



**ambientalia**

**adsorbeco**  
**l'assorbiodori**

**La prima copertura giornaliera  
in carbone attivo riutilizzabile**



## STATO DELLA TECNICA

Le esalazioni maleodoranti e mefitiche, provenienti dalle sostanze organiche depositate, sono dovute a gas prodotti durante la decomposizione delle sostanze stesse. Le parti organiche, decomponendosi, formano complesse molecole di gas che sono i principali responsabili delle esalazioni mefitiche.

Le emissioni di odori dalle discariche controllate sono essenzialmente di due tipi: — emissioni dal prodotto fresco, appena conferito; costituito essenzialmente da sottoprodotti della prima decomposizione della sostanza organica (quella avvenuta già nei cassonetti, in gran parte); per contenerlo si ricorre alle coperture giornaliere con terreno; — emissioni legate al biogas e alle sue componenti minori; si tratta di odori particolarmente penetranti, che vanno aumentando nel tempo, man mano che si attua il processo anaerobico, e che sono incontenibili con le coperture, dato che il biogas può raggiungere pressioni anche elevate.

L'evoluzione della discarica di Rifiuti Solidi Urbani in attuazione delle nuove normative tenderà sempre di più a ridurre il conferimento di sostanza organica; tuttavia continueranno ad essere conferite rilevanti quantità di materiali che possono essere generatori di odori anche nel tempo.

L'utilizzo di sistemi di copertura mobile ad assorbimento degli odori rappresenta una soluzione interessante al problema della copertura giornaliera anche nel breve periodo, quando ancora avvengono rilevanti conferimenti di sostanza organica.

Il metodo più diffuso attualmente è quello, applicato alle discariche di Rifiuti Solidi Urbani, di ricoprire periodicamente (anche giornalmente) con uno strato di terra e/o materiale inerte il rifiuto depositato. La discarica

risulta così costituita da strati alternati di rifiuto (di spessore variabile da 0,5 a 2 metri circa ciascuno) e di materiale inerte (di spessore 0,1+0,3 metri ciascuno). Quando il volu-

me ha raggiunto la capacità autorizzata dell'ammasso, il tutto viene ricoperto da uno strato di materiale idoneo ad essere utilizzato anche come pista carrabile e/o piazzale.

I sistemi adottati per effettuare la copertura giornaliera devono garantire quanto segue:

- non alterare l'impatto estetico ambientale del luogo;
- eliminare il problema dei rifiuti che volano a causa del vento;
- ridurre le emissioni degli odori;
- limitare l'ingresso in discarica di animali e insetti.

Attualmente, quale copertura giornaliera, il sistema di depositare sul rifiuto uno strato di inerte o terra, a volte anche molto argillosa, comporta molti svantaggi, quali:

- mancato sfruttamento di quella parte di volume della discarica occupata da materiale inerte o terra;
- difficile reperimento di terra o dell'inerte in alcune zone dove si trovano discariche;

d'acqua, sul rifiuto è molto difficoltosa; ne consegue che lo sforzo degli operai, pur con l'uso di vari mezzi, non ottiene un risultato ottimale.

— pericolose sacche di biogas che possono formarsi fra gli strati.

Un secondo metodo è quello di ricoprire i rifiuti con semplici teli in plastica, soprattutto quale protezione contro le precipitazioni atmosferiche, onde evitare l'incremento dei percolati.

Un terzo metodo consiste nell'irrorare la superficie degli ammassi con enzimi particolari, che hanno il compito di catturare e metabolizzare le esalazioni.

Nonostante questi accorgimenti, le esalazioni riescono egualmente ad uscire in atmosfera, in grado maggiore o minore a seconda delle condizioni meteorologiche esterne, a cagione della scarsa efficacia filtrante della terra o del materiale inerte



**1** Compattazione su piano inclinato

**2** Compattazione su piano orizzontale

**A** Discarica con copertura tradizionale

— trasporti e mano d'opera costosi;

— enorme lavoro, al quale non corrisponde un risultato soddisfacente dei mezzi d'opera, nei periodi fortemente piovosi, quando la stesura della terra, completamente impregnata

sovrapposto (nel primo caso), dell'effetto di sola copertura (nel secondo caso), dell'effetto enzimatico limitato al solo strato superficiale (nel terzo caso).

Negli impianti di trattamento o di accumulo di liquidi di scarto di matrice organica, l'unico metodo attualmente utilizzato è quello di interrare i contenitori dei liquidi o di renderli meccanicamente stagni, con risultati economicamente gravosi e spesso insufficienti.

## UTILIZZO DI adsorbeco

**adsorbeco** è in grado di neutralizzare per adsorbimento i gas odorigeni che si sviluppano dall'ammasso dei rifiuti organici depositati.

Nelle discariche l'adsorbimento degli odori avviene in condizione di equilibrio in quanto la quantità di carbone ed il lento rilascio delle sostanze odorigene prodotte dalla discarica sono in sincronismo.

Test nelle discariche fatti con **adsorbeco** hanno dimostrato che i cattivi odori sono rimossi per un periodo superiore ai 90 giorni, consentendo l'eliminazione pressoché totale delle esalazioni. Dopo questo periodo **adsorbeco** viene lasciato in sito, e



Stesura del telo adsorbeco su piano orizzontale



l'operazione riprende con una nuova ricopertura.

La resistenza all'usura di **adsorbeco**, derivante dalle operazioni giornaliere di rimozione e stendimento successive, ne consente l'uso per oltre 90 volte, ma le esperienze effettuate in questi anni hanno dimostrato che la durata nel tempo di **adsorbeco** può essere anche da due a tre volte maggiore, se viene usato su più fronti lavorativi contemporaneamente come da esempio di seguito indicato.

Esempio:

Fronte di lavoro giornaliero: 2000 m<sup>2</sup>

Fronte totale di lavoro : 6000 m<sup>2</sup>

Si usa **adsorbeco** come copertura giornaliera per una o più settimane su un fronte di 2000 m<sup>2</sup>; dopo questo periodo si lasciano in loco i teli di carbone e si ricomincia con nuovi teli il lavoro di copertura giornaliera dei rifiuti su un nuovo fronte di scarico. Si ripete la stessa procedura nel terzo fronte di scarico utilizzando ancora nuovi teli. Quando si riprenderà il lavoro nel primo

fronte si riutilizzeranno i teli che erano stati in precedenza stesi. In questo modo la durata di **adsorbeco** è sempre mediamente di 90 periodi, distribuiti in circa 9 mesi.

La schiuma di carbone rimane efficace anche se bagnata, in quanto la pioggia crea una barriera naturale ai gas odorigeni. Inoltre, se il fronte-discarica ha una pendenza di circa il 15%, solo il 20% dell'acqua piovana penetra attraverso il tessuto filtrante, mentre l'80% scorre lungo la sua superficie ed è possibile scaricarla fuori prima che percoli nei rifiuti.

Data l'enorme quantità di m<sup>2</sup> adsorbenti per grammo di carbone, **adsorbeco**, asciugandosi, è immediatamente pronto ad adsorbire, prima che i gas possano superare

## CAPPUCCI ANTIODORE PER TORRINI BIOGAS

Abitualmente dai torrini di scarico del biogas, non ancora collegati all'impianto di captazione, escono odori mefitici.

**Ambientalia** ha risolto il problema confezionando appositi cappucci. Il materiale utilizzato è **adsorbeco** con una maggiore capacità di assorbimento.

Le dimensioni standard sono: cm. 80, 100, 150 di diametro e cm. 150 di altezza.

E' comunque possibile produrre cappucci con dimensioni diverse a richiesta del cliente.



Torrino di scarico biogas convenzionale



Torrino di scarico biogas con cappuccio antiodore



Stesura del telo adsorbeco su scarpata

la barriera protettiva.

Per agevolare le operazioni di copertura e scopertura dei teli **adsorbeco** è stata studiata un'apposita attrezzatura "**RACA**" (**Rouling Ambient Containment Accessory**) che lavora agganciata al sollevatore di un mezzo operativo o di un trattore con potenza di circa 110/130 HP e funziona prelevando potenza dall'impianto idraulico dello stesso.

Essenzialmente è costituita da un rullo dove vengono arrotolati teli **adsorbeco** di 6 metri di larghezza e lunghezze variabili che, agganciati tra loro, possono arrivare fino a un totale di 1000 m<sup>2</sup>.

Il rullo viene agganciato automaticamente alla macchina con un sistema di autocentraggio idraulico quindi, una volta fissato il telo al terreno con due vincoli, la macchina avanza srotolando a ruota libera il telo stesso.

La raccolta del telo avviene utilizzando la macchina con un rullo vuoto ed arretrando

con il trattore; attraverso uno speciale sistema idrostatico la macchina provvede ad adeguare la velocità di rotolamento alla velocità del trattore, arrestandosi automaticamente una volta superata la soglia di tensionatura al fine di non danneggiare il telo, mentre un apposito controrullo lo mantiene perfettamente steso su tutta la larghezza.

Le operazioni di comando sono servo assistite da distributori elettro-idraulici comandati da una pulsantiera a bordo del trattore.

"RACA" è in grado di stendere e riavvolgere più teli in carbone **adsorbeco** ad una velocità di circa 5.000 m<sup>2</sup>/ora o più in funzione della geometria della discarica.

La tecnologia **Ambientalia** è certamente ad oggi la più avanzata, efficace e conveniente.

Attrezzatura "RACA" abbinata a trattore



Stesura di adsorbeco su piano inclinato



## VANTAGGI ECONOMICI

I vantaggi di questa soluzione possono essere così sintetizzati:

— Contenimento dell'emissione degli odori da prodotto fresco in tempi più rapidi e con maggiore efficacia che con il ricoprimento con terreno; la posa del telo rappresenta un'operazione che può essere rapidamente

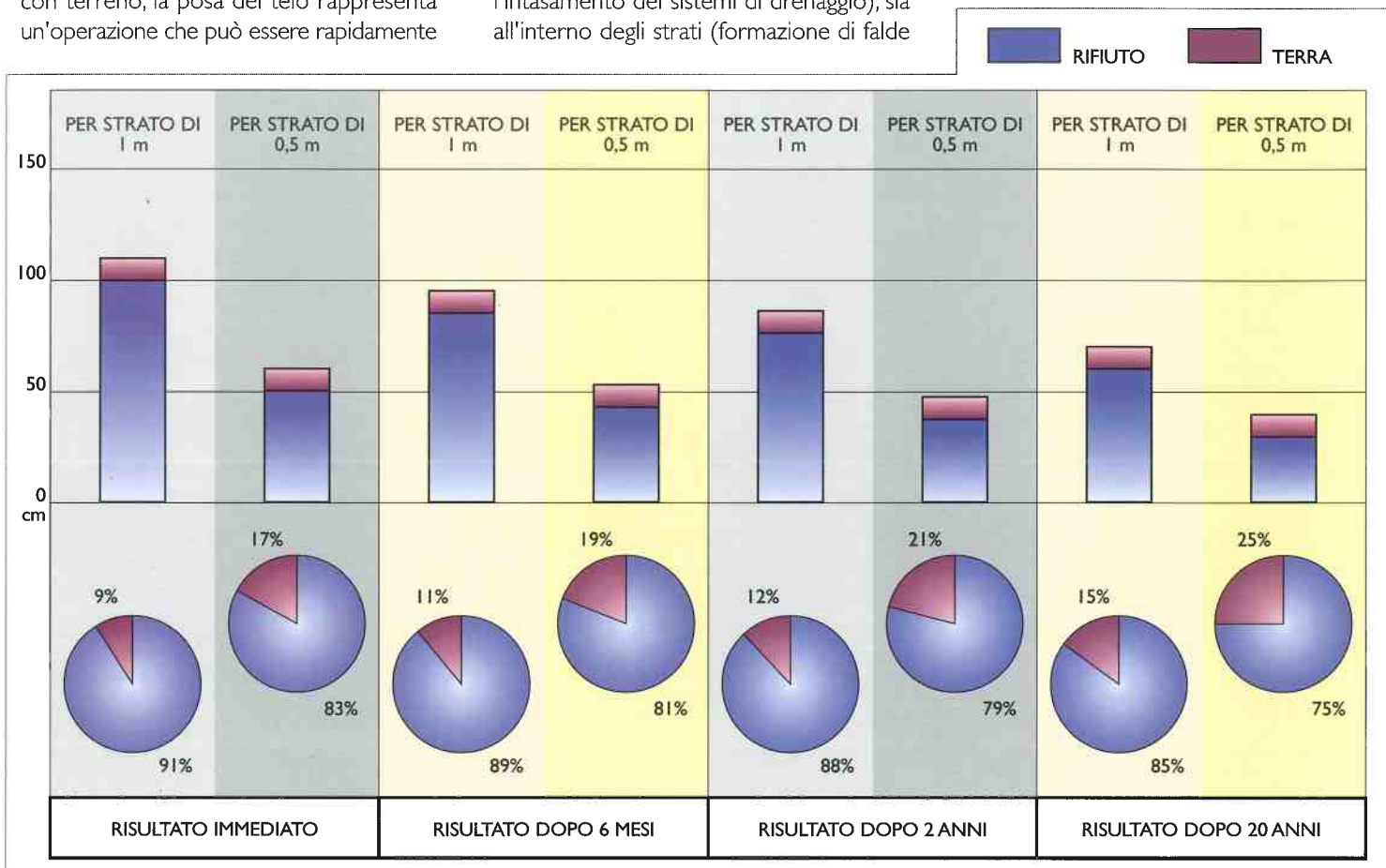
eseguita subito dopo il termine del conferimento, e se opportunamente pianificata può risultare relativamente semplice; a differenza della distribuzione del terreno, non si verificano discontinuità o zone di minor spessore, o aree di miscelazione tra rifiuti e terreno;

— Riduzione dell'apporto di materiale fine, che notoriamente comporta la formazione di zone di impermeabilità sia sul fondo (con l'intasamento dei sistemi di drenaggio), sia all'interno degli strati (formazione di falde

sospese);

— Eliminazione degli apporti di terreno, e dei relativi costi di acquisizione, stoccaggio e distribuzione;

— Aumento del volume utile del sito, che può essere completamente utilizzato per il conferimento dei rifiuti, senza la perdita di volume conseguente al materiale inerte riportato.



### Migliore sfruttamento del volume in discarica

Si vuole concentrare l'attenzione su questo argomento, di particolare rilevanza economica, dato che il volume che si può guadagnare corrisponde in modo diretto a un aumento del reddito della discarica.

Ipotizzando uno strato di rifiuti dello spessore di 1 m, con una ricopertura di inerti dello spessore di 10 cm, apparentemente ci troviamo di fronte a una perdita di volume utile pari al 9%; la perdita economica per la sola perdita di volume utile, considerando una buona compattazione del rifiuto in posto ( $600 \text{ kg/m}^3$ ) e un valore di conferimento pari a 77,47 Euro/t, sarebbe pari a 46.481 Euro per ettaro.

In realtà il valore è decisamente superiore, dato che il rifiuto subisce assestamenti di natura diversificata che portano a una forte riduzione della volumetria nei mesi immediatamente successivi al conferimento, per:

— schiacciamento degli inerti deformabili e compressione degli spazi vuoti a seguito del peso degli strati successivamente so-

vrapposti;

— decomposizione della sostanza organica nei 20 anni successivi, con trasformazione dei solidi in biogas (circa il 30% della massa) e in percolato (un altro 5%).

L'esperienza pluriennale indica, dopo 15 anni di attività, una densità apparente di  $1200 \div 1400 \text{ kg/m}^3$ ; la conseguente drastica riduzione di volumetria è per la quasi totalità dovuta al rifiuto, dato che gli inerti hanno una comprimibilità trascurabile, e una decomposizione nulla. In pratica si può tranquillamente affermare che gli inerti, a fine vita della discarica, occuperanno un volume pari a circa il 20% di quello utile disponibile, e il valore economico perso per ettaro potrà essere stimato in 77.500÷93.000 Euro per strato.

Su una discarica di 3 ettari e profondità di 40 m, a fronte di un possibile conferimento lordo di circa 1.440.000 t (valore 111.039.954 Euro), si avrà un reale conferimento di sole 1.296.000 t (valore 100.192.639 Euro) con una perdita di incasso pari a 11.362.228 Euro.

Dal punto di vista collettivo poi bisogna considerare che la maggiore quantità di rifiuti conferiti (144.000 t) rappresenta l'apporto di una città di 100.000 abitanti per quasi 4 anni, con le ricadute che questo può avere in termini politici e di immagine per l'amministrazione locale.

### Conclusioni

In sintesi l'eliminazione della copertura giornaliera con terra, e la sua sostituzione con un sistema di teli adsorbenti, rappresenta un vantaggio sia per la collettività, sia per la gestione; si tratta di una soluzione assolutamente non peggiorativa (il controllo degli odori è comparabile, se non superiore, si riducono i rischi relativi alla gestione di percolato e biogas, ecc.); non è assolutamente in contrasto con le tendenze normative nel campo di recapito in discarica.

Un esame attento dei relativi vantaggi nelle singole situazioni deve far parte già delle procedure di progettazione di un nuovo impianto, e può avere un rilevante interesse anche per quelli già in esercizio.



### test odorimetrici di adsorbeco in discarica

CAMPIONE	EMISSIONE		OU/mc
3	Cumulo di fanghi a cielo aperto		3668
1	Cumulo di fanghi sopra telo (360 gr./mq di carbone art. 7961)		841
		EFFICIENZA %	77,07
3	Cumulo di fanghi a cielo aperto		3668
2	Cumulo di fanghi sopra telo (125 gr./mq di carbone art. 7721)		1542
		EFFICIENZA %	57,96
7	Rifiuti parzialmente ricoperti a cielo aperto		5496
6	Rifiuti parzialmente ricoperti sopra telo (125 gr./mq di carbone art. 7721)		2059
		EFFICIENZA %	62,54
9	Rifiuti tal quali a cielo aperto		8980
8	Rifiuti tal quali sopra telo (125 gr./mq di carbone art. 7721)		2911
		EFFICIENZA %	67,58

### test odorimetrici di adsorbeco su torrini biogas

CAMPIONE	EMISSIONE		OU/mc
5	Pozzetto di captazione a cielo aperto		55394
4	Pozzetto di captazione biogas sopra telo		23973
		EFFICIENZA %	56,72



**ambientalia**

Via Morandi, 76 - 40060 Toscanella di Dozza (BO)  
 Phone +39 0542 674004 - Fax +39 0542 51722  
[www.ambientalia.com](http://www.ambientalia.com)  
 e-mail: [staff@ambientalia.com](mailto:staff@ambientalia.com)