

## INDAGINI SULL'AERAZIONE IN SITU PRESSO LA DISCARICA DI AOSTA

R. Cossu\*, R. Raga\*, V. Salieri\*, M. Zanella\*\*, A. Dal Maso\*\*

**Sommario** – L'applicazione della tecnica dell'aerazione in situ permette di modificare le condizioni in discarica da anaerobiche ad aerobiche e consente l'accelerazione dei processi di stabilizzazione dei rifiuti, con l'abbattimento delle emissioni potenziali residue in tempi molto inferiori a quelli che sarebbero necessari in condizioni anaerobiche. L'aerazione in situ è inoltre indicata come intervento preliminare nel caso sia prevista la rimozione dei rifiuti attraverso il Landfill Mining. Nel presente articolo vengono riportati i risultati di alcune indagini condotte nell'ambito di un articolato piano di caratterizzazione della discarica di Aosta, teso a verificare la possibilità di bonificare il sito mediante l'applicazione della tecnica del Landfill Mining. In particolare, viene valutata l'applicabilità a pieno campo della tecnica della stabilizzazione aerobica in situ sui rifiuti depositati in discarica e vengono stimati i parametri progettuali per la sua applicazione in scala reale.

## LANDFILL IN SITU AERATION TESTS

**Summary** – In situ aeration of landfills enables the aerobic degradation process to develop in the landfill with the subsequent reduction of emission potential in a much shorter time frame than under anaerobic conditions. Moreover, in situ aeration is particularly recommended for application as landfill pre-treatment before Landfill Mining activities. Preliminary investigations should be carried out on the landfill by means of a pilot scale plant, in order to acquire the relevant information for the design of a full scale in situ aeration plant. The results obtained during preliminary investigations on a municipal solid waste landfill in northern Italy, aimed at the application of full scale in situ aeration prior to Landfill Mining are presented below.

**Parole chiave:** emissioni dalle discariche, aerazione in situ, Landfill Mining.  
**Keywords:** landfill emissions, in situ aeration, Landfill Mining.

## 1. INTRODUZIONE

Le discariche rappresentano una fonte di emissioni potenzialmente contaminanti con impatti sull'ambiente che possono durare centinaia di anni (Belevi e Baccini, 1997, Kruempelbeck e Ehrig, 1999). L'aerazione in situ permette di convertire le condizioni in discarica da anaerobiche ad aerobiche, al fine di favorire una più veloce mineralizzazione della sostanza organica. In tal modo è possibile raggiungere, in tempi molto più brevi rispetto a quanto ottenibile in condizioni anaerobiche, un livello di stabilizzazione dei rifiuti che garantisca emissioni residue sostenibili (Cossu *et al.*, 2009; Dal Maso e Zanella, 2009).

\* Prof. Raffaello Cossu, prof. Roberto Raga, ing. Viviana Salieri; Dipartimento IMAGE, Università di Padova – Lungargine Rovetta, 8 – 35100, Padova.

\*\* Ing. Moreno Zanella, ing. Andrea Dal Maso; Spinoff srl – Via Beato Pellegrino, 23 – 35137, Padova.

L'aerazione in situ si basa sulla rimozione della fonte delle emissioni e quindi può offrire garanzie di efficacia nel lungo termine, contrariamente ad altre tipologie di intervento quali la realizzazione di barriere perimetrali o il capping superficiale, che si limitano a contenere le emissioni e che potrebbero nel lungo termine perdere di efficienza per i naturali processi di invecchiamento dei materiali (Cossu *et al.*, 2009).

L'aerazione in situ è applicabile sia per il risanamento di vecchie discariche contaminanti (o che presentino un potenziale rischio di contaminazione), sia dopo la chiusura delle nuove discariche per ridurre la durata del periodo di gestione post-esercizio ed è stata utilizzata negli ultimi anni in numerose casi a livello internazionale con risultati promettenti (Cossu *et al.*, 2007b, Ritzkowski *et al.*, 2006).

L'aerazione in situ può inoltre essere impiegata come intervento preliminare prima di procedere all'escavazione e rimozione dei rifiuti attraverso la tecnica del Landfill Mining, permettendo di creare le condizioni ottimali per effettuare le operazioni di scavo in condizioni di sicurezza (Cossu *et al.*, 2009).

Il sistema utilizzato prevede l'insufflazione d'aria a bassa pressione nel corpo della discarica, in modo controllato, per mezzo di pozzi trivellati nei rifiuti. Contemporaneamente avviene l'aspirazione dei gas di processo attraverso ulteriori pozzi opportunamente distanziati, al fine di evitare la migrazione di gas verso l'esterno e favorire la circolazione nella discarica dell'aria insufflata.

Un intervento di aerazione in situ comporta quindi la realizzazione di diverse sezioni impiantistiche progettate sulla base dei parametri caratteristici del sito, intesi anche in termini di qualità dei rifiuti depositati in discarica. Per una corretta progettazione dell'intervento, è necessario quindi svolgere una serie di test preliminari che permetta di ottenere importanti informazioni per la successiva progettazione dell'intervento a pieno campo (Cossu *et al.*, 2007a).

Verranno di seguito riportati i risultati di alcune indagini condotte presso la discarica di Aosta (Figura 1), eseguite nell'ambito di un articolato piano di caratterizzazione, teso a valutare la possibilità di bonificare il sito mediante aerazione in situ seguita da Landfill Mining.

La discarica in oggetto, nella quale vengono smaltiti prevalentemente rifiuti solidi urbani, ha raggiunto nel dicembre 2009 una volumetria di circa 1.700.000 m<sup>3</sup>, per una superficie occupata di circa 8 ettari. È costruita completamente in rilevato e suddivisa in due parti idraulicamente separate tra loro:

- la prima già esaurita e ubicata sul lato Est, oggetto di un intervento di messa in sicurezza con *capping* superficiale;
- la seconda, attualmente in coltivazione e costituita da n. 3 lotti, affiancati nel tempo a partire dalla parte esaurita.

Prima di essere depositato in discarica, il rifiuto viene preventivamente compattato in balle con legatura mediante filo metallico, mentre le frazioni non pressabili, quali ad esempio fanghi provenienti dalla depurazione dei reflui civili, vengo-