

FITODEPURAZIONE A FLUSSO VERTICALE

La fitodepurazione come valida alternativa alle tradizionali soluzioni per il trattamento delle acque reflue. Soluzione efficace per reflui domestici e agro-industriali

Floriana Romagnoli*

Le soluzioni standard per il trattamento degli scarichi di piccoli e medi insediamenti consistono in due principali tipologie:

1. dispersione nel terreno (sub-irrigazione) previo pre-trattamento con fossa Imhoff
2. trattamento biologico tramite depuratori a "fanghi attivi"

L'esperienza dimostra come con queste tecniche non si raggiunga quasi mai un risultato soddisfacente a causa, nel primo caso, dell'insufficienza del trattamento e dell'inefficienza della dispersione (scarsa porosità del substrato e sua occlusione in breve tempo). Il secondo

caso presenza inconvenienti dovuti alla bassa elasticità del trattamento al variare del carico organico ed idraulico (shock batterici, carenze di concentrazione organica, incostanza idraulica).

Specie nel caso delle modeste produzioni, non è quindi detto che una depurazione di tipo convenzionale (cioè realizzata con impianti tecnologici) riduca l'impatto ambientale rispetto allo scarico non depurato. In realtà, nel caso dei tradizionali depuratori di medie dimensioni, non solo si verificano i problemi suddetti, ma quasi mai si ottiene un regolare funzionamento. Esiste infatti il rischio di cattivo funzionamento o guasto dell'impianto, con conseguenti possibili fenomeni di shock biologico che potrebbero provocare gravi impatti a valle dello scarico. Inoltre impianti tecnologici come i depuratori ad ossidazione totale sono nella maggior parte dei casi sottodimensionati per far fronte all'enorme consumo di energia elettrica.

Appare quindi molto interessante valutare l'adozione di metodi diversi, che valorizzino al massimo il ruolo ecologico del territorio e che rappresentino proprietà intrinseche di ottimizzazione e di efficienza, a fronte delle variabilità delle situazioni esterne e interne al refluo. D'altra parte è inaccettabile continuare a "usare" i corpi idrici naturali per svolgere la funzione di depuratori poiché così se ne determina il depauperamento. Si possono invece adottare soluzioni di trattamento preventivo collegate e interagenti, sia territorialmente sia concettualmente, con il reticolo idrografico minore. Si tratta di sistemi di trattamento di tipo "naturale", che si inseriscono efficacemente nell'ambiente "alleggerendo" sensibilmente i corpi idrici ricettori, specie nei periodi



di maggior crisi idrica.

Il sistema più idoneo per il trattamento deve essere perciò valutato in funzione delle caratteristiche del refluo (quantità, elementi inquinanti presenti), dell'ambiente (fisico, naturale e antropico) in cui esso dovrà essere immesso nonché delle condizioni economiche e delle capacità gestionali disponibili.

La situazione presente in molti casi, nelle aree rurali e collinari, risulta particolarmente favorevole a tali applicazioni, sia per la natura delle utenze sia per la tipologia del territorio. Inoltre, spesso sono disponibili zone libere e sufficientemente distanti da utenze idropotabili.

Per quanto concerne l'aspetto sanitario, ovvero i rischi e i fastidi nei confronti dell'uomo, le numerose esperienze dimostrano come un sistema di fitodepurazione ben concepito non comporti alcun effetto inquinante, né in termini di odori o vettori, né di diffusione di agenti.

In ultima analisi, i vantaggi in termini di inserimento paesaggistico-ambientale sono evidenti, non fosse altro per l'ingombro e l'aspetto estetico tipico di questi impianti. Si possono infatti ottenere valide sistemazioni, approfittando della necessità di ripristinare aree degradate, di realizzare zone a verde o di perseguire adeguate integrazioni in aree a valenza naturalistica.

CARATTERISTICHE, PROPRIETÀ E VANTAGGI DELLA FITODEPURAZIONE

La fitodepurazione è un processo per depurare le acque reflue che utilizza le piante come filtri biologici in grado di ridurre le sostanze inquinanti in esse presenti.

I trattamenti di fitodepurazione sono trattamenti biologici secondari (che necessitano di un trattamento primario come la fossa Imhoff) e/o terziari (di affinamento) che sfruttano la capacità di autodepurazione degli ambienti acquatici. In questi biotopi gli inquinanti vengono naturalmente rimossi attraverso processi fisici, chimici e biologici tra cui filtrazione, adsorbimento, assimilazione da parte degli organismi vegetali, degradazione batterica ed antibiotica sono le maggiormente efficaci.

Dal momento che i costi per la depurazione delle acque di scarico sono sempre più alti gli impianti di fitodepurazione rappresentano un'alternativa che rispetta l'ambiente e che si rivela vantaggiosa anche dal punto di vista economico. Infatti soprattutto in zone rurali in cui non è possibile l'allacciamento alla fognatura pubblica le soluzioni proposte sono spesso onerose senza però garantire un adeguato trattamento dei reflui con il rischio a volte di inquinamento delle falde (vedi pozzi assorbenti, sub-irrigazioni, fanghi attivi per piccoli centri abitati).

Gli impianti di fitodepurazione presentano numerose caratteristiche tali da renderli ottime soluzioni a basso costo e ad elevato potere depurante. Tra queste citiamo:

- una ridotta e facile manutenzione che può essere eseguita da personale non specializzato
- la formazione di un area verde perennemente irrigata e di piacevole aspetto
- la possibilità di poter riutilizzare l'acqua depurata ancora ricca di nutrienti per fertirrigazione per innaf-

fiare il giardino oppure in uno stagno o ancora come acqua non potabile all'interno della casa (nel cassetta del WC, per lavare la macchina, ecc.)

- la possibilità di ridurre al minimo o azzerare il consumo di energia elettrica: in un impianto di fitodepurazione, rispetto ad un depuratore tradizionale (sistemi ad ossidazione totale, biodischi), non sono necessari soffianti per l'ossigenazione; il trattamento inoltre si esaurisce in un unico processo e non sono necessari clorazioni e trattamenti chimico-fisici di finissaggio.

Il Decreto legislativo 152/99 ed il recente recepimento regionale (L.R. n°63 del 24 giugno 2003) stabilisce che entro il 31/12/2005, gli scarichi provenienti da agglomerati con meno di 2.000 abitanti equivalenti e recapitanti in acque dolci e di transizione, nonché gli scarichi provenienti da agglomerati con meno di 10.000 abitanti equivalenti e recapitanti in acque marino-costiere, dovranno essere sottoposti ad un trattamento appropriato. Per trattamento appropriato si intende un sistema che, dopo lo scarico, garantisca la conformità dei corpi idrici recettori ai relativi obiettivi di qualità. I trattamenti appropriati devono essere individuati con l'obiettivo di: sopportare adeguatamente forti variazioni orarie del carico idraulico ed organico, semplificare la manutenzione e la gestione, minimizzare i costi gestionali.

MECCANISMI DI FUNZIONAMENTO DI UN IMPIANTO SUB-SUPERFICIALE VERTICALE

In Italia i sistemi a flusso sommerso verticale sono ancora poco conosciuti. Infatti nel nostro paese esistono prevalentemente realizzazioni in associazione con sistemi orizzontali che si rifanno ad esperienze inglesi. Caratteristica comune di questi impianti è che in essi il refluo percola verticalmente nel medium di riempimento in cui viene immesso con carico alternato discontinuo.

Un esempio è il sistema VIS (Verticale - Intermittente - Sabbia). Anche qui il refluo da trattare viene pompato, previa depurazione preliminare che operi una sedimentazione come con una fossa Imhoff, nel filtro verticale con alimentazione intermittente (fig. 1) in modo da limitare l'insorgenza di cattivi odori. Il filtro è costituito prevalentemente da sabbia in cui la presenza di ferro facilita la rimozione del fosforo per adsorbimento.

Prerogativa dei sistemi a flusso sub-superficiale è l'utilizzo della cannuccia di palude (*Phragmites australis*) che con il suo denso intreccio di rizomi consente una notevole diffusione dell'ossigeno anche negli strati più profondi del filtro favorendo la crescita di batteri aerobici. Infatti durante il passaggio dei reflui attraverso la rizosfera la materia organica viene decomposta dall'azione microbica. I contributi della vegetazione al processo depurativo possono essere ricondotti anche all'azione di pompaggio di ossigeno atmosferico dalla parte emersa all'apparato radicale: si creano così delle microzone ossidate adese all'apparato radicale e un'alternanza di zone aerobiche, anossiche ed anaerobiche nel filtro con conseguente scomparsa, pressoché totale, dei patogeni. Questi ul-

timi infatti sono particolarmente sensibili ai rapidi cambiamenti nel tenore di ossigeno disciolto.

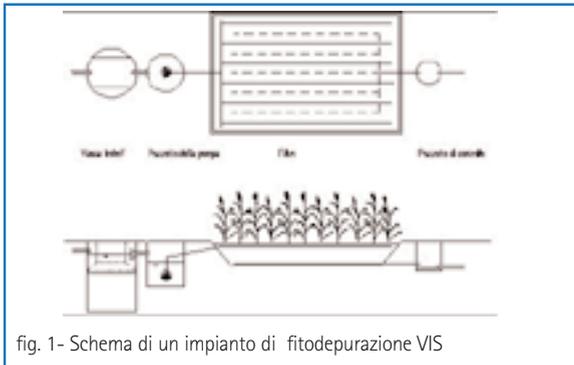


fig. 1- Schema di un impianto di fitodepurazione VIS

Le applicazioni della fitodepurazione a flusso sommerso verticale risultano efficaci sia per reflui domestici (case o piccoli centri abitati lontani dalla fognatura pubblica, siti turistici: agriturismi, alberghi, rifugi e campeggi, comuni fino 2000 ae, come stabilito dal D.lg. 152/99) sia per reflui agro-industriali (acque reflue della sala di mungitura, reflui vinicoli) come anche per i canali.

L'effluente di un impianto di fitodepurazione può essere poi utilizzato come acqua non potabile e riutilizzato per svariati usi tra cui:

- . irrigazione di aree verdi urbane
- . irrigazione di colture agricole e frutteti
- . negli sciacquoni del WC
- . per alimentare uno stagno o una zona umida

Fig. 2 - Rendimenti di depurazione dell'impianto VIS della az. Agricola "La Collina" Codemondo (RE) - analisi lab. ARPA RE

| | pH | SST | BOD ₅ | COD | Ptot | NH ₄ | Coli fecali | E. coli |
|-----------|-----|-------|------------------|-------|------|-----------------|-------------|-----------|
| in | 7,1 | 92,15 | 135,0 | 281,5 | 8,0 | 63,2 | 12.252.400 | 8.996.400 |
| out | 7,5 | 14,5 | 2,6 | 20,0 | 3,0 | 2,2 | 1.504 | 719 |
| rimozione | | 84% | 98% | 93% | 63% | 97% | 99,99% | 99,99% |



Alcuni esempi in Emilia-Romagna:

- Az. Agricola "La Collina, Codemondo (RE)
- Bruzzi, Spilamberto (MO)
- Podere Rinaldini, Parco del Crostoso, Rivalta (RE)
- Agrigolf, "La Razza" Canali (RE)
- Rinaldi- Messori, Arceto (RE)
- Rifugio "Segheria" Parco del Gigante, Villaminoso (RE)
- Comune di Dozza (BO)
- Az. Agr.Sperimentale "Santa Lucia" Faieto di Casina (RE)
- Comune di Lugo di Baiso (RE)
- "Le Meleghine" Finale Emilia (MO)
- Az. Agricola Vignudini, Campogalliano (MO)
- Canile-gattile comunale di Reggio Emilia

*Floriana Romagnoli è naturalista e si occupa di gestione sostenibile del ciclo dell'acqua, fitodepurazione e risparmio idrico. Collabora con l'Associazione MAG6 Reggio Emilia gruppo ambiente al processo di A21 con il Comune di Reggio Emilia con il quale ha pubblicato il manuale "Fitodepurazione e gestione sostenibile del ciclo dell'acqua". È possibile richiedere il manuale all'Assessorato Ambiente.

ASSOCIAZIONE MAG6 REGGIO EMILIA
gruppo ambiente

Tel. 348-0061270 fax 0522- 454832

E-mail fromagnoli@fitodepurazionevis.it

Web www.fitodepurazionevis.it

