



# KIT di FITODEPURAZIONE®

marchio registrato e brevetto industriale



marchio comunitario

**l'originale**  
KIT di FITODEPURAZIONE®  
**in scatola**

I nostri siti:  
[www.fitodepurazione.it](http://www.fitodepurazione.it)  
[www.fitodepurazione.com](http://www.fitodepurazione.com)  
[www.initram.it](http://www.initram.it)  
[www.fitobox.it](http://www.fitobox.it)

## Presentazione aziendale

Initram Impresa Italia S.r.l. è attiva sul mercato dal 1998 e rappresenta il primo caso italiano di azienda di nicchia operante nel settore della depurazione delle acque di scarico applicando esclusivamente il sistema naturale della fitodepurazione. Fin dal principio si occupa di **consulenza, progettazione, realizzazione e commercio** di impianti di fitodepurazione.

Nei primi anni di sviluppo gli impianti venivano eseguiti esclusivamente con il sistema "chiavi in mano" ad opera di personale interno specializzato. Nel 2002 è stata depositata domanda di brevetto e conseguentemente il marchio **Kit di Fitodepurazione®**, che ha consentito una distribuzione più semplice e diffusa nel territorio italiano di questo tipo di impiantistica e abbandonare nel contempo il sistema di vendita del chiavi in mano che comunque ne limitava per evidenti motivi di logistica e cantieristica la diffusione. Già dall'anno successivo infatti è stato possibile aumentare sensibilmente il numero di impianti realizzati. **Kit di Fitodepurazione®** rappresenta ancora oggi un nuovo trovato originale ed unico nel suo genere per prodotto e servizi forniti al Cliente.



Nel 2006 Initram Impresa Italia S.r.l. deposita il **marchio europeo** denominato **FitoBox®** con il quale si apre la strada della realizzazione completa, semplice ed economica per gli impianti di fitodepurazione con il sistema "fai da te", nel rispetto del principio di fornire un prodotto **al più elevato standard di qualità** disponibile sul mercato. Ancora oggi **FitoBox®** è l'unico prodotto per imprese, privati, enti pubblici che vogliono realizzare impianti di fitodepurazione tecnicamente validi in maniera facile ed a costi contenuti. Infatti le soluzioni impiantistiche descritte più avanti già presenti nel **Kit di Fitodepurazione®** consentono il montaggio dell'impianto fornito in brevissimo tempo con sicurezza del risultato ottenuto senza l'impiego di personale specializzato.



In questa breve presentazione aziendale si può già capire la filosofia di Initram Impresa Italia S.r.l., cioè diffondere maggiormente sistemi naturali di depurazione, di qualità ed economicamente accessibili a tutti che garantiscano il buon funzionamento nel tempo. Dal 2007 l'azienda si è dotata di un nuovo stabilimento produttivo il località Pian di Rona nel Comune di Reggello (FI) nel quale, oltre a progettare e produrre l'impiantistica venduta, è presente il vivaio interno aziendale per la produzione delle piante che vengono seguite dalla semina fino alla vendita.

Dal 2009 infine le stesse piante vengono anche fornite per la realizzazione di laghetti e biopiscine per i quali Initram Impresa Italia S.r.l. ha intrapreso ora una nuova filiera di realizzazione e vendita, seguendo sempre il principio di un'evoluzione, nella qualità, verso sistemi di facile realizzazione e larga diffusione a costi sostenibili.



## La fitodepurazione

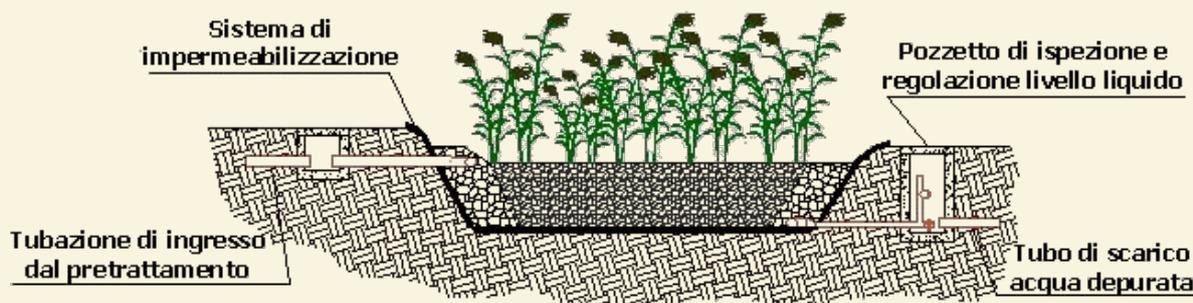
### Cos'è la fitodepurazione

Per fitodepurazione si intende il trattamento delle acque di scarico che riproduce, in un sistema ingegnerizzato ed opportunamente controllato, i processi di autodepurazione che avvengono in natura. Le acque di scarico vengono dapprima pretrattate in fossa biologica per poi essere convogliate all'impianto di fitodepurazione che, depurandole adeguatamente, le restituisce all'ambiente. Dato il carattere naturale dell'impianto anche le acque di scarico trattabili con la fitodepurazione devono possedere origine prevalentemente naturale.

Con **Kit di Fitodepurazione®** l'impianto si realizza mediante lo scavo di un bacino dimensionato in funzione della quantità e della qualità dello scarico. Il bacino viene interamente rivestito con un sistema di impermeabilizzazione e funzionalità ottenuto con flangie-tubi passa guaina in PVC a garanzia di tenuta (**brevetto Initram Impresa Italia S.r.l.**).

Una volta impermeabilizzato viene riempito con materiale inerte selezionato sul quale si piantumano direttamente le specifiche essenze vegetali previste per la depurazione.

Il livello del refluo all'interno del bacino di fitodepurazione è costantemente mantenuto 10/15 cm sotto la superficie della ghiaia mediante specifico sistema di regolazione del livello posto in uscita (guida battente - **brevetto Initram Impresa Italia S.r.l.**). L'impianto è calpestabile, senza affioramento di acqua in superficie, garantendo così la totale assenza di cattivi odori e di insetti molesti.



Le acque di scarico attraversano gli inerti di riempimento e le radici delle piante restando costantemente sotto la superficie. Nel medium di inerti e radici si forma nel tempo una pellicola di biofilm batterico sede dei principali processi depurativi. Nel contempo le piante, oltre ad un parziale adsorbimento degli inquinanti, provvedono a trasferire dall'atmosfera alla rizosfera l'ossigeno necessario per le trasformazioni biochimiche dei batteri.

L'impianto di fitodepurazione ha un costo di manutenzione praticamente nullo in quanto funziona per semplice gravità e non necessita di energia elettrica né di prodotti chimici.

Se opportunamente dimensionati e realizzati gli impianti di fitodepurazione consentono un abbattimento del carico organico superiore al 90% ed un abbattimento degli agenti patogeni superiore al 99%, così da ottenere acqua depurata conforme alla normativa vigente.

## La fitodepurazione

### Impieghi

In genere la fitodepurazione si applica a tutte le utenze non allacciate alla pubblica fognatura e che per legge devono perciò trattare autonomamente le acque di scarico prima di rilasciarle nell'ambiente. L'applicazione classica è spesso quella delle **case sparse**. Ma l'estrema flessibilità di questa tecnica depurativa, a differenza degli impianti tradizionali, la rende particolarmente indicata anche a tutte le utenze con spiccate caratteristiche di variabilità d'uso nel tempo, utenze cioè che non hanno uno scarico costante nell'arco della settimana o addirittura dell'anno.



Infatti gli scarichi di **agriturismi, ristoranti, alberghi, campeggi, stabilimenti balneari e rifugi montani** sono caratterizzati da una sensibile discontinuità di portata nel tempo: basta pensare ad esempio ad un campeggio o ad un agriturismo in cui si abbia massima ricettività nel periodo estivo e ridotta o nulla nel resto dell'anno (**condizione di popolazione fluttuante**).

Notoriamente lo scarico con queste caratteristiche è fonte di grossi problemi per la conduzione degli impianti meccanici tradizionali poichè riescono a garantire un discreto rendimento depurativo solo in presenza di portate e carichi organici costanti (**popolazione residente**).

L'acqua depurata in uscita dall'impianto di fitodepurazione può essere restituita all'ambiente oppure recuperata e riutilizzata per altri scopi (p.e. irrigazione).

Per gli stessi motivi la fitodepurazione è particolarmente adatta al trattamento degli effluenti di cantine vitivinicole. E' noto infatti che l'attività di cantina prevede varie fasi di lavorazione durante l'anno (vinificazione, imbottigliamento, lavaggi, invecchiamento, ecc.) e di conseguenza lo scarico prodotto è caratterizzato da una spiccata variabilità sia di quantità che di composizione, arrivando a concentrazioni di inquinanti anche dieci volte superiori a quelle di uno scarico civile.

In sostanza **la fitodepurazione**, a differenza di tutti gli altri impianti di depurazione tradizionali, è **praticamente insensibile alle variazioni di portata e di carico**.

In sintesi la fitodepurazione è applicata con successo da anni a tutte le attività che producono scarichi con buone caratteristiche di biodegradabilità (come anche canili, allevamenti, maneggi, caseifici, ecc.) sia a portata e carico costanti che variabili.





## La fitodepurazione

### Vantaggi

I vantaggi della fitodepurazione rispetto agli altri sistemi sono molteplici:

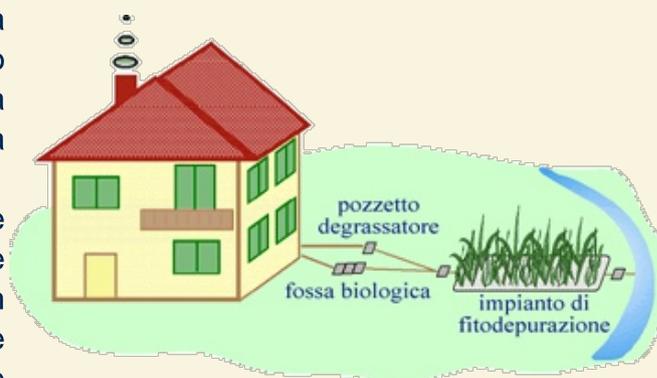
- risparmio energetico: funziona in modo naturale senza l'impiego di parti elettromeccaniche
- costi di gestione e manutenzione praticamente nulli
- assenza di cattivi odori e rumori molesti
- funziona anche per brevi periodi
- dopo la fase di avvio non deve essere spento se inutilizzato
- permette il recupero della risorsa idrica
- consente il riutilizzo per vari scopi (irriguo, antincendio, reti duali, ecc.)

### Esempio pratico

Prendiamo ad esempio l'abitazione di una famiglia di cinque persone: lo scarico si può assimilare a 5 abitanti equivalenti (si veda la definizione più avanti) con una portata giornaliera in arrivo alla fitodepurazione di 200 litri ciascuno.

Per una depurazione a norma bisogna disporre una fossa biologica sulla linea delle acque nere per trattenere le sostanze solide ed un degrassatore sulla linea delle acque saponose e di cucina (nel caso di fognature separate). Le

acque di scarico vengono quindi convogliate nell'impianto di fitodepurazione.



L'impianto di fitodepurazione avrà una superficie di 20 mq ed una profondità di 80 cm. All'uscita si otterranno circa 1000 litri di acqua depurata (la quantità in uscita può essere leggermente inferiore a causa dell'evapotraspirazione nei periodi più caldi, ma mai nulla) che può essere rimessa nell'ambiente o riutilizzata.



L'impianto è calpestabile, senza affioramenti di liquido in superficie e può essere posizionato anche nelle immediate vicinanze dell'abitazione in quanto non sussistono problemi di odori o insetti.

### Impiantistica

Gli impianti di fitodepurazione si dividono in flusso sommerso e flusso superficiale. Quelli a flusso sommerso si differenziano inoltre per la componente principale del percorso effettuato dall'acqua dentro l'impianto: orizzontale o verticale.

#### Flusso sommerso orizzontale (sfs-h)

È il tipo di impianto di gran lunga più utilizzato per la sua semplicità di realizzazione, funzionamento e gestione. E' particolarmente indicato per il trattamento di acque di scarico domestiche o ad esse assimilate. Il bacino, in genere di forma rettangolare e profondo 80 cm, viene riempito di ghiaia e pietrisco e l'acqua da trattare scorre orizzontalmente sotto la superficie, entrando da un lato corto ed uscendo dal lato opposto. Il livello dell'acqua è costantemente mantenuto 10-15 cm sotto la superficie. Non necessita di organi elettromeccanici e funziona per semplice gravità.

*Pro:* Non necessita di energia aggiunta.  
Semplicità di realizzazione.  
Costi di gestione praticamente nulli.

#### Flusso sommerso verticale (sfs-v)

In questo caso il bacino ha una profondità di circa 1 m e viene riempito con pietrisco, ghiaia e sabbia a formare strati orizzontali con granulometria crescente verso il basso. L'acqua da trattare viene distribuita su tutta la superficie dell'impianto tramite un reticolo di tubazioni e, percolando verticalmente attraverso gli inerti, viene raccolta da tubazioni poste sul fondo. L'immissione di acqua di scarico all'interno dell'impianto deve avvenire in maniera discontinua, in modo da facilitare l'ingresso di ossigeno nel medium di riempimento tra un ciclo e l'altro. È perciò necessaria una vasca di accumulo dotata di pompa che invii all'impianto una certa quantità di acqua ad intervalli prestabiliti.

Questa tipologia di impianto viene utilizzata quando è richiesto un abbattimento più spinto di alcuni inquinanti come i composti azotati.

*Pro:* A parità di scarico da trattare è sufficiente circa il 20% di spazio in meno rispetto agli impianti a flusso orizzontale.  
Maggiore abbattimento dei composti azotati.  
*Contro:* Necessita di stazione di pompaggio.  
Consumo di energia elettrica.  
Gestione più onerosa.

#### Flusso superficiale (sf)

Questi impianti sono dei veri e propri laghetti che vengono utilizzati solitamente per grandi utenze come stadio di finissaggio a valle di altri impianti di fitodepurazione o di altre tipologie di impianti. Hanno una profondità di circa 30-50 cm e possono essere realizzati con qualsiasi forma.

*Pro:* Elevato valore estetico ed ambientale.  
*Contro:* Maggiore superficie necessaria rispetto a gli impianti a flusso sommerso.  
Possibilità di proliferazione di insetti e cattivi odori.



# FitoBox<sup>®</sup>

la fitodepurazione in scatola

Per rendere accessibile a chiunque la tecnica della fitodepurazione Initram Impresa Italia S.r.l., sulla scorta dell'esperienza più che decennale nella progettazione e realizzazione di impianti di fitodepurazione di ogni dimensione e tipologia, ha ideato **FitoBox<sup>®</sup>**, il primo **Kit di Fitodepurazione<sup>®</sup>** in scatola che consente un semplice assemblaggio senza bisogno di ricorrere a manodopera specializzata.

**FitoBox<sup>®</sup>**, semplice da installare ed economico, si rivolge alle piccole e medie utenze. E' possibile realizzare vasche da 15 a 100 mq e si possono ottenere impianti con superfici maggiori semplicemente disponendo più **FitoBox<sup>®</sup>** in serie o in parallelo.

La scatola che vedete in foto viene consegnata dopo pochi giorni dall'ordine direttamente all'indirizzo desiderato e contiene, oltre all'impermeabilizzazione, alla speciale impiantistica, alle piante e alla documentazione tecnica, l'attestazione di trattamento appropriato da presentare agli organi competenti.

Grazie al manuale di montaggio corredato da foto e schemi di ogni singolo passaggio l'installazione è veloce ed intuitiva e può essere eseguita direttamente dall'impresa edile che realizza lo scavo o addirittura dal cliente stesso.



## Cosa contiene **FitoBox<sup>®</sup>**:

### Documentazione

- **relazione tecnica di dimensionamento**
- **computi metrici completi**
- **istruzioni per lo scavo ed il riempimento con inerti**
- **manuale di montaggio**
- **scheda di manutenzione**
- **attestazione di trattamento appropriato.**

### Materiali

- **guaina impermeabile in PVC** esente da metalli pesanti, spessore 1,2 mm, dimensionata su misura e **presaldato a foglio unico con flangie-tubi passa guaina già montate** per l'innesto semplice e rapido delle tubazioni, senza saldature ed a garanzia di tenuta idraulica (brevetto Initram Impresa Italia S.r.l.)
- **tessuto non tessuto** di protezione
- **tubazioni interne**
- **raccordi**
- **guida battente** per la regolazione del livello idrico (modello brevettato)
- **colla per tubazioni in PVC**
- **pezzi speciali**
- **picchetti di ancoraggio**
- **piante.**

## Listino prezzi

Superficie	Dimensioni in metri	Prezzi I.V.A. esclusa	
		Flusso orizzontale	Flusso verticale
15 mq	5x3 - 7,5x2	€ 1.315	€ 1.510
20 mq	5x4 - 6,5x3	€ 1.475	€ 1.695
24 mq	6x4 - 8x3	€ 1.625	€ 1.860
32 mq	8x4 - 10,5x3	€ 1.845	€ 2.120
40 mq	10x4 - 8x5	€ 2.140	€ 2.460
48 mq	8x6 - 12x4	€ 2.375	€ 2.735
60 mq	10x6 - 8x7,5	€ 2.780	€ 3.195
72 mq	12x6 - 9x8	€ 3.035	€ 3.490
80 mq	13x6 - 10x8	€ 3.230	€ 3.715
100 mq	12,5x8 - 14,5x7	€ 3.700	€ 4.255
<b>FitoBox® a vasca multipla</b>			
120 mq	2x60 mq	€ 5.220	€ 5.970
144 mq	2x72 mq	€ 5.685	€ 6.630
160 mq	2x80 mq	€ 6.265	€ 6.950
200 mq	2x100 mq	€ 7.100	€ 7.950
240 mq	4x60 mq	€ 10.200	€ 12.140
288 mq	4x72 mq	€ 11.135	€ 13.250
320 mq	4x80 mq	€ 12.180	€ 14.100
400 mq	4x100 mq	€ 13.950	€ 16.150

Sono comunque esclusi scavi e movimenti terra, inerti di riempimento, fornitura e posa pozzetti, fosse biologiche di pretrattamento, posa piante.

Su richiesta del Committente e compatibilmente con parametri tecnici da rispettare gli impianti possono essere realizzati su misura, con dimensioni diverse da quelle di listino. La richiesta di misure diverse comporta un aumento del 10% sul costo di listino. Per l'installazione da parte dei nostri tecnici di impianti con superfici superiori e per spessori maggiori della guaina in PVC contattate i nostri uffici.

Sono esclusi dal listino i seguenti contributi per le spese di trasporto, ripartiti per destinazione:

Nord Italia	5%
Centro Italia	4%
Sud Italia e isole	6%

In alcune regioni, come la Toscana, la normativa prevede una superficie minima per gli impianti di fitodepurazione pari a 20 mq.

Initram Impresa Italia S.r.l. si riserva il diritto di modificare in qualunque momento dimensioni, caratteristiche tecniche, condizioni di fornitura e costi degli impianti in listino.

**L'aggiornamento del presente listino è online su  
[www.fitodepurazione.it](http://www.fitodepurazione.it)**



## Come si installa **FitoBox**<sup>®</sup>

Si riporta come esempio la realizzazione della tipologia di impianto più diffusa, ovvero a flusso sommerso orizzontale.

### Scavo

Un impianto di fitodepurazione è costituito da un bacino profondo circa 80 cm. La superficie dipende dalle caratteristiche delle acque di scarico da trattare (per un'abitazione circa 4 mq per persona). In ingresso ed in uscita vengono posizionati due pozzetti di ispezione in calcestruzzo.



### Impermeabilizzazione

Si stende la guaina di PVC sullo scavo coprendo sia il fondo che le pareti laterali. **La guaina è fornita in pezzo unico e già completa di flangie-tubi passa guaina per l'innesto rapido delle tubazioni (brevetto Initram Impresa Italia S.r.l.).**

Questa semplice operazione garantisce una perfetta tenuta idraulica nel tempo anche nei punti solitamente critici e permette la posa senza dover effettuare saldature che altrimenti solo personale specializzato potrebbe realizzare. Grazie all'esclusivo sistema infatti i tubi di ingresso e di uscita si collegano alla guaina per semplice incastro.

Ad ulteriore protezione della guaina si stende sul fondo del bacino il tessuto non tessuto (compreso nella fornitura).

### Tubazioni

Si procede quindi ad assemblare le tubazioni interne all'impianto. Tutti i pezzi sono forniti già tagliati su misura e si uniscono tramite apposito collante per PVC (compreso nella fornitura). Le tubazioni comprendono anche il guida battente per la regolazione del livello idrico all'interno dell'impianto (brevetto Initram Impresa Italia S.r.l.).



## Come si installa *FitoBox*<sup>®</sup>

### Riempimento con inerti

Montate le tubazioni si procede a riempire il bacino con ghiaia di adeguata granulometria fino ad un'altezza di 80 cm.

Grazie al guida battente il livello dell'acqua verrà costantemente mantenuto 10-15 cm sotto la superficie. In questo modo non si avranno affioramenti di liquido in superficie e quindi neanche cattivi odori.

L'impianto è calpestabile.



### Piantumazione

Una volta che l'impianto di fitodepurazione è in funzione ed il livello dell'acqua è a regime si procede alla posa delle piante (comprese in *FitoBox*<sup>®</sup>) direttamente sulla superficie della ghiaia.

Quest'operazione è estremamente semplice: si scavano delle piccole buche in file ordinate nella ghiaia fino a raggiungere il liquido (se l'altezza del guida battente è stata regolata bene il livello del liquido all'interno dell'impianto è a circa 10 cm di profondità), vi si posano le piantine ricoprendone le radici.

Dopo circa 15-18 mesi le piante raggiungono il loro massimo sviluppo.





## FitoBox<sup>®</sup> PLUS

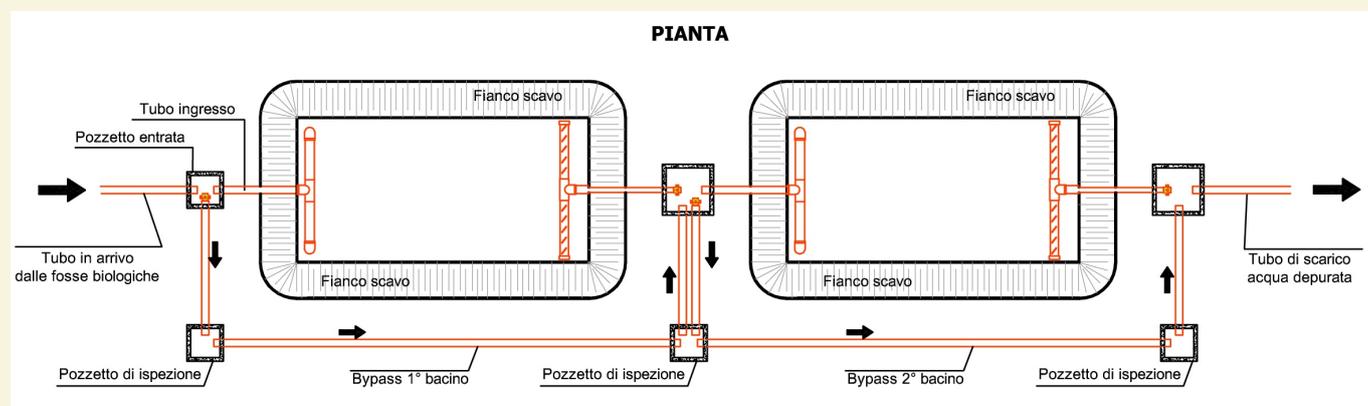
Nel 2010 Initram Impresa Italia S.r.l. ha brevettato una nuova tecnologia per rendere applicabile la filosofia del fai da te di **FitoBox<sup>®</sup>** anche agli impianti più complessi costituiti da più vasche operanti in serie e dotati di by-pass. **FitoBox<sup>®</sup> PLUS** consente di ridurre gli ingombri e di snellire le operazioni di realizzazione e di calcolo delle quote dei by-pass grazie ad una semplice tubazione interna ed uno speciale dispositivo posto dentro il pozzetto di uscita. Ovviamente anche questo sistema funziona per semplice gravità e non necessita di energia aggiunta.

**FitoBox<sup>®</sup> PLUS** permette di deviare il flusso in ingresso verso una o più vasche semplicemente azionando le apposite valvole, per una gestione flessibile dell'impianto.

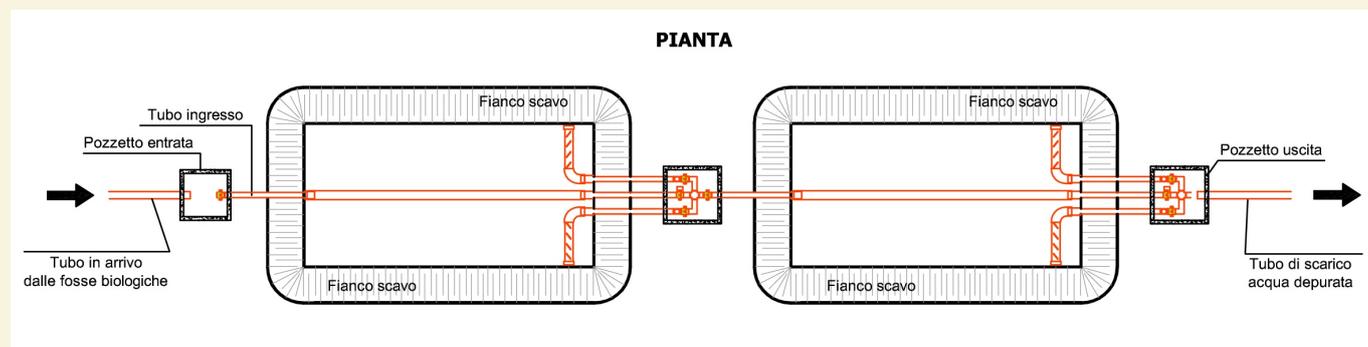
Gli utilizzi che ne possono derivare sono molteplici. Ad esempio per la manutenzione straordinaria basterà svuotare le vasche desiderate mantenendo in funzione le rimanenti, oppure sarà possibile depurare particolari reflui in cui sia necessario trattenere le prime portate più inquinate nei bacini iniziali per un trattamento più spinto e contemporaneamente inviare le portate successive agli altri bacini per il normale trattamento.

Negli schemi seguenti si può osservare come **FitoBox<sup>®</sup> PLUS** semplifica notevolmente la realizzazione di impianti con by-pass riducendo significativamente il costo finale:

- meno ingombro
- meno tubazioni
- nessun pozzetto di ispezione aggiuntivo
- nessun calcolo di quote complicato.



*Schema disposizione in serie con by-pass tradizionale*



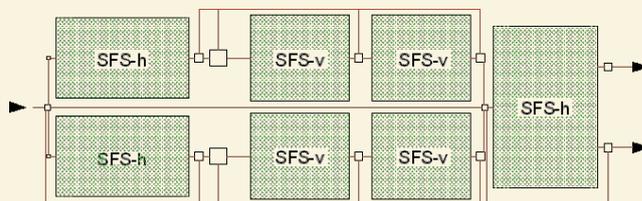
*Schema disposizione in serie con **FitoBox<sup>®</sup> PLUS**  
(brevetto Initram Impresa Italia S.r.l.)*

## Grandi impianti

Initram Impresa Italia S.r.l. ha grande esperienza anche nella progettazione e realizzazione di impianti di fitodepurazione a servizio di comunità, grandi strutture ricettive nonché attività produttive con importanti portate allo scarico. In questa pagina ne sono riportati due esempi.

### Villaggio turistico

Capacità ricettiva: 1900 persone  
 Ingombro totale impianto: 3800 mq  
 Portata massima giornaliera: 240 mc  
 A lato è riportato il relativo schema impiantistico.



### Cantina vitivinicola

Produzione annua: 45000 hl  
 Ingombro totale: 3100 mq  
 L'impianto è composto da tre stadi a flusso sommerso orizzontale disposti in serie.





## Vero e Falso

*Gli impianti di fitodepurazione si colmano con terra.*

**FALSO**

La terra non deve mai essere impiegata per il riempimento di fitodepuratori. Danneggia l'impianto compromettendone il funzionamento in quanto favorisce la crescita di infestanti che inibiscono lo sviluppo delle piante depuranti e queste ultime, che devono vivere solo di ciò che trovano nell'effluente da depurare, traggono a loro volta sostegno dagli elementi chimici e biologici presenti nel suolo, non trasformando quindi a sufficienza quelli contenuti nelle acque di scarico. Di fatto i fitodepuratori si riempiono solo con inerti.

*Le piante adatte alla fitodepurazione delle acque di scarico appartengono a poche specie selezionate.*

**VERO**

Possono essere impiegate Phragmites Australis, diverse varietà di Typha, Juncus, Carex, Scirpus e subordinatamente l'Iris Pseudacorus. Altre specie sono meramente ornamentali e non contribuiscono alla depurazione.

*La fitodepurazione non è adatta per utenze stagionali.*

**FALSO**

Nulla di più falso. La fitodepurazione è proprio il sistema più adatto per depurare le acque di scarico di utenze stagionali, quali agriturismi, campeggi, hotel, seconde case, ecc. Infatti questi impianti, a differenza di quelli tradizionali a fanghi attivi, non soffrono in maniera sensibile le variazioni di carico organico potendo disporre di tempi di residenza idraulica molto più elevati. Ciò li rende particolarmente efficaci nella depurazione delle acque di scarico di attività stagionali (turistico ricettive, cantine vitivinicole, ecc.).

*La fitodepurazione è adatta al riutilizzo delle acque di scarico.*

**VERO**

Garantendo sempre ottime rese depurative nel tempo la fitodepurazione, se ben dimensionata, consente il riutilizzo a scopo irriguo delle acque di scarico, con evidenti vantaggi di risparmio energetico e riutilizzo della risorsa.

*La fitodepurazione permette l'abbattimento elevato della carica batterica.*

**VERO**

E' ormai dimostrato che gli elementi microbiologici presenti negli scarichi subiscono abbattimenti medi del 99% con punte del 99,9%. Infatti l'alternarsi di condizioni aerobiche ed anaerobiche nel medium di filtrazione non consente la sopravvivenza della stragrande maggioranza dei ceppi batterici presenti negli scarichi trattati.

*La fitodepurazione genera cattivi odori e consente la proliferazione di insetti molesti come le zanzare.*

**FALSO**

Negli impianti a flusso subsuperficiale il livello del refluo viene mantenuto ad una profondità minima di 10/15 cm dal piano di calpestio (assenza d'acqua in superficie). La superficie dell'impianto è quindi asciutta, ciò preserva dai cattivi odori e dal deposito di larve di insetti (problemi possono insorgere negli impianti a flusso superficiale tipo laghetto).

## Vero e Falso

*La fitodepurazione permette l'evapotraspirazione totale delle acque di scarico.*

**FALSO**

I fitodepuratori sono depuratori a tutti gli effetti. Tutto ciò che entra esce depurato, per essere nuovamente ceduto all'ambiente sotto forma liquida o riutilizzato. Solo nei periodi più caldi, alle nostre latitudini, si possono registrare valori di evapotraspirazione in genere compresi tra il 15% e 25%. Lo scarico zero è quindi da ritenersi impossibile da ottenere per rapporti costi/benefici accettabili: nelle aree peridesertiche sono necessari almeno 20/25 mq per abitante servito!

*La fitodepurazione consente il ricircolo in testa d'impianto e scarico zero.*

**FALSO**

Poiché è impossibile far evapotraspirare giornalmente tutta la quantità di scarico prodotta è altrettanto impossibile accumulare all'interno dell'impianto nel tempo una sempre maggiore quantità di effluente. Gli impianti di fitodepurazione devono comunque prevedere lo scarico finale.

Altresì non esiste tecnologia o sistema di depurazione che consenta l'evapotraspirazione totale degli scarichi per costi e superfici accettabili. Comunque in ogni impianto che viene chiamato ad "evapotraspirazione totale" è sempre prevista la dispersione nel terreno di buona parte del refluo non depurato. E' per questo che si può ragionevolmente sostenere che l'evapotraspirazione totale non esiste!!

*Gli impianti di fitodepurazione prevedono la vuotatura periodica delle fosse biologiche di pretrattamento (tricamerale, Imhoff, degrassatori).*

**VERO**

Per il buon funzionamento nel tempo di un fitodepuratore deve essere prevista la vuotatura periodica dei pretrattamenti o dei trattamenti primari, operazione peraltro necessaria anche nel caso di trattamenti tradizionali.

*Dopo pochi anni le piante devono essere sostituite.*

**FALSO**

Gli impianti correttamente dimensionati non prevedono la sostituzione delle piante macrofite. Le piante adatte alla fitodepurazione, se collocate correttamente, non devono essere rimpiazzate o sostituite.

*I costi di gestione e manutenzione degli impianti di fitodepurazione sono pressoché nulli o irrisori.*

**VERO**

Fatta eccezione per la vuotatura periodica dei pretrattamenti, peraltro necessaria per tutti i sistemi di depurazione, la fitodepurazione non comporta costi di gestione sensibili, poiché di per sé sprovvista di motori o parti elettromeccaniche (e quindi non sono neanche necessari interventi di manutenzione specializzata). Solo gli impianti a flusso subsuperficiale verticale, per i quali è necessario un apporto discontinuo del refluo, si contabilizzano costi legati all'utilizzo di pompe di rilancio. Per questa stessa ragione, se possibile, è auspicabile l'impiego di impianti a flusso subsuperficiale orizzontale, nei quali sono assenti energia aggiunta, apparecchiature nonché tecnologie complesse.

*Gli impianti di fitodepurazione ben realizzati sono fatti per durare nel tempo.*

**VERO**

Un buon impianto di fitodepurazione, se ben realizzato e ben gestito, può durare più di 25 anni. Peraltro non è prevista la sostituzione del medium di riempimento durante la vita dell'impianto.



## Alcuni riferimenti

La fitodepurazione entra ufficialmente a far parte dei trattamenti consentiti dalla legge nel 1999 con il D.Lgs. 152 (in recepimento di una direttiva europea) nel quale viene addirittura indicata come trattamento appropriato auspicato per gli agglomerati con popolazione fino a 2000 abitanti equivalenti.

Attualmente la normativa nazionale di riferimento per gli scarichi è il D.Lgs 152/06.

In sostanza per essere a norma è necessario compilare una semplice domanda di autorizzazione allo scarico presso il comune dove è ubicata l'utenza. Il modulo di richiesta può variare da comune a comune ma, in genere, viene richiesto di descrivere il tipo di scarico, il sistema utilizzato per la depurazione con descrizione dell'impianto ed il recapito finale dell'effluente depurato.

**FitoBox®** contiene la relazione tecnica dell'impianto di fitodepurazione con la descrizione dello scarico da trattare e la sua contestualizzazione nel quadro normativo, i particolari costruttivi e di funzionamento, nonché le semplici operazioni per la manutenzione periodica.

L'autorizzazione allo scarico ha in genere una durata di 4 anni (scarichi domestici e assimilabili). Prima dello scadere di tale periodo è necessario compilare il modulo per il rinnovo dell'autorizzazione che, nel caso in cui le caratteristiche dello scarico siano rimaste invariate, viene tacitamente rinnovata.

### Calcolo abitanti equivalenti

Per il dimensionamento di un depuratore è necessario conoscere, tra l'altro, la consistenza dello scarico in termini di abitanti equivalenti. L'abitante equivalente è infatti l'unità di misura convenzionale per quantificare uno scarico. È definito all'art.74 comma 1 lett. a) del D.Lgs. 152/06 come "carico organico biodegradabile avente una richiesta di ossigeno a 5 giorni (BOD<sub>5</sub>) pari a 60 grammi di ossigeno al giorno".

Per semplicità nella tabella seguente sono riportate le equivalenze più utilizzate per calcolare il numero di abitanti equivalenti in funzione della tipologia di utenza da servire.

Per scarichi domestici è comunque consigliata una superficie minima per abitante equivalente servito pari a circa 4-5 mq nel caso di fitodepuratori a flusso sommerso orizzontale e di 3-4 mq nel caso di flusso sommerso verticale. Superfici minori vengono utilizzate come stadio di finissaggio a valle di depuratori.

Tipo di utenza	Abitanti equivalenti
Abitazioni	1 a.e. ogni persona
Agriturismo, alberghi, villaggi turistici	1 a.e. ogni persona + 1 a.e. ogni 3 addetti
Campeggi	1 a.e. ogni 2 persone + 1 a.e. ogni 3 addetti
Ristoranti	1 a.e. ogni 3 coperti + 1 a.e. ogni 3 addetti
Bar	1 a.e. ogni 10 clienti + 1 a.e. ogni 3 addetti
Cinema, teatri, sale convegni	1 a.e. ogni 10 posti + 1 a.e. ogni 3 addetti
Scuole	1 a.e. ogni 6 alunni
Uffici, negozi, attività commerciali	1 a.e. ogni 3 impiegati
Fabbriche, laboratori	1 a.e. ogni 3 lavoratori

Per il dimensionamento di cantine vitivinicole, piccoli caseifici, allevamenti, canili ed altre tipologie di utenze contattate i nostri uffici.

## Piante

Le specie impiegate negli impianti di fitodepurazione devono possedere specifiche capacità di rimozione degli inquinanti e di trasferimento di ossigeno dall'apparato foliare a quello radicale. Purtroppo molte volte vengono scelte specie vegetali esclusivamente in base all'estetica e che non partecipano assolutamente ai processi di depurazione!

Di seguito abbiamo indicato le specie utilizzate da Initram Impresa Italia S.r.l. e che a livello internazionale e di letteratura sono ritenute le più idonee per gli impianti di fitodepurazione.



### **Phragmites Australis** (Cannuccia di palude)

È la specie di gran lunga più utilizzata per la fitodepurazione in virtù della sue capacità depurative, di ossigenazione e di resistenza alle condizioni climatiche più disparate. Può raggiungere un'altezza di 2,5 m. In estate è presente sulla cima un pennacchio bruno.

### **Carex**

Questa specie forma dei cespi tondeggianti con diametro di circa 60 cm. Durante il periodo della fioritura i fiori sono riuniti in spighe.



### **Scirpus**

Lo Scirpus presenta fusti eretti che raggiungono un'altezza di circa 1 m con fiori riuniti in spighe.

### **Typha** (Mazza sorda)

I fusti possono raggiungere un'altezza di 2,5 m. Sulla sommità presenta la tipica infiorescenza a forma di pannocchia.



### **Iris Pseudacorus**

Dal caratteristico fiore di colore giallo, delle specie elencate è sicuramente quella a più elevato valore ornamentale, ma tuttavia è anche quella più delicata.



## Voci di capitolato

Materiale	Caratteristiche
Guaina impermeabile	Geomembrana in PVC flessibile omogenea idonea all'impermeabilizzazione di bacini e canali. Posa mediante saldatura a caldo a doppia pista. Spessore: 1,2 mm Peso unitario: 1560 g/mq Resistenza alla trazione: >17 MPa (DIN 53455) Allungamento a rottura: >300% (DIN 53455) Resistenza alla lacerazione: >90 N/mm (DIN 53363) Flessibilità a freddo: -35 °C nessuna rottura (DIN 53361) Impermeabilità all'acqua: nessuna perdita (DIN 16938) Totalmente esente da cadmio e piombo
Flangie	Sistema flangie-tubi passa guaina ad innesto rapido a doppia faccia presaldate a misura alla guaina impermeabile (brevetto Initram Impresa Italia S.r.l.)
Tessuto non tessuto	Geotessile tessuto non tessuto prima scelta 100% fibre sintetiche di fiocco di polipropilene, coesionato meccanicamente con agottrattamento. Peso: 300 g/mq Spessore: 3,2 mm Resistenza trazione media: 20 kN/m Riferimenti normativi: UNI EN 965, ISO 10319, ISO 12236
Raccordi e tubazioni di distribuzione	Tubi di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) per scarichi a bassa e ad alta temperatura. Diametro 125 mm Norma di riferimento: UNI EN 1329-B Superspessorati sp.3,2 mm Marchio IIP
Tubazioni di raccolta e drenaggio	Tubi di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) per scarichi a bassa e ad alta temperatura, con speciale disegno di drenaggio a fessurazione radiale tripla. Diametro 125 mm Norma di riferimento: UNI EN 1329-B Superspessorati sp.3,2 mm Marchio IIP
Tubazioni e raccordi di uscita e regolazione livello	Tubi e raccordi in PVC rigido per fluidi in pressione. Tubi PN10, raccordi PN16 Norme di riferimento UNI EN 1452, UNI 7442-75 Marchio IIP
Guida Battente	Sistema di regolazione del livello idrico costituito da tubi e raccordi in PVC rigido per fluidi in pressione (PN10 e PN16) e valvola bighiera acqua in PVC, guarnizione tenuta CR, guarnizione sfera PE, PN16 Marchio IIP (brevetto Initram Impresa Italia S.r.l.)
Piante	Piantine vaso 7 cm in pani di terra in misura di circa 1/mq.

## Biopiscine e laghetti

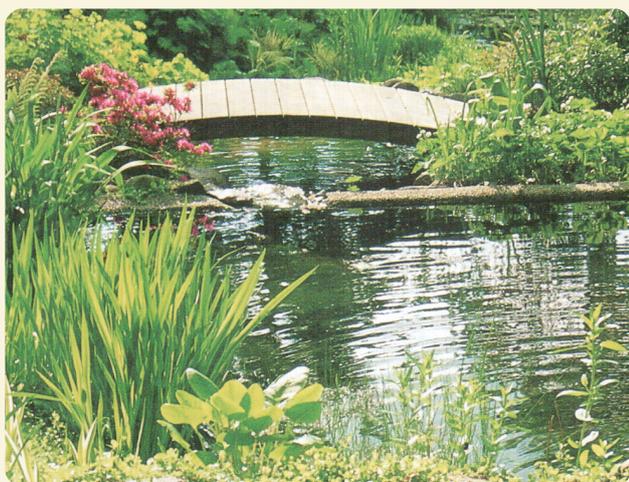
La tecnica della fitodepurazione viene applicata da qualche anno alla realizzazione di piscine naturali e laghetti. Sfruttando il potere depurativo ed ossigenante di specifiche piante e la filtrazione tramite inerti selezionati è possibile ottenere acque limpide e balneabili senza l'utilizzo di prodotti chimici. Il risultato è un vero e proprio giardino acquatico che si inserisce perfettamente nell'ambiente circostante.



Come per gli impianti di fitodepurazione il bacino viene impermeabilizzato con un'apposita guaina di PVC ma in questo caso viene suddiviso in due zone distinte: balneazione e rigenerazione.

La zona di balneazione è profonda, lo specchio d'acqua ed il fondo sono completamente liberi dalle piante.

Nella zona di rigenerazione invece, di profondità minore (fino a 1 m), vengono posati gli inerti



che formano il substrato per l'attecchimento delle piante acquatiche. Mediante una pompa si genera un ricircolo onde evitare ristagni e fare in modo che l'acqua attraversi la zona di rigenerazione.

Le biopiscine, indipendentemente dal grado di tecnologia dei dispositivi elettromeccanici impiegati, garantiscono quindi un risultato piacevole con bassi costi di gestione e manutenzione. Inoltre nelle biopiscine, grazie alla depurazione naturale, non viene impiegato cloro per la disinfezione a tutto vantaggio della salute umana.

