



*Dalla raccolta differenziata ai
nuovi prodotti.
Cosa accade ai nostri rifiuti dopo il ritiro?*

A cura della
Classe Terza A
Plesso di San Nicola da Crissa
I.C. Vallelonga (VV)

Cosa accade ai nostri rifiuti dal momento in cui vengono raccolti dagli operatori ecologici?

Noi ragazzi della classe terza A ci siamo posti questa domanda perché ci siamo resi conto che, anche se ormai tutti conosciamo le regole base della raccolta differenziata, sappiamo poco di quello che succede dopo questa fase.

Abbiamo così verificato, attraverso la nostra ricerca, che ciascun materiale segue una “strada” ben precisa, che è stata scelta perché consente di valorizzare al massimo i rifiuti separati.

Questo è il nostro percorso di approfondimento.

Si parte da qui: i rifiuti, correttamente differenziati dal cittadino, vengono ritirati dall'operatore ecologico.



Raccolta differenziata dell'organico

L'organico costituisce la porzione più rilevante (quasi il 50%) dei rifiuti differenziati dai cittadini e il suo recupero riveste quindi un ruolo strategico per la salvaguardia dell'ambiente. Normalmente nei Comuni vengono raccolti l'umido (costituito da scarti alimentari provenienti da cucine e mense) e il "verde" (sfalci e potature da giardini e parchi). E' fondamentale che i resti biodegradabili siano differenziati dagli altri rifiuti per garantire un corretto successivo recupero degli stessi.



Impianto di compostaggio

Il recupero dei rifiuti organici avviene in impianti di compostaggio, dove, su scala industriale, è riprodotto il naturale processo di decomposizione della sostanza organica e la sua trasformazione in nuova materia: il COMPOST. Nel processo di compostaggio le diverse matrici organiche opportunamente miscelate, subiscono inizialmente un processo di degradazione da parte di diverse tipologie di microrganismi (fase di bioossidazione), che operano in condizioni controllate di umidità ed aerazione. L'attività microbica determina un forte aumento della temperatura (fino a 70°C e oltre), garantendo così l'igienizzazione della biomassa trattata. Successivamente altri microrganismi provvedono ad una successiva



trasformazione della sostanza organica (fase di maturazione) che porta alla formazione di un materiale simile ad un terriccio, di colore scuro, dal tipico odore di sottobosco: il compost.

Il prodotto finale: il compost

Il compost ottenuto da scarti organici selezionati alla fonte è un ottimo ammendante che viene utilizzato in agricoltura da pieno campo, orticoltura, frutticoltura, florovivaismo, realizzazioni di aree a verde pubblico, di interesse naturalistico e nel recupero ambientale. Lo sbocco più diffuso è l'impiego di compost presso aziende agricole come ammendante al fine di ripristinare la fertilità dei terreni. Sta via via assumendo importanza crescente il settore del florovivaismo, ovvero l'utilizzo di compost sfuso nell'industria dei fertilizzanti che viene confezionato (in miscela con torbe ed altri materiali) e venduto all'utenza hobbistica, attraverso la grande distribuzione e i garden centers.



Raccolta differenziata della carta

La carta, assieme al cartone, è il rifiuto che da più anni viene differenziato. Perlopiù è intercettata **SINGOLARMENTE**, per evitare che venga sporcata dalle impurità delle altre frazioni di rifiuto, anche se in alcuni casi si raccoglie congiuntamente a plastica e metalli.



Impianto di recupero

Carta e cartone vengono **SELEZIONATI**, ovvero vengono eliminati tutti gli elementi non cellulosei (metalli, plastica, legno, vetro, ecc) scartati perché non utili al processo di produzione della carta. Vengono quindi pressati e confezionati in balle. A questo punto sono già considerati materie prime seconde da avviare alle cartiere per il riciclo vero e proprio.

Cartiera

Qui si avvia il processo di riciclaggio: la carta da macero, opportunamente mischiata ad una piccola quota di fibre vergini, viene gettata in una grande vasca piena d'acqua di un apposito macchinario chiamato PULPER (SPAPPOLATORE), che ha la funzione di separare le fibre. Si crea in questo modo una poltiglia di acqua e fibre. Questa pasta di carta viene poi privata di ulteriori impurità attraverso FILTRI e DEPURATORI e avviata alla produzione cartaria nelle macchine continue dove avvengono pressatura, essiccazione e avvolgimento finale del nuovo foglio di carta o cartone in speciali bobine.

Il prodotto finale: la carta riciclata

In Italia l'utilizzo della carta da macero raggiunge percentuali molto elevate nella produzione di cartoncini e cartoni per imballaggi e sotto forma di libri, giornali e riviste. In particolare per produrre cartone ondulato e cartoncino si utilizza prevalentemente carta riciclata.

A. L'imballaggio



1 Scatole, contenitori per bevande, cartoni, sacchetti di carta, giornali, riviste, libri, quaderni, opuscoli.

8 Le bobine arrivano alle cartotecniche dove si preparano i fogli per ottenere i nuovi imballaggi e altri prodotti finiti.

9 Il 100% delle scatole è in cartone riciclato.

D. Il ri-prodotto



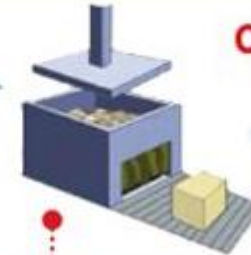
B. La raccolta differenziata e la selezione



2 Gli imballaggi e l'altra carta possono essere raccolti in bidoncini condominiali o in cassonetti.



3 Vengono poi prelevati e portati in piattaforme di selezione dove vengono separati dalle frazioni estranee.

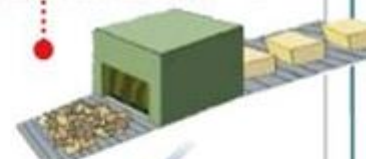


4 Il materiale selezionato viene pressato e spedito alla cartiera...

C. L'industria del riciclo



5 ... dove viene sminuzzato...



6 ... e messo in uno spappolatore con acqua fino ad ottenere un impasto fluido e omogeneo.



7 L'impasto alimenta la macchina continua da cui si ricavano le bobine di carta.



Raccolta differenziata del vetro

Il vetro può essere raccolto da solo o in abbinamento a imballaggi metallici (lattine, barattoli in banda stagnata) o in plastica.



Impianto di recupero

Subito dopo la raccolta il vetro deve essere sottoposto a una operazione di SELEZIONE E PULIZIA presso un impianto specializzato, dove viene separato da altri materiali con cui è raccolto, e dalle frazioni estranee. Una volta pulito, il rottame di vetro viene macinato e ridotto in piccole pezzature (frammenti vetrosi) e avviato alla vetreria come “vetro pronto al forno”

Vetreteria

Il vetro “pronto al forno” viene trasportato per il riciclo in vetreteria, dove viene miscelato con una sempre più piccola quota di materie prime e viene immesso nel forno per la fusione. Dopo la fusione la massa vetrosa ottenuta viene soffiata in appositi stampi che le danno la forma della nuova bottiglia.

Il prodotto finale: Il vetro riciclato

In Italia più di una bottiglia su due viene prodotta utilizzando esclusivamente vetro recuperato di provenienza nazionale. Grazie alla natura del materiale, i contenitori usati possono essere riciclati varie volte dando vita a nuove bottiglie o vasi o flaconi. Nel nostro paese si raccoglie generalmente vetro di colore misto (non separato per colore) con cui si producono contenitori in vetro colorato (giallo o verde). Il rottame di vetro misto non è quindi utilizzabile per la produzione di vetro bianco, che si ottiene dal riciclaggio di solo vetro di tale colore.

CICLO PRODUTTIVO DEL VETRO CON ROTTAME



Raccolta differenziata della plastica

Nell'ambito degli imballaggi, quelli in plastica registrano da anni il maggior tasso di crescita e sviluppo, ma presentano maggiori difficoltà per l'effettivo riciclo. Non si tratta infatti di un unico materiale, ma di una vasta gamma di sostanze sintetiche di diversa natura e composizione. Per poter essere recuperate devono quindi essere attentamente suddivise in categorie omogenee, per ognuna delle quali esiste un preciso processo di riciclo e lavorazione industriale. La plastica inoltre viene solitamente raccolta insieme ad altri materiali (imballaggi metallici o vetro), da cui deve essere successivamente separata in appositi impianti. Per queste ragioni la fase di selezione assume nel caso della plastica un'importanza e una delicatezza maggiore, rispetto agli altri rifiuti indifferenziati.



Impianto di selezione

La plastica proveniente dalla raccolta differenziata è inviata in impianti, dove viene prima di tutto separata dalle frazioni estranee e dagli altri materiali con cui è raccolta nel caso di raccolte “multimateriale”, quali vetro e metalli. Viene quindi suddivisa, generalmente tramite selettori ottici, nelle sue componenti principali, ovvero: bottiglie in PET (ulteriormente suddivise in incolore, colorate e azzurre), flaconi in HDPE, film plastici, imballaggi misti di piccole dimensioni e cassette.

Impianto di recupero specializzato

Ogni tipologia di plastica viene inviata a specifici impianti di recupero dove avvengono processi di lavaggio e macinazione da cui si ricavano: SCAGLIE che derivano dalla lavorazione dei contenitori per bevande in PET, GRANULI dal trattamento dei rifiuti d’imballaggio in HDPE o del film da imballaggio in polietilene, da avviare come materie prime seconde al comparto industriale.

Aziende di produzione dei nuovi prodotti plastici

Con le diverse tipologie di plastica ottenute in fase di riciclo si realizza una vasta gamma di nuovi manufatti: le scaglie di PET sono destinate prevalentemente alla produzione di fibre tessili (imbottiture, pile,..) e anche di lastre con cui realizzare, tramite termoformatura, blister e vaschette non alimentari. I granuli di polietilene sono invece utilizzati per la preparazione di componenti tecnici per l'edilizia (tubi, passacavi, scatole, ecc.), cementi alleggeriti o oggetti di arredo urbano o da giardino (panchine, fioriere, cestini...).

Il prodotto finale: gli oggetti in plastica riciclata

Alcuni esempi di riciclo: - un flacone di detersivo può diventare isolante per edilizia; - una bottiglia di PET può divenir tessuto pile; - una borsa per la spesa può essere trasformata in nuovi sacchi per la nettezza urbana; - plastiche eterogenee possono essere riciclate in pavimenti, giochi per parchi, elementi di arredo.



Raccolta differenziata dei metalli

Sotto il termine “metalli” vengono comunemente compresi i rifiuti differenziati che comprendono gli imballaggi in alluminio (lattine...) e quelli in banda stagnata (barattoli e contenitori in acciaio). Tali rifiuti vengono normalmente raccolti congiuntamente ad altre frazioni riciclabili come vetro e/o imballaggi in plastica. Pur rappresentando una quota piuttosto ridotta nella raccolta differenziata, il recupero di tali frazioni riveste un ruolo fondamentale nel mercato, sostituendosi attraverso il riciclo all’uso di materie prime vergini.

Impianto di recupero

Il materiale viene avviato in impianti dove, per mezzo di apposite calamite, vengono separati i contenitori in ALLUMINIO da quelli in BANDA STAGNATA (ferro o acciaio) e dalle altre frazioni estranee. Successivamente le due tipologie di imballaggi, una volta pressate in balle, vengono inviate alle rispettive FONDERIE per iniziare una nuova vita. I contenitori in banda stagnata, prima di essere sottoposti alla vera e propria operazione di riciclo, devono subire il processo di destagnatura che permette la rigenerazione dell'acciaio e il recupero della spugna di stagno (avviata ad un'ulteriore attività di riciclo).



Fonderia

Nelle fonderie il rottame metallico, opportunamente triturato per facilitare il processo di rifusione, viene caricato in un forno progettato per eliminare sporco e vernice. Una volta fuso viene quindi versato in grandi stampi, in modo da ottenere lingotti destinati alla realizzazione di nuovi beni.

Il prodotto finale

Il riciclo di alluminio e acciaio, a seconda del tipo di processo e delle attrezzature a disposizione, produce differenti tipi di lingotti. Quelli in alluminio possono essere utilizzati per ottenere nuovamente scatolette, lattine, bombolette; quelli in acciaio diventano generalmente tondini utilizzati in edilizia o costituenti di oggetti come elettrodomestici, biciclette, tegami, ecc.

PRODUZIONE E CICLO DI VITA DELL'ALLUMINIO



Raccolta differenziata dei rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE)

Tutti gli oggetti e le apparecchiature che contengono parti elettriche e/o elettroniche a fine vita diventano RAEE. Si tratta per esempio dei grandi e piccoli elettrodomestici quali frigoriferi, congelatori, lavatrici, lavastoviglie, ferri da stiro, robot da cucina, asciugacapelli, rasoi elettrici, sveglie, bilance; delle apparecchiature informatiche e per le telecomunicazioni come televisori, computer, stampanti, cellulari; degli apparecchi di illuminazione comprese le lampade al neon; di giocattoli e altri oggetti elettronici per lo sport e il tempo libero.



Impianti di trattamento RAee

La prima operazione che viene effettuata dopo la raccolta differenziata dei rifiuti elettronici consiste nella **MESSA IN SICUREZZA** che comprende tutte le operazioni necessarie a rendere sicura l'apparecchiatura per l'ambiente e per la salute dell'uomo. In particolare viene effettuata la rimozione di fluidi, preparati e componenti pericolosi (tubi catodici, condensatori contenenti PCB, batterie, componenti contenenti mercurio o clorofluorocarburi, ecc). Avviene quindi lo **SMONTAGGIO** dei pezzi riutilizzabili e la separazione delle componenti e dei materiali recuperabili (parti metalliche, plastiche e vetrose), da quelli destinati allo smaltimento. Le carcasse vengono solitamente frantumate e compresse.

Impianto di recupero

I materiali recuperabili estratti seguono percorsi distinti. Quelli già idonei al loro reimpiego (per esempio plastiche e alcuni metalli) sono destinati al comparto industriale per la produzione di nuovi beni. Altri invece devono essere sottoposti ad ulteriori operazioni di recupero: si tratta in genere di componenti che contengono ancora sostanze pericolose, la cui rimozione e trattamento avvengono in impianti specializzati (es. rimozione delle polveri fluorescenti dai tubi catodici per il recupero del vetro).

Raccolta nei centri

- separazione
- confezionamento logistico

Impianti di trattamento RAEE

Stoccaggio

- cernita

Pretrattamento
e messa in sicurezza

Ricondizionamento
per recupero

Commercializzazione
AEE ricondizionati

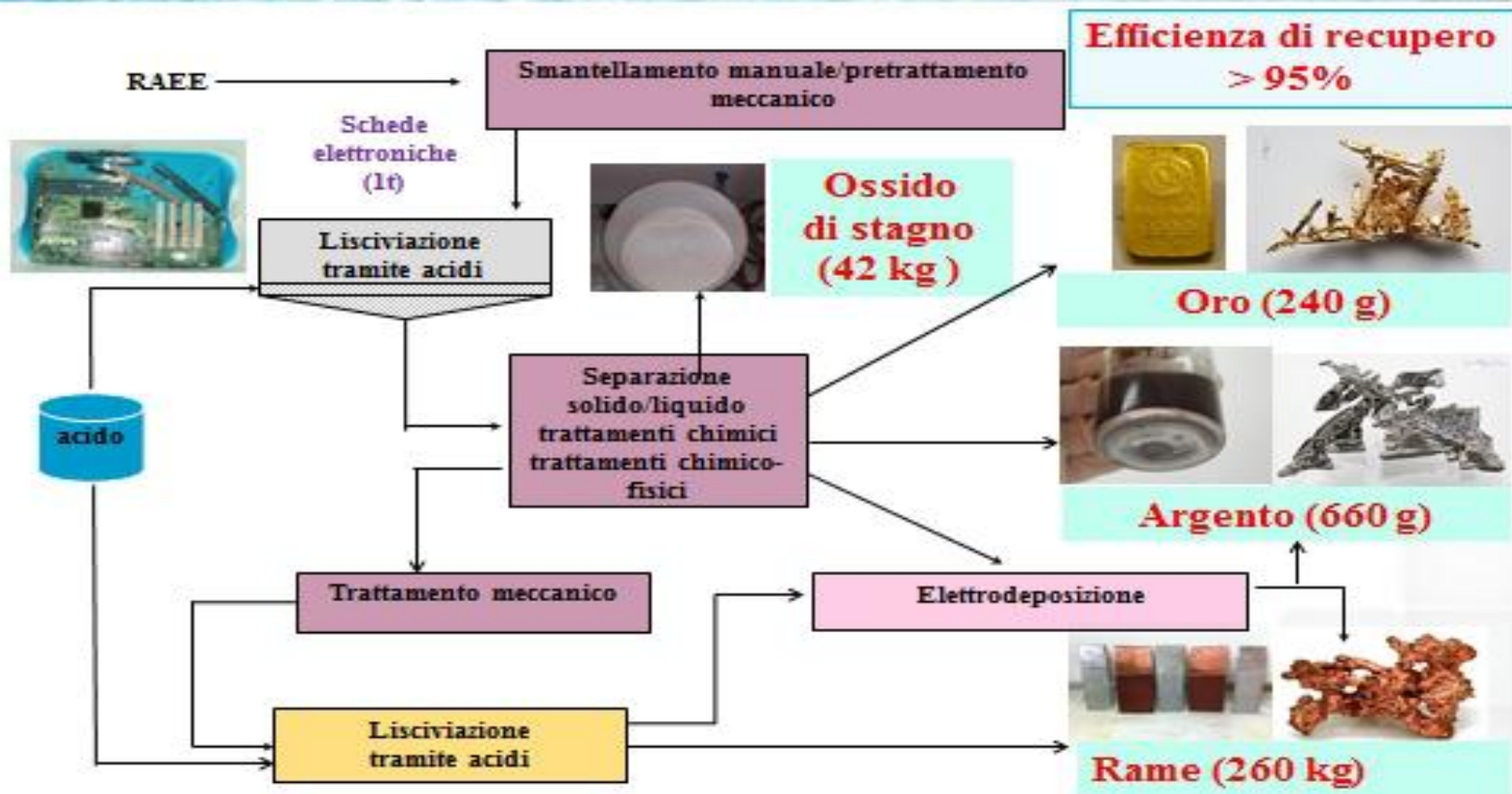
Commercializzazione
materiali e parti
recuperate

Trattamento

- triturazione
- separazione frazione ferrosa
- separazione altre frazioni metalliche non ferrose
- separazione plastiche
- separazione altri componenti e materiali
- abbattimento emissioni

Commercializzazione
frazioni recuperabili

Smaltimento frazioni
non recuperabili



ENEA ha messo a punto un brevetto tutto italiano per l'estrazione di oro, argento, rame e altri materiali dalle vecchie apparecchiature elettroniche dismesse, attraverso un innovativo processo idrometallurgico a bassa temperatura.

Il prodotto finale: il recupero delle componenti utili

L'importanza della raccolta separata dei RAEE è dovuta al fatto che questi, contenendo sostanze pericolose, come ad esempio i metalli pesanti, rappresentano un potenziale rischio per l'ambiente e la salute umana se non vengono trattati o smaltiti in modo adeguato. Molto importante è inoltre il recupero delle componenti che, permettendo di ottenere materiali come ferro, rame, alluminio, ecc. rappresentano un'importante fonte di approvvigionamento di materie prime per il settore industriale.



Farmaci

I farmaci sono prodotti chimici di sintesi che possiedono una data di scadenza, oltre la quale non sono più utilizzabili. A questo punto tali prodotti diventano rifiuti e vanno differenziati per poter essere correttamente smaltiti, in quanto - non sono biodegradabili e quindi rimangono a lungo (anche 20 anni) nell'ambiente; - contengono principi attivi che possono essere dannosi per gli animali e l'uomo; - si accumulano nell'ecosistema (sedimenti e acqua) entrando nelle catene alimentari. Tali rifiuti vengono raccolti presso le aree attrezzate comunali o in appositi contenitori presso le farmacie, quindi inviati ai termovalorizzatori per essere bruciati.



Oli esausti

Gli oli vegetali (es. da cucina) e minerali (es. lubrificanti) sono rifiuti pericolosi, potenzialmente molto inquinanti: quattro chili di olio usato gettati in uno specchio d'acqua inquinano una superficie grande come un campo di calcio. Vanno quindi raccolti separatamente, di solito presso le aree attrezzate comunali. L'olio minerale esausto è recuperato attraverso la "rigenerazione", che dà una nuova base lubrificante con caratteristiche simili a quelle prodotte direttamente dal greggio. Dal riciclo dell'olio vegetale si possono ottenere lubrificanti per macchine agricole e per biodiesel e glicerina per la saponificazione.



Pile e batterie esaurite

Pile, batterie e accumulatori sono rifiuti pericolosi in quanto contengono metalli pesanti come cromo, cadmio, rame e mercurio. Vanno differenziati per evitare danni per l'ambiente o per impedire che finiscano tra altri rifiuti avviati a recupero. Non possono essere riciclati, ma sono destinati alla discarica dopo aver subito un accurato processo di inertizzazione.

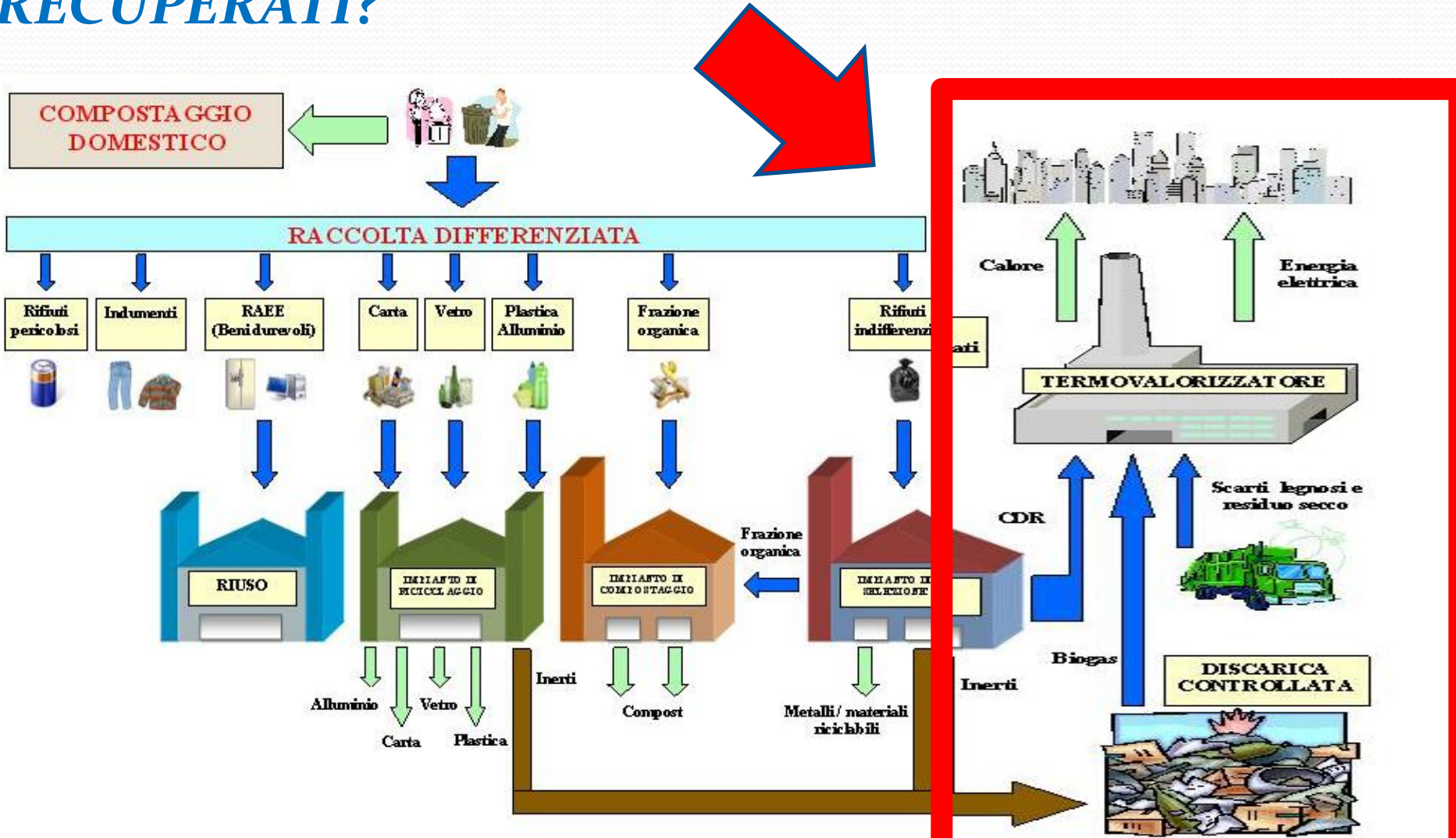


Pneumatici fuori uso

Mentre le gomme usate, in buone condizioni, possono essere rigenerate e immesse nuovamente sul mercato, i pneumatici fuori uso vanno raccolti in maniera differenziata ed avviati ad un particolare processo di recupero. Tramite uno speciale trattamento che ne prevede la triturazione, la gomma può essere quindi riciclata e riutilizzata in materiali bituminosi (asfalto), nei respingenti delle barche, in cavi isolanti.



..... E I RIFIUTI CHE NON VENGONO RICICLATI E RECUPERATI?



La discarica

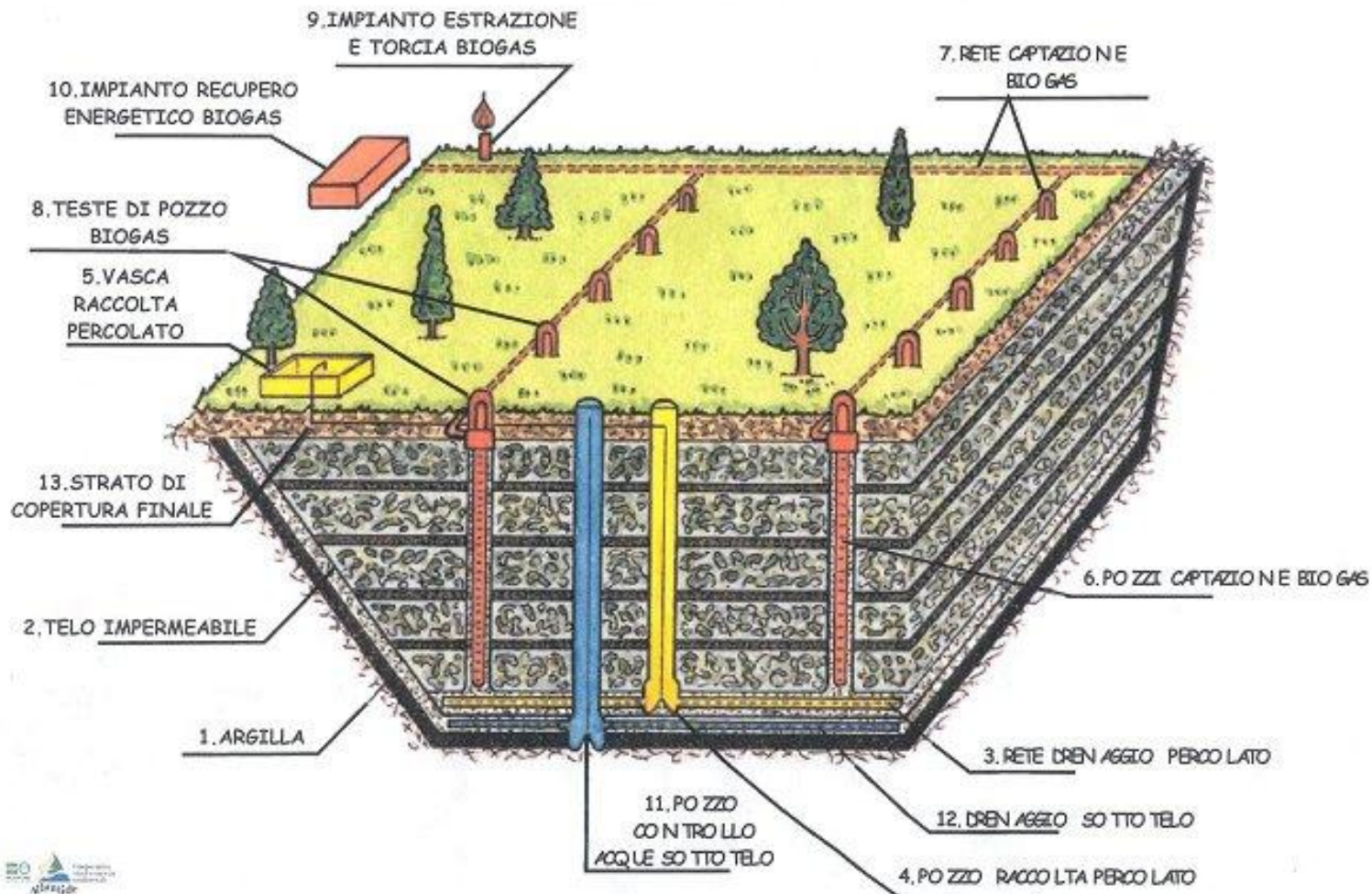
La discarica di rifiuti è un luogo dove vengono depositati in modo non differenziato i rifiuti solidi urbani e tutti i rifiuti provenienti dalle attività umane.

L'UE dà questa indicazione: "L'uso delle discariche per il rifiuto indifferenziato deve essere assolutamente evitato e che in discarica debbano finire solo materiali a basso contenuto di carbonio organico e materiali non riciclabili.

➤ Una discarica moderna deve essere realizzata secondo una struttura a barriera geologica in modo da isolare i rifiuti dal suolo e in grado di riutilizzare i biogas prodotti come combustibile per generare energia.

➤ Se la discarica è progettata e costruita correttamente, i rifiuti devono comunque rimanere sotto osservazione per almeno 30 anni dopo la sua chiusura. Nel frattempo l'area è utilizzabile per altri scopi (in genere il terreno superficiale viene utilizzato per la piantumazione).

DISCARICA CONTROLLATA



Il termovalorizzatore

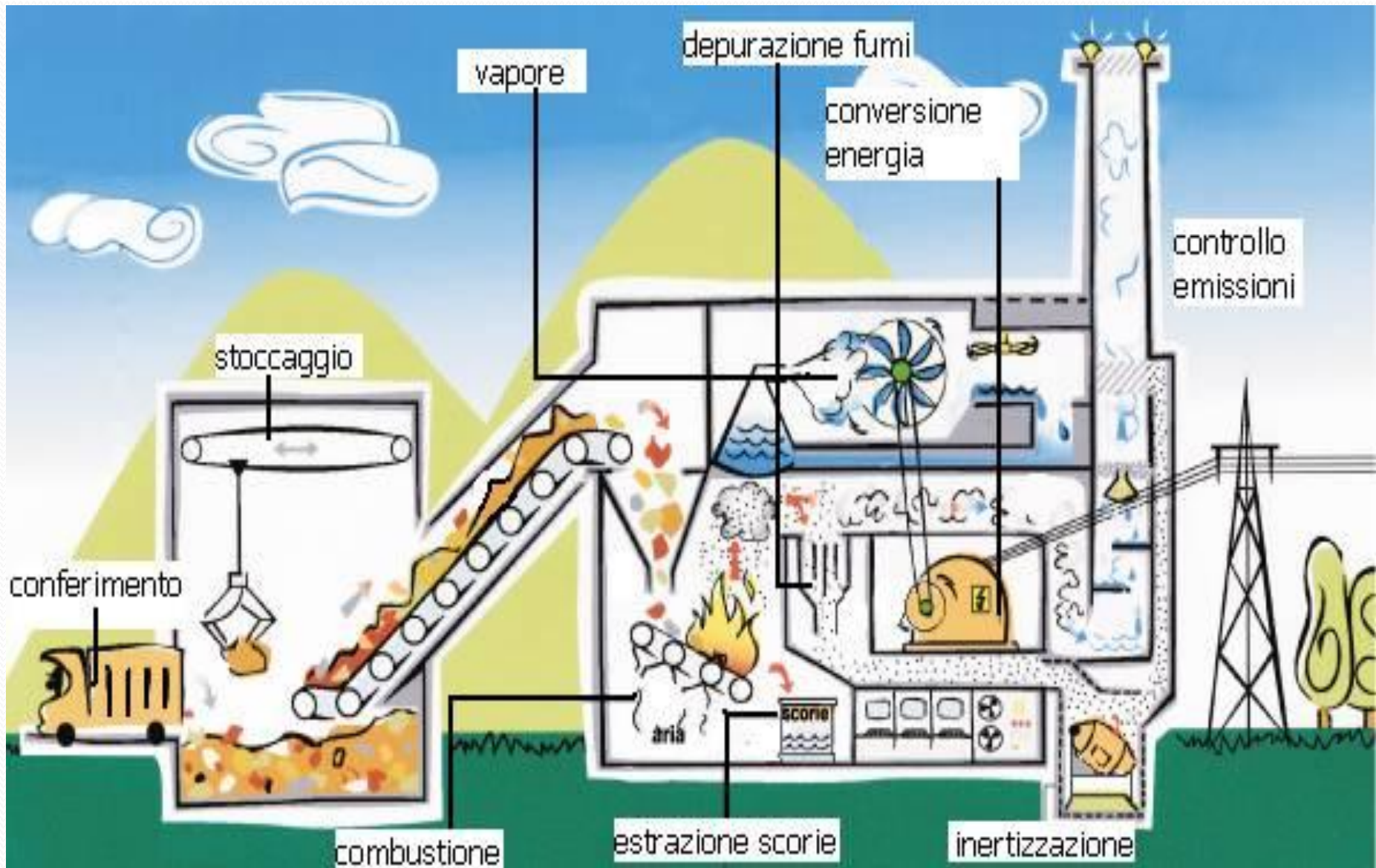
Termovalorizzatore è un impianto industriale che elimina rifiuti bruciandoli e con il calore prodotto da questa combustione produce energia.

➤E' quindi un impianto a tutti gli effetti di combustione, composto da un forno, dove si bruciano i rifiuti, da una caldaia, in cui c'è l'acqua poi scaldata con il calore prodotto, e una turbina che viene azionata dal vapore prodotto scaldando l'acqua e che trasforma così **l'energia termica in energia elettrica.**

➤Il termovalorizzatore non brucia qualsiasi rifiuto bensì soltanto **CDR (combustibile da rifiuto)** composto dalla parte secca del classico RSU (rifiuto solido urbano, ossia il nostro sacchetto dell'immondizia).

➤I vantaggi conseguibili, rispetto allo smaltimento diretto in discarica, sono molteplici:

- **riduzione del peso e del volume dei rifiuti da smaltire fino al 90%;**
- **sterilizzazione del materiale, ovvero eliminazione della sua putrescibilità e della conseguente emanazione di odori;**
- **recupero del contenuto energetico dei rifiuti per la produzione di energia.**



Le nostre riflessioni

Dopo questi approfondimenti, ci siamo resi conto che il processo di trasformazione dei rifiuti in materiali riutilizzabili è un sistema utile ed efficace per lo smaltimento dei rifiuti ed un modo per ridurre i consumi energetici e i costi delle industrie, inoltre costituisce una via da perseguire per risparmiare le risorse naturali del pianeta.

Dal punto di vista ecologico, è l'alternativa più vantaggiosa ai sistemi tradizionali di smaltimento dei rifiuti (accumulo nelle discariche e incenerimento in appositi impianti), che oltre a non essere più sufficienti per smaltire il sempre crescente carico di rifiuti prodotti, hanno un impatto ambientale non trascurabile. Il riciclaggio riduce drasticamente dunque, la quantità dei rifiuti, l'inquinamento dell'aria e dell'acqua e fa risparmiare energia. Questo processo virtuoso può essere avviato solo con la collaborazione di noi cittadini attraverso la corretta differenziazione dei rifiuti.

