

## **Pretrattamento dei Rifiuti – Triturazione**

### **Descrizione**

Un sistema di pretrattamento dei rifiuti è l'insieme delle operazioni atte a predisporre il materiale alle operazioni successive, che possono essere di trattamento, recupero, riciclo, termovalorizzazione, smaltimento finale.

Se il rifiuto proviene da raccolta differenziata, le tecnologie utilizzate sono più semplici e meno costose, perché il materiale ha già subito un importante processo di selezione all'origine. I pretrattamenti possono avere come obiettivo:

- la separazione di frazioni omogenee, nel caso di raccolta multimateriale;
- il miglioramento della qualità del materiale raccolto;
- la selezione dello stesso materiale in frazioni con caratteristiche differenti, da inviare a impianti distinti.

I rifiuti residuali dalla raccolta differenziata, e i rifiuti "tal quali" (non raccolti in maniera differenziata) presentano maggiori difficoltà tecnico-operative di trattamento: si tratta infatti di un insieme di materiali eterogenei e, a causa della loro commistione in fase di raccolta e trasporto, subiscono un reciproco "imbrattamento". I pretrattamenti possono avere come obiettivo:

- la separazione e il parziale recupero di materiali (inerti, metalli, frazione organica);
- la riduzione della quantità di materiale da inviare in discarica;
- il miglioramento delle caratteristiche di combustibilità (riduzione umidità e inerti, innalzamento del potere calorifico);
- la stabilizzazione del materiale.

Le fasi principali di un sistema di pretrattamento meccanico e le relative tecnologie di comune utilizzo sono:

- Riduzione dimensionale, operata mediante i trituratori
- Separazione delle componenti secondo differenti caratteristiche:
  1. Dimensioni (vaghi)
  2. Proprietà gravimetriche (classificatori e separatori balistici)
  3. Proprietà magnetiche (separatori magnetici ed elettrostatici)
- Compattazione, mediante imballatrici, pellettizzatrici, bricchettatrici...

### **RIDUZIONE DIMENSIONALE - TRITURAZIONE**

La riduzione dimensionale permette di ridurre la pezzatura dei rifiuti, ottenendo prodotti con pezzatura contenuta entro opportuni limiti, al fine di agevolare le successive operazioni di trattamento. Le apparecchiature sono di tipo meccanico dette "trituratori", che agiscono sul materiale impiegando appositi utensili e comportando azioni di macinazione e taglio dei componenti del rifiuto medesimo.

I trituratori si differenziano prevalentemente in base all'utensile di cui sono dotate, o al diverso numero di utensili di cui sono equipaggiati, o alla rispettiva velocità di movimento.

I più comuni trituratori sono i mulini a martelli e i trituratori a coltelli o cesoie.

#### **Mulini a martelli**

	<p>Sono dotati di una serie di masse (“martelli”) fissate ad un albero rotante (velocità di rotazione circa 1.000 giri/min), che colpendo ripetutamente il rifiuto ne determina la frantumazione in parti sempre più ridotte. I mulini ad asse verticale hanno lo spazio adibito al contenimento del materiale a forma di imbuto, cosicché i pezzi di dimensioni maggiori sono in grado di scendere per gravità nella sezione via via più stretta solo dopo progressiva frantumazione. Le parti dure non frantumabili, vengono colpite dai martelli e assumono forza centrifuga sufficiente per l’espulsione “balistica” attraverso un’apposita apertura posta sulla sommità della “camera di frantumazione”.</p> <p>I mulini ad asse orizzontale hanno una griglia semicilindrica forata nella parte sottostante, a distanza contenuta dall’area di azione dei martelli. Il materiale, alimentato tramite tramoggia dall’alto, viene frantumato dai martelli, e se sufficientemente ridotto di pezzatura, passa attraverso la griglia e cade nella parte inferiore dove viene raccolto, altrimenti viene colpito nuovamente e riportato nella parte superiore del mulino.</p> <p><b><u>Trituratori a coltelli</u></b></p> <p>Sono dotati di utensili affilati (coltelli) montati attorno ad uno o più alberi orizzontali rotanti. Ruotano alla velocità di 50÷200 giri/min, lacerano e tagliano il materiale che viene loro in contatto per caduta, dal sistema di alimentazione posto nella parte alta della macchina</p> <p>La dimensione del materiale in uscita, solitamente compresa tra 3 e 30 cm, è determinata dalla distanza tra gli alberi e tra i singoli utensili.</p> <p>L’aggiunta di una griglia forata, sottostante agli assi rotanti, permette una maggiore uniformità dimensionale del materiale trattato.</p> <p>Questo tipo di macchina trova impiego anche come lacera sacchi, ovvero per le operazioni di apertura e rottura dei sacchetti a perdere contenenti il rifiuto da trattare.</p> <p>Nel caso di immissione di materiali non triturabili o inerti (metalli, vetri, pezzi di cemento, ecc..) il sistema potrebbe bloccarsi o subire danneggiamenti. Sono previsti sistemi automatici anti-inceppamento: nel caso di arresto degli assi, si ha un’inversione automatica del senso di rotazione degli assi stessi per alcuni giri, in maniera liberare il sistema automaticamente. Nel caso di ripetizione del problema al riavvio, si ha l’interruzione e l’intervento manuale dell’operatore. Si tratta di macchine sottoposte a forte usura degli utensili, quindi richiedono numerosi pezzi di ricambio e operazioni frequenti di manutenzione.</p> <p>La scelta della tipologia di trituratore più idoneo avviene solitamente sui seguenti parametri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> portata oraria del rifiuto da trattare (parametro che influenza direttamente anche i consumi elettrici)</li> <li><input type="checkbox"/> pezzatura finale del prodotto da ottenere</li> </ul>
<p><b>Applicazioni</b></p>	<p>I sistemi di riduzione dimensionale possono essere utilizzati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> nella <u>fase iniziale</u> di selezione. Ad esempio, per i rifiuti da raccolta differenziata: per triturare i rifiuti ingombranti, separati “a pavimento” all’arrivo all’impianto, o per i rifiuti per i quali è richiesta la pre-triturazione prima della vagliatura o della selezione manuale. Per i rifiuti da raccolta indifferenziata, per l’apertura dei sacchi e la rottura dei materiali prima della vagliatura.</li> <li><input type="checkbox"/> nella <u>fase di post –trattamento meccanico</u>, per sminuzzare ulteriormente il residuo combustibile ottenuto alla fine del ciclo, o come trattamento di preparazione dello stesso a un’eventuale fase di pressatura</li> </ul>
<p><b>Note</b></p>	<p>I trituratori, in particolare del tipo a martelli, se utilizzati per la preparazione a vagliatura del rifiuto proveniente da raccolta indifferenziata, non devono operare una triturazione troppo spinta, per non polverizzare i materiali inerti e sminuzzare troppo finemente la sostanza organica putrescibile. Devono infatti rimanere sopravvaglio le frazioni più leggere (carta, plastica,</p>

	sostanza organica putrescibile), e sottovaglio la fase più pesante (metalli, legno, inerti, vetro).
<b>Bibliografia</b>	<p>Testi</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❑ NUOVO COLOMBO, <i>Manuale dell'ingegnere - 84a edizione</i>, 2003; Hoepli Editore</li><li>❑ Maglio B., <i>Criteri di definizione di una tecnologia di trattamento termico per i rifiuti solidi urbani delle Province di Savona e Imperia</i>, Università Degli Studi Di Genova - Facoltà Di Ingegneria, 2003</li></ul> <p>Siti</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❑ <a href="http://ecoserver.cima.unige.it">http://ecoserver.cima.unige.it</a></li><li>❑ <a href="http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Rifiuti">http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Temi/Rifiuti</a></li><li>❑ <a href="http://www.atia.it/citec">http://www.atia.it/citec</a></li><li>❑ <a href="http://www.tierreemme.it">http://www.tierreemme.it</a></li><li>❑ <a href="http://www.ingegneria.unige.it/resource/">http://www.ingegneria.unige.it/resource/</a></li><li>❑ <a href="http://www.provincia.va.it/ente_data/energecol.nsf">http://www.provincia.va.it/ente_data/energecol.nsf</a></li></ul>