

LA DISIDRATAZIONE DEI FANGHI TRAMITE TECNICHE DI FITODEPURAZIONE: ESPERIENZE EUROPEE

Dr. Fabio Masi, PhD

IRIDRA Srl – Via Lorenzo il Magnifico 70 – 50129 Firenze email: masi@iridra.com

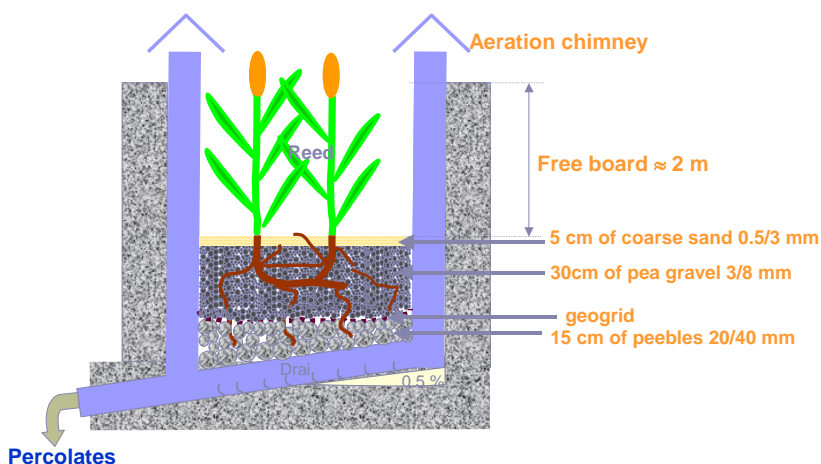
Coordinatore per l'Italia del Gruppo Specialistico dell'Internation Water Association sull'utilizzo di macrofite per il trattamento di acque inquinate

La fitodisidratazione trova importante applicazione nel trattamento dei fanghi prodotti dagli impianti a fanghi attivi, in sostituzione di un ciclo fanghi di tipo tecnologico. A livello europeo alcuni paesi come Danimarca, Germania e Francia hanno ormai da oltre un decennio adottato con un ampio numero di impianti realizzati questo tipo di soluzione per la gestione dei fanghi di supero, sia presso depuratori di piccola-media taglia sia su quelli superiori, sui quali appunto si è riscontrata la maggiore convenienza tecnica ed economica. In Francia ad esempio ci sono circa 150 impianti in funzione e circa 20 nuovi impianti vengono realizzati ogni anno, in Danimarca circa il 70% degli impianti consortili di grandi dimensioni (>100.000 AE) hanno sostituito il ciclo fanghi tecnologico con la fitodisidratazione.



Impianto di disidratazione fanghi in Danimarca – Fonte: IWA

Nella realizzazione di un sistema di fitodisidratazione per il trattamento dei fanghi, gli schemi impiantistici più comunemente usati prevedono la realizzazione di un sistema filtrante, in gran parte paragonabile ai sistemi a flusso sommerso verticale appartenenti alle ben più diffuse tecniche di fitodepurazione per acque inquinate. In sostanza quindi i letti di fitodisidratazione consistono in uno strato di materiali inerti drenanti (sabbie grossolane, ghiaie fini, pietrame di piccola pezzatura) di circa 50 cm di spessore, fornito di un sistema di drenaggio sul fondo che assicura sia l'uscita dei percolati dai letti sia l'aerazione dello strato di inerti dal basso, condizione essenziale per il mantenimento di condizioni aerobiche che assicurino i rendimenti ottimali del sistema.



Fonte: Cemagref - Francia

Nei letti vengono inserite le *Phragmites Australis*, macrofite ampiamente e soddisfacentemente utilizzate nella fitodepurazione, che anche in questo caso “catalizzano” e coadiuvano efficacemente i processi di disidratazione e mineralizzazione, come mostrato da alcuni lavori scientifici in cui si paragonano letti di “confronto” senza piante con sistemi vegetati. L’acqua viene smaltita in gran parte per evapotraspirazione ed in parte mediante drenaggio naturale (percolati normalmente riciclati nell’impianto di depurazione). La presenza delle specie vegetali all’interno del letto oltre a garantire le condizioni necessarie al processo di essiccamento, evita l’intasamento del letto stesso e fenomeni di anaerobiosi nei sottostanti strati, responsabili dell’emissione di cattivi odori e di una minore mineralizzazione della sostanza organica che costituisce il fango stesso. Gli stessi percolati presentano una qualità chimica nettamente migliore quando provenienti da letti vegetati e sono quindi più facilmente riciclabili nel ciclo depurativo.

L’altezza delle sponde libere determina il periodo del ciclo gestionale del sistema di fitodisidratazione: usualmente tale altezza varia da 1 a 2 metri, per ottenere un ciclo completo di circa 10 anni.

Il ciclo di utilizzo dei letti di essiccamento ha inizio con una lenta fase di avvio, di circa 1 anno, a partire dalla quale comincia il riempimento dei letti con i fanghi (dai 6 ai 9 anni), la cui immissione è di tipo discontinuo (1-3 volte la settimana, meglio se con periodi di “riposo” di alcune settimane (3-7), per cui viene preferita una configurazione del sistema con almeno 6-8 letti in parallelo) in modo da permettere al fango di sedimentare ed essiccare gradualmente; terminata questa fase, si spinge la mineralizzazione finale degli stessi fanghi (1 anno circa) senza più alimentare i letti (ed utilizzandone quindi uno solo in parallelo) per passare poi al parziale svuotamento dei letti e ad un nuovo inizio del ciclo. Se lo svuotamento viene effettuato con perizia, senza distruggere o disturbare eccessivamente lo strato di inerti, ormai completamente popolato dai rizomi delle cannuce, il fragmiteto si svilupperà nuovamente in poche settimane.

I fanghi, portati ad una disidratazione maggiore del 60% e diventati così “palabili”, possono essere riutilizzati tranquillamente come fertilizzante ed ammendante (compost per uso agricolo), purché le loro caratteristiche rientrino in determinati parametri limite (D.Lgs. 99/1992, per il fango; L.748/84, per l’ammendante). Un ampio vantaggio, specialmente in termini economici, è appunto la buona resa in termini di riduzione di volume della materia da trasportare alla destinazione finale (augurabilmente lo spargimento sui campi) senza l’utilizzo di energia “non rinnovabile”, ad esclusione di quella necessaria al pompaggio dei fanghi.



Impianto di fitodisidratazione di Kambas – Danimarca – Fonte: Envicare Ltd

Per il dimensionamento dei letti si utilizza in Europa un fattore di carico superficiale pari a 30-60 kg di Solidi Totali per m² per anno pari a circa 1-1,5 litri/m²xgiorno di fanghi liquidi provenienti dalla sedimentazione secondaria.



Impianto di fitodisidratazione di Lobetal – Germania - Fonte: AKUT GmbH

Molteplici sono i vantaggi che si possono trarre dalla realizzazione di un impianto di fitodisidratazione:

- semplicità ed economicità di gestione (assenza di parti meccaniche, bassa manutenzione, consumi di energia minimizzati, assenza di utilizzo di additivi chimici e quindi assenza di costi addizionali);
- buona capacità di riduzione dei volumi (considerevole riduzione dei solidi totali durante la mineralizzazione, disidratazione dei fanghi superiore al 60%);
- alta flessibilità rispetto ai carichi in ingresso (alta capacità di accumulo dei fanghi);
- bassa produzione di percolato da ricircolare nell'impianto biologico e buona qualità dello stesso;
- riduzione dei costi di gestione del ciclo fanghi di oltre il 50%;
- assenza di problemi igienici;
- buona integrazione paesaggistica dell'impianto con il territorio circostante e bassissimo impatto ambientale;
- possibilità di produrre biomasse utilizzabili per la produzione di energia (sfalci periodici dei fragmiteti).