

**PROTOCOLLO D'INTESA PER LA PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI**  
**IMPIANTI DI TRATTAMENTO PER LA DEPURAZIONE DELLE ACQUE**  
**REFLUE DOMESTICHE PER LO SCARICO FUORI DALLA PUBBLICA**  
**FOGNATURA**

TRA  
COMUNE DI FERRARA  
C.N.A.  
CONFARTIGIANATO  
UNINDUSTRIA FERRARA  
LEGACOOP  
ORDINE DEGLI INGEGNERI  
ORDINE DEGLI ARCHITETTI  
COLLEGIO DEI GEOMETRI  
COLLEGIO DEI PERITI  
ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI  
ORDINE DEI GEOLOGI EMILIA ROMAGNA  
ORDINE DEI CHIMICI

**Premesso che:**

- Il Servizio Ambiente rilascia le autorizzazioni allo scarico per lo scarico delle acque reflue civili:
  - ✓ Domestiche fuori dalla pubblica fognatura;
  - ✓ Industriali in pubblica fognatura;
  - ✓ Acque di prima pioggia in pubblica fognatura.
- Il Comune di Ferrara ha approvato con Delibera di Giunta Prot. n. 102375 del 13.12.2011 un Progetto di monitoraggio degli scarichi civili non in pubblica fognatura. Il Progetto rientra tra le azioni strategiche dell'Amministrazione Comunale.
- A tal fine il Servizio Ambiente ha predisposto un database in Excel, con relativa georeferenziazione in ambiente ArcView, che raccoglie le autorizzazioni dal 1994 ad oggi. Allo stato attuale sono presenti 2421 autorizzazioni allo scarico.
- Tale Progetto individua come principali obiettivi da perseguire, le seguenti azioni:
  - ✓ Individuare le autorizzazioni allo scarico scadute e che devono essere necessariamente rinnovate;
  - ✓ Individuare i sistemi di depurazione delle acque che devono essere modificati e resi conformi alle disposizioni delle normative vigenti;
  - ✓ Individuare eventuali abusi edilizi;

- ✓ Creare un criterio di uniformità e di equità nel trattamento dei cittadini.
- Gli obiettivi finali del progetto sono:
  - ✓ l'individuazione delle aree di criticità, ovvero quelle aree del territorio comunale che risultano essere sprovviste di pubblica fognatura e quindi gli scarichi di acque reflue civili devono avvenire, con adeguati sistemi di depurazione e secondo le disposizioni delle normative vigenti, sul suolo o in corpo idrico superficiale; tali scarichi devono essere esplicitamente autorizzati dal competente Servizio Ambiente del Comune;
  - ✓ La definizione dei Piani di intervento.

#### **CONSIDERATO CHE:**

- Nella definizione dei Piani di intervento si possono prevedere:
  - ✓ Estendimenti della rete fognaria pubblica, laddove possibile;
  - ✓ Interventi dei singoli cittadini che si dovranno dotare di autorizzazione allo scarico accollandosi il costo di realizzazione degli impianti autorizzati;
  - ✓ Interventi dell'Amministrazione, attraverso finanziamenti da inserire in una voce specifica del Bilancio per la realizzazione degli interventi previsti dai singoli piani;
  - ✓ Inserimento nei piani di investimento ATO di specifiche voci riguardanti gli interventi previsti nei piani.
- Gli interventi previsti nei piani redatti possono prevedere la realizzazione di impianti di depurazione, in ottemperanza alle prescrizioni previste nelle autorizzazioni allo scarico rilasciate dal Servizio Ambiente, i cui costi sono posti a carico dei singoli cittadini;
- Con Delibera di Giunta P.G. n.106652 del 23.12.2013 è stato approvato il Protocollo d'Intesa per la progettazione e realizzazione di impianti di trattamento per la depurazione delle acque reflue domestiche per lo scarico fuori dalla pubblica fognatura;
- Tale protocollo è stato sottoscritto, in data 22.01.2014, da Comune, Associazione di categoria e ordini e collegi dei professionisti allo scopo di definire delle professionalità e delle imprese in grado di progettare/predisporre la pratica autorizzativa ed effettuare gli interventi nel seguito descritti e/o fornire i manufatti necessari, e aventi riflessi anche di carattere economico, al fine di definire un quadro di riferimento e di contenimento dei costi per le operazioni di adeguamento dei sistemi individuali di trattamento degli scarichi delle acque reflue domestiche;
- In attuazione delle disposizioni del protocollo sopra indicato è già stato costituito un elenco di Ditte e di professionisti che hanno i requisiti per la progettazione e la realizzazione degli interventi previsti nell'Allegato;
- Il protocollo sottoscritto, stante la natura sperimentale dello stesso, aveva validità annuale;
- Le parti hanno manifestato l'interesse e l'intenzione di rinnovare il protocollo sottoscritto;

**RITENUTO UTILE**, in virtù delle criticità emerse nel corso dell'anno di validità del protocollo di procedere, oltre al rinnovo anche ad un suo aggiornamento, andando a specificare meglio le caratteristiche dei dispositivi di depurazione e introducendo nuove linee di depurazione che consentano la realizzazione di manufatti che possano essere autorizzabili anche per situazioni che presentano piccoli spazi a disposizione e per scarichi sul suolo, in conformità alle disposizioni delle normative vigenti;;

**TENUTO CONTO CHE:**

- Tale iniziativa determinerebbe vantaggi per il risanamento dei corpi idrici recettori e per la salubrità stessa delle abitazioni, in quanto strumento utile per sanare scarichi tal quali in Acque superficiali, di acque reflue provenienti da civili abitazioni, fonti di grave disagio soprattutto dove i canali hanno scarsa o nulla portata d'acqua;
- E' stata convocato il Tavolo di coordinamento così come previsto dal protocollo sottoscritto nel gennaio 2014 nel quale è stato sottoposto all'attenzione dei rappresentanti delle associazioni di categoria e agli ordini e collegi di professionisti l'aggiornamento del protocollo d'intesa;
- Il predetto aggiornamento del Protocollo d'intesa è stato sottoposto all'esame degli Ordini professionali e delle Associazioni di categoria che hanno contribuito alla stesura definitiva dello schema;

**VISTO** il D.lgs. n.152 del 3 aprile 2006 recante "*Norme in materia ambientale*" e s.m.i. ;

**VISTA** la Delibera di Giunta Regionale E.R. del 9 Giugno 2003, n.1053;

**TUTTO CIO' PREMESSO SI CONVIENE QUANTO SEGUE**

1. Gli scarichi delle acque reflue domestiche possono essere progettati e trattati con sistemi di depurazione con le modalità e nei tempi stabiliti dal presente accordo tramite professionisti e imprese specializzate;
2. gli interventi di depurazione degli scarichi vengono progettati ed eseguiti, secondo le modalità previste dalla DGR 1053/2003, da:
  - a) da professionisti regolarmente iscritti agli albi di riferimento
  - b) imprese aderenti al presente protocollo e che soddisfano il seguente requisito di iscrizione alla Camera di Commercio, avere lavoratori regolarmente assunti o equiparati, dotati di tesserino di identificazione e certificati di idoneità alla mansione;
3. per quanto riguarda i progettisti, gli ordini e i collegi, sono stati coinvolti nella definizione di un "Elenco di professionalità abilitate", costituite dagli iscritti ai propri ordini in grado di effettuare le indagini preliminari, la progettazione l'assistenza alla presentazione delle domande e

seguire la corretta esecuzione di tali impianti con riferimento alle indicazioni tecnico-economiche riportate nel presente protocollo;

4. Gli Ordini e i Collegi, qualora rappresentino professionalità con diverse abilitazioni, devono comunicare al Comune di Ferrara gli elenchi delle categorie dei propri iscritti, abilitati a svolgere le diverse prestazioni individuate nel presente protocollo;
5. Per quanto riguarda le imprese devono allegare all'istanza apposita attestazione riguardante il possesso dei requisiti di cui al punto 2 lettera b);
6. Le imprese e i progettisti vengono richiamati in un elenco redatto dal Comune di Ferrara, al quale potranno far riferimento tutti i soggetti interessati per l'effettuazione degli interventi necessari. L'elenco è aggiornato con cadenza trimestrale dalla data di sottoscrizione del presente Protocollo.
7. Il presente Protocollo sarà pubblicato sul sito web del Comune di Ferrara e presso tutti gli Ordini e i Collegi dei professionisti. Il Comune di Ferrara garantirà la massima diffusione del presente Protocollo anche attraverso forme telematiche.
8. Il prezzo di riferimento da praticare agli utenti nelle "condizioni base" descritte nel presente protocollo, fatte salve situazioni particolari non riconducibili ai costi sotto indicati, è indicato nella "Ricognizione dei costi base delle prestazioni", riportato in Allegato A, quale parte integrante del presente Protocollo. Tale prezzo è da intendersi riferito ai singoli schemi riportati nell'Allegato e questo rappresenta il massimo praticabile per impianti ex novo. Per interventi su impianti esistenti (rifacimenti, sistemazioni, adeguamenti) e/o difformi da quanto previsto negli schemi riportati si dovrà far riferimento al prezzo riportato nell'elenco prezzi redatto dalla Camera di Commercio;
9. Le imprese e i professionisti aderenti al presente Protocollo si impegnano a prendere come riferimento i metodi di calcolo e i prezzi riportati nella "Ricognizione dei costi base delle prestazioni", eventualmente adattandoli alle situazioni particolari di intervento;
10. Il Comune di Ferrara si impegna a promuovere iniziative di sensibilizzazione in materia atte a coinvolgere tutti i soggetti interessati da tale problematica;
11. Le Associazioni e gli Ordini firmatari del presente Protocollo si impegnano a svolgere analogha attività informativa nei confronti dei loro associati;
12. Il Comune di Ferrara, gli Ordini e Collegi Professionale e le Associazioni di Categoria si impegnano ad istituire un Tavolo di coordinamento;
13. I costi unitari indicati nel "Ricognizione dei costi base delle prestazioni", saranno soggetti a revisione annuale nell'ambito del Tavolo di coordinamento di cui al punto precedente;
14. Fatto salvo quanto previsto nel presente Protocollo, i rapporti tra singoli committenti, imprese e progettisti, saranno regolati da specifici contratti nel rispetto delle norme vigenti in materia di obbligazioni e contratti. Qualora nel corso dell'esecuzione del Protocollo intervengano modifiche nella normativa comunitaria, nazionale o regionale vigente in materia, il Comune di

Ferrara provvederà ad adeguare conseguentemente il contenuto delle presenti disposizioni con la partecipazione di tutti i soggetti firmatari;

15. Le parti convengono che il presente Protocollo abbia un durata di 5 (cinque) anni a partire dalla data della sua sottoscrizione e le tecnologie utilizzate ed i prezzi indicati nell'allegato tecnico sono rivedibili da parte delle parti nell'ambito del Tavolo di Coordinamento di cui al punto 12.

Ferrara,

**COMUNE DI FERRARA - Assessore Dr.ssa Caterina Ferri**

---

**CNA - Dott. Alessandro Fortini**

---

**CONFARTIGIANATO - Sig. Cirelli Paolo**

---

**UNINDUSTRIA FERRARA - Rag. Roberto Bonora**

---

---

**LEGACOOP - Dr. Andrea Benini**

---

**ORDINE DEGLI INGEGNERI - Ing. Franco Mantero**

---

**ORDINE DEGLI ARCHITETTI- Dott. Arch. Diego Farina**

---

**COLLEGIO DEI GEOMETRI - Geom. Simone Corli**

---

**COLLEGIO DEI PERITI - Per. Ind. Valeriano Vaccari**

---

**ORDINE DEGLI AGRONOMI E FORESTALI - Dr. Agr. Gloria Minarelli**

---

**ORDINE DEI GEOLOGI DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA - Dott.ssa Mariantonietta Sileo**

---

**ORDINE DEI CHIMICI - Dr. Luca Scanavini**

---

## **ALLEGATO A**

### **RICOGNIZIONE DEI COSTI BASE DELLE PRESTAZIONI**

Per la definizione dei costi base di seguito riportate si fa riferimento ai sistemi di depurazioni, previsti dalla D.G.R. ER n.1053/2003, necessari per l'ottenimento dell'autorizzazione allo scarico di acque reflue domestiche fuori dalla pubblica fognatura.

Per la definizione del tariffario sono state considerate due tipologie di consistenza, espresse in abitanti equivalenti così come definiti dalla DGR sopra citata, delle unità immobiliari da servire, in particolare si è fatto riferimento rispettivamente a unità immobiliari con consistenza di 5 A.E e di 10 A.E., che rappresentano le maggiori tipologie presenti nel nostro territorio comunale.

*Per la definizione dei costi di realizzazione degli impianti di depurazione di seguito riportati si deve fare riferimento a dispositivi di depurazione che garantiscano i limiti previsti dal D.lgs. n.152/06 e che non prevedano necessariamente le specifiche previste dalla D.G.R. n.1053/2003, i prodotti impiegati devono rispondere alle norme CE EN 12566 in regola con il R.Eu 305/11.*

### **TRATTAMENTI PRIMARI**

Il trattamento primario consente una prima depurazione dei reflui provenienti dai servizi igienici (acque nere) e dalle cucine (acque grigie/saponose) prima che queste vengano sottoposte ad ulteriori trattamenti. I trattamenti primari risultano essere talvolta di fondamentale importanza per il buon rendimento dell'intero sistema di depurazione utilizzato, infatti in tali sistemi avviene la prima fase di sedimentazione dei solidi sospesi o la separazione delle sostanze oleose che in elevate concentrazioni andrebbero a compromettere il funzionamento dei dispositivi posti a valle che verranno descritti nel seguito. Con questo trattamento viene abbattuta anche la concentrazione di BOD che caratterizza il refluo, con un rendimento che risulta essere pari a circa il 30 – 40%.

I trattamenti primari dei reflui possono essere effettuati attraverso l'utilizzo dei seguenti dispositivi:

- le fosse settiche;
- le vasche imhoff;
- pozzetti degrassatori;

#### **Le fosse settiche:**

la particolare conformazione della vasca obbliga i liquami ad attraversare tutta la massa liquida contenuta, ove essi subiscono una fermentazione anaerobica, con conseguente stabilizzazione di una parte dei solidi sospesi, e sedimentazione dei restanti, in modo che dalla vasca fuoriesce un liquido condizionato, cioè con una limitata concentrazione di solidi sospesi, che vengono trasformati prevalentemente in solidi disciolti e colloidali.

Le fosse settiche servono a garantire un'efficace rimozione dei solidi sospesi e delle sostanze grasse/oleose contenute nei reflui. Il rendimento nella depurazione dei reflui è fortemente

influenzato dal tempo di permanenza dei reflui nella fossa. Le fosse settiche devono essere costituite di materiali resistenti alla corrosione, ottimo è il calcestruzzo cementizio, che si presta bene alla costruzione di elementi prefabbricati.

Le fosse settiche possono essere, a seconda della filiera di trattamento, mono, bi - tricamerale con un volume minimo di 3 mc e una profondità del liquido compresa tra 1 e 1,8 metri, e di norma il volume è calcolato con una dotazione idrica di 500 litri per AE. Il dimensionamento di tali dispositivi deve tener conto che il rapporto lunghezza/larghezza deve essere almeno pari a 3/1 o maggiore. I rendimenti depurativi di una fossa settica sono influenzati dalla compartimentazione, ossia la suddivisione in due o più camere, che i liquami percorrono successivamente, ha lo scopo di concentrare nella prima camera la fase di sedimentazione del fango, in modo che nella seconda camera (o successive), il liquame sia ben chiarificato, e siano diminuite le possibilità di fughe di solidi sospesi; particolarmente efficace è la fossa settica costituita da due camere, con il primo comparto di volume pari a 2/3 del volume totale. La compartimentazione può essere realizzata anche, molto semplicemente, disponendo due fosse settiche monocamerale in serie.

Le fosse settiche non richiedono a monte la presenza di un degrassatore per il trattamento delle acque provenienti dalle cucine e contenenti sostanze oleose.

Importante inoltre per il mantenimento dei rendimenti di depurazione delle fosse settiche è la loro manutenzione e la periodica pulizia con svuotamento del fango sedimentato sul fondo, la periodicità di tale intervento dipende dai criteri di dimensionamento.

### **Le vasche Imhoff**

Nelle vasche Imhoff sono nettamente distinti i due comparti, uno superiore di sedimentazione, uno inferiore di accumulo e di digestione anaerobica dei fanghi sedimentabili: i solidi sospesi sedimentabili presenti nei liquami in ingresso, catturati nel comparto di sedimentazione, precipitano attraverso le fessure di comunicazione, nel sottostante comparto di accumulo e di digestione, ove le sostanze organiche subiscono una fermentazione anaerobica, con conseguente stabilizzazione, che consente poi ai fanghi di poter essere sottoposti agevolmente e senza inconvenienti ai successivi trattamenti. Il comparto inferiore è un vero e proprio digestore anaerobico.

Le vasche Imhoff devono avere un volume calcolato con una dotazione idrica variabile da 250 a 1000 litri per AE.

A monte delle vasche Imhoff deve essere presente un degrassatore che è necessario per abbattere gli oli e i grassi alimentari provenienti dalle cucine o per le acque saponate delle docce e lavandini, ma non per gli scarichi del wc.

I criteri di dimensionamento sono di norma le norme UNI EN ISO 1825-1:2005 e UNI EN ISO 1825-2:2003.

### **Pozzetto degrassatore**

All'interno del degrassatore confluiscono gli scarichi delle acque grigie, cioè provenienti da cucine, lavanderie, docce e servizi. La sua funzione principale è quella di separare i grassi, i saponi ed i rifiuti alimentari contenuti nelle acque reflue domestiche e/o assimilate. Il degrassatore infatti permette di limitare i problemi di intasamento nelle tubazioni di adduzione alle fognature delle acque reflue, ma soprattutto consente di abbattere una parte del carico inquinante contenuto in questo tipo di effluenti, possono essere in cemento, in materiale plastico o in vetroresina e devono essere dimensionati in base al numero di abitanti equivalenti che vi recapitano. Per buona norma dovrà essere installato più vicino possibile ai punti di scarico delle acque grigie questo farà in modo che le tubazioni recapitanti o alla fognatura pubblica o al depuratore rimangano sempre pulite e non occluse dagli inquinanti contenuti nelle acque reflue. All'interno di questo pozzetto non devono essere assolutamente recapitate le acque meteoriche che inficerebbero il rendimento di depurazione.

### **TRATTAMENTI SECONDARI**

I trattamenti secondari delle acque reflue domestiche costituiscono l'ultimo stadio di depurazione prima dello scarico in corpo idrico superficiale o sul suolo.

Tali sistemi devono essere dimensionati e devono avere delle caratteristiche tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalla Tabella 3, allegato V, parte terza del D.Lgs n.152/2006, se si tratta di uno scarico in un corpo idrico superficiale significativo ovvero caratterizzato dalla presenza costante di tirante idrico per tutto l'anno, o della Tabella 4, allegato V, parte terza del D.Lgs n.152/2006, se si tratta di uno scarico sul suolo (scolina interpoderale, fossetto di guardia stradale, ecc.) o in un corpo idrico superficiale non significativo, ossia che non presenta tirante idrico per tutto l'arco dell'anno.

Tra i trattamenti secondari rientrano:

- le vasche ad ossidazione totale
- Impianti SBR (sequencing batch reactor);
- Filtro percolatore batterico anaerobico;
- Filtro percolatore batterico aerobico;

### **Vasca ad ossidazione totale:**

Nelle vasche ad ossidazione totale la depurazione del refluo avviene attraverso l'insufflazione forzata di aria nella massa liquida presente nella vasca che innesca, in presenza di ossigeno, i processi di digestione aerobica delle sostanze presenti nei liquami in ingresso.

Tali sistemi rappresentano impianti ad aerazione prolungata e rientrano nella categoria degli impianti a fanghi attivi presentando una linea di depurazione del refluo "semplificata" rispetto agli impianti a fanghi attivi classici.

In questi impianti, infatti, risulta eliminata la fase di sedimentazione primaria e il refluo è soggetto a tempi di detenzione particolarmente elevati permettendo così un buon rendimento di depurazione e una stabilizzazione o digestione aerobica del fango sedimentato che avviene contemporaneamente alla fase di aerazione del refluo determinando una minore produzione di fango caratterizzato da un buon grado di stabilizzazione.

Questi impianti prevedono:

- L'utilizzo di energia elettrica;
- Richiedono manutenzione specializzata;
- Necessitano di apparecchiature elettromeccaniche che si possono guastare ed è quindi necessario prevedere dei sistemi di sicurezza, di scorta e di allarme;
- Sono suscettibili alle variazioni di portata che avvengono normalmente negli scarichi civili.

Le vasche ad ossidazione totale possono essere in cemento, in materiale plastico o in vetroresina e devono essere dimensionati in base al numero di abitanti equivalenti che vi recapitano. A monte della vasca ad ossidazione totale l'unico trattamento preliminare che deve essere adottato è rappresentato dal pozzetto de grassatore mentre non è strettamente necessario l'utilizzo di vasche Imhoff o fosse settiche anche se comunque consigliato al fine di ridurre il tempo di permanenza del refluo nella vasca e quindi ridurre le dimensioni della vasca stessa.

### **Sistema SBR (sequencing batch reator):**

Il sistema di depurazione delle acque reflue SBR (sequencing batch reator) consiste in uno o più reattori biologici, che provvedono in un'unica vasca all'aerazione attraverso elettrosoffianti, alla sedimentazione ed allo scarico dell'acqua reflua biologicamente depurata. il reattore biologico, dopo la fase di stoccaggio delle acque reflue, viene condotto in modo "batch" (discontinuo) per un periodo predefinito, appositamente stabilito in fase di progetto e quindi il liquame, una volta chiarificato dopo l'adeguata sedimentazione (fase di calma), viene scaricato dal reattore biologico attraverso la pompa di rilancio al corpo recettore dello scarico come previsto dal testo unico ambientale d.lgs 152/06 e dai vari regolamenti regionali e locali. il depuratore a reattore biologico sbr, inoltre, consente di riunire in una sola vasca tutti i bacini necessari ad un impianto di depurazione a fanghi attivi tradizionale, compreso il sedimentatore secondario, e pertanto non necessita di alcun ricircolo dei fanghi.

L'elevata concentrazione delle colonie batteriche (fanghi), consente oltre ad una capacità depurativa molto elevata a parità di volumi impiegati, anche un'operativa molto più flessibile, che consente un rapido adattamento alle più svariate esigenze di conduzione.

I sistemi di depurazione acque reflue SBR (sequencing batch reator), per la loro flessibilità operativa e semplicità gestionale sono particolarmente indicati per piccoli impianti di trattamento di depurazione e per la riconversione di depuratori acqua

obsoleti, in quanto presentano i seguenti vantaggi rispetto a sistemi biologici tradizionali, purché adeguatamente progettati e correttamente gestiti e manutentati.

Questa tipologia di impianti inoltre può essere utilizzata in quelle situazioni dove non è disponibile una porzione di terreno per la realizzazione dei sistemi di trattamento quali subirrigazione o fitodepurazione e se adeguatamente dimensionati e costantemente manutentati sono in grado di raggiungere un grado di depurazione del refluo che rispetti i limiti previsti dalla tabella 4, dell'Allegato 5, parte III, del D.Lgs. n.152/06 che riguarda lo scarico delle acque reflue sul suolo.

### **Filtri percolatori**

I depuratori a filtro percolatore insieme ai depuratori a fanghi attivi rappresentano uno dei metodi più diffusi per il trattamento biologico delle acque reflue domestiche ed urbane e vengono utilizzati per la depurazione sia di piccole che medio/grandi utenze.

Gli impianti di depurazione a filtri percolatori basano il loro funzionamento attraverso la riproduzione dei fenomeni di depurazione biologica naturale in un limitato spazio, ciò consente di ottenere una depurazione di una quantità di acque reflue maggiori, in spazi più ridotti ed in tempi minori.

Il depuratore biologico a percolazione basa il suo funzionamento tramite lo spandimento regolare delle acque reflue, su un cosiddetto "letto di percolazione" formato da più strati di materiale drenante (pietrisco, materiale plastico etc.), che consente di riprodurre in tutto e per tutto lo stesso ambiente microbiologico presente in natura.

I depuratori a filtri percolatori possono essere costruiti in cemento , in materiale plastico o in vetroresina e devono essere dimensionati in base al numero di abitanti equivalenti che vi recapitano.

I filtri percolatori sono costruiti in due tipologie :

- a. Filtri percolatori aerobici;
- b. Filtri percolatori anaerobici.

#### **a. Filtri percolatori aerobici:**

I filtri percolatori aerobici sono posizionati a valle dei degrassatori e delle fosse settiche o imhoff, sono costituiti da una vasca impermeabile e da una massa filtrante ad elevata superficie di contatto. I fenomeni di degradazione delle sostanze organiche presenti nelle acque reflue domestiche in questi dispositivi avviene attraverso microrganismi aerobici, ossia che svolgono le proprie funzioni vitali in presenza di ossigeno, pertanto in questi filtri deve essere presente una condotta in uscita che consenta l'ingresso dell'ossigeno.

Questi filtri vengono utilizzati, così come previsto anche dalla normativa regionale, per unità immobiliari con una consistenza superiore ai 10 A.E.

La problematica legata al funzionamento di questi filtri è che la condotta di scarico è posizionata sul fondo del filtro, in quanto il refluo viene distribuito sulla massa filtrante dall'alto e la percorre

dall'alto verso il basso, per cui ci potrebbe essere il trascinarsi nello scarico di parte del fango sedimentato. Al fine di evitare lo sversamento di questa porzione di fango nel corpo ricettore a valle del filtro aerobico, prima dello scarico, deve essere installata una fossa settica o una vasca Imhoff di capacità adeguata, che svolga la funzione di sedimentatore.

#### **b. Filtri percolatori anaerobici**

I filtri percolatori anaerobici vengono installati a valle dei degrassatori e delle fosse settiche o Imhoff, sono costituiti da una vasca impermeabile e da una massa filtrante ad elevata superficie di contatto. I fenomeni di degradazione delle sostanze organiche presenti nelle acque reflue domestiche in questi dispositivi avviene attraverso microrganismi anaerobici, ossia che svolgono le proprie funzioni vitali in assenza di ossigeno.

Questi filtri vengono utilizzati, così come previsto anche dalla normativa regionale, per unità immobiliari con una consistenza minore ai 10 A.E.

In questi filtri il refluo attraversa la massa filtrante dal basso verso l'alto e presentano la condotta di scarico nella parte superiore del filtro, praticamente alla stessa quota di quella in entrata, per cui con questi dispositivi non si ha il possibile trascinarsi nello scarico di parte del fango sedimentato.

### **TRATTAMENTI DI AFFINAMENTO**

I trattamenti di affinamento o terziari del refluo depurato si rendono necessari laddove con i trattamenti primari e secondari non si riesca a rispettare i limiti allo scarico stabiliti nelle tabelle 3 e 4, Allegato 5, parte III del D.Lgs n.152/06.

Tali trattamenti consistono nell'installazione di specifici dispositivi che determinano una depurazione del refluo in ingresso che risulta comunque caratterizzato già da un buon grado di depurazione.

Generalmente questi sistemi vengono principalmente utilizzati per abbattere ulteriormente il carico organico e i solidi sospesi.

Tra i dispositivi che si possono utilizzare si ha:

- Microfiltri;
- Filtri in sabbia o in ghiaia;
- Fitodepurazioni adeguatamente dimensionate;

#### **Microfiltri**

I microfiltri vengono utilizzati laddove si incontrano grosse difficoltà nel reperimento di aree.

Questi dispositivi devono essere adeguatamente dimensionati in funzione del numero di A.E. da servire e del carico idraulico superficiale che per avere le condizioni ottimali deve essere compreso tra 3 e 10 m<sup>3</sup>/h per m<sup>2</sup> di superficie della tela.

Essi sono costituiti da un cilindro ruotante attorno al suo asse con velocità periferica di circa 0.5 m/s, sulla cui superficie (suddivisa in singoli pannelli elementari) è disposta una tela finissima di acciaio inox e con orifici del diametro di 20 – 50 microns. Le particelle del fango, bloccate dalla rete del micro filtro, sono poi rimosse, normalmente a mezzo di getti di acqua depurata riciclata.

L'acqua di lavaggio, carica dei solidi trattenuti dal micro filtro, è restituita a monte della vasca ad ossidazione totale o del filtro percolatore.

Con i microfiltri si possono ottenere rendimenti nella rimozione dei solidi sospesi dell'ordine del 50 – 60% e del BOD dell'ordine del 20 – 30%, modesto è invece l'abbattimento della carica batterica che risulta essere generalmente non superiore al 20 – 30%.

### **Filtri in sabbia o in ghiaia**

Secondo l'impostazione tradizionale i filtri in sabbia o in ghiaia sono costituiti da uno o più strati di materiale granulare, supportati da un fondo drenante. La filtrazione del refluo in ingresso si realizza con un processo ciclico discontinuo e il filtro viene mantenuto in esercizio finché l'acqua in uscita non è caratterizzata da un'eccessiva torbidità, o le perdite di carico indotte dalle impurezze raccolte, hanno raggiunto valori eccessivi, in questo momento il flusso d'acqua inviato al filtro viene interrotto e si procede al lavaggio del materiale filtrante, in controcorrente, a mezzo di un energico flusso di acqua o acqua e aria), in questo modo le particelle del mezzo filtrante vengono sottoposte all'azione della corrente liquida ascendente, e l'intensa agitazione e l'azione idrodinamica dell'acqua (eventualmente anche assieme a quella dell'aria), determina il distacco e l'allontanamento, per trasporto idraulico, delle particelle di torbidità accumulate nel filtro.

Il fondo drenante è costruito con lo scopo di assolvere contemporaneamente a tre funzioni:

- Impedire il trasporto della sabbia assieme all'acqua filtrata;
- Ripartire uniformemente il flusso dell'acqua nella fase di filtrazione;
- Ripartire l'acqua (ed eventualmente l'aria), in fase di lavaggio in controcorrente.

I filtri, in funzione del loro funzionamento, possono essere distinti in filtri lenti o filtri rapidi.

Per il dimensionamento dei filtri lenti può essere adottato un carico idraulico superficiale dell'ordine di  $3 - 3.5 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{giorno}$  e la pulizia della superficie si presenta necessaria generalmente ogni 15 – 30 giorni. Questa tipologia di filtri quando l'impianto assume una certa potenzialità richiedono dimensioni notevoli per raggiungere i risultati richiesti, inoltre secondo i dati presenti in letteratura questi filtri tenderebbero ad intasarsi facilmente e a gelare durante l'inverno.

Per i filtri rapidi, per il loro dimensionamento, possono essere utilizzate delle velocità di filtrazione molto più elevate ( $100 - 500 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{giorno}$  cioè  $4 - 20 \text{ m}^3/\text{m}^2 \times \text{h}$ ) che consentono di ridurre notevolmente le superfici occorrenti.

La sabbia da utilizzare per i filtri deve essere fortemente silicea (tenore di  $\text{SiO}_2$  di almeno il 90 – 92%), cioè molto dura, per resistere all'energica azione abrasiva che si verifica per effetto dello sfregamento dei granuli durante la fase di controlavaggio.

## MANUTENZIONE

Per ottimizzare il funzionamento della linea di depurazione degli scarichi delle acque reflue domestiche è necessaria una manutenzione periodica per la rimozione del sedimento o fango biologico che si deposita all'interno.

Con particolare riguardo si dovrà provvedere alla manutenzione dei dispositivi di trattamento primari in quanto un loro cattivo funzionamento può causare anomalie all'eventuale sistema di depurazione delle acque installato a valle di esso, come ad esempio una fitodepurazione, un depuratore a filtro percolatore, un depuratore a fanghi attivi eccetera.

Le operazioni di manutenzione periodica devono essere fatte da ditte di autospurgo che poi dovranno conferire il rifiuto o alla discarica o al depuratore pubblico.

Gli interventi tecnici più specifici invece dovranno essere fatti da personale specializzato.

Si consiglia di provvedere alla manutenzione (espurgo dei fanghi) delle fosse settiche, imhoff, filtri con almeno una periodicità di due anni, in caso di vasche molto piccole la manutenzione può essere anche semestrale.

## CALCOLO DEGLI ABITANTI EQUIVALENTI

In linea con le disposizioni di Arpa Emilia-Romagna, gli abitanti equivalenti, in funzione delle diverse destinazioni d'uso degli immobili da servire, possono essere così calcolati:

**Casa di civile abitazione:** 1 A.E. per camera da letto con superficie fino a 14 mq;

2 A.E. per camera da letto con superficie superiore a 14 mq;

**Albergo o complesso ricettivo:** come per le case di civili abitazione; aggiungere 1 A.E. ogni qualvolta la superficie di una stanza aumenta di 6 mq oltre i 14 mq;

**Case di vacanza:** o situazioni particolari in cui l'utilizzo stagionale consente forti densità abitative è opportuno riferirsi alla potenzialità massima effettiva prevedibile.

**Fabbriche e laboratori artigianali:** 1 A.E. ogni 2 dipendenti, fissi o stagionali, durante la massima attività;

**Ditte e uffici commerciali:** 1 A.E. ogni 3 dipendenti fissi o stagionali, durante la massima attività;

**Ristoranti e trattorie:** per il calcolo degli abitanti equivalenti è necessario:

- i. quantificare il numero massimo di clienti considerando la massima capacità ricettiva delle sale da pranzo considerando che una persona occupa circa 1.20 m<sup>2</sup> (n. max clienti = max capacità ricettiva sala/e da pranzo (m<sup>2</sup>)/1.20);
- ii. quantificare il numero massimo di persone sommando al numero dei clienti, di cui al punto i, il personale dipendente (n. max persone = n. max clienti + n. dipendenti);
- iii. quantificare il n. di abitanti equivalenti considerando 1 A.E ogni 3 persone così risultanti (n. A.E = n. max persone/3);

**Bar, Circoli e Clubs:** per il calcolo degli abitanti equivalenti è necessario:

- iv. quantificare il numero massimo di clienti considerando la massima capacità ricettiva delle sale da pranzo considerando che una persona occupa circa 1.20 m<sup>2</sup> (n. max clienti = max capacità ricettiva sala/e da pranzo (m<sup>2</sup>)/1.20);
- v. quantificare il numero massimo di persone sommando al numero dei clienti, di cui al punto i, il personale dipendente (n. max persone = n. max clienti + n. dipendenti);
- vi. quantificare il n. di abitanti equivalenti considerando 1 A.E ogni 7 persone così risultanti (n. A.E = n. max persone/7);

**Cinema, Stadi e teatri:** ad ogni 30 utenti corrisponde 1 A.E.;

**Scuole:** ad ogni 10 frequentatori calcolati sulla massima potenzialità corrisponde 1 A.E.

### **SCARICHI IN ACQUE SUPERFICIALI:**

Questa tipologia di scarico prevede l'immissione di acque reflue domestiche adeguatamente depurate direttamente all'interno di un corpo idrico significativo, ovvero caratterizzato dalla presenza di un certo tirante idrico durante tutto l'arco dell'anno. La presenza di tale tirante idrico dovrà essere accertata attraverso la presentazione della apposita scheda idrologica rilasciata dal competente Consorzio di Bonifica.

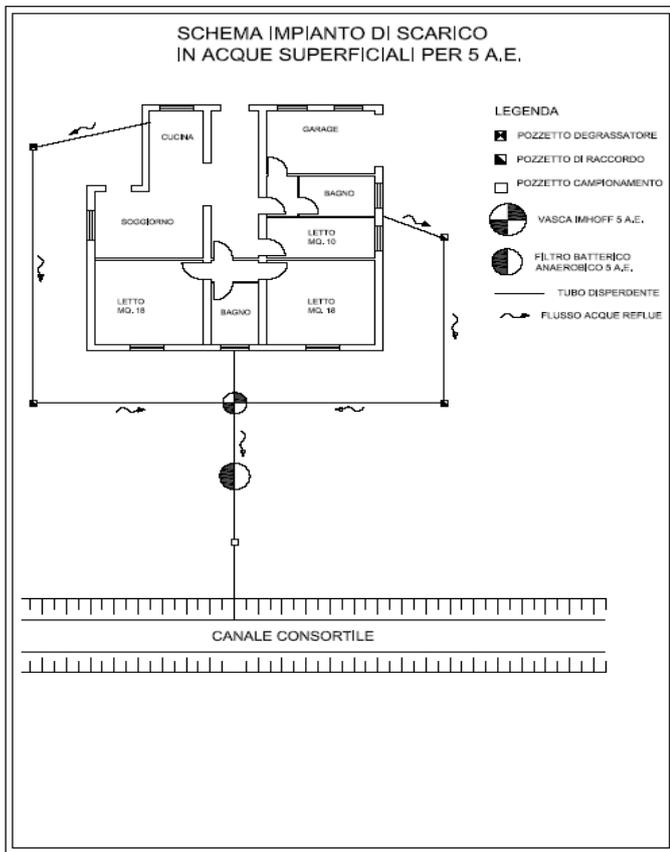
La documentazione necessaria per la presentazione dell'istanza per l'ottenimento dell'autorizzazione allo scarico è la seguente:

- N. 3 planimetrie originali dello schema fognante in scala 1:100 o 1:200 con firma in originale del richiedente l'autorizzazione e del tecnico progettista;
- N.2 copie relazione tecnica originali ed esauriente, con firma in originale del tecnico progettista;
- N.2 stralci topografici in scala 1:10000 dei corpi idrici limitrofi;
- N.2 copie del nulla osta allo scarico o concessione rilasciate dal Consorzio di Bonifica od altri Enti Gestori;
- Dichiarazione (ove necessaria) da parte dei proprietari confinanti della disponibilità all'attraversamento o al contenimento delle opere.

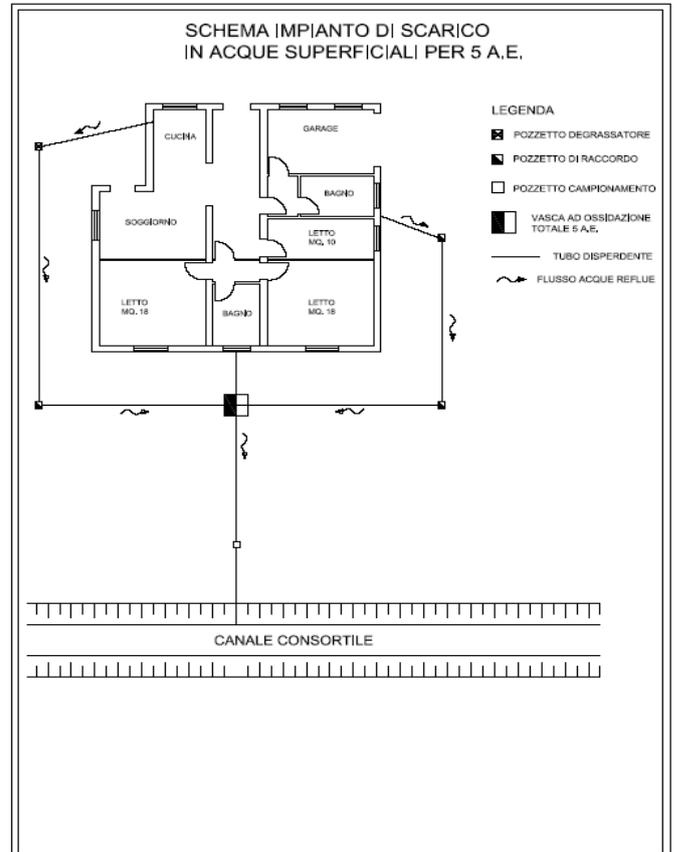
A seguito dell'ottenimento dell'autorizzazione allo scarico rilasciata dal Comune dovrà essere presentata, al competente Consorzio, la documentazione necessaria per ottenere la concessione allo scarico.

La concessione allo scarico rilasciata dal Consorzio non rappresenta e non sostituisce, ai sensi della normativa vigente, l'autorizzazione allo scarico che, si ricorda, deve essere rilasciata con un atto amministrativo del competente Comune, pertanto si fa presente che se si è in possesso della concessione rilasciata dal Consorzio ma non si è ottenuta l'autorizzazione allo scarico da parte del Comune si è punibili con le sanzioni previste dall'art. 133 del D.Lgs. n.152/2006.

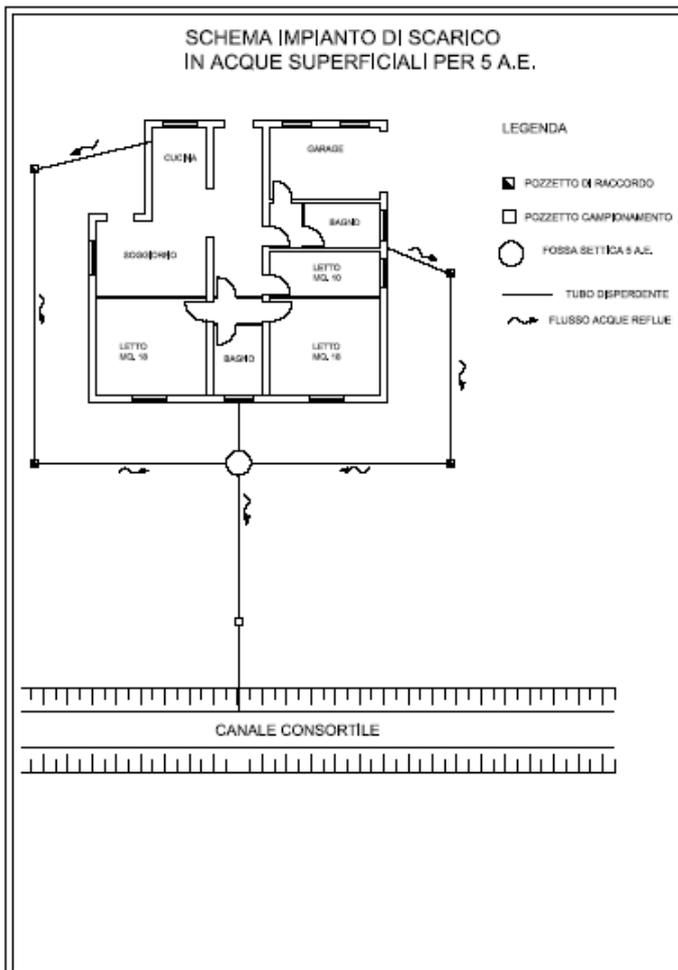
Di seguito si riporta uno schema dimostrativo del sistema di depurazione per impianti al servizio di unità immobiliari di consistenza pari a 5 A.E:



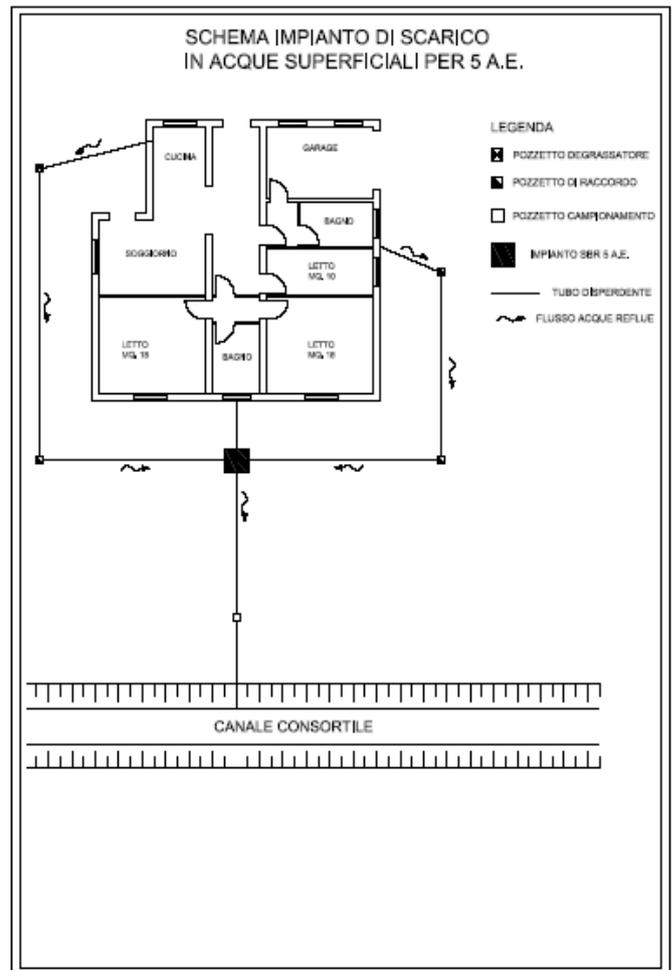
**Figura 1: Schema 1**



**Figura 2: Schema 2**



**Figura 3: Schema 1a**



**Figura 4: Schema 2a**

Il sistema nello **Schema 1** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, di un pozzetto degrassatore, vasca Imhoff e di un filtro batterico anaerobico da almeno 5 A.E..

Il sistema nello **Schema 2** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, di un pozzetto degrassatore, vasca Imhoff e di una vasca ad ossidazione totale da almeno 5 A.E.

Il sistema nello **Schema 1a** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, di una fossa settica e di un filtro batterico anaerobico da almeno 5 A.E..

Il sistema nello **Schema 2a** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, di un pozzetto degrassatore e di un impianto SBR o equivalenti da almeno 5 A.E.

In alternativa allo schema2a può essere realizzato uno sistema equivalente, denominato **Schema 2b** che prevede l'utilizzo di un pozzetto de grassatore e di un impianto di depurazione monoblocco.

Per tutti gli schemi tutti dispositivi dovranno rispondere e rispettare i limiti previsti dalla Tabella 3 dell'Allegato 5 del D.lgs. n.152/06.

Sistema di depurazione	Capacità A.E.	Spese Istruttorie	Spese tecniche	Costo fornitura e posa in opera standard	Totale
<b>Schema 1</b>	5	170,00 €	600,00 €	5.250 €	<b>6.020,00 €</b>
<b>Schema 1a</b>	5	170,00	600,00	4.700 €	<b>5.470,00 €</b>
<b>Schema 2</b>	5	170,00 €	600,00 €	5.250 €	<b>6.020,00 €</b>
<b>Schema 2a</b>	5	170,00	600,00	5.400 €	<b>6.170,00 €</b>
<b>Schema 2b</b>	5	170,00	600,00	5.000 €	<b>5.770,00 €</b>

Gli importi di cui sopra si intendono esclusa IVA e CASSA DI PREVIDENZA.

Di seguito si riportano gli schemi dimostrativi dei sistemi di depurazione delle acque reflue per impianti al servizio di unità immobiliari di consistenza pari a 10 A.E:

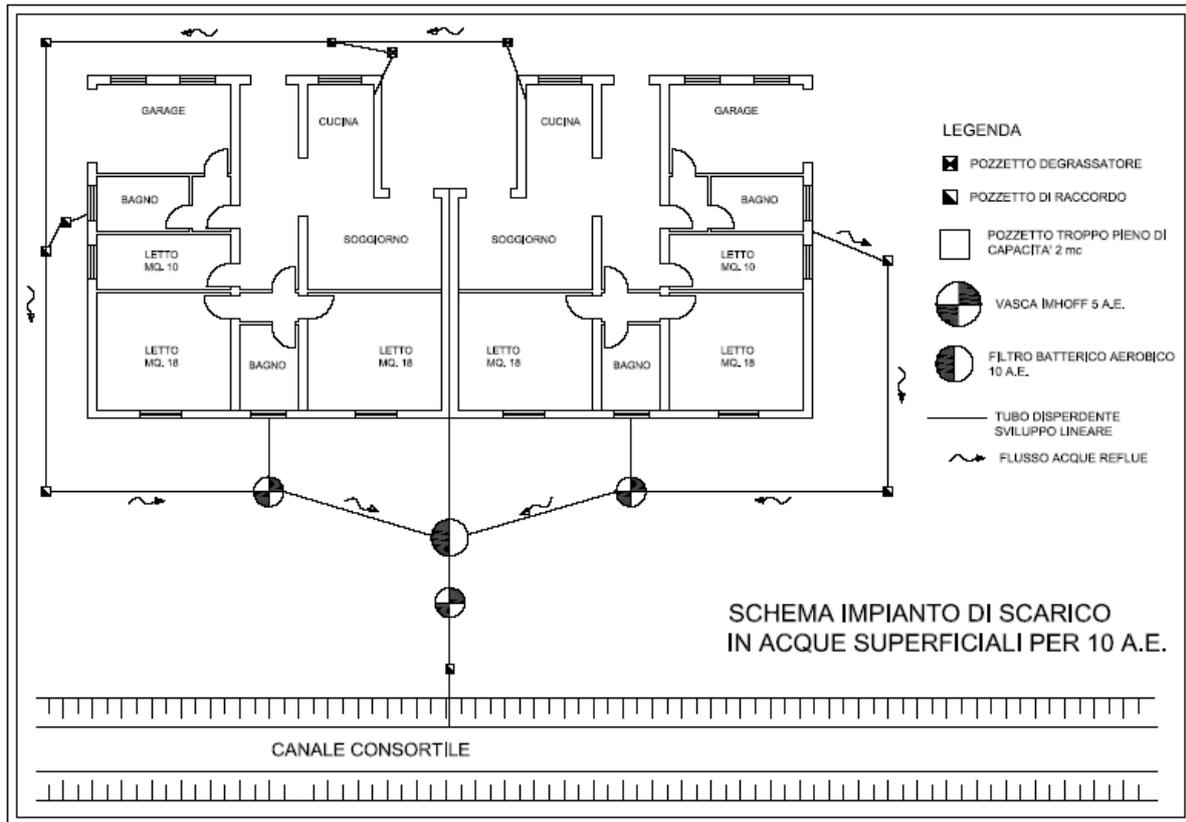


Figura 5: Schema 3

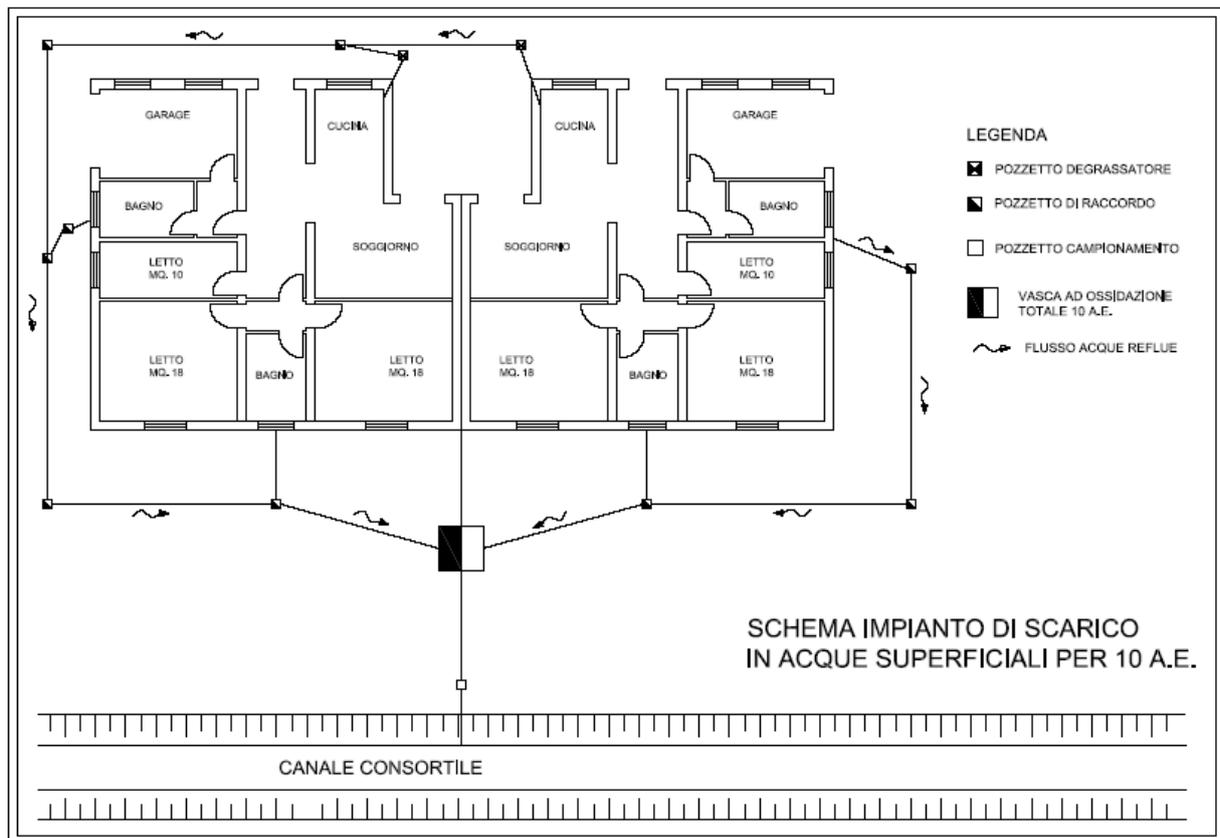


Figura 6: Schema 4

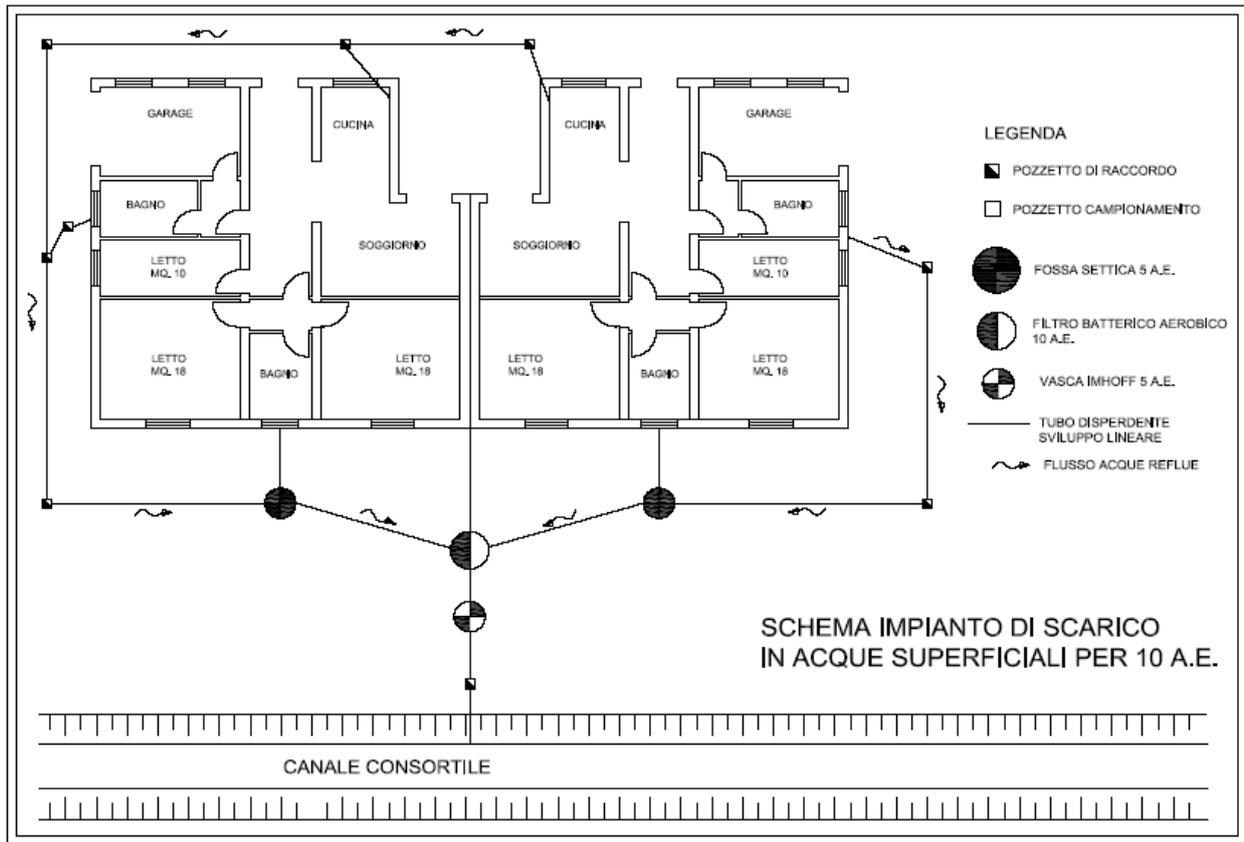


Figura 7: Schema 3a

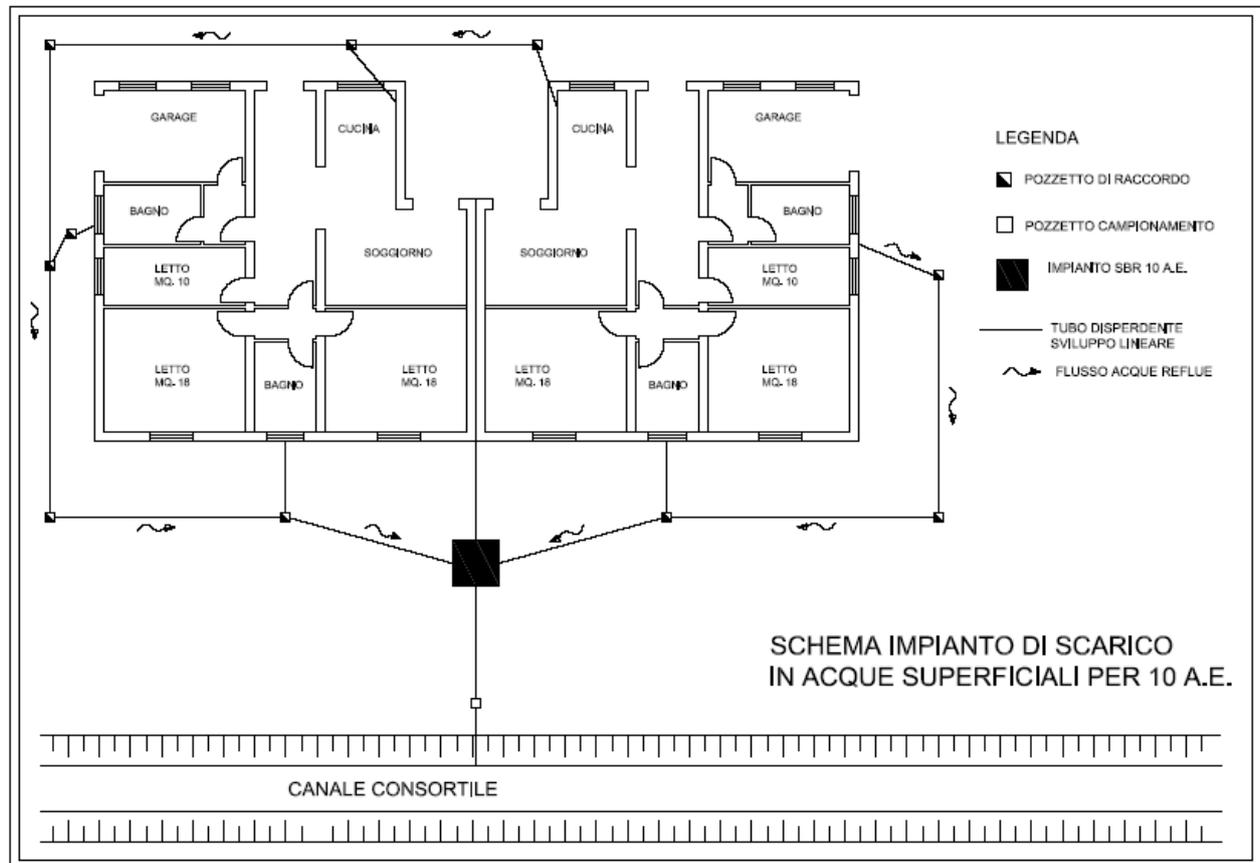


Figura 8: Schema 4a

Il sistema nello **Schema 3** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, di un pozzetto degrassatore, due vasche Imhoff da 5 A.E. o in alternativa un'unica vasca Imhoff da 10 A.E. e di un filtro batterico aerobico da almeno 10 A.E. e prima dello scarico una vasca Imhoff da 5 A.E..

Il sistema nello **Schema 4** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, di un pozzetto degrassatore e di una vasca ad ossidazione totale da almeno 10 A.E.

Il sistema nello **Schema 3a** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, di due fosse settiche da 5 A.E. e di un filtro batterico aerobico da almeno 10 A.E. e prima dello scarico una vasca Imhoff da 5 A.E..

Il sistema nello **Schema 4a** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, di un impianto SBR o equivalenti da almeno 10 A.E.

In alternativa allo Schema 3a può essere realizzato uno sistema equivalente, denominato **Schema 3b** che prevede l'utilizzo di un pozzetto degrassatore da 10 A.E. due fosse settiche o vasche Imhoff da 5 A.E. o in alternativa un'unica fossa settica o Vasca Imhoff da 10 A.E. e biofiltro da 10 A.E..

In alternativa allo Schema 4a può essere realizzato uno sistema equivalente, denominato **Schema 4b** che prevede l'utilizzo di un pozzetto de grassatore da 10 A.E. e un impianto di depurazione monoblocco da almeno 10 A.E.

Per tutti gli schemi sopra indicati tutti i dispositivi dovranno rispondere e rispettare i limiti previsti dalla Tabella 3 dell'Allegato 5 del D.lgs. n.152/06.

In particolare per gli schemi 3b, 4a e 4b in sede di istanza di autorizzazione allo scarico dovrà essere presentata assieme alla documentazione sopra riportata anche la scheda tecnica dell'impianto con l'attestazione da parte del produttore dell'impianto del rispetto dei limiti previsti dalla Tabella 3 dell'Allegato 5 del D.lgs. n.152/06.

Sistema di depurazione	Capacità 10 A.E.	Spese Istruttorie	Spese tecniche	Costo fornitura e posa in opera standard	Totale
<b>Schema 3</b>	10	170,00 €	600,00 €	11.250 €	<b>12.020,00 €</b>
<b>Schema 3a</b>	10	170,00 €	600,00 €	12.500 €	<b>13.270,00 €</b>
<b>Schema 4</b>	10	170,00 €	600,00 €	5.800 €	<b>6.570,00 €</b>
<b>Schema 4 a</b>	10	170,00 €	600,00 €	7.500 €	<b>8.270,00 €</b>
<b>Schema 3b</b>	10	170,00 €	600,00 €	10.500,00 €	<b>11.270,00 €</b>
<b>Schema 4b</b>	10	170,00 €	600,00 €	7.000,00 €	<b>7.770,00 €</b>

Gli importi di cui sopra si intendono esclusa IVA e CASSA DI PREVIDENZA.

N.B.: tra gli impianti ad ossidazione totale rientrano gli impianti SBR, per i quali, in sede di istanza per l'ottenimento dell'autorizzazione allo scarico dovranno essere allegate le schede tecniche dell'impianto comprovante la dichiarazione del costruttore del rispetto dei limiti previsti dal D.Lgs. n.152/2006. Tali impianti dovranno possedere tutte le certificazioni previste dalle normative vigenti.

## SCARICHI AL SUOLO

### A - SUBIRRIGAZIONE:

Questo sistema di trattamento delle acque reflue consiste nell'immissione nel terreno del liquame stesso, tramite apposite tubazioni, poste direttamente sotto la superficie del terreno ove viene assorbito e gradualmente degradato biologicamente in condizioni aerobiche.

Il liquame chiarificato, proveniente dalla vasca imhoff mediante una condotta a tenuta, perviene in un pozzetto, anch'esso a tenuta, dotato di sifone di cacciata che serve a garantire una distribuzione uniforme del liquame lungo tutta la condotta disperdente e consente un certo intervallo tra una immissione e l'altra nella rete di subirrigazione in modo da agevolare la dispersione e l'ossigenazione.

La condotta va posta in trincea di adeguata profondità, non inferiore a 60 cm e non superiore a 80 cm, con larghezza alla base di almeno 40 cm. Il fondo della trincea per almeno 30 cm è occupato da un letto di pietrisco di tipo lavato e di pezzatura 40/70 mm.

La condotta disperdente viene collocata al centro del letto di pietrisco.

La parte superiore della massa ghiaiosa prima di essere ricoperta con il terreno di scavo, deve essere protetta con uno strato di materiale adeguato (tessuto non tessuto) che impedisca l'intasamento dei fori del condotto con le particelle di terreno.

La sommità della trincea, a lavoro ultimato, deve essere rialzata rispetto al piano campagna in modo da evitare ristagni e infiltrazioni di acque meteoriche.

In presenza di falda acquifera la distanza tra il fondo della trincea disperdente e il livello massimo della falda non deve essere inferiore a 1 m (quota minima della falda pari a - 1.80 m).

La condotta disperdente è realizzata preferibilmente in elementi tubolari continui in P.V.C. di diametro variabile da 100 a 120 mm e con fessure, praticate inferiormente e perpendicolarmente all'asse del tubo, distanziate 20 - 40 cm e larghe 1 - 2 cm, tale condotta deve avere una pendenza variabile tra lo 0.2% e 0.5%.

Lo sviluppo della condotta disperdente è variabile, per ogni utente servito, in ragione del tipo di terreno disponibile, in particolare per quanto riguarda la progettazione degli impianti di scarico in subirrigazione si conviene che la lunghezza della condotta disperdente deve essere calcolata considerando i seguenti coefficienti a seconda del terreno disponibile:

- |   |             |
|---|-------------|
| ➤ pietrisco o materiale leggero di riporto: | 2 m/ab;     |
| ➤ Sabbia grossa o pietrisco:                | 3 m/ab;     |
| ➤ Sabbia limosa:                            | 5 m/ab;     |
| ➤ Limo con sabbia:                          | 6 - 7 m/ab; |
| ➤ Limo con argilla:                         | 8 - 9 m/ab; |
| ➤ Argilla limosa:                           | 10 m/ab;    |
| ➤ Argilla compatta:                         | non adatto. |

La definizione delle caratteristiche del terreno a disposizione e la definizione del coefficiente dovranno essere documentate in una apposita relazione geologica redatta da un tecnico competente.

Lo sviluppo complessivo della subirrigazione viene calcolato moltiplicando il fattore che definisce lo sviluppo lineare per abitante definito nella relazione geologica per il numero degli abitanti equivalenti.

Per ragioni igieniche e funzionali le trincee con condotte disperdenti devono essere collocate lontano da fabbricati, aree pavimentate o sistemate in modo da impedire il passaggio dell'aria nel terreno.

A tale riguardo si possono indicare le seguenti distanze da rispettare:

- |  |         |
|--|---------|
| ✓ Dai fabbricati o magazzini, garage   | 10 m    |
| ✓ Dai confini di proprietà   | 2 – 3 m |
| ✓ Pozzi, condotte, serbatoio o altre opere private al servizio di acqua potabile   | 30 m    |
| ✓ Pozzi, condotte, serbatoio o altre opere pubbliche al servizio di acqua potabile | 200 m   |

Nel corso dell'esercizio si dovrà verificare che:

- ✓ Non aumentino gli abitanti serviti, nel caso serve nuova autorizzazione;
- ✓ Il sifone di cacciata funzioni regolarmente;
- ✓ Non si verifichino fenomeni di impaludamento superficiale;
- ✓ Non vi siano fenomeni di intasamento del terreno disperdente;
- ✓ Non si verifichi un innalzamento della falda.

La documentazione necessaria per la presentazione dell'istanza per l'ottenimento dell'autorizzazione allo scarico è la seguente:

- N. 3 planimetrie originali dello schema fognante in scala 1:100 o 1:200 con firma in originale del richiedente l'autorizzazione e del tecnico progettista;
- N.2 copie relazione tecnica originali ed esauriente, con firma in originale del tecnico progettista;
- N.2 stralci topografici in scala 1:10000 dei corpi idrici limitrofi;
- N.2 copie della relazione idrogeologica con firma in originale del tecnico specificatamente abilitato.
- Dichiarazione (ove necessaria) da parte dei proprietari confinanti della disponibilità all'attraversamento o al contenimento delle opere.

Di seguito si riportano gli schemi dimostrativi del sistema di depurazione per impianti al servizio di unità immobiliari di consistenza pari a 5 A.E, considerando un coefficiente in funzione della tipologia di terreno di 5 mq/AE e 10 mq/AE:

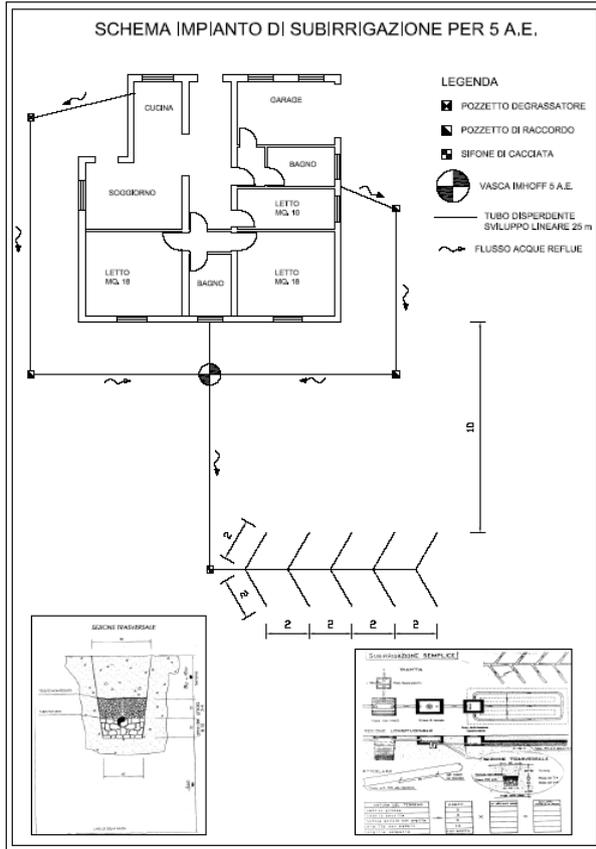


Figura 9: Schema 6 subirrigazione 5 A.E. condotta disperdente L= 25 m

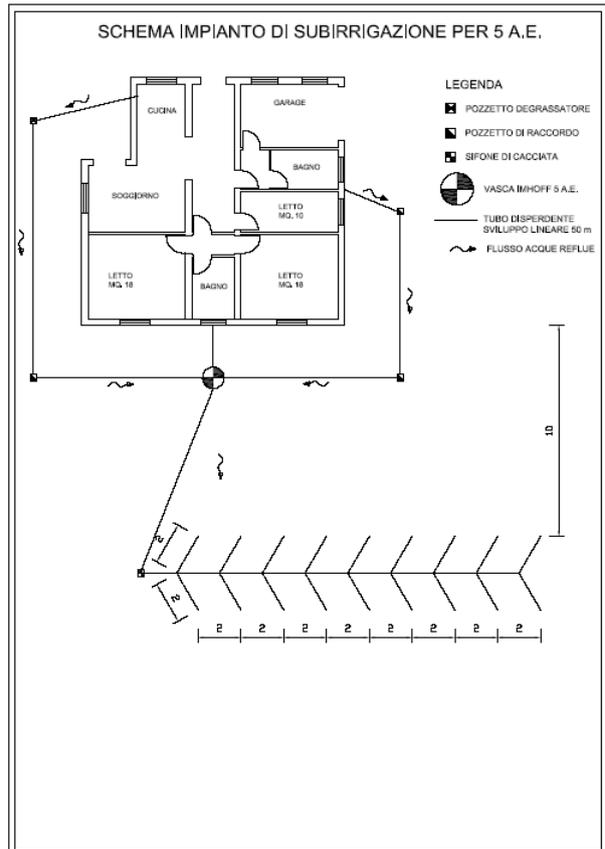


Figura 10: Schema 7 subirrigazione 5 A.E. condotta disperdente L = 50 m

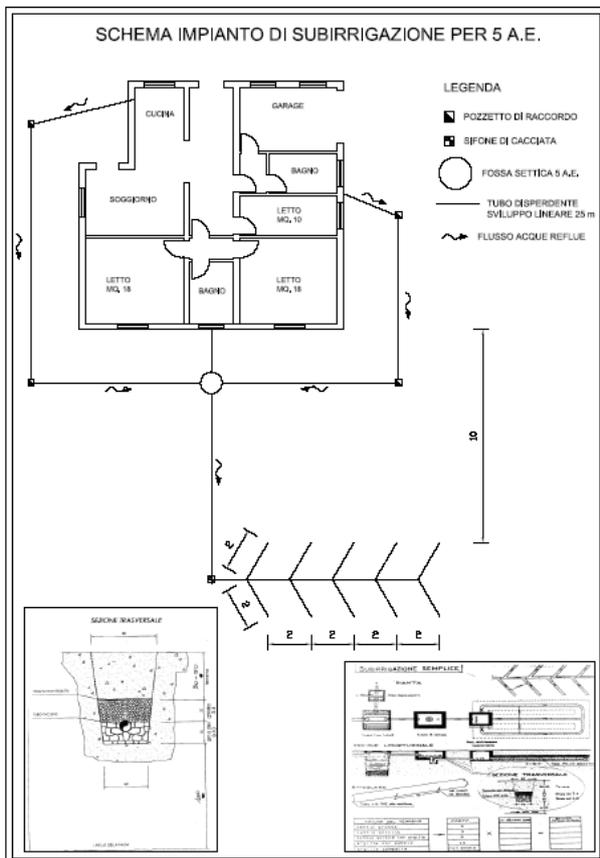


Figura 11: Schema 6a subirrigazione 5 A.E. condotta disperdente L = 25 m

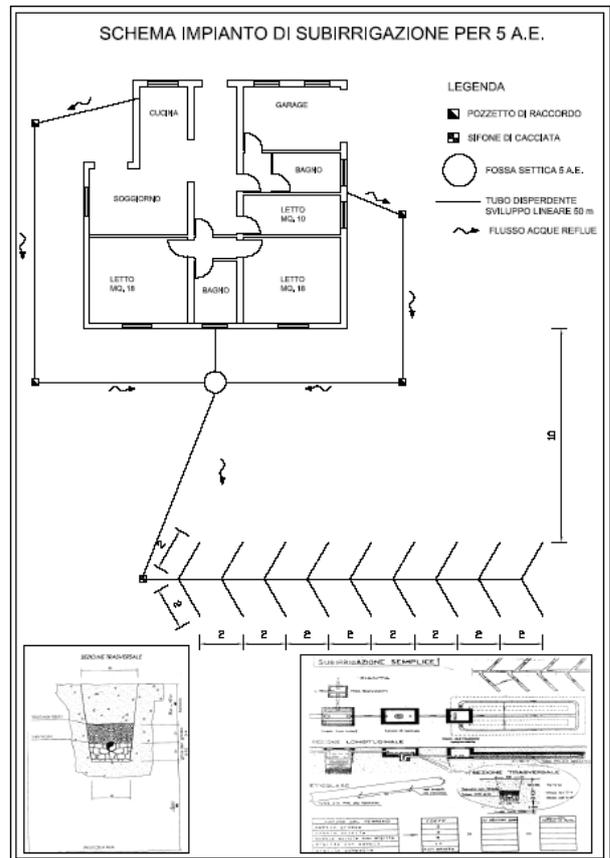


Figura 12: Schema 7a subirrigazione 5 A.E. condotta disperdente L = 50 m

Il sistema nello **Schema 6** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, di un pozzetto degrassatore, vasca Imhoff da 5 A.E. e di una condotta disperdente della lunghezza complessiva di 25 m.

Il sistema nello **Schema 7** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, di un pozzetto degrassatore, vasca Imhoff da 5 A.E. di una condotta disperdente della lunghezza complessiva di 50 m.

Il sistema nello **Schema 6a** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, di una fossa settica da 5 A.E. e di una condotta disperdente della lunghezza complessiva di 25 m.

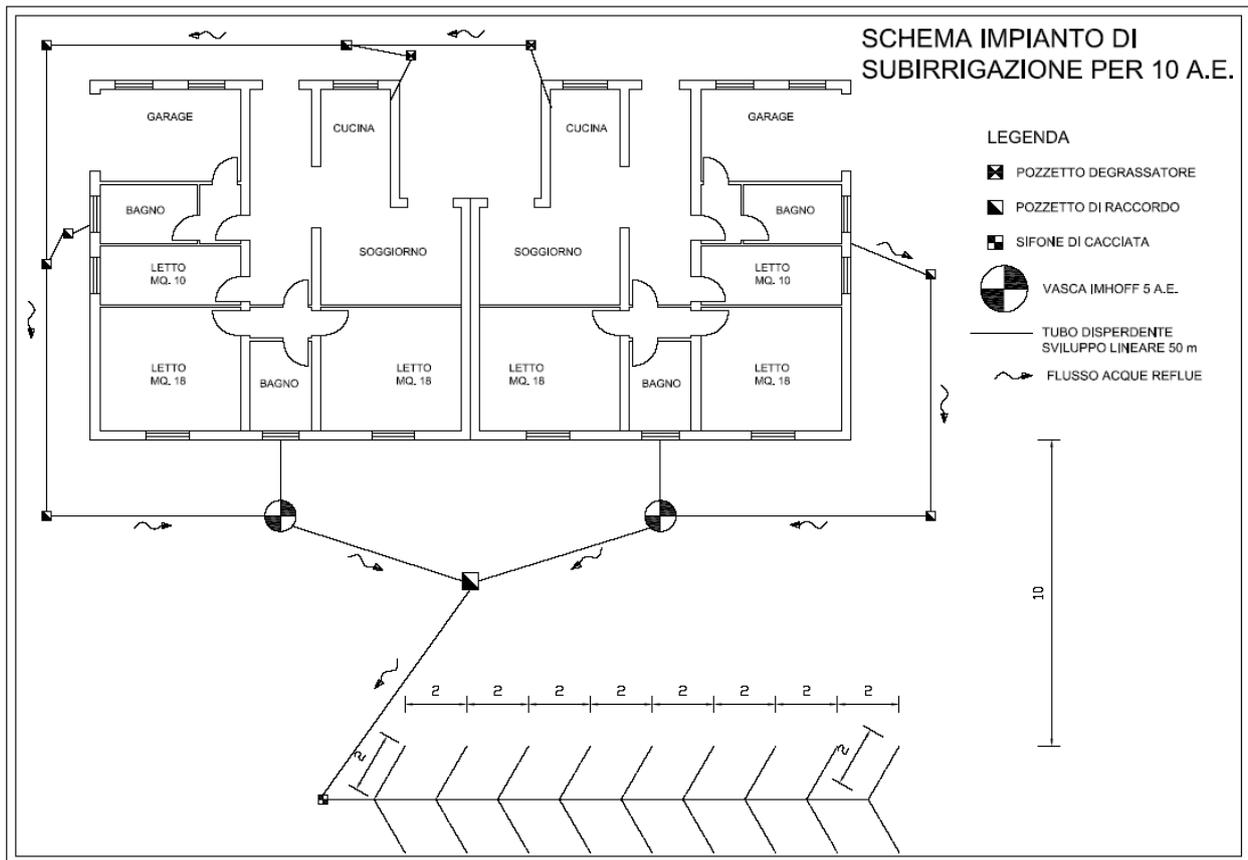
Il sistema nello **Schema 7a** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, di una fossa settica da 5 A.E. e di una condotta disperdente della lunghezza complessiva di 50 m.

Per tutti gli schemi sopra riportati tutti i dispositivi dovranno rispondere ai requisiti previsti dalle normative europee e rispettare i limiti previsti dalla D.lgs. n.152/06.

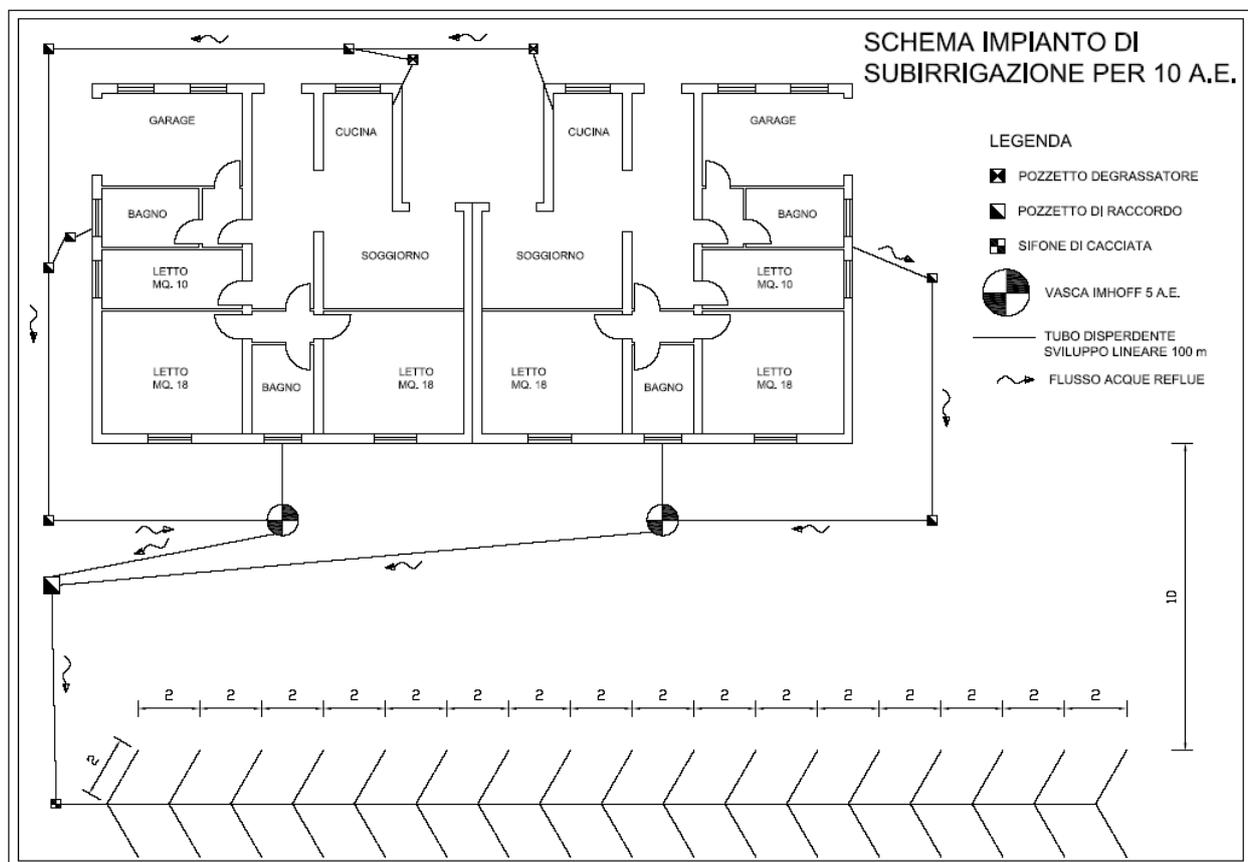
Sistema di depurazione	Capacità A.E. 5	Spese Istruttorie	Spese tecniche	Costo fornitura e posa in opera standard	Totale
<b>Schema 6</b>	5	170,00 €	600,00 € + 450,00 €	5.800 €	<b>7.020,00 €</b>
<b>Schema 6a</b>	5	170,00 €	600,00 € + 450,00 €	5.800 €	<b>7.020,00 €</b>
<b>Schema 7</b>	5	170,00 €	600,00 € + 450,00 €	6.600 €	<b>7.820,00 €</b>
<b>Schema 7a</b>	5	170,00 €	600,00 € + 450,00 €	6.600 €	<b>7.820,00 €</b>

Gli importi di cui sopra si intendono esclusa IVA e CASSA DI PREVIDENZA.

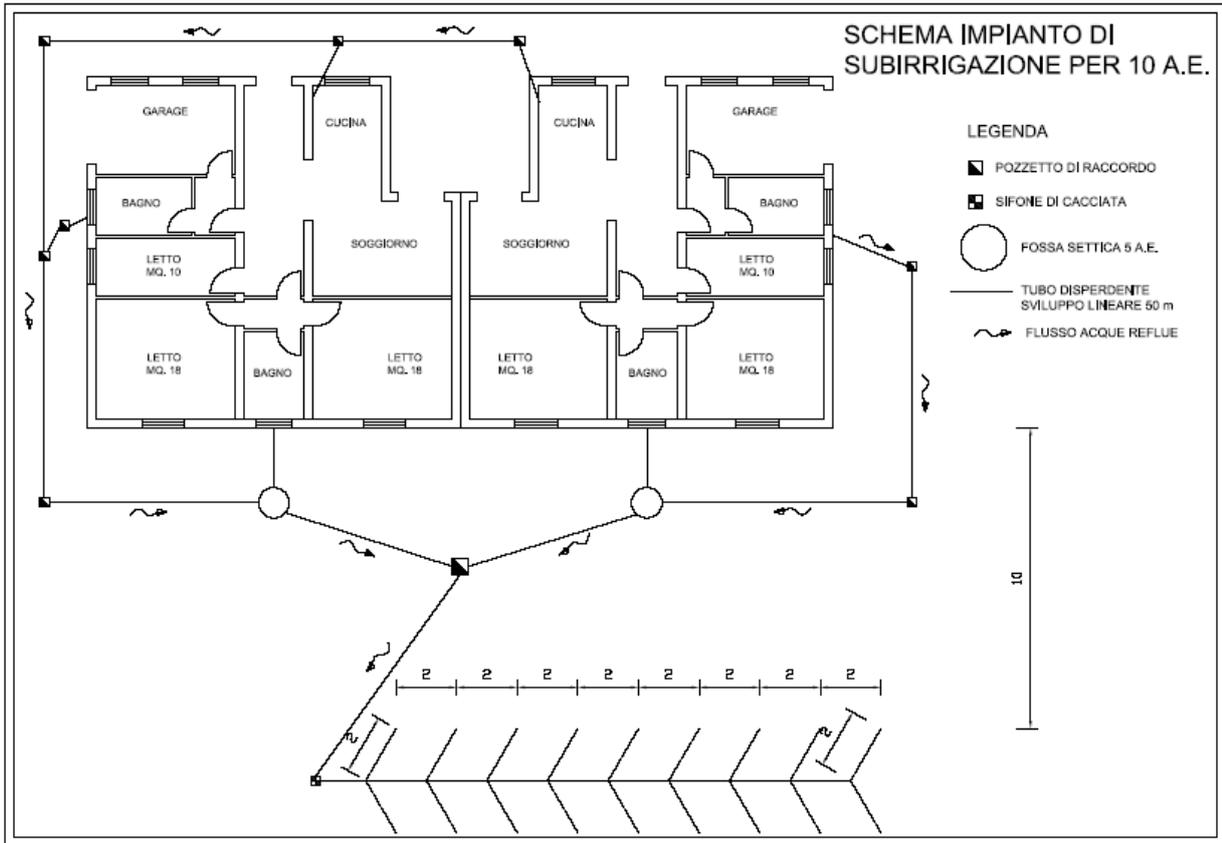
Di seguito si riporta uno schema dimostrativo del sistema di depurazione per impianti al servizio di unità immobiliari di consistenza pari a 10 A.E considerando un coefficiente in funzione della tipologia di terreno di 5 mq/AE e 10 mq/AE::



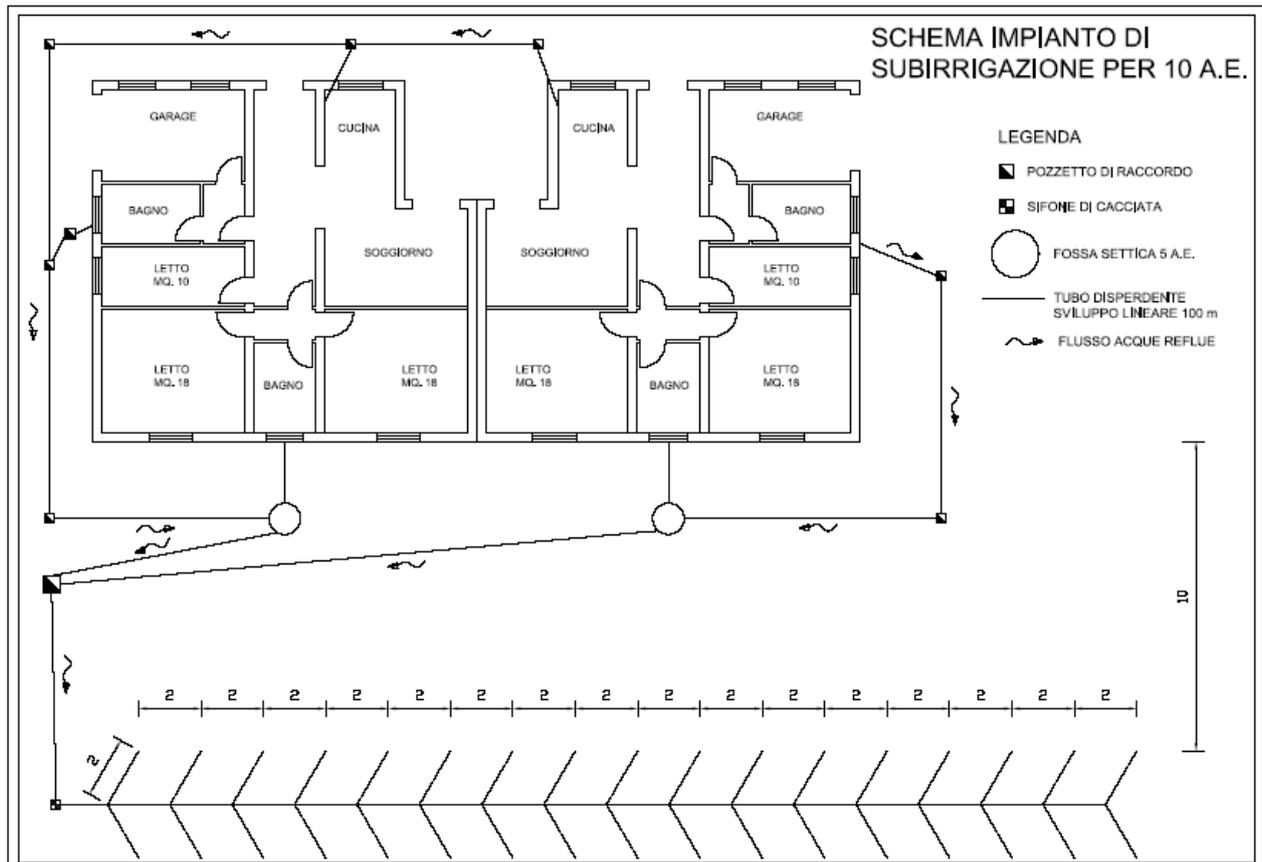
**Figura 13: Schema 8 subirrigazione 10 A.E. condotta disperdente L = 50 m**



**Figura 14: Schema 9 subirrigazione 10 A.E. condotta disperdente L = 100 m**



**Figura 15: Schema 8a subirrigazione 10 A.E. condotta disperdente L = 50 m**



**Figura 16: Schema 9a subirrigazione 10 A.E. condotta disperdente L = 100 m**

Il sistema nello **Schema 8** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, di due pozzetti degrassatori, due vasche Imhoff da 5 A.E, in alternativa può essere utilizzata una vasca Imhoff da 10 A.E. che raccoglie le acque reflue derivanti dall'intero immobile e di una condotta disperdente della lunghezza complessiva di 50 m.

Il sistema nello **Schema 9** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, l'utilizzo di due pozzetti degrassatori, due vasche Imhoff da 5 A.E, in alternativa può essere utilizzata una vasca Imhoff da 10 A.E che raccoglie le acque reflue derivanti dall'intero immobile e di una condotta disperdente della lunghezza complessiva di 100 m.

Il sistema nello **Schema 8a** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, di due fosse settiche da 5 A.E., in alternativa può essere utilizzata una vasca Imhoff da 10 A.E che raccoglie le acque reflue derivanti dall'intero immobile e di una condotta disperdente della lunghezza complessiva di 50 m.

Il sistema nello **Schema 9a** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, di due fosse settiche da 5 A.E., in alternativa può essere utilizzata una vasca Imhoff da 10 A.E che raccoglie le acque reflue derivanti dall'intero immobile e di una condotta disperdente della lunghezza complessiva di 100 m.

Per tutti gli schemi sopra riportati tutti i dispositivi dovranno rispondere ai requisiti previsti dalle normative europee e rispettare i limiti previsti dalla D.lgs. n.152/06.

Sistema di depurazione	Capacità A.E. 10	Spese Istruttorie	Spese tecniche	Costo fornitura e posa in opera standard	Totale
<b>Schema 8</b>	10	170,00 €	600,00 € + 450,00 €	7.700 €	<b>8.920,00 €</b>
<b>Schema 8a</b>	10	170,00 €	600,00 € + 450,00 €	7.700 €	<b>8.920,00 €</b>
<b>Schema 9</b>	10	170,00 €	600,00 € + 450,00 €	9.700 €	<b>10.920,00 €</b>
<b>Schema 9a</b>	10	170,00 €	600,00 € + 450,00 €	9.700 €	<b>10.920,00 €</b>

Gli importi di cui sopra si intendono esclusa IVA e CASSA DI PREVIDENZA.

## **B) FITODEPURAZIONE:**

La fitodepurazione è un sistema che utilizza arbusti, piante e fiori in alternativa ai tradizionali sistemi depurativi. Nei sistemi di fitodepurazione gli inquinanti sono rimossi mediante complessi processi biologici e chimico – fisici tra i quali molto importante è la cooperazione tra piante e microrganismi presenti nel terreno.

La capacità di depurazione dei bacini dipende:

- ✓ Dall'apporto di ossigeno dalle foglie delle piante alle radici;
- ✓ Dall'azione assorbente delle radici delle piante;
- ✓ Dal potere depurativo della biomassa in vicinanza delle radici (processi aerobici e di nitrificazione);
- ✓ Dall'assimilazione di sostanze organiche e nutrienti da parte delle piante per la sintesi proteica.

I sistemi di depurazione si suddividono in due tipi:

- ✓ Fitodepurazione con sistema sub-superficiale a flusso orizzontale;
- ✓ Fitodepurazione con sistema sub-superficiale a flusso verticale.

Il vassoio assorbente è costituito da una vasca o bacino a tenuta stagna (in muratura, in cls, o in materiale plastico prefabbricato o con un telo HDPE), con il fondo orizzontale a perfetto livello situato a circa 70 – 80 cm sotto il livello del p.c.

Il contenitore viene riempito a partire dal fondo con uno strato di ghiaione lavato (40/70 mm) per uno spessore di 15 – 20 cm, onde facilitare la ripartizione del liquame, e successivamente uno strato di ghiaietto lavato (10/20 mm) dello spessore di 15 cm come supporto delle radici. Su questo strato viene posto un telo “tessuto non tessuto” e uno strato di ricopertura dello spessore di 40 – 50 cm di una miscela costituita dal 50% di terreno vegetale e 50% di torba su cui saranno messe a dimora le piante.

Nella fitodepurazione con sistema sub-superficiale a flusso orizzontale il refluo da trattare viene immesso in una condotta disperdente posta a circa 15 – 20 cm dal fondo del vassoio.

Nella fitodepurazione con sistema sub-superficiale a flusso verticale il refluo viene immesso nel vassoio attraverso una condotta disperdente posta a circa 50 – 60 cm dal fondo del vassoio.

Sul fondo del bacino viene posta la condotta di captazione che raccoglie le acque depurate, tale tubazione è costituita da un tubo drenante che raccoglie le acque depurate dai processi biologici che si innescano nella massa filtrante costituita da terreno e ghiaia.

A valle dei entrambi i due sistemi deve essere posto un pozzetto di troppo pieno, che funge anche da torrino piezometrico e consente di valutare l'efficienza del sistema, della capacità di almeno un m<sup>3</sup>.

Le acque contenute nel pozzetto di troppo pieno possono essere impiegate per irrigare il giardino, lavaggio delle auto, non possono essere utilizzate per l'irrigazione di campi con produzione di alimenti per il consumo umano.

Entrambi i sistemi dovranno essere progettati dimensionando il vassoio assorbente considerando una superficie per abitante equivalente pari a 7 – 8 m<sup>2</sup>/A.E, che può essere ridotta a 5 – 6 m<sup>2</sup>/A.E. nel caso in cui il sistema sia dotato di un sistema di ricircolo.

La documentazione necessaria per la presentazione dell'istanza per l'ottenimento dell'autorizzazione allo scarico è la seguente:

- N. 3 planimetrie originali dello schema fognante in scala 1:100 o 1:200 con firma in originale del richiedente l'autorizzazione e del tecnico progettista;
- N.2 copie relazione tecnica originali ed esauriente, con firma in originale del tecnico progettista;
- N.2 stralci topografici in scala 1:10000 dei corpi idrici limitrofi;
- Dichiarazione (ove necessaria) da parte dei proprietari confinanti della disponibilità all'attraversamento o al contenimento delle opere.

Di seguito si riporta uno schema dimostrativo del sistema di depurazione per impianti al servizio di unità immobiliari di consistenza pari a 5 A.E:

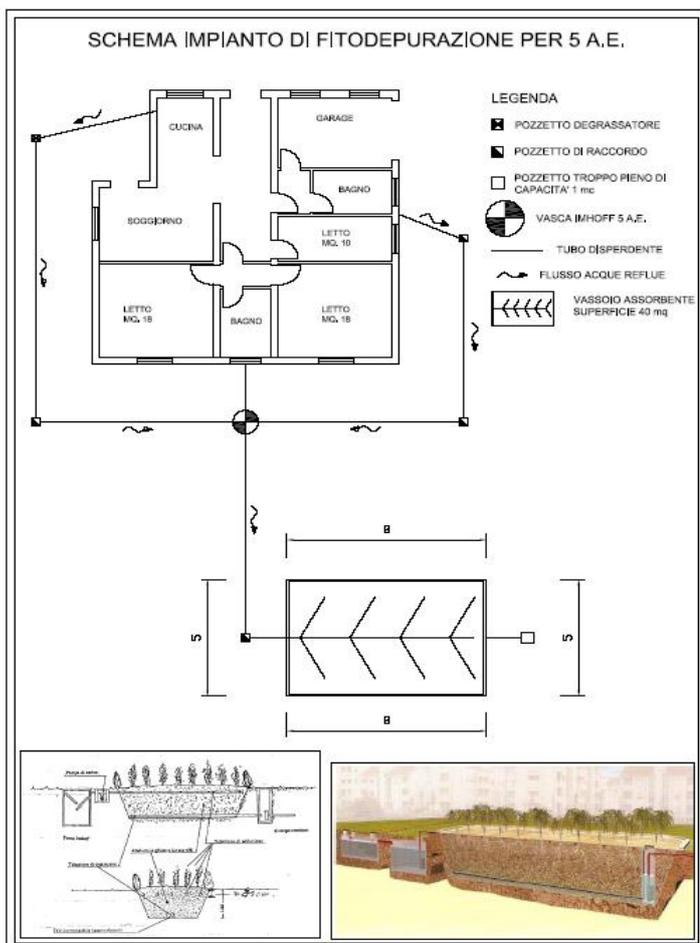


Figura 17: Schema 10 fitodepurazione 5 A.E.

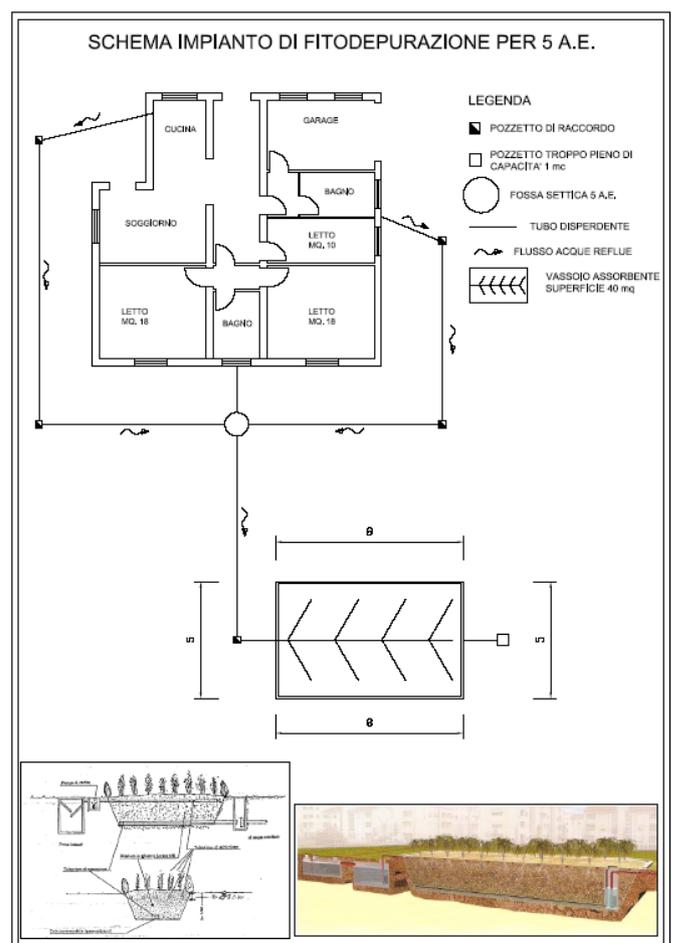


Figura 18: Schema 10a fitodepurazione 5 A.E.

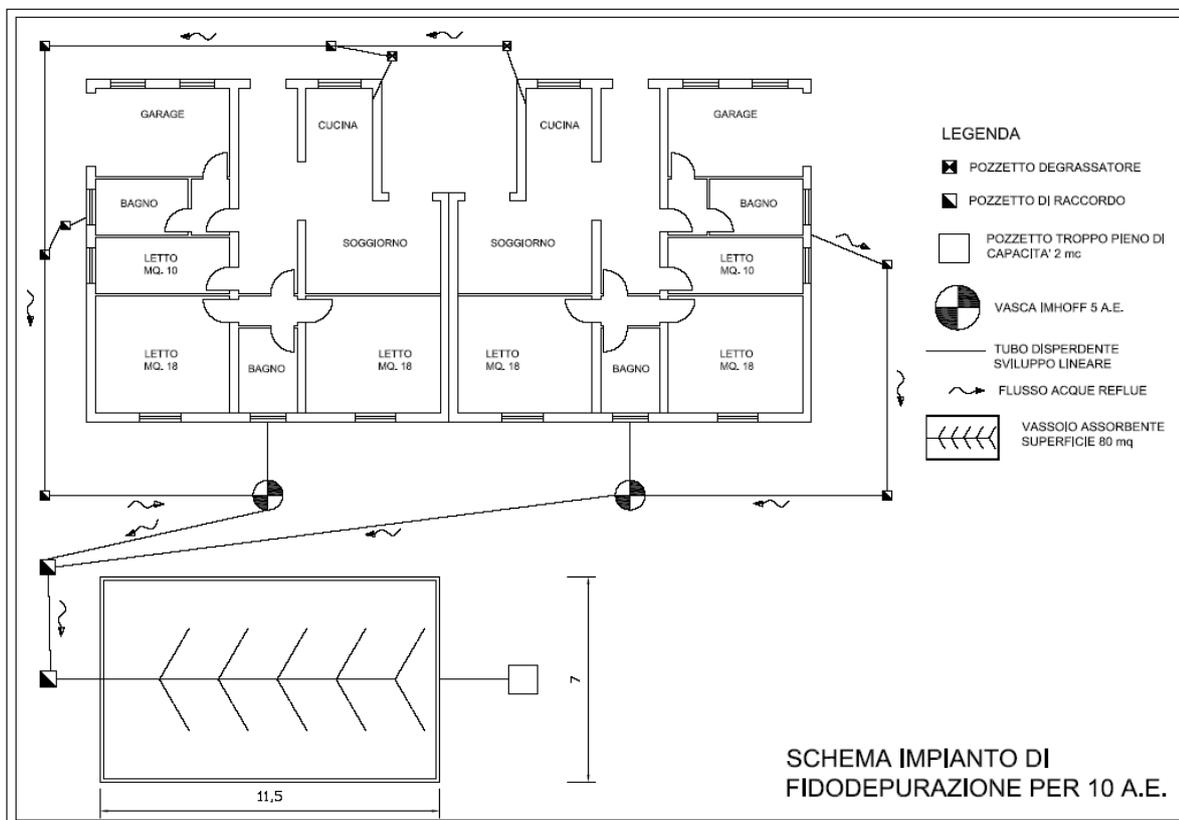
Il sistema nello **Schema 10** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, l'utilizzo di un pozzetto degrassatore, una vasca Imhoff da 5 A.E e di un vassoio adsorbente della superficie di 40 m<sup>2</sup>, calcolata considerando una superficie per A.E. pari a 8 m<sup>2</sup>/A.E., in uscita del vassoio adsorbente dovrà essere collocato un pozzetto di troppo pieno della capacità di circa 1 m<sup>3</sup>.

Il sistema nello **Schema 10a** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, l'utilizzo di un pozzetto degrassatore, una fossa settica e di un vassoio adsorbente della superficie di 40 m<sup>2</sup>, calcolata considerando una superficie per A.E. pari a 8 m<sup>2</sup>/A.E., in uscita del vassoio adsorbente dovrà essere collocato un pozzetto di troppo pieno della capacità di circa 1 m<sup>3</sup>.

Sistema di depurazione	Capacità A.E.	Spese Istruttorie	Spese tecniche	Costo fornitura e posa in opera standard	Totale
<b>Schema 10</b>	5	170,00 €	650,00 €	12.000 €	<b>12.820,00 €</b>
<b>Schema 10A</b>	5	170,00 €	650,00 €	12.000 €	<b>12.820,00 €</b>

Gli importi di cui sopra si intendono esclusa IVA e CASSA DI PREVIDENZA..

Di seguito si riporta uno schema dimostrativo del sistema di depurazione per impianti al servizio di unità immobiliari di consistenza pari a 10 A.E:



**Figura 19: Schema 11 fitodepurazione 10 A.E.**

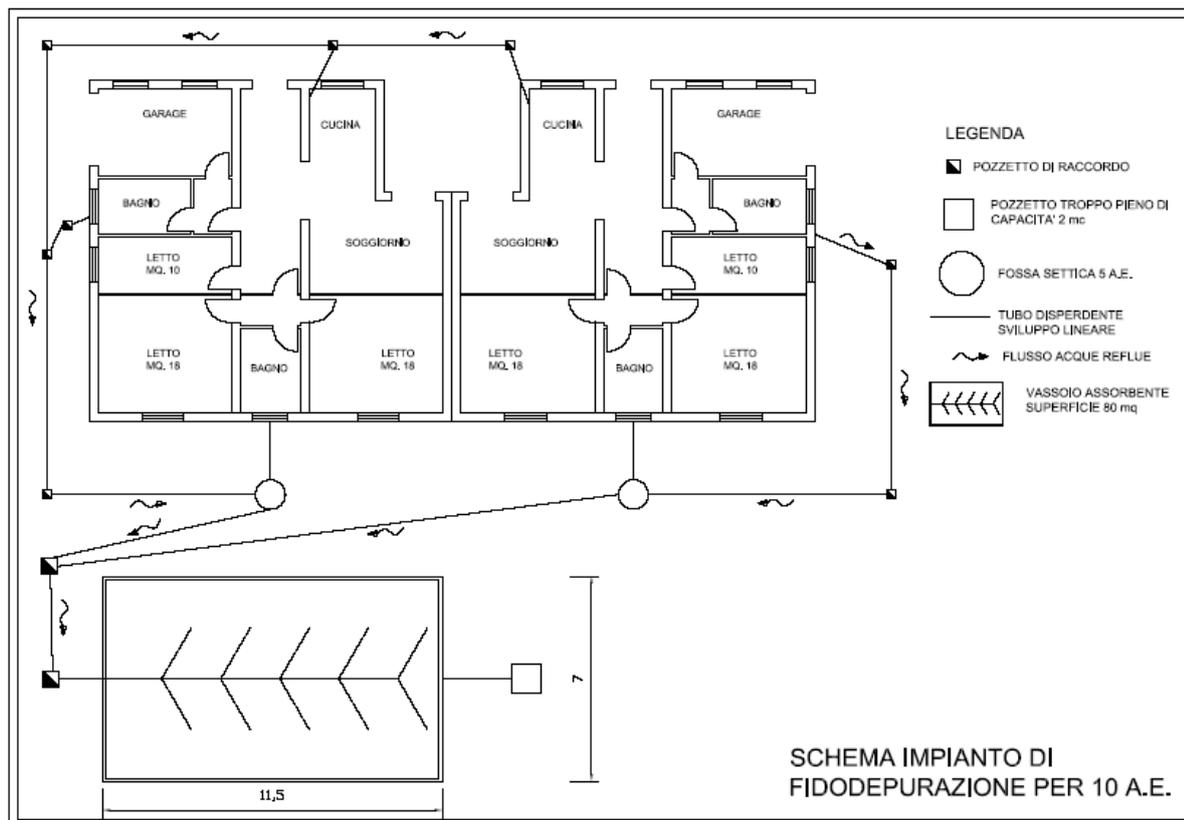


Figura 20: Schema 11a fitodepurazione 10 A.E.

Il sistema nello **Schema 11** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, l'utilizzo di due pozzetti degrassatori, due vasche Imhoff da 5 A.E., in alternativa può essere utilizzata una vasca Imhoff da 10 A.E. che raccoglie le acque reflue derivanti dall'intero immobile e di un vassoio adsorbente della superficie di 80 m<sup>2</sup>, calcolata considerando una superficie per A.E. pari a 8 m<sup>2</sup>/A.E., in uscita del vassoio adsorbente dovrà essere collocato un pozzetto di troppo pieno della capacità di circa 2 m<sup>3</sup>.

Il sistema nello **Schema 11a** prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, l'utilizzo di due pozzetti degrassatori, due fosse settiche da 5 AE o una da 10 AE che raccoglie le acque reflue derivanti dall'intero immobile e di un vassoio adsorbente della superficie di 80 m<sup>2</sup>, calcolata considerando una superficie per A.E. pari a 8 m<sup>2</sup>/A.E., in uscita del vassoio adsorbente dovrà essere collocato un pozzetto di troppo pieno della capacità di circa 2 m<sup>3</sup>.

Sistema di depurazione	Capacità A.E.	Spese Istruttorie	Spese tecniche	Costo fornitura e posa in opera standard	Totale
<b>Schema 11</b>	10	170,00 €	650,00 €	19.000 €	<b>19.820,00 €</b>
<b>Schema 11a</b>	10	170,00 €	650,00 €	19.000 €	<b>19.820,00 €</b>

Gli importi di cui sopra si intendono esclusa IVA e CASSA DI PREVIDENZA.

## SISTEMI DI DEPURAZIONE IN CASO DI PICCOLI SPAZI A DISPOSIZIONE

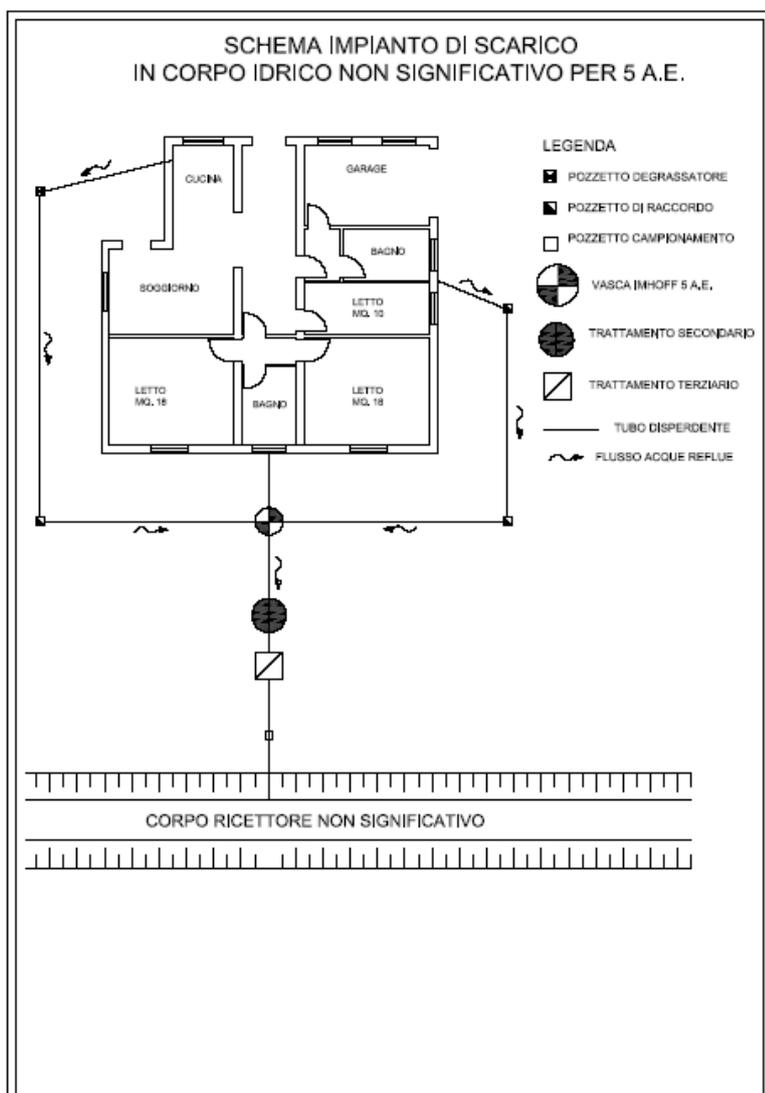
Per situazioni particolari si intendono quei casi nei quali si ha:

- assenza di un corso idrico significativo nelle vicinanze o impossibilità tecnica a collegarsi;
- impossibilità di realizzare la subirrigazione in quanto la quota della falda posta a un livello inferiore a 1.80 m dal piano campagna;
- mancanza di disponibilità di adeguate superfici per la realizzazione della fitodepurazione.

In tali casi lo scarico delle acque reflue domestiche potrà avvenire in corpi idrici definiti non significativi (scoline interpoderali, fossi di guardia, fossetti tombinati, ecc.) solo alle condizioni che nel punto di scarico vengano rispettati i limiti previsti dalla Tabella 4, dell'Allegato 5, del D.Lgs. n.152/2006 (scarico sul suolo).

I sistemi di depurazione utilizzati dovranno quindi essere dimensionati in maniera tale da garantire la depurazione delle acque in ingresso e lo scarico di un effluente che rispetti i suddetti limiti.

Si riporta di seguito uno schema dimostrativo del sistema di depurazione per impianti al servizio di unità immobiliari di consistenza pari a 5 A.E:



Il sistema nello **Schema 12** rappresenta lo schema generale che può essere utilizzato in questi casi specifici che prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, l'utilizzo di un pozzetto degrassatore, una vasca Imhoff da 5 A.E, un trattamento secondario, che può essere effettuato tramite filtro batterico anaerobico, vasca ad ossidazione totale o impianto SBR e da un trattamento terziario effettuato attraverso micro filtro, filtro in sabbia o in ghiaia o fitodepurazione.

Si riportano di seguito in dettaglio le varie combinazioni possibili della linea di depurazione da utilizzare in questi casi specifici che verranno quotate:

**Figura 21: Schema 12 Scarico in corso idrico non significativo 5 A.E.**

**Schema 12a:** sistema costituito da pozzetto degrassatore, una vasca Imhoff da 5 A.E, filtro batterico anaerobico da 5 A.E. e micro filtro o filtro in sabbia o in ghiaia o fitodepurazione;

**Schema 12b:** sistema costituito da pozzetto degrassatore, una vasca Imhoff da 5 A.E, vasca ad ossidazione totale da 5 A.E. e micro filtro o filtro in sabbia;

**Schema 12c:** sistema costituito da pozzetto degrassatore, impianto SBR da 5 A.E. e micro filtro o filtro in sabbia;

**Schema 12d:** sistema costituito da pozzetto degrassatore, una vasca Imhoff da 5 A.E, filtro batterico anaerobico da 5 A.E. e fitodepurazione dimensionata considerando 2 – 3 m<sup>2</sup>/A.E.;

**Schema 12e:** sistema costituito da pozzetto degrassatore, una vasca Imhoff da 5 A.E, vasca ad ossidazione totale da 5 A.E. e fitodepurazione dimensionata considerando 2 – 3 m<sup>2</sup>/A.E.;

**Schema 12f:** sistema costituito da pozzetto degrassatore, impianto SBR da 5 A.E. e fitodepurazione dimensionata considerando 2 – 3 m<sup>2</sup>/A.E.;

Sistema di depurazione	Capacità A.E.5	Spese Istruttorie	Spese tecniche	Costo fornitura e posa in opera standard	Totale
<b>Schema 12a</b>	5	170,00 €	600,00 €	6.000 €	<b>6.770,00 €</b>
<b>Schema 12b</b>	5	170,00 €	600,00 €	6.000 €	<b>6.770,00 €</b>
<b>Schema 12c</b>	5	170,00 €	600,00 €	12.000 €	<b>12.770,00 €</b>
<b>Schema 12d</b>	5	170,00 €	600,00 €	8.000 €	<b>8.770,00 €</b>
<b>Schema 12e</b>	5	170,00 €	600,00 €	8.000 €	<b>8.770,00 €</b>
<b>Schema 12f</b>	5	170,00 €	600,00 €	14.000 €	<b>14.770,00 €</b>

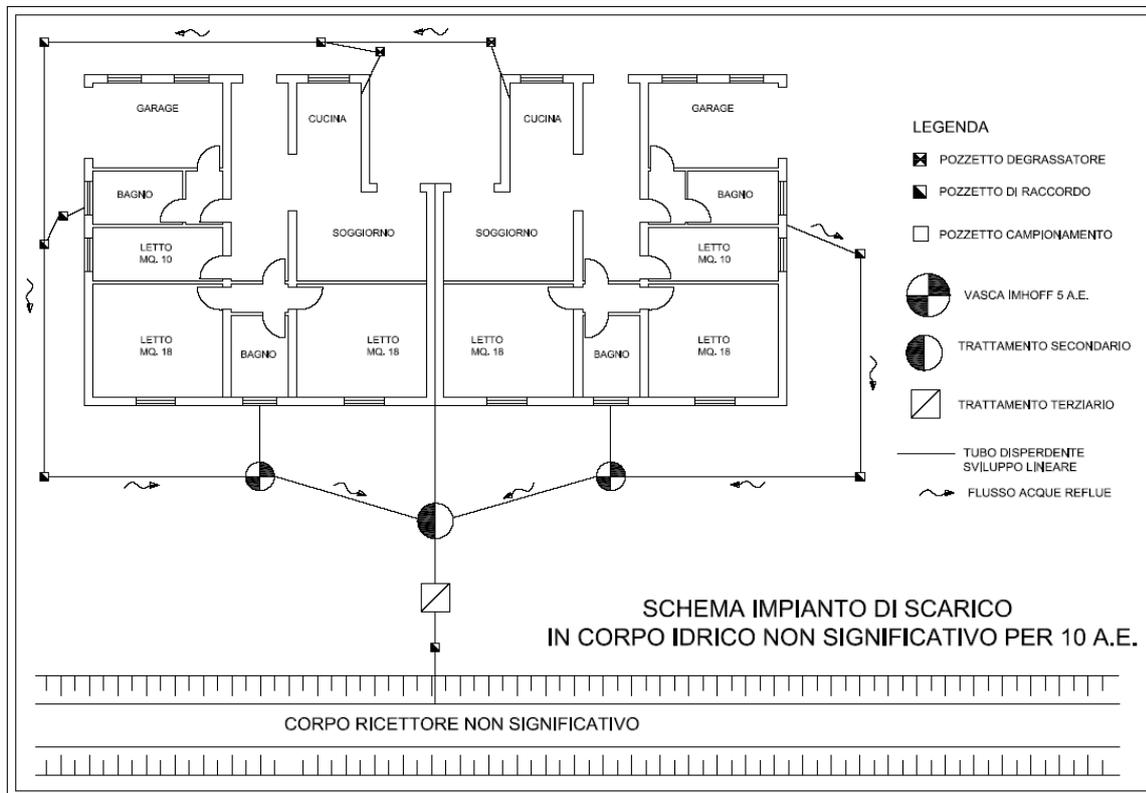
Gli importi di cui sopra si intendono esclusa IVA e CASSA DI PREVIDENZA.

**N.B.:** *i dispositivi di trattamento di affinamento previsti negli schemi riportati nella tabella precedente dovranno essere utilizzati qualora i sistemi di trattamento secondario non siano in grado di rispettare i limiti previsti nella Tabella 4 dell'Allegato V della parte III del D.Lgs. n.152/06.*

*In alternativa agli schemi sopra riportati potrà essere utilizzata una linea di depurazione costituita da pozzetto degrassatore e impianto di depurazione monoblocco.*

*In sede di istanza per l'ottenimento dell'autorizzazione allo scarico oltre alla documentazione richiesta dovranno essere allegate le schede tecniche dell'impianto comprovante la dichiarazione del costruttore del rispetto dei limiti previsti dalla Tabella 4 dell'Allegato 5, Parte III, del D.Lgs. n.152/2006. Tali impianti dovranno possedere tutte le certificazioni previste dalle normative vigenti.*

Di seguito si riporta uno schema dimostrativo del sistema di depurazione per impianti al servizio di unità immobiliari di consistenza pari a 10 A.E:



**Figura 22: Schema 13 Scarico in corso idrico non significativo 10 A.E.**

Il sistema nello **Schema 13** rappresenta lo schema generale che può essere utilizzato in questi casi specifici che prevede l'utilizzo, come linea di depurazione, l'utilizzo di un pozzetto degrassatore, due vasche Imhoff da 5 A.E o in alternativa una vasca Imhoff da 10 A.E., un trattamento secondario, che può essere effettuato tramite filtro batterico anaerobico, vasca ad ossidazione totale o impianto SBR e da un trattamento terziario effettuato attraverso micro filtro, filtro in sabbia o in ghiaia o fitodepurazione.

Si riportano di seguito in dettaglio le varie combinazioni possibili della linea di depurazione da utilizzare in questi casi specifici che verranno quotate:

**Schema 13a:** sistema costituito da pozzetto degrassatore, due vasche Imhoff da 5 A.E o in alternativa una vasca Imhoff da 10 A.E., filtro batterico aerobico da 10 A.E. e micro filtro o filtro in sabbia o in ghiaia o fitodepurazione;

**Schema 13b:** sistema costituito da pozzetto degrassatore, due vasche Imhoff da 5 A.E o in alternativa una vasca Imhoff da 10 A.E., vasca ad ossidazione totale da 10 A.E. e micro filtro o filtro in sabbia;

**Schema 13c:** sistema costituito da pozzetto degrassatore, impianto SBR da 10 A.E. e micro filtro o filtro in sabbia;

**Schema 13d:** sistema costituito da pozzetto degrassatore, due vasche Imhoff da 5 A.E o in alternativa una vasca Imhoff da 10 A.E., filtro batterico anaerobico da 10 A.E. e fitodepurazione dimensionata considerando 2 – 3 m<sup>2</sup>/A.E.;

**Schema 13e:** sistema costituito da pozzetto degrassatore, due vasche Imhoff da 5 A.E o in alternativa una vasca Imhoff da 10 A.E., vasca ad ossidazione totale da 10 A.E. e fitodepurazione dimensionata considerando 2 – 3 m<sup>2</sup>/A.E.;

**Schema 13f:** sistema costituito da pozzetto degrassatore, impianto SBR da 10 A.E. e fitodepurazione dimensionata considerando 2 – 3 m<sup>2</sup>/A.E.;

Sistema di depurazione	Capacità A.E.5	Spese Istruttorie	Spese tecniche	Costo fornitura e posa in opera standard	Totale
<b>Schema 13a</b>	10	170,00 €	600,00 €	9.000 €	<b>9.770,00 €</b>
<b>Schema 13b</b>	10	170,00 €	600,00 €	8.500 €	<b>9.270,00 €</b>
<b>Schema 13c</b>	10	170,00 €	600,00 €	16.500 €	<b>17.270,00 €</b>
<b>Schema 13d</b>	10	170,00 €	600,00 €	13.000 €	<b>13.770,00 €</b>
<b>Schema 13e</b>	10	170,00 €	600,00 €	13.000 €	<b>13.770,00 €</b>
<b>Schema 13f</b>	10	170,00 €	600,00 €	18.500 €	<b>19.270,00 €</b>

Gli importi di cui sopra si intendono esclusa IVA e CASSA DI PREVIDENZA.

**N.B.:** *i dispositivi di trattamento di affinamento previsti negli schemi riportati nella tabella precedente dovranno essere utilizzati qualora i sistemi di trattamento secondario non siano in grado di rispettare i limiti previsti nella Tabella 4 dell'Allegato V della parte III del D.Lgs. n.152/06. In alternativa agli schemi sopra riportati potrà essere utilizzata una linea di depurazione costituita da pozzetto degrassatore e impianto di depurazione monoblocco.*

*In sede di istanza per l'ottenimento dell'autorizzazione allo scarico oltre alla documentazione richiesta dovranno essere allegati le schede tecniche dell'impianto comprovante la dichiarazione del costruttore del rispetto dei limiti previsti dalla Tabella 4 dell'Allegato 5, Parte III, del D.Lgs. n.152/2006. Tali impianti dovranno possedere tutte le certificazioni previste dalle normative vigenti.*

### Quadro delle voci di spesa per tutti gli schemi base

#### Spese tecniche

1	Raccolta documentazione (Cartografia SF)	Euro 600,00 – 650,00	
2	Sopralluogo/Rilievo		
3	Progettazione impianto-relazione generale		
4	Richiesta Nulla osta (Confinanti e Consorzio)		
5	Compilazione domanda Aut -asseverazione		
6	Audizioni presso gli enti		
7	Direzione lavori		
8	Indagini geologiche	Euro 450,00	
9	Relazione geologica		
	Relazione agronomica	Euro 500,00	
10	Analisi terreno (campioni n° 1)	Euro 50,00	
11	Progetto varianti	Euro 200,00	
12	Pratica edilizia per esecuzione lavori di manutenzione straordinaria (CILA, CIL, ecc.)	Euro 600,00	
13	Pratica edilizia per eventuale Autorizzazione Paesaggistica	Euro 600,00	

#### Spese di realizzazione:

I costi di realizzazione degli impianti di depurazione sono riportati per ogni singolo schema di impianto nelle pagine precedenti. I prezzi indicati sono da intendersi riferiti ai singoli schemi riportati nell'Allegato e questi rappresentano il massimo prezzo praticabile per impianti ex novo. Per interventi su impianti esistenti (rifacimenti, sistemazioni, adeguamenti) e/o difforni da quanto previsto negli schemi riportati si dovrà far riferimento al prezzo riportato nell'elenco prezzi redatto dalla Camera di Commercio.

Tutte le quotazioni comprendono: fornitura e posa in opera completa dei manufatti descritti nei vari schemi, sono valide per interventi in luoghi accessibili ai mezzi di trasporto e di lavoro, eseguiti in terreno naturale non pavimentato.

Non comprendono: oneri per eventuali trovanti, per analisi, carico, trasporto e costo della discarica per il terreno di scavo, eventuali allacciamenti elettrici, eventuali allacciamenti a fognature esistenti e spurghi di vasche preesistenti.

Si riportano di seguito alcune note ed esclusioni:

**Note:**

Per “**posa in opera standard**” si intende:

- Scavo con mezzo meccanico
- Posa con autocarro/gru dei manufatti
- Collegamento a valle e monte dell’impianto e posa delle tubazioni secondo quanto
- Rinterro con inerti di buona qualità

**Esclusioni:**

Dalla quantificazione economica della posa in opera sono escluse le seguenti attività:

- Demolizione e ripristino di pavimentazioni e manufatti esistenti
- Deviazione di impianti aerei o interrati (acqua, luce, gas, telefono)
- Opere di accessibilità all’area (estirpazione piante, apertura varchi, ecc)
- Impianti di abbattimento della falda
- Palancole di sostegno per gli scavi
- Rilievi di situazioni particolari che necessitano di indagini approfondite (quali: uso GPS, telecamere, ecc.)

Sono altresì esclusi: oneri eventuali per derivazione di impianti aerei o interrati (acqua, luce, gas, telefono); impianti di abbattimento della falda; palancole di sostegno per gli scavi.