

L'impianto "Casa Sartori"

A Montespertoli, in provincia di Firenze, l'impianto di trattamento meccanico biologico di RSU e compostaggio di qualità

L'impianto di selezione e compostaggio di Publiambiente Spa è situato nel territorio del comune di Montespertoli, piccola cittadina della provincia di Firenze, dove l'installazione è parte di un Polo Impiantistico che comprende anche una discarica e una stazione ecologica.

L'impianto di Casa Sartori è uno dei principali siti di trattamento dei rifiuti organici della Toscana ed annualmente tratta circa:

- 80.000 t dei rifiuti solidi urbani (RSU)

- 70.000 t di rifiuti organici provenienti dalla raccolta differenziata della frazione organica degli RSU (FOR-SU), effettuata nei territori serviti da Publiambiente Spa, nonché da altre aziende nelle province di Prato, Lucca, Livorno, Firenze e Grosseto;

- 10.000 t di sfalci, potature e ed altri rifiuti ligneocellulosici.

L'autorizzazione in essere prevede il ricevimento di un totale di 180.000 t/anno di rifiuti, di cui massimo 100.000 dedicate alla linea dei rifiuti organici e ligneocellulosici.

Le lavorazioni degli RSU e dei materiali organici e legnosi sono rigidamente distinte, dal momento che i primi sono destinati ad una fase di selezione meccanica e stabilizzazione, per poi essere conferiti presso l'adiacente discarica, mentre i secondi sono utilizzati per la produzione di "compost di qualità", cioè di un ammendante agricolo, per la cessione del quale Publiambiente Spa è iscritta al registro dei Fabbrianti di Fertilizzanti, presso il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali.

L'impianto è strutturato in aree di lavoro distinte per le varie fasi della lavorazione (ricezione, selezione



meccanica, trattamento biologico e raffinazione), effettuate in locali chiusi e mantenuti in depressione, in modo da evitare il ristagnare ed il diffondersi di maleodoranza verso l'esterno. L'aria aspirata è riutilizzata nel sistema di trattamento aerobico del materiale, invece di essere emessa nell'ambiente esterno.

I rifiuti in entrata all'impianto sono pesati e registrati nel sistema informatico.

RSU e FORSU sono scaricati in due settori distinti del locale ricezione, che consente lo scarico dei mezzi e garantisce lo stoccaggio temporaneo dei materiali.

All'interno del locale, i rifiuti, movimentati con pala meccanica, sono immessi in due trituratori lenti (uno normalmente utilizzato per il trattamento degli RSU e l'altro per la FOR-SU), che provvedono all'apertura dei

sacchi e all'adeguamento volumetrico dei materiali, atto ad ottimizzare le successive operazioni di selezione e di trattamento.

All'uscita dei trituratori è effettuata la deferrizzazione, mediante nastri calamita, la cui azione è massimizzata dall'essere posizionati sul punto in cui i rifiuti triturati, in caduta libera, passano dal nastro trasportatore del trituratore ai nastri successivi.

I metalli ferrosi separati sono avviati a stoccaggio in cassoni dedicati e ubicati nell'area della stazione ecologica, per essere avviati al riciclaggio.

FORSU ed RSU sono lavorati in momenti diversi della giornata, in modo che gli stessi non possano in alcun modo miscelarsi, e a partire dalla fase di triturazione, seguono due linee di trattamento distinte, dovute al diverso destino che avranno i materiali risultanti.

La linea di lavorazione RSU

La linea di lavorazione dei rifiuti solidi urbani è la più semplice e lineare, destinata all'ottenimento di due frazioni: una secca, attualmente conferita in discarica, e una frazione organica putrescibile (FOP) avviata a trattamento aerobico in tunnel, per la stabilizzazione del materiale, mediante degradazione della sostanza organica. Tale linea produce FOS (frazione organica stabilizzata),



utilizzata per la copertura giornaliera dei materiali conferiti in discarica.

Il materiale tritato e deferrizzato è avviato, mediante nastro trasportatore, alla fase di vagliatura, compiuta in vaglio rotativo con fori quadrati da 50 mm.

Il materiale che non passa dai fori (sovravvallo) è prevalentemente costituito da materiale non organico (stoffa, plastica e altri imballaggi) mentre il sottovaglio contiene la frazione umida, avviata alla sezione biologica, sempre mediante nastri trasportatori.

La sezione biologica è costituita da 24 tunnel (o celle) di trattamento, dove viene effettuato il processo di compostaggio.

Ogni tunnel, costruito in cemento armato, ha una larghezza di 5,5 m, una lunghezza di 27 m e un'altezza di 5 m.

Il fondo del tunnel consiste di un pavimento di cemento scanalato, con all'interno una serie di tubazioni in PVC dotate di ugelli insufflatori d'aria (circa 12 ugelli/mq di superficie di fondo). I tunnel sono altresì dotati di spruzzatori per l'umidificazione controllata del materiale e di un sistema di recupero dei percolati.

I tunnel dedicati alla FOP sono di solito distinti da quelli utilizzati per il compost di qualità, ma il processo di bio-ossidazione si svolge con le stesse modalità ed è seguito con la

stessa cura.

I tunnel sono riempiti, mediante pala meccanica, fino ad un'altezza di circa 2 m; durante l'operazione di riempimento viene insufflata una grande quantità di aria dagli ugelli, in modo da evitare che gli stessi si intasino; quando il tunnel è completamente riempito, il portone viene chiuso ed il processo di bio-ossidazione si avvia da solo, dal momento che il compostaggio, se mantenuto nelle corrette condizioni aerobiche di processo, è un fenomeno di degradazione esotermico, cioè in grado di sviluppare calore, necessario al suo stesso svolgimento.

Ogni tunnel è fornito di un proprio impianto di climatizzazione per aerare il materiale da compostare, costituito da un ventilatore, che immette aria negli ugelli insufflatori, e da un sistema di serrande, che permette di ricircolare l'aria immessa nel materiale, miscelandola, se necessario, con aria fresca "esterna", nel caso in cui siano richieste variazioni delle condizioni di temperatura e/o percentuali di ossigeno all'interno del tunnel.

Tutto il sistema è controllato e gestito direttamente dal software, che regola il sistema in funzione dei parametri di processo (ad es. temperatura in ingresso e portata aria) impostati dall'operatore che regola le condizioni di compostaggio.

Quando si immette aria esterna, una pari quantità d'aria di processo deve essere asportata: a tale scopo è presente un canale separato che raccoglie l'aria di processo di tutti i tunnel e la invia verso il sistema di depurazione aria.

L'aria fresca "esterna" necessaria al processo in tunnel viene aspirata dai diversi locali dell'impianto, come già detto, opportunamente tenuti in depressione.

In avvio di processo, si lascia che il materiale raggiunga la temperatura di 60-70°C (fase di "pastorizzazione"), mantenuta per circa 24 ore, in modo da effettuare la sanificazione, per l'abbattimento di eventuali microrganismi patogeni e, nel caso della FORSU, dei semi di piante infestanti; poi, mediante l'immissione di aria progressivamente più fresca, si porta lentamente il materiale alla temperatura di 48°C, considerata come quella di ottimale compostaggio.

Il materiale viene tenuto in queste condizioni per circa 3 settimane. In questa fase i microrganismi responsabili del processo di compostaggio "consumano" le sostanze più facilmente decomponibili, abbassando la fermentescibilità del materiale; in tale modo il materiale risultante può essere utilizzato per la copertura giornaliera dei rifiuti conferiti in discarica, limitando la produzione di maleodoranze e di percolati, normalmente dovuti al conferimento in discarica di frazioni organiche non stabilizzate.

Linea di lavorazione dei FORSU

La FORSU unitamente ai rifiuti verdi è utilizzata per la produzione di ammendante compostato misto (compost di qualità) da utilizzare in agricoltura.

Il materiale legnoso è depositato in apposito piazzale esterno, dove sono effettuate le operazioni di triturazione e vagliatura. La frazione fine derivante dalla vagliatura è ceduta ad aziende produttrici di terricci; la frazione grossolana è miscelata alla FORSU, direttamente in ricezione, per essere avviata al trattamento biologico, dove fornisce alla miscela in compostaggio la giusta consistenza e porosità, fondamentale per garantire la corretta aerazione di tutto il materiale in trattamento.

Il materiale triturato in uscita dalla ricezione, normalmente, non è vagliato, ma viene condotto direttamente alla fase di bio-ossidazione.

Qualora sia necessario, in funzione di vari parametri (ad es. le caratteristiche merceologiche del rifiuto, la sua umidità, la quantità di materiale in stoccaggio, ecc.), quota parte della FORSU può essere avviata a vagliatura, dopo la triturazione, per la rimozione dei materiali estranei grossolani presenti. Tale materiale viene poi miscelato alla FORSU triturata, direttamente in fase di riempimento delle celle; tale sistema consente di limitare la quantità di ma-

teriale non compostabile inserita nelle celle, garantendo però al materiale la corretta porosità.

Per la linea di produzione di compost di qualità, la fase di bio-ossidazione, condotta con modalità del tutto analoghe a quelle descritte per l'RSU, ha una durata di 10-12 gg. al termine dei quali il materiale viene sottoposto ad una seconda fase di processo mirata, in tale caso, alla sua maturazione.

Le perdite di processo dovute alla prima fase di compostaggio consentono di riunire il contenuto estratto da due tunnel in una sola cella, anche perché questa può essere riempita fino ad un'altezza di oltre 3 m, grazie al fatto che il materiale è già parzialmente stabilizzato e necessita di un minore apporto di aria per unità di peso. In tale cella avviene la seconda fase di compostaggio.

I tunnel sono identici in tutto e pertanto possono essere usati indifferentemente per le due fasi.

La seconda fase di trattamento ha una durata media di 13-15 gg. e viene, come la prima, svolta ad una temperatura media di 48°C, utilizzando impostazioni diverse per quanto relativo alla portata di aria immessa nel materiale e all'irrigazione dello stesso.

Durante la prima fase di trattamento l'umidità varia tra il 70% e il 50%, mentre nella seconda fase, l'umidità può essere ridotta nell'ordine del 20-25% per poter garantire la vagliatura finale.

Al termine di ogni fase si provvede a raffreddare il materiale, fino a 20-30°C, in modo da agevolare le operazioni di movimentazione ed evitare dispersioni di vapori caldi umidi e maleodoranti nei locali.

Il materiale in uscita dalla seconda fase, ormai compostato, è avviato alla raffinazione finale, per

LA SOCIETÀ

Publiambiente Spa è l'Azienda del Gruppo Publi SERVIZI che opera nel settore ambientale. Nata nel 2001, Publiambiente gestisce oggi servizi in 28 comuni toscani compresi tra le Province di Firenze e Pistoia per un bacino di utenza di oltre 410 mila abitanti. Publiambiente garantisce ai cittadini, alle amministrazioni comunali ed alle imprese, la gamma completa dei servizi ambientali con una logica di global service.

L'Azienda si occupa della gestione dei rifiuti solidi urbani e speciali, delle raccolte differenziate, del trattamento delle materie recuperabili, dello smaltimento finale di quelle non recuperabili, dello spazzamento stradale, della disinfezione e disinfestazione e della gestione del verde pubblico.

Dal punto di vista delle raccolte differenziate, Publiambiente ha dato vita su tutto il territorio servito ad un sistema integrato di raccolta capillare ed omogeneo.

Questo approccio industriale, accompagnato da un costante investimento nelle attività di comunicazione e sensibilizzazione dei cittadini e delle attività economiche, ha consentito all'Azienda di raggiungere risultati importanti.

Publiambiente si colloca infatti tra le aziende leader in Toscana nelle raccolte differenziate.

Nell'anno 2008 ha raccolto oltre 250 mila tonnellate di rifiuti, di cui circa 95 mila in modo differenziato, raggiungendo una percentuale media nel bacino servito del 40%. Al sistema integrato delle raccolte si accompagna un sistema impiantistico completo che prevede la selezione, il trattamento, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti.



l'ottenimento di un materiale di granulometria omogenea e la rimozione dei materiali inerti (frammenti di plastica, vetro, metalli, ecc.) che ne comprometterebbero la qualità.

Il sistema di raffinazione è composto dalle seguenti fasi:

- vagliatura grossolana in vaglio stellare, per la rimozione dei materiali con granulometria media superiore a 60 mm (plastica e residui di sacchetti);
- deferrizzazione e, poi, rimozione dei materiali inerti pesanti (anche di piccole dimensioni), mediante separazione in corrente d'aria, che aspira il compost (più leggero) verso le successive fasi di trattamento, facendo cadere i materiali pesanti in una coclea che provvede al loro allontanamento;
- omogeneizzazione in molino di triturazione;
- vagliatura fine, in vaglio rotativo con fori 3,3 mm: il materiale che non passa attraverso i fori contiene legno in piccoli pezzi e gli ultimi residui di plastica e viene rinviato alla fase di bio-ossidazione, dove agisce anche da "innesco" per il processo; la parte fine è il compost finito che viene accumulato in stoccaggio per la successiva

cessione.

Il prodotto finito è sottoposto a controlli mensili, presso laboratorio esterno accreditato SINAL, per la verifica della sua conformità ai parametri previsti dalla normativa sulla produzione dei fertilizzanti.

Tutto il sistema è controllato da un insieme di sensori e analizzatori, che provvedono alla lettura in continuo dei parametri di processo sui flussi di aria in ingresso ed in uscita dai singoli tunnel (portata, temperatura, umidità, ossigeno, pressione di esercizio dei ventilatori e depressione della cella) e della temperatura del materiale.

Il sistema confronta i parametri rilevati con i valori di setup, cioè i valori ottimali per il corretto compimento di ogni specifica fase di processo, quotidianamente controllati ed impostati dal personale addetto alla gestione dell'impianto, in modo da rispondere all'effettivo comportamento del materiale contenuto in ciascuna cella; ogni materiale può avere tempi di attivazione e comportamenti diversi in funzione delle specifiche caratteristiche merceologiche e delle condizioni di riempimento.

Quando sono individuati valori non conformi il sistema provvede direttamente a variare i fattori che determinano il recupero dei livelli ottimali, sulla base dei range di valori impostati in fase di controllo delle celle. Ad esempio se la temperatura aumenta eccessivamente o se l'ossigeno scende troppo, il sistema agirà sulle serrande dell'aria e sulla velocità di circolazione dell'aria (intervenedo sui ventilatori) per provvedere a convogliare maggiori volumi di aria fresca, che apporta ossigeno e funge da vettore termico per raffreddare il cumulo.

Con le stesse dinamiche, il sistema di gestione del processo effettua un maggior ricircolo d'aria in uscita per innalzare la temperatura.

La matrice organica in trattamento viene irrigata, per le quantità impostate dagli addetti al controllo, con le acque di percolazione e le condense dell'aria, cedute prevalentemente nella prima parte del processo, che vengono raccolte da apposite vasche, filtrate e riutilizzate così nel processo.

L'aria esausta dell'intero sistema, quella non utilizzata dalle celle, viene inviata ad una sezione di lavaggio in scrubber ad acqua e successivamente trattata in un biofiltro della capacità volumetrica filtrante di circa 5000 m³, che permette l'abbattimento delle sostanze maleodoranti fino a concentrazioni nell'emissione inferiore a 200 u.o./Nmc.

Il biofiltro è costituito completamente di legno di pioppo cippato grossolanamente ed è anch'esso tenuto sotto controllo dal software di gestione del sistema, che provvede alla lettura della temperatura del letto filtrante e del livello di irrigazione, in modo da mantenerlo nelle condizioni ottimali di funzionamento.

L'impianto Casa Sartori, come tutti gli impianti Publiambiente, ha ottenuto la certificazione secondo la norma ISO 14001. 

