

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

FACOLTA' DI INGEGNERIA

**CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA GESTIONALE
LAUREA SPECIALISTICA**

Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e dei Materiali

TESI DI LAUREA

in

Valorizzazione delle risorse primarie e secondarie

**Valutazione tecnico-economica di un impianto per
il pretrattamento di rifiuti elettrico-elettronici:
il caso DISMECO**

CANDIDATO
Francesco Ollio

RELATORE:
Prof.ssa Alessandra Bonoli

Anno Accademico 2010-2011
Sessione I

*A Filippo e Riccardo,
i miei angeli in terra,
i miei nipoti.*

INDICE

<i>Premessa</i>	III
<i>Introduzione</i>	IV
CAPITOLO 1. I Rifiuti	1
CAPITOLO 2. I RAEE	8
2.1 Definizione e ambiente	8
2.2 Classificazione e tipologie	10
2.3 Normativa di riferimento	12
2.3.1 Obiettivi della normativa	14
2.4 Raggruppamenti	16
2.5 Il sistema RAEE in Italia	17
2.5.1 I Sistemi Collettivi	19
2.5.2 Organi di Controllo e di Coordinamento	23
2.6 Processo e lavorazione dei RAEE	26
2.6.1 Formulario di identificazione rifiuti	27
2.6.2 Registro rifiuti	30
CAPITOLO 3 L'impresa	31
3.1 Storia	31
3.2 Settore di attività	33
3.3 Gruppo e formula imprenditoriale	34
3.4 Ritiro e recupero delle apparecchiature elettriche ed elettroniche	35

3.5 Il mercato di approvvigionamento/mercato obiettivo: i Clienti	36
3.6 La concorrenza	38
CAPITOLO 4 Ricezione e trattamento RAEE in DISMECO Srl	40
4.1 Flusso RAEE	40
4.2 Strutture	44
4.2.1 Bilancia	44
4.2.2 Linea per la messa in sicurezza	45
4.2.2.1 Postazioni e funziona	46
4.2.3 Pressa compattatrice	49
4.2.4 Linea di macinazione e separazione dei materiali	50
4.2.4.1 Trituratore bialbero	51
4.2.4.2 Trituratore monoalbero	53
4.2.4.3 Deferrizzatore	55
4.2.4.4 Separatore ad induzione	57
CAPITOLO 5 Valutazioni economiche	58
5.1 Valutazioni economiche	58
5.2 Dati corrispondenti al flusso dei RAEE in ingresso	61
5.3 Dati riferiti alle materie prime recuperate: in attesa e inviate al riciclo	62
5.4 Costi	65
5.5 Ricavi	68
5.6 Valutazioni finali	71
Conclusioni	79
Bibliografia	81

Premessa

Nel cercare materiale che mi aiutasse a costruire il lavoro finale della mia esperienza universitaria, mi sono imbattuto in una frase che mi ha colpito in modo particolare, che riporto, e con la quale avrà inizio quello che è un nuovo percorso personale:

“In natura i rifiuti non esistono, sono un’invenzione dell’uomo”

Secondo le Sacre scritture l’uomo è stato creato da Dio a sua immagine e somiglianza, secondo altri, l’uomo è frutto di un’evoluzione che dura da milioni di anni. Il terzo millennio ha avuto inizio da poco e molti sono i problemi che attanagliano la terra e i suoi ospiti, in particolare l’inquinamento, del quale credo che sia tutto tranne il frutto di un disegno divino.

Sin dall’origine l’uomo ha sempre cercato di sfruttare ciò che la terra metteva a disposizione per nutrire i propri bisogni; l’inquinamento è la diretta conseguenza del tentativo di soddisfacimento di tali bisogni.

Secondo il dizionario Garzanti della lingua italiana, l’inquinamento è “l’immissione nell’ambiente di sostanze che alterano l’equilibrio ecologico, danneggiando gli organismi viventi”.

Benché vi possono essere delle cause naturali che possono provocare queste alterazioni, il termine viene utilizzato con riferimento alle attività antropiche. Oltre a essere di vario tipo (principalmente dell’acqua, del

Premessa

suolo e dell'aria, e quindi strettamente ambientale), l'inquinamento può essere trattato sotto altri punti di vista, da quello sanitario, a quello tecnologico, a quello economico, e comunque tenendo sempre conto degli agenti (detti inquinanti, che possono essere sostanze organiche, inorganiche, etc) che lo causano.

Introduzione

Scopo del lavoro svolto in questi mesi è stato quello di osservare “l’impatto” che i rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche hanno su una piccola realtà industriale. In particolare, osservato l’intero flusso del valore dell’azienda e della sua attività, si è cercato di prevedere quali potessero essere i miglioramenti da apportare per creare un vantaggio competitivo dal punto di vista economico.

I rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche rappresentano una delle tipologie di rifiuto a più forte crescita nei prossimi anni; le cause sono da ricercare sia nell’aumento dei consumi sia nella riduzione del tempo di vita. Nel nostro paese le previsioni indicano un passaggio da circa 970.000 tonnellate generate nel 2005 a circa 1.200.000 tonnellate nel 2015. Attualmente la produzione pro-capite italiana è di circa 17 kg/abitante, valore in linea con la produzione media nei Paesi dell’Europa.

Un corretto recupero dei RAEE quindi, consente di ottenere notevoli benefici sia dal punto di vista ambientale che dal punto di vista economico: si evita da un lato, la dispersione nell’ambiente di sostanze tossiche e nocive, dall’altro si producono notevoli quantità di materie prime secondarie (acciaio, ferro, rame, alluminio, plastiche) che vanno ad alimentare l’industria del riciclo, garantendo risparmi energetici e risparmi in termini di emissioni di gas serra rispetto alla produzione ex-novo del materiale.

Sotto il profilo economico si sottolinea l'elevato valore di mercato delle materie secondarie, i cui prezzi negli ultimi anni sono notevolmente cresciuti.

Il beneficio ambientale dell'attività di recupero dipende fortemente dalla sua efficacia ed efficienza: innovazione tecnologica ed una maggiore razionalizzazione dei processi potrebbe contribuire a migliorare, nel futuro, i risultati sino ad ora ottenuti.

Nella scala di priorità di politica ambientale, il problema dei RAEE ha assunto, negli ultimi anni, una posizione di preminenza, quindi, l'attuazione di politiche volte al riciclo è per Dismeco Srl il percorso economico ed ambientale che presenta maggiore efficacia nelle strategie di management aziendale.

Obiettivo di questo lavoro è quello di dimostrare che alcune strategie introdotte da Dismeco nell'ultimo anno, tramite grandi progetti di investimento, definiscono la politica di gestione dell'azienda in cui la valorizzazione dell'ambiente viene anche intesa come risorsa economica, dalla quale ottenere benefici. A questo scopo quindi è stata effettuata un'analisi economico-ambientale del riciclaggio delle materie prime RAEE. In particolare è stata sviluppata l'analisi volta a verificare la positività, economica ed ambientale, della nuova linea di messa in sicurezza, col disassemblaggio delle parti, e della triturazione dei materiali, analizzando la selezione e l'intero riciclo delle materie prime. In altri termini è stato necessario fare un confronto con l'attività del passato, quando il materiale era disassemblato ed avviato per lo più alla

linea pressatura, volgendo lo sguardo all'attività del futuro, in cui il rispetto per l'ambiente ed i risultati economici devono andare di pari passo.

Come sarà dimostrato, Dismeco Srl si rivolge prevalentemente al mercato delle imprese commerciali e industriali e a quello formato da Enti Pubblici, fornendo, oltre alle materie prime secondarie, servizi e consulenza.

CAPITOLO 1. I Rifiuti

Dal Decreto del Presidente della Repubblica 915 del 10/9/82, si definisce rifiuto “qualsiasi sostanza o oggetto derivante da attività umane o da cicli naturali, abbandonato o destinato all’abbandono”.

Secondo quanto indicato all’art. 184 del D.lgs 152/06, i rifiuti, in generale, possono essere distinti:

- *Secondo l’origine:*

- *Rifiuti urbani*, definiti dal comma 2:

- a. rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti a uso di civile abitazione;

- b. rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti a usi diversi da quelli di cui alla lettera a., assimilati ai rifiuti urbani per quantità e qualità;

- c. rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;

- d. rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade e aree pubbliche, o sulle strade private, comunque soggette a uso

pubblico, o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;

e. rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini e parchi;

f. rifiuti provenienti da attività cimiteriale.

- *Rifiuti speciali*, definiti dal comma 3, sono:

a. rifiuti da attività agricole e agroindustriali;

b. rifiuti provenienti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo;

c. rifiuti da lavorazioni industriali;

d. rifiuti da lavorazioni artigianali;

e. rifiuti da attività commerciali;

f. rifiuti da attività di servizio;

g. rifiuti derivanti dalle attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi;

I Rifiuti

h. rifiuti derivanti da attività sanitarie;

i. macchinari e apparecchiature deteriorati ed obsoleti;

j. veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti;

k. combustibile derivato da rifiuti;

l. rifiuti derivati dalle attività di selezione meccanica dei rifiuti solidi urbani.

- *Secondo le caratteristiche di pericolosità:*

- *Rifiuti pericolosi*, comma 5, sono tutti quelli contrassegnati da apposito asterisco nell'elenco CER2002. In tale elenco, alcune tipologie di rifiuti sono classificate come pericolose o non pericolose sin dall'origine, mentre per altre, la pericolosità dipende dalla concentrazione di sostanze pericolose e/o metalli pesanti presenti nel rifiuto.

Per sostanza pericolosa s'intende qualsiasi sostanza classificata come tale ai sensi della direttiva 67/548/CEE e successive. I metalli pesanti sono: antimonio, arsenico, cadmio, cromo, rame, piombo, mercurio, nichel, selenio, tellurio, tallio e stagno (questi possono essere presenti come composti o puri).

I rifiuti pericolosi a loro volta si suddividono secondo caratteristiche di pericolo (in fase di identificazione occorre riportarle su appositi formulari e su registri di carico scarico rifiuti):

- H 1 Esplosivi: sostanze e preparati che possono esplodere per effetto della fiamma o che sono sensibili agli urti e agli attriti;
- H 2 Comburente: sostanze e preparati che, a contatto con altre sostanze, presentano una forte reazione esotermica (reazione che può sviluppare calore);
- H 3-A Facilmente Infiammabile: sostanze e preparati:
 - liquidi il cui punto d'infiammabilità è inferiore a 21 °C, o
 - che a contatto con l'aria, a temperatura ambiente e senza apporto di energia, possono riscaldarsi e infiammarsi, o
 - solidi che possono facilmente infiammarsi per la rapida azione di una sorgente di accensione e che continuano a bruciare o a consumarsi anche dopo l'allontanamento della sorgente di accensione, o
 - gassosi che s'infiammano a contatto con l'aria a pressione normale, o

I Rifiuti

- che, a contatto con l'acqua o aria umida, sprigionano gas facilmente infiammabili in quantità pericolose.

- H 3-B Infiammabile: sostanze e preparati liquidi il cui punto di infiammabilità è pari o superiore a 21 °C e inferiore ai 55 °C;
- H 4 Irritante: sostanze e preparati non corrosivi il cui contatto immediato, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose può provocare una reazione infiammatoria;
- H 5 Nocivo: sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono comportare rischi per la salute di gravità limitata;
- H 6 Tossico: sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono comportare rischi per la salute gravi, acuti o cronici e anche la morte;
- H 7 Cancerogeno: sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre il cancro o aumentarne la frequenza;
- H 8 Corrosivo: sostanze e preparati che, a contatto con tessuti vivi, possono esercitare su di essi un'azione distruttiva;

- H 9 Infettivo: sostanze contenenti microrganismi vitali o loro tossine, conosciute o ritenute per buoni motivi come cause di malattie dell'uomo o in altri organismi viventi;
- H 10 Teratogeno: sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre malformazioni congenite non ereditarie o aumentarne la frequenza;
- H 11 Mutageno: sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza;
- H 12 A contatto con l'acqua libera gas tossici: sostanze e preparati che, a contatto con l'acqua, l'aria o un acido, sprigionano un gas tossico o molto tossico;
- H 13 Sorgente di sostanze pericolose: sostanze e preparati suscettibili, dopo eliminazione, di dare origine in qualche modo a un'altra sostanza;
- H 14 Ecotossico: sostanze e preparati che presentano o possono presentare rischi immediati o differiti per uno o più settori dell'ambiente.

- Rifiuti non pericolosi.

I Rifiuti

Tutti i rifiuti vengono identificati da un codice a sei cifre. L'elenco dei codici identificativi (CER 2002 e allegato alla parte quarta del D.lgs 152/2006) è suddiviso in 20 classi: ogni classe raggruppa rifiuti che derivano da uno stesso ciclo produttivo. All'interno dell'elenco, i rifiuti pericolosi sono contrassegnati da un asterisco.

I rifiuti urbani e speciali, pericolosi e non pericolosi, infine, sono classificati secondo la loro destinazione finale:

- non riutilizzabili, da avviare necessariamente a smaltimento;

- riutilizzabili, da avviare a smaltimento o a recupero nei cicli produttivi, secondo i casi.

CAPITOLO 2. I RAEE

2.1 Definizione e ambiente

L'uso dell'acronimo RAEE (in inglese WEEE, Waste of Electrical and Electronic Equipment), diffusosi in alcuni settori industriali nell'ultimo decennio, serve per sintetizzare l'insieme "Rifiuti generati dalle Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche".

Si parla di tutti quei prodotti che, per il loro funzionamento, utilizzano corrente elettrica o campi elettromagnetici; sono oggetti di uso quotidiano che, quando non funzionano più, o semplicemente vengono sostituiti, diventano rifiuti che, possono danneggiare gravemente l'ambiente e la salute dell'uomo se dispersi nell'ambiente.

Si è stimato che oltre il 55-60 % dei RAEE sono rifiuti pericolosi.

Le componenti più pericolose in essi contenute sono:

- Cfc/Hcfc: clorofluorocarburi e idrofluorocarburi. Sono sostanze in grado di raggiungere la stratosfera e di reagire con le molecole di ozono O_3 O_2 . Aumentano le radiazioni UV, causa di tumori della pelle, malattie degli occhi, indebolimento del sistema immunitario;

I RAEE

- Pb: il piombo si accumula nell'ambiente ed entra nella catena alimentare. Causa danni al sistema nervoso centrale e periferico, effetti acuti e cronici a livello vascolare;
- Cd: il cadmio è considerata una sostanza cancerogena. Causa danni irreversibili a reni e sistema osseo;
- Hg: il mercurio si accumula negli organismi viventi ed entra nella catena alimentare. Causa danni al cervello e ai sistemi di coordinazione e bilanciamento;
- Cr VI/PBB: Cromo esavalente e Policromo Bifenili solubili in acqua, entrano nella catena alimentare. Considerati cancerogeni, causano reazioni allergiche e bronchiti asmatiche, possono attraversare la membrana cellulare e danneggiare il DNA.

La corretta gestione dei RAEE risponde ai principi di tutela e salvaguardia dell'ambiente, di risparmio delle risorse naturali e quindi di recupero delle materie prime, di risparmio energetico, di riduzione della quantità di rifiuti da avviare allo smaltimento.

2.2 Classificazione e tipologie

I RAEE vengono classificati in due grandi categorie:

- *secondo il loro uso in ambito domestico o professionale*, stabilendo diversi percorsi di recupero e smaltimento:

- *RAEE Domestici*: originati dai nuclei domestici e tutti quelli di origine commerciale, industriale, istituzionale, e di altro tipo analoghi, assimilabili per natura e quantità, a quelli originati dai nuclei domestici;
- *RAEE Professionali*: prodotti dalle attività amministrative ed economiche, diversi da quelli provenienti da nuclei domestici;

- *secondo la categoria merceologica del prodotto*:

- *Grandi elettrodomestici* (apparecchi di refrigerazione, frigoriferi, congelatori; elettrodomestici per la refrigerazione, conservazione e il deposito di alimenti; lavatrici, asciugatrici, lavastoviglie, apparecchi per la cottura, stufe elettriche, piastre elettriche, forni a microonde; altri grandi elettrodomestici utilizzati per la cottura e l'ulteriore trasformazione di alimenti; apparecchi elettrici di riscaldamento e radiatori elettrici; ventilatori e altre apparecchiature per la ventilazione e l'estrazione d'aria);

I RAEE

- Piccoli elettrodomestici (aspirapolvere, scope meccaniche e altre apparecchiature per la pulizia; macchine per cucire, per maglieria, tessitrici e per altre lavorazioni dei tessuti; ferri da stiro e altre apparecchiature per stirare, pressare e trattare ulteriormente gli indumenti; tostapane, friggitrice, frullatori, macinacaffè elettrici e altri apparecchi per la preparazione dei cibi e delle bevande utilizzati in cucina e apparecchiature per aprire o sigillare contenitori o pacchetti; coltelli elettrici; apparecchi tagliacapelli, asciugacapelli, spazzolini da denti elettrici, rasoi elettrici, apparecchi per massaggi e altre cure del corpo; sveglie, orologi e apparecchiature per misurare, indicare e registrare il tempo; bilance);
- Apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni (mini-computer, stampanti, calcolatrici, agende elettroniche, telefoni, telefoni senza filo, cellulari, macchine da scrivere, fax, ecc.);
- Apparecchiature di consumo (elettronica di consumo, apparecchi radio, televisivi, videocamere, videoregistratori, registratori, amplificatori, strumenti musicali e altro);
- Apparecchiature di illuminazione (tubi fluorescenti, sorgenti luminose fluorescenti, sorgenti luminose a scarica ad alta intensità, sorgenti luminose a vapori di sodio,...);
- Strumenti elettrici ed elettronici (trapani, seghe, macchine per il giardinaggio, apparecchiature per saldare, per fresare, piegare, curvare, ecc.);

- Giocattoli e apparecchiature per il tempo libero e lo sport (treni elettrici e auto giocattolo, consolle, videogiochi, computer per ciclismo, immersioni subacquee, corsa, apparecchiature sportive, ...);
- Dispositivi medici (apparecchi di radioterapia, di cardiologia, di dialisi, di medicina nucleare e altro ancora);
- Strumenti di monitoraggio e controllo (rivelatori di fumo, regolatori di calore, termostati, apparecchi di misurazione, pesatura o regolazione a uso domestico o di laboratorio, altri strumenti di monitoraggio e controllo usati in impianti industriali, ad esempio nei banchi di manovra);
- Distributori automatici (di bevande calde, di bevande fredde, di bottiglie e lattine, di prodotti solidi, distributori automatici di denaro contante, tutti i distributori automatici di qualsiasi tipo di prodotto, eccetto quelli esclusivamente meccanici);

2.3 Normativa di riferimento

La Direttiva Europea, Restriction of Hazardous Substances Directive (RoHS 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE), in materia di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, contenente gli obblighi di gestione - quali obblighi logistici, operativi e di controllo lungo tutta

I RAEE

la filiera dei RAEE, dal ritiro dai centri specializzati, al trasporto e conferimento presso gli impianti di trattamento, alle attività di riciclo e di recupero dei materiali e smaltimento delle componenti non riutilizzabili - e di finanziamento in capo ai produttori di tali apparecchiature (principio di responsabilità dei produttori), è recepita in Italia a partire dal 13 agosto 2005 con l'entrata in vigore del:

- Decreto Legislativo del 25 luglio 2005, n. 151, con l'emanazione di 14 Decreti Ministeriali attuativi, alcuni dei quali fondamentali, che hanno portato all'avvio del sistema di gestione, con l'istituzione del:
 - Comitato di Vigilanza e Controllo, organismo di vertice dell'intero sistema RAEE che ha la funzione di vigilare sul buon funzionamento del sistema

Successivamente, il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n. 152 con l'emanazione di decreti attuativi per la sua implementazione, e subendo numerose modifiche ed integrazioni dal giorno dell'emanazione ad oggi, è il cosiddetto Testo Unico Ambientale, e costituisce il provvedimento nazionale di riferimento in materia di Impatto ambientale, difesa del suolo, gestione dei rifiuti, riduzione dell'inquinamento e risarcimento dei danni ambientali.

Il Decreto Ministeriale attuativo del 25 settembre 2007 n.185 istituisce il Centro di Coordinamento RAEE definendo gli organismi per il funzionamento dell'intero sistema:

- Registro nazionale dei produttori di AEE che ha come fine quello di controllare la gestione dei RAEE e di definire le quote di mercato di ciascun Produttore/Sistema Collettivo
- Comitato di indirizzo sulla gestione dei RAEE che funge da supporto ai lavori del Comitato di Vigilanza e Controllo

2.3.1 Obiettivi della normativa

Il provvedimento n.151, composto da 20 articoli e 5 allegati, si propone come obiettivi, in riferimento ai RAEE, quelli di:

- Prevenire la produzione
- Promuovere il reimpiego, il riciclaggio e le altre forme di recupero, in modo da ridurre le quantità da destinare allo smaltimento
- Migliorare, dal punto di vista ambientale, il comportamento dei soggetti (ad esempio: distributori, consumatori, comuni) che hanno a che fare con le suddette apparecchiature
- Ridurre l'impiego di sostanze pericolose nelle realizzazione delle stesse

I RAEE

Nodo centrale del Decreto 151/2005 è l'obbligo per i Produttori di AEE di organizzare, gestire e finanziare le attività di trattamento dei RAEE domestici, proporzionalmente alla propria quota di mercato, attraverso Sistemi Collettivi. Coloro che producono, importano o commercializzano con marchi propri AEE sul territorio italiano hanno la responsabilità di:

- ritirare i RAEE presso i Centri di Raccolta;
- trasportare e conferire i RAEE agli impianti di trattamento;
- riciclare e recuperare i materiali;
- smaltire i componenti non riciclabili in completa sicurezza per l'ambiente e la collettività.

La Legge attribuisce inoltre oneri specifici anche ai Comuni e ai Distributori.

I Comuni devono mettere a disposizione dei cittadini e dei Distributori i Centri per la Raccolta "differenziata" dei RAEE (le isole ecologiche), su tutto il territorio nazionale.

I Distributori hanno invece l'obbligo di ritiro gratuito dei RAEE domestici dai Consumatori al momento dell'acquisto di una nuova apparecchiatura equivalente.

Il Decreto 151/2005 definisce infine gli obiettivi di raccolta, riciclo e recupero dei RAEE. L'obiettivo di raccolta annuo è attualmente fissato a 4 kg per abitante.

Gli obiettivi di riciclo e recupero (intesi come % di peso) sono differenziati per tipologie di RAEE:

- grandi elettrodomestici: 75% di riciclo (ovvero riutilizzo di materia), 80% di recupero;
- piccoli elettrodomestici: 50 % di riciclo, 70% di recupero.

Infine, da sottolineare che, lo scopo principale della normativa resta comunque la responsabilizzazione dei Produttori di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (AEE) lungo l'intero ciclo di vita dei prodotti, dalla progettazione e produzione di AEE, al corretto trattamento e smaltimento dei RAEE, favorendo uno sviluppo economico eco-compatibile.

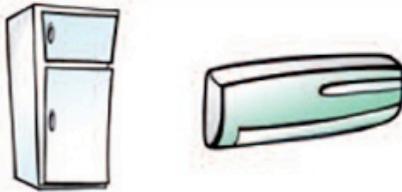
2.4 Raggruppamenti

Il Decreto Ministeriale 185 del 25 Settembre 2007 ha definito i Raggruppamenti di RAEE che dovranno essere effettuati nei Centri di Raccolta e in base ai quali verranno calcolate le quote di raccolta di competenza di ciascun produttore.

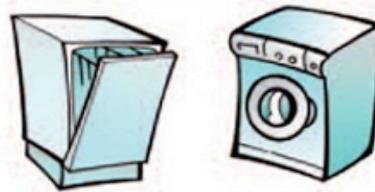
I RAEE

Presso i Centri di Raccolta ogni tipologia di RAEE è raccolta separatamente sulla base di una suddivisione di 5 raggruppamenti al fine di migliorare la logistica e il trattamento.

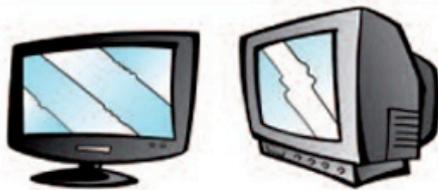
R1 APPARECCHIATURE REFRIGERANTI



R2 GRANDI BIANCHI



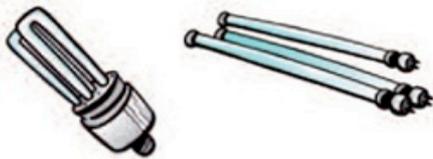
R3 TV E MONITOR



R4 PED CE ICT APPARECCHI ILLUMINANTI E ALTRO



R5 SORGENTI LUMINOSE



2.5 Il Sistema RAEE in Italia

Partito operativamente dal 12 Novembre 2007, il Sistema RAEE, non è altro che la risposta operativa al Decreto 151/2005. E' un sistema di gestione nazionale dei RAEE in cui partecipano tutti i soggetti

coinvolti nella filiera dei rifiuti hi-tech, in particolare Produttori, Distributori ed Enti locali.

Per i cosiddetti RAEE “storici” la Legge stabilisce che i produttori si organizzino in Sistemi Collettivi con il compito di avviare al riciclo i rifiuti hi-tech raccolti presso le isole ecologiche presenti su tutto il territorio nazionale.

I Sistemi Collettivi possono essere:

- *multifiliera*, ed operare in maniera trasversale su tutte le tipologie di RAEE
- *specializzati* sui singoli raggruppamenti e gestire soltanto alcune tipologie di prodotto

I diversi Sistemi Collettivi operano in regime di libera concorrenza sotto la supervisione del Centro di Coordinamento; l’ente definisce le regole operative e logistiche per la corretta gestione dei RAEE su tutto il territorio nazionale, secondo un modello che prevede il coinvolgimento attivo anche dei Distributori, dei Comuni e dei Consumatori.

A partire dal ritiro presso i punti di raccolta/centri di raccolta, i RAEE seguono un percorso che li porta fino agli impianti di trattamento qualificati, dove vengono recuperati i materiali riutilizzabili e smaltiti in totale sicurezza i componenti pericolosi per l’ambiente.

I RAEE

Trattandosi di rifiuto, tutte le fasi di gestione sono svolte da operatori autorizzati allo svolgimento di tali operazioni.

2.5.1 I Sistemi Collettivi

I sistemi collettivi sono gruppi di Produttori, rientranti nel campo di applicazione del “Decreto RAEE”, riuniti in forma di consorzi (tipicamente volontari) in funzione della tipologia di apparecchiatura o del tipo di mercato servito.

Tali sistemi dei produttori sono nati per assolvere collettivamente obbligazioni alle quali sono soggetti dal D.Lgs 151 del 2005, principalmente:

2.gestione del trasporto;

3.del trattamento e recupero dei RAEE, operando in libera concorrenza;

4.contenimento dei costi;

5.continuo miglioramento dei livelli di servizio.

Ovviamente possono disporre di impianti di trattamento di proprietà, ove convogliare il materiale raccolto di pertinenza dei propri associati, oppure operare da semplici intermediari, ricorrendo a impianti di proprietà di terzi.

I principali sistemi collettivi in Italia sono:



APIRAEE: nato nel settembre del 2007 è un consorzio volontario e senza fini di lucro, che cerca di aiutare le piccole e medie imprese a rispettare gli obblighi espressi dalla normativa di riferimento, in termini di corretto recupero e smaltimento dei RAEE appartenenti ai cinque Raggruppamenti;

CCR REWEE: consorzio europeo che fornisce supporto per la gestione dei rifiuti; la caratteristica fondamentale che lo contraddistingue dagli altri è che la partecipazione al consorzio e l'eventuale recesso sono gratuiti;



DATASERV: consorzio italiano operante del settore dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche del centro Italia



ECODOM: costituito dai principali Produttori di grandi elettrodomestici, è il sistema collettivo che gestisce, senza fini di lucro, il trasporto, il

trattamento, il riciclo e lo smaltimento degli elettrodomestici giunti a fine vita. Costituito nel 2004 su base volontaria, il consorzio ha l'obiettivo fondamentale di evitare la dispersione di sostanze inquinanti nell'ambiente e massimizzare il recupero dei materiali da inserire nel ciclo produttivo. Raggruppamenti trattati: R1, R2, R4.

ECOELIT: consorzio nazionale volontario e senza fini di lucro costituito nel 1996 che si occupa sia di RAEE domestici sia di quelli professionali. Raggruppamenti trattati: R1, R2, R3, R4, R5;



ECOEM: consorzio per la gestione de RAEE domestici e professionali, opera in tutte le categorie di RAEE (R1, R2, R3, R4, R5);



ECOLAMP: consorzio senza scopo di lucro per il recupero e lo smaltimento

delle sorgenti luminose e degli apparecchi di illuminazione, a basso consumo esauste, rifiuti che contengono componenti tossiche ma che possono essere riciclati. Raggruppamenti interessati: R4, R5;

ECOLIGHT: costituito nel 2004, da 43 aziende, per la raccolta, il recupero e lo smaltimento dei RAEE domestici e professionali, è il primo sistema collettivo in Italia per numero di consorziati e il secondo per quantità di immesso. Il consorzio si occupa della raccolta e trattamento dei rifiuti derivanti da tutte le categorie di RAEE.



ECOPED: consorzio nato nel 2006 senza fine di lucro; le categorie di rifiuti gestiti sono i rifiuti provenienti da utenze domestiche e professionali e rifiuti di accumulatori al piombo provenienti dai di assistenza e utilizzatori finali;



ECOR'IT: consorzio per il trattamento di tutte le tipologie di RAEE - rag. R1, R2, R3, R4, R5;

ERP ITALIA: società per la gestione di tutte le tipologie di RAEE e attiva in altri Paesi dell'UE - rag. R1, R2, R3, R4, R5;

RAECYCLE: oltre 800 aziende, dai piccoli produttori hi-tech regionali fino alle grandi multinazionali dell'elettronica e dell'informatica, riunite in consorzio senza scopo di lucro per i RAEE



I RAEE

professionali (B2B) e domestici (B2C). Impianti di proprietà con capacità di trattamento autorizzata per tutti i Raggruppamenti.



RE.MEDIA: consorzio italiano multifiliera; è tra i principali sistemi collettivi italiani nella gestione eco-sostenibile dei RAEE e opera su tutti i prodotti domestici e professionali, compresi i rifiuti di pile e accumulatori.

RIDOMUS: consorzio per il recupero e lo smaltimento di apparecchiature per il condizionamento: condizionatori, climatizzatori e deumidificatori di uso domestico. Solo apparecchiature appartenenti al Raggruppamento R1;

2.5.2 Organi di controllo e di coordinamento

Per regolare e coordinare le attività dei produttori di AEE, riuniti in consorzi, è stato istituito un organo, chiamato Centro di Coordinamento (CdC), regolamentare al D.Lgs 151/2005.

Il centro di coordinamento RAEE è finanziato e gestito dai produttori e ha per oggetto l'ottimizzazione delle attività di competenza dei Sistemi Collettivi, per garantire che tutto il Paese venga servito con modalità e in condizioni operative omogenee. Si pone anche come elemento di funzionamento operativo del sistema stesso, offrendo

servizi sia ai Sistemi Collettivi sia agli altri soggetti di filiera, garantendo in tal modo l'accentramento delle funzioni e delle attività per il miglioramento della gestione complessiva dell'intero sistema.

Il Centro di Coordinamento è governato da:

- *Assemblea di Consorzi*;
- *Comitato Esecutivo* (Presidente più quattro consiglieri)

Lo Statuto è approvato dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare; il CdC è regolato con il D.M. del 5/11/2007 n. 185.

Dal punto di vista giuridico è un consorzio di natura privata, gestito e governato dai Sistemi Collettivi sotto la supervisione del Comitato di Vigilanza e Controllo.

I soggetti interessati ad entrare nel CdC RAEE sono:

- *Produttori*: chi fabbrica o chi rivende o importa AEE apponendo il proprio marchio. Non è produttore chi destina tali apparecchiature al mercato estero. Nel caso si tratti di più soggetti che importino nel territorio italiano le AEE dello stesso produttore estero, questi sono considerati produttori, responsabili della propria quota di elementi importati, indipendentemente dall'esistenza di un legale rappresentante del produttore estero.

I RAEE

- *Distributori*: sono coloro che forniscono le AEE agli utilizzatori (consumatori). Ai sensi della nuova normativa, al momento della fornitura di una nuova apparecchiatura, il distributore è tenuto al ritiro gratuito dell'apparecchiatura usata, a condizione che sia di tipo equivalente.
- *Comuni*: dall'entrata in vigore della nuova normativa, che delega le attività di ritiro, trasporto e recupero negli impianti di trattamento ai Sistemi Collettivi, ai comuni resta la competenza della gestione dei centri di raccolta e il rapporto con gli utenti

2.6 Processo e lavorazione dei RAEE

Il recupero dei RAEE è effettuato a seconda del contesto, in modo opportuno, mentre il successivo trattamento dei RAEE è svolto in centri adeguatamente attrezzati, autorizzati alla gestione dei rifiuti e adeguati al Decreto a cui fanno capo, sfruttando le migliori tecniche, attrezzature e impianti disponibili.

Le attività tipiche prevedono varie fasi, indicativamente:

- raccolta: i prodotti vengono movimentati a seconda la situazione in cui si opera;

- trasporto: grazie all'ausilio di mezzi idonei autorizzati e all'impiego di personale qualificato, i rifiuti vengono prelevati dal luogo di stoccaggio, ovviamente curandone il carico, il trasporto e lo scarico. I trasportatori autorizzati si occupano anche della compilazione del formulario di identificazione dei rifiuti previsto dalla Legge;

- smistamento: giunte presso l'impianto di trattamento le apparecchiature vengono sottoposte a cernita e convogliate in cumuli uniformi per tipologia di materiali pronte per la successiva fase di disassemblaggio;

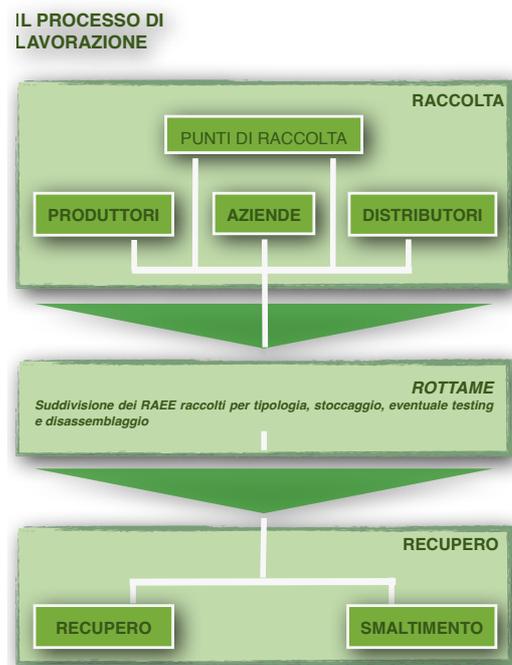
- eventuali testing;

- disassemblaggio componenti;

- messa in sicurezza o bonifica, ovvero asportazione dei componenti pericolosi;

- smontaggio dei sotto-assiemi e separazione preliminare dei materiali, cioè recupero;

- lavorazione meccanica per il recupero dei materiali, ossia valorizzazione;



I RAEE

- smaltimento di tutti gli elementi non riciclabili e raccolta del materiale riciclabile;
- eventuale trattamento dei materiali riciclabili.

L'attività di reimpiego delle apparecchiature dopo un test di funzionamento è un'opzione prevista dalla normativa sui RAEE ma non esiste una normativa sulle apparecchiature reimmesse sul mercato, né tantomeno un ente che ne dia la garanzia prevista per l'acquisto di un bene.

2.6.1 Formulario identificazione rifiuti

La merce è sempre “accompagnata” da un FIR - formulario identificazione rifiuti, obbligatorio insieme ai registri di carico e scarico dalla normativa - che deve essere redatto in quattro esemplari, compilato, datato e firmato dal detentore dei rifiuti, e controfirmato dal trasportatore.

Una copia del formulario deve rimanere presso il detentore, e le altre tre, controfirmate e datate in arrivo dal destinatario, sono acquisite una dal destinatario stesso e le altre due dal trasportatore che provvede a trasmettere una al detentore (entro 3 mesi).

Le copie del formulario devono essere conservate per cinque anni.

In alto a destra del formulario sono da indicare la data di emissione del formulario stesso e il numero di registro, ovvero il numero progressivo che individua l'annotazione sul registro dell'operazione di scarico relativa ai rifiuti oggetto del trasporto.

Il produttore/detentore, il trasportatore e il destinatario dei rifiuti devono inoltre apporre il proprio numero di registro sulla copia del formulario in loro possesso, questo per soddisfare l'esigenza di integrazione tra formulari e registri di carico e scarico.

FORMULARIO DI IDENTIFICAZIONE RIFIUTO
(Decreto Legislativo n. 22 del 05/02/97 art. 15)

F.I.R. /00

Data

Numero registro

(1) PRODUTTORE / DETENTORE			
Denominazione o Ragione sociale:			
Unità locale:			
C. fisc. N. Aut./ Albo del			
(2) DESTINATARIO			
Denominazione o Ragione sociale: COMUNE DI MARIANO COMENSE			
Luogo di destinazione: PIAZZOLA COMUNALE DI VIA DEI RADIZZONI - MARIANO COMENSE			
C. fisc. 81001190131 N. Aut./ Albo 48/98/ECO del 21/09/98			
(3) TRASPORTATORE DEL RIFIUTO			
Denominazione o Ragione sociale:			
Indirizzo:			
C. fisc. N. Aut./ Albo del			
Trasporto di rifiuti non pericolosi prodotti nel proprio stabilimento <input type="checkbox"/> di			
ANNOTAZIONI			
(4) CARATTERISTICHE DEL RIFIUTO			
Denominazione / Descrizione del rifiuto			
Codice Europeo Rifiuti (CER) Stato fisico [1] [2] [3] [4] Caratteristiche di pericolo N. Colli / contenitori			
(5) RIFIUTO DESTINATO A			
<input type="checkbox"/> Recupero <input type="checkbox"/> Smaltimento Caratteristiche chimico - fisiche			
(6) QUANTITÀ			
Peso Lordo <input type="checkbox"/> Kg. <input checked="" type="checkbox"/> Litri			
Tara ... <input type="checkbox"/> Peso da verificarsi a destino			
(7) PERCORSO (SE DIVERSO DAL PIÙ BREVE)		(8) TRASPORTO SOTTOPOSTO A NORMATIVA ADR/RID	
		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
(9) FIRME			
Firma del Produttore / detentore		Firma del Trasportatore	
(10) COGNOME E NOME DEL CONDUCENTE			
Data / ora inizio trasporto		Targa automezzo	
		Targa rimorchio	
(11) RISERVATO AL DESTINATARIO			
Si dichiara che il carico è stato: <input type="checkbox"/> Accettato per intero <input type="checkbox"/> Accettato per la seguente quantità: <input type="checkbox"/> Kg. <input type="checkbox"/> Litri			
<input type="checkbox"/> Respinto per le seguenti motivazioni :			
Data	ora	Firma del destinatario	...

2.6.2 Registro rifiuti

Per quanto riguarda i registri di carico e scarico (validati esclusivamente dalla C.C.I.A.A territorialmente competente), non sono altro che dei fogli in cui sono annotate le informazioni sulle caratteristiche qualitative e quantitative dei rifiuti, da utilizzare ai fini della comunicazione annuale al Catasto. Le annotazioni devono essere effettuate:

- per i produttori, almeno entro dieci giorni lavorativi dalla produzione del rifiuto e dello scarico del medesimo;
- per i soggetti che effettuano la raccolta e il trasporto, almeno entro dieci giorni lavorativi dalla effettuazione del trasporto;
- per i commercianti, gli intermediari e i consorzi, almeno entro dieci giorni lavorativi dalla effettuazione della transazione relativa;
- per i soggetti che effettuano le operazioni di recupero e di smaltimento, entro due giorni lavorativi della presa in carico dei rifiuti.

Durante il trasporto presso l'impianto di smaltimento il formulario potrà essere privo del numero di registro.

CAPITOLO 3. L'impresa

3.1 Storia

Sorta alla fine degli anni Settanta come piccola impresa familiare, la Dismeco Srl (costituita nel 2009 sulle “ceneri” della precedente Sas, ha visto la propria partenza operativa da circa un anno) è una società bolognese che opera nel campo dello smaltimento dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche - RAEE - giunte a fine ciclo.



In particolare si occupa della loro gestione integrata attraverso varie attività:

- Realizza, con l'ausilio delle strutture e i macchinari in dotazione nella zona di Lama di Reno del comune di Marzabotto, su di un lotto di circa 12.000 mq (che verrà ampliato a 45.000 mq), in passato parte della sede della cartiera Burgo, un impianto per il recupero di RAEE Non Pericolosi:





- Stoccaggio e trattamento
- Bonifica e avvio allo smaltimento

attenendosi a quanto stabilito dal D.lgs 25
Luglio 2005 n. 151

- Realizza, seppur per breve tempo, con l'ausilio delle strutture e i macchinari in dotazione nella zona industriale di Bologna il recupero di RAEE Pericolosi (principalmente il recupero di frigoriferi, refrigeratori e condizionatori; in seguito si prevede di allargare le attività anche verso le operazioni di trattamento delle apparecchiature di illuminazione)

- Stoccaggio e trattamento
- Bonifica e avvio allo smaltimento

rispettando lo stesso D.lgs sopra menzionato

- Sfruttando gli automezzi in possesso raccoglie e trasporta rifiuti nella regione Emilia-Romagna, in alcuni comuni della vicina Toscana e nella Repubblica di San Marino, con obiettivi di espansione a breve termini alle regioni limitrofe

L'impresa

- Significativo sarà il settore dei servizi che si prevede di fornire alle imprese commerciali e industriali, agli Enti Pubblici, con il recupero di apparecchiature informatiche obsolete (PC-Monitors)

Mission della Dismeco è quella di operare per ridurre al minimo le conseguenze della produzione e gestione dei rifiuti, seguendo un metodo innovativo che rileva la specificità territoriale abbinandola efficacemente al principio di 'prossimità'.

Rimane da sottolineare, che l'azienda ha sin da subito orientato il proprio processo produttivo al concetto di "Metal Recycling", il cui obiettivo è quello di allungare, teoricamente all'infinito, il tempo di vita utile di un prodotto divenuto rifiuto, tramite la valorizzazione dei componenti e dei metalli pregiati che lo costituiscono.

3.2 Settore di attività

- Gestione d'impianti per la raccolta, anche differenziata, riciclaggio, trattamento, recupero e smaltimento di rifiuti industriali e urbani, nel rispetto delle prescrizioni tecnico-ambientali richieste dalle normative nazionali e internazionali.
- Commercio all'ingrosso e al dettaglio di rottami, di materie prime e di semilavorati di qualsiasi genere, il tutto con le opportune autorizzazioni

Dismeco è autorizzata dalla Provincia di Bologna a gestire il Centro di Stoccaggio e al Disassemblaggio di rifiuti non pericolosi, ad effettuare operazioni di recupero R13, ovvero la messa in riserva dei rifiuti, per poi sottoporli ad una delle operazioni da R1 a R12, secondo il D.Lgs 152/2006 e successive modifiche.

I rifiuti conferibili all'impianto sono rifiuti non pericolosi con codice CER 160213* e 200135*, rifiuti assimilabili comunque a lavatrici, in quantità annue pari a 10,000 tonnellate.

3.3 Gruppo e formula imprenditoriale

La Srl è gestita dalla “vecchia” compagine societaria, i fratelli Tedeschi, coinvolgendo anche grossi gruppi della distribuzione di elettrodomestici quale Expert Italia e Fiori Italmetalli Spa, una delle maggiori realtà nazionali nel commercio dei rottami ferrosi e non ferrosi.

Per ciò che concerne il “sistema Dismeco” questo si costituisce su differenti tipologie di prodotti e servizi ai quali sono collegati i rispettivi ricavi.

La voce più importante di ricavi ad oggi è associata alla vendita delle materie prime recuperate, dal trattamento dei RAEE.

L'impresa

Una tipologia di introito in futuro, sarà quella data dai ricavi della vendita delle materie prime secondarie ottenute dal trattamento dei monitor (raggruppamento R3) e neon o tubi fluorescenti (raggruppamento R5).

3.4 Ritiro e recupero delle apparecchiature elettriche ed elettroniche

Dismeco Srl si occupa dello smaltimento di RAEE di qualsiasi tipo per:

- le Aziende
- i Sistemi Collettivi
- Pubbliche Amministrazioni

Il sistema rifiuti pericolosi e non pericolosi, urbani, speciali e assimilabili, prevede:

- raccolta urbana: ritiro domestico dei RAEE e il loro trasporto fino alla piattaforma;
- gestione piattaforma: il rifiuto viene separato per raggruppamento RAEE di appartenenza in attesa poi di essere inviato all'impianto di trattamento dedicato;
- trasporto dalla piattaforma all'impianto di trattamento: i RAEE vengono prelevati e trasportati all'apposito impianto di trattamento;

- trattamento: prevede una prima fase di pretrattamento, con lo smontaggio di parte mobili, la messa in sicurezza - che prevede l'asportazione degli elementi pericolosi - e la separazione di eventuali componenti riutilizzabili. Segue, quindi, la triturazione delle parti non riutilizzabili, la successiva selezione dei materiali risultanti (le materie prime secondarie), poi inviati a riciclo industriale;
- altri trattamenti finalizzati al riciclo: alcune componenti, non trattate direttamente nella fase precedente, oppure trattate ma non ancora pronte per il riciclo, sono inviate ad appositi impianti per il recupero di ulteriori materie prime secondarie adatte per il riciclo industriale, in particolare vi è una fase di compattazione;
- riciclo industriale: consiste nell'attività di trasformazione delle materie prime secondarie in materiali pronti per un nuovo impiego;
- smaltimento rifiuti: alcune frazioni risultanti dai vari trattamenti e non riciclabili possono essere inviate a recupero energetico; per tutti gli altri elementi non recuperabili il destino è invece lo smaltimento in discarica.

3.5 Il mercato di approvvigionamento/mercato obiettivo: i Clienti

Il reperimento delle materie prime necessarie a portare avanti il business della Dismeco Srl coincide con il servizio offerto ai Clienti.

L'impresa

L'Azienda si dota di ciò di cui ha bisogno attraverso il ritiro, con mezzi propri oppure tramite "intermediari", e la ricezione dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Dismeco Srl si rivolge prevalentemente al mercato delle imprese commerciali e industriali (RAEE speciali) e a quello formato da enti pubblici (RAEE urbani).

In particolare offre servizi B2B, su più province, rivolti a:

- *Sistemi collettivi* (Outsourcing totale di un Sistema Collettivo dei RAEE (logistica, stoccaggio, trattamento);
- *Aziende*, con - ritiro e trattamento RAEE - gestione delle problematiche legislative ed amministrative;
- *Pubblica Amministrazione*:

Disporre delle informazioni sui ritiri dei RAEE mediante semplice contatto diretto.

- Visualizzare e consolidare i dati di più piazzole ecologiche.
- Estrapolare i dati secondo le proprie esigenze di comunicazione alle autorità e ai cittadini.

- *Punti Vendita:*

- ritiro dei RAEE dai punti vendita, dai Grandi Distributori, nel rispetto del D.Lgs. n.65, 8 marzo 2010, che vede l'uno contro uno;
- rete capillare di ritiro presso i Luoghi di Raggruppamento della distribuzione per il Centro di Raccolta dei RAEE, per non gravare sugli spazi ristretti dei punti vendita;
- organizzazione di ritiri pianificati, con la flotta di veicoli di autotrasporto di merci per conto terzi.

3.6 La concorrenza

La Dismeco Srl opera sostanzialmente all'interno di un territorio privo di concorrenza. L'unico impianto con caratteristiche simili è ubicato a Carpi (MO) e si occupa in prevalenza di RAEE di diversa tipologia (R1, R3, R4).

I concorrenti potenzialmente più importanti si trovano dislocati nelle regioni limitrofe, Veneto e Lombardia, dotati di capacità di smaltimento similari, a regime, alla Dismeco Srl, con costi medi inferiori ma con elevati costi di logistica che non consentono attualmente l'ingresso sul mercato regionale.

L'impresa

Vista la mancanza di impianti dediti al trattamento RAEE nel Centro Italia, quest'area rappresenta, un ulteriore potenziale bacino di espansione dell'impresa stessa.

CAPITOLO 4. Ricezione e trattamento dei RAEE nell'impresa

4.1 Flusso RAEE

Le apparecchiature da sottoporre a trattamento in arrivo alla DISMECO Srl sono esclusivamente non pericolose, provenienti principalmente da:

- ◆ Consorzi: Remedia, Ecolamp, Ecodom

- ◆ Stazioni/isole ecologiche

- ◆ Grandi distributori: Coopservise, Expert group, Comet, Mercatone Uno, Trony

- ◆ Pubbliche Amministrazioni: un particolare contratto di fornitura è stato stipulato con lo Stato di San Marino.

Le tipologie trattate dalla stessa azienda sono classificate con i codici CER 200136 (RAEE Domestico) e 160214 (RAEE Professionale), in particolare R2 e R4: lavatrici, lavastoviglie, piani cottura, e piccole quantità di altre AEE sempre conformi ai codici CER sopra citati.

L'ingresso nell'impianto della merce, accompagnata dal relativo FIR, avviene attraverso l'utilizzo di mezzi dell'azienda, con il relativo prelievo

Ricezione e trattamento dei RAEE nell'impresa

organizzato da personale addetto alla logistica, attraverso i mezzi dei fornitori, o attraverso intermediari.

All'interno la merce segue l' iter operativo, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Il materiale viene pesato sulla bilancia automatica; se il materiale è conforme ed accettato, quindi non presenta problemi di radioattività, viene scaricato tramite muletti, dagli addetti specializzati e stoccato in apposite aree autorizzate e realizzate per lo scopo.

Sempre da addetti adeguati viene prelevata dalle aree di stoccaggio ed indirizzata all'area della messa in sicurezza che può avvenire:

- su macchina
- a terra

a seconda della tipologia di apparecchiatura ed allo stato di conservazione dei RAEE.

Le lavatrici, le lavastoviglie ed i piani di cottura, che non hanno subito danni, vengono "ripulite" da operatori sulla macchina progettata direttamente da uno dei titolari dell'azienda.

Dopo la fase di messa in sicurezza il materiale è inviato alla fase di triturazione o compattazione, in due zone distinte, caratterizzate da linee separate. La prima linea è costituita semplicemente da una macchina

pressatrice, la seconda da macchine che effettuano lavorazioni per la realizzazione della triturazione e della separazione in sequenza delle varie componenti di materiale.

In particolare, la seconda linea è meccanicamente costituita da:

- sgrossatore/tritratore bialbero: per eseguire la riduzione volumetrica e la sgrassatura del materiale per il successivo processo di triturazione più fine;
- tritratore secondario: per rendere il materiale più fine;
- deferrizzatore: per la separazione del ferro
- separatore ad induzione: per la separazione del materiale restante

Le macchine sono conformi a tutte le normative vigenti in materia e qualificano il lavoro degli operatori evitando che questi partecipino attivamente alle fasi più pericolose.

Gli operatori hanno in sostanza un ruolo di monitoraggio, controllo della qualità, e mansioni di logistica interna allo stabilimento, partecipando al trattamento RAEE nelle fasi in cui sia indispensabile, avendo come primo e massimo obiettivo la sicurezza degli operatori.

Infatti le lavorazioni sono effettuate nel rispetto di tutte le norme di sicurezza del posto di lavoro.

Ricezione e trattamento dei RAEE nell'impresa

Dopo la fase di lavorazione delle carcasse, i materiali ottenuti sono trasportati e riposti in container, in aree riservate.

Al termine del trattamento si ottengono materie prime secondarie (recuperate).

La tipologia di merce, disposta negli appositi contenitori (18 di cui 16 di proprietà), più o meno in attesa di uscire dall'impianto, è la seguente:



- plastica
- acciaio
- schede pc
- vetro
- cemento
- cavi elettrici
- alluminio
- legno
- rame
- condensatori
- motori elettrici

4.2 Strutture

L'impianto che accoglie i RAEE, per il loro trattamento e smaltimento, è costituito dalle seguenti attrezzature:

- una bilancia

- una linea per la messa in sicurezza

- una pressa

- un trituratore bialbero

- un macinatore monoalbero

- un deferrizzatore

- un separatore ad induzione

4.2.1 La bilancia

Il dispositivo attraverso il quale viene rilevato il peso della merce in ingresso è un vero e proprio impianto; è chiamato "pesa a ponte" ed è interrato. Non è altro che un ponte in carpenteria metallica elettrosaldata realizzato in struttura modulare.



Il veicolo in ingresso si ferma sul ponte per il tempo necessario ad effettuare la misurazione, visualizzata da un terminale elettrico. La misura della merce scaricata viene ricavata sottraendo dal valore complessivo iniziale il peso del veicolo vuoto rilevato all'atto dell'uscita del veicolo stesso. Il peso misurabile dalla bilancia in dotazione varia da un minimo di 40 a un massimo di 80 tonnellate.

4.2.2 Linea per la messa in sicurezza

La linea per la messa in sicurezza e per il disassemblaggio si costituisce semplicemente da una parte dedicata al trasporto e da un'altra per il disassemblaggio vero e proprio, effettuato manualmente, e per lo

smaltimento delle carcasse delle apparecchiature appartenenti al raggruppamento dei grandi bianchi.

Collocata in un ambiente giudicato adatto, in termini ambientali ad accogliere tale apparato, la linea è allacciata sia elettricamente che pneumaticamente.

La struttura complessiva è costituita dai seguenti componenti:

- 1 bancalino con catenaria a due armi e 2 rulliera folle per lo spostamento colli;
- 3 rulliere motorizzate per lo spostamento colli;
- 1 sollevatore idraulico + rulliera motorizzata;
- 8 postazioni costituite ciascuna da una tavola girevole con rulliera folle;
- reti di protezione, quadro elettrico e pannello operatore.

4.2.2.1 Postazioni e funzionamento

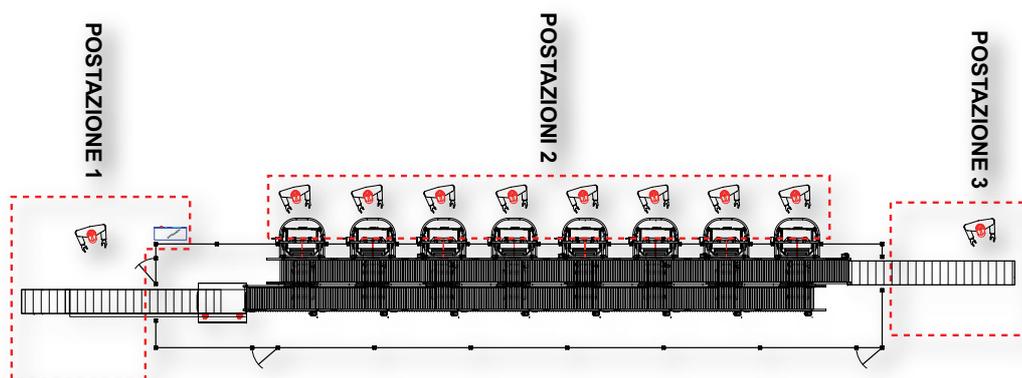
- Postazione 1: la rulliera folle permette all'operatore posizionato nella prima postazione di caricare e spingere agevolmente gli elettrodomestici lungo la linea.

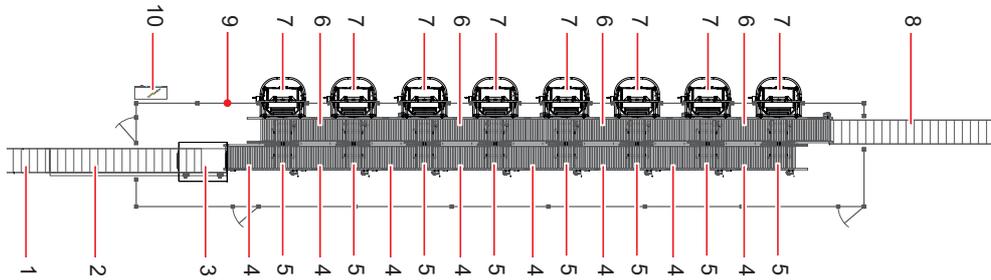
Ricezione e trattamento dei RAEE nell'impresa

- Postazione 2: la seconda rulliera ha il compito di portare gli elettrodomestici ad un sollevatore per l'immissione in linea.
- Postazione 3: il sollevatore, porta ogni singolo elettrodomestico ad una quota di 1050 mm e lo posiziona su di un'altra rulliera di ingresso.
- Postazione 4: le rulliere di smistamento in ingresso hanno il compito di spostare gli elettrodomestici verso il fondo della linea di smistamento, dando priorità alle postazioni di disassemblaggio che fanno richiesta di un prodotto.
- Postazione 5: i deviatori a catena sono normalmente posti sotto del livello della rulliera e hanno due compiti:
 - I. se da una stazione di disassemblaggio parte una richiesta di prodotto, il deviatore interessato trasla il prodotto immediatamente sopra le catene verso la stazione richiedente;
 - II. se da una stazione di disassemblaggio di evacuazione prodotto, il deviatore interessato trasla il prodotto (completamente disassemblato) dalla stazione richiedente verso la rulliera di uscita.
- Postazione 6: le rulliere, parallele alla linea di ingresso elettrodomestici, hanno il compito di evacuare il prodotto disassemblato verso l'uscita della linea.

Ricezione e trattamento dei RAEE nell'impresa

- Postazione 7: la tavola girevole è la postazione dove l'operatore può disassemblare manualmente l'elettrodomestico che gli viene fornito dal deviatore. Le operazioni di richiesta prodotto e di evacuazione sono entrambe manuali.
- Postazione 8: la rulliera posta al termine della linea di smaltimento, ha il compito di accumulare le carcasse dei prodotti disassemblati che vengono trasportate dalle rulliere in Pos 6. Le carcasse verranno poi rimesse manualmente dall'operatore in Pos 3
- Postazione 9: le reti di protezione fisse, alte 2 metri, dotate di tre porte di accesso, delimitano la zona pericolosa di avanzamento e di smistamento dei prodotti.
- Postazione 10: il quadro elettrico e il pannello operatore per la gestione dell'automazione è posto a ridosso della zona protetta all'inizio della linea





4.2.3 Pressa compattatrice

Le apparecchiature dirette verso l'attività di compattatura, selezionate principalmente sulla base di valutazioni di scarsa qualità del materiale, sono caricate (verticalmente) da una gru in una pressa mobile, detta anche compattatore. Tale pressa, progettata e realizzata per la pressatura di carrozzerie e rottami ferrosi, è una macchina oleodinamica, ed è costituita da una cassa chiusa, da due coperchi mobili e da due testate all'estremità. La potenza necessaria al funzionamento è fornita da motori elettrici o diesel.

Elementi costitutivi:

- Coperchio curvo e piano e gancio di caricamento;
- Serbatoio olio e serbatoio carburante;
- Motore diesel;

- Cilindro spintore e cilindro coperchi;
- Rullo e distributore.



4.2.4 Linea di macinazione e separazione dei materiali

Le carcasse e i rottami delle apparecchiature già disassemblate e ritenute maggiormente vantaggiose per l'azienda, ovviamente dal punto di vista economico, vengono portate all'ingresso di una linea di macinazione, che caricate dal personale addetto, seguono un percorso in cui subiscono le seguenti lavorazioni:

Ricezione e trattamento dei RAEE nell'impresa

- carico su un nastro trasportatore che va ad alimentare la macchina sgrossatrice;
- il materiale sgrossato scende in cascata ricadendo su un nastro trasportatore che lo porta all'interno di un trituratore;
- le materie triturate, anche qui cadenti in cascata su un nastro trasportatore, passano attraverso un deferrizzatore il cui scopo principale è quello di separare il ferro da tutto il resto;
- attraversato il deferrizzatore, la parte di rame (fc) e di acciaio (a) viene smistata direttamente sul nastro dagli altri operatori;
- infine, posto su un ultimo nastro, l'alluminio e la plastica vengono allontanati dagli scarti.

Le lavorazioni previste dalla linea sono eseguite da: trituratore bialbero, macinatore, deferrizzatore e da un separatore ad induzione.

4.2.4.1 Trituratore bialbero

Robusto ed efficiente trituratore, rende al massimo nelle lavorazioni che richiedono la semplice sgrossatura dei materiali ed è particolarmente indicato nel trattamento di qualsiasi tipo di rifiuto solido.



Il basso numero di giri permette di raggiungere coppie elevatissime con consumi contenuti.

La macchina è composta da:

- trituratore a lame: macchina che taglia il materiale all'interno della camera di taglio/riduzione, riducendone le dimensioni fino a che il prodotto non entra nella zona di scarico;

- camera di taglio: zona della macchina dove avviene il taglio/riduzione del materiale attraverso l'impiego di due lame azionate da due motori elettrici;



Sistema di lame - Laceratore

- dispositivi di alimentazione: l'alimentazione avviene manualmente, automaticamente per mezzo di un nastro trasportatore (potenza 5 kw) in tapparelle metalliche, motorizzato tramite motoriduttore, installato a monte della macchina;
- dispositivi di scarico: che riceve il materiale appena trattato. Lo scarico avviene per effetto di gravità;

4.2.4.2 Trituratore monoalbero

E' la macchina (conforme alle direttive CE) utilizzata per ridurre la granulometria del materiale, al fine di permettere una più agevole separazione dei componenti di natura diversa per i successivi trattamenti di recupero. Il funzionamento consiste nel tagliare a pezzettini (di varie calibrature) il materiale delle apparecchiature elettriche ed elettroniche disassemblate e in uscita dal trituratore bialbero, che si vogliono macinare.



La separazione delle parti di medie e grosse dimensioni macinate avviene direttamente per caduta, mentre le polveri fini vengono trattenute da maniche filtranti della macchina stessa.

Le caratteristiche principali di tale macchina sono: grande produttività, costi ridotti di gestione e di manutenzione, facilità di utilizzo, rapidità di cambio lame, bassa rumorosità, mobilità macchina (su camion).

E' una macchina composta da una struttura in acciaio che raggruppa al suo interno diversi componenti:

- Centralina idraulica di potenza

Ricezione e trattamento dei RAEE nell'impresa

- Tramoggia di carico scarti
- Spintore per avvicinare il materiale al rullo
- Rotore unico (rullo) su cui sono installati dei taglienti (placchette mobili)
- Controlama di riscontro motore (placchette fisse o pettini)
- Vaglio o griglia per la selezione della pezzatura
- Gruppo motorizzazione rotore
- Pannello comandi e quadro elettrico

4.2.4.3 Deferrizzatore

Separatore magnetico a nastro con tappeto in gomma, posizionato trasversalmente rispetto al nastro che trasporta il materiale in uscita dal macinatore.

Tale macchina è destinata alla separazione automatica dei materiali ferrosi inseribile in impianti di trasporto, alimentazione, e produzione di materiali amagnetici.

Elementi costitutivi del deferrizzatore:

Ricezione e trattamento dei RAEE nell'impresa

- Corpo: struttura portante i gruppi di azionamento del nastro e il gruppo magnetico
- Gruppo di azionamento del nastro: costituito da un motoriduttore
- Magnete permanente: inserito all'interno del corpo macchina realizza un campo magnetico adeguato alle specifiche esigenze di separazione
- Nastro evaquatore: realizzato in gomma, equipaggiato con più listelli trasversali aventi funzioni di traino e espulsione materiale ferroso attratto



4.2.4.4 Separatore ad induzione

Il separatore ad induzione è l'ultimo elemento costitutivo della linea di macinazione e separazione.

Il materiale tritato, macinato, deferrizzato e separato manualmente, viene inviato, attraverso un ulteriore nastro, dentro il separatore. All'interno di esso si ha l'ultima separazione dell'alluminio e della plastica dagli scarti.

Il separatore ad induzione è un nastro trasportatore con un rotore magnetico ad una estremità. Questo rotore, girando molto velocemente su se stesso, genera un potente campo magnetico: quando il



materiale non ferroso arriva in prossimità del campo magnetico, viene sollevato ed espulso lontano dalla macchina, mentre i materiali inerti cadono seguendo la normale traiettoria e cadono in un differente contenitore di raccolta. I metalli ferrosi invece, sono trattenuti dal potente campo magnetico, scaricati al di sotto della macchina e quindi recuperati anch'essi.

CAPITOLO 5. Valutazioni economiche

5.1 Valutazioni economiche

La Dismeco Srl, dal punto di vista economico, è un'azienda che “realizza” un'ampia varietà di prodotti a partire da materie prime di base.

L'azienda deve valutare quale sia la formula economicamente conveniente per percorrere la strada, già intrapresa, che vede l'abbandono progressivo della pressatura, sostituita dalla triturazione e della selezione del materiale, con recupero pressoché totale delle materie.

In altri termini è necessario fare un confronto con l'attività del passato, quando il materiale era disassemblato ed avviato per lo più alla pressatura, volgendo lo sguardo all'attività del futuro, in cui il rispetto per l'ambiente ed i risultati economici devono andare di pari passo.

Per effettuare un'attenta e approfondita analisi che possa portare a una corretta valutazione economica relativa alle due linee di lavorazione, sono stati tenuti in considerazione diversi aspetti/fattori.

In primo luogo, nei primi mesi del 2011, è stato osservato l'intero flusso dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, a cominciare dal materiale in ingresso per finire alle materie prime recuperate e inviate al riciclo.

Valutazioni economiche

Successivamente sono stati presi in considerazione tutti i costi e ricavi relativi alla gestione del periodo di riferimento. Per finire, sono state raccolte informazioni inerenti alla dotazione di un impianto da destinare al trattamento del cemento recuperato dalle dismissione delle lavatrici.

Nella scelta fra le due alternative, che comportano solamente elementi di ricavo e di costo, bisogna orientarsi su quella che si ritiene più conveniente.

In molti problemi di scelta fra alternative, come in questo caso, la decisione viene presa sulla base di criteri esclusivamente oggettivi, cioè, cercando di quantificare almeno alcune delle potenziali conseguenze di ciascuna alternativa e valutando questi risultati in modo sistematico.

Sarà scelta l'alternativa che con maggiore probabilità realizzerà gli obiettivi dell'organizzazione, massimizzandone il valore dell'impresa stessa. Comunque, queste decisioni, richiedono, oltre all'analisi competitiva, un'analisi dei costi e dei ricavi differenziali.

Nel nostro caso, un'osservazione importante da fare è che l'analisi può ignorare tutti i costi sostenuti sino al disassemblaggio delle apparecchiature elettriche ed elettroniche, in quanto sono costi irrilevanti (ineliminabili), ossia ugualmente presenti nelle alternative di azione analizzate; la loro considerazione, quindi, non incide sul risultato dell'analisi. Questi costi sono infatti sostenuti comunque, indipendentemente cioè dalla circostanza che si scelga l'una o l'altra alternativa. Non sono costi differenziali.

Sono rilevanti o eliminabili: costi che a seconda dell'alternativa scelta assumono un valore diverso (dunque danno luogo a un differente risultato economico e per tale motivo sono rilevanti o non trascurabili nella fase di calcolo).

Effettuare l'analisi differenziale richiede di distinguere costi e ricavi eliminabili da quelli non eliminabili che cioè permangono indipendentemente dalla strategia scelta e pertanto sono irrilevanti ai fini decisionali.

Nell'impresa:

- i ricavi cessanti a causa della dismissione della macchina pressa, e quindi del relativo prodotto, ferro e acciaio in pacchi, sono eliminabili o rilevanti;
- i costi variabili sono costi eliminabili (o rilevanti);
- i costi fissi sono ineliminabili (o irrilevanti).

In certi casi, i costi fissi possono essere anche eliminabili, come nei seguenti esempi (giusto per avere un'idea):

- il fattore produttivo che dà origine al costo fisso (es. supervisore per la linea XXX) può essere eliminato (se licenzio il costo fisso viene a cessare);

Valutazioni economiche

- il fattore produttivo che dà origine al costo fisso (es. impianto) può essere utilmente utilizzato da altre linee di prodotto in cui vi è un'effettiva esigenza di quel bene o servizi.

In termini più formali, i costi (ricavi) differenziali sono quei costi (ricavi) che, esaminati in determinate circostanze, risultano diversi da come sarebbero in altre circostanze. I costi (ricavi) differenziali si riferiscono sempre ad una situazione specifica. Si ottengono facendo la differenza tra i costi (ricavi) di diverse alternative, scegliendone una come base.

5.2 Dati corrispondenti al flusso dei RAEE in ingresso

Il periodo considerato è stato interessato dai seguenti quantitativi di apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, in ingresso:

BILANCI RIFIUTI DA 1 GENNAIO 2011 AL 31 MARZO 2011				
UBICAZIONE:	INGRESSO			
RIFIUTO	CER 2002	CARICHI	SCARICHI INTERNI	GIAC. AL 31/03
RIFIUTI INDUSTRIALI R2/ ELETTR/ APP. DIVERSE DA QUELLE DI CUI ALLE VOCI DA 16 02 09 A 16 02 13	160214 GE	266890	266890	0
RIFIUTI INDUSTRIALI R4/PC/ APP. DIVERSE DA QUELLE DI CUI ALLE VOCI DA 16 02 09 A 16 02 13	160214 GE	116580	116580	0
R4/CRPC/COMPONENTI RIMOSSI DA APP. DIVERSI DA 16 02 13	160216 GE	49622	49622	0

BILANCI RIFIUTI DA 1 GENNAIO 2011 AL 31 MARZO 2011				
RIFIUTI DOMESTICI R2/ ELETTR/ APP. DIVERSE DA QUELLE DI CUI ALLE VOCI DA 20 01 21, 20 01 23 E 20 01 35	200136 GE	1.091.534	1091534	0
RIFIUTI DOMESTICI R4/PC/ APP. DIVERSE DA QUELLE DI CUI ALLE VOCI DA 20 01 21, 20 01 23 E 20 01 35	200136 GE	50150	50150	0
7400 di giacenze				
TOTALE		1567376	1574776	0

5.3 Dati riferiti alle materie prime recuperate: in attesa e inviate al riciclo

Le materie prime secondarie recuperate, frutto dei vari processi di lavorazione, caratterizzanti il business della DISMECO, stoccate nelle relative aree e successivamente vendute, sono riportate in tabella.

Da evidenziare le 4682 unità medie mensile lavorate dalla linea di messa in sicurezza.

BILANCI RIFIUTI DA 1 GENNAIO 2011 AL 31 MARZO 2011				
UBICAZIONE:	USCITA (kg)			
RIFIUTO	CER 2002	CARICHI INTERNI	SCARICHI	GIACENZE AL 31/03
SCHPC/ APP. DIVERSE DA QUELLE DI CUI ALLE VOCI DA 16 02 09 A 16 02 13	160214 GE	5.062,805	0	5062,8050

Valutazioni economiche

BILANCI RIFIUTI DA 1 GENNAIO 2011 AL 31 MARZO 2011				
CRPC/COMPONENTI RIMOSSI DA APPARECCHIATURE FUORI USO, DIVERSI DA 16 02 15	160216 GE	0	12330	0
ACCIAIO/ ELETTR/ FERRO E ACCIAIO	170405 GE	32.650,865	25310	7340,8650
ALLUMINIO/ ALLUMINIO	170402 GE	29.282,4005	23880	5402,4005
MOTORI LAVATRICI/ COMPONENTI RIMOSSI DA APP. DIVERSI DA 16 02 15	160216 GE	142.463,449	117550	24913,4750
CAVI ELETTRICI/ CAVI ELETTRICI	170411 GE	23.448,5108	20690	2758,6308
CEMENTO/ ELETTR/ CEMENTO	170101 GE	355.986,48	233500	122486,48
FERROACCIAIO/FERRO E ACCIAIO	170405 GE	1.010.750,45	854270	156480,45
PLASTICA/ PLASTICA	170203 GE	203.303,846	203200	104,4945
RAME/ RAME, BRONZO, OTTONE	170401 GE	2.511,8285	2065	446,8285
VETRO/ ELETTR/ VETRO	170202 GE	19.454,971	15830	3624,971
LEGNO	170201 GE	13.029,555	9590	3439,6750
Nei carichi interni vi è una parte, piccola, di giacenze		302600,1634		
TOTALE		1.837.945,16	1518215	319.730,1611
		1.535.345		

Le materie prime secondarie ricavate dalle lavorazioni effettuate all'interno dell'impianto, sono ottenute, in relativa percentuale, dalla dismissione e trattamento delle seguenti tipologie di apparecchiature elettriche ed elettroniche:

Materiali	Lavatrici	*Lavast.	Cucine	Forni	**Sca.	***Micr.
Ferro	35,10%	48,90%	10,50%	0,00%		59,30%
Alluminio	3,40%	0,20%	1,20%	0,10%	0,20%	
Plastiche	2,85%	28,20%	1,20%	0,60%		5,30%
Plastiche da triturazione	10,45%			0,00%	0,00%	0,00%
Cemento	34,40%	3,30%	1,00%	0,00%	0,00%	
Motori	8,60%	5,10%	0,00%		0,00%	23,70%
Cavi	1,00%	1,60%	0,60%	1,00%	0,00%	1,10%
Vetro	1,50%	0,00%	6,80%	7,70%	0,00%	3,70%
Ghisa	1,30%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Pompe	0,90%	1,20%		1,80%	0,00%	0,00%
Acciaio	0,20%	11,40%	1,70%	1,00%		0,00%
Condensatori	0,20%	0,10%	0,00%		0,00%	0,80%
Schede	0,10%	0,00%	0,00%	0,10%	0,00%	0,90%
Rame	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%		1,00%
Ottone	0,00%	0,00%	1,50%	0,00%		0,00%
Carcasse			74,50%	87,70%	99,20%	
Legno			1,00%			
Bruciatori					0,30%	
"Blocco per accensione"					0,30%	
Timer						4,30%
	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Valutazioni economiche

Materiali Lavatrici *Lavast. Cucine Forni **Sca. *Micr.**

* Lavastoviglie **Scaldacqua *** Microondi

Sulla linea di messa in sicurezza, nei tre mesi considerati, sono state lavorate 14876 unità.

5.4 Costi

Nei primi mesi del 2011 i costi sostenuti, e quindi associati al commercio o business dell'azienda, indicanti la quantità di denaro che è servita per la produzione delle materie prime secondarie, sono riportati nelle tabelle sottostanti. Nella prima, i costi relativi ai RAEE non pericolosi, sono suddivisi per attività, nella seconda anche per linea di lavorazione (questo per poter valutare economicamente l'abbandono della linea in cui le carcasse sono compattate).

I costi diretti, imputabili in maniera certa ed univoca ad un solo oggetto del costo, che nel nostro caso è rappresentato dalla relativa linea, sono riportati nella seconda colonna della seconda tabella sotto la voce costo.

I costi indiretti, non riconducibili ad una delle due linee, e quindi considerati come costi comuni, allocati quasi tutti utilizzando come coefficiente di allocazione il rapporto tra la quantità di prodotto uscente dalla linea e la

quantità venduta, invece, sono riportati nella terza e quarta colonna della seconda tabella, sotto la relativa voce di costo.

Infine, nella parte finale sempre della seconda tabella, i costi sono ulteriormente suddivisi in base alla loro variabilità o meno.

TABELLA 1

	COSTI PER SMALTIMENTO	COSTI DEI TRASPORTI PER SMALTIMENTO
RAEE NON PERICOLOSI	31864,40	3885
TOTALE	31864,4	3885
	35749,4	

TABELLA 2

	COSTO	PRESSA	LINEA TRITURAZIONE
*APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE	66390	33699,564	23475,504
TRASPORTI SU ACQUISTO	220	111,672	77,792
TOT ACQUISTO MATERIE PRIME E TRASPORTI	66610		
SMALTIMENTO MATERIALE NON RECUPERABILE	35749	16240,84	*3753,645+11313,56
CARBURANTE E LUBRIFICANTE PER IMPIANTI	1891,67	1891,67	
CARBURANTE E LUBRIFICANTE PER MEZZI DI MOVIMENTAZIONE	1875	951,75	663
CARBURANTE E LUBRIFICANTE PER AUTOCARRI	14670	7446,492	5187,312
CARBURANTE E LUBRIFICANTE PER AUTOVETTURE	598,08	303,585408	211,481088
MATERIALI DI CONSUMO	250,62	127,214712	88,619232

TABELLA 2

	COSTO	PRESSA	LINEA TRITURAZIONE	
ACQUISTI PER PRODUZIONE	55034,37			
ACQUISTO DI BENI	121644,37			
ENERGIA ELETTRICA	6158,8	960,02	#4267,5+668,76	
MANUTENZIONE FORREC	900		900	
MANUTENZIONE PRESSA	180			
MANUTENZIONE GRU	48			
ALTRE MANUTENZIONI	2112	1072,05	746,8032	
SPESE PULIZIE	2100	1065,96	742,56	
SERVIZI INDUSTRIALI	11498,8			
PUBBLICITA'	2250	1142,1	795,6	
SPESE VARIE COMMERCIALI	2250			
CONSULENZE AMMINISTRATIVE	4234	2147,15	1497,1424	
ASSICURAZIONE AUTOCARRI	2835,37	1439,23	1002,586832	
CANCELLERIA E STAMPANTI	2174,94	1103,98	769,058784	
PEDAGGI AUTOSTRADALI AUTOCARRI E AUTOVETTURE	2680,14	1177,63	947,697504	
TELEFONICHE	1406,64	714,01	497,387904	
COSTI FISCALMENTE INDEDUCIBILI (sui quali non si possono avere agevolazioni)	2365,52	1200,74	836,447872	
ALTRE SPESE	1707,8	218,42	603,87808	
AMMORTAMENTI	1975,8		1975,8	
ASSICURAZIONI VARIE	3219,5	1634,2182	1138,4152	
POSTALI	21,32	10,822032	7,538752	
SERVIZI AMMINISTRATIVI	22621,03			
°RETRIBUZIONE OPERAI	63217,5	32089,203	22353,708	
PRESSA	1215,72			
LINEA TRITURAZIONE	4862,88			
ONERI SOCIALI SU RETRIB. OPERAI	15926,18	8084,128968	5631,497248	
PRESSA	1137,56			
LINEA TRITURAZIONE	4550,24			
TFR OPERAI	311,84	158,289984	110,266624	

TABELLA 2

	COSTO	PRESSA	LINEA TRITURAZIONE	
PRESSA	22,27			
LINEA TRITURAZIONE	89,08			
RETRIBUZIONE IMPIEGATI	36077,12	7215,424	28861,696	
ONERI SOCIALI SU RETRIB. IMPIEGATI	8311,29	1662,258	6649,032	
RETRIBUZIONE DIREGENTI	30000	15228	10608	
TUTELA SALUTE, VISITE FISCALI e altro	3043,002	1544,6278152	1076,0055072	
RIMBORSO VARI	494,62	251,069112	174,897632	
COSTO DEL PERSONALE	169259,302			
ONERI DIVERSI	2132,33	1081,09131	753,991888	
TASSE E CONCESSIONI GOVERNATIVE	25,82	13,106232	9,129952	
IMPOSTE E TASSE VARIE DEDUCIBILI	2949,73	1497,282948	1043,024528	
IMPOSTE E TASSE	2175,18	1104,121368	769,143648	
ONERI DIVERSI DA GESTIONE	5150,73			
FIDEJUSSIONI	1110	563,436	392,496	
ONERI FINANZIARI	1983,7	1006,92612	701,43632	
COMMISSIONI BANCARIE E POSTALI	153,80	78,06888	54,38368	
ONERI FINANZIARI	3247,5			
TOTALE COSTI	337804,062			

TABELLA 3

	Costi derivanti da attività pressa	Costi derivanti da attività linea di triturazione		
VARIABILI DIRETTI	25974,58	33443,441		
VARIABILI INDIRETTI	64059,027264	44751,620096		
FISSI DIRETTI	2751,67	1975,8		
FISSI INDIRETTI	80424,8519372	85630,4417792		
	90033,607264	78195,061096		
	83176,5219372	87606,2417792		

Valutazioni economiche

* IMPUTABILI AL 10,5 % DI PLASTICHE DOPO LA TRITURAZIONE

IMPUTABILI AL FUNZIONAMENTO DELLA LINEA DI TRITURAZIONE

° 4 OPERAI SONO IMPIEGATI SULLA LINEA DI TRITURAZIONE 1 LAVORA SULLA PRESSA

*Nel nostro caso, le materie prime possono essere malamente interpretate come costo comune, e per questo il loro costo potrebbe essere trattato come costo indiretto.

Poiché è possibile identificare, attraverso una misurazione oggettiva, la quantità di fattore consumata dal singolo oggetto di costo, la spesa per le materie prime imputabile al singolo reparto, torna ad essere, come di dovere, costo speciale delle due lavorazioni distinte.

I costi indiretti relativi alla manodopera (personale non addetto alla produzione) vengono ripartiti e destinati alle due linee, utilizzando come base di riparo il costo della manodopera diretta sostenuto per far funzionare la relativa linea.

5.5 Ricavi

L'utilità economica che l'impresa crea attraverso l'attuazione del processo economico, imperniato sulla vendita delle materie prime secondarie, derivate dal processo di recupero dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, è ottenuta come somma dei prodotti delle quantità vendute di ciascuna tipologia di materia prima per

il prezzo di vendita corrispondente, prezzo variabile in funzione delle quotazioni di mercato.

MATERIE PRIME SECONDARIE	Quantità venduta (tonnellata)	Prezzo unitario (euro/tonnellata)	TOTALE (euro)		DIFFERENZIALI
ACCIAIO FRANTUMATO	7,4	1780	13172	42254	NO
	9,19	1800	16542		
	7,6	1650	12540		
	24,19				
ACCIAIO IN PACCHI	2,72	1780	4841,6	20081,6	SI
	6,25	1800	11250		
	2,1	1900	3990		
	11,07				
ALLUMINIO	16,45	1150	18917,5	28517,5	NO
	9,6	1000	9600		
	26,05				
CAVI ELETTRICI	8,12	1850	15022	57601	NO
	10,43	2300	23989		
	8,45	2200	18590		
CIRCUITI STAMPATI E SMONTATI	12,24	4350	53244	53244	NO
FERRO IN PACCHI	178,78	180	32180,4	100862,2	SI
	181,64	165	29970,6		
	37,03	190	7035,7		
	91,66	205	18790,3		
	10,32	185	1909,2		
	62,72	175	10976		
	562,15				
FERRO SFUSO	26,84	265	7112,6	25004,4	NO
	66,46	250	16615		
	4,56	280	1276,8		
	97,86				
GHISA	13,17	300	3951	9788,4	NO
	21,62	270	5837,4		
	34,79				
PROLER FERRO	10,31	300	3093	49523,5	NO
	10,43	320	3337,6		
	29,4	340	9996		
	25,04	255	6385,2		
	17	330	5610		

Valutazioni economiche

MATERIE PRIME SECONDARIE	Quantità venduta (tonnellata)	Prezzo unitario (euro/tonnellata)	TOTALE (euro)	DIFFERENZIALI	
PROLER PICCOLI ELETTRODOMESTICI	68,07	310	21101,7		
	160,25				
	14,47	245	3545,15	13376,1	NO
	28,37	235	6666,95		
	11,3	280	3164		
RAME	54,14				
	0,605	5300	3206,5	11966,5	NO
	1,46	6000	8760		
MOTORI ELETTRICI E POMPE	2,065				
	16,1	820	13202	98623	NO
	66,56	850	56576		
	4,8	780	3744		
	14,7	870	12789		
	15,39	800	12312		
TOTALE	2101,92		510842,2	510842,2	120943,8

5.6 Valutazioni finali

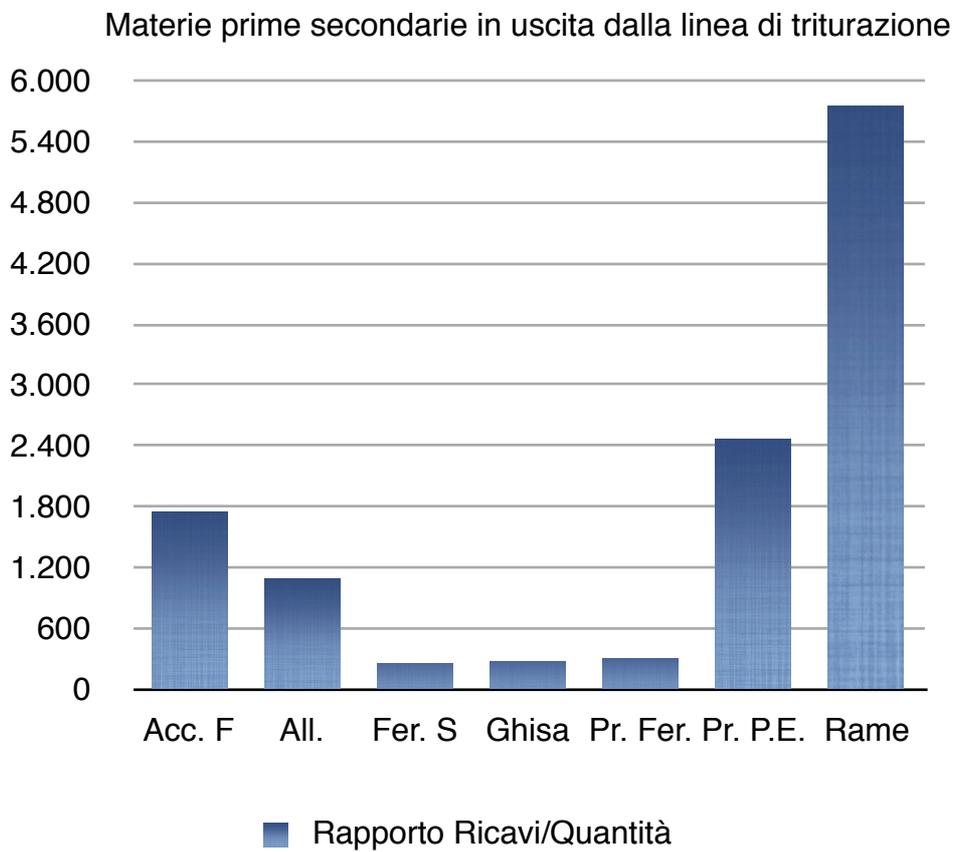
Alla luce delle informazioni e dei dati, rilevati direttamente o ricavati, abbiamo:

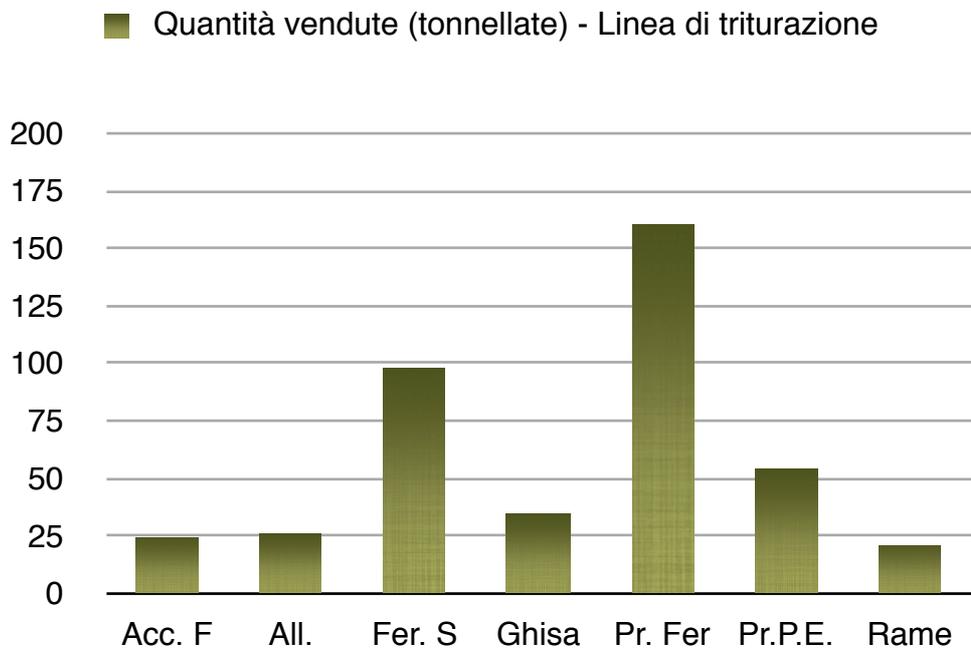
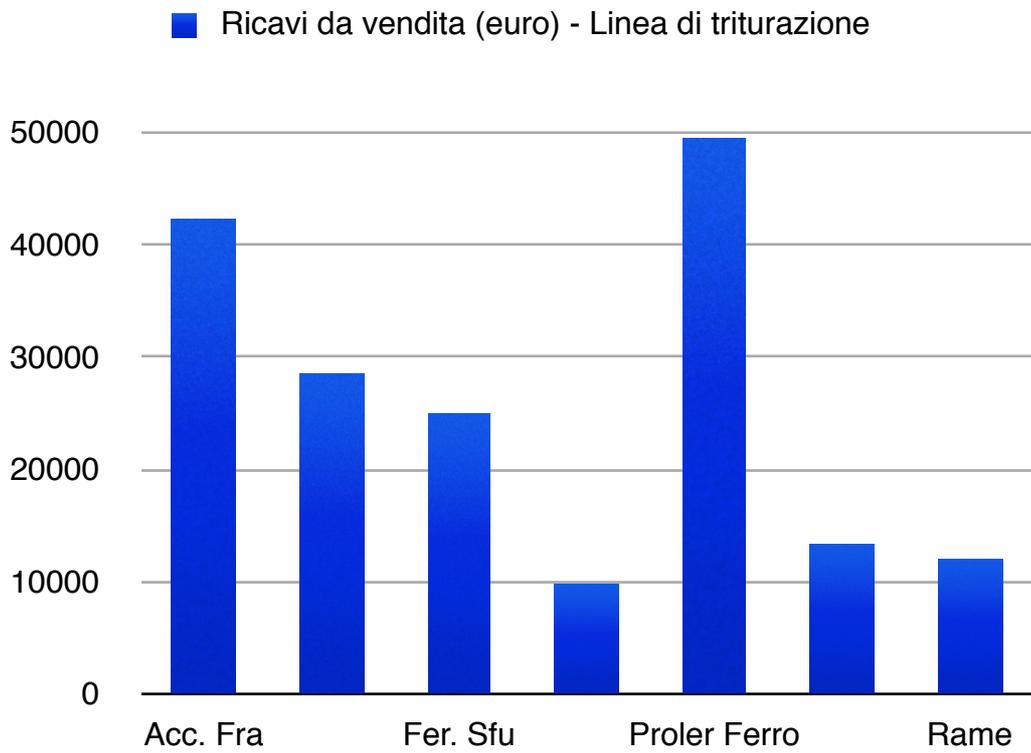
- 1567,376 è la quantità di materiale entrato nel periodo sotto osservazione, da cui 1535,345 tonnellate di materie prime secondarie ottenute dalla lavorazione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche: ciò vuol dire che il rendimento di trasformazione è circa il 97,4 %; gli scarti da produzione, materiale non trasformato, sono 41,03 tonnellate, circa il 2,6 % del totale in arrivo nell'impianto;

- il prezzo unitario delle materie prime è $(66390/1567,376)$ di 42,357 euro a tonnellata;
- delle 1535,345 tonnellate di materie prime secondarie da lavorazione, quelle che rappresentano i prodotti venduti dall'azienda sono 1129,355 tonnellate; visto che 405,99 tonnellate vengono inviate a smaltimento e che il relativo costo ammonta a 35749,4, questo vuol dire che vengono spesi circa 88,06 euro per tonnellata;
- considerando, invece, il costo complessivo trimestrale e le relative quantità, abbiamo che il costo sostenuto per ottenere una unità di prodotto è $337804,062/1129,355$, ossia 299,112 euro/tonnellata; mentre scende a 215,5 euro/tonnellata se si considera il materiale lavorato
- rivolgendo lo sguardo verso i ricavi si nota subito come vi è un rapporto 80:1 con il costo delle materie prime, mentre rispetto alla quantità venduta è di 452,33 euro per tonnellata. Da sottolineare il diverso contributo apportato da ciascuna categoria merceologica e da come questo contributo è legato all'andamento del prezzo in borsa delle materie prime considerate.
- supponendo il prezzo sopra rilevato come prezzo di vendita "fisso", per ottenere il break even point (BEP), valore che indica la quantità, espressa in volumi di produzione o fatturato, di prodotto venduto necessaria per coprire i costi precedentemente sostenuti, al fine di chiudere il periodo di riferimento senza profitti né perdite, occorre

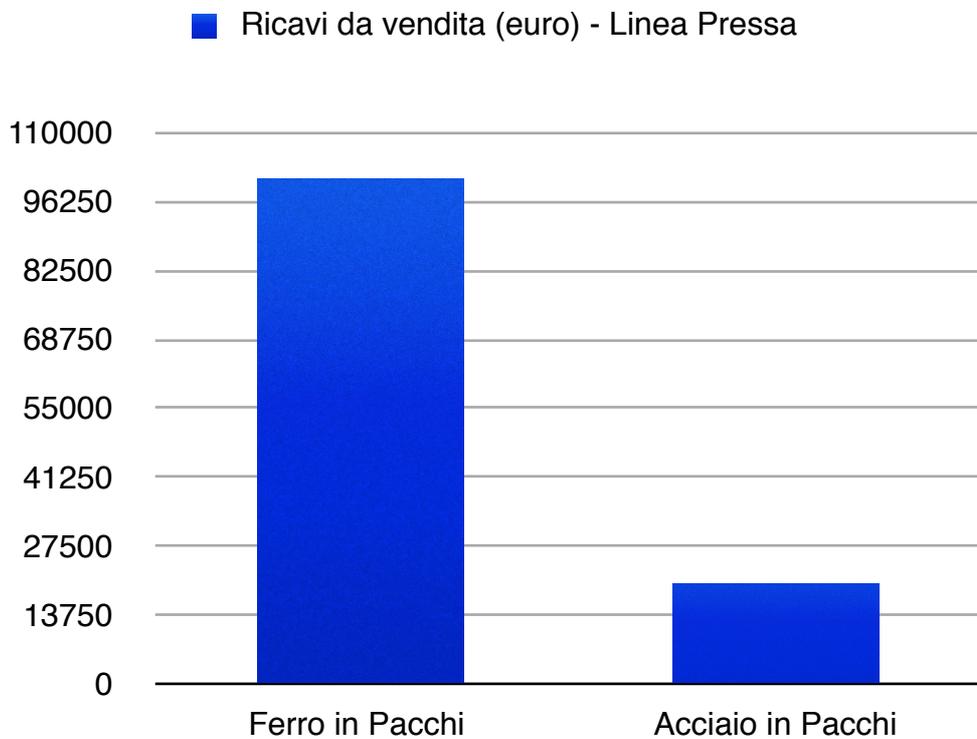
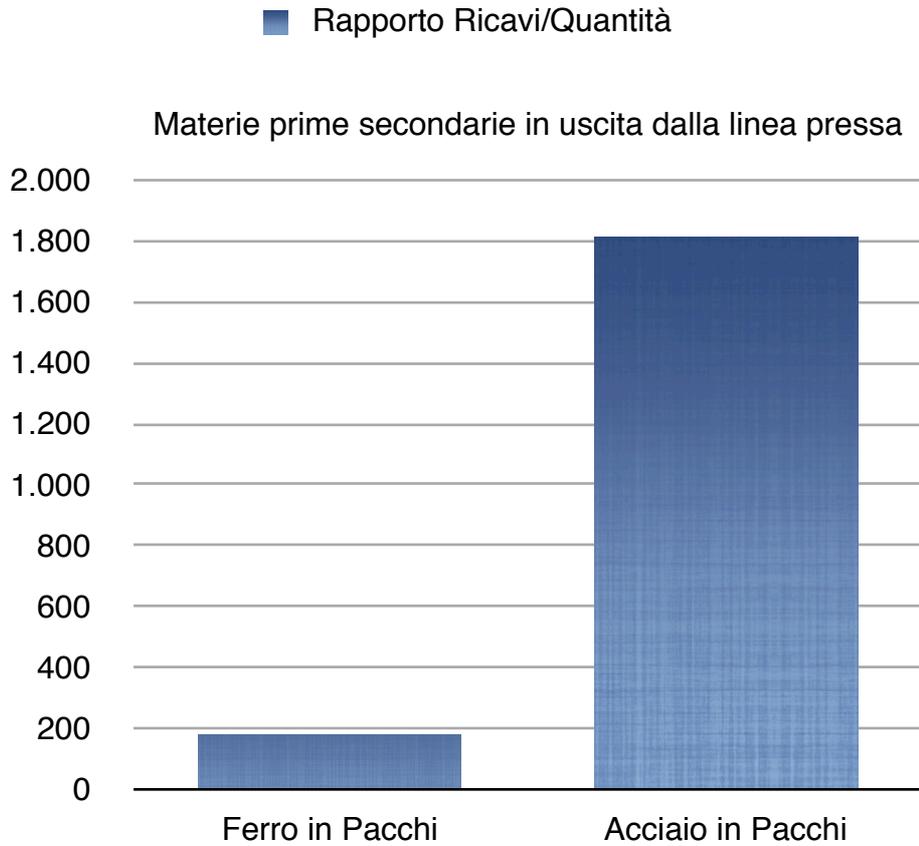
Valutazioni economiche

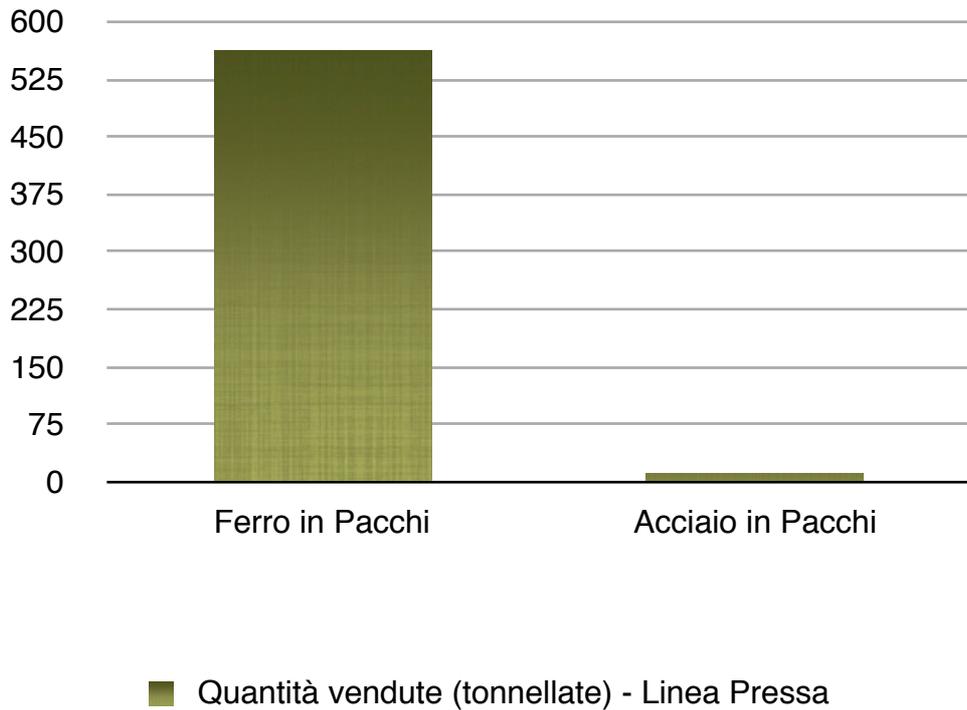
porre $RICAVI = COSTI$, ossia $Prezzo \times Quantità = Costi$, dalla quale otterremmo le quantità necessarie da vendere = $costi / prezzo$, ossia 746,81 tonnellate; ovviamente è un ragionamento puramente fittizio in quanto, come sopra specificato, i ricavi sono ottenuti sommando i contributi di ciascuna categoria merceologica, valori ricavati dalle relative quantità vendute valorizzate al prezzo di mercato stabilito dalla borsa;





Valutazioni economiche





Infine, per quanto riguarda la decisione di abbandonare definitivamente la linea costituita dalla pressa, occorre prendere in considerazione tutti i costi e tutti i ricavi differenziali, nonché i costi opportunità che scaturiscono dalla decisione di abbandono. La valutazione, in questo caso, viene effettuata utilizzando i dati storici come stime future di breve termine.

Dismettere la linea costituita dalla pressa vuol dire rinunciare a ricavi, che secondo il periodo in esame sono, pari a 120943,8 euro (rappresentanti il 23,67 % dei ricavi totali) derivanti dalla vendita di 573,22 tonnellate (il 50,76% della quantità venduta).

Valutazioni economiche

I costi sostenuti per portare avanti esclusivamente l'attività di compattazione, diversi da quelli delle materie prime che ammontano a (573,22 tonnellate x 42,357 euro/tonnellata) 24279,03 euro, e quindi costi speciali, sono riconducibili semplicemente alle spese sostenute per l'acquisto di carburante e di lubrificante per la macchina, che risultano essere di 1891,67 euro, più una piccola somma per la manutenzione, 180 euro, per un totale di 2071,67 euro, più lo stipendio del personale addetto che è costituito da una sola unità, che rappresenta un costo opportunità (costo che, utilizzato nel quadro di un ragionamento differenziale, misura la perdita, in termini di mancato guadagno, subita in ipotesi di investimento alternativo dei fattori produttivi - in un impiego diverso da quello realizzato nell'impresa) che porta il totale dei costi speciali a 28726,25 euro.

Tutti gli altri costi, diversi da quelli speciali del reparto triturazione, sono costi comuni, o costi irrilevanti, pertanto non vengono utilizzati nella fase di analisi per la valutazione della dismissione della pressa.

Continuando ad ipotizzare il prezzo di vendita unitario invariabile e ottenuto come rapporto tra ricavi e relative quantità vendute, si ha questo è uguale a 210,99 euro a tonnellata. Il costo pieno del prodotto uscente dalla pressa, somma dei costi diretti, più una quota equa di costi indiretti ad esso riconducibili, è di circa 246 euro a tonnellata. Questo porta a dire che il prodotto è in perdita, il che potrebbe suggerire di sospenderne la produzione, azione che però potrebbe peggiorare la situazione anziché migliorarla.

E' conveniente interrompere la produzione solo se il margine di contribuzione complessivo (ricavi differenziali - costi variabili differenziali) risulta inferiore ai costi fissi differenziali.

Il margine di contribuzione complessivo è dato da:

$$\text{quantità vendute} \times \text{prezzo di vendita} - \text{costo variabile totale} = 120943,8 - 90033,61 = 30910,19 \text{ euro}$$

Poiché il costo fisso differenziale totale ammonta a poco più di 3400 euro, l'azienda non ottiene alcun vantaggio a "chiudere" il reparto di pressatura.

CONCLUSIONI

CONCLUSIONI

Il 2010 ha confermato il rilevante trend di crescita del mercato dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) che aveva già caratterizzato gli anni precedenti. Sul territorio italiano, nel corso dell'anno sono stati raccolti complessivamente circa 250.000 tonnellate, quantità che, se confrontata con quella dell'anno precedente, equivalente a circa 193.000 tonnellate, mostra un aumento del 27% su base annua, con la media pro-capite di raccolta di circa 4,07 kg per abitante (oltre l'obiettivo prefissato dalla normativa europea).

Il riciclaggio di questa tipologia di rifiuti, previo idoneo trattamento in appositi impianti, può comportare, come si può notare dalle quantità in gioco, indubbi vantaggi quali:

- la riduzione dello sfruttamento di materie prime non rinnovabili;
- la riduzione delle aree destinate allo smaltimento (discariche);
- la creazione di materiale secondario da avviare immediatamente sotto trattamento per il riciclo, con l'ovvia riduzione anche dei tempi della disponibilità del materiale stesso.

L'azienda, con riferimento all'anno precedente, tratta circa l'1,65 % del mercato italiano dei RAEE appartenenti alle categorie R2 ed R4, che tradotto in termini regionali vuol dire circa il 30 % sempre delle stesse categorie.

Tuttavia, l'azienda, per poter continuare ad operare in un mercato in continua evoluzione, deve cercare di superare alcuni ostacoli che ne impediscono anche lo sviluppo nei mercati "adiacenti", quelli relativi alle altre categorie di RAEE.

Questi si possono suddividere in:

- normativi, che comunque si sono attenuati col passare del tempo, con la dotazione di tutto ciò che è necessario per portare avanti il business;
- organizzativi, con la mancanza di una struttura formale dei ruoli;
- strutturali, nel senso che per poter migliorare la propria attività occorre dotarsi di impianti e attrezzature necessarie allo scopo.

Resta infine da sottolineare, in termini quantitativi e prestazionali, il buon comportamento della stessa.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Le aziende di servizi ambientali: analisi dei costi per la gestione ecologica dei rifiuti solidi urbani/Alessandro Marelli.-Torino: G. Giappichelli, [2005];
- Gestione rifiuti. - Milanofiori, Assago : IPSOA 2011
- La gestione dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche M. Chilosi
- Sistemi di controllo Analisi economiche per le decisioni aziendali Robert N. Anthony McGraw-Hill 2001
- Principi di finanza aziendali Richard A. Brealey McGraw-Hill (quinta edizione) 2006

SITOGRAFIA

<http://www.wikipedia.it>

<http://www.cdcaee.it>

<http://www.esorecyclingsrl.it/>

<http://www.e-rifiuti.it/>

<http://www.arpa.fvg.it/index.php?id=421>

<http://www.aerecologia.it/classi-pericolo-rifiuti.htm>

http://www.ecodom.it/rapporto_sostenibilita_2009/rapsost_03_2.aspx

http://www.reloaditalia.it/doc/download/RAPPORTO_RAEE_2010.pdf

RINGRAZIAMENTI

Ed eccoci alla resa dei conti!

Oggi, finalmente, taglio il traguardo di un cammino durato più del dovuto ma meno di quanto mi aspettassi...vista la partenza.

Sentiero tortuoso e pieno di ostacoli. Ostacoli degni avversari della mia volontà di aggiungere un tassello importante alla mia vita....non il primo e spero nemmeno l'ultimo!

Dando voce ai sentimenti che escono direttamente dal cuore, da credente, non posso che iniziare i ringraziamenti da una presenza forte nei momenti belli e ancora di più in quelli bui, quella di Dio, presente come sempre!

Un pensiero molto speciale, va ad una persona speciale, che non è più con me da più di dieci anni, ma che rimarrà sempre nei miei pensieri fino a quando avrò vita....mia nonna!...che dal posto in cui si trova, son sicuro, mi protegge sempre e comunque!

Il primo e speciale dei ringraziamenti va a voi. Grazie!

Per quanto riguarda i ringraziamenti "terreni", questi sono lunghi e più difficili da esprimere. Cercherò di essere il più coinciso possibile.

RINGRAZIAMENTI

Per quanto ovvio, è tanto sentito partire dalla mia famiglia. Dai miei genitori, senza i quali, sono sicuro, non avrei mai potuto raggiungere l'obiettivo della laurea e nessun altro obiettivo nella vita. Oltre che per il loro supporto economico, anche se complicato da interpretare, soprattutto per quello emotivo. Grazie Papà, Grazie Mamma. Spero di avervi resi fieri di me almeno in questo giorno.

Emotivo è stato anche l'aiuto e il supporto di mio fratello, persona splendida, una delle persone migliori che potessi mai avere al mio fianco e senza la quale la mia vita sarebbe vuota, e tanto, anche se spesso credo di non meritarlo. Nino, ricordati sempre che ti voglio un bene dell'anima...a te, come del resto alla tua famiglia, a tua moglie e ai tuoi figli...i miei angeli!

Passando invece agli amici, agli affetti fuori dell'ambito familiare, in questo momento la persona che devo e vorrei ringraziare maggiormente è Andrea. Andrea che ho scoperto che oltre ad essere per me un amico è anche un fratello; fratello sul quale posso sempre contare. Grazie soprattutto per avermi sopportato in questi mesi...mesi che come ben saprai sono stati tutt'altro che semplici...(ogni riferimento è puramente casuale...). La birra che ti ho offerto non potrà mai ripagarti del sostegno che mi hai dato. Spero che l'amicizia nata abbia vita lunga...più della mia....Ripeto...Grazie Andrea

Per lo stesso motivo vorrei ringraziare il mitico Marino...mitico per l'estenuante sopportazione del Ciccio...sopportazione durata più del

dovuto...non lo pensi Marino???...grazie anche a te. Non è stato facile vivere con un Cicciese in casa....darò il tuo nome alle prossime date di beatificazione e ti prometto che presto toglierò il disturbo. Ti voglio bene campagna!

Ringrazio con affetto (e tanto) Fabiana, anche lei più che amica, che ha sempre avuto la parola o la frase giusta al momento giusto, e che mi ha sempre tirato su di morale...grazie Faby...ti voglio bene e spero di averti sempre nella mia vita.

Ringrazio Rocco..non meno importante degli altri, per la sua amicizia, sincera come ben poche, anche se a volte la sua volontà a non deludere è più forte della stessa sincerità.

Ringrazio Luca, (come potrei mai dimenticare Luca) anche lui persona che ho avuto piacere, sin dall'inizio, di avere al mio fianco durante tutti questi anni...anche se la pensiamo spessissimo in modo diverso...ti voglio bene e anche a te dico con che non sei meno importante degli altri.

Tra le persone che oggi non si trovano qui', ma che comunque vorrei ringraziare, c'è Sandra, anche lei sempre presente...quando ho avuto bisogno si è sempre resa disponibile...è per me la sorella che non ho mai avuto...Grazie di cuore Sa!

Infine ringrazio tutti gli altri che fanno parte della mia vita e che, o poco o tanto, mi hanno comunque insegnato qualcosa, o quantomeno, provato dell'affetto nei miei confronti: Anna come sempre, Fabio, Antonella,

RINGRAZIAMENTI

Alessia, Roberta, Daniele, Viviana, Manuela che mi ha portato fortuna all'ultimo e fondamentale esame... e tutti quelli che in un modo o nell'altro hanno fatto e fanno parte della mia vita.

Per concludere vorrei ringraziare: la prof.ssa Bonoli, per la sua disponibilità e tra le poche a “comprendere” gli studenti; Giulia, Daniela, Loredana, Dana, Ivano e Roberto per la disponibilità dimostratami.

Grazie a tutti e soprattutto a me stesso!