

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI "FEDERICO II"



FACOLTA DI INGEGNERIA

Corso di laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il territorio

(Classe delle lauree specialistiche in Ingegneria per l'Ambiente e il territorio, Classe n.38/S)

ABSTRACT

IMPLEMENTAZIONE DI UN SISTEMA DI
BIOSTABILIZZAZIONE PRESSO UN IMPIANTO
DI TRITO-VAGLIATURA

Relatori

Ch.mo Prof. Ing.

Massimiliano Fabbricino

Ch.mo Prof. Ing.

Francesco Pirozzi

Candidato

Paola Bucci

matr. 324/165

Correlatore

Prof. Ing. Giovanni Perillo

ANNO ACCADEMICO 2011/2012

ABSTRACT

La tesi ha come oggetto l'implementazione del sistema di biostabilizzazione dell'impianto di Trito vagliatura e imballaggio dei rifiuti di Giugliano (NA).

In particolare sono state definite le modalità operative atte a permettere il passaggio da un sistema di trattamento a cumuli dinamici ad un sistema di trattamento a cumuli statici al fine di ridurre il quantitativo di rifiuti da inviare ad ulteriori trattamenti o smaltimento.

La biostabilizzazione è un'operazione di trattamento biologico aerobico cui viene sottoposta la frazione umida del rifiuto urbano e consiste nel favorire e accelerare i processi di degradazione delle componenti facilmente biodegradabili ad opera di microrganismi naturalmente presenti nel rifiuto.

Lo scopo del trattamento di biostabilizzazione è:

- Stabilizzare la sostanza organica presente nel rifiuto e ridurre la formazione di biogas e percolati in discarica;
- Igienizzare il materiale, debellando eventuali microrganismi patogeni;
- Ridurre la massa e il volume dei rifiuti.

La metabolizzazione della sostanza organica da parte dei microrganismi in condizioni aerobiche dà luogo a diversi prodotti quali CO_2 , H_2O , NH_3 che sono i prodotti della respirazione cellulare dei microrganismi; contestualmente la sostanza organica originaria viene trasformata in prodotti sempre più stabili, fino alla formazione di acidi umici e fulvici; il processo di degradazione è fortemente esotermico quindi si avrà anche sviluppo di calore.

Nella biostabilizzazione però non si tende alla umificazione del rifiuto quanto piuttosto al conseguimento della stabilità biologica, vale a dire al raggiungimento di quello stato per cui, garantite le condizioni ottimali per l'esplicarsi delle attività microbiologica aerobica, i processi di biodegradazione si presentano alquanto rallentati. La stabilità biologica viene raggiunta al termine della cosiddetta fase attiva (o high rate) della trasformazione durante la quale hanno luogo intensi processi degradativi a carico delle componenti

organiche più facilmente biodegradabili (zuccheri, amminoacidi, proteine). Lo stadio successivo è detto invece fase di trasformazione (fase curing), in cui avviene la degradazione e successiva trasformazione delle componenti della sostanza organica difficilmente attaccabili dai microrganismi, con formazione, come ultimo risultato, di sostanze umiche.

Trattandosi di un processo aerobico, l'ossigenazione della biomassa deve sempre essere garantita, in primo luogo per permettere l'esplicarsi della attività microbica ma anche per consentire la regolazione della temperatura all'interno del substrato. Il processo di trasformazione è infatti fortemente esotermico e con valori di temperatura all'interno della massa anche di 70-75 °C.

I sistemi di trattamento si distinguono proprio in base alle modalità con cui avviene l'aerazione del substrato. È possibile quindi distinguere tre tipologie generali di sistemi di trattamento:

- a cumuli periodicamente rivoltati, in cui l'aerazione avviene ad opera delle correnti d'aria e dei moti convettivi e diffusivi che si instaurano all'interno del cumulo, i quali dipendono a loro volta dalla porosità della matrice. Il rivoltamento consente di ripristinare la porosità del materiale in trasformazione e permette una eguale esposizione di tutta la matrice sia all'atmosfera più ossigenata della superficie sia alle alte temperature dell'interno del cumulo,
- a cumuli statici: in cui l'ossigenazione della biomassa è garantita dalla circolazione di aria in un sistema di tubazioni forate, poste all'interno o al di sotto del cumulo. È possibile distinguere due metodi di aerazione: passiva e forzata. Nell'aerazione passiva il trasporto dell'aria all'interno del substrato avviene per mezzo di tubazioni forate, aperte alle due estremità; l'aria fluisce all'interno delle tubazioni e si diffonde nel cumulo grazie al cosiddetto "effetto camino". Nell'aerazione forzata invece il sistema di tubazioni è connesso ad un'unità di ventilazione che può aspirare aria o insufflarla attraverso la matrice sottoposta a trattamento.

