttuanti che invece risiedono solo saltuariamente nell'abitazione.

A titolo di controllo per il corretto dimensionamento devono essere forniti anche i seguenti dati⁵:

⁴ Per la **valutazione degli AE relativi agli edifici che producono reflui di tipo domestico** sono state utilizzate le seguenti fonti bibliografiche:

"Linee Guida ARPA per il trattamento delle acque reflue domestiche"; ARPA Emilia Romagna, Sezione Provinciale di Ravenna – 2a Ed. Gen. 2002.

"Linee Guida per il trattamento di acque reflue domestiche ed assimilate in aree non servite da pubblica fognatura"; ARPAT, Dipartimento Provinciale di Firenze– Febbraio 2005.

Nel primo documento (Emilia Romagna) il valore di AE risultanti appariva maggiore del secondo; i coefficienti riportati nel presente documento sono stati scelti cercando di valutare la portata media nel caso di civili abitazioni, quella di punta nelle restanti realtà.

L'equivalenza per le strutture ospedaliere è stata invece valutata in base ad esperienze pregresse e dati di letteratura.

⁵ Il D.M. 2/04/1968 prevede: [...] salvo diversa dimostrazione, ad ogni abitante insediato o da insediare corrispondono mediamente 25 mq di superficie lorda abitabile (pari a circa 80 mc vuoto per pieno), eventualmente maggiorati di una quota non superiore a 5 mq (pari a circa 20 mc vuoto per pieno) per le destinazioni non specificamente residenziali ma strettamente connesse con le residenze (negozi di prima necessità, servizi collettivi per le abitazioni, studi professionali, ecc.)

volume abitativo (in mc) diviso 80

superficie abitativa (in mq) diviso 25

3.1.2 Edificio nel quale si svolgono attività di servizio o di commercio e dai quali provengono scarichi dovuti esclusivamente all'uso abitativo degli edifici

Vengono qui proposti alcuni metodi di valutazione degli abitanti equivalenti dell'impianto, è comunque possibile utilizzare valutazioni differenti, purché ne sia fornita chiara motivazione.

- ditte, uffici, esercizi commerciali: 1 AE ogni 3 dipendenti (fissi o stagionali)
- fabbriche e laboratori artigianali: 1 AE ogni 2 dipendenti (fissi o stagionali)
- edifici scolastici ecc.: 1 AE ogni 10 posti banco
- cinema, stadi, teatri ecc: 1 AE ogni 30 posti
- caserme, prigionie: 1,5 AE ogni posto letto⁷
- stazioni di servizio: 1 AE ogni 6 autoveicoli⁷

3.1.3 Edificio nel quale si svolgono attività le cui acque reflue sono assimilabili a domestiche

Il carico inquinante di tali scarichi viene sovente espresso attraverso il concetto di "abitante equivalente" cioè attraverso quel numero di abitanti che produrrebbero, come liquame domestico, un carico inquinante pari a quello prodotto da una unità produttiva dell'industria in esame. L'unità di equivalenza è rappresentata dal peso BOD₅ contenuto nella quantità di liquame giornalmente scaricata da un abitante e stimata in 60 g/ab al giorno.

Sulla base di questa unità di equivalenza sono calcolabili per diverse industrie, i valori di **popolazione equivalente**, poiché, se di un effluente di origine produttiva si conosce la quantità giornaliera e il corrispondente BOD₅ è sufficiente rapportare il carico organico giornaliero (espresso in g di BOD₅ giorno) all'unità di equivalenza (60 gBOD₅/ab al giorno).

Se gli insediamenti, quindi, non sono esclusivamente ad uso abitativo, poiché il dimensionamento degli impianti di depurazione si basa sulla popolazione servita, occorre calcolare la popolazione equivalente degli scarichi non abitativi e aggiungerla al numero di abitanti effettivamente presenti.

Si riportano di seguito alcuni **metodi di calcolo per alcune attività**. Per le altre dovranno essere individuati metodologie disponibili in letteratura o definire il numero di AE in funzione del carico organico derivante dalle analisi del refluo. Per la definizione di abitante equivalente si veda il paragrafo 2.1.2.

- edifici alberghieri, campeggi⁷, complessi ricettivi in genere, case di riposo: 1 AE ogni posto letto
- strutture ospedaliere⁷: 2 AE ogni posto letto
- ristoranti, trattorie ecc: 1 AE ogni 3 posti mensa (si consideri che la massima capacità ricettiva delle sale da pranzo è definita in 1,20 mq/persona)
- impianti sportivi⁶, piscine⁷, stabilimenti balneari⁷: 1 AE ogni 5 sportivi
- stadio⁷: 1 AE ogni 6 spettatori

⁶ fonte: Delib. Giunta Prov. Trento n° 992 del 10/05/2002 "Linee guida sperimentali per impianti di fitodepurazione a flusso sommerso: utilizzo, dimensionamento, costruzione e gestione"

⁷ fonte: "Impianti di depurazione di piccole dimensioni" De Fraja Frangipane, Pastorelli, casa ed. ciba.

3.1.4 Ulteriori equivalenze nel caso di scarichi provenienti da aziende che svolgono attività zootecniche

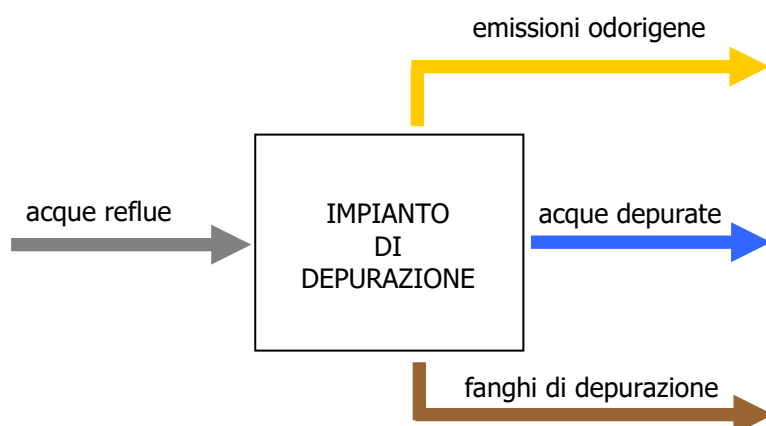
Per calcolare il dimensionamento dell'impianto, nel caso di scarichi provenienti da aziende dedite alla zootecnia è necessario utilizzare dei coefficienti di conversione, la tabella⁸ di seguito riportata è indicativa dei valori utilizzabili.

Tipo	Coefficiente	Unità di misura
Bovini	8,16	AbEq/capo
Equini	8,08	AbEq/capo
Ovini e caprini	1,78	AbEq/capo
Suini	1,95	AbEq/capo
Cani	0,50	AbEq/capo
Pollame	0,20	AbEq/capo

In riferimento all'assimilabilità della fattispecie di scarichi provenienti da attività dedite all'allevamento di bestiame si richiama l'art. 101 comma 7 lettera b) del d.lgs 152/06 sulla base del quale sono "assimilate alle acque reflue domestiche le acque reflue [...] provenienti da attività dedite ad "allevamento di bestiame", in cui "bestiame", ai sensi dell'art. 74 c.1 lettera s), è da intendersi "qualsiasi animale allevato per uso o profitto".

4 FLUSSI DI MATERIA DEL PROCESSO DEPURATIVO

Il processo depurativo se da un lato migliora le caratteristiche delle acque reflue, dall'altro produce dei materiali di scarto (fanghi di depurazione ed emissioni), che incidono notevolmente nella gestione dell'impianto.



⁸ fonte: IRSA, Quad. 90, 1991, eccetto per i cani per i quali l'equivalenza è stata desunta da criteri dimensionali adottati in Emilia Romagna

4.1 Emissioni odorigene

Un'adeguata ventilazione provvede a garantire il buon funzionamento di tutti i sistemi installati: la ventilazione degli impianti di trattamento deve essere progettata ed installata in modo da assicurare protezione contro l'infiltrazione di odori tossici o nocivi all'interno degli edifici. Le emissioni di odori, generate dalla fermentazione anaerobia, oltre a risultare moleste, possono creare problemi di sicurezza, infatti esse derivano in gran parte da gas, come metano e idrogeno solforato, il cui accumulo nell'ambiente chiuso dell'impianto può creare condizioni di esplosività. Dunque è opportuno tramite condotti portare l'evacuazione di tali gas odoriferi o vapori all'esterno degli impianti posizionando l'estremità che termina all'aria aperta ad un'altezza sufficiente per consentire una adeguata diluizione con l'aria (in generale la canna di esalazione dei gas dovrebbe avere un diametro non inferiore a cm. 8, e dovrebbe sporgere dal tetto di almeno 50 cm). Ad esempio l'ubicazione di queste condotte d'aerazione può essere realizzata affiancandola allo sfiato della colonna di scarico degli edifici (tale sistema di ventilazione è realizzato a servizio esclusivo delle tubazioni del sistema fognario dell'edificio).

4.2 Allontanamento dei fanghi

Per garantire il corretto funzionamento dell'impianto di trattamento delle acque reflue domestiche o assimilate, è necessario provvedere allo svuotamento dei fanghi prodotti. I fanghi estratti dagli impianti ricadono nella disciplina dei rifiuti, come riportato al paragrafo 7 e vengono considerati rifiuti speciali.

I fanghi devono essere conferiti ad un soggetto autorizzato alla gestione dei rifiuti e il titolare dello scarico ha l'obbligo di tenere un quaderno che riporti le date in cui è avvenuto lo svuotamento, il soggetto a cui è stato affidato e le relative ricevute (che dovranno essere conservate per almeno 5 anni). Nella documentazione sarà inoltre indicato il quantitativo di fango estratto.

- In caso di controllo, l'autorità competente potrà richiedere il riscontro delle attività di smaltimento, tali documenti dovranno confermare che la frequenza degli svuotamenti è conforme a quanto riportato nell'autorizzazione, come definito in fase progettuale in base alle dimensioni dell'impianto, al numero di utenti e della frequenza abitativa dell'insediamento. Per mantenere una corretta efficienza depurativa dell'impianto, di norma deve essere previsto almeno uno svuotamento di fanghi all'anno.
- La normativa dei rifiuti (D.Lgs. 152/2006 e ss. art.193 comma 7) prevede lo smaltimento dei fanghi (trasporto) da parte del produttore degli stessi senza la necessità del formulario di identificazione nel caso in cui lo smaltimento venga effettuato in modo occasionale e saltuario e che non eccedano la quantità di 30 Kg o 30 Litri. Sono considerati occasionali e saltuari i trasporti di rifiuti, effettuati complessivamente per non più di cinque volte l'anno non eccedenti i 30 Kg o 30 Litri al giorno.

In linea teorica sarebbe anche possibile il riutilizzo in agricoltura (vedi paragrafo 2.7.7) dei fanghi prodotti da un'utenza domestica direttamente sulla proprietà, si ritiene però che tale pratica risulti attualmente eccessivamente onerosa da un punto di vista burocratico ed economico, prevedendo necessariamente ben due autorizzazioni: al trattamento dei fanghi in loco e al riutilizzo degli stessi.

Nel posizionamento dell'impianto è bene tenere in considerazione la distanza dalla strada, affinché lo stesso sia raggiungibile dagli autospurgo.

4.3 ~~Valutazione delle risorse impiegate~~

~~L'azionamento dei macchinari negli impianti di depurazione ovvero l'utilizzo di acqua e reagenti e le esigenze di gestione implicano l'impiego di diverse risorse, i cui flussi sono connessi alle specifiche modalità di trattamento messo in opera.~~

Sono da valutare i consumi di risorse energetiche, quali l'energia elettrica (o il metano) o il consumo di gasolio nei rari casi di impossibilità di collegamento alla linea elettrica.

Questi consumi si verificano quando sono presenti macchinari, dispositivi di aerazione e di ricircolo, apparati di sollevamento dei reflui o semplicemente per un'adeguata illuminazione. Si ricorda in proposito che gli impianti elettrici dovranno essere eseguiti in stretto accordo con le Norme CEI vigenti e tutti gli apparati elettrici (interruttori, quadri di comando, motori elettrici) dovranno essere opportunamente custoditi al riparo da getti d'acqua o polveri/umidità. La valutazione di tali consumi può essere condotta, per esempio su base mensile, stimando/calcolando i *kWh totali consumati [kWh/mese]* oppure in funzione del refluo trattato determinando il *Consumo energetico specifico [kWh/kg COD rimosso]*.

È opportuno stimare i consumi di risorse idriche e di eventuali reagenti. Nello specifico l'acqua è generalmente adoperata per il lavaggio di griglie o la rimozione di sedimenti in generale.

Tenendo conto dei requisiti di buon funzionamento delle apparecchiature, per ogni sistema di trattamento adottato nella depurazione delle acque reflue occorre che i consumi energetici, idrici e di reagenti (se previsti) sia il minore possibile, in un'ottica sia di sviluppo sostenibile, sia di contenimento dei costi di gestione.

Infine, al fine di assicurare il regolare esercizio dell'impianto e la resa del trattamento non è da trascurare l'impiego di risorse umane per l'attività di manutenzione e controllo.

5 L'AUTORIZZAZIONE

5.1 Competenze per l'istruttoria

Secondo la normativa regionale, l'ente competente al rilascio dell'autorizzazione per scarichi domestici in ambiente è il Comune, il quale ha facoltà di gestire l'istruttoria autonomamente o affidare ad ARPAL l'istruttoria tecnica per gli aspetti ambientali.

5.1.1 Le istruttorie tecniche ARPAL

Le istruttorie tecniche redatte da ARPAL sono limitate alle competenze dell'Agenzia ai sensi delle leggi istitutive e riguardano il tema dalla corretta progettazione della fossa Imhoff e degli altri sistemi di trattamento delle acque reflue, in relazione alle sue interazioni con l'ambiente naturale ed alle eventuali problematiche che essa può generare nelle matrici ambientali acque superficiali, acque sotterranee, suolo e sottosuolo e nei correlati ecosistemi se presenti. Non spetta all'ARPAL entrare nel merito degli aspetti costruttivi, edilizi e di diritto pubblico.

Inoltre nel caso l'impianto ricada in zone sottoposte a particolari regolamentazioni ambientali (aree protette ecc.), sarà compito dell'Ente responsabile del procedimento (Comune) effettuare le necessarie verifiche o eventualmente interpellare gli Enti interessati per quanto di competenza (es. Ente Parco).

Le presenti linee guida hanno valore di indicazione per le situazioni standard che si riscontrano più frequentemente. Situazioni specifiche non previste dalle presenti linee guida verranno analizzate di volta in volta.

Il D.lgs.152/06 assegna 90 giorni di tempo all'autorità competente per il rilascio dell'autorizzazione (vedi paragrafo 2.3.1), in considerazione di ciò il Comune inoltra ad ARPAL la richiesta nel più breve tempo possibile e ARPAL si riserva 45 giorni per rispondere. L'inizio della decorrenza dei termini coincide con la data di assunzione della domanda al protocollo. I termini temporali possono essere interrotti in caso di richiesta integrazioni al richiedente. La richiesta di integrazioni è inviata da ARPAL al Comune che ha l'onere di inoltrarla al richiedente l'autorizzazione; le integrazioni devono pervenire entro 6 mesi: scaduto tale termine, ARPAL comunica al Comune la chiusura della pratica. Anche in questo caso il Comune ha l'onere di inoltrare tale comunicazione al richiedente l'autorizzazione.

L'istruttoria termina con la stesura di un parere, inviato da ARPAL al Comune richiedente l'istruttoria. Nel caso di parere favorevole e di successiva autorizzazione da parte del Comune, il titolare dello scarico, conformemente a quanto indicato nel provvedimento autorizzativo, deve comunicare al Comune la data di attivazione dello scarico ed allegare una dichiarazione di esecuzione dell'impianto in conformità al progetto approvato, firmata dal progettista, o altro tecnico abilitato, incaricato.

5.1.2 L'istruttoria del Comune

Il Comune ha il compito di verificare la sussistenza delle condizioni necessarie per l'accettazione dell'istanza ed è l'unico soggetto interlocutore con il richiedente l'autorizzazione. Senza entrare nel merito di tali competenze, nel momento in cui ARPAL riceve la richiesta di istruttoria tecnica, da per scontato che siano stati verificati i seguenti elementi:

1. verifica catastale, relativa anche ai mappali dei terreni interessati dalla posa/passaggio della condotta di scarico (privati o demaniali)
2. verifica del rispetto del regolamento edilizio comunale in generale con particolare riguardo al sistema di separazione acque reflue domestiche-acque meteoriche
3. assenza di pubblica fognatura nei pressi dell'insediamento (vedi condizioni riportate al paragrafo 2.4)

4. nel caso lo scarico recapiti su terreno di proprietà altrui, attestazione dell'assenso da parte del proprietario del terreno.

Nel caso in cui lo scarico ricada in un'area protetta, copia della domanda dovrà essere inoltrata all'Ente che regola tale area per quanto di competenza.

5.2 Il rilascio dell'autorizzazione

L'autorizzazione deve riprendere tutti gli elementi forniti a corredo dell'istanza e definire univocamente le caratteristiche dell'impianto e del sistema di dispersione.

L'autorizzazione allo scarico potrà essere concessa solo se l'insediamento è distante dalla rete fognaria (vedi paragrafo 2.4.1). Nel caso in cui sia prevista dal Comune la costruzione della rete della pubblica fognatura nella zona prossima all'impianto di depurazione, deve essere previsto l'obbligo, per l'utente intestatario dell'autorizzazione, di allacciamento alla stessa. Il Comune potrà richiedere al Gestore eventuali pareri in merito.

Nello stesso provvedimento, è necessario che venga prescritta la tenuta di un registro molto semplificato (quaderno a fogli fissi e numerati progressivamente, per un periodo di 10 anni) in cui vengano segnate almeno le operazioni di estrazione periodica dei fanghi con riferimento alla documentazione rilasciata dalla ditta incaricata e di manutenzione delle vasche. Tale documentazione deve essere conforme alle prescrizioni della normativa sui rifiuti. Sul registro devono altresì essere riportati tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria effettuati sia sull'impianto vero e proprio che sul sistema di allontanamento e dispersione dello scarico.

Deve essere previsto l'obbligo di trasmettere, contestualmente alla dichiarazione di attivazione dello scarico o prima di essa, una dichiarazione di esecuzione dell'impianto in conformità al progetto approvato, firmata dal progettista o da altro tecnico abilitato, incaricato dal titolare dello scarico.

I Comuni trasmettono sia al richiedente sia ad ARPAL il provvedimento autorizzativo allo scarico ai sensi della LR 43/95 art.19 comma 8: "L'autorizzazione è trasmessa al richiedente e alla struttura provinciale dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ...".

Qualora nel periodo di durata dell'autorizzazione intervengano modifiche qualitative o quantitative dello scarico, il titolare ha l'obbligo di comunicarle al Comune, che ha facoltà di modificare il provvedimento ovvero emanare una nuova autorizzazione.

5.3 Il rinnovo dell'autorizzazione

L'autorizzazione allo scarico ha una durata di 4 anni. Un anno prima della scadenza il titolare dello scarico deve inoltrare la domanda di rinnovo.

Nel caso in cui trattasi di scarichi domestici, provenienti da insediamenti adibiti ad abitazione e relative pertinenze, ove non intervengono variazioni significative delle caratteristiche dello scarico o, più in generale, della tipologia del sistema di trattamento e di smaltimento dei reflui è consentito il tacito rinnovo come previsto art.21 L.R. 12/2017.

Ai sensi dell'art. 21 c. 3 della L.R. 12/2017 il tacito rinnovo non è applicabile agli scarichi assimilabili a domestici.

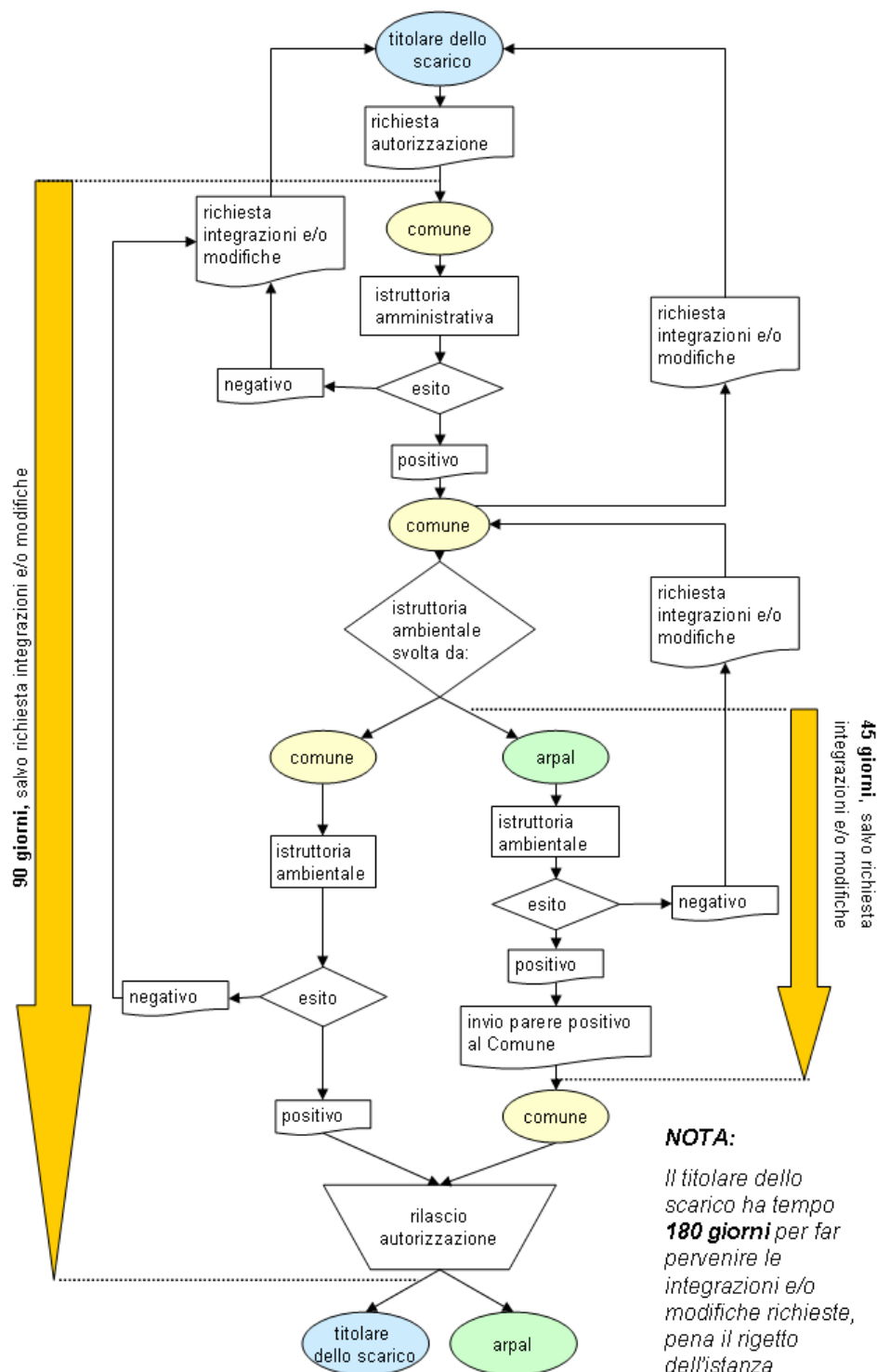
In fase di rinnovo dell'autorizzazione l'autorità competente (Comune) dovrà verificare:

- che non siano variate le caratteristiche qualitative o quantitative delle acque reflue da sottoporre a depurazione,
- che non siano state effettuate modifiche dell'impianto, che quindi risulta correttamente funzionante

- che non siano subentrati nuovi adempimenti o indicazioni normative, che debbano essere recepiti dal titolare dello scarico
- che lo svuotamento dei fanghi sia avvenuto secondo le modalità indicate nell'autorizzazione
- che siano state effettuate le manutenzioni necessarie come da registro di manutenzione.

Nel caso siano verificati tutti i punti precedenti e l'impianto funzioni regolarmente il Comune provvede al rilascio del rinnovo dell'autorizzazione allo scarico autonomamente. Diversamente si dovrà valutare caso per caso se sono necessarie modifiche e/o integrazioni o il rilascio di una nuova autorizzazione.

5.4 Il flusso delle informazioni nell'istruttoria autorizzativa



6 PRESENTAZIONE DELL'ISTANZA

6.1 Titolari dello scarico e natura dell'insediamento

La domanda di autorizzazione agli scarichi provenienti dagli insediamenti civili che non recapitano in pubblica fognatura deve essere presentata dai titolari degli scarichi stessi contestualmente alla richiesta di concessione edilizia relativa all'insediamento da cui proviene lo scarico (art.19, comma 3 L.R.43/95).

Se lo scarico proviene da più immobili devono essere specificati tutti i civili interessati (in mancanza di riferimenti toponomastici inserire i dati catastali – foglio e mappale nel quale è ubicato l'insediamento); in tal caso la domanda potrà essere presentata e firmata dai proprietari o dall'amministratore pro tempore o da altro individuo specificando il suo ruolo.

Se si tratta di ditte sarà indicata la denominazione sociale ed il nominativo del legale rappresentante. La destinazione d'uso dell'immobile cui l'impianto è a servizio assume rilevanza ai fini della valutazione della potenzialità di progetto.

6.2 Domanda per il rilascio dell'autorizzazione

Nella domanda, oltre ai dati anagrafici del titolare dello scarico e la localizzazione dell'insediamento, dovranno essere riportati tutti gli elementi utili a valutare la conformità del progetto alle caratteristiche dell'insediamento e alle normative vigenti per la tutela ambientale.

Per facilitare il compito degli utenti, è stata predisposta una traccia per il modulo di presentazione dell'istanza (riportata nell'Allegato 2). Fatti salvi gli aspetti amministrativi, si ritiene indispensabile che l'istanza sia corredata della documentazione richiesta e che la stessa contenga le informazioni di seguito elencate:

1. Tipo di insediamento:
 - a) ad uso esclusivamente abitativo;
 - b) nel quale si svolgono attività di servizio o di commercio e dai quali provengono scarichi dovuti esclusivamente all'uso abitativo degli edifici oppure derivanti esclusivamente da cucine, bagni, latrine o dalle attività di lavatura di stoviglie ed indumenti esplicate a servizio delle persone residenti, anche in via temporanea, nell'insediamento;
 - c) insediamento nel quale si svolgono attività i cui scarichi sono conformi ai criteri di assimilabilità contemplati dal D.Lgs.152/06 art.101 c.7, lettere a), b), c), d), f), come riportati al paragrafo 2.1.3.;
 - d) insediamento nel quale si svolgono attività i cui scarichi sono conformi ai criteri di assimilabilità contemplati dal D.Lgs.152/06 art.101 c.7 lettera e), recepiti dalla Regione Liguria con LR 29/07 come riportati al paragrafo 2.2.

Nella domanda di autorizzazione dovrà essere indicato chiaramente il tipo di attività e tutti gli elementi necessari per evincerne l'assimilabilità, come indicati al paragrafo 2.2.

2. numero di abitanti equivalenti serviti, dipende dal tipo di insediamento come specificato al punto precedente. Nel seguito sono esposte le informazioni necessarie per i 4 diversi tipi di insediamento previsti al punto precedente.
 - a) Ad uso esclusivamente abitativo;

Per la valutazione del dimensionamento è necessario indicare i seguenti dati riferiti allo stabile asservito dall'impianto di depurazione:

- abitanti residenti, ovvero che risiedono stabilmente nello stabile
- abitanti fluttuanti (può essere valutato come differenza tra il numero di posti letto complessivo e il numero degli abitanti residenti)
- superficie abitativa (in mq) diviso 25

Il numero di **abitanti** è dato dalla somma tra i residenti e i fluttuanti; il volume abitativo e la superficie abitativa servono per una valutazione di massima della capacità ricettiva dello stabile e costituiscono solo un metodo di confronto. Laddove il numero di abitanti dichiarati si discosti molto dalle stime in funzione del volume e della superficie, dovranno essere richiesti chiarimenti per la valutazione della congruità dell'impianto.

- b) nel quale si svolgono attività di servizio o di commercio e dai quali provengono scarichi dovuti esclusivamente all'uso abitativo degli edifici.

In tal caso la stima degli abitanti equivalenti deve essere fatta utilizzando le indicazioni di cui al paragrafo 3.

- c) insediamento nel quale si svolgono attività i cui scarichi sono conformi ai criteri di assimilabilità contemplati dal D.Lgs.152/06 art.101 c.7, lettere a), b), c), d), f), come riportati al paragrafo 2.1.3. In tal caso è necessario indicare il numero di abitanti equivalenti cui corrisponde lo scarico. Tale valore potrà essere ricavato in base a coefficienti disponibili in letteratura (alcuni di essi sono riportati al paragrafo 3) o misurando il carico organico giornaliero (espresso in grammi di BOD5/giorno) dello scarico. Nella domanda di autorizzazione o nella relazione tecnica allegata dovrà essere individuato chiaramente il metodo di calcolo scelto ed eventualmente il riferimento bibliografico

- d) insediamento nel quale si svolgono attività i cui scarichi sono conformi ai criteri di assimilabilità contemplati dal D.Lgs.152/06 art.101 c.7 lettera e), recepiti dalla Regione Liguria con LR 29/07, come riportati al paragrafo 2.2. La valutazione del numero di abitanti equivalenti potrà essere effettuata in base a coefficienti disponibili in letteratura (alcuni di essi sono riportati al paragrafo 3) o misurando il carico organico giornaliero (espresso in grammi di BOD5/giorno) dello scarico.

3. Numero di abitanti totali: se gli insediamenti non sono esclusivamente ad uso abitativo, poiché il dimensionamento si basa sulla popolazione servita, occorre indicare il numero complessivo di abitanti equivalenti, sommando tutti gli abitanti di cui al punto 2

4. Se l'impianto è già esistente o meno

5. Tipo di rete fognaria

La rete fognaria a servizio dell'insediamento deve essere di tipo separato, pertanto tutte le acque nere (come definite all'art.14 LR 43/95) devono essere convogliate interamente all'impianto di trattamento: non è ammesso il convogliamento di parte di esse direttamente nel sistema di dispersione, qualora lo scarico avvenga direttamente nel suolo. Un eventuale rete bianca a servizio delle sole acque pluviali, potrà essere convogliata nella tubazione di scarico solo a valle del pozzetto di campionamento, mentre nel caso di scarico in suolo le acque piovane non dovranno essere disperse con il medesimo sistema delle acque nere trattate.

6. Tipo di recettore (per una migliore definizione delle caratteristiche che conferiscono l'idoneità di un corpo recettore a ricevere lo scarico vedi paragrafo 7.1):

- corso d'acqua superficiale - deve essere indicato chiaramente il corpo recettore in cui confluisce lo scarico (corso d'acqua, mare, suolo). Devono inoltre essere riportati, in modo indicativo, la portata del corso d'acqua e il numero dei giorni di magra (in conformità a quanto prescritto dal DLgs 152/06 Art. 124 - *Criteri generali per l'autorizzazione* - c. 9. Per gli scarichi in un corso d'acqua nel quale sia accertata una portata naturale nulla per oltre

centoventi giorni annui, oppure in un corpo idrico non significativo, l'autorizzazione tiene conto del periodo di portata nulla e della capacità di diluizione del corpo idrico negli altri periodi, e stabilisce **prescrizioni** e limiti al fine di garantire le capacità autodepurative del corpo ricettore e la difesa delle acque sotterranee)

E' importante che in caso di scarico in un corso d'acqua superficiale si abbia cura di collocare lo sbocco terminale dello scarico sul greto in un punto il più prossimo possibile alla zona di ordinario scorrimento con lo scopo di permettere anche in caso di magra del regime d'acqua una minima diluizione dell'effluente.

- suolo o strati superficiali del sottosuolo- è necessario indicare il sistema di dispersione previsto (come da all.5 Delib. CITAI 4 febbraio 1977). Documentazione che deve essere allegata all'istanza

1. *Stralcio planimetrico CTR 1:5.000* (eventualmente è accettabile anche se 1:10.000) con relativo numero, riportante l'insediamento, il punto di scarico (quest'ultimo identificato con le relative coordinate Gauss Boaga metriche), l'ubicazione dell'impianto di depurazione. E' necessario individuare l'eventuale esistenza di pozzi di attingimento, sorgenti o derivazioni idriche nel raggio di 500⁹ metri dal punto finale di scarico e comunque da tutta la tubazione che convoglia le acque reflue (compresi eventuali sistemi di dispersione).

È inoltre necessario indicare il tracciato della fognatura comunale più vicina nel raggio di 500 metri.

Nel caso non sia disponibile il CTR è possibile fornire tali informazioni direttamente sulla planimetria, purché siano fornite anche le coordinate Gauss Boaga dei punti di scarico.

2. *Progetto* dettagliato delle opere da eseguirsi, debitamente firmato dal richiedente e da un professionista abilitato ai sensi di legge. Nella planimetria di progetto dovranno essere indicati:

- fabbricati (la Imhoff deve distare almeno 1 metro dai muri di cinta – Delib. CITAI 4 febbraio 1977)
- la rete delle acque nere, con l'indicazione di:
 - impianto di depurazione
 - pozzetti d'ispezione a monte e a valle dello stesso
 - punto di scarico finale
- la rete delle acque meteoriche con l'indicazione del punto di scarico finale
- le condotte dell'acqua potabile ed eventuali serbatoi (nel caso di scarico sul suolo, con dispersione mediante trincea drenante, vi deve essere una distanza minima di 30 metri tra la trincea e una qualunque condotta, serbatoio od altra opera destinata al servizio di acqua potabile)¹⁰
- eventuali pozzi di attingimento, sorgenti o derivazioni idriche

3. *Documentazione fotografica* relativa al punto in cui sarà posizionato lo scarico, che illustri chiaramente il corpo recettore dello scarico e il punto di sbocco della condotta (presente o prevista)

4. *Indicazione del modello di impianto scelto e relativa scheda tecnica del fornitore* (nel caso la scheda tecnica sia disponibile su internet sarà sufficiente in luogo di quest'ultima la chiara indicazione dell'indirizzo web nel quale reperirla)

5. Copia della *ricevuta di versamento* delle spese di istruttoria relative al rilascio dell'autorizzazione allo scarico

⁹ In realtà sarebbe sufficiente assicurarsi che lo scarico e tutta la tubazione delle acque reflue non ricadano in una "zona di rispetto" per l'attingimento di acqua potabile, tuttavia tali aree non sono state tutte delimitate puntualmente, come sancito dal D.Lgs.152/06 all'art.94, o comunque non sono sempre stati adottati i criteri consigliati (vedi l'allegato *Criteri per la delimitazione delle aree di salvaguardia* del Piano di Tutela delle Acque, adottato dalla Regione Liguria con DGR n.1806 del 30 dicembre 2014). Per questi motivi, cautelativamente, si impone il rilevamento di ogni sorgente o derivazione nel raggio di 500 metri. Vedi paragrafo 7.2

¹⁰ Da Delib. CITAI del 4 febbraio 1977, allegato 5. Dispersione nel terreno mediante sub-irrigazione. Vedi paragrafo 7.2

6.2.1 Documentazione specifica nel caso di scarico in suolo

La Delib. CITAI 4 febbraio 1977 (allegato 5, paragrafi 1. Generalità e 2. Scarichi sul suolo) individua le caratteristiche del suolo affinché sia possibile lo scarico dei reflui trattati. Tali caratteristiche devono quindi essere certificate da un professionista accreditato al fine di consentire a chi progetta l'impianto di avere precise indicazioni e a chi lo valuta a fini autorizzativi di avere chiara indicazione che l'installazione è pienamente compatibile con le esigenze di tutela ambientale per l'autorizzazione all'impianto ed esercizio di nuovi impianti con recapito nel suolo.

A seconda del tipo di suolo nel quale recapita lo scarico è necessario presentare: una **dichiarazione** redatta da un geologo o altro tecnico abilitato oppure una **relazione** più approfondita e dettagliata nei casi in cui il terreno presenti particolari criticità, come di seguito specificato.

- È necessaria la **dichiarazione** di un geologo o altro professionista abilitato, che garantisca la sussistenza di alcuni essenziali elementi per il corretto e sicuro funzionamento dell'impianto di dispersione dello scarico in relazione all'area specificamente individuata, ed in particolare:

- adeguate caratteristiche di assorbimento del refluo da parte del terreno al fine di evitare la formazione di eventuali fenomeni di ristagno d'acqua con conseguenti impaludamenti
- adeguate garanzie in merito alla stabilità dei versanti interessati dallo scarico, tenuto conto delle pendenze del terreno
- il valore del coefficiente di permeabilità del terreno, calcolato con idonea prova di permeabilità, da cui si ricava il coefficiente di dimensionamento per la condotta disperdente, in funzione del numero degli abitanti equivalenti
- se l'area interessata all'impianto ricade in aree evidenziate nelle Carte degli interventi del Piano di Bacino e nel caso precisare quale/quali;
- congrue distanze dalle fonti di approvvigionamento idrico, falde, pozzi di attingimento, ed ogni altra entità ritenuta rilevante al fine della progettazione, nel rispetto delle medesime dichiarate come minime ai termini di legge.

Nel caso tale distanza sia inferiore a 500 metri (vedi paragrafo - nota 9), è necessario dichiarare che lo scarico e la tubatura delle acque reflue restano comunque al di fuori dei limiti dell'area di salvaguardia come definita dal Comune competente. Nel caso in cui il Comune o altra autorità non abbia provveduto all'individuazione specifica dei limiti dell'area di salvaguardia, deve essere effettuato uno studio geologico specifico che escluda la possibilità di rischi per la salute pubblica.

- che lo scarico non ricada in zone carsiche, alluvionali o soggette a vincolo idrogeologico, in caso contrario infatti è necessaria la relazione.

- È necessaria **una relazione tecnica geologica** che garantisca gli elementi sopracitati, nell'ambito di un inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico del sito, esteso ad un intorno significativo dell'impianto, nei seguenti casi:

1. se si tratta di zona carsica¹¹;
2. se l'area è posta in zona di piana alluvionale;
3. nei casi in cui la normativa non prevedrebbe uno scarico al suolo (zone soggette a vincolo idrogeologico¹²).

Il geologo dovrà verificare attraverso indagini e studi specifici, completi di eventuali prove e campionamenti, nel caso 1 che il punto di scarico non interferisca con il circuito carsico, nel caso 2 le caratteristiche granulometriche dei terreni alluvionali e la soggiacenza della falda nonché le condizioni di inondabilità indicate nel Piano di Bacino, nel caso 3 che l'opera non incida negativamente sulle aree sottoposte a vincolo.

L'ARPAL si riserva comunque di richiedere in un secondo tempo tale relazione, qualora siano dubbie le caratteristiche tipologiche ed idrologiche del terreno, essendo esse necessarie al fine di individuare un adeguato sistema di dispersione in suolo del liquame depurato e assicurare la stabilità del versante.

¹¹ La LR 43/95 all'articolo 17 vieta gli scarichi nel suolo e negli strati superficiali del suolo se il substrato è soggetto a fenomeni carsici.

¹² Delib. CITAI 4 febbraio 1977 Allegato 5, paragrafo 2.4

7 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE DOMESTICHE E ASSIMILATE

7.1 Recapiti per gli scarichi e possibili configurazioni impiantistiche

Si ricorda che laddove è presente la fognatura pubblica vi è l'obbligo di allacciamento e scarico in fognatura per tutti gli scarichi domestici, in particolare tal obbligo sussiste se la distanza tra il confine dell'insediamento stesso e l'asse della pubblica fognatura è inferiore a 300 metri e se la fognatura pubblica è situata a non più di 20 metri di quota rispetto a quella del terreno dell'insediamento (tali distanze sono da intendersi dimezzate in caso di insediamenti esistenti), salvo deroga da concedere sulla base di comprovate ragioni tecniche (vedi paragrafo 2.4).

Nelle zone non servite dalla fognatura pubblica, i recapiti ammessi per lo scarico sono:

- corso d'acqua
- mare
- suolo;

la scelta del recapito dipenderà dalle caratteristiche dell'area ove è situato l'insediamento. Infatti se da un lato la normativa privilegia lo scarico in corso d'acqua, dall'altro prevede sistemi di mitigazione in caso di scarico in corsi d'acqua non perenni. Analogamente gli scarichi sul suolo seppur previsti per piccole utenze (inferiori a 50 AE) possono essere realizzati solo in terreni idonei e in aree che non presentino problemi di dissesto, rischi di allagamento o carsismo. Riguardo gli scarichi a mare sarebbero da evitare in zone soggette alla balneazione per evidenti motivazioni igienico-sanitarie.

Nel seguito sono analizzati i requisiti impiantistici e particolari divieti in funzione del recapito.

7.1.1 Scarichi in corso d'acqua

Gli scarichi fino a 500 AE possono essere recapitati in corso d'acqua se trattati con vasche Imhoff opportunamente dimensionate, o con impianti di prestazioni equivalenti o migliori (LR 43/95 articoli 26 comma 1, 22 comma 2 lett. a). Si sottolinea però che il D.lgs.152/06 (articolo 124 comma 9 [vedi paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**]) sancisce che **per gli scarichi in un corso d'acqua nel quale sia accertata una portata naturale nulla per oltre 120 giorni, oppure in un corpo idrico non significativo, l'autorizzazione tiene conto del periodo di portata nulla e della capacità di diluizione del corpo idrico negli altri periodi, e stabilisce prescrizioni e limiti al fine di garantire le capacità autodepurative del corpo recettore e la difesa delle acque sotterranee, come l'istallazione di un sistema secondario (filtro percolatore, fitodepurazione ecc.)**

Non esistendo ad oggi una definizione di corpo idrico significativo, poiché tale concetto è stato superato dall'emanazione del DM 131/08¹³, sono da considerarsi acque superficiali idonee a ricevere scarichi tutti quei sistemi idrici di una certa dimensione ed importanza nei quali sia presente acqua corrente anche nei periodi di massima siccità. Tale condizione è da ritenersi indispensabile per evitare impaludamenti e ristagni che provocano inconvenienti igienico-sanitari e situazioni di degrado ambientale oltre che frequenti esalazioni maleodoranti. Non possono quindi essere considerati corpi idonei ad accettare gli scarichi le scoline stradali, i

¹³ Riprendendo i dettami del D.Lgs.152/99, il D.Lgs.152/06 nella sua formulazione originaria prevedeva che ogni Regione individuasse e realizzasse il monitoraggio di tutti corpi idrici significativi: in Liguria è stato quindi individuato un elenco di corpi idrici significativi con DGR del 18/12/2003 n.1705: "Approvazione iter procedurale, contenuti del Piano di Tutela delle Acque ed elenco dei corpi idrici significativi" (BURL del 21/1/2004, n. 3). Con l'emanazione del DM 131/08 scompare il concetto di "corpo idrico significativo", che permane però nell'articolato.

fossi poderali o interpoderali, gli scoli consorziali o altre reti drenanti che veicolano acque solo in seguito ad eventi meteorici.

Le possibili prescrizioni prevedono in particolare l'utilizzo di soluzioni impiantistiche che permettano una depurazione più spinta tale da minimizzare l'impatto ambientale e eventuali rischi dal punto di vista igienico-sanitario.

Generalmente si ritiene idoneo un corso d'acqua in cui è sempre presente acqua corrente o, comunque, in secca per un periodo non superiore ai 120 giorni/anno. Tale informazione dovrà essere stimata a cura del proponente dell'opera e supportata da documentazione fotografica relativa alla zona di alveo nel quale è previsto lo scarico, da allegare all'istanza. Nel caso il corso d'acqua risulti in secca per un periodo superiore a 120 giorni/anno, dovranno imporsi prescrizioni puntuali per mitigare l'impatto sul corpo idrico e più in generale sull'ambiente circostante quali sistemi di affinamento dello scarico (ad esempio trattamenti secondari) o valutare l'opportunità di uno scarico sul suolo.

7.1.2 Scarichi sul suolo

Gli scarichi fino a 50 AE sono autorizzati con recapito nel suolo e negli strati superficiali del suolo qualora sia provata la difficoltà tecnica di allacciamento alla condotta fognaria principale, l'eccessivo onere economico e siano trattati, anche in questo caso, con vasche Imhoff opportunamente dimensionate (LR 43/95 articoli 29 comma 2 e 22 comma 2 lett. a)

In Liguria sono inoltre presenti molte **zone carsiche** (l'elenco delle Aree Carsiche liguri è reperibile sul sito della Regione¹⁴), ovvero aree nelle quali le rocce, sottoposte all'azione dell'acqua si dissolvono e creano cavità e solchi caratteristici. Il carsismo ipogeo (ovvero che interessa il sottosuolo) si presenta sotto forma di grotte, cunicoli o addirittura fiumi sotterranei e rende le falde acquifere particolarmente vulnerabili in quanto gli inquinanti si propagano molto velocemente e possono contaminare enormi volumi di acqua; per tale ragione nelle zone carsiche è vietata la dispersione dei liquami nel suolo (salvo verifica che il punto di scarico non interferisca con il circuito carsico) mentre saranno da privilegiarsi sistemi di trattamento che garantiscano altissime percentuali di abbattimento degli inquinanti e favoriscano l'evaporazione dei reflui trattati. In questi casi è fortemente consigliata la evapotraspirazione (vedi paragrafo 7.4.8) o la fitodepurazione preceduta da una fossa Imhoff o da altro sistema di trattamento.

Le **aree alluvionali** risultano molto critiche in quanto potenzialmente soggette ad inondazione nelle aree a rischio, e perché caratterizzate dalla presenza di terreni ad elevata permeabilità. Tali aree sono indicate nei piani di bacino, disponibili presso le amministrazioni provinciali nella cartografia del piano di bacino, reperibili in internet¹⁵.

Zone a vincolo idrogeologico: il R.D.L. 30.12.1923 n° 3267, tuttora in vigore, dal titolo: "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani" sottopone a "vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 (articoli che riguardano dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo), possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque". Lo scopo principale del Vincolo Idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di garantire che tutti gli interventi che vanno ad interagire con il territorio non compromettano la stabilità dello stesso, né inneschino fenomeni erosivi, ecc., con possibilità di danno pubblico, specialmente nelle aree collinari e montane. Il Vincolo Idrogeologico in generale non preclude la possibilità di intervenire sul territorio, ma segue

¹⁴ Le schede descrittive delle principali aree carsiche sono scaricabili al link:

http://www.regione.liguria.it/component/docman/doc_download/2222-individuazione-delle-principali-aree-carsiche.html

inoltre è disponibile la cartografia P.T.C.P. Assetto Insediativo ed Aree Carsiche sc.1:25000, reperibile su:

[http://www.cartografia.regione.liguria.it :\[il tuo percorso: home / repertorio cartografico / carte tematiche / pianificazione del territorio e catasto\]](http://www.cartografia.regione.liguria.it :[il tuo percorso: home / repertorio cartografico / carte tematiche / pianificazione del territorio e catasto])

l'integrazione dell'opera con il territorio, un territorio che deve rimanere integro e fruibile anche dopo l'azione dell'uomo, rispettando allo stesso tempo i valori paesaggistici dell'ambiente.

Nelle zone sottoposte a vincolo idrogeologico la messa in opera di impianti e reti che comporta 'movimenti di terreno di modesta entità è subordinata ad autorizzazione (comma 2, art.35 della L.R. 4/99 Titolo III, capo I -vincolo per scopi idrogeologici); si segnala che le perimetrazioni di tali zone sono ridefinite dai Piani di Bacino approvati e sono visionabili presso la Regione Liguria o la Provincia; le cartografie, nelle versioni aggiornate ad oggi, sono rese disponibili in formato elettronico presso tali amministrazioni e reperibili sui link¹⁵ regionale e provinciali.

7.1.3 Scarichi a mare e nelle immediate vicinanze

Sebbene la norma regionale (LR 43/95) preveda per gli scarichi in mare minori di 50 AE il trattamento con impianti che garantiscano almeno il livello di depurazione ottenibile con vasche settiche Imhoff, mentre per gli scarichi da 50 a 1.000 AE con impianti che prevedano prestazioni equivalenti o migliori di quelle ottenibili con impianti di tipo Imhoff (LR 43/95 articoli 26 comma 1, 22 comma 2 lett. a, 23 comma 3 lett. A) tuttavia essendo la Liguria una regione lambita da una fascia costiera interamente balneabile (fatta eccezione delle zone portuali) si ritiene che anche per gli scarichi di minore entità debbano essere prescritti trattamenti più spinti per non pregiudicare gli usi della risorsa idrica, come indicati nel paragrafo 7.1.4.

In caso di costa rocciosa il refluo dovrà essere veicolato direttamente nel corpo idrico prevedendo lo sbocco della condotta di convogliamento al di sotto del livello del mare ma nel contempo garantendo il minor impatto possibile sull'ambiente. La profondità sarà valutata caso per caso, e comunque non potrà essere inferiore a 2 metri, per superare comunque il livello di marea in Liguria. A tal proposito appare utile prescrivere di allegare all'istanza un estratto di carta batimetrica del litorale interessato dallo scarico.

Nel caso di costa sabbiosa è assolutamente da evitare lo scarico in suolo costituito da arenile (cioè sulla spiaggia). Lo scarico dell'impianto di depurazione dovrà necessariamente avvenire nel suolo terroso o in corso d'acqua.

7.1.4 Configurazioni impiantistiche

Riassumendo, la scelta del recapito dello scarico va effettuata considerando:

- la distanza e il dislivello rispetto alla rete fognaria più vicina all'insediamento
- i corsi d'acqua disponibili nell'intorno, con riguardo alla loro portata e alla temporaneità del flusso.
- le caratteristiche del terreno ove potrebbe eventualmente essere recapitato lo scarico
- la presenza di vincoli nell'area ove dovrebbe essere realizzato lo scarico (vincolo idrogeologico, classificazione della zona come area carsica e rischio di esondabilità della zona).

In funzione del recapito dello scarico è necessario scegliere un'ideale configurazione impiantistica, che dipende strettamente dalle caratteristiche del recettore. Se per uno scarico in un corso d'acqua perenne può essere sufficiente una fossa Imhoff preceduta dal degrassatore, in suolo è necessario prevedere un sistema di dispersione che, oltre ad evitare problemi di impaludamento, permette la degradazione della sostanza organica ad opera della microfauna edafica. Gli scarichi recapitanti in corpi idrici spesso in magra o che veicolano acque solo in seguito ad eventi meteorici (es. impluvio), presentano problematiche molto simili agli scarichi su suolo, infatti in tali situazioni spesso lo scarico avviene nel letto del torrente in secca, con il rischio

¹⁵ I Piani di Bacino Approvati sono pubblicati sul Bollettino Ufficiale Regionale.

<http://www.cartografia.regione.liguria.it> :[il tuo percorso: home / repertorio cartografico / carte tematiche / pianificazione del territorio e catasto]

<http://pianidibacino.provincia.imperia.it/site/10523/default.aspx>

<http://www.provincia.savona.it/aree-tematiche/pianificazione-progetti/piani-bacino/cartografia-di-piano>

<http://cartogis.provincia.genova.it/cartogis/> zone a rischio idrogeologico, aree alluvionali ecc

<http://www.provincia.sp.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/246>

di insorgenza di possibili fenomeni di degrado della zona di scarico (stagnazione delle acque reflue, impaludamento del terreno ecc), dovranno quindi essere utilizzati dei sistemi di depurazione tali da minimizzare i rischi igienico-sanitari oltretutto l'impatto ambientale.

Si ritiene necessario quindi, nel caso di scarico in suolo o in corpi idrici spesso in secca, la messa in opera di sistemi di depurazione più spinti, come avviene in molte altre regioni italiane (quali ad esempio Emilia Romagna, Lombardia, Toscana, Umbria). Nelle more dell'emanazione di un regolamento regionale in merito, si propongono di seguito alcune configurazioni impiantistiche ritenute adeguate, potranno comunque essere accettate anche opzioni diverse che raggiungano performance equivalenti a quelle elencate.

POSSIBILI CONFIGURAZIONI IMPIANTISTICHE
Recapito in corso d'acqua perenne – scarichi domestici <500 AE
Degrassatore + Imhoff
Degrassatore + Imhoff + filtro batterico (aerobico o anaerobico)
Degrassatore + Imhoff + fitodepurazione
Degrassatore + Imhoff + dischi biologici ¹⁶
Degrassatore + Impianto ad ossidazione totale ¹⁶
Recapito in corso d'acqua spesso in secca (più di 120 gg.) - scarichi domestici <500 AE
Degrassatore + Imhoff + filtro batterico (aerobico o anaerobico)
Degrassatore + Imhoff + fitodepurazione
Degrassatore + Imhoff + dischi biologici ¹⁶
Degrassatore + Impianto ad ossidazione totale ¹⁶
Recapito in mare - scarichi domestici <50 AE
Degrassatore + Imhoff + filtro batterico (aerobico o anaerobico)
Degrassatore + Impianto ad ossidazione totale
Recapito in suolo - scarichi domestici <50 AE
Degrassatore + Imhoff + Subirrigazione ¹⁷¹⁸
Degrassatore + Imhoff + filtro batterico (aerobico o anaerobico) + Subirrigazione ¹⁸
Degrassatore + Imhoff + fitodepurazione
Recapito in suolo soggetto a fenomeni carsici - scarichi domestici <50 AE
Degrassatore + Imhoff + evapotraspirazione
Mancanza di corpo recettore idoneo a ricevere lo scarico
vasche a tenuta stagna e smaltimento dei rifiuti liquidi costituiti dalle acque reflue prodotte dall'insediamento

¹⁶ solo in caso di utenze di una certa dimensione: alberghi, condomini, scuole, caserme, ristoranti ecc., di consistenza comunque superiore ai 100 AE

¹⁷ è comunque caldamente consigliato un trattamento aggiuntivo rispetto alla configurazione minima fossa imhoff + subirrigazione

¹⁸ in casi residuali ove non sia possibile la subirrigazione per ragioni di spazio e caratteristiche del suolo potrà essere previsto il pozzo assorbente, malgrado tale sistema, sia da ritenersi ormai superato (vedi paragrafo 7.7). Nel caso dovrà essere realizzato secondo i criteri costruttivi riportati nella Del CITAI.

Nei paragrafi successivi sono riportate approfondimenti specifici sui vari elementi indicati nello schema.

7.2 Distanze da rispettare tra rete fognaria e altre condotte, strade ecc.

La normativa tecnica prevede distanze minime tra le condotte e manufatti fognari e strade ed edifici, tuttavia si ritiene che in casi particolari si possa derogare a tali indicazioni, purché ciò non costituisca un rischio dal punto di vista della stabilità del terreno, della salute o della protezione ambientale, secondo le indicazioni del geologo incaricato della pratica. Di seguito si riportano tali distanze.

Manufatti da considerare	Distanza minima	Riferimento normativo
tra impianto e confine della proprietà o dei mappali non di proprietà sui quali insiste l'impianto o le condotte e per i quali si è ottenuta l'autorizzazione (tramite atto notorio) dai proprietari.	2 metri	art. 889 Codice Civile
tra qualunque condotta e confine della proprietà o dei mappali non di proprietà sui quali insiste l'impianto o le condotte e per i quali si è ottenuta l'autorizzazione (tramite atto notorio) dai proprietari.	1 metro	art. 889 Codice Civile
tra Fossa Imhoff e muri dell'abitazione	1 metro	Del.CITAI, allegato 5. Vasche settiche di tipo Imhoff
tra Fossa Imhoff e condotte, serbatoi per acqua potabile	10 metri	Del.CITAI, allegato 5. Vasche settiche di tipo Imhoff
tra due condotte disperdenti	30 metri	Del.CITAI, allegato 5. Vasche settiche di tipo Imhoff
fra trincea drenante di sub-irrigazione e qualunque condotta, serbatoio od altra opera destinata al servizio di acqua potabile	30 metri	Del. CITAI, allegato 5. Dispersione nel terreno mediante sub-irrigazione
tra pozzo disperdente e qualunque condotta, serbatoio, od altra opera destinata al servizio potabile	50 metri	Del.CITAI, allegato 5. Dispersione nel terreno mediante pozzi assorbenti
profondità della falda superficiale rispetto alla quota di fondo della tubazione di sub-irrigazione (con o senza drenaggio) o del fondo del letto di ghiaia alla base del pozzo disperdente	1 metro	Del.CITAI, allegato 5. Dispersione nel terreno mediante sub-irrigazione
tra scarico e tubature costituenti il sistema di dispersione ed eventuali fonti di approvvigionamento idrico (falde, pozzi di attingimento, ecc)	500 metri oppure, se minore, al di fuori delle aree di rispetto come individuate dai Comuni. Nel caso il Comune non abbia provveduto all'individuazione specifica dei limiti dell'area di salvaguardia, deve essere	art.94 D.Lgs.152/06 e PTA 2004 all.7

	effettuato uno studio geologico specifico che escluda la possibilità di rischi per la salute pubblica	
tra impianto e gli alberi ad alto fusto, poiché le radici sono attratte dai reflui	distanza adeguata	

Il sistema di dispersione nel suolo tramite sub-irrigazione dovrà essere lontano da coperture impermeabili, da aie, aree pavimentate e sistemazioni che ostacolino il passaggio dell'aria nel terreno.

Nel posizionamento della fossa Imhoff è bene tenere in considerazione la distanza dalla strada, affinché l'impianto sia raggiungibile da eventuali mezzi necessari alla manutenzione dello stesso (es: autospurgo per le fosse Imhoff).

7.3 Prescrizioni per tutti i recapiti e i sistemi di trattamento

Tali prescrizioni sono piccole modifiche progettuali da adottare nel caso di rifacimento della rete fognaria dell'abitazione (nuova autorizzazione), mentre la loro messa in opera dovrà essere attentamente valutata nel caso di un semplice rinnovo autorizzativo; tali accorgimenti permettono il miglioramento delle condizioni di esercizio dell'impianto di depurazione.

7.3.1 Pozzetti d'ispezione e prelievo

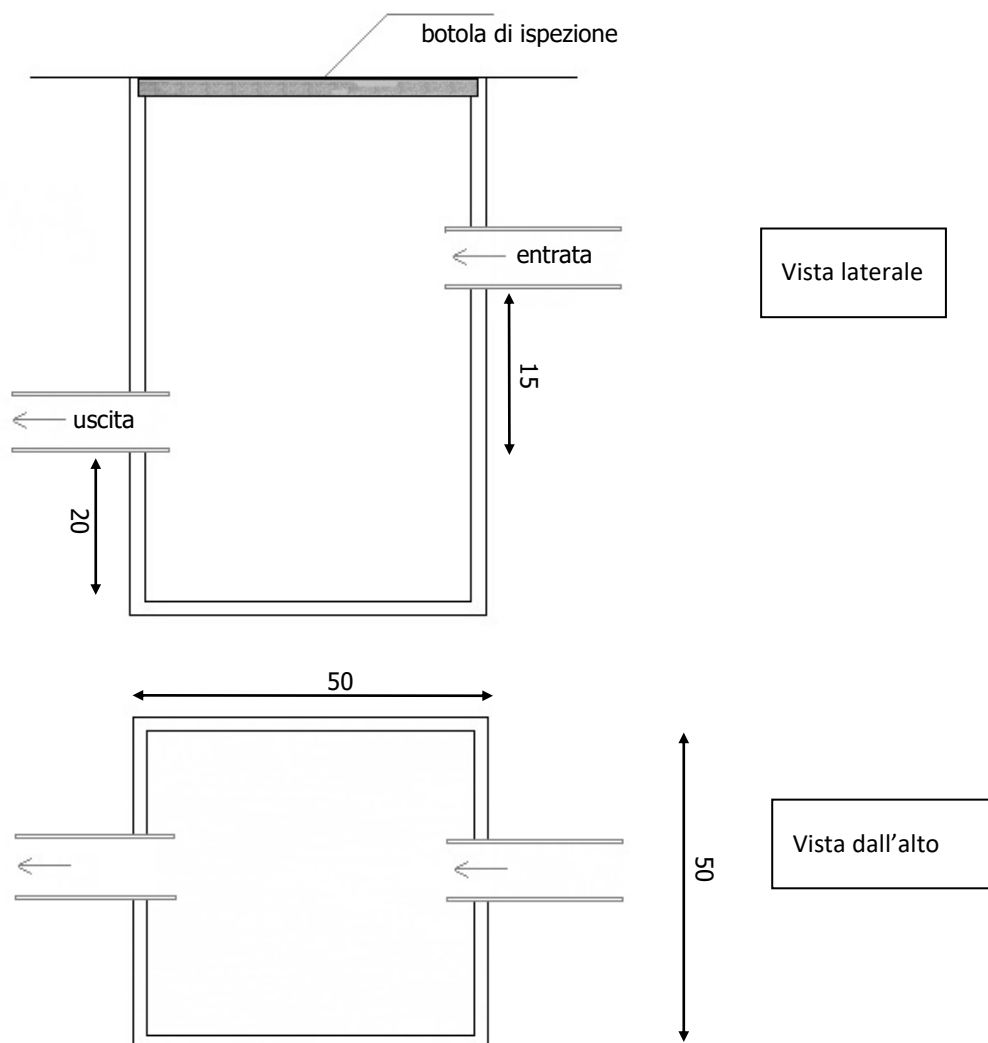
Lo scarico delle acque reflue domestiche o assimilabili dovrà essere munito di due pozzetti di ispezione e prelievo, uno a monte e uno a valle dell'impianto di trattamento, poco prima dell'immissione nel corpo recettore dello scarico e dovranno essere accessibili per eventuali controlli (dell'autorità competente nel caso di scarichi assimilati a domestici) / attività di manutenzione. Per gli scarichi domestici può essere installato anche un solo pozzetto a valle di tutti i sistemi di trattamento.

I pozzetti di ispezione e prelievo devono essere impermeabili e realizzati e posizionati in modo tale da rendere agevole l'eventuale prelievo di campioni da parte dell'autorità competente e quindi in modo da consentire sia l'ispezione sia il campionamento (interruzione della condotta all'interno del pozzetto stagno con possibilità di caduta dei reflui nel fondo del pozzetto stesso. Il fondo tubo della tubazione in uscita dovrà essere realizzato con un dislivello di 15-20 cm rispetto al fondo tubo della tubazione in entrata).

Se il progetto prevede la presenza di un degrassatore, è opportuno installare un pozzetto di ispezione anche a monte del degrassatore per permettere una migliore manutenzione dell'impianto.

La posizione di tutti i pozzetti di ispezione e campionamento dovrà essere evidenziata nella planimetria di progetto.

Nella figura seguente è riportato uno schema tecnico esemplificativo.



7.3.2 Pozzetto degrassatore

Il pozzetto degrassatore è una vasca di calma nella quale le acque di scarico stazionano per un tempo sufficiente a permettere la separazione dei materiali più leggeri (tensioattivi, oli e grassi) evitandone o comunque riducendone l'immissione in vasca; in tal modo si aumenta l'efficienza delle fosse Imhoff (o altra tipologia di impianto di depurazione) e si riduce la necessità di interventi di manutenzione.

Il pozzetto degrassatore deve trattare tutti gli scarichi di acque reflue dell'utenza domestica eccetto quelli provenienti dal WC. La situazione ideale è che nella fase di realizzazione degli impianti le acque dei WC siano convogliate all'impianto di depurazione separatamente dalle altre, in modo da prevedere un pozzetto degrassatore dedicato. Se la rete delle acque nere interne all'edificio è unica, possono essere installati dei piccoli pozzetti degrassatori ad ogni scarico (lavelli, lavastoviglie, lavatrici, docce ecc.), questa seconda scelta presenta però problematiche legate alla formazione di odori e alla gestione degli oli e grassi raccolti nei vari pozzetti.

Lo schema impiantistico in presenza di un sistema di depurazione costituito da un degrassatore ed una fossa Imhoff è il seguente: dovranno essere realizzate due condotte separate ed entrambe dovranno essere convogliate alla fossa Imhoff. Nella prima condotta dovranno essere convogliati unicamente i reflui provenienti dai WC; tale condotta addurrà direttamente alla fossa Imhoff. Nella seconda condotta saranno immessi i reflui provenienti da scarichi diversi dai WC (lavelli, lavastoviglie, lavatrici, docce ecc.); tali reflui transiteranno nel degrassatore prima di essere immessi nella fossa Imhoff. L'eventuale raccordo tra le due tubazioni dovrà essere realizzato a valle del degrassatore.

Per la posizione dei pozzetti di campionamento si veda il paragrafo relativo.

Le forme, i materiali e le dimensioni del degrassatore dipendono dal numero degli abitanti equivalenti; dipendono dal modello scelto, è necessario quindi osservare le indicazioni riportate nelle schede tecniche, che devono essere allegate alla domanda per l'autorizzazione allo scarico.

L'efficienza del degrassatore dipende direttamente dalla esecuzione con regolarità delle normali operazioni di manutenzione, ovvero rimozione periodica del materiale galleggiante e di quello depositato nel fondo; tale periodicità dipende dalle dimensioni del degrassatore e dall'utilizzo, si consiglia quindi di affidarsi alle indicazioni del costruttore dell'impianto scelto.

Il materiale estratto è un rifiuto, le cui classificazione e destinazione dipendono dal tipo di insediamento asservito dall'impianto:

- nel caso di *insediamento di tipo esclusivamente abitativo o nel quale si svolgono attività di servizio o di commercio e dai quali provengono scarichi dovuti esclusivamente all'uso abitativo degli edifici oppure derivanti esclusivamente da cucine, bagni, latrine o dalle attività di lavatura di stoviglie ed indumenti esplicate a servizio delle persone residenti, anche in via temporanea, nell'insediamento*, tale rifiuto è classificabile come 19 08 09 (miscele di oli e grassi prodotte dalla separazione olio/acqua, contenenti oli e grassi commestibili) e può essere smaltito tra i rifiuti domestici;
- nel caso di *insediamento nel quale si svolgono attività i cui scarichi sono conformi ai criteri di assimilabilità contemplati dal D.Lgs.152/06 art.101 c.7 lettera e), recepiti dalla Regione Liguria con LR 29/07* tali rifiuti sono classificabili come 20 01 25 (oli e grassi commestibili) e devono essere conferiti ad impianto autorizzato.

In caso di costruzioni ancora da realizzarsi è obbligatoria la separazione delle acque grigie da quelle nere.

7.3.3 Separazione rete acque meteoriche e acque reflue domestiche

La rete fognaria a servizio dell'insediamento deve essere di tipo separato, pertanto tutte le acque nere (come definite nell'art.14 della LR 43/95) devono essere convogliate interamente all'impianto di trattamento: non è ammesso il convogliamento direttamente nel sistema di dispersione.

Gli scarichi delle acque meteoriche sono separati dai sistemi di trattamento per le acque reflue domestiche e ricondotti in proprio corpo recettore previo passaggio in pozzetto ispezionabile (il cui schema esemplificativo è riportato nel paragrafo 7.3.1.).

7.3.4 Disinfezione

Nel caso di scarichi provenienti da attività sanitarie (ospedali, case di cura, ambulatori, laboratori di analisi mediche e simili) è obbligatorio prevedere prima dello scarico la possibilità di operare la disinfezione del refluo, da applicarsi solo in caso di eventuali emergenze relative a situazioni di rischio sanitario, su indicazione dell'autorità sanitaria. Per impianti al servizio di altre tipologie di insediamenti la previsione di tale trattamento è consigliata ma non obbligatoria.

Il dimensionamento sarà valutato caso per caso, in funzione dei trattamenti cui sono sottoposte le acque reflue e delle caratteristiche del corpo recettore dello scarico.

7.3.5 Prescrizioni sulle fasi di avvio

Le fasi di avvio per un impianto di tipo biologico (si tratti di vasca Imhoff o fitodepurazione o altro) sono le più critiche, quelle in cui si crea la flora batterica che permetterà la degradazione della sostanza organica.

Sarà quindi necessario che in fase di progettazione del trattamento siano individuati gli accorgimenti necessari per ridurre gli impatti sul corpo recettore.

Ad esempio nel caso di fitodepurazione che sfrutta sistemi a flusso libero, al fine di consentire lo svuotamento e la regolazione idraulica dei bacini e delle loro sottozone, necessari in fase di avvio del sistema e per la sua gestione, si devono prevedere manufatti di regolazione dei livelli e by-pass.

Nel caso di una fossa Imhoff, bisogna prestare attenzione alla fase di svuotamento dei fanghi, in quanto è necessario lasciare una piccola quantità di fanghi sul fondo per non comprometterne il funzionamento, diversamente la flora batterica dovrà formarsi ex-novo inducendo un cattivo funzionamento comparabile a quello della fase di avvio.

7.4 Definizione di "impianto tipo Imhoff" e dimensionamento

Sotto tale termine rientrano tutti gli impianti che, come definito dalle norme tecniche di cui alla Delib. CITAI 4 febbraio 1977, sono caratterizzati dal fatto di avere due comparti nettamente distinti, uno superiore di sedimentazione ed uno inferiore di accumulo e digestione anaerobica dei fanghi sedimentati. Il processo anaerobico, determina la trasformazione di parte delle sostanze organiche, principalmente in acqua, anidride carbonica, e gas metano: la conformazione delle vasche è studiata in modo che i gas che si sviluppano nel comparto inferiore non abbiano ad interferire con il processo di sedimentazione che si realizza nel comparto superiore; inoltre l'entrata e l'uscita del refluo sono localizzate solo nel vano di sedimentazione.

Non sono assimilabili ad Imhoff le fosse settiche vere e proprie (tuttavia talvolta, impropriamente, col termine "fossa settica" si intendono le Imhoff).

Le fosse Imhoff dovranno essere vuotate con periodicità adeguata, in relazione alla loro potenzialità e all'utilizzo effettivo, per evitare malfunzionamenti e cattivi odori. Lo svuotamento deve avvenire con periodicità adeguata al dimensionamento del comparto di digestione (paragrafo 7.4.2), comunque almeno ogni 4 anni a prescindere dall'utilizzo dell'impianto.

I **fanghi**, asportati da una ditta specializzata, dovranno essere consegnati ad un depuratore pubblico o impianto di trattamento rifiuti autorizzato. I documenti comprovanti le pulizie effettuate dovranno essere conservati presso il fabbricato, a disposizione degli organi di vigilanza per almeno dieci anni.

La fossa Imhoff sarà dotata di un'adeguata tubazione di **ventilazione** portata al tetto del fabbricato, o comunque in zona ove non possa arrecare fastidi (da indicare nella relazione tecnica).

Nella seguente tabella¹⁹ sono riassunti i valori tipici dei liquami bruti:

FASI DI TRATTAMENTO DEI LIQUAMI BRUTI	Acqua %	Fango l/ab g	Sostanze sediment. gr/ab g residuo secco	BOD ₅ abbattuto per sola sedim. gr/ab g
Fango fresco	97,5	2.16	54 ⁽¹⁾	19 ⁽²⁾
Fango digerito	87	0.26 ⁽³⁾	34	-

Al variare del consumo d'acqua varia la concentrazione del liquame, dato che la concentrazione globale degli inquinanti per abitante resta all'incirca invariata.

I valori di tabella presuppongono che *il carico organico totale di un liquame domestico* sia valutabile mediamente in *60 gr BOD₅/ab al giorno* di cui poco più del 30% viene abbattuto con la sola sedimentazione⁽²⁾, mentre la quantità di sostanze sospese raccolte è circa 54 gr/ab g⁽¹⁾ in residuo secco. Per il calcolo della produzione di fango⁽³⁾ rifarsi alle indicazioni fornite nel paragrafo 7.4.2.

Per *gli scarichi degli insediamenti civili nelle acque superficiali* la L.R. 43/95 prevede che il dimensionamento del vano di sedimentazione della Imhoff sia calcolato in modo da garantire un tempo di detenzione dei liquami di almeno 4 ore (artt. 22 e 23), mentre nel caso di recapito nel suolo la normativa regionale fa

¹⁹ quantità e caratteristiche dei fanghi secondo quanto riportato nel testo K. Imhoff e Klaus R. Imhoff "Manuale del trattamento delle acque di scarico" ed. Franco Angeli.

riferimento alla Delib. CITAI 4 febbraio 1977. In base a tale delibera è necessario dimensionare la fossa seguendo il seguente criterio:

volume per abitante	
vano sedimentazione *	vano digestione
40-50 l/ab	100 - 120 l/ab con due estrazione annue fango
	180 - 200 l/ab con una estrazione annua fango

* in ogni caso il vano di sedimentazione non dovrebbe essere inferiore a 250 - 300 litri complessivi.

Per la valutazione del numero di abitanti dell'insediamento vedi il paragrafo 3.1

7.4.1 Comparto di sedimentazione

A tal proposito è necessario premettere che il fango da decantare di origine domestica è in parte granuloso ed in parte fioccoso. Pertanto il dimensionamento delle vasche può essere fatto sia in base al tempo di ritenzione, sia in funzione del carico idraulico ammissibile.

Secondo le indicazioni della Delib. CITAI 4 febbraio 1977, come ripresa dalla LR 43/95 artt. 22 e 23, il comparto di sedimentazione deve permettere almeno 4 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), che equivale ad un valore medio del comparto di sedimentazione di 40÷50 litri per utente.

Tale dimensionamento è giustificato dall'avere imposto un tempo di detenzione di 4 ore per la portata massima calcolata con un coefficiente di punta 2:

L'afflusso in rete è pari a 150 l/ab*giorno, considerando un coefficiente di punta 2, si arriva a 300 l/ab*giorno; il volume del vano di sedimentazione si può calcolare con la seguente proporzione:

$$300 \text{ l/ab} : 24 \text{ ore} = X \text{ l/ab} : 4 \text{ ore}$$

$$X = (300 \text{ l/ab} * 4 \text{ ore}) / 24 \text{ ore} = 50 \text{ l/ab}$$

Per garantire un tempo di ritenzione del liquame nel vano di sedimentazione pari almeno a 4 ore è necessario prevedere un volume del vano di sedimentazione pari a 40-50 l/ab.

In ogni caso, anche per le vasche più piccole, la capacità non dovrebbe essere inferiore a 250÷300 litri complessivi.

Vano di sedimentazione:

$$V_s = (\text{volume per abitante [l/ab]}) * (\text{numero abitanti})$$

7.4.2 Comparto di digestione

Nelle vasche Imhoff, per la loro caratteristica costruttiva, si può assumere la temperatura del fango uguale a quella del liquame.

Durante il processo della digestione, che con la temperatura di 13-16 °C si esaurisce mediamente in 60 giorni, il fango perde forti quantitativi di acqua, mentre le sostanze organiche subiscono profonde trasformazioni.

I piccoli impianti domestici, a causa degli scarichi discontinui, non presentano, come i grandi impianti urbani, il vantaggio di mantenere fresco l'effluente. Il calcolo quindi dei tempi di digestione risulta meno semplice; nel comparto inferiore della vasca Imhoff è infatti osservabile la quantità di fango estratto, senza poter

determinare il fango entrante e l'acqua che, per effetto dell'introduzione di fango fresco, risale nello scomparto superiore.

Se si suppone quindi di effettuare almeno due estrazioni all'anno del fango, si ritiene corretto dimensionare il digestore per un volume ampiamente cautelativo di circa 100 l/ab, mentre nel caso di una sola estrazione il volume procapite sarà di circa 180 l/ab (come disposto dalla Delib. CITAI 4 febbraio 1977).

Tale valore è da considerarsi come indicativo progettuale da variare in funzione di una previsione maggiore per i tempi di gestione o nel caso in cui ci si trovi in zone a temperatura media annua bassa.

Quando si provvede allo svuotamento del fango è necessario tener conto che **occorre sempre mantenere una porzione di fango entro la fossa per innescare rapidamente le successive reazioni biologiche**.

Nei paragrafi seguenti sono forniti approfondimenti su alcune tipologie impiantistiche. Si evidenzia che se i processi depurativi utilizzati sono sempre gli stessi, possono però essere inseriti in prefabbricati e strutture in genere che ne migliorano notevolmente le performance e sono soggette ad una rapida evoluzione tecnologica.

In linea con le raccomandazioni Europee, nonché con la normativa nazionale, saranno ben accettati sistemi depurativi di nuova generazione che corrispondano alle migliori tecnologie disponibili, cosiddette BAT (Best Available TechniquesT), così come sistemi depurativi che, sebbene non richiamati nella legislazione italiana sono in uso, con ottime performances ambientali, a livello internazionale già da molti anni (es. Compost toilet).

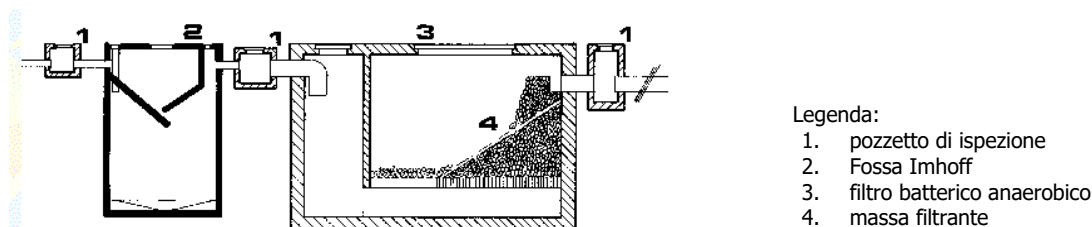
7.4.3 Filtro Batterico Anaerobico

Il filtro, è costituito da una vasca in c.a. o altro materiale impermeabile, costruita sul posto o prefabbricata, all'interno della quale viene collocata la ghiaia (o materiale plastico) su una griglia forata, posta a circa 20 cm dal fondo. La pezzatura della ghiaia potrà essere dello 0.40-0.60-0.70 cm e disposta in modo che quella più grossa sia posta a diretto contatto con la griglia e quella più piccola sopra, fino a pochi centimetri dal tubo di fuoriuscita. Principio di funzionamento: il liquame attraversa la massa filtrante dal basso verso l'alto, dove si instaura lo sviluppo di una flora batterica anaerobica, che metabolizza le sostanze organiche.

Con il tempo i fanghi prodotti si depositano sul fondo e negli interstizi del filtro inattivandolo, quindi con periodicità almeno annuale occorre rimuovere la massa filtrante e provvedere al controlavaggio.

L'altezza del filtro normalmente è compresa tra 90 cm e 1,50 m. Per garantire una buona efficienza la massa filtrante deve avere una capacità di circa 1.000 litri per abitante equivalente.

Di seguito è illustrato uno schema di impianto con fossa Imhoff e filtro batterico anaerobico



Esistono in commercio anche fossa Imhoff e filtro batterico anaerobico in monoblocco.

7.4.4 Filtri percolatori

Nella configurazione classica (impianti al servizio di migliaia di AE), i filtri percolatori (detti anche filtri batterici aerobici) costituiscono il trattamento secondario, posto a valle della sedimentazione primaria e a monte della secondaria. Per le piccole comunità sono generalmente utilizzati schemi impiantistici semplificati,

in cui le fasi di sedimentazione avvengono in una fossa Imhoff, e, in casi estremi (come nel caso B riportato in figura), la sedimentazione secondaria può essere sostituita da un semplice pozzetto. Di seguito si riportano gli schemi a blocchi.

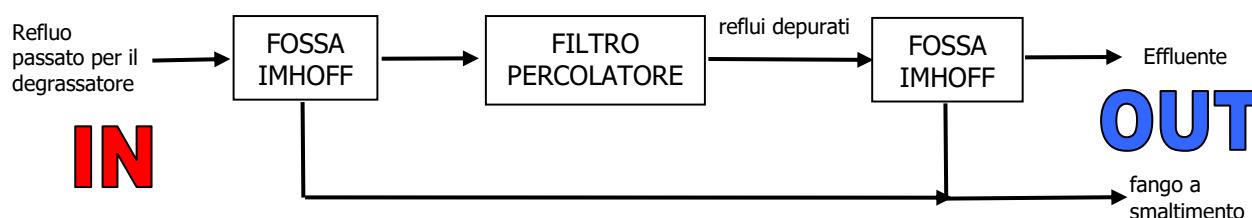


Figura 2 Schema a blocchi di impianto con filtri percolatori per piccole comunità: caso A

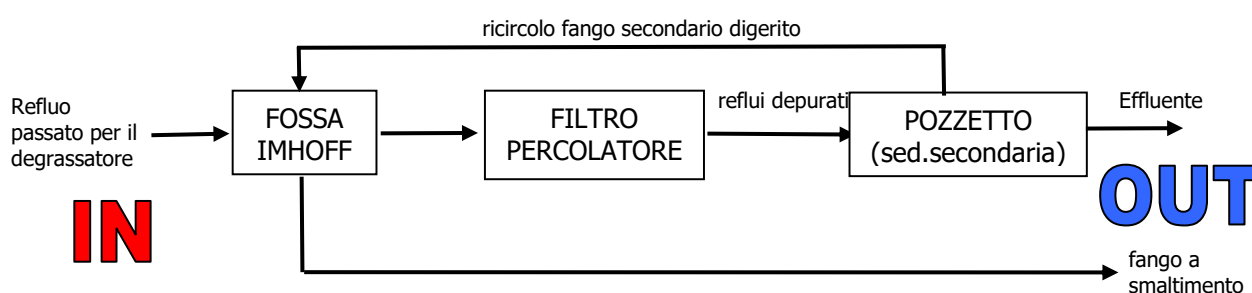


Figura 3: Schema a blocchi di impianto con filtri percolatori per piccole comunità: caso B

Il filtro percolatore (o filtro batterico aerobico) permette buoni rendimenti depurativi delle sostanze organiche senza l'ausilio di componenti elettromeccaniche, purché sia possibile garantire un certo dislivello tra ingresso e uscita del liquame, diversamente è necessario prevedere una pompa, che però implica un certo consumo energetico e problematiche connesse (si pensi ad esempio a cosa succederebbe nel caso il filtro fosse al servizio di abitazioni con utilizzo solo stagionale...).

È costituito da ghiaia (10/50 mm - 20/60 mm) o altro materiale sintetico ad elevata superficie di contatto sostenuto da una piastra forata, in materiale anticorrosivo, posizionata a 30 cm dal fondo. Nella parte superiore, appoggiata agli inerti, è posizionata un'altra piastra forata ripartitrice che permette una distribuzione uniforme del liquame nell'intera massa filtrante, evitando linee di scorrimento preferenziale. Sul materiale filtrante si crea un film biologico che consente la degradazione della sostanza organica.

Il liquame attraversa la massa filtrante dall'alto verso il basso e, depurato, defluisce dal fondo insieme a parte del fango costituito da particelle di film biologico che si staccano dal mezzo filtrante. Per separare fango e liquame è necessario prevedere una fossa Imhoff a valle del percolatore, anche di ridotte dimensioni, oppure una vasca a 2 o 3 comparti sifonati; nelle realizzazioni a servizio di una utenza molto piccola (casa unifamiliare), a valle del percolatore è possibile prevedere un semplice pozzetto.

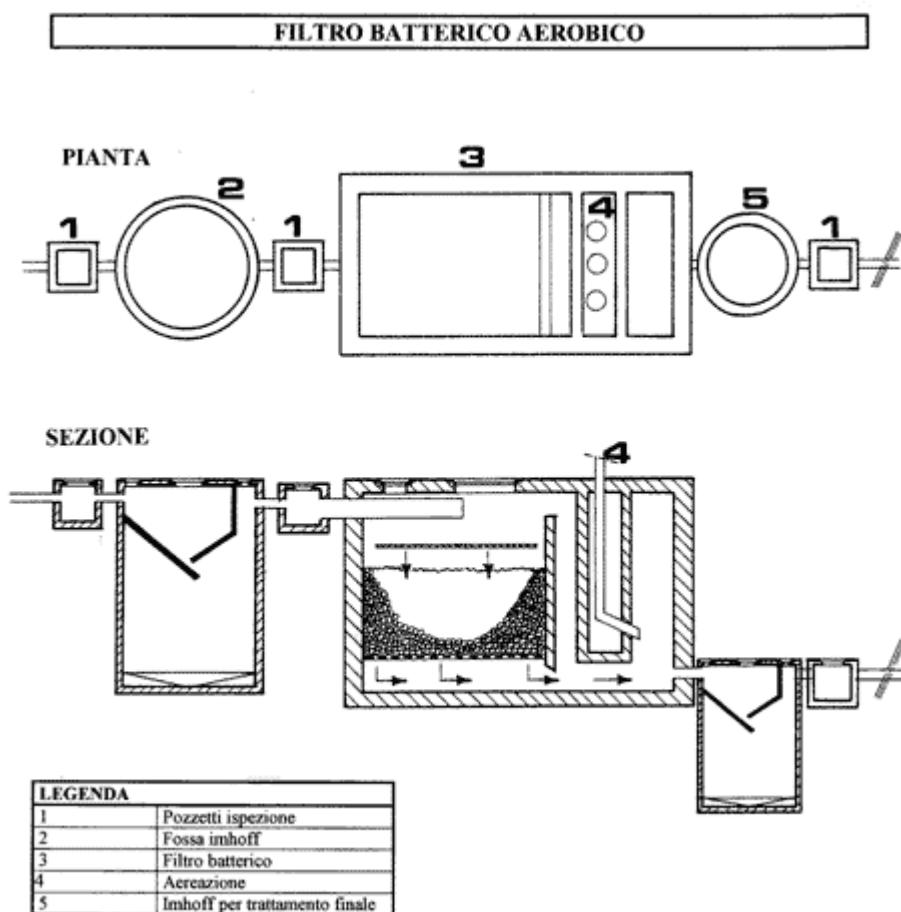
Il materiale filtrante deve avere spessori compresi tra 1 e 1,5 metri, infatti sono sconsigliabili altezze inferiori al metro per le elevate velocità di percolazione e quelle superiori ad 1,5 metri per il rischio di intasamento rapido. Per il dimensionamento, analogamente al filtro batterico anaerobico, si considera 1 metro cubo per AE.

I prodotti gassosi del metabolismo batterico vanno eliminati con una tubazione, eventualmente portata fino alla sommità della casa, che garantirà anche il rifornimento di ossigeno necessario alla pellicola biologica.

Anche per questi filtri si dovrà procedere alle operazioni periodiche di lavaggio.

VANTAGGI semplicità di funzionamento e basso costo.

SVANTAGGI possibile intasamento con conseguente produzione di cattivi odori.



7.4.5 Dischi Biologici

Il biodisco (o dischi biologici) è un sistema di trattamento da utilizzarsi di norma a valle della fossa Imhoff (che ha la funzione di sedimentazione primaria), costituito da un bacino a sezione trasversale semicircolare dove si immergono per circa il 40% i dischi biologici costituiti da materiale plastico posti affacciati e impernati su un tamburo orizzontale posto in lenta rotazione da un motore elettrico. L'apporto di ossigeno avviene per contatto con l'atmosfera, grazie alla rotazione dei dischi.

I dischi hanno un diametro compreso fra 1 e 3 metri a seconda della potenzialità dell'impianto e sono distanziati fra loro di 2-3 cm. Il liquame in uscita dalla fossa Imhoff confluisce nel bacino dove sono immersi i dischi: dopo la fase di avvio sulla superficie dei dischi si sviluppa una membrana biologica dello spessore di 1-3 mm.

La pellicola biologica continua a svilupparsi fino a spessori massimi di 3-5 mm per staccarsi successivamente dalla superficie del disco, facilitata dall'azione di "taglio" indotta dalla resistenza all'avanzamento del disco stesso nella miscela liquida.

Il trattamento avviene normalmente in più stadi successivi costituiti da singoli gruppi in parallelo disposti ciascuno in una porzione di vasca separata, tramite un setto, dalla porzione successiva.

L'efficienza depurativa aumenta con il numero di stadi. Di norma vengono adottati due stadi.

Per dimensionamenti orientativi si possono avere a riferimento i seguenti parametri:

Superficie dei dischi (m^2/AE)	% BOD ₅ rimosso
3	95
2	90
1	80
0,5	<80

In questo impianto è particolarmente importante l'efficienza del pozzetto degrassatore a monte, in eventuali depositi di oli e grassi depositandosi sui dischi ne riducono drasticamente l'efficienza depurativa.

La necessità di un continuo apporto energetico (necessario per la rotazione dei dischi) ne rende conveniente l'uso solo nel caso di utenze di una certa entità, e presenti in tutto l'arco dell'anno).

In Figura 4 è riportato un esempio di disco biologico.

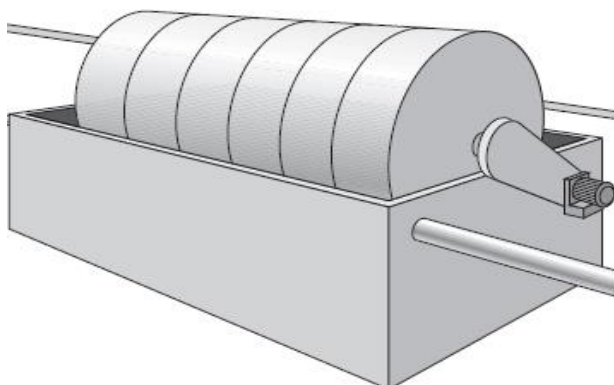


Figura 4: esempio di disco biologico

7.4.6 Fitodepurazione:

Gli impianti di fitodepurazione sono sistemi di trattamento di acque reflue mediante aree umide artificiali: si tratta di sistemi progettati e costruiti per riprodurre i naturali processi autodepurativi in un ambiente maggiormente controllabile. Il sistema è costituito da un bacino impermeabilizzato riempito con materiale ghiaioso e vegetato da piante acquatiche (macrofite) e la depurazione avviene mediante l'azione combinata tra substrato ghiaioso, piante, reflu e microrganismi presenti.

I sistemi di fitodepurazione, sperimentati e lungamente studiati a livello internazionale, sono classificati in base al tipo di macrofite utilizzate (galleggianti, radicate sommerse, radicate emergenti) ed alle caratteristiche del cammino idraulico delle acque reflue in:

FWS: i sistemi a flusso libero riproducono, quanto più fedelmente, una zona palustre naturale, dove l'acqua è a diretto contatto con l'atmosfera e generalmente poco profonda);

SFS-h o HF: i sistemi a flusso sommerso orizzontale sono vassoi riempiti con materiale inerte, dove i reflui scorrono in senso orizzontale in condizioni di saturazione continua;

SFS-v o VF: i sistemi a flusso sommerso verticale sono vassoi riempiti con materiale inerte, dove i reflui scorrono in senso verticale in condizioni di saturazione alternata (reattori "batch").



Figura 5: Rappresentazione schematica di un sistema a flusso superficiale

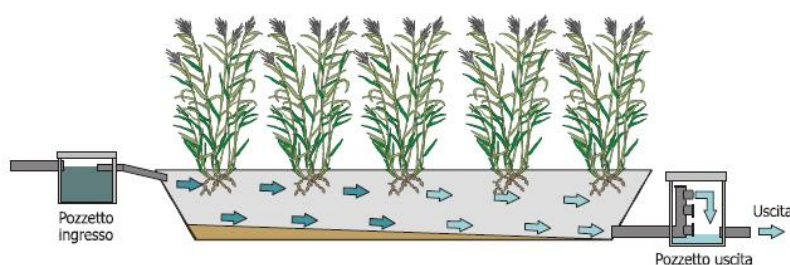


Figura 6: Rappresentazione schematica di un sistema a flusso sommerso orizzontale

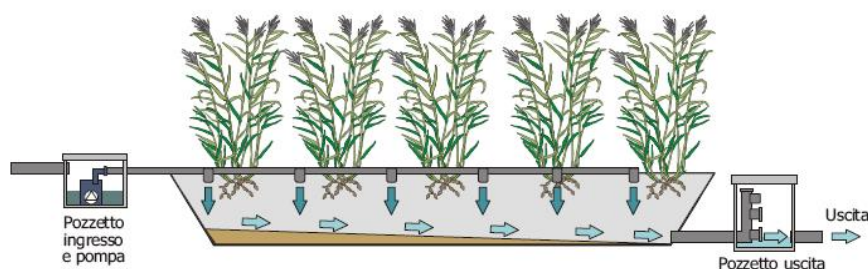


Figura 7: Rappresentazione schematica di un sistema a flusso sommerso verticale

Per la scelta della configurazione impiantistica, il dimensionamento, le specie vegetali da impiegare, le manutenzioni, le prescrizioni e così via si possono consultare due testi (scaricabili da internet) che trattano l'argomento in modo esaustivo:

"Guida tecnica per la progettazione e gestione dei sistemi di fitodepurazione per il trattamento delle acque reflue urbane"²⁰, ISPRA 2012

"Linee guida per la progettazione e gestione di zone umide artificiali per la depurazione dei reflui civili"²¹
ARPAT, luglio 2005

²⁰ <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/guida-tecnica-per-la-progettazione-e-gestione-dei-sistemi-di-fitodepurazione-per-il-trattamento-delle-acque-reflue-urbane-1>

²¹ <http://www.arpal.toscana.it/cgi/pubblicazioni/view.py?pubblicazione:122;render;>

7.4.7 Impianti Ad Aerazione Prolungata (detti anche ad Ossidazione Totale)

Gli impianti ad Aerazione Prolungata (usualmente detti ad Ossidazione Totale), sono un particolare tipo di depuratori a fanghi attivi, nei quali è eliminata la sedimentazione primaria e la digestione aerobica dei fanghi è ottenuta contemporaneamente alla depurazione dei liquami nella stessa fase di ossidazione, grazie al mantenimento di un basso carico dei fanghi attivi. Tale processo, schematizzato in Figura 8 si presenta come il sistema che consente di raggiungere un elevato rendimento depurativo con la massima semplicità di esercizio possibile.

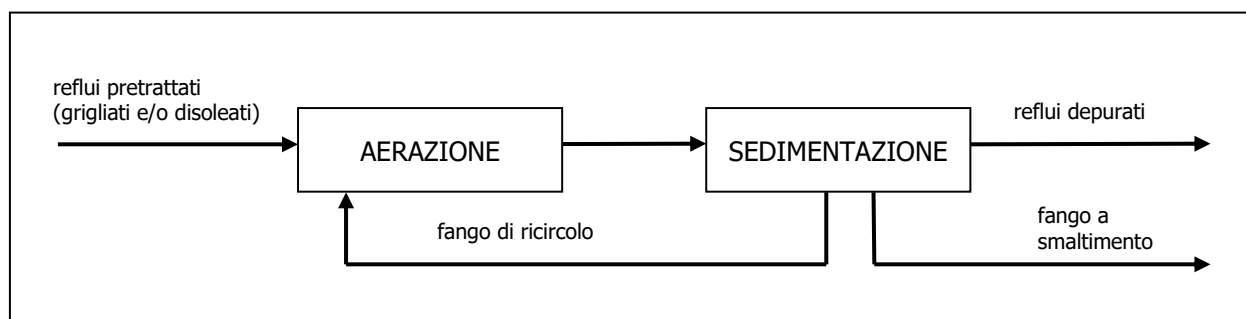


Figura 8 – schema impianto ad aerazione prolungata (o ad ossidazione totale)

Le acque reflue dopo aver subito i pretrattamenti (separazione grassi per i reflui da lavelli cucine, eventuale grigliatura, ecc....) sono convogliate nel bacino di aerazione dove, mediante l'insufflazione tramite diffusori di una quantità di aria opportunamente dosata, si favorisce la formazione di masse di microrganismi (fanghi attivi), che assorbendo le sostanze inquinanti contenute nell'acqua le eliminano poi sotto forma di composti ossidati semplici (acqua, anidride carbonica, ecc.....). Successivamente, nella vasca di sedimentazione, i fanghi attivi vengono separati dal liquido per decantazione; mentre l'acqua depurata defluisce, i fanghi attivi decantati vengono inviati nuovamente alla vasca di aerazione in maniera che in quest'ultima la massa di fanghi biologicamente attivi (i distruttori della sostanza organica inquinante) sia sempre in eccesso rispetto al liquame (sostanza nutritiva); il processo di depurazione perciò si svolge nella cosiddetta fase autogena o auto-ossidazione che è caratterizzata dalla continua distribuzione della massa di fanghi da parte degli stessi microrganismi che la compongono.

Costruttivamente l'impianto è suddiviso in due comparti comunicanti idraulicamente e percorsi in serie dal liquame e realizzato in carpenteria metallica o in struttura prefabbricata. Questi impianti di piccole dimensioni sono reperibili in commercio come moduli completi prefabbricati. Va scelto il modello adatto a trattare il carico inquinante in AE, rispettando le prescrizioni del costruttore; indicativamente il volume è pari a circa 300÷350 litri / AE, suddivisi: $\frac{3}{4}$ comparto aerazione $\frac{1}{4}$ comparto sedimentazione.

I fanghi di supero devono essere periodicamente estratti ed inviati allo smaltimento.

Criticità:

- richiedono energia elettrica, anche se il consumo energetico non è elevato (il consumo medio energetico è di circa 10-15 KWh/AE/anno);
- richiedono manutenzione specializzata;
- necessitano di apparecchiature elettromeccaniche, soggette quindi a guasti: è necessario prevedere dei sistemi di sicurezza, di scorta, di allarme;
- sono suscettibili alle variazioni di portata, quindi più è basso il numero di utenti più il funzionamento di tali impianti è critico, dato che gli scarichi civili sono caratterizzati da brusche variazioni di carico soprattutto per un basso numero di utenti. E' dunque auspicabile la previsione a monte di sistemi di equalizzazione che possono distribuire il carico in arrivo in modo omogeneo durante la giornata. Anche una fossa Imhoff in ingresso, tuttavia, può smorzare quanto meno i picchi di portata.

7.4.8 Impianto ad Evapotraspirazione

Il sistema a evapotraspirazione (detto anche "vassei fitoassorbenti") fornisce un metodo per lo smaltimento dell'effluente quando non si può usare l'infiltrazione del suolo. Il principio è lo stesso della fitodepurazione, con l'unica differenza che devono essere messe in atto delle accortezze tali da permettere una completa evaporazione dei reflui immessi nell'impianto, ovvero superfici grandi e utilizzo di specie vegetali ad alto tasso di evapotraspirazione, quali ad es. pioppi, salici, ontani. In fase di progettazione è, inoltre, estremamente importante tenere conto della temperatura e delle caratteristiche meteorologiche del sito.

I vassoi fitoassorbenti sono dei sistemi di depurazione basati sull'evapotraspirazione, il cui obiettivo principale è la scomparsa fisica del refluo con eliminazione totale dell'effluente. Questi impianti sono costituiti da una vasca con fondale e pareti impermeabili, riempita di materiale inerte (pietrisco) o materiale plastico, a diversa granulometria, ricoperto da una miscela di torba e terreno vegetale che permette la radicazione delle piante (generalmente sempreverdi). L'evapotraspirazione consiste nella sovrapposizione di due processi fisico-biologici, ovvero l'evaporazione dell'acqua causata dall'azione dell'energia solare, e la traspirazione, fenomeno attraverso il quale la pianta elimina, tramite aperture (stomi) presenti sulle foglie, l'eccesso d'acqua assorbita dalle radici. Il livello del refluo all'interno dei vassoi assorbenti deve essere mantenuto a circa 20 – 30 cm dal fondo per evitare che vada a sommergere l'apparato radicale delle piante.

L'evapotraspirazione è influenzata dalle condizioni meteorologiche e idrologiche del terreno e dal tipo di pianta utilizzata; per questi motivi risulta complicato compiere una valutazione precisa della quantità d'acqua effettivamente traspirata durante tale processo.

L'utilizzo di tali sistemi è favorito in luoghi dal clima caldo e poco piovoso, il loro funzionamento può essere compromesso da periodi di gelo prolungato e da un alto spessore del manto nevoso. Quando (da circa metà settembre fino ai primi giorni di marzo) la capacità di evapotraspirazione risulta inferiore alla piovosità, il vassoio fitoassorbente risulta incapace di eliminare tutta l'acqua in entrata.

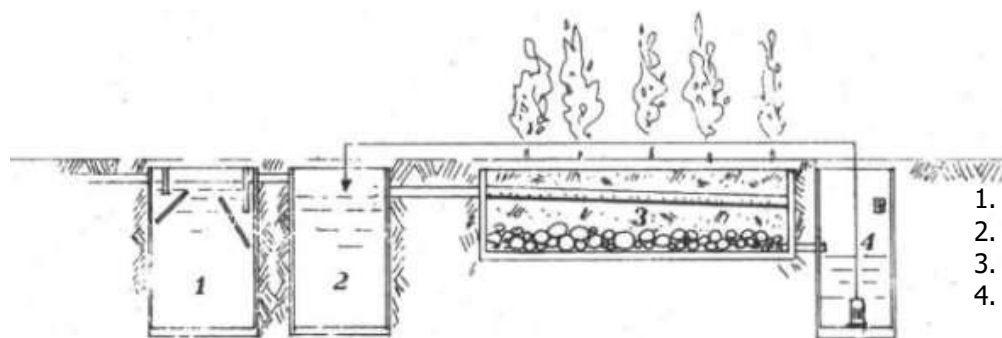
L'area superficiale equivalente necessaria a smaltire una dotazione idrica giornaliera procapite pari a 250 l/a.e./d-1) è:

Cagliari: Estate: 7 mq A/E
Inverno: 27 mq A/E

Milano: Estate: 9 mq A/E
Inverno: 234 mq A/E

Per il dimensionamento è necessario quindi uno studio sito-specifico.

Di seguito si riporta uno schema esemplificativo di impianto ad evapotraspirazione



1. Fossa Imhoff
2. Vasca di contenimento
3. Vasca impermeabilizzata
4. Vasca con eventuale pompa di ricircolo.

7.4.9 Vasche a tenuta

Nel caso il suolo non abbia le caratteristiche minime per l'accettazione dello scarico (ad esempio zona carsica) i reflui potrebbero essere raccolti in una vasca a tenuta stagna (detta anche pozzo stagno o vasca stagna) e smaltiti come rifiuti.

Il pozzo a tenuta non si configura come scarico ma come deposito temporaneo di rifiuti (in questo caso liquami) pertanto segue le prescrizioni del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

7.5 Indicazioni per gli scarichi recapitanti in corso d'acqua

La corretta definizione delle modalità di scarico è importante per evitare alcuni problemi connessi direttamente con la progettazione dei manufatti di scarico, ovvero:

- che lo scarico non produca erosioni nel recettore;
- che l'opera di scarico sia stabile anche con le massime portate scaricate e in relazione alle vicende del corpo idrico recettore. In particolare deve essere verificata la stabilità delle sponde del corpo idrico (rive del fiume) qualora risultasse che tali sponde possano subire evoluzioni, di origine naturale o indotte dalla stessa opera di scarico o da altri interventi, devono essere progettati i necessari interventi di stabilizzazione;
- che il liquame venga scaricato in modo da non ristagnare o sedimentare localmente, e da essere il più rapidamente possibile diluito nella massa idrica.

7.6 Indicazioni per scarichi di piscine

Ci occuperemo del caso specifico in cui la piscina sia a servizio di un'utenza familiare o di ridotte dimensioni, escludendo la casistica della rete fognaria comunale dotata di impianto di depurazione centralizzato.

Le acque provenienti da una piscina sono sostanzialmente di due tipi:

1. Le acque derivanti dallo svuotamento della vasca
2. Le acque di contro-lavaggio filtri (laddove necessario)

Lo scarico delle acque derivanti dallo svuotamento totale o comunque ingente della vasca, dovranno essere adottati particolari accorgimenti:

- lo scarico sia effettuato almeno quindici giorni dopo l'ultima disinfezione, in modo da permetterne la preventiva dechlorazione;
- lo scarico deve essere separato da quello delle acque nere dell'insediamento, infatti se venisse convogliato nel sistema di depurazione provocherebbe il dilavamento dei fanghi biologici presenti nell'impianto o comunque se ne potrebbe compromettere il funzionamento. Nel caso in cui il recapito finale delle acque nere trattate sia un corso d'acqua, le acque provenienti dalla piscina possono essere convogliate nella stessa condotta ma inserendolo a valle dei sistemi di trattamento.

Inoltre per evitare problemi alla stabilità dei terreni dovranno essere adottati opportuni accorgimenti in funzione del recapito:

- mare → nessun problema particolare
- corso d'acqua → la portata dello scarico deve essere confrontabile con quella del corso d'acqua
- suolo o sistemi idrici che veicolano acque solo in seguito ad eventi meteorici (impluvi, cunette stradali ecc) o rete delle acque meteoriche → rilascio molto lento

Le acque derivanti dal contro-lavaggio filtri possono contenere foglie, terriccio e simili. Tali acque devono essere sottoposte ad una semplice decantazione e successivamente scaricate nello stesso recapito previsto per le acque di svuotamento della vasca.

Esula dalla presente trattazione la gestione di eventuali rifiuti derivanti dalla gestione dell'impianto di depurazione asservito alla piscina.

7.7 Sistemi di dispersione

La L.R. 43/95 consente scarichi al servizio di 50 abitanti complessivi nel rispetto della Delib. CITAI 4 febbraio 1977, prevedendo a valle del trattamento di tipo Imhoff la realizzazione di un opportuno sistema di dispersione in suolo, ovvero²²:

- Sub-irrigazione
- Sub-irrigazione con drenaggio

La citata delibera tra i sistemi di dispersione inserisce anche il **pozzo assorbente**, tuttavia si ritiene che tale sistema, analogamente a quanto prescritto dalle normative di altre regioni successive rispetto alla nostra, sia da ritenersi ormai superato e da prevedere solo in casi residuali ove non sia possibile la subirrigazione per ragioni di spazio e caratteristiche del suolo.

Da ricordare in tal caso, il vincolo della "zona di rispetto" sancito dall'art.94 del D.Lgs. 152/06 comma 6 che delimita un'estensione non inferiore ai 200 metri dal punto di captazione della risorsa idrica, in cui è vietata la dispersione, ovvero l'immissione in fossi non impermeabilizzati, di reflui, fanghi e liquami anche se depurati. Meglio se tale distanza è superiore comunque ai 500 metri, la presenza di punti di captazione a distanza minore di 500 metri dovrà essere indicata nello stralcio planimetrico, come richiesto al paragrafo -.

7.7.1 Sub-irrigazione

Particolare sistema d'irrigazione del liquame nel terreno consistente nell'immissione del liquame tramite tubi a giunti staccati (1–2 cm), disposti entro trincee, direttamente sotto la superficie del terreno. Tali tubazioni hanno diametro di 10 – 15 cm e lunghezza di 30 – 50 cm con estremità tagliate dritte; la condotta deve essere coperta superiormente con tegole o elementi di pietrame e deve avere pendenza di 0.2 – 0.5 %.

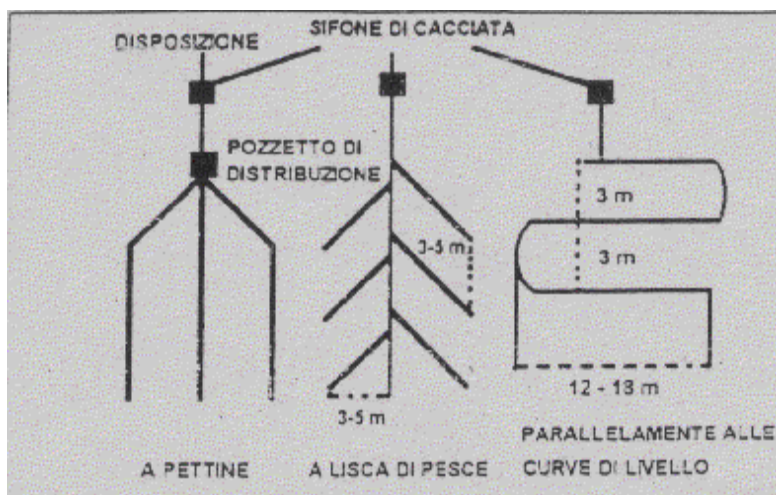
La condotta viene posta in una trincea profonda 2 terzi di metro e larga 60–90 cm, riempita per la metà inferiore di pietrisco. La parte superiore del letto di ghiaia che copre il tubo, prima di essere ricoperta di terra, occorre sia protetta da uno strato di materiale (carta da imballo, paglia, ecc.) per evitare che la terra, non ancora compattata, possa penetrare nella massa ghiaiosa ed intasarla. Non è opportuno utilizzare un materiale impermeabile, dato che così facendo si impedirebbe l'evaporazione del liquame immesso non favorendo il suo rapido smaltimento.

Quando di seguito il materiale di separazione, posto in opera, si sarà naturalmente dissolto, nel frattempo la terra di riporto si sarà compattata, evitando ogni inconveniente. Un idoneo sovrassetto eviterà avvallamenti sopra la trincea.

La trincea può avere la condotta disperdente su una fila o su una fila con ramificazioni o su più file; la trincea deve seguire l'andamento delle curve di livello per mantenere la condotta disperdente in idonea pendenza. Risultano particolarmente valide le disposizioni di seguito schematizzate, con interconnessioni in serie fra le varie tubazioni, in modo che il liquame passi da una tubazione alla successiva, solo quando tutta la capacità di assorbimento della prima è stata saturata; così facendo la capacità di assorbimento del terreno risulta impegnata al massimo. Il trasferimento da una linea di dispersione alla linea successiva, avviene sia a mezzo di tronchi di tubazione con giunti sigillati, sia a mezzo di appositi pozzetti; le singole linee saranno disposte con la pendenza sopra detta lungo ciascuna linea di livello del terreno.

²² La redazione delle specifiche qui riportate si basa sia sulla Delib. CITAI 4 febbraio 1977 sia su quanto riportato nel testo "Depurazione delle acque. Tecniche ed impianti per il trattamento delle acque di rifiuto" Masotti L., ed. Calderini

Non è conveniente attuare la subirrigazione in terreni con pendenza superiore al 15% al fine di evitare fenomeni di riemersione del liquame.



Lo sviluppo della condotta disperdente, deve essere in funzione della natura del terreno. La Delib. CITAI 4 febbraio 1977 riporta alcuni elementi di riferimento:

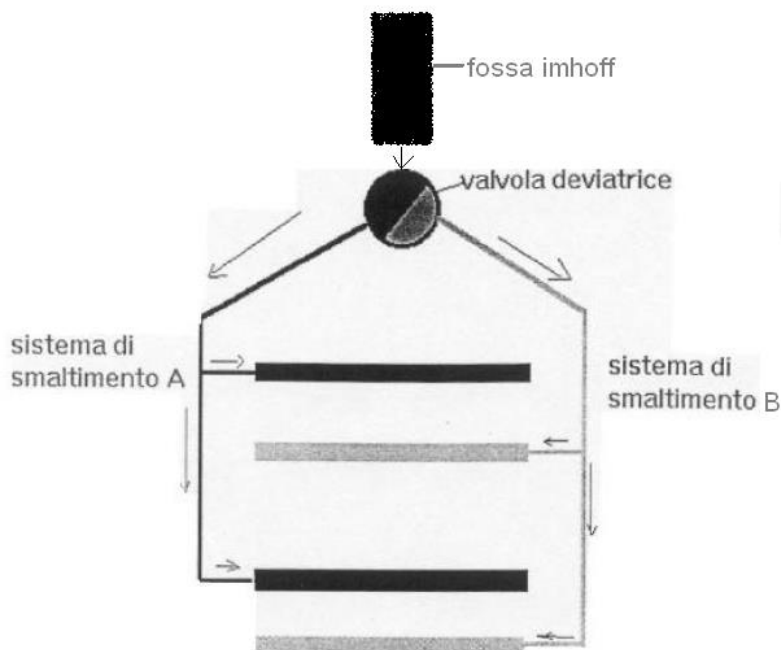
- Sabbia sottile, materiale leggero di riporto: 2 metri per abitante;
- Sabbia grossa e pietrisco: 3 metri per abitante;
- Sabbia sottile con argilla: 5 metri per abitante;
- Argilla con un po' di sabbia: 10 metri per abitante;
- Argilla compatta: non adatta.

Più scientifici sono i criteri di dimensionamento dell'U.S.Dept. of Health che richiedono che la costruzione di un sistema di trincee per la sub irrigazione nel terreno, sia sempre preceduta da un *test di percolazione* (per le modalità di esecuzione del test si possono seguire le raccomandazioni fornite nei testi specifici sull'argomento).

Per i sistemi di sub irrigazione nel terreno è indispensabile che, per ragioni igieniche e funzionali, siano rispettate adeguate distanze dai vari elementi dell'impianto di dispersione (fossa settica, tubazioni di sub irrigazione). Per le distanze minime dai fabbricati si veda in paragrafo 7.2

Le trincee con condotte disperdenti sono poste lontane da fabbricati, aie, aree pavimentate o altre sistemazioni che ostacolano il passaggio dell'aria nel terreno; **la distanza tra il fondo della trincea e il massimo livello della falda non potrà essere inferiore al metro**, la falda non potrà essere utilizzata a valle per uso potabile o domestico o per irrigazione di prodotti mangiati crudi a meno di accertamenti chimici e microbiologici caso per caso da parte dell'autorità sanitaria.

Un criterio costruttivo molto opportuno per aumentare l'affidabilità di funzionamento dell'impianto, è quello di prevedere fin dall'inizio due sistemi indipendenti di smaltimento per esempio secondo la modalità illustrata in figura (Schema di doppio sistema di smaltimento nel terreno per sub irrigazione, con valvola di deviazione).



Lasciando i due sistemi alternativamente in riposo, per una durata di parecchi mesi, l'interno delle tubazioni viene esposto all'atmosfera e la pellicola biologica intasante sulla superficie del terreno ha la possibilità di degradarsi, ristabilendo così in pieno la sua capacità di assorbimento.

Nel caso di terreni con pendenze elevate le trincee seguono le curve di livello del terreno, come in Figura 9

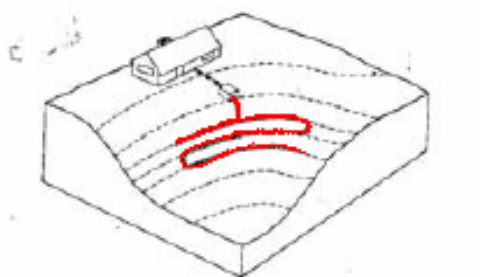


Figura 9: subirrigazione a serpentina

7.7.2 Sub- irrigazione con drenaggio

Quando il terreno disponibile è impermeabile (o comunque di caratteristiche tali da non consentire lo smaltimento dei liquami con i descritti sistemi di sub irrigazione) si può utilizzare il sistema di sub irrigazione con drenaggio.

Il sistema consiste in una condotta disperdente, alimentata dal liquame proveniente dalla chiarificazione, e da tubazioni drenanti, queste ultime adagiate sul fondo impermeabile di una trincea profonda 1 – 1.5 metri avente al fondo uno strato di argilla.

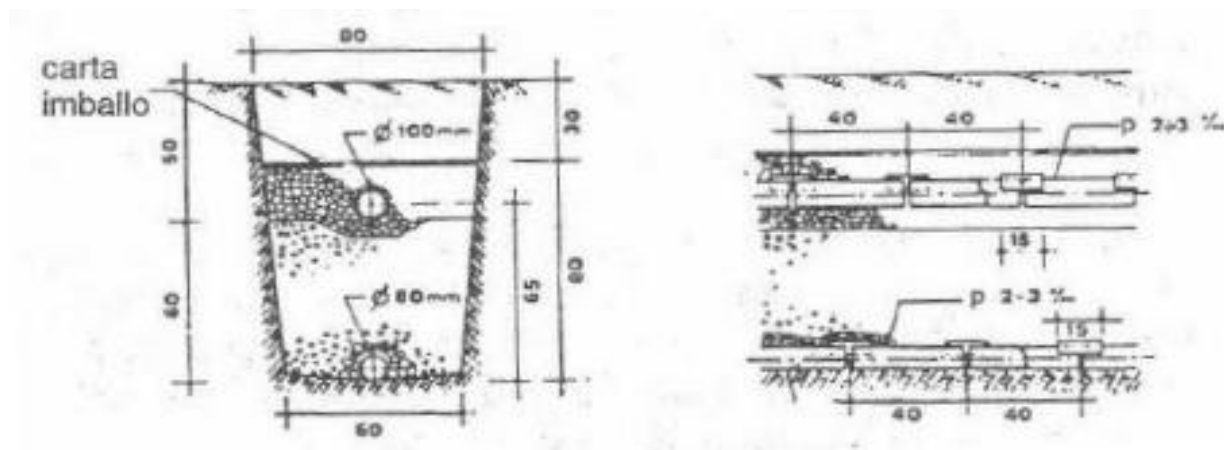


Figura 10: pianta e sezione longitudinale esemplificative di subirrigazione drenata (dal "Manuale dell'Architetto")

Le due condotte, aventi la pendenza tra lo 0,2 e lo 0,5 %, sono costituite da elementi tubolari di cotto, grès o calcestruzzo del diametro di circa 10-12 cm, aventi lunghezza di circa 30-50 cm con estremità tagliate dritte e distanziate di 1 o 2 cm, coperte superiormente di tegole o di elementi di pietrastrame per impedire l'entrata del pietrisco e del terreno dello scavo, che ricoprirà la trincea con idoneo soprassesto per evitare avvallamenti; si dovranno usare precauzioni affinché il terreno di rinterro non vada a riempire i vuoti prima dell'assestamento.

Tubi di aerazione di conveniente diametro vengono collocati verticalmente, dal piano di campagna fino allo strato di pietrisco grosso inferiore, disposti alternativamente a destra o a sinistra delle condotte e distanziati due/quattro metri l'uno dall'altro. L'aerazione permette l'ossidazione del liquame.

La condotta drenante sbocca, laddove presente, in un idoneo ricettore (rivolo, alveo, impluvio, ecc...) mentre la condotta disperdente termina chiusa 5 metri prima dello sbocco della condotta drenante.

La trincea può essere con condotta su una fila, con fila ramificata, con più file. Per quanto riguarda le distanze di rispetto da aree pavimentate, da falde o da manufatti relativi ad acqua potabile, vale quanto detto per la subirrigazione normale.

Lo sviluppo delle condotte si calcola in genere in due/quattro metri per utente. Il numero delle persone servite ed il volume giornaliero di liquame da trattare non deve aumentare; il livello massimo della falda va controllato nel tempo.

ALLEGATO 1

NORME DI GESTIONE E CONTROLLO DELLA FOSSA IMHOFF

Successivamente alla fase di avviamento, che, di norma, viene attuata dall'impresa costruttrice, è necessario provvedere alla verifica del normale esercizio.

Se al momento dell'avviamento dalla vasca non si è provveduto a favorire l'instaurarsi di un ambiente leggermente alcalino (pH 7.2-7.4) si produrranno molti gas maleodoranti e passeranno diversi mesi prima che possano rendersi disponibili fanghi digeriti. Questo inconveniente è causa soprattutto di un enorme accumulo di fango che può interessare anche il comparto di sedimentazione con il risultato di non ottenere più alcuna depurazione e di avere grosse difficoltà di estrazione.

In un caso simile, per mettere in efficienza la fossa, è necessario estrarre totalmente il fango che contiene sospendendo temporaneamente l'immissione di liquame fresco; riempire di acqua la vasca e aggiungere latte di calce fino ad ottenere con le cartine indicatrici del pH un valore almeno di 7.5. Si reimmettono i liquami nella sedimentazione e si controlla l'andamento a regime per qualche giorno.

Lo stesso può succedere durante l'esercizio a causa di forti immissioni organiche, che possono instaurare una reazione acida che può permanere per più giorni. L'ambiente alcalino va ricreato ai primissimi accenni di fermentazione acida se si vuole evitare il costoso svuotamento. Questo è possibile in quanto il fango guasto è solo negli strati superiori, mentre in quelli inferiori prosegue ancora la digestione alcalina seppur con tendenza ad affievolirsi.

OBBLIGHI DALLA DITTA MANUTENTRICE (INCARICATA DAL TITOLARE DELL'IMPIANTO)

Il periodico svuotamento dei fanghi va eseguito ai tempi fissati dal progettista, seguendo le specifiche indicazioni e lasciando sempre una certa quantità di fango per favorire la prosecuzione dei processi di digestione.

A seguito di ciascun intervento di espurgo si deve portare a livello la fossa, con acqua, aggiustando eventualmente il pH (misurato al momento dell'effettuazione dell'operazione) in modo che sia leggermente alcalino, utilizzando sostanze alcaline come per esempio il latte o calce.

Una grave manchevolezza è quella di trascurare l'esportazione o affondamento della crosta dei fanghi di affioramento lasciando che si ispessisca fino ad una rigogliosa vegetazione. La rimozione di tali sostanze deve essere fatta per evitare la formazione di cattivi odori e per consentire al facile dispersione e provocare il suo cattivo o nullo funzionamento.

Un altro controllo, non di minor importanza è la verifica della formazione di eventuali schiume galleggianti che possono indicare l'instaurarsi di una reazione acida dei fanghi, sulla quale si deve intervenire tempestivamente.

Alla fine di ogni intervento, è fatto obbligo alla ditta di rilasciare al titolare, sul registro da lui conservato, traccia delle operazioni eseguite.

Se è il titolare stesso che provvede alla corretta gestione della fossa, dovrà essere in grado di dimostrare la destinazione dei fanghi estratti da essa.

BIBLIOGRAFIA

"Linee Guida ARPA per il trattamento delle acque reflue domestiche"; ARPA Emilia Romagna, Sezione Provinciale di Ravenna – 2a Ed. Gen. 2002.

"Riassunto normativo per gli scarichi di acque reflue domestiche derivanti da insediamenti esistenti - Delibera Giunta Regionale n.1053 del 09.06.2003 punto 4.7 capo II -Descrizione dei sistemi di trattamento delle acque reflue domestiche in funzione del recapito finale dello scarico"; ARPA Emilia Romagna, Sezione Provinciale di Ravenna – Gennaio 2004

DGR Emilia Romagna 9 giugno 2003 n. 1053 "Direttiva concernente indirizzi per l'applicazione del D.Lgs 11 maggio 1999 n. 152 come modificato dal D.Lgs 18 agosto 2002 n. 258 recante disposizioni in materia di tutela delle acque dall'inquinamento"

"Linee Guida per il trattamento di acque reflue domestiche ed assimilate in aree non servite da pubblica fognatura"; ARPAT, Dipartimento Provinciale di Firenze– Febbraio 2005.

D.P.G.R. Toscana 8-9-2008 n. 46/R - Regolamento di attuazione della legge regionale 31 maggio 2006, n. 20 "Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento"

"Trattamenti appropriati per scarichi di acque reflue urbane provenienti da agglomerati con meno di 2.000 abitanti equivalenti" Allegato 17 alla Relazione Generale del Programma di Tutela e Uso delle Acque, Regione Lombardia, marzo 2006

Deliberazione n.VII / 20395 del 7/2/05 – regione Lombardia

Regolamento regionale 24 marzo 2006 - n. 3 "Disciplina e regime autorizzativo degli scarichi di acque reflue domestiche e di reti fognarie, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26"

DGR Umbria n.1171 del 9/7/07 "Disciplina degli scarichi delle acque reflue"

Linee guida "La gestione delle acque e degli scarichi a livello di Enti Locali" Provincia di Treviso, assessorato alle politiche ambientali.

Allegato alla DGR Veneto N. 842 del 15 maggio 2012 – "Norme Tecniche di Attuazione" del Piano di Tutela delle Acque

"Guida alla progettazione dei sistemi di collettamento e depurazione delle acque reflue urbane" ANPA, 2001

Manuale e linee guida 9/2002 ANPA : "Linee Guida per la ricostruzione di aree umide per il trattamento di acque superficiali"

"Linee Guida per la progettazione e gestione di zone umide artificiali per la depurazione di reflui civili" a cura di APAT, ARPAT , Firenze Luglio 2005.

L.Masotti, "Depurazione delle acque"; Calderini 2002

R.Vismara "Depurazione biologica – teoria e processi", Hoepli 1998

G.Bianucci e E.Ribaldone Bianucci "Impianti di depurazione delle acque residue – formule e calcoli per il dimensionamento", Hoepli 2001

L.Masotti, P.Verdicchi "Sistemi convenzionali e sistemi naturali di disinfezione delle acque reflue"

E.De Fraja Frangipane, G.Pastorelli "Piccoli impianti di depurazione" C.I.P.A. Editore 1997

"Valutazione tecnico-economica ed ambientale della fitodepurazione a servizio di piccole utenze; analisi della situazione in Friuli Venezia Giulia" F. Marangon, E. Tomasinsig, M. Vecchiet.

Norme UNI EN 12056