

# IMPIANTO DI SCARICO E FOGNARIO

Didattica

<http://educazionetecnica.dantect.it/2013/03/24/impianto-di-scarico-e-fognario/>

L'impianto fognario cittadino, è costituito da un sistema di condotte sotterranee che porta gli scarichi luridi (liquami) dalle nostre case fino al depuratore per poi riversarle nuovamente in mare, in un percorso virtuoso che se correttamente effettuato, garantisce la sicurezza e la salubrità dei nostri mari. Ma andiamo a vedere di cosa si tratta e come funziona.

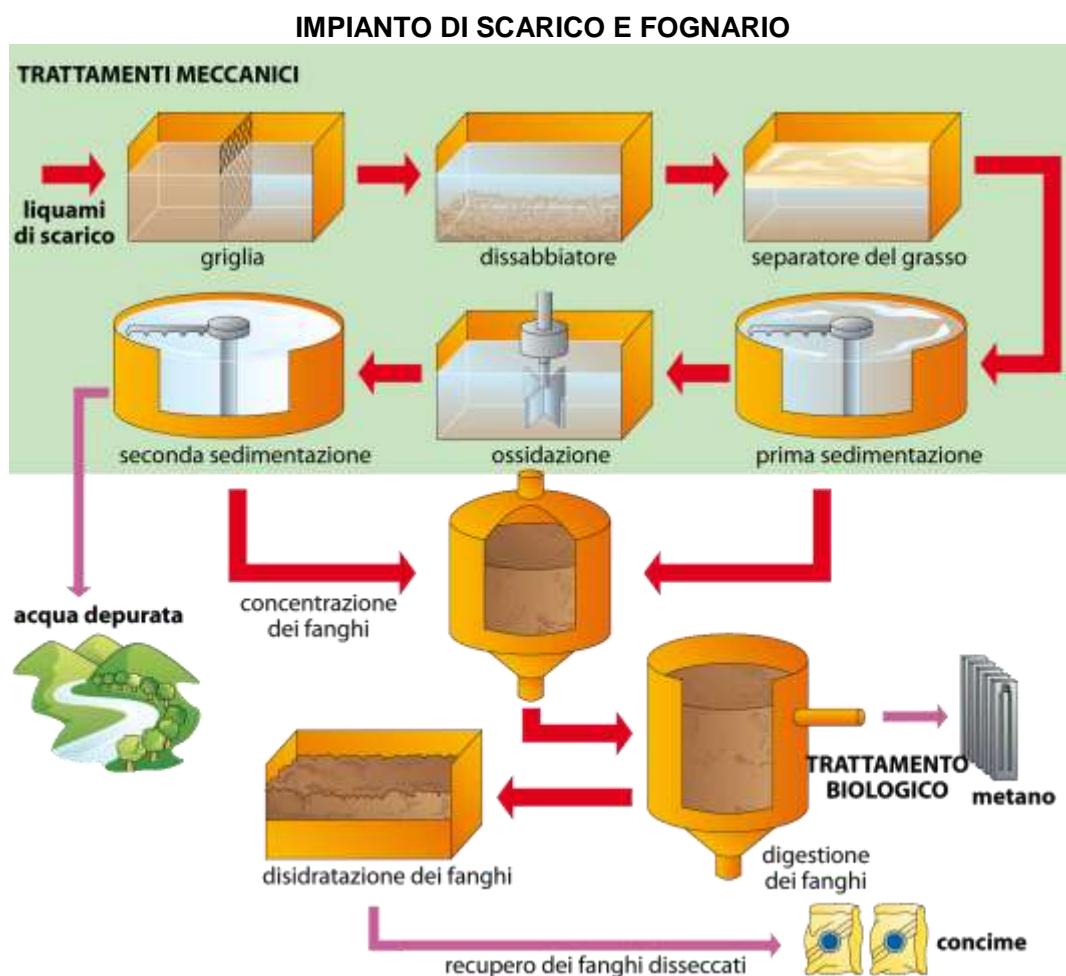
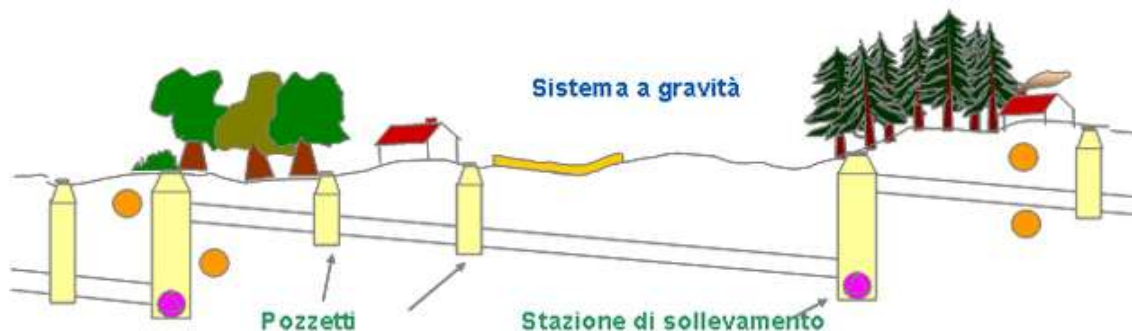


Immagine tratta dal libro *TECNOLOGIA* del prof. Gianni Arduino

L'impianto **idrico-sanitario** di cui abbiamo già parlato, trova il suo naturale completamento nell'**impianto di scarico** e poi nella **rete fognaria** comunale oppure in una **vasca biologica** di scarico, chiamata *imhoff*. In pratica, le acque luride e le acque bianche scaricate dal nostro impianto, vengono convogliate in un grande tubo di scarico, chiamato *colonna montante* che porta tali scarichi (liquami), tramite tubature del diametro di circa 70 cm realizzate in grès, ad un canale in cemento che costituisce la **condotta**

**principale** del sistema fognario. Tale canale si trova a circa 3 metri di profondità sotto le nostre strade e ha un diametro compreso tra i 3 e i 4 metri. Tale condotta porta gli scarichi fino al depuratore. Ma seguiamo il percorso degli scarichi dal nostro alloggio fino alla fine del suo percorso, cioè in mare.

Le condotte principali, raccolgono, percorrendo le nostre strade, tutti gli scarichi sia che essi provengano dai nostri impianti sanitari che dai pluviali (scarichi acque piovane) o dalle caditoie lungo i margini stradali. Il sistema fognario, funziona per *gravità*, quindi necessità di essere realizzato con apposite differenze di quota.



Quindi le tubature, debbono essere poste tutte in pendenza, con un dislivello non inferiore al 2% e ogni tanto, sistemi di sollevamento, riportano in alto i liquami per fare in modo che essi riprendano il loro percorso verso il sistema di depurazione.

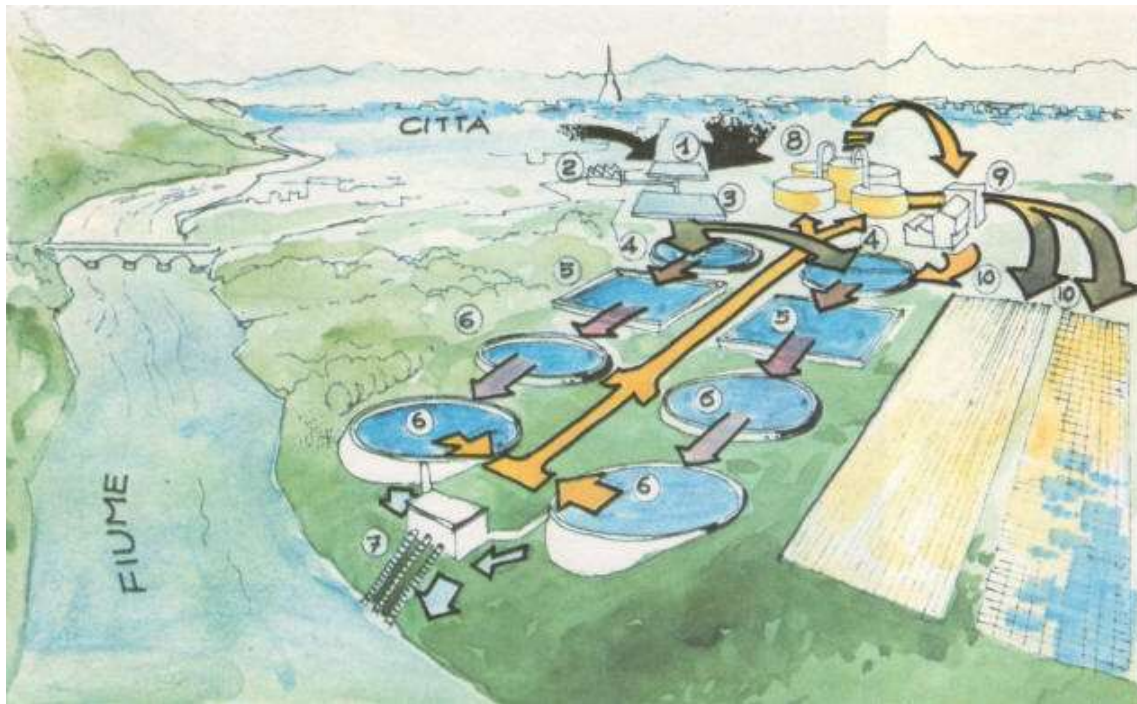
Nei punti di raccordo, di cambio di direzione o di pendenza, vengono poste delle **botole** (pozzetti di ispezione) sotto il piano stradale comunicanti con l'esterno attraverso appositi **tombini** posti a filo con il manto stradale.

Tutte le condotte, confluiscono al **depuratore centrale** dove i fanghi vengono trattati per essere reimmessi nei fiumi o direttamente in mare.

---

## DEPURATORE

Completato il loro percorso dalla città, i **fanghi** o liquami, giungono al depuratore, il luogo dove perdono la loro componente inquinante per poter essere nuovamente immessi nell'ambiente.



Schema di funzionamento di un impianto di depurazione

Il procedimento di depurazione prende il nome di *depurazione ai fanghi attivi*, proprio perché si controlla in ogni momento in laboratorio che, la flora batterica contenuta nei fanghi sia sempre attiva e quindi in grado di depurare le acque. Ma come funziona un depuratore. Il procedimento è lungo, ma i passaggi sono abbastanza semplici e facili da memorizzare.

I fanghi, che arrivano dal collettore cittadino, vengono fatti passare attraverso una **griglia** che ha la funzione di trattenere i materiali grossolani (stracci, carta, oggetti di plastica, ecc.). Questi materiali, una volta raccolti, vengono posti in un'apposita vasca contenente calce viva, in modo da impedire lo sviluppo di batteri patogeni (portatori di malattie) e trasportati alla discarica.

I fanghi, così separati dagli oggetti più grandi, vengono inviati nella seconda vasca di depurazione dell'impianto, chiamata **vasca di dissabbiatura e disoleatura**. Qui, la sabbia contenuta nell'acqua, a causa del suo peso si deposita sul fondo della vasca, mentre gli oli e i grassi rimangono a galla e vengono separati dall'acqua attraverso un canale laterale che li trattiene.

Il liquame, a questo punto è parzialmente depurato, ma ancora potenzialmente pericoloso ed inquinante. Viene così inviato ad una successiva **vasca** detta di **areazione**, dove i liquami, vengono mossi da apposite turbine messe in immersione nella vasca. La violenta rotazione delle turbine, consente il passaggio di ossigeno dall'aria al liquido in modo da garantire la formazione di batteri anaerobi (flora batterica).

Il liquame passa poi ad un'altra **vasca** detta di **sedimentazione finale**, nella quale, i batteri attivi, scindono le sostanze organiche rendendole sedimentabili, ossia separabili dai fanghi. Tali sostanze, separandosi dai fanghi si depositano sul fondo delle vasche. I fanghi, così separati dalle sostanze grossolane, e dai sedimenti organici, tornano ad essere *acqua pura* che attraverso apposite condutture viene re-immessa nei corsi d'acqua.

## PRODUZIONE DI BIOGAS E CONCIMI

I fanghi raccolti nel procedimento di sedimentazione, vengono poi ulteriormente trattati “biologicamente” per due scopi: produrre energia e concimi. Infatti, alcuni impianti sono dotati di un impianto per la produzione di biogas, che ha la funzione di produrre l’energia necessaria al funzionamento del depuratore, o per produrre il gas necessario al funzionamento delle centrali termo-elettriche.



L’elemento fondamentale di un impianto di produzione di biogas è il **digestore**.

Questo è costituito essenzialmente da una vasca di grandi dimensioni, generalmente in cemento armato o in acciaio con coperture plastiche, che hanno lo scopo di trattenere i gas che si sviluppano durante il processo di fermentazione anaerobica, ossia in assenza di ossigeno. In questa vasca, avviene un processo di fermentazione in tempi molto brevi, di un fenomeno che in natura, nel sottosuolo, impiega milioni di anni.

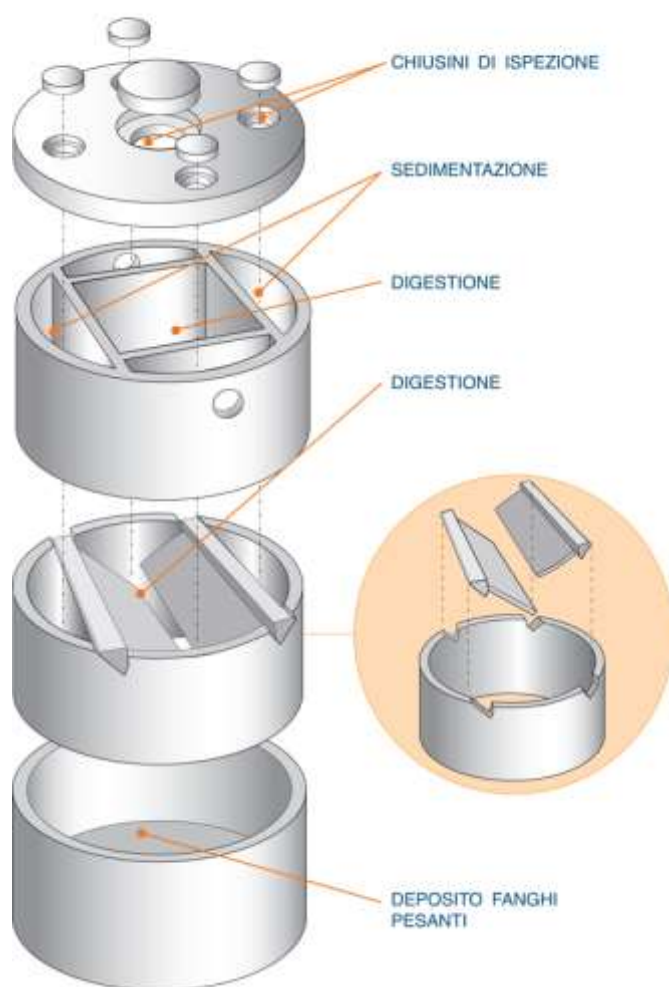
La fermentazione avviene grazie alla presenza di particolari batteri che si nutrono di sostanza organica (carbonio, azoto, ecc.) e che producono, durante la digestione, il cosiddetto **biogas**, composto da vari elementi, tra cui il metano, utile ad alimentare i motori che generano energia elettrica e calore.

Questi fanghi, così trattati, ulteriormente disidratati ed essiccati, vengono macinati e insaccati in modo da poter essere riutilizzati come concimi naturali in agricoltura.

Questo procedimento, alquanto complesso, dimostra come se ben realizzati e manutenti, gli impianti di depurazione delle acque luride cittadine, possono essere molto efficaci per mantenere pulito l’ambiente e oltremodo utili per la produzione di sostanze che avvantaggiano altri settori produttivi.

**FOSSA BIOLOGICA o IMHOFF**

## LE VASCHE IMHOFF



In alcuni casi, le utenze non sono collegabili al collettore principale cittadino, perché troppo distanti, per un problema di quote o altro. In questi casi, le utenze sono obbligate per legge a dotarsi di apposite **fosse biologiche** private chiamate anche *vasche imhoff* dal nome dell'ideatore, l'ingegnere tedesco Karl Imhoff.

Si tratta di una vasca a compartimenti separati sovrapposti che realizza in un unico contenitore quello che avviene in più vasche di un depuratore.

Essa è costituita da due compartimenti prefabbricati in cemento armato interrati e sovrapposti. In quello superiore abbiamo la vasca di sedimentazione primaria, mentre in quello inferiore abbiamo la vasca di digestione anaerobica dei fanghi. La vasca superiore è generalmente costituita da una parte in alto a sezione rettangolare e da una parte in basso dotata di una fessura longitudinale attraverso la quale passano i fanghi sedimentabili.



GALLERIA IMMAGINI



*Vasca di ossigenazione*



*Vasche di sedimentazione*



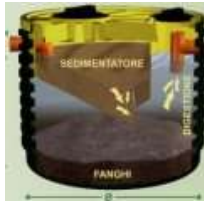
*Vasca di sedimentazione primaria*



*Vasca imhoff*



*Vasca imhoff lineare*



*Vasca imhoff corrugata*



VIDEO CORRELATI

<https://youtu.be/8H3SZRTOSQs>

<https://youtu.be/nnOXSeuha6M>



1. LA STATICA DELLE STRUTTURE – VINCOLI e GRADI DI LIBERTA'
2. SCOMPOSIZIONE TECNICA di un EDIFICIO
3. LE STRUTTURE ELEMENTARI
4. LE FONDAZIONI
5. MURI E PARETI
6. IMPIANTO ELETTRICO
7. IMPIANTO TERMICO
8. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO