

## **Riassunto della tesi magistrale**

Titolo della tesi: Evaluation of the performance of a blackwater source separation system and blackwater treatment with microalgae

Nome del candidato : Marco Antonio Segovia

Matricola : 1315434

Relatore: Agostina Chiavola

Correlatore: Tjasa Griessler Bulc (Università di Lubiana, Slovenia)

Sessione di laurea: Marzo 2015

Corso: Ingegneria per l'ambiente e il territorio LM (DM 270/04) – Ordin. 2013, 26021

Cattedra: Impianti di trattamento delle acque

La teoria e questioni sulle quali si è basata la realizzazione di questa tesi hanno a che fare con la qualità degli effluenti che vengono scaricati nei ricettori ambientali dopo il trattamento di acque reflue urbane. Soprattutto inquinamento che può essere causato da concentrazioni di nutrienti non compatibili, accelerando o innescando fenomeni di eutrofizzazione.

In più è stato considerato l'uso intensivo dell'acqua come risorsa, così come quello dei fertilizzanti (in particolare del fosforo). I fertilizzanti vengono realizzati da fonti non rinnovabili di fosforo come le rocce fosfatiche di cui c'è una crescente preoccupazione negli ultimi anni dovuto al fatto che il loro utilizzo continua ad aumentare, e parte del fosforo usato non viene restituito al suo ciclo naturale.

Un settore della ricerca dei trattamenti di acque reflue è quello

Il lavoro svolto per la tesi aveva tre obiettivi:

1. Monitorare il funzionamento di un sistema pilota di separazione di acque reflue costruito nel centro impiantistico dell'azienda KOTO, Lubiana, Slovenia.

2. Realizzare un esperimento di laboratorio per valutare come la concentrazione di acqua nera influisca sulla rimozione dei nutrienti e della sostanza organica in un processo di trattamento di acqua nera usando microalghe eterotrofe facoltative. Per questo quattro diverse diluizioni di acqua nera sono state usate in test (triplicati). L'inoculo utilizzato è stata una monocultura di *Chlorella vulgaris* (microalga eterotrofa facoltativa, usata nella maggior parte degli studi di ricerca sulle microalghe).
3. Simulazione di un progetto preliminare basato sui risultati dei due punti precedenti.

I risultati ottenuti dal monitoraggio hanno dimostrato come usando un sistema di toilette a sottovuoto si possa notevolmente ridurre i consumi di acqua rispetto ai sistemi sanitari tradizionali con un consumo aggiuntivo di energia.

Dallo sperimento di laboratorio si sono ottenute efficienze di rimozione soddisfacenti per quanto riguarda l'azoto e la COD, mentre per il fosforo i risultati suggeriscono che miglioramenti nel processo devono essere ricercati.

Il processo di trattamento di acque nere usando microalghe miste a batteri aerobi potrebbe dare risultati positivi per quanto riguarda il miglioramento delle efficienze di rimozione. Il diossido di carbonio di cui le alghe hanno bisogno per sostenere la loro crescita potrebbe essere fornito per via di gas esausti, minimizzando i costi.

La biomassa algale trattiene dentro di sé i nutrienti rimossi dall'acqua reflua, e se separata dall'effluente, può essere sfruttata come fertilizzante o per la produzione di biodiesel.