

Palermo 24-25 febbraio 2005

LA FITODEPURAZIONE.

Un nuovo strumento per la depurazione sostenibile delle acque

a cura di **Dario Cordone**



“L’acqua non è un prodotto commerciale al pari degli altri bensì un patrimonio che va protetto, difeso e trattato come tale”.

Di solito, le acque reflue sono viste come una sostanza di cui disfarsi al più presto. Tale concezione ha influenzato le tecniche di trattamento e portato a concepire soluzioni depurative costose (grandi reti fognarie in pressione e impianti di depurazione a fanghi attivi) con spreco di energia e scarso riutilizzo delle sostanze nutritive e dell’acqua trattata. Anche il riciclaggio dei fanghi di depurazione per l’uso agricolo, spesso non è possibile a causa della presenza di sostanze tossiche. Inoltre, la pratica comune da parte delle municipalità di non separare i diversi tipi di acque reflue non agevola un’eventuale inversione di tendenza: acque nere cariche di sostanza organica e batteri, acque grigie facilmente trattabili e acque piovane inquinate solo inizialmente (le cosiddette “acque di prima pioggia”) sono raccolte congiuntamente in un’unica rete e non possono subire un trattamento differenziato.

Per una ricognizione sullo stato di attuazione della normativa sulle acque (D. Lgs. 152/99) e su efficaci tecniche di depurazione si è svolto a Palermo presso la Facoltà di Agraria dell’Università il 24 ed il 25 Febbraio un Convegno su **“La Fitodepurazione. Un nuovo strumento per la depurazione sostenibile delle acque”**.

Il Convegno, organizzato dalla *Regione Siciliana*, da *ARPA Sicilia* e *ARPA Toscana*. Nella prima giornata, dopo i saluti delle numerose autorità inter-

venute a testimonianza dell’importanza dell’evento è stato preso in esame le condizioni e lo stato di depurazione, in Italia e in Sicilia, in particolare per quel che concerne le problematiche di trattamento delle acque reflue per riuso, delle quali la fitodepurazione costituisce una delle più valide soluzioni.

Nel corso della seconda giornata sono stati presentati alcuni *case history*, dei quali diamo di seguito 2 sintesi tratte dalle rispettive relazioni.

Esperienze di fitodepurazione per il trattamento delle acque reflue finalizzato al riutilizzo irriguo: il caso studio di San Michele di Ganzaria (CT)

Prof. Giuseppe Luigi Cirelli - Università di Catania

In Sicilia presso il comune di San Michele di Ganzaria dal Marzo 2001 è in esercizio il primo modulo di un impianto di fitodepurazione per il trattamento delle acque reflue urbane da destinare al riuso agricolo. Tale impianto, il primo in Sicilia, è stato realizzato nell’ambito del patto territoriale *“Calatino Sud-Simeto”* e fa parte di un più ampio progetto per il riuso agricolo degli effluenti trattati da destinare alle colture arboree (in particolare ulivi) che interesserà una superficie di circa 150 ettari.

Il primo modulo dell’impianto di fitodepurazione di San Michele di Ganzaria, monitorato dai ricercatori di ingegneria agraria di Catania tratta una portata di circa 1,75 l/secondo pari a circa 1100 abitanti equivalenti ovvero pari a circa il 25% della popolazione residente. L’impianto di fitodepurazione esistente è del tipo a flusso orizzontale sub-superficiale; il letto filtrante ha una superficie di 1950 m² (larghezza m. 25 e lunghezza m. 78) ed un’altezza pari a 0,6 m.



Sulla sua superficie sono stati messi a dimora rizomi di macrofite idrofile.

Il mezzo filtrante omogeneo è costituito da pietrisco con una granulometria media di 10 mm (porosità di progetto pari a 0,38).

Attualmente il primo modulo funziona come affidamento di una parte delle acque reflue provenienti dal depuratore di cui già dispone il centro urbano. A breve termine si prevede di completare il trattamento e riuso delle acque reflue a scopo irriguo, realizzando altri tre letti di fitodepurazione, tre serbatoi con modalità di accumulo per la realizzazione e l'affinamento di una condotta di adduzione ed altre opere accessorie.

Risultati

I risultati dell'indagine sull'impianto di San Michele di Ganzaria condotte dai ricercatori della sezione idraulica del Dipartimento di Ingegneria Agraria dell'Università di Catania hanno evidenziato soddisfacenti prestazioni nella rimozione dei principali inquinanti e confermano che la fitodepurazione può costituire una valida alternativa ai sistemi di depurazione convenzionali, in particolare nei casi in cui sia previsto il riuso agricolo degli effluenti.

L'impianto a flusso subsuperficiale orizzontale ha raggiunto, sin dalla fase iniziale di esercizio, livelli medio-alti di rimozione SST (fino al 93%) BOD5 (fino all'84%) e COD (fino all'88%). In tutti i campioni prelevati nel corso dell'indagine in uscita dalla fitodepurazione la concentrazione dei suddetti inquinanti è risultata sempre inferiore ai limiti imposti dal D. Lgs. 152/99 per lo scarico dei suddetti inquinanti; inoltre i campioni prelevati sono risultati conformi anche ai limiti ancora più restrittivi, riportati nel D.M. 185/2003 sul riutilizzo delle acque reflue.

La concentrazione di fosforo totale e di azoto totale dell'effluente dell'impianto di fitodepurazione è risultata sempre conforme ai limiti consentiti dal suddetto decreto per il riutilizzo delle acque ad uso agricolo.

L'impianto di fitodepurazione, caratterizzato da un tempo di detenzione nominale pari a circa 2 giorni, ha evidenziato una efficacia della minimizzazione del rischio oggettivo connesso con l'uso delle acque reflue in agricoltura. Infatti è stata ottenuta una riduzione di circa il 99% nel numero dei batteri indici (ed in alcuni casi fino al 99,9%) confluendo al refluio finale un livello di qualità altrimenti non ottenibile se non con costi molto elevati.

Particolarmente rilevante ai fini sanitari è il risultato della rimozione delle *salmonelle* e di uova di *elminti* entrambi presenti in concentrazioni significative nelle acque reflue in uscita dall'impianto di depurazione convenzionale, ma sempre affetti nei campioni prelevati in uscita dal letto di fitodepurazione.

Il sistema di accumulo in serbatoi previsto a valle dei letti di fitodepurazione comporterà un ulteriore miglioramento della qualità microbiologica delle acque reflue in uscita dall'impianto di San Michele di Ganzaria.

Sulla base dell'ampia attività di ricerca condotta in Sicilia sui serbatoi di acque reflue si può ragionevolmente affermare che il sistema di accumulo comunque necessario per garantire la regolazione delle acque reflue consentirà di rimuovere le *escherichia coli* al di sotto del limite di 50 UFC/100 ml, riportato nel decreto sul riutilizzo delle acque reflue per i sistemi di trattamento di fitodepurazione e di lagunaggio.



Asite®

la società
multiservizio
del Comune di Fermo

tel 0734.223495 | fax 0734.217259
www.asiteonline.it | e-mail: info@asiteonline.it

raccolta, trasporto e smaltimento rifiuti urbani e assimilati | raccolta differenziata rifiuti | servizio di spurgo | spazzamento | gestione calore | gestione illuminazione pubblica | gestione, manutenzione rete e distribuzione metano | trasporto pasti



Gestione sostenibile delle acque e degli scarichi nelle strutture turistiche: nuove soluzioni dal progetto SWAMP

Dott. Giulio Conte - Ambiente Italia srl

Gli insediamenti turistici presentano particolari problemi per la gestione delle acque degli scarichi, infatti sono spesso localizzati in aree con scarse disponibilità di acqua e le oscillazioni stagionali delle presenze rendono particolarmente complesso sia l'approvvigionamento che il trattamento degli scarichi. Alcune esperienze recenti mostrano però che è possibile ridurre il problema del trattamento degli scarichi ed il loro riutilizzo.

Il Progetto di ricerca SWAMP (Sustainable Water Management and Wastewater Purification in Tourism Facilities) rientra nel V Programma quadro dell'area tematica Energia, Ambiente e Sviluppo sostenibile della Comunità Europea. Il progetto si pone l'obiettivo di sviluppare linee guida per la gestione sostenibile del ciclo delle acque e per il trattamento depurativo dei reflui in strutture turistiche. L'innovazione chiave del progetto consiste nel combinare, integrare ed ottimizzare i design dell'approvvigionamento di acqua e del trattamento dei reflui. Questo si traduce nella riduzione dei consumi, nel riutilizzo delle acque reflue trattate ad integrazione dell'approvvigionamento e nella scelta dei trattamenti depurativi più appropriati per l'ottenimento della qualità richiesta per le specifiche applicazioni dell'utilizzo.

Per queste conoscenze che il consorzio SWAMP, costituito da 9 partners provenienti da cinque paesi: (Austria, Germania, Italia, Lettonia e Lituania), sta sperimentando tale approccio di gestione sostenibile in 16 siti sperimentali costituiti da altrettante strutture turistiche di diversa natura (hotel, agriturismo, campeggi, rifugi, autogrill ecc.) in condizioni geografiche e climatiche molto diverse tra loro.

Una rassegna completa dei problemi affrontati e delle soluzioni sperimentate del progetto SWAMP è riportata sul sito del progetto www.swamp-eu.org. Riportiamo qui 2 casi significativi in Italia ed in Germania.

Il campeggio "La Cava" a Pioppi (AR)

Il campeggio ha una potenzialità di circa 80 abitanti equivalenti ed è in esercizio solo nei mesi estivi. È presente un approvvigionamento idrico da pozzo privato sufficiente per l'uso domestico, ma non per l'irrigazione delle aree a verde. Per questo motivo il riuso delle acque reflue depurate per l'irrigazione risulta di estremo interesse. L'intervento si è focalizzato sul trattamento separato degli scarichi di acque

nere e grige (le acque grige sono quelle prodotte da docce e lavabi che non contengono feci e urine) - che costituiscono circa il 70% delle acque di scarico prodotte. Non sono contaminate da batteri fecali la loro separazione dalle acque nere rende più facile e sicuro il trattamento per ottenere la qualità necessaria al riutilizzo. Grazie all'intervento appena realizzato le acque di scarico del campeggio sono trattate con due sistemi di fitodepurazione: a flusso sommerso orizzontale (HF) l'effluente della vasca che tratta le grige viene pompato alla rete di irrigazione, mentre lo scarico della vasca viene pompato in un terreno nelle vicinanze.

Park Moränasee

Il Parco del Moränasee è un tipico campeggio situato nell'area turistica di *Luneburger Heide* nella Bassa Sassonia in Germania. Nel campeggio sono disponibili 565 piazzole per caravan e tende. In precedenza il trattamento depurativo dei reflui avveniva in un impianto a fanghi attivi seguito da tre lagunaggi non impermeabilizzati (per un totale di 5150 m²) in cui confluivano anche le acque meteoriche. Tale tipo di trattamento non riusciva a ottenere i limiti normativi richiesti. Per diminuire la quantità di acque richieste afferenti ad un impianto di trattamento il consorzio SWAMP ha inserito i seguenti interventi:

- separazione delle acque di pioggia trattandole con subirrigazione;
- implementazione di tutte le tecniche disponibili per il risparmio idrico (per esempio orinatoi a secco, toilets con separazione e raccolta delle urine);
- ridisegno del sistema di depurazione eliminando l'impianto a fanghi attivi e ricorrendo a fitodepurazione (che presenta maggiore elasticità alle operazioni di carico);
- ottimizzazione dei risultati del trattamento depurativo. L'impianto esistente è stato convertito in una combinazione di lagunaggi e letti di fitodepurazione a flusso verticale con ricircolo in testa;
- impianto degli effluenti e utilizzo irriguo dell'effluente finale.

Questo schema di processo garantisce un ottimo trattamento aerobico unitamente ad una elevata rimozione dei nutrienti. L'elevata fluttuazione dei carichi viene equalizzata da uno stagno di accumulo iniziale. Durante la stagione di picco turistico, nei mesi estivi l'effluente dell'impianto viene riutilizzato per l'irrigazione di un'area agricola limitrofa. Nei restanti mesi si effettua uno scarico diretto nel torrente Heidebach. La sconnessione degli scarichi di acque meteoriche ed il ricorso al risparmio idrico dalla rete fognaria ha ridotto la portata giornaliera da 250 a 20-90 m³.



Schema dell'impianto di fitodepurazione del campeggio "La Cava"



Il Moränasee



EXPO 2005
Eolica
MEDITERRANEAN

**4th EXHIBITION
& CONFERENCE**

dedicated to
**WIND ENERGY in
MEDITERRANEAN COUNTRIES**

ROME - 29 September - 1 October 2005

info@eolicaexpo.com - www.eolicaexpo.com