

I geosintetici nel trattamento delle acque reflue

Preparato da M. Sadlier – Tradotto da N. Moraci e P. Recalcati

I geosintetici sono utilizzati in varie applicazioni negli impianti di trattamento delle acque reflue. L'uso più comune riguarda le vasche nelle quali avvengono processi anaerobici e aerobici. Altre applicazioni includono l'evaporazione accelerata ed il drenaggio di acque reflue e fanghi mediante geotubi realizzati con geotessili permeabili.

Lagune anaerobiche con coperture

Quando un'acqua reflua con un carico organico ragionevolmente alto viene tenuta per diversi giorni in una vasca, si accumula sul fondo della stessa un fango anaerobico attivo. In vasche non coperte l'attività di digestione anaerobica avviene alla base, mentre l'attività in prossimità della superficie tende maggiormente ad essere di tipo aerobico.

Le vasche possono essere ricoperte da una geomembrana di copertura galleggiante per:

- migliorare la digestione anaerobica per l'isolamento dall'ossigeno contenuto nell'aria
- permettere la raccolta del gas (specialmente metano) che può essere utilizzato come carburante
- ridurre l'effetto dell'odore generato dall'attività anaerobica

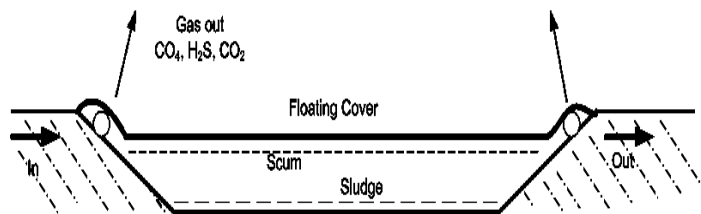
Generalmente queste vasche possono accogliere acque reflue con BOD tra 400 - 5000 kg/cum, mentre l'effluente avrà il BOD ridotto del 90 - 95%. Il tempo di detenzione varia normalmente da 4 a 7 giorni. Il processo anaerobico è in gran parte auto-alimentato; l'unica azione meccanica richiesta è quella necessaria per immettere le acque reflue nella vasca e

per forzare la loro uscita attraverso uno scarico di troppo pieno. Per alcuni sistemi può esserci la necessità di trattare l'eccessivo accumulo di fango (alla base) e la schiuma (superficie al di sotto della copertura), ma tale circostanza dipende dalla natura dell'acqua di rifiuto e dalla dinamica del sistema.

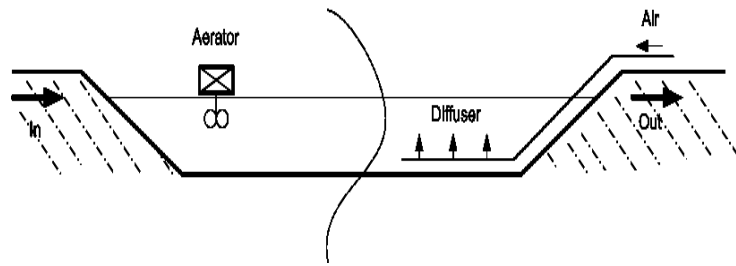
Vasche aerobiche (Areate)

I sistemi areati utilizzano sia aeratori superficiali sia sistemi di diffusione per introdurre aria nell'acqua reflua e ciò comporta un consumo del contenuto organico dell'acqua reflua che viene per lo più rilasciato come biossido di carbonio.

Questi sistemi aerobici richiedono considerevoli azioni meccaniche per azionare il sistema di areazione e possono essere necessarie, saltuariamente, ulteriori operazioni per rimuovere l'eccesso di fango che si accumula alla base.

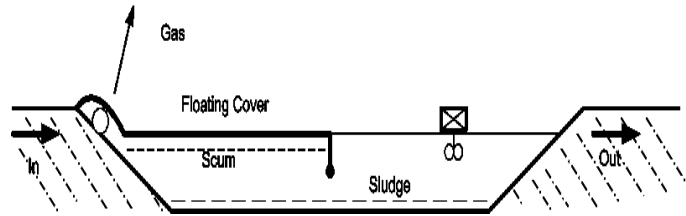


Solitamente questi sistemi raccolgono acque reflue con BOD dell'ordine di 500 - 1500 kg/cum e l'effluente in uscita avrà il BOD ridotto del 90%. Il tempo di detenzione è normalmente di 4 - 7 giorni.



Vasche combinate anaerobiche e aerobiche

Molti impianti per acque reflue fanno uso di sistemi anaerobici e aerobici che operano in combinazione o in un processo in due fasi. Questo sistema può essere facilmente ottenuto in una vasca, usando una geomembrana di copertura galleggiante, appositamente progettata.



Questi sistemi combinati hanno la capacità di accogliere acque reflue con BOD di 5000 kg/cum e di raggiungere un effluente in uscita con un BOD minore di 100 kg/cum. Il tempo totale di detenzione dovrebbe essere dell'ordine di 10 giorni, sebbene alcuni sistemi usino vasche di "affinamento" finali o campi di filtrazione/irrigazione. Questi sistemi combinati hanno la capacità di raccogliere il gas che può essere utilizzato in sito per produrre energia, che può essere usata per azionare il sistema di areazione.

Il tempo totale di detenzione dovrebbe essere dell'ordine di 10 giorni, sebbene alcuni sistemi usino vasche di "affinamento" finali o campi di filtrazione/irrigazione. Questi sistemi combinati hanno la capacità di raccogliere il gas che può essere utilizzato in sito per produrre energia, che può essere usata per azionare il sistema di areazione.

Applicazioni dei geosintetici

Le applicazioni dei geosintetici in questi sistemi sono essenzialmente associate con i sistemi di rivestimento e con il sistema di copertura galleggiante, ma ci sono molte varianti che possono essere scelte in base alle circostanze.

- (a) Sistemi di rivestimento: per i sistemi di rivestimento possono essere impiegate geomembrane o geocompositi bentonitici con terreno e calcestruzzo di ricoprimento.
- (b) Sistemi di copertura: la progettazione della copertura può variare in base a fattori quali la funzione richiesta alla copertura in relazione ai livelli di effluente, alla raccolta del gas ed altri fattori associati, quali le restrizioni costruttive che possono limitare le opzioni progettuali.
- (c) Miglioramento dell'evaporazione: una tipica geomembrana, di colore scuro con un modesto carico di acque reflue superficiali, provocherà, a causa dell'irraggiamento solare, una risalita della temperatura, migliorando la capacità di evaporazione. Una copertura galleggiante sull'acqua reflua preverrà la crescita del volume dei rifiuti nella stagione umida, impedendo l'immissione di acqua fresca dalla copertura.
- (d) Drenaggio dei fanghi: i geotubi sono stati inizialmente sviluppati per consentire l'uso di sabbie di dragaggio, per la costruzione di frangiflutti e per la difesa dalle alluvioni. Le loro proprietà filtranti possono essere utilizzate per raccogliere fanghi con elevati contenuti d'acqua, drenarli rapidamente essiccandoli, fino allo stato solido, e consentirne il trasporto con autotreni senza gocciolamenti.

Informazioni sull' IGS

L'**International Geosynthetic Society (IGS)** è una organizzazione non-profit che si occupa dello sviluppo scientifico e ingegneristico dei geosintetici, delle geomembrane e dei prodotti e delle tecnologie correlate. L'IGS promuove la divulgazione dell'informazione tecnica sui geosintetici attraverso una newsletter (IGS News) e attraverso le sue due riviste ufficiali (*Geosynthetics International* - www.geosynthetics-international.com e *Geotextiles and Geomembranes* - www.elsevier.com/locate/geotextmem). Ulteriori informazioni sull'IGS e sulle sue attività sono disponibili sul sito www.geosyntheticssociety.org o possono essere richieste alla segreteria dell'IGS IGSsec@aol.com.

Avviso: Le informazioni contenute in questo documento sono state revisionate dalla Commissione per la Formazione dell' International Geosynthetic Society e rappresentano lo stato attuale delle conoscenze nel settore applicativo. Comunque, l' International Geosynthetic Society non si assume alcuna responsabilità sull'utilizzo delle informazioni riportate. La riproduzione di questo materiale è consentita se la fonte viene citata.