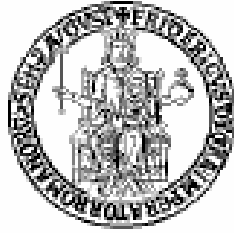


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI “FEDERICO II”



FACOLTÀ DI INGEGNERIA

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA IDRAULICA, GEOTECNICA ED AMBIENTALE

SINTESI DELLA TESI DI LAUREA

AVVIAMENTO E MONITORAGGIO DEL SISTEMA A BIODISCHI
ALIMENTATO CON IL DIGESTATO DERIVANTE DAL TRATTAMENTO
BIOLOGICO ANAEROBICO DEI REFLUI DI UNA AZIENDA ZOOTECNICA
BUFALINA

RELATORE

Ch.mo Prof. Francesco Pirozzi

CORRELATORE

Ing. Luigi Frunzo

CANDIDATO

Gelsomino Monteverde matr. 518/31

Anno Accademico 2010/2011

INTRODUZIONE

In questi anni si è prestata particolare attenzione all'inquinamento provocato da azoto proveniente da fonti agricole. Esso è un elemento essenziale per la fertilità del suolo, tuttavia nella forma solubile di nitrato può determinare il degrado delle acque, concorrendo all'eutrofizzazione, e così rappresentare un fattore di tossicità per animali e uomo.

Al fine di porre rimedio a questo problema, stanno avendo una più frequente applicazione in Italia, le iniziative volte alla realizzazione di impianti di trattamento dei reflui agro-zootecnici, principali responsabili dell'inquinamento da nitrati. L'elevata concentrazione di azoto e carico organico rende questi effluenti difficilmente trattabili sia da un punto di vista processistico che economico.

Particolare attenzione è volta ai trattamenti di tipo biologico, che pur presentando costi di gestione comunque elevati, garantiscono un minor dispendio economico rispetto ai processi chimico-fisici. La combinazione di tecniche di rimozione dei composti azotati con il processo di digestione anaerobica rappresenta una possibile soluzione al problema in quanto oltre alla riduzione dei costi di gestione dell'impianto, ottenuta tramite i ricavi economici provenienti dalla valorizzazione energetica del biogas, si ha l'abbattimento del carico organico di tipo carbonioso per via anaerobica, e di conseguenza un rapporto C/N più favorevole per un processo di nitrificazione/denitrificazione.

Per studiare questa problematica l'Università Federico II ha messo a punto un impianto pilota a scala reale di trattamento di reflui agro-zootecnici. L'impianto prevede una prima fase di digestione anaerobica e una seconda fase aerobica di rimozione dei composti azotati mediante l'utilizzo di tecnologie a biofilm(Fig1).



Figura 1 Biofilm adeso alla superficie dei dischetti costituenti il rotore biologico.

Il presente lavoro di tesi è incentrato sul monitoraggio dell'impianto durante la fase di start up; sono stati individuati e successivamente sottoposti ad analisi, nei differenti stadi dell'impianto, i parametri fondamentali di controllo del processo quali: i) TKN, ii) Azoto ammoniacale, iii) Azoto nitrico, iv) Azoto nitroso, v) Temperatura. Inoltre sono stati monitorati i seguenti parametri di gestione: i) Portata dell'influente; ii) Azoto totale dell'influente; iii) Azoto ammoniacale dell'influente.

In particolare si è focalizzata l'attenzione sugli andamenti delle concentrazioni dei vari composti azotati al fine di interpretare e valutare le evoluzioni del processo biologico, nonché l'efficienza depurativa del processo stesso.

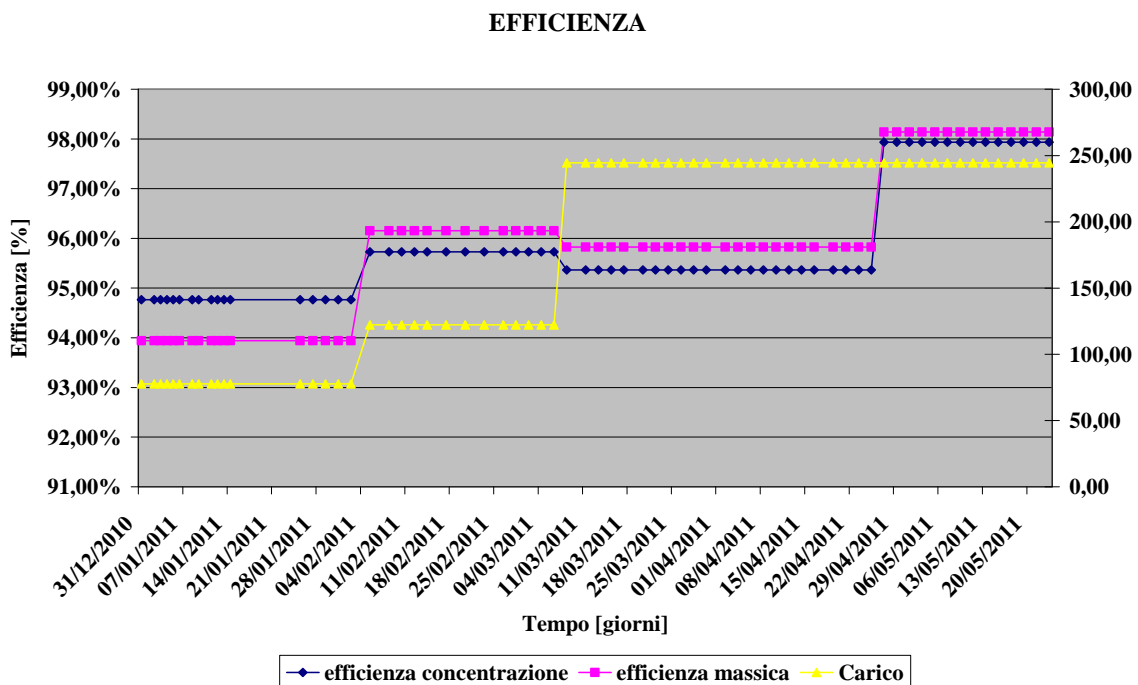


Figura 2 Andamento dell'efficienze depurative dell'impianto al variare dei carichi di alimentazione.

Il monitoraggio dei parametri di controllo ha mostrato come l'impianto sia in grado di depurare il digestato dalla frazione azotata, garantendo elevate efficienze depurative (Fig2), sia in termini di differenze di concentrazioni tra ingresso e uscita dell'impianto che in termini di massa, valutate rispettivamente come di seguito::

- $\eta_c = 1 - C_{out}/C_{in} \cdot 100$

Dove:

C_{out} = concentrazione di azoto ammoniacale in uscita dalla fase 2

C_{in} = concentrazione di azoto totale nell'influente.

- $\eta_m = 1 - M_{out}/M_n \cdot 100$

Dove:

M_{out} = gr/d di azoto ammoniacale in uscita dalla fase 2

M_{in} = gr/d di azoto totale alimentati all'impianto.

Dai risultati ottenuti si evince che le efficienze più elevate si riscontrano a partire dal 27 aprile, sintomo di un miglioramento globale nel funzionamento dell'impianto, favorito dall'innalzamento della temperatura.