

PRATICHE DI BUONA GESTIONE DI UNA DISCARICA DI RIFIUTI

Una buona progettazione, un rigoroso controllo dei rifiuti in ingresso, un'attenta valutazione degli aspetti gestionali, ma soprattutto un maturo sistema di controlli ambientali, sviluppato nell'ottica dell'interdisciplinarietà, con il coinvolgimento degli organi di controllo e delle maestranze. Questi gli ingredienti per una gestione virtuosa di una discarica di rifiuti ■ SANDRO DE ROSA*

La Discarica di Fano è classificata, ai sensi del D.Lgs. 36/2003, come "Discarica per rifiuti non pericolosi". L'impianto, meglio noto come Discarica di Monteschiantello, prende il nome dal sito in cui è stato realizzato; si tratta di una vallecola nascosta posta in zona rurale ai confini del Comune di Fano (in Provincia di Pesaro e Urbino), utilizzata in passato come cava di argilla per la produzione di laterizi.

Il sito risulta ottimale per l'inserimento di un impianto di questo tipo, specie dal punto di vista geologico, essendo situata all'interno di una formazione pliocenica costituita da una successione di argille marnose, caratterizzate da una bassissima permeabilità idraulica e da assenza di falda acquifera.

L'impianto si estende su una superficie di 25 ettari; il primo lotto (denominato Bacino 1) è stato aperto nel 1978 nella porzione più alta della valle ed è stato utilizzato fino al 1995, con uno deposito di circa 1.500.000 tonnellate di rifiuti. Detta area oggi è stata completamente sigillata ed inerbita (cfr. Figura 1), restituendola così all'ambiente naturale.



Figura 1 - Vista aerea dell'impianto (Luglio 2007) - Si riconoscono il Bacino 1 (area inerbita) ed il Bacino 2 (lotto in coltivazione)

Nel 1996 è stato aperto un nuovo lotto (Bacino 2), a valle del precedente, nel quale sono state messe a dimora circa 730.000 tonnellate di rifiuti.

Il Bacino 2 ha operato fino a tutto il 2008 ed attualmente è in fase di copertura prov-

visoria (Figura 2), in attesa che maturino i previsti assestamenti e si possa così procedere alla sigillatura definitiva e al ripristino ambientale dell'area.

Sempre all'interno del perimetro dell'impianto dal 2009 è operativo il terzo lotto



Figura 2 - Il Bacino 2

(Figura 3), di circa 930.000 mc, che costituisce il completamento delle possibilità geometriche e volumetriche di abbancamento dell'area a disposizione.

La gestione dell'impianto

Il Piano Provinciale dei Rifiuti assegna alla Discarica di Fano l'ambito di smaltimento dei rifiuti urbani prodotti da 5 Comuni (Fano, S. Costanzo, Mondolfo, Cartoceto e Monte Porzio).

Mediamente vengono conferite circa 60.000 tonnellate/anno, di cui l'80% di rifiuti urbani e 20% di rifiuti speciali (quelli prodotti dalle attività produttive).

L'impianto è di proprietà della società ASET Holding Spa che si occupa degli investimenti, mentre ASET Spa è titolare delle autorizzazioni alla gestione della di-

scarica (AIA).

Tramite una società controllata viene gestita la captazione e la valorizzazione energetica del biogas prodotto dalla fermentazione dei rifiuti. Tutte le società sono a totale capitale pubblico.

Presso l'impianto operano, su due turni di lavoro, 6 addetti alla movimentazione dei rifiuti e alla manutenzione e 2 addetti alle attività amministrative.

Procedure di accettazione dei rifiuti

Oltre ai rifiuti urbani, di cui si è già detto, nella Discarica di Fano possono essere smaltiti anche rifiuti speciali (non pericolosi), quelli cioè prodotti dalle attività artigianali, industriali e di servizio operanti sul territorio. Pervengono all'im-

pianto anche i fanghi di risulta degli impianti pubblici di depurazione biologica delle acque reflue.

Le aziende che vogliono conferire i propri rifiuti presso la Discarica di Fano devono sottostare ad un rigido protocollo di verifiche e controlli.

Le procedure di accettazione sono state concordate con la Provincia di Pesaro e Urbino in conformità alle norme vigenti.

Per ogni tipologia di rifiuto (identificato con un preciso codice cd. CER) le aziende devono presentare annualmente una "Caratterizzazione di base", una sorta di carta di identità del rifiuto, ed una dettagliata analisi chimica secondo le metodiche stabilite; solo alcune tipologie di rifiuto (ad es. gli imballaggi) sono ammesse senza caratterizzazione chimica.

Tutta la documentazione presentata viene verificata; tramite laboratorio chimico interno vengono eseguite le analisi di riscontro su campioni di rifiuto prelevati direttamente presso gli stabilimenti produttivi. Solo dopo tali verifiche la ditta richiedente, previa stipula di apposita convenzione, viene autorizzata al conferimento dei rifiuti.

All'atto del conferimento e comunque prima della loro messa a dimora vengono eseguite ispezioni visive e merceologiche dei rifiuti (cd. Verifiche in Loco).

Per le tipologie di rifiuto che lo richiedono, si procede anche a campionamenti casuali per il riscontro delle caratteristiche chimiche e merceologiche dichiarate.

In caso di difformità, i rifiuti vengono respinti, procedendo ad informare le autorità di controllo.

Figura 3 - Il terzo lotto in fase di costruzione



Come è fatto l'impianto

Le discariche prevedono uno stoccaggio definitivo dei rifiuti, mediante interrimento, in siti idonei e controllati. La messa a dimora dei rifiuti avviene per strati sovrapposti adeguatamente costipati, allo scopo di facilitare la fermentazione della materia organica.

I processi di decomposizione delle sostanze organiche avvengono spontaneamente ad opera dei batteri anaerobici; detti processi portano alla produzione di percolato e biogas, la cui diffusione, se non adeguatamente controllata, sarebbe causa di inquinamento dell'ambiente circostante. Come è noto, il percolato è il liquido prodotto dall'infiltrazione delle acque meteoriche nella massa dei rifiuti o dalla decomposizione degli stessi; mentre il biogas è una miscela di gas composta principalmente da anidride carbonica e metano, prodotta dalla fermentazione dei rifiuti.

I criteri di costruzione e di gestione di una discarica controllata devono garantire la limitazione del flusso degli inquinanti verso l'ambiente esterno, tramite la realizzazione di barriere impermeabili, di sistemi di drenaggio del percolato e di captazione del biogas: la Discarica di Monteschiattello è dotata di tali protezioni e applica rigorosi sistemi di autocontrollo. Le vasche dei nuovi lotti in cui vengono stoccati i rifiuti sono infatti munite di sistemi di impermeabilizzazione e protezione del fondo e delle sponde, costituiti da uno strato di argilla compattata, geomembrane impermeabili e geotessuti di protezione.

Figura 4 - La stazione di pompaggio del percolato



Figura 5 - La centrale di estrazione ed utilizzo energetico del biogas

Una fitta rete di tubazioni e adeguati spessori di ghiaia garantiscono invece il drenaggio del percolato. Questo viene raccolto a valle dell'impianto in una stazione di pompaggio (Figura 4), da qui viene inviato ad una vasca di lagunaggio ed equalizzazione, quindi inviato alla depurazione. Nella Discarica di Fano sono operativi circa 100 pozzi di captazione del biogas. Una fitta rete di tubi (circa 23 km) trasporta il biogas alla centrale di estrazione (Figura 5), equipaggiata con un impianto di recupero energetico avente potenza elettrica pari a 1 MW ed una torcia ad alta temperatura che viene usata nei casi di manutenzione dei motori.

Annualmente vengono prodotti circa 7.000 MWh di corrente (che vengono immesse direttamente in rete) corrispon-

denti alle necessità di oltre 300 utenze familiari.

I presidi ambientali

In adempimento delle disposizioni contenute nella normativa di settore, ASET si è dotata di un vasto sistema di monitoraggio ambientale, sviluppato nel tempo grazie ad un gruppo di lavoro multidisciplinare che tiene conto appunto di tutti i punti di vista dei settori scientifici interessati per una corretta gestione e controllo di questo tipo di impianti: ingegneria, geologia, idrogeologia, chimica, biologia, agronomia ed ecologia.

Vengono eseguiti controlli periodici su tutte le matrici ambientali (aria, acqua e suolo), al fine di verificare l'impatto prodotto dall'impianto ed identificare potenziali forme di inquinamento.

Il piano dei monitoraggi è costituito dal Piano di Sorveglianza e Controllo (PSC), approvato dall'Agenzia Regionale per l'Ambiente delle Marche (ARPAM) e dalla Provincia.

Il PSC prevede i seguenti campionamenti e/o misure (con frequenza da trimestrale ad annuale):

- Analisi delle acque sotterranee in n. 23 piezometri (rispetto ai 2 minimi di legge), presenti sia sul perimetro che internamente alla discarica (Figura 6);

- Analisi delle acque superficiali (canalette interne e fossi esterni, sia a valle dell'impianto che esternamente alla discarica - cd. "valori di bianco");
- Analisi delle acque dell'insaturato (lisimetro);
- Livelli piezometrici (in parte mediante piezometri elettrici con letture in continuo per lo studio della risposta idrogeologica agli eventi meteorici);
- Analisi del percolato (oltre 50 parametri);
- Misura delle produzioni di percolato e bilancio idrologico;
- Analisi di qualità dell'aria in aree esterne all'impianto: si tratta di indagini eseguite in continuo (otto settimane all'anno - due a stagione), con l'utilizzo di mezzi mobili, in aree abitate in cui, dai modelli di diffusione degli inquinanti, risultano possibilità di contaminazione (Figura7);
- Analisi di qualità dell'aria sul perimetro dell'impianto (eseguite con gli stessi criteri di campionamento delle aree esterne);
- Analisi di qualità dell'aria nei piezometri e micro-piezometri appositamente predisposti (in direzione di possibili "bersagli") per la valutazione di eventuali migrazioni sotterranee di biogas;
- Caratterizzazione e produzione del biogas;
- Misura delle emissioni diffuse dalla superficie delle aree abbancate: si tratta di studi eseguiti in collaborazione con le Uni-

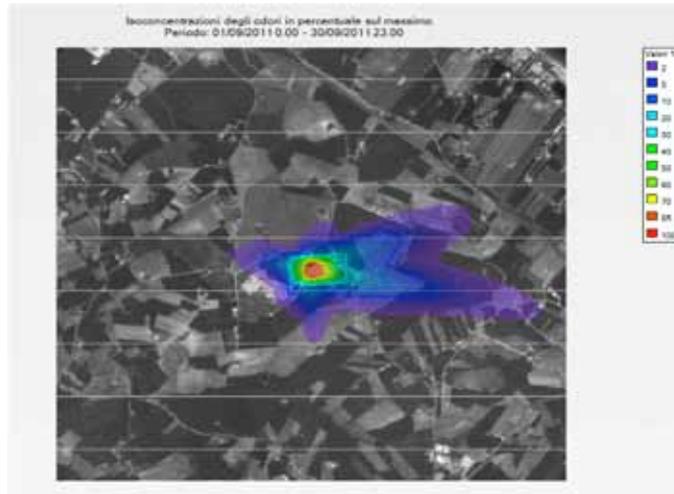


Figura 7 - Esempi di modelli di diffusione degli inquinanti

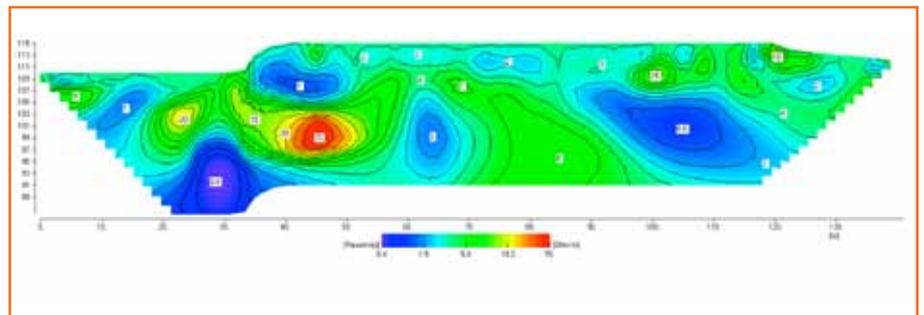


Figura 8 - Esempi di restituzione delle indagini tomografiche elettriche

versità di Urbino e Bologna, eseguiti mediante l'utilizzo della camera di accumulo (uno strumento portatile) in grado di misurare puntualmente i flussi di emissione di CO₂ e CH₄; il trattamento statistico dei dati raccolti (circa 500) consente di ricostruire mappe

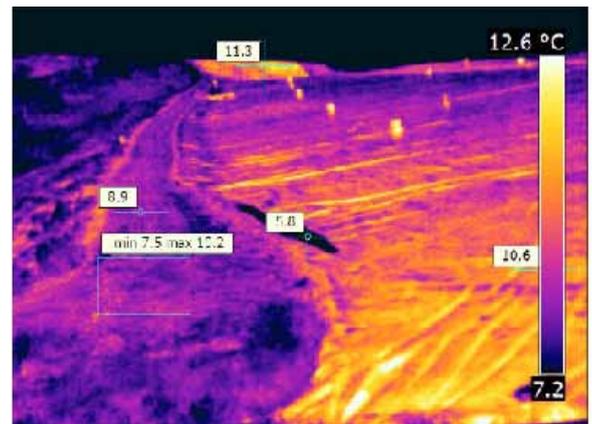


Figura 9 - Esempi di indagini termografiche

Figura 6 - Punti di monitoraggio



di flusso, che risultano indispensabili al calcolo delle emissioni diffuse e all'individuazione di eventuali zone di dispersione incontrollate del biogas (per ulteriori approfondimenti si rimanda all'articolo di Recycling del Novembre 2010 che sviluppa queste tematiche);

- Rilievi topografici;
- Controllo degli assestamenti ottenuto mediante misure di precisione su mire fisse;
- Rilievi fotografici;

- Tomografie geoelettriche eseguite su transesti significativi dell'impianto (Figura 8) attraverso le quali è possibile valutare eventuali anomalie conduttive del terreno/rifiuto riconducibili a possibili migrazioni o sacche di percolato.
- Sono in corso di sperimentazione proiezioni in 3D;
- Misure inclinometriche (in n. 4 inclinometri) posti sui cigli dei fronti di scavo e sulle dighe di contenimento.
- Oltre a dette indagini ASET

svolge anche:

- Caratterizzazione chimica dei terreni;
- Indagini fonometriche;
- Rilievi termografici delle aree abbancate (Figura 9).

Questo tipo di indagini hanno lo scopo di valutare, qualitativamente, il grado di attività termogenetica dei diversi settori della discarica, attività connessa alla degradazione della frazione organica dei ri-

fiuti, cui è collegata la produzione di Biogas. È infatti noto come, dopo la fase aerobica iniziale, la fase metanogenica è comunque associata alla produzione di calore che si propaga nel corpo rifiuti dando luogo a radiazione infrarossa di tipo areale (attraverso il capping) e di tipo puntuale, attraverso i camini di captazione del Biogas.

Ne deriva che la misura della radiazione infrarossa emessa dai camini risulta utile per la valutazione speditiva e qualitativa della efficienza di aspirazione e/o della emissione di Biogas captata nei diversi lotti di discarica.

- Studi di impatto a lungo termine mediante bio-indicatori.

Quest'ultimo punto è maturato da una collaborazione pluriennale svolta con il Dipartimento di Scienze della Terra, della Vita e dell'Ambiente dell'Università di Urbino, con il finanziamento da parte dell'azienda di alcune borse di studio e di un Dottorato di ricerca.

Lo studio nasce dalla volontà di analizzare l'impatto ecologico a lungo termine dovuto alla presenza e all'attività dell'impianto, partendo dalla considerazione che le indagini chimiche usate nei monitoraggi ambientali, pur essendo essenziali per definire un quadro del livello di contaminazione del territorio, effettuano "solo" una sorta di fotografia istantanea, essendo incapaci di stimare il danno che gli inquinanti possono arrecare agli organismi viventi nel tempo. La loro difficoltà a valutare questi aspetti, consiste nella mancanza di "memoria storica" dell'evento, in quanto l'ecosistema ha spesso capacità tampone e/o di diluizione e dell'evento di interazione non si mantiene traccia. Per questi motivi, sempre più studi di monitoraggio e controllo ambientale coinvolgono indicatori bio-ecologici che completano il quadro reale dello stato di salute dell'ecosistema e degli effetti che le interazioni possono avere sull'ecosistema. Questi organismi sono infatti degli ottimi descrittori dei sistemi naturali; offrono informazioni che riguardano la qualità dei loro habitat nonché la complessità ecosistemica. Le popolazioni degli invertebrati possono cambiare drasti-



Figura 10 - Isopodi Oniscidi

camente le loro dimensioni entro periodi di tempo relativamente brevi come risposta ai cambiamenti delle condizioni ambientali, in quanto si riproducono molto velocemente ed il loro ricambio generazionale avviene in periodi molto brevi.

Tra i gruppi di organismi invertebrati comunemente presenti in qualsiasi ambiente terrestre, sono stati scelti gli Isopodi Oniscidei (nome volgare: porcellino di Sant'Antonio – Figura 10).

Essi sono noti per la loro capacità di accumulare le sostanze nocive che ricevono con l'alimentazione presentando particolare sensibilità alla presenza di metalli pesanti e quindi considerati buoni indicatori ecologici.

Il monitoraggio ambientale attraverso gli Isopodi Oniscidei, in vigore dal 2007, si è svolto confrontando i dati provenienti da diverse stazioni di cattura di questi animalletti, poste sia all'interno del sito che in località vicine, con un livello di interazione progressivamente minore, con particolare attenzione a quelle poste nella direzione potenzialmente affetta da fall-out aereo di materiale particolato proveniente dall'impianto, fino a siti sicuramente non influenzati dalla presenza dell'impianto.

Questo approccio permette di individuare le eventuali alterazioni nella dinamica delle diverse popolazioni, seguirne gli andamenti e confrontare i diversi siti fra loro, nonché di individuare le concentrazioni di metalli pesanti negli Isopodi provenienti dalle diverse stazioni di campionamento, in modo da definire un quadro delle possibili criticità di questi parametri per l'ecosistema.

I risultati ottenuti delle indagini

hanno presentato un quadro di assoluta tranquillità ecologica, mostrando uno stato di stabilità dell'area indagata: la composizione delle specie nella comunità di Isopodi terrestri risulta costante, mentre le concentrazioni di metalli pesanti ritrovate nel corpo degli Isopodi si riferiscono sempre a valori ben al di sotto dei limiti di Legge e dei valori medi nazionali con cui sono stati regolarmente confrontati. L'esito di tutte le indagini descritte viene raccolto in un dettagliato Report Ambientale semestrale (che viene inviato agli organi di controllo), frutto di un approfondito lavoro di confronto dei tecnici interessati, tenendo conto anche delle osservazioni provenienti dalle maestranze che operano direttamente sull'impianto e che, se correttamente coinvolte, diventano una fondamentale fonte di informazioni dirette che possono sfuggire ai tecnici.

Una relazione sintetica di tale indagine viene anche inviata ai Comuni interessati e pubblicata sul sito web aziendale. Attraverso i dati raccolti dalla stazione meteo (Figura 11), posta all'ingresso dell'impianto, è infine possibile ricostruire l'andamento termopluviometrico dell'area, molto utile agli studi di impatto ambientale. I dati meteo raccolti dalla stazione ASET sono visualizzabili e scaricabili dal sito www.asetfano-meteo.it



*°INGEGNERE AMBIENTALE,
ASET SPA - FANO (PU)*

Figura 11 - La stazione meteo della Discarica

