

## Esempi di trattamento mediante fitodepurazione



## Esempi di trattamento mediante fitodepurazione



## Utilizzo

Trattamento di reflui civili ed industriali.

## Definizione e finalità

I trattamenti di fitodepurazione sono trattamenti di tipo biologico nei quali le piante, che si sviluppano favorevolmente in terreni umidi, hanno un ruolo chiave nella depurazione delle acque reflue per azione diretta dei batteri che colonizzano sugli apparati radicali e rizomatosi. Lo scopo è quello di ottenere all'interno di un ecosistema naturale la rimozione e la stabilizzazione della sostanza organica nonché la rimozione dei nutrienti.

## Caratteristiche del sistema di fitodepurazione

I trattamenti di fitodepurazione sono sistemi nei quali vengono ricostituiti artificialmente degli habitat naturali dove hanno modo di svilupparsi piante che a seconda della specie e delle caratteristiche permettono di realizzare la depurazione. Per ottimizzare i rendimenti e per limitare l'impegno di superficie si ricorre a pretrattamenti che consistono generalmente in un sedimentatore primario (vasca a tre camere, Imhoff, condensagradi). La rimozione degli inquinanti avviene attraverso una complessa varietà di processi biologici, chimici, fisici, tra i quali riveste un ruolo predominante la cooperazione tra le piante ed i microrganismi che trovano sulle radici delle piante stesse o vicino ad esse un habitat adatto al loro sviluppo.

## Applicazioni

La fitodepurazione è un sistema adatto a trattare liquami di piccole comunità (da 10 a 2000 ab.eq.) grazie alla semplicità di costruzione e di esercizio, alla ridottissima manutenzione (quasi sempre limitata alle fasi di pretrattamento), alla maggiore resistenza agli shock di carico organico ed idraulico grazie ai lunghi tempi di ritenzione nonché alla maggiore resistenza alle variazioni di temperatura. Il trattamento si è inoltre dimostrato valido anche per i liquami provenienti da attività specifiche quali ristoranti, lavorazioni alimentari, officine, autolavaggi, lavorazione coloranti, industrie tessili e cartarie. Ottimi risultati sono stati ottenuti anche per l'abbattimento di sostanze scarsamente biodegradabili quali idrocarburi clorurati, fosfati, metalli pesanti e germi patogeni.

## Dimensionamento ed aspetti realizzativi

I sistemi di fitodepurazione vengono dimensionati sulla base del carico organico, del carico idraulico superficiale, del tempo di ritenzione, adottando opportuni valori dell'altezza d'acqua e dello spessore dell'apparato radicale. Orientativamente il rapporto tra la superficie e l'utenza varia da 0.5 a 4 mq per abitante equivalente, a seconda delle caratteristiche del refluo da trattare, del sistema usato (flusso verticale od orizzontale) e dello schema d'impianto (fitodepurazione come trattamento secondario o affinamento).

## I vantaggi della fitodepurazione

- Nessuna produzione di fango
- Ridotti consumi energetici
- Manutenzione molto ridotta e senza necessità di personale specializzato
- Esigui costi di ammortamento
- Impatto ambientale nullo (assenza di rumori, odori, insetti, ambiente verde piacevole)



Impianto a servizio di una lottizzazione artigianale



## Voce di capitolato

Esecuzione di area attrezzata di fitodepurazione integrale a **flusso orizzontale** adatta al trattamento delle acque reflue provenienti da una comunità di..... abitanti equivalenti e dimensionata con un carico idraulico non superiore a .... mc/ha x giorno. Il sistema garantisce un effluente a norma di tab. 3 D.Lgs. n°152/99 per scarico in acque superficiali. L'area attrezzata, di idonea superficie, sarà costituita da:

1. vasca di sedimentazione a 3 camere
2. eventuale sollevamento
3. Una o più trincee, poste in serie e/o in parallelo, con larghezza massima stabilita. Il fondo e le pareti delle trincee saranno impermeabilizzate con guaina in HDPE/LDPE presaldata e verranno riempite a tutta altezza da inerte di appropriata granulometria. Le trincee saranno complete di pozzetti di monitoraggio e di tubazioni di circuito con regolatore di altezza del refluo.

Sono altresì compresi gli oneri di scavo, allontanamento del materiale di risulta e l'allaccio con il canale ricettore. Oneri per scavo in presenza di roccia o in presenza d'acqua, demolizioni per trovanti di qualsiasi dimensione e tipo, attraversamenti di cavidotti, verranno computati a parte. Si prevede la piantumazione di essenze vegetali della specie macrofite emergenti, nella quantità di 4 piante per mq.

# FITODEPURAZIONE

GEOFILTER® - Sistema di fitodepurazione con letto a flusso subsuperficiale continuo o intermittente su substrato inerte di origine naturale e sintetica.

## FITODEPURAZIONE A FLUSSO VERTICALE

I sistemi di fitodepurazione a flusso verticale (vertical flow bed systems) rappresentano l'evoluzione della fitodepurazione a flusso orizzontale grazie all'adozione di principi e tecniche realizzative innovativi.

Il principio di base di questi sistemi risiede nella naturale capacità depurante dei suoli e della biomassa microbica presente.

La biomassa batterica responsabile dei processi di degradazione aderisce a supporti fissi ottenendo, contestualmente alla rimozione del carbonio, la nitrificazione dell'azoto ammoniacale, nonché la denitrificazione dell'azoto nitrico.

L'elevata permeabilità del substrato garantisce una costante aerazione (più spinta che nella fitodepurazione a flusso orizzontale) e quindi un'elevata ossidazione e degradazione della sostanza organica e degli inquinanti anche nel periodo invernale, quando invece nel sistema a flusso orizzontale l'aerazione si riduce ad una semplice filtrazione.

## LA PRESENZA DI PIANTE CONSENTE:

Al fine dell'ottenimento del massimo risultato in termini fitodepurativi e contestualmente anche estetici è consigliabile la piantumazione di specie diverse.

La presenza di piante consente:

→ di proteggere il sistema dalle basse temperature invernali mantenendo una elevata efficienza depurativa anche con temperature esterne di -10° C

→ di assorbire le sostanze minerali rese disponibili nel corso del processo di degradazione microbica (N-Azoto, P-Fosforo, etc)

→ di assicurare mediante il sistema radicale ed i suoi essudati organici una microfauna batterica con maggiore spettro di azione arricchendo in questo modo le capacità di degradazione e rimozione degli inquinanti.

Si attua così il processo di depurazione che consente di restituire all'ambiente un'acqua depurata anche sotto il profilo chimico- batteriologico.



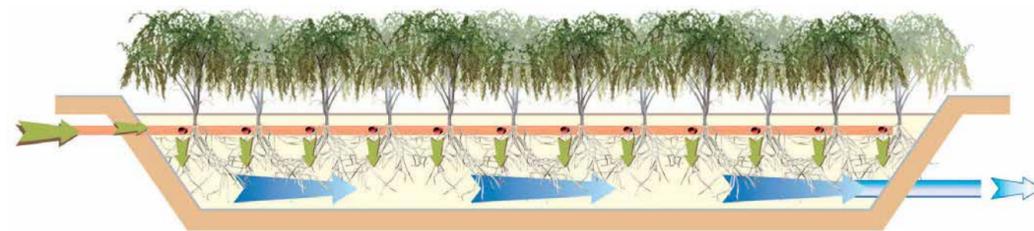
Impianto di affinamento reflui centro sportivo



Impianto per 300 abitanti equivalenti

# GEOFILTER® VF

Bacino di fitodepurazione integrale a flusso verticale



## Voce di capitolato

Esecuzione di area attrezzata di fitodepurazione integrale a **flusso verticale** adatta al trattamento delle acque reflue provenienti da una comunità di..... abitanti equivalenti e dimensionata con un carico idraulico non superiore a .... mc/ha x giorno. Il sistema garantisce un effluente a norma di tab. 4 del D. Lgs. n°152/99 (scarico sul suolo). L'area attrezzata, di idonea superficie, sarà costituita da:

1. **vasca di sedimentazione** a 3 camere
2. **vasca di equalizzazione** con elettropompa di scarico
3. **bacino di fitodepurazione** ricavato nel terreno e profondo mt. 2.00, impermeabilizzato con guaina in HDPE/LDPE presaldata. Il bacino verrà attrezzato con tubazioni di drenaggio, pozzetti in cls per l'alloggio delle elettropompe e verrà riempito con inerti di diversa granulometria. Si prevede l'installazione di elettropompe di ricircolo e/o scarico, rete di tubazioni di drenaggio e distribuzione. Si completerà l'opera con la piantumazione di specie vegetali autoctone in ragione di n°1 pianta/ mq. Sono altresì compresi gli oneri di scavo, allontanamento del materiale di risulta e l'allaccio con il canale ricettore. Oneri per scavo in presenza di roccia o in presenza d'acqua, demolizioni per trovanti di qualsiasi dimensione e tipo, attraversamenti di cavidotti, verranno computati a parte. Il liquame prima di venire immesso nell'area di fitodepurazione, verrà pretrattato con vasca Imhoff e/o condensagrassi.

# GEOFILTER® VF

Bacino di fitodepurazione integrale a flusso verticale

## Esempi di trattamento mediante fitodepurazione



Acque meteoriche da area di stoccaggio rottami metallici



Impianto per 80 abitanti equivalenti



Impianto per 40 abitanti equivalenti



Impianto per 200 abitanti equivalenti



Impianto al servizio di una cantina di vinificazione