

VADEMECUM RECUPERO MATERIA DA INDIFFERENZIATO e FABBRICA DEI MATERIALI. Come fare ameno di incenerimento (CDR,CSS) e programmare la chiusura delle discariche.

In base agli approcci tradizionalmente adottati nel nostro Paese, i trattamenti meccanico-biologici (TMB) del rifiuto residuo dalla raccolta differenziata operano con tecnologie riconducibili a pochi schemi operativi, i cui obiettivi, alternativi o compresenti a seconda della contestualizzazione degli impianti nel territorio, possono essere così sintetizzati:

- riduzione dell'attività biologica del rifiuto da collocare in discarica, grazie alla parziale degradazione della componente organica putrescibile;
- riduzione volumetrica e ponderale del rifiuto, per effetto combinato della mineralizzazione della sostanza organica e della forte evaporazione dell'acqua a causa all'esotermia dei processi biologici aerobici;
- recupero, attraverso l'integrazione dei trattamenti biologici con quelli meccanici, di combustibili secondari (in forma di CDR o CSS in funzione delle caratteristiche e delle destinazioni d'uso), per un successivo recupero energetico impianti dedicati quali forni di cementeria, centrali termoelettriche, ecc...;
- recupero, per via meccanica, di metalli (ferrosi e non ferrosi) avviabili a riciclaggio, o di frazioni stabilizzate a granulometria fine destinabili ad applicazioni controllate (copertura di discariche, ripristini ambientali)

I sistemi di TMB sono in generale connotati da diversi e specifici aspetti qualificanti, quali:

- la scalabilità, intesa come la possibilità di conseguire buone economie di scala, in impianti basati comunque su tecnologie di processo e di presidio ambientale efficaci, anche a basse capacità operative (poche decine di migliaia di tonnellate/anno)
- la flessibilità di impiego, intesa come la adattabilità e possibilità di convertire progressivamente, al crescere delle raccolte differenziate, le sezioni di trattamento biologico in linee per il recupero di frazioni organiche da raccolta differenziata (compostaggio)

In una prospettiva di ottimizzazione delle prestazioni dei sistemi di gestione, si propone di seguito un approccio evolutivo del trattamento meccanico-biologico che coniuga la massimizzazione del recupero di materia con la flessibilità complessiva dell'impiantistica.

Rispetto agli obiettivi di massimizzazione del recupero dei materiali e della minimizzazione del ricorso alla discarica, la principale linea di sviluppo di una proposta impiantistica fa riferimento al recupero di materia sulle frazioni a pezzatura grossolana, tradizionalmente avviate alla produzione di CDR (o, più di recente, di CSS); l'obiettivo della massimizzazione del recupero di materiali è ispirato alle seguenti indicazioni, desunte dalle esperienze operative in corso e dalla composizione ottimale dei singoli passaggi di lavorazione:

- in base alle buone pratiche operative esaminate, le migliori esperienze di recupero materiali dal RUR si basano su una prima separazione dei flussi tra sopravaglio e sottovaglio, in modo da operare sui sopravagli con gli ulteriori interventi di selezione fisico-meccanica, ottica, ecc...
- per il recupero di materiali dalle frazioni di sopravaglio, gli schemi operativi efficaci sono dati dalla combinazione di separazioni
 - a) magnetiche ed a correnti indotte (per il recupero dei metalli ferrosi e non ferrosi)
 - b) densimetriche o balistiche (per il raggruppamento dei materiali in base ai pesi specifici, e la separazione dei materiali bidimensionali, quali film e cartoni, dai materiali tridimensionali quali flaconi, bottiglie ed altri oggetti)
 - c) ottiche (per il recupero diretto dei polimeri plastici a più alto valore e di vari materiali cellulose)
 - d) manuali (in genere, per il recupero diretto di film plastici e cartoni sui materiali bidimensionali)
- un elemento oggetto di interesse per un ulteriore aumento delle rese di recupero è dato dalla possibilità di ottenere un recupero di materia anche sulla quota di rifiuto residua dalle sopraccitate operazioni di selezione, (fino al 15-20% circa) tradizionalmente avviato a valorizzazione energetica come CDR e CSS. Rispetto a tale flusso, è oggi percorribile e l'introduzione di uno step di densificazione-estrazione, in ragione delle seguenti valutazioni:
 - a) l'estrazione, è già oggi applicata con esiti positivi in impianti destinati al trattamento di plastiche da raccolta differenziata;

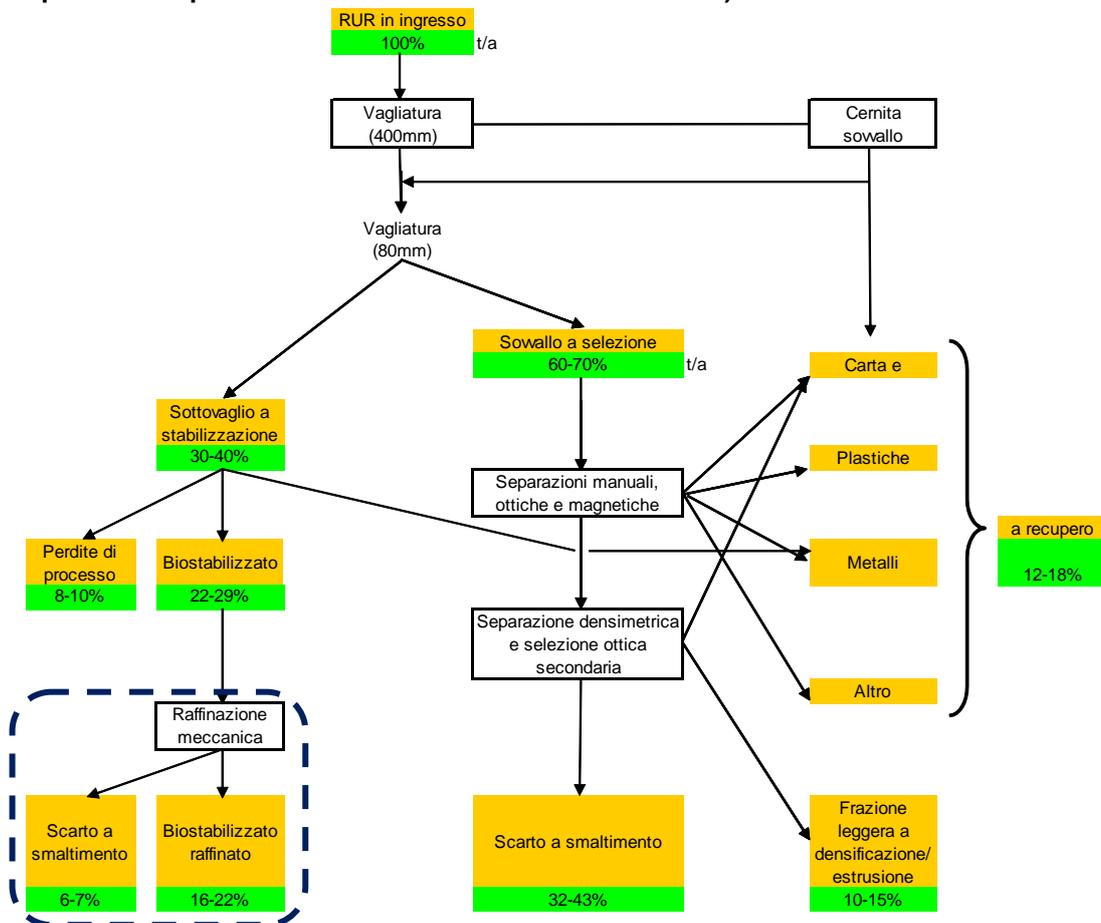
- b) sono già state effettuate con successo prove dirette di estrusione su frazioni eterogenee raggruppate per selezione del RUR, con limitata miscelazione o del tutto prive di plastiche esogene. Con un layout impiantistico opportunamente definito, la cosa viene facilitata:
- i. dalla separazione sopra/sottovaglio, che allontana le componenti organiche sporche non intercettate dalla raccolta differenziata
 - ii. dalle separazioni sequenziali a monte, che consentono di raggruppare i materiali per affinità fisico-meccaniche e di densità, il che tende a residuare nello scarto di tali selezioni un mix di materiali eterogenei, ma a larga prevalenza di componenti plastiche
- c) le filiere di potenziale commercializzazione dei manufatti e materiali ottenibili tramite estrusione (anche su matrici eterogenee da selezione del RUR) danno ad oggi esiti confortanti, su collocazione e valorizzazione di tali materiali, sotto forma ad es. di:
- i. sabbie artificiali per edilizia
 - ii. profilati e listelli di varia natura (es. componenti delle scocche dei motoveicoli, vasi e fioriere, profilati di supporto per sottofondi stradali, pavimentazioni carreggiabili erbose o altri elementi di arredo urbano)

Nella configurazione più tipica, l'impianto TMB è costituito da una successione delle seguenti fasi:

- avvio del RUR ad una macchina rompisacchi, che rompe gli involucri nei quali sono conferiti i rifiuti senza triturazione dei materiali contenuti;
- una vagliatura grossolana (maglia tipicamente compresa tra 80 e 120mm) per la separazione del sottovaglio (più ricco di organico) dai sovvalli, contenenti le frazioni recuperabili;
- sui sovvalli:
 - una separazione magnetica dei metalli ferrosi e una separazione a correnti indotte dei metalli non ferrosi;
 - una separazione balistica dei materiali bi- e tridimensionali
 - uno o più stadi di selezione ottica
 - eventuali postazioni di cernita manuale, in genere sopraelevati per permettere la caduta dei materiali separati nei contenitori sottostanti attraverso apposite bocchette di caduta
 - uno o più stadi di separazione densimetrica, allo scopo di separare sugli scarti i flussi di materiali leggeri (carta, film plastici) da quelli a maggiore densità (es. altri materiali plastici)
 - eventuali stadi di estrusione dei materiali plastici eterogenei (eventualmente da condursi presso impianti terzi)
- sui sottovagli:
 - stabilizzazione biologica onde minimizzare la fermentescibilità
 - eventuale raffinazione per utilizzi parziali (laddove se ne dia l'opportunità per richieste locali in tali tipologie di interventi) del biostabilizzato come materiale tecnico per bonifiche, coperture e rivegetazione di discariche, sistemazioni a verde a corredo della viabilità stradale, ecc.

Il bilancio di massa atteso dipende ovviamente dalle caratteristiche merceologiche del rifiuto trattato, ma può essere indicativamente ricondotto al seguente.

Esemplificazione di schema di flusso e bilancio di massa di un impianto di trattamento meccanico-biologico finalizzato alla massimizzazione del recupero di materia (nel riquadro tratteggiato, operazione opzionale di raffinazione del biostabilizzato)



Rispetto ad un impianto tradizionale basato sulla separazione dei flussi, si può osservare come, dai sovralli possano essere recuperate frazioni secche da avviare a riciclo per una percentuale indicativamente compresa tra il 12 e il 18%, oltre ad un ulteriore 10-15% di materiali leggeri (in prevalenza plastici) che possono essere avviati a processi di densificazione/estrusione.

Sul fronte della sezione biologica, la semplice stabilizzazione, che consente di arrivare ad un 22-29% di biostabilizzato smaltibile in discarica, può essere eventualmente integrata con un ulteriore processo di raffinazione meccanica (dimensionale, magnetica, densimetrica) che può portare alla produzione di un materiale tecnico idoneo per attività di ripristino ambientale o copertura (infrastrato o finale) di discariche.

La adozione di sistemi di trattamento a freddo consente di corrispondere all'obbligo di pretrattamento stipulato dalla Direttiva Discariche (1999/31¹, recepita in ambito nazionale dal Dlgs. 36/03 ss.mm.ii.) pur mantenendo, a differenza di impianti di trattamento termico dedicati, flessibilità e convertibilità al sistema. È infatti possibile, ed ampiamente diffusa, la conversione delle sezioni di trattamento biologico degli impianti di trattamento a freddo in siti per la valorizzazione delle frazioni organiche di scarto man mano che la diffusione della raccolta differenziata fa pervenire tali frazioni in flussi separati, e non all'interno del rifiuto residuo (RUR).

Il concetto è implementabile anche per la gestione delle frazioni di sopravaglio, che possono essere progressivamente destinate alla selezione delle frazioni secche raccolte in modo differenziato.

➤ ¹La Direttiva discariche (Direttiva 99/31/CE) vieta lo smaltimento in discarica di rifiuti non trattati, fatta eccezione per i rifiuti il cui trattamento non contribuisce agli obiettivi della Direttiva riducendo la quantità dei rifiuti o i rischi per la salute umana o l'ambiente.