



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Sapienza Università di Roma
Facoltà di Scienze Statistiche

Corso di studi in “Statistica e informatica per le
strategie e le politiche aziendali”

Tesi di laurea

**ECO RECYCLING:
STRATEGIA COMPETITIVA
DI UN’IMPRESA SPIN-OFF**

Relatore:

Prof. Lionello Negri

Laureando:

Valentina Cozza

Anno Accademico 2007-2008
Sessione di laurea del 23-24 settembre 2008

| | |
|---|----|
| Indice | 1 |
| Introduzione | 3 |
| | |
| CAPITOLO 1 | |
| La strategia competitiva del trasferimento del know-how | 7 |
| | |
| CAPITOLO 2 | |
| Business Plan: piani operativi di primo livello | 17 |
| | |
| 2.1 L'analisi di settore | 19 |
| 2.1.1 L'analisi dell'offerta | 20 |
| 2.1.2 L'analisi della domanda | 27 |
| 2.1.3 L'analisi dell'ambiente competitivo | 34 |
| 2.1.3.1 Aspetti legislativi | 43 |
| | |
| CAITOLO 3 | |
| Business Plan: piani operativi di secondo livello | 55 |
| | |
| 3.1 Il piano di marketing | 56 |
| 3.1.1 Obiettivi di vendita | 62 |

| | |
|--|-----|
| 3.2 Il piano degli investimenti | 65 |
| 3.3 Il piano del personale | 70 |
| 3.4 Il piano tecnico-produttivo | 72 |
| 3.4.1 Il piano di produzione | 82 |
| 3.4.2 Il piano dei costi | 84 |
| 3.5 Analisi economica e finanziaria | 88 |
| 3.5.1 Analisi di fattibilità economica e finanziaria | 94 |
| 3.5.2 Indici di valutazione aziendale | 96 |
| 3.5.3 Analisi del break even point | 101 |
| Conclusioni | 105 |
| Allegato | 109 |
| Riferimenti bibliografici e bibliografia | 111 |
| Ringraziamenti | 113 |

Introduzione

Attuare una strategia competitiva imperniata sull'innovazione e sul trasferimento tecnologico significa perseguire progetti ad alto contenuto tecnico-scientifico, definire linee di sviluppo congruenti con le diverse tipologie di domanda imprenditoriale e di competenza, sostenere la capacità e la volontà di ricerca ed innovazione offrendo valide opportunità di avanzamento tecnologico.

Per reggere il confronto sul mercato globale, si adottano strategie che applicano i risultati della ricerca a prodotti e servizi innovativi, in modo da progettare l'avvio di spin-off, un nuovo modo di fare impresa.

Gli spin-off possono essere aziendali o accademici; in questo lavoro viene illustrato un caso del secondo tipo, in quanto la società spin-off presa in esame scaturisce da un'idea nata nel contesto della ricerca universitaria.

Il lavoro è mirato a presentare il Business Plan dello spin-off "ECO RECYCLING", alla cui elaborazione e stesura finale la sottoscritta ha collaborato nell'ambito di uno stage. La nuova società, coopartecipata dall'Università di Roma "La Sapienza", rappresenta la sintesi del trasferimento tecnologico dei risultati ottenuti da studi dedicati allo sviluppo di processi innovativi per il recupero delle pile a secco esauste. Tali studi hanno dato luogo ad un brevetto a titolarità congiunta tra l'Università di Roma "La Sapienza" (50%) e gli inventori (50%).

Il primo capitolo esamina la formulazione di una strategia di trasferimento del know-how, evidenziando l'avvio degli spin-off in generale ed in particolare di "ECO RECYCLING".

Attraverso un'analisi interna della società e con il supporto del Business Plan, presentato nei capitoli successivi, si intende altresì denotare come il processo messo a punto sia il migliore

tra quelli esistenti, da un punto di vista sia ambientale che di efficienza di recupero.

Nel secondo capitolo si effettua un'analisi esterna, andando ad evidenziare il settore di riferimento, ovvero l'ambiente in cui si vuole operare. Nel caso in questione si tratta del riciclaggio dei RAEE (Rottami di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) che non possono essere gettati in discarica per il contenuto di sostanze, organiche ed inorganiche, di potenziale o riconosciuta nocività.

Inoltre, si fa un'analisi dell'offerta, ovvero la descrizione di ciò che si intende realizzare con l'aiuto di due società che hanno aderito all'iniziativa imprenditoriale: Gruppo Servizi Ambientali Srl (GSA) e Nova System Roma Srl; un'analisi della domanda, andando ad evidenziare quali potrebbero essere i possibili clienti; un'analisi dell'ambiente competitivo, ove si evidenziano altri distributori di prodotti chimici (in Italia) ed altri impianti di tipo idrometallurgico (in Europa), con particolare attenzione agli aspetti legislativi in materia di impatto ambientale.

Nel terzo capitolo si analizzano i principali piani operativi del Business Plan (tra cui il piano di marketing, il piano degli investimenti, il piano del personale, il piano tecnico-produttivo) e si procede ad una dettagliata analisi economica e finanziaria.

Nel piano di marketing si vanno ad evidenziare gli obiettivi di vendita fino al 2013, in modo da tradurre le strategie di marketing in obiettivi quantitativi atti a conferire credibilità ed affidabilità all'intero Business Plan ed a rendere significativa la valutazione di fattibilità.

Nel piano degli investimenti sono previste una serie di voci che vanno a coprire le necessità delle fasi di avvio e di produzione. Si possono distinguere tre aree di investimento, associate alle

rispettive strutture: amministrativa, commerciale e produttiva (impianti).

Nel piano del personale si identifica il fabbisogno di unità di lavoro per realizzare le attività identificate negli altri piani operativi, in modo da ottenere una struttura organizzativa adeguata ad affrontare il business che la nuova iniziativa imprenditoriale intende sviluppare.

Nel piano tecnico-produttivo si progetta e si realizza un processo il cui risultato sono prodotti/servizi rispondenti ai requirement dai quali ha tratto ispirazione la nuova idea imprenditoriale; si presenta, inoltre, un'accurata analisi del piano dei costi.

L'analisi economica e finanziaria, sezione nodale del Business Plan, consente di effettuare una valutazione ex-ante della convenienza dell'investimento. Si analizzano, infatti, la fattibilità economica e finanziaria, gli indici di valutazione aziendale ed il break even point, importante soprattutto in fase di avvio, che permette di valutare la convenienza o meno dell'idea imprenditoriale.

CAPITOLO 1
La strategia
competitiva
del trasferimento
del know-how

Con l'espressione "trasferimento tecnologico" si indica la condivisione di conoscenze, tecniche e strumenti fra centri di ricerca, laboratori e imprese. Le parole chiave sono: valorizzazione, disseminazione, sfruttamento di know-how e di risultati della ricerca in applicazioni industriali innovative.

La necessità di promuovere il trasferimento dell'innovazione tecnologica dal mondo della Ricerca a quello dell'Industria si è fatta sempre più pressante, soprattutto in questi ultimi dieci anni, in cui si è andata affermando la globalizzazione dei mercati.¹

L'assunto di partenza è che il trasferimento tecnologico avvenga attraverso l'interazione di un sistema di attori, che intervengono a sostegno dei puri meccanismi di mercato qualora l'incontro tra domanda e offerta di tecnologia non avvenga spontaneamente.

Il trasferimento tecnologico è un flusso che sposta tecnologia (o conoscenza, in generale) dalla fonte (enti pubblici e privati di ricerca, università, ecc.) all'utilizzatore (imprese produttrici di beni e servizi), in un certo intervallo di tempo, attraverso appositi canali (di comunicazione, logistici, distributivi).

Il trasferimento di tecnologia deve anzitutto poggiarsi su una rete di comunicazione e di scambio d'informazioni tessuta dagli attori interessati.

Il trasferimento tecnologico non è interpretabile come un processo lineare tra detentore e destinatario delle conoscenze (scientifiche e tecnologiche), né si può ritenere che l'efficacia di del trasferimento dipenda, sostanzialmente, dalla mancanza di asimmetrie informative.

¹<http://www.ipzs.it/bdtt/bdtt/>.

Piuttosto, si tratta di un processo bidirezionale, che implica una relazione tra gli attori, la cui efficacia dipende anche dai contesti e dai linguaggi utilizzati dai soggetti coinvolti.²

Le problematiche relative al trasferimento tecnologico sono essenzialmente legate alla individuazione dei potenziali destinatari, alla capacità di comunicare le funzioni assolute dalla tecnologia e alla capacità di appropriarsi del valore della tecnologia trasferita.

L'efficacia del trasferimento tecnologico dipende, in buona misura, dalla qualità del know-how nonché dai processi di apprendimento avviati all'interno dell'organizzazione che ne determinano, in ultima analisi, le opportunità di accesso alle fonti esterne dell'innovazione.

Le dinamiche e gli esiti del trasferimento di conoscenza dipendono, in larga parte, dalle caratteristiche della conoscenza stessa; in particolare, si fa, qui, riferimento alla dicotomia tra conoscenza tacita e conoscenza esplicita o articolabile.³

In generale, si suppone che la conoscenza sia tanto più facilmente articolabile, e dunque trasferibile, quanto più essa si muova ad alti livelli di generalità.

Al contrario, quanto più la conoscenza è localmente prodotta, tanto più essa sarà di difficile codificazione, rendendo così arduo ogni tentativo di trasmissione del sapere.

Pertanto, il trasferimento della conoscenza risulta anzitutto legato al contesto in cui essa ha origine.

La valorizzazione economica della ricerca rappresenta uno strumento fondamentale per promuovere l'affermazione dell'innovazione e accelerare la diffusione della conoscenza. Ma

² <http://economia.unipr.it/mktg/2006/Baglieri-paper.pdf>.

³ <http://odl.casaccia.enea.it/FADIIIGen/documentazione/Tesi%20Calderaro.pdf>.

quali sono le strategie più efficaci per applicare i risultati dell'attività di ricerca a prodotti e servizi in grado di affrontare, con successo, le sfide competitive del mercato globale?

E' questa la domanda fondamentale alla base della progettazione e dell'avvio degli spin-off, espressione, come detto, di un modo nuovo di "fare impresa".⁴

In campo economico-aziendale, lo spin-off identifica l'operazione di scorporo di un'azienda, che si rende indipendente da un'altra, generalmente di dimensioni maggiori. Nel campo della tecnologia, lo spin-off identifica l'applicazione di una nuova tecnologia ai fini dello sviluppo e della messa a punto di un nuovo prodotto, di un nuovo servizio o di un nuovo processo.

Lo spin-off delle Università identifica invece una società di capitali che nasce con l'obiettivo di dare uno sbocco industriale ed una ricaduta di mercato ad un'idea originata nel contesto della ricerca accademica.

I rapporti tra Università e spin-off sono regolati da apposita convenzione, che disciplina l'utilizzo di spazi, attrezzature e personale, nonché gli impegni di trasferimento tecnologico.

L'obiettivo di questo lavoro è quello di presentare il Business Plan dello spin-off "ECO RECYCLING", alla cui elaborazione e stesura finale la sottoscritta ha contribuito fattivamente nel corso di uno stage trimestrale effettuato presso il Dipartimento di Chimica dell'Università "La Sapienza" di Roma.

La proposta di spin-off si basa sulla possibilità di costituire una società a partire dal trasferimento di risultati scaturiti dallo studio, ad elevato contenuto tecnologico, di processi industriali innovativi per il recupero di materie prime (dalle pile a secco

⁴ Compagno C., Pittino D., "Ricerca scientifica e nuove imprese", Torino Isedi, 2006.

esauste) e dalle competenze del gruppo di progetto nel settore dell'impiantistica industriale.

L'iniziativa ha avuto come elemento costitutivo per la sua nascita la copertura brevettale - effettuata da "La Sapienza" di Roma (50%) e da inventori afferenti all'Università dell'Aquila e all'Università di Ancona (50%) - di un processo idrometallurgico per il recupero di materiali di valore da pile alcaline esaurite.

Il progetto, denominato inizialmente "Pile Verdi", è stato dapprima supportato dalla Filas, che ha permesso di effettuare una approfondita analisi di mercato e di sviluppare un dettagliato Business Plan, e, poi, promosso e finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica.

Presso "La Sapienza" si è formato un gruppo di studio che ha affrontato questi problemi ed è stato messo a punto un processo chimico completamente ingegnerizzato, brevettato, per lo smaltimento delle pile, con recupero di Zinco e Manganese, in condizioni ottimali sotto il profilo economico e della sicurezza.

Il processo è estendibile ad altre tipologie di rifiuti.

La costituenda società spin-off ha come scopo principale il trasferimento tecnologico, dal mondo accademico al mondo imprenditoriale, dei risultati della ricerca svolta nelle sedi di appartenenza delle componenti universitarie coinvolte nell'iniziativa imprenditoriale.

In particolare, si tratta dello sviluppo di processi industriali innovativi per il recupero, mediante trattamento idrometallurgico, di materie prime da materiali di rifiuto di origine industriale e non.

Alla fase iniziale del progetto, che prevede la realizzazione di un impianto pilota finalizzato a validare la fattibilità commerciale del know-how sviluppato, segue uno stadio di ricerca e sviluppo

preindustriale ed una fase di applicazione tecnologica vera e propria.

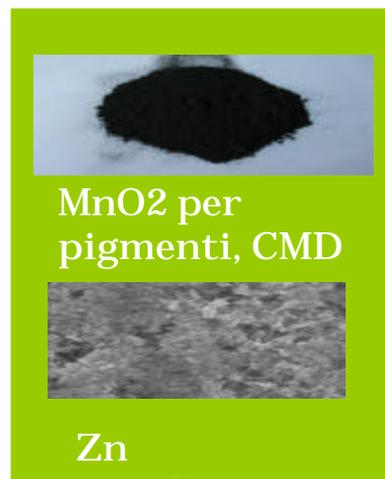
Il progetto "Pile Verdi" nasce come applicazione dei risultati ottenuti da un gruppo di ricerca, coordinato dal Prof. Toro, sulla valorizzazione idrometallurgica di minerali poveri.

Considerando le pile alcaline esauste come un "minerale" di Manganese, si è sviluppato un processo idrometallurgico per il recupero da queste di Zinco e di Manganese.

Da qui...



A qui...



...senza passare dalla discarica!

Tali pile rappresentano un rischio ambientale tutt'altro che trascurabile, in quanto rientrano tra quei rifiuti pericolosi per il cui smaltimento è richiesto il conferimento in discarica controllata.

Le pile esauste costituiscono, allo stesso tempo, una fonte di materiali riciclabili. Ricercatori dell'Università "La Sapienza" hanno sviluppato un processo (progettando anche il relativo impianto) in grado di recuperare integralmente i materiali costituenti le pile.

Gli obiettivi aziendali come società spin-off verranno raggiunti in due fasi:

Fase 1:

RICERCA E SVILUPPO PREINDUSTRIALE: SVILUPPO DEL PROCESSO PILOTA (PER RECUPERO PILE, RAEE E CATALIZZATORI) E INDAGINE DI MERCATO CON CAMPIONI;

Fase 2:

TRASFERIMENTO TECNOLOGICO: PIANIFICAZIONE, PROGETTAZIONE E ASSISTENZA NELLA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI.

Gli obiettivi di dettaglio della Fase 1 sono:

- sviluppo di processo e **realizzazione di una unità pilota** per il trattamento di rifiuti industriali e non (pile, RAEE, ecc.). Si prevede l'implementazione del sistema e di una struttura dimostrativa, che produca campioni utilizzabili, per la ricerca del partner industriale. Questa fase corrisponde alla validazione del processo su scala pilota;
- indagine di mercato per **sviluppare e commercializzare** la tecnologia di trattamento per il recupero di materie prima da pile, catalizzatori e RAEE.

Nella Fase 2 (così definita perché esiste la necessità di una fase di ricerca industriale) l'obiettivo dello spin-off è quello di:

- finalizzare la **trasformazione della propria unità pilota in unità pilota-industriale** per il recupero di materie prime derivanti dal trattamento di pile, catalizzatori e RAEE, ovvero procedere al trasferimento tecnologico dal settore della ricerca a quello dell'industria. L'unità pilota-industriale avrà lo scopo sia di produrre quantità significative (per commercializzare e vendere il processo) che di costituire un'unità produttiva propria dello spin-off. Questa unità sarà realizzata per garantire la massima polifunzionalità rispetto

alle diverse materie prime che possono essere trattate (pile, RAEE, ecc.);

- **supportare le unità di produzione** in fase di pianificazione, e di progettazione, fornendo la necessaria consulenza per la realizzazione degli impianti.

Il processo idrometallurgico consente di recuperare dalle pile alcaline esauste tutti i materiali contenuti (in particolare Zinco e Manganese), rigenerandoli in forme idonee al riconfezionamento di nuove pile.

Le pile, provenienti dalla raccolta differenziata, dopo un'iniziale cernita per la selezione delle sole pile alcaline non ricaricabili, sono avviate ad un pretrattamento dove vengono macinate.

Si separa, così, una frazione grossolana, che contiene carta e materiali ferrosi (separabili magneticamente), ed una frazione fine contenente Zinco e Manganese. La frazione fine viene sottoposta a leaching⁵ per estrarre e separare lo Zinco e il Manganese.

Lo Zinco viene, infine, recuperato come Zinco metallico mentre il Manganese si recupera come diossido in forma elettrochimicamente attiva.

I materiali recuperati possono anche essere utilizzati per assemblare nuove pile, definibili come "ecologiche " in quanto derivanti da riciclo.

Il processo è concepito come "zero-waste" poichè permette di:

- recuperare tutti i materiali contenuti nelle pile esauste;
- riutilizzare tutti i reagenti utilizzati nel processo.

Il progetto "Pile Verdi" ha consentito di completare i test di laboratorio, definire il processo, effettuare una analisi di mercato e redigere un Business Plan.

⁵ Lavaggio acido a caldo dei composti da trattare.

Al termine del progetto iniziale, in virtù dei risultati positivi ottenuti, si sono create le condizioni per la nascita di una società che si occuperà di:

- ▲ implementazione e sviluppo del processo secondo configurazioni specifiche;
- ▲ progettazione dell'impianto;
- ▲ assistenza nella realizzazione dell'impianto;
- ▲ avviamento dell'impianto;
- ▲ gestione dell'impianto;
- ▲ selezione e formazione di personale qualificato per la conduzione dell'impianto;
- ▲ esecuzione di test analitici per garantire il pieno rispetto delle norme ambientali e di sicurezza in tutte le fasi (sviluppo, avviamento, conduzione);
- ▲ gestione del know-how.

La nascita di questa società spin-off sembra avvenire in un momento propizio per la concomitante entrata in vigore di una nuova Direttiva europea che rende obbligatori la raccolta ed il riciclo delle pile. In Italia, infatti, si registra la totale assenza di impianti dedicati a questo tipo di recupero.

Le tecnologie esistenti si riferiscono all'attività più "matura" dello spin-off, cioè quella di riciclo delle pile.

Sul territorio nazionale non esistono impianti che riciclano le pile esaurite, né come tali né mescolate ad altri rifiuti.

Il processo idrometallurgico alla base dell'iniziativa ECO RECYCLING è **l'unico brevetto a paternità italiana**.

Per l'analisi di fattibilità, sono ipotizzati un tempo di costruzione dell'impianto ed un periodo di start-up pari, entrambi, a 6 mesi. Inoltre, è stato considerato un tempo di vita del progetto pari a 10 anni, con un tempo di deprezzamento di 9 anni.

Di seguito, si evidenziano le caratteristiche distintive dello spin-off:

- ▲ è il processo migliore tra quelli esistenti, da un punto di vista sia ambientale che di efficienza di recupero;
- ▲ è l'unico progetto italiano ed è il primo spin-off cui partecipa "La Sapienza";
- ▲ è supportato da una legislazione favorevole a livello UE;
- ▲ può contare su un buon mercato interno dei prodotti (Zn, MnO₂);
- ▲ vi è interesse e disponibilità da parte delle pertinenti istituzioni pubbliche e private;
- ▲ vi è interesse a livello internazionale (ANIE⁶, EBRA⁷, Consorzio Slovacchia, Aziende Tedesche, ecc.).

I risultati attesi sono:

- realizzazione dell'impianto di trattamento;
- avvio di una attività di raccolta delle pile esauste da sottoporre a trattamenti chimici di recupero e rigenerazione.

I materiali recuperati e rigenerati verranno utilizzati per assemblare nuove pile.

Si potrà, in seguito, costituire un consorzio per la raccolta, il recupero ed il riciclo delle pile esauste.

Tale consorzio sarà la prima (ed al momento l'unica) iniziativa italiana nel settore.

Il ruolo dell'Università riguarda la valorizzazione del Brevetto "Processo e impianto per il riciclaggio di pile esauste", la formazione del personale, il supporto scientifico, le attività di ricerca e sviluppo di integrazione al progetto, l'apporto di eventuali nuovi sviluppi a livello tanto di processo quanto di impianto.

⁶ Federazione Nazionale Imprese Elettrotecniche ed Elettroniche.

⁷ European Battery Recycling Association.

CAPITOLO 2

Business Plan:

piani operativi di

primo livello

Il Business Plan è uno strumento di studio per verificare la fattibilità di un progetto imprenditoriale, in fase di start up o relativo ad un'impresa già esistente, che necessita di una valutazione affidabile della validità della gestione⁸.

È un documento che riassume i contenuti, le caratteristiche e le aspettative future di un'iniziativa, di un progetto o di un'attività.

Inoltre, può riguardare:

- la creazione di una nuova azienda/attività;
- il business di un'intera azienda;
- una business unit;
- un progetto specifico;
- un singolo investimento.

I motivi per i quali è utile realizzare un Business Plan possono essere:

- ▲ ottenere un finanziamento;
- ▲ dare forma e struttura all'idea imprenditoriale, trasponendola in un documento sintetico chiaro e formalizzato;
- ▲ pianificare gli obiettivi e misurare i risultati di medio-lungo termine;
- ▲ vendere, acquistare o fondere un'azienda;
- ▲ lanciare un nuovo prodotto;
- ▲ convincere gli investitori in merito alla valenza tecnologica, alla redditività ed alla convenienza economico-finanziaria di un progetto⁹.

⁸ P. Martini e P. Provenzali, "Il Business Plan", Pozzuoli (Na), Sistemi editoriali, 2007.

⁹ Gianclaudio Floria, "Introduzione al Business Planning", Smau, 2005.

La realizzazione del Business Plan avviene attraverso:

- ▲ l'analisi del settore all'interno del quale si trovano il mercato del lavoro, quello di sbocco, quello finanziario e quello di approvvigionamento delle risorse;
- ▲ l'elaborazione dei piani operativi e, in particolare, del piano di marketing, di quello tecnico-produttivo, di quello della struttura, di quello del personale e di quello degli investimenti;
- ▲ la verifica complessiva della fattibilità economico-finanziaria dell'iniziativa imprenditoriale.

2.1 L'analisi di settore

L'analisi di settore definisce l'ambiente in cui si vuole operare, prende in considerazione i mercati di sbocco e di approvvigionamento ed analizza lo scenario competitivo.

In un'analisi di settore è importante:

- inquadrare il settore nel quale va ad inserirsi l'iniziativa scaturita dalla business idea;
- verificare, tramite riscontri puntuali e sistematici, l'effettiva esistenza delle opportunità percepite in un determinato settore economico;
- conoscere in dettaglio gli elementi costitutivi, le caratteristiche e le dinamiche evolutive del settore;
- definire l'ambiente rilevante e le sue componenti;
- effettuare una segmentazione strategica del mercato ed identificare le aree d'affari che lo compongono;
- compiere un'analisi delle forze competitive nell'ambito dell'area d'affari individuata.

Il settore di riferimento di ECO RECYCLING è quello del riciclaggio dei RAEE (rottami e rifiuti che non possono essere

gettati in discarica per il contenuto di sostanze, organiche ed inorganiche, di potenziale o riconosciuta nocività).

Il presente lavoro tratta, nello specifico, del riciclaggio delle pile esauste.

2.1.1 L'analisi dell'offerta

L'azienda intende costruire un impianto di recupero delle materie prime dalle pile a secco esauste. Tale impianto è in grado di produrre due composti: Zinco metallico (Zn) e diossido di Manganese (MnO_2), noto come EMD, Electrolytic Manganese Dioxide o, in alternativa, ossido di Zinco (ZnO, Zinco bianco) e diossido di Manganese (MnO_2) ottenuto per via chimica, vale a dire CMD (Chemical Manganese Dioxide), unitamente ad altri composti secondari, quali il solfato di Ammonio $(NH_4)_2SO_4$ e il solfato di Potassio K_2SO_4 , e rottami di ferro, facilmente rivendibili a qualsiasi fonderia.

Il mercato principale dello Zinco è rappresentato dall'industria galvanica (zincatura a caldo ed a freddo). Per il diossido di Manganese l'impiego maggiore si ha, almeno per quel che riguarda l'Italia, nella produzione degli elettrodi per saldatura e nell'industria dei coloranti.

La missione dello spin-off è quella di esprimere il meglio, a partire da una ricerca avanzata, nella realizzazione e gestione di un impianto per il trattamento di pile usate che sappia rispondere alle esigenze del mercato, creando valore aggiunto per i clienti e la collettività e fornendo risposte concrete alle esigenze istituzionali in materia.

Si vuole, infatti, realizzare un impianto pilota/dimostrativo per il trattamento di pile esauste. L'impianto utilizza un processo brevettato ed è in grado di trattare dai 150 ai 300 Kg di pile

esauste al giorno. Il costo dell'impianto si aggira intorno ai 2.000.000€.

La Tabella 1 elenca le quantità indicative dei composti ottenibili dal processo di recupero:

| Composto | Quantità [tonn/anno] |
|--------------------------|---------------------------------|
| Zinco | 87 |
| Ossido di Zinco | 108 |
| Diossido di Manganese | 245 |
| Solfato di Potassio | 49 |
| Solfato di ammonio | 335 |

Tabella 1 - Composti (e relative quantità) recuperabili.

Lo Zinco ed il diossido di Manganese ottenuti dal processo di recupero delle pile hanno la medesima purezza e qualità di quelli primari. Inoltre, provengono da un processo di riciclo caratterizzato da consumi energetici ed emissioni inquinanti minori rispetto a quelli dei processi tipici di estrazione dai rispettivi minerali. Per le aziende acquirenti ciò può rappresentare un vantaggio in termini di immagine, anche in prospettiva di eventuali certificazioni ambientali.

Il recente inasprirsi delle normative sugli impatti ambientali delle attività industriali ed una ben confermata tendenza del settore a mettere in atto politiche aziendali in linea con la tutela

dell'ambiente, sono il frutto di anni di carenze gestionali e di scarsa osservanza delle regole.

La prossima entrata in vigore di una normativa cogente in tema di recupero delle pile esauste imporrà vincoli alquanto rigidi, specialmente per l'Italia, ove ora è raccolta solo una minima percentuale delle pile usate. La normativa fissa obiettivi temporali di raccolta a partire dall'entrata in vigore: entro i primi 6 anni il recupero imposto è del 25%, sino ad arrivare al 45% entro 10 anni.

La normativa europea in tema di recupero dovrebbe entrare in vigore nel 2008 ed essere recepita immediatamente: il primo obiettivo dovrà essere, quindi, raggiunto entro il 2014. Il sistema di incentivi a favore di coloro che conseguiranno gli obiettivi fissati concorre a rendere lo spin-off estremamente interessante.

L'ANIE sta lavorando per la costituzione di un consorzio di smaltimento, che prevede la partecipazione di tutti i produttori di pile di "marca" e delle principali municipalizzate di raccolta rifiuti. Gli obiettivi e le responsabilità del consorzio sono:

- raccolta delle pile tramite municipalizzate e/o catene di supermercati;
- smaltimento/recupero delle pile con tecnologie da definire;
- attivazione di campagne di sensibilizzazione per i consumatori;
- raggiungimento degli obiettivi stabiliti della Direttiva.

Manca attualmente una tecnologia all'avanguardia e specifica.

Il momento è propizio, quindi, per introdurre sul mercato strumenti atti a favorire il recupero delle pile esauste nelle percentuali fissate per Legge.

In questo scenario si ritiene che il progetto ECO RECYCLING possa rappresentare una soluzione vincente.

Muovendo da questo presupposto, è stata redatta la presente proposta, volta a valutare, nel dettaglio, la potenzialità economica dell'iniziativa e la sua sostenibilità finanziaria.

I promotori della società spin-off fanno parte di gruppi di ricerca universitari attivi in studi e applicazioni proprie del settore. Gli esiti della fase di sperimentazione sono stati in grado di attirare l'interesse industriale e le competenze utili a finalizzare le ricerche in tale contesto.

Attorno al gruppo scientifico sono coinvolte ulteriori professionalità, provenienti dal mondo industriale e del mercato, che contribuiscono a rendere la compagine societaria equamente bilanciata tra ricerca ed industria.

Non è un caso che la società spin-off preveda la partecipazione di una azienda che opera nel settore del trattamento dei rifiuti industriali (GSA Srl) e di una società informatica (Nova System Roma Srl) attiva nel campo della realizzazione di sistemi informativi ambientali e della certificazione della sicurezza ICT ed ambientale. Entrambe le società (PMI) vantano una struttura commerciale consolidata che contribuirà ad innalzare il valore aggiunto dello spin-off.

Nella società spin-off sono presenti tutte le competenze necessarie per attivare il trasferimento tecnologico verso il settore della valorizzazione dei rifiuti industriali, delle pile e dei RAEE:

- ricerca di base ed applicata¹⁰;
- trasferimento tecnologico verso lo stesso spin-off e società terze;

¹⁰ E' stato costituito un Centro Interuniversitario denominato "Hi-Tech Recycling" (HTRC) a cui partecipano le Università "La Sapienza" di Roma, dell'Aquila, di Ancona e Genova.

- disponibilità di aree, delle autorizzazioni e di idonee strutture impiantistiche;
- mercato (rete commerciale delle aziende coinvolte).

Nel seguito vengono elencati gli obiettivi e le peculiarità delle aziende che hanno deciso di aderire alla iniziativa.

GSA Srl e Nova System Roma Srl intendono cofinanziare con proprie risorse (personale, attrezzature, fondi da destinare a ricerca) le attività di Ricerca Industriale e di Sviluppo Precompetitivo dello spin-off.

Gruppo Servizi Ambientali Srl (GSA)

- o società autorizzata al recupero ed allo smaltimento dei rifiuti industriali e non;
- o disponibilità di aree per la realizzazione degli impianti pilota e pilota-industriale per il recupero delle pile e dei RAEE;
- o disponibilità di servizi per l'impianto:
- o produzione di vapore;
- o aria compressa di processo e strumenti;
- o acqua di raffreddamento;
- o impianto chimico-fisico e biologico per trattamento reflui;
- o sistemi ed aree di stoccaggio temporaneo dei rifiuti;
- o laboratorio per analisi chimiche e controllo di processo;
- o disponibilità di personale per la conduzione di impianti per il trattamento rifiuti.

Nova System Roma Srl

- o società specializzata nella progettazione e realizzazione di sistemi informativi integrati ambientali e nella sicurezza e qualità ICT;
- o sistema di gestione integrato Ambiente, Qualità e Sicurezza ICT;
- o network commerciale;

portfolio clienti: pubblica amministrazione centrale (Ministero dell'Ambiente, Tutela del Territorio e del Mare; della Difesa; dello Sviluppo Economico, di Giustizia) ENI, POSTEITALIANE, TELECOM, SOGEI;

- o progetti realizzati attinenti: sistema dei controlli ambientali (APAT CCTA), registro emissioni gas serra (APAT), progetto mud (APAT), catasto elettromagnetico (APAT), analisi dei rischi ambientali e di sicurezza (POSTE Italiane), Progetto Aitekin (U.E.);
- o partner commerciali internazionali: HP, EMC, IBM, DELL e ORACLE;
- o struttura aziendale: 45 professionisti;
- o piattaforma di Ricerca e Sviluppo Tecnologico di servizi innovativi.

Le dotazioni impiantistiche di GSA saranno completate da altre apparecchiature (mulini e sistemi di separazione fisica, celle di elettrolisi). In fase di trasformazione della unità pilota in unità pilota-industriale si prevede, a fronte di un investimento di 160.000 Euro, un valore residuo del 10%.

Gli obiettivi aziendali sono legati, in questa fase, a tre principali operazioni commerciali:

- a. commercializzazione di un processo di recupero di pile alcaline e realizzazione di una unità pilota "produttiva" presso GSA srl;
- b. sviluppo di nuove tecnologie per il recupero di Ittrio ed Indio da particolari tipologie di RAEE (lampade fluorescenti, tubi catodici e schermi LCD);
- c. sviluppo di nuove tecnologie per il recupero di metalli di valore a partire da catalizzatori industriali.

La costituenda società intende, pertanto, realizzare un impianto prototipo di recupero delle materie prime dalle pile a secco

esaurite (Zinco-carbone ed alcaline). La realizzazione di un impianto pilota confermerà la fattibilità tecnica del processo sviluppato e permetterà di mettere a punto i parametri operativi e di capability. Inoltre, risulterà fondamentale sia per la commercializzazione del know-how che per la realizzazione di una unità produttiva ECO RECYCLING. È evidente come la presenza di smaltitori sia di rilevanza strategica per il raggiungimento degli obiettivi.

Il Progetto Dimostrativo, oltre ad essere un passo necessario per lo sviluppo del processo, rappresenta un investimento promozionale, mirato a dimostrare a potenziali licenziatari la funzionalità del processo. Per di più, si otterranno lotti campione "significativi" (da un punto di vista commerciale) dei principali prodotti ricavati dal processo, utili per testare la loro capacità di ricezione nel mercato dei metalli non ferrosi.

Per quanto riguarda packaging e trasporto, un fornitore deve essere in grado di garantire qualità e continuità temporale alle caratteristiche tecniche del prodotto (grado di purezza ecc.).

ZnO e MnO₂ sono venduti in sacchi da 25 Kg su pallet da 1000 Kg ma in alcuni casi il distributore confeziona il materiale ad hoc, a seconda delle esigenze del cliente. Lo Zn per metallurgia viene, invece, venduto in pani da 25 Kg.

Un fornitore non deve garantire lotti minimi, in quanto i distributori sono in grado di acquistare anche piccole quantità.

Lo Zn è classificato come ADR, cioè come nocivo per l'ambiente: deve essere sempre accompagnato da scheda di sicurezza e da apposita etichettatura

Il Mn non è classificato tra le materie tossiche o nocive e, quindi, non necessita di particolari etichettature. Deve, comunque, essere accompagnato da una scheda di sicurezza in

cui vengono evidenziati i principali rischi ed i comportamenti da tenere per il corretto utilizzo del prodotto.

2.1.2 L'analisi della domanda

I principali prodotti che possono essere estratti dal processo di riciclaggio delle pile sono sintetizzati in Tabella 2, che riporta anche il settore industriale potenzialmente interessato all'acquisto.

| Mercato Prodotto | Batterie* | Zincherie | Vernici | Ferriere | Gomma | Chimica | Vetro | Ceramica | Cosmetica | Adesivi |
|--------------------|-----------|-----------|---------|----------|-------|---------|-------|----------|-----------|---------|
| Zn | x | x | x | x | | x | | | | |
| ZnO | | | x | | x | x | x | x | x | x |
| MnO ₂ | | | x | | | x | x | x | | |
| MnO ₂ ° | x | | | | | | | | | |

* Non presenti in Italia

° Elettrolitico

Tabella 2 – Matrice Prodotto/Mercato.

Lo Zn e lo ZnO risultano maggiormente commercializzati rispetto al Mn ed al MnO₂ per pigmenti.

In Italia, la commercializzazione di MnO₂ elettrolitico è praticamente nulla, visto che non esistono più aziende produttrici di pile.

È da rilevare che gli acquirenti attribuiscono grande importanza a:

- caratteristiche tecniche dei prodotti (percentuale di purezza, principali impurezze e loro percentuali, granulometria, grado di umidità e, per il MnO₂, potere colorante);
- prezzo.

La Tabella 3 indica i potenziali clienti, suddivisi per settore produttivi.

| Possibili clienti | Composto | Settore |
|--|--|---------|
| Industria galvanica | Zinco | A |
| Industria dei coloranti (vernici, smalti, pitture) | Biossido di manganese MnO_2 Ossido di zinco ZnO | B |
| Produttori di fertilizzanti | Solfato di ammonio $(NH_4)_2SO_4$ Solfato di potassio K_2SO_4 | C |
| Elettrodi per saldatura | Biossido di manganese MnO_2 | D |

Tabella 3 - Settori produttivi dei potenziali clienti.

I Pesi di marketing del Target Group Primario sono:

| | | |
|---------------------|---|------------------------|
| Aziende del settore | A | peso di marketing 25 % |
| Aziende del settore | B | peso di marketing 25 % |
| Aziende del settore | C | peso di marketing 25 % |
| Aziende del settore | D | peso di marketing 25 % |

Le informazioni da acquisire circa l'azienda cliente sono:

- i prodotti dell'azienda hanno esigenze tecniche od estetiche che potrebbero essere meglio risolte mediante l'uso di Zinco metallico e di biossido di Manganese?
- sussistono, per l'azienda problematiche tecnologiche irrisolte legate all'utilizzo di queste due materie prime?
- in caso affermativo quali sono queste problematiche?

- la politica aziendale prevede innovazioni di prodotto, e se sì, di quali innovazioni si tratta?
- qual è la purezza e, più in generale, quali sono le caratteristiche che devono possedere i composti che impiega l'azienda?
- l'azienda può trarre vantaggio (in termini di immagine e/o per l'ottenimento della certificazione ambientale) dall'utilizzo di materie prime di elevata qualità ottenute dal riciclo delle pile?
- l'azienda è disposta a cambiare fornitore, almeno per quel che riguarda una certa percentuale delle materie prime approvvigionate?

Esaurita questa prima fase, si dovrà procedere a presentare il prodotto-servizio tramite test, sottoponendo all'intervistato apposite schede illustrative, specifiche per ognuno dei settori di applicazione del prodotto-servizio.

Dall'intervista si dovranno ricavare informazioni su:

- utilità tecnica percepita del prodotto/servizio in esame e confronto con quelli, analoghi, attualmente in uso;
- riconoscimento, o meno, da parte dell'intervistato delle caratteristiche del prodotto-servizio e di vantaggi competitivi rispetto ai prodotti-servizi al momento utilizzati;
- propensione all'acquisto, od al rifiuto, del prodotto/servizio e relative motivazioni;
- nel caso di propensione all'acquisto, quali prodotti potrebbero essere utilizzati e qual è l'incidenza percentuale di questi prodotti sulla produzione globale.

L'analisi di mercato svolta ha, fondamentalmente, evidenziato che:

- le grandi aziende acquistano principalmente dai grandi distributori, mentre le aziende più piccole comprano anche da distributori locali (come si evidenzia nella Figura 1);



Figura 1 – Acquisto di Zinco e Manganese delle grandi e piccole aziende.

- l'acquisto è principalmente condizionato dalle caratteristiche tecniche e dal prezzo;
- lo Zn e lo ZnO sono più commercializzati del MnO₂ per pigmenti;
- il MnO₂ elettrolitico, in Italia, non viene commercializzato;
- prima della trattativa, l'azienda esegue prove di laboratorio per verificare le caratteristiche del prodotto.

Le due tipologie di ZnO maggiormente commercializzate sono il Sigillo Oro e il Sigillo Verde, con purezza, rispettivamente, superiore al 99.9% ed al 99.6% (vedi Tabella 4).

| ZnO Sigillo Oro | | ZnO Sigillo Verde | |
|-------------------------------|---------------|-------------------------------|--------------|
| Ossido di Zn | Min 99.9% | Ossido di Zn | Min 99.6 % |
| Cadmio | Max. 0.001% | Cadmio | Max. 0.001% |
| Rame | Max. 0.0003% | Rame | Max. 0.001 % |
| Ferro | Max. 0.0005 % | Ferro | Max. 0.01 % |
| Piombo | Max. 0.002% | Piombo | Max. 0.02 % |
| Stagno | Max. 0.0005% | | |
| Manganese | Assente | Manganese | Max 0.0005 % |
| H2O solubile | Insolubile | H2O solubile | Max 0.1 % |
| Superficie specifica m2/gr | 4.8 – 6.7 | Superficie specifica m2/gr | 3.5 – 5.5 |
| Residuo a 325 mesh | Max. 0.1% | Residuo a 325 mesh | Max. 0.01% |
| Solubili in HCL | 100% | Insolubili in HCL | Max 0.01 % |

Tabella 4 – Tipologie di Ossido di Zinco.

La tipologia di MnO₂ per pigmenti più commercializzata è quella con purezza superiore al 78.2 %.

La composizione del Biossido di Manganese per pigmenti è riassunta in Tabella 5.

| | |
|-------------------|------------------|
| MnO2 | Min 78.2% |
| Mn | > 50% |
| Fe2O3 | < 5%% |
| SiO2 | < 4% |
| Al2O5 | < 6% |
| P2O5 | < 0.5% |
| Umidità | Max 2% |
| Residuo 45 | Max 3.5 |
| Residuo 75 | Max 0.5 |

Tabella 5 – Componenti del Biossido di Manganese per pigmenti.

Lo Zn utilizzato in metallurgia è di due tipi: primario e secondario. Le caratteristiche tecniche sono regolamentate dalla norma UNI EN 1179 e riassunte in Tabella 6.

| Tipo | % Zn | % Pb Max | % Cd Max | % Fe Max | % Sn Max | % Cu Max | % Al Max |
|------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Z1 | 99,995 | 0,003 | 0,003 | 0,002 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| Z2 | 99,99 | 0,005 | 0,005 | 0,003 | 0,001 | 0,001 | - |
| Z3 | 99,95 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,001 | 0,002 | - |
| Z4 | 99,5 | 0,45 | 0,05 | 0,05 | - | - | - |
| Z5 | 98,5 | 1,4 | 0,05 | 0,05 | - | - | - |

Tabella 6 – Tipologie di Zinco per metallurgia.

I prezzi variano in funzione dell'andamento della Borsa di Londra e del grado di purezza della materia prima.

L'ampiezza del mercato di riferimento dipende, in prima istanza, dall'interesse delle istituzioni verso impianti rispondenti ai requisiti fissati dalle Direttive europee e dalla propensione all'acquisto di prodotti ottenuti per trattamento delle pile esauste.

Il mercato di riferimento può, dunque, ritenersi formato da:

- 1) aziende pubbliche di smaltimento dei rifiuti speciali;
- 2) aziende manifatturiere che utilizzano i composti di risulta dal trattamento di riciclo (Tabella 7).

| Composto | Utilizzi |
|--|--|
| Zinco | <ul style="list-style-type: none"> - Fabbricazione di batterie - Zincatura di manufatti metallici - Passivazione di nastri e fili di ferro - Pigmento per la passivazione di vernici - Leghe (con titanio e rame) per la produzione di grondaie e di coperture metalliche |
| Ossido di Zinco ZnO | <ul style="list-style-type: none"> - Industria della gomma (vulcanizzazione) - Pigmento per vernici e smalti vari - Produzione di altri composti dello zinco - Industria vetraria - Industria ceramica - Cosmetici - Catalizzatore nella sintesi del metanolo - Additivo in lubrificanti e colle adesive |
| MnO ₂ (EMD) | <ul style="list-style-type: none"> - Fabbricazione di batterie |
| MnO ₂ (CMD) | <ul style="list-style-type: none"> - Pigmento per la colorazione di ceramiche e vernici - Industria vetraria - Elettrodi per saldatura - Produzione di altri composti del manganese e leghe metalliche |
| Solfato di Ammonio (NH ₄) ₂ SO ₄ | <ul style="list-style-type: none"> - Fertilizzanti - Produzione di persolfati - Ritardante di fiamma - Estintori (polvere) - Industria tessile - Concia delle pelli - Industria vetraria |
| Solfato di Potassio K ₂ SO ₄ | <ul style="list-style-type: none"> - Fertilizzanti - Produzione di altri composti del potassio - Cementifici (cementi a rapida presa) - Lubrificanti - Estintori (polvere) - Esplosivi - Coloranti - Industria farmaceutica |

Tabella 7 – Composti utilizzati dalle aziende manifatturiere.

2.1.3 L'analisi dell'ambiente competitivo

La sostenibilità dell'iniziativa, in fase di sviluppo precompetitivo, deriva dall'abbattimento dei costi, diretti e indiretti, reso possibile dall'utilizzo delle infrastrutture, logistiche ed impiantistiche, di proprietà dei soci industriali (in particolare dell'azienda di smaltimento, la GSA).

La fase di sviluppo precompetitivo si riferisce al primo anno di attività dello spin-off. Nella fase competitiva, lo spin-off realizzerà la commercializzazione del processo: cederà la licenza, seguirà la progettazione degli impianti e la direzione dei lavori per conto dei licenziatari, fornendo assistenza per la realizzazione e per l'avviamento. Poiché l'impianto prototipo (date le sue dimensioni) è produttivo, lo spin-off prevede, in una seconda fase, di fare uso diretto della tecnologia sviluppata (che verrà, così, ulteriormente ottimizzata e migliorata).

Lo spin-off vuole affacciarsi sul mercato in tempi rapidi, in modo da poter sfruttare la congiuntura favorevole determinata dalla entrata in vigore della Direttiva Europea 2006/66/EU che, dal 26 Settembre 2008, renderà obbligatori la raccolta ed il riciclo delle pile. Il sistema di incentivi previsto da tale Direttiva concorre a rendere l'attività estremamente interessante come dimostrato dal Business Plan sviluppato dalla Filas (Progetto "Pile Verdi").

Parallelamente all'iniziativa sulle pile si sta procedendo allo studio ed allo sviluppo di nuovi processi idrometallurgici (basati sulla stessa tecnologia) finalizzati alla valorizzazione di rifiuti contenenti valori metallici, ovvero metalli di valore che godono una propria domanda di mercato.

La Figura 2 schematizza la struttura iniziale della società spin-off.

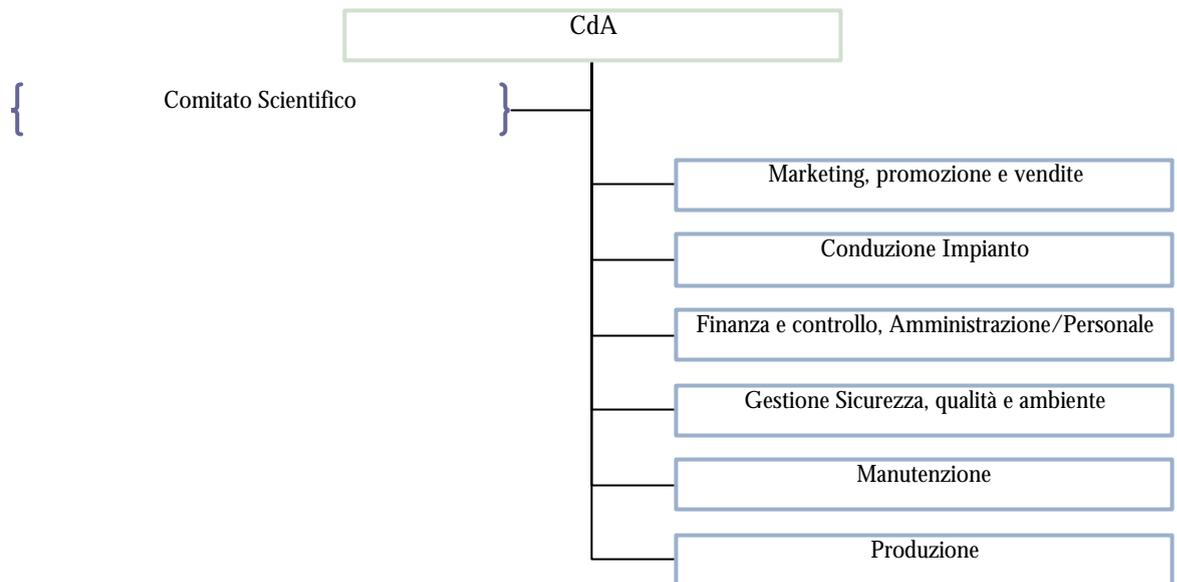


Figura 2 – Struttura iniziale della società spin-off

La struttura è volutamente snella e mirata all'efficienza operativa. Saranno organizzati gruppi di lavoro (ai quali parteciperanno tutte le funzioni aziendali) preposti al controllo ed al monitoraggio di ogni attività necessaria all'avvio.

I gruppi di lavoro, gestiti in ottica project management, costituiranno il meccanismo di governo della struttura. L'obiettivo gestionale è quello di facilitare la circolazione dei diversi saperi interni ai gruppi di lavoro per favorire la creazione di una cultura aziendale condivisa, espressione della missione e dei valori della ECO RECYCLING.

Si ritiene che quella delineata sia la struttura più efficace per perseguire obiettivi di:

- presidio, contemporaneo, di diverse dimensioni organizzative interdipendenti;

- capacità e velocità di adattamento ai cambiamenti ed alle richieste del mercato (enfasi sulla dimensione legislativa e sull'impatto del trattamento dei prodotti);
- efficienza economica tramite processi decisionali ad elevato consenso interno;
- comunicazione tra diverse funzioni per garantire integrazione;
- allocazione efficace delle risorse materiali ed immateriali;
- attenzione e controllo sulle singole fasi dei processi;
- empowerment al fine di stimolare la creazione di una cultura aziendale distintiva, condivisa e compartecipata.

La struttura sopra identificata sarà soggetta a revisioni semestrali, fino a pervenire ad una struttura consolidata ed integrata.

Il mercato dello Zn e dello ZnO ha un volume di affari molto superiore a quello del MnO₂ (vedi Tabella 8). I quantitativi che l'impianto dovrebbe produrre potrebbero coprire una piccolissima quota del mercato dello Zn e dello ZnO ed una quota più rilevante del mercato del MnO₂.

| Materia Prima | Mercato italiano in T/anno | I ipotesi di output impianto T/anno |
|---------------------------|-----------------------------------|--|
| Ossido di Zinco * | 20.000 | 150 |
| Zinco per metallurgia ** | 365.000 | 120 |
| Biossido di Manganese *** | 1.200 | 275 |

* fonte distributori

** fonte Assomet

*** fonte ISTAT

Tabella 8 – Lo Zn, lo ZnO ed il MnO₂ nel mercato italiano.

È necessario evidenziare le prassi generalmente seguite dai clienti per la ricerca dei fornitori (vedi Figura 3):

- il distributore propone all'azienda un prodotto chimico, con determinate caratteristiche indicate nelle schede tecniche di un nuovo fornitore;
- l'azienda esegue test di prova su un campione;
- se il prodotto supera i test, l'ufficio acquisti esegue la negoziazione con il distributore.



Figura 3 – Ricerca dei fornitori da parte dei clienti.

Il mercato sembra interessato ai materiali estratti dalle pile, a condizione che le caratteristiche tecniche soddisfino appieno le esigenze.

In Italia, ogni anno, vengono commercializzate diverse tonnellate di Zn e ZnO, mentre le quantità di MnO₂ sono nettamente inferiori.

Oltre il 90 % dei distributori di prodotti chimici è situato al Centro-Nord, con una concentrazione del 71% in Lombardia (vedi Figura 4).

I distributori sono in totale 160

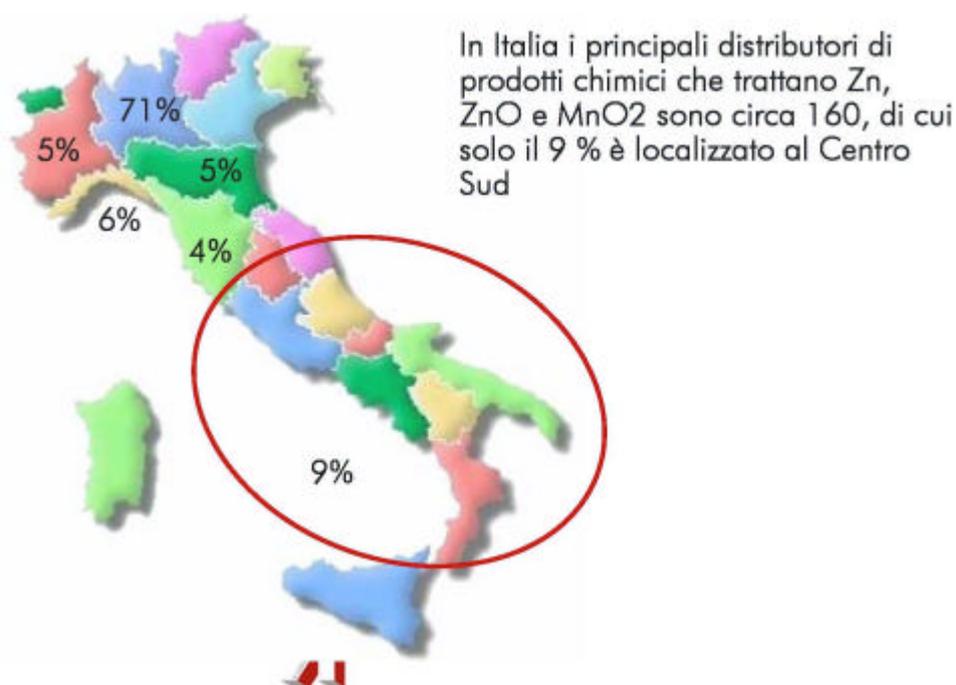


Figura 4 – Distributori di Zn, ZnO e MnO₂ in Italia.

Lo Zinco nell'ultimo anno ha raddoppiato il suo valore per le seguenti motivazioni:

- massicci acquisti da parte della Cina;
- numerosi investimenti da parte di Fondi con scopi esclusivamente speculativi;
- progressiva diminuzione dell'offerta.

Gli analisti non prevedono aumenti di prezzo analoghi a quelli registrati nell'ultimo anno.

I prezzi praticati dai distributori sono:

- 2.000 €/ton per Ossido di Zinco Sigillo Verde;
- 2.300 €/ton per Ossido di Zinco Sigillo Oro;
- 150 €/ton per il Biossido di Manganese grezzo con purezza > 74%;

– 180 €/ton per il Biossido di Manganese grezzo con purezza > 78%;

Nel 2005 in Italia sono state commercializzate circa 10-12.000 t di pile:¹¹

- secondo dati dei produttori, in Italia vengono venduti, ogni anno, dai 400 ai 500 milioni di pezzi, per un peso medio di 20 grammi a pila;¹²
- dal punto di vista della distribuzione, il mercato è molto frammentato. Infatti, le pile possono essere acquistate supermercati, tabaccherie, negozi di ottica, cartolerie, bar, ecc.;
- i produttori di “marca” (Duracell, Energizer, Varta, Philips, ecc.) rappresentano circa il 90% dell’intero mercato.¹³

La maggior parte degli impianti attivi in Europa per il recupero di metalli dalle pile è di tipo pirometallurgico: i principali sono BATREC (Svizzera) e DUCLOS (Francia). I processi di tipo pirometallurgico non rispondono alla nuova normativa poiché hanno una efficacia di recupero inferiore al 50%.

Nel seguito si riporta uno schema riassuntivo (vedi Tabella 9), che mette a confronto i processi, brevettati, confrontabili con quello proposto dal presente spin-off.

¹¹ Media cautelativa tra i valori forniti dall’ANIE (10.000 T) e quelli forniti dall’ISTAT (14.962 T di pile cilindriche).

¹² Fonte ANIE.

¹³ Fonte ANIE.

| Processo Impianto | Tipo pile | Pretrattamento | | | Lisciviazione | | Recupero Zn | Recupero Mn | Inconvenienti |
|---|-----------|--|-------------|----------|-----------------|---|------------------------|--|---|
| | | Macinazione | Separazione | Lavaggio | Tipo | Reagenti | | | |
| RECUPYL W00302170 8 | Tutti | criogenica, con aria arricchita di azoto gassoso | Magnetica | alcalino | Acida riducente | ac.solforico H ₂ O ₂ /lima di ferro | Zn carbonato o ossido | solfoato o carbonato per prod. EMD | Produzione di fanghi rossi – ferro trivalente Prodotti finali non impiegabili direttamente nella produzione delle pile |
| REVABAT (Processo in uso alla Revatech) EP1148571 | alcaline | A temperatura ambiente | Magnetica | alcalino | Acida riducente | ac.solforico H ₂ O ₂ /lima di ferro | ZnSO ₄ | MnSO ₄ | Prodotti finali non impiegabili direttamente nella produzione delle pile |
| Pilagest | alcaline | triturazione | meccanica | ? | Acida | ? | ZnSO ₄ | solfoato misto di potassio e manganese | Prodotti finali di scarso valore |
| Ns. processo | alcaline | ad aria | Magnetica | acqua | Acida riducente | ac.solforico o nitrico/ carboidrati | Zn Elettro-deposizione | CMD o EMD | |

Tabella 9 - Scheda riassuntiva comparativa tra il processo dello spin-off ed i trattamenti descritti in letteratura (scientifica e brevettuale).

Esistono, in Europa, alcuni impianti di tipo idrometallurgico: PILAGEST (Spagna), EURO DIEUZE (Francia) [processo RECUPYL], ERACHEM COMILOG (Belgio), REVATECH (Belgio) [processo REVABAT]-

L'impianto PILAGEST usa un processo idrometallurgico non noto, con cui recupera Ferro, solfato di Zn, sali misti di K e Mn. L'impianto EURO DIEUZE tratta pile alcaline e saline. Prevede un pretrattamento di tipo meccanico. La polvere è lisciviata con H₂SO₄ e si ottengono, come prodotti finali, un residuo carbonioso e solfati misti di Zn e Mn. I processi utilizzati sono molto simili tra loro, considerato che adottano la sequenza più semplice di trattamento: entrambi non separano il Manganese. ERACHEM recupera metalli, dalle pile con un processo

idrometallurgico (in particolare Mn, visto che è il principale produttore europeo di questo elemento) Utilizza il processo RECUPYL di cui ha in concessione il brevetto.

I processi REVABAT e RECUPYL sono simili: entrambi prevedono la lisciviazione acida riducente, analogamente al processo di proprietà dello spin-off. Il lisciviante è sempre H_2SO_4 ma il riducente è diverso (Ferro in combinazione o in alternativa a H_2O_2); REVABAT ha come prodotto finale una miscela di solfati Zn e Mn, mentre il RECUPYL recupera sia Zn che Mn come carbonati (o, in alternativa, ossido di Zinco dal trattamento termico del carbonato corrispondente).

Il trattamento ECO RECYCLING si distingue perché:

- il lavaggio è effettuato con acqua (=non con soluzioni alcaline);
- la lisciviazione è sequenziale (=una prima lisciviazione solo acida ed una seconda, eventuale, acida e riducente);
- la lisciviazione acida è a caldo;
- il riducente utilizzato è un carboidrato di scarto ecocompatibile proveniente dal settore agro-industriale;
- si realizza il massimo riuso dell'acqua di processo;
- l'acido solforico usato è di riuso anziché puro.

Il brevetto depositato prevede, pertanto, come riducenti carboidrati di vario genere: mono, di oligo-saccaridi o scarti agro-industriali a base di carboidrati. Questi permettono un recupero totale del Manganese dalle polveri ottenute dalle pile, massimizzando il recupero senza l'impiego di reagenti costosi (H_2O_2) o di reagenti a base di Ferro (che producono molti fanghi di scarto).

Gli impianti/processi esistenti in Europa (vedi Tabella 10) non rappresentano una concorrenza, dal momento che il trasporto delle pile dall'Italia è economicamente improponibile.

| Impianto/processo | Paese | tipo di pile trattate | Capacità |
|--------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------|
| RECUPYL | Domene (Francia) | alcaline | 110 t/anno |
| REVATECH | Engis (Belgio) | alcaline | 4,000 t/anno |
| Pilagest | Barcellona (Spagna) | alcaline | 2,000 t/anno |
| ERACHEM COMILOG | Saint-Ghislain (Belgio) | tutte | 6,500 t/anno |
| EURO DIEUZE INDUSTRIE | Dieuze (Francia) | tutte | ? |
| G&P BATTERIES | West Bromwich (Gran Bretagna) | alcaline | 1500 t/anno |

Tabella 10 - Impianti di tipo idrometallurgico esistenti in Europa per il riciclo delle pile.

L'unico impianto che lavora pile esauste provenienti dall'Italia è Batrec, che riceve le pile raccolte in Lombardia.

Si tratta però di un impianto pirometallurgico, perciò non rispondente al requisito di una percentuale di recupero superiore al 50% (nel caso delle pile alcaline) imposto dalla Direttiva 2006/66/EU.

Eventuale concorrenza potrebbe derivare, piuttosto, dalla costruzione, sul territorio nazionale, di impianti che si avvalgono di processi già adottati all'estero.

Non si hanno ancora iniziative concrete, ma azioni preliminari che mostrano l'interesse degli operatori esteri verso un mercato potenziale ed attualmente libero come quello italiano (raccolta da potenziare, quantitativi di pile già stoccati in attesa di impianti idonei, totale assenza di impianti di recupero).

Lo spin-off, anche con l'ausilio di HTRC, vuole promuovere la costituzione di un consorzio per la gestione dell'intera filiera delle pile.

2.1.3.1 Aspetti legislativi

Il mercato delle batterie e degli accumulatori è suddiviso in due settori principali: (1) settore "portatile" (batterie di peso inferiore ad 1 kg) e (2) settore "industriale e per autoveicoli" (batterie di peso generalmente maggiore di 1 kg).

Esistono tre tipi (principali) di batterie e accumulatori portatili:

- pile e batterie di uso corrente non ricaricabili (pile Zinco-carbone e pile alcaline);
- pile a bottone (pile Zinco-aria, all'ossido di argento, all'ossido di manganese e pile al litio), non ricaricabili;
- batterie e accumulatori ricaricabili (principalmente batterie al Nickel-Cadmio, all'idruro di Nickel metallico, ioni Litio e accumulatori al Piombo).

La Direttiva 91/157/CEE¹⁴ del Consiglio, che riguarda le pile e gli accumulatori contenenti sostanze pericolose, è stata modificata dalla Direttiva 98/101/CE¹⁵ della Commissione. Quest'ultima considera esclusivamente le pile e gli accumulatori contenenti (in peso) più dello 0,0005 % di Mercurio, più dello 0,025% di Cadmio e più dello 0,4% di Piombo.

La Direttiva mira ad uniformare le Leggi degli Stati membri in materia di riciclaggio e smaltimento controllato di pile e accumulatori usati attraverso le seguenti disposizioni:

- divieto di commercializzazione (a partire dal 1 gennaio 2000) di pile e accumulatori contenenti più dello 0,0005 % in peso di Mercurio;
- raccolta separata delle pile e degli accumulatori oggetto della Direttiva;

¹⁴ G.U.R.I. L. 78 del 26.3.1991.

¹⁵ G.U.R.I. L. 1 del 5.1.1999, che adegua al progresso tecnologico la Direttiva 91/157/CEE.

- elaborazione di programmi quadriennali studiati, tra l'altro, per ridurre il tenore dei metalli pesanti nelle pile e, progressivamente, anche la quantità di pile e accumulatori nel flusso dei rifiuti solidi urbani.

Tale Direttiva è stata integrata dalla Direttiva 93/86/CEE della Commissione, che fissa le prescrizioni di marcatura per le pile e gli accumulatori soggetti alla Direttiva 91/157/CEE, definendone la raccolta separata e il tenore di metalli pesanti.

La Direttiva 91/157/CEE non prescrive strumenti misurabili e verificabili che impediscano lo smaltimento non controllato di pile e accumulatori nell'ambiente. In conseguenza di ciò sono stati adottati approcci divergenti e l'efficacia complessiva della raccolta di pile e accumulatori usati nell'Unione è bassa. Per tale motivo, una grande quantità di pile e accumulatori finisce ancora nelle discariche o negli inceneritori, anziché essere raccolta e riciclata.

Negli ultimi anni sono state approvate la Direttiva 2002/96/CE¹⁶ in materia di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (nota come Direttiva RAEE) e la Direttiva 2002/95/CE¹⁷ concernente la restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche. Per quanto riguarda il campo di applicazione, la Direttiva 2002/95/CE non interessa direttamente le pile. Tuttavia, le pile integrate nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche (nel momento in cui divengono rifiuti) sono raccolte insieme agli altri dispositivi secondo quanto stabilito della direttiva RAEE. Una volta che la pila è rimossa dall'apparecchiatura a seguito della raccolta, i produttori divengono responsabili dell'ulteriore trattamento. Una

¹⁶ G.U.R.I. L. 37/24 del 10.02.2003.

¹⁷ G.U.R.I. L. 37/19 del 13.02.2003.

situazione analoga si configura per le batterie integrate nei veicoli fuori uso, che vanno raccolte in conformità alla Direttiva 2002/53/CE.

Le batterie alcaline e Zinco-carbone non sono classificate come rifiuti speciali e non sono, dunque, soggette alla Direttiva 91/157/CEE. Queste pile vengono smaltite in discarica, insieme ai rifiuti solidi urbani, oppure finiscono negli inceneritori e/o nei termovalorizzatori. Per colmare tale vuoto legislativo, nel novembre 2003, è stata presentata a Bruxelles una proposta – la COM (2003) 723 - del Parlamento e del Consiglio Europeo relativa alle pile ed agli accumulatori esausti.

Lo scopo principale della proposta è ridurre la quantità di batterie che annualmente finisce in discarica, fissando un obiettivo comune di raccolta e riciclaggio per tutti gli Stati membri. Questi ultimi dovranno pianificare ed organizzare, per conto dei produttori, sistemi di raccolta delle batterie atti ad evitare smaltimenti impropri ed a recuperare materie prime da reimmettere sul mercato. L'incenerimento e l'interramento in discariche, anche se speciali, saranno proibiti. Non appena tale proposta entrerà in vigore gli Stati membri avranno cinque anni di tempo per assicurare:

- un tasso minimo di raccolta equivalente a 160 grammi di batterie esauste per abitante per anno;
- un tasso minimo di raccolta equivalente all'80% della quantità totale annua di accumulatori al Ni-Cd prodotto in ciascuno Stato.

I produttori saranno quindi tenuti a reperire sul mercato fonti di finanziamento per la raccolta, il trasporto ed il trattamento delle batterie esauste, nonché per l'informazione e la sensibilizzazione dei cittadini. Il costo della raccolta e del trasporto agli impianti di trattamento potrà essere suddiviso tra

i produttori e le autorità amministrative nazionali e locali (Regioni, Province e Comuni).

In alcune Nazioni europee (Austria, Francia, Belgio, Germania, Olanda, Svezia, Svizzera) esiste già una legislazione nazionale che prevede la raccolta di tutte le pile e di tutti gli accumulatori scarichi.

L'EBRA¹⁸ rappresenta quindici società che, in diversi Paesi europei, si occupano del riciclaggio di pile esauste (Revatech in Belgio, Batrec in Svizzera, Recupyl in Francia, ecc.).

Attualmente il tasso di raccolta delle pile e degli accumulatori usati è basso, soprattutto a causa delle difficoltà che i consumatori hanno nel distinguere le pile e gli accumulatori soggetti alle Direttive vigenti (pile contenenti determinati quantitativi di Mercurio, Cadmio e Piombo) dagli altri tipi (ad esempio, pile di uso comune). Sembra, inoltre, che in considerazione delle ridotte economie di scala, il costo di un sistema separato di raccolta e smaltimento per piccoli volumi di batterie e accumulatori portatili rappresenti un ostacolo considerevole. Si ritiene, pertanto, che un sistema di raccolta di tutte le pile permetterà di aumentare, sensibilmente, anche il tasso di raccolta delle pile e degli accumulatori che contengono Mercurio, Cadmio e Piombo.

L'esperienza con la Direttiva 91/157/CEE ha confermato che il modo più efficiente per raccogliere batterie e accumulatori di uso domestico consiste nell'adottare sistemi di raccolta che contemplino tutte le pile¹⁹. È, pertanto, importante incoraggiare gli Stati membri a istituire sistemi di raccolta per la raccolta di

¹⁸ <http://www.ebrarecycling.org>.

¹⁹ È per tale motivo che numerosi Stati membri (Austria, Germania, Francia, Paesi Bassi, Belgio e Svezia) sono già passati da un sistema di raccolta dedicato (come imposto dalla Direttiva 91/157/CEE) a un sistema di raccolta che comprende tutte le pile.

tutte le batterie e per tutti gli accumulatori portatili, definendo obiettivi quantitativi minimi condivisi ed accettati.

I costi per la raccolta e il riciclaggio comprendono i costi di cernita, stoccaggio, consegna all'impianto e riciclaggio. I costi della raccolta e del riciclaggio variano, in modo significativo, da uno Stato all'altro, a seconda del sistema adottato e della sua organizzazione. Il confronto tra i costi dei vari sistemi risulta difficile; è chiaro, tuttavia, che, rispetto ai sistemi dedicati solo ad alcuni tipi di pile e accumulatori, quelli che riguardano tutte le batterie presentano costi specifici (euro/tonnellata) inferiori e tassi di raccolta superiori.

La European Portable Battery Association (EPBA²⁰, 2003) ha calcolato che i costi di raccolta e trasporto, negli Stati membri che hanno istituito sistemi di raccolta per tutte le pile e tutti gli accumulatori, sono relativamente stabili e si aggirano attorno ai 300÷550 €/tonnellata. I costi di riciclaggio sono diminuiti grazie all'instaurazione di economie di scala ed alla raccolta di quantità sempre maggiori di pile ed accumulatori.

Recenti esperienze dimostrano come, a parità di costi, sia stato possibile innalzare i tassi di raccolta ottimizzando gli aspetti gestionali, vale a dire migliorando la localizzazione dei punti di raccolta e l'informazione ai cittadini.

In Italia, la maggior parte delle batterie non soggette alla Direttiva 91/157/CEE viene gettata insieme ai rifiuti domestici e, conseguentemente, finisce in una discarica o in un impianto di termodistruzione e/o termovalorizzazione. Nel caso dell'incenerimento è possibile trovare metalli quali Cadmio, Mercurio, Zinco, Piombo, Nickel, Litio e Manganese nelle ceneri

²⁰ La EPBA rappresenta più del 90% di tutti i produttori ed importatori di batterie portatili in Europa.
<http://www.epbaeurope.net>.

sia pesanti sia volatili. L'incenerimento delle pile contribuisce, pertanto, alle emissioni di metalli pesanti nell'atmosfera e riduce la qualità delle ceneri volatili e pesanti. La principale opzione di smaltimento per le pile e gli accumulatori usati è rappresentata dalla discarica. Si stima che, in Europa, il 75% delle pile usate finisca in discarica. Le principali preoccupazioni di carattere ambientale derivanti alla sepoltura in discarica delle pile concernono la produzione e l'eventuale emissione di percolati.

Alcune aziende municipalizzate hanno allestito, nelle isole ecologiche, contenitori per la raccolta di batterie portatili esauste di qualsiasi tipo. Contenitori identici si trovano anche in molte scuole ed uffici pubblici. Tali batterie vengono però smaltite in discariche di rifiuti speciali, senza possibilità di recupero e reimpiego dei materiali.

Ogni anno circa 800.000 tonnellate di batterie per autoveicoli, 190.000 tonnellate di batterie industriali e 160.000 tonnellate di batterie portatili sono collocate sul mercato comunitario.

La Figura 5 riporta le vendite annuali registrate dalla EPBA nell'Unione Europea nel 2004.

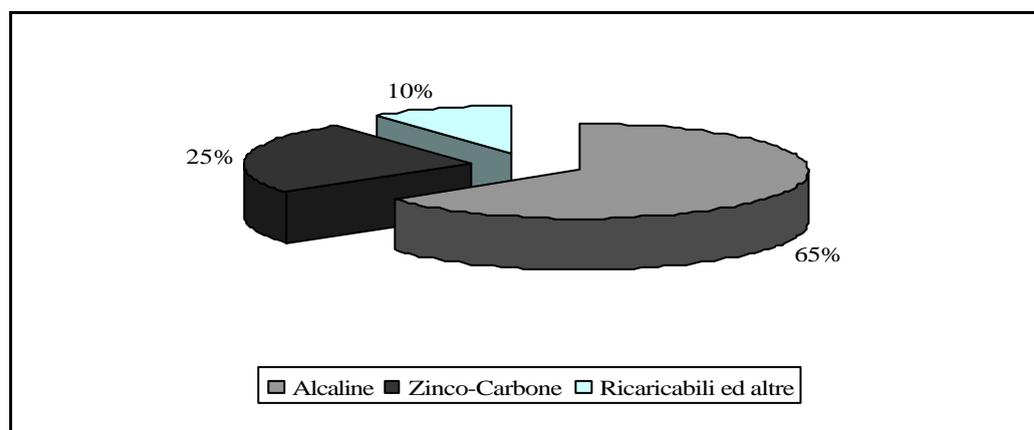


Figura 5 – Tipologia delle batterie vendute in Europa nel 2004.

La tabella 11 indica, suddiviso per tipologia, il volume totale delle batterie vendute nell'Unione Europea nel 2003.

| Tipo di batteria | Peso [tonnellate] | Percentuale [%] |
|-------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Zinco-Carbone | 50197 | 30,5 |
| Alcalina | 99137 | 60,3 |
| Bottone | 611 | 0,4 |
| Ioni Litio | 1399 | 0,9 |
| Altre al Litio | 982 | 0,6 |
| Ni-Cd | 7882 | 4,8 |
| Ni-MH | 4134 | 2,5 |

Tabella 11 – Volume delle batterie vendute in Europa nel 2003.

È evidente come la stragrande maggioranza (90%) delle pile vendute in Europa (nei formati AAA, AA, C, D, 9V) sia di tipo alcalino e Zinco-carbone.

La proposta COM (2003) 723 apporterà notevoli benefici ambientali, eliminando lo smaltimento in discarica o in un impianto di incenerimento. Inoltre, sarà possibile recuperare un enorme quantitativo di materie prime nuovamente utilizzabili (ad esempio Zinco, composti del Manganese, ferriti, Piombo, Nickel, Cadmio, plastiche varie e materiali ferrosi). L'uso di metalli riciclati, anziché vergini, ha ripercussioni estremamente positive sull'ambiente, poichè consente di limitare le attività estrattive e, quindi, i consumi energetici e l'inquinamento.

Per di più, il riciclaggio delle batterie potrebbe divenire, nell'immediato futuro, il modo migliore per far fronte alla carenza di alcuni metalli; è il caso dello Zinco, il cui prezzo al

London Metal Exchange è arrivato a 2.392 US\$/tonnellate (record storico) a causa di un deficit produttivo che nel 2005 è stato di 432.000 tonnellate.

La Tabella 12 riporta le quantità di batterie riciclate dai membri dell'EBRA nel 2004.

| Tipo di batteria | Quantità [tonnellate] |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Zinco-Carbone, Alcalina, Zinco-Aria | 20.432 |
| Ioni litio | 198 |
| Altre al litio | 169 |
| Bottone | 67 |
| Ni-MH | 457 |
| Ni-Cd (industriali) | 4.045 |
| Ni-Cd (portatili) | 2.578 |
| TOTALE | 27.946 |

Tabella 12 – Tonnellate di batterie riciclate dall'EBRA nel 2004

La tabella 13 mostra (suddivise per tipologia e per Paese) le batterie riciclate nel 2004 dai membri EBRA.

| | Zn-C, alcaline, Zn-aria | Ni-Cd portatili | Ni-MH | Litio | A bottone | Totale batterie portatili | Ni-Cd industriali |
|---------------------|-------------------------------|--------------------|-------|-------|-----------|---------------------------------|----------------------|
| Francia | 7.393 | 358 | 59 | 10 | 30 | 7.850 | 941 |
| Germania | 5.010 | 880 | 188 | 181 | | 6.259 | 740 |
| Olanda | 977 | 214 | | 13 | 12 | 1.216 | 23 |
| Belgio- Lussemb. | 1.751 | 110 | 11 | 6 | | 1.878 | 121 |
| Austria | 1.043 | 90 | | | | 1.133 | 107 |
| Svezia | 387 | 141 | 71 | | 6 | 605 | 243 |
| Danimarca | | 100 | 23 | | | 123 | 3 |
| Finlandia | | 25 | 20 | | | 45 | 41 |
| Spagna | 518 | 36 | 19 | | 7 | 580 | 240 |
| Portogallo | 237 | | | | | 237 | |
| Italia | | 49 | 4 | | | 53 | 186 |
| Grecia | | | | | | | 109 |
| Regno Unito | 37 | 118 | 21 | 7 | | 183 | 295 |
| Irlanda | | 30 | | | | 30 | 14 |
| Rep. Ceca | | | | | | | 274 |
| Svizzera | 2.552 | | | 26 | 12 | 2.590 | 35 |
| Altri paesi | 526 | 427 | 42 | 124 | | 1.119 | 476 |
| TOTALE | 20.432 | 2.578 | 457 | 367 | 67 | 23.901 | 4.045 |

Tabella 13 – Volumi di batterie ed accumulatori riciclati dai Paesi aderenti all'EBRA nel 2004

In figura 6 è mostrata la situazione legislativa al 2004 in materia di raccolta di batterie ed accumulatori, per i paesi membri dell'EBRA.

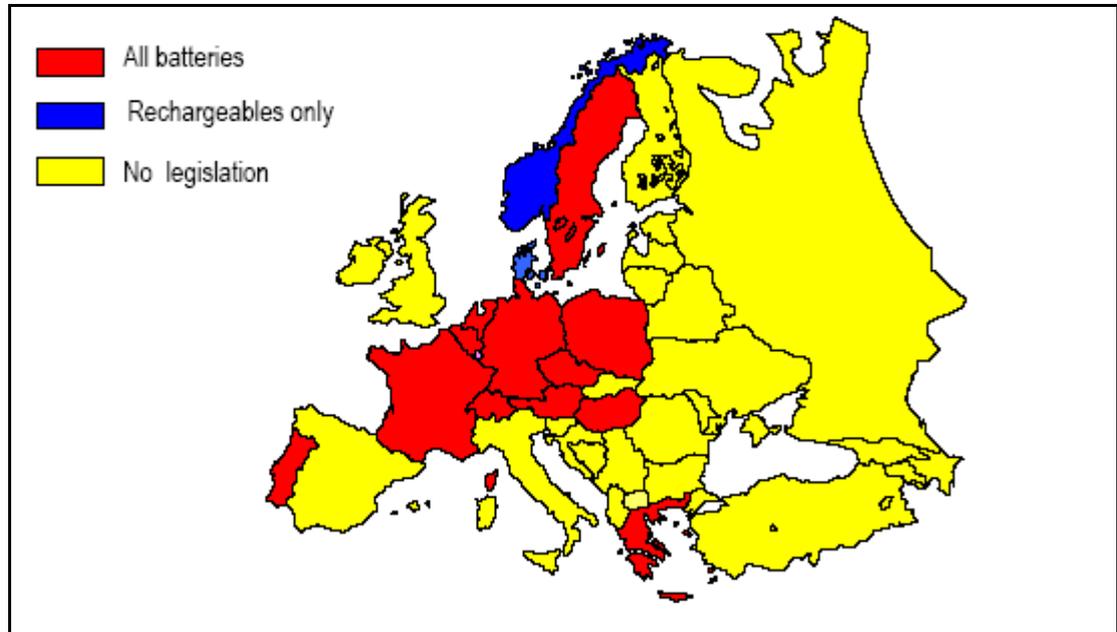


Figura 6 – Sistemi di raccolta delle batterie portatili negli Stati membri dell'EBRA.

Nel 2004, i quindici membri dell'EBRA hanno recuperato 22.792 tonnellate di batterie portatili e 3.569 tonnellate di accumulatori industriali al Ni-Cd.

Le batterie riciclate provengono, principalmente, dalla Francia (7.850 tonnellate) e dalla Germania (6.259 tonnellate). Altri Paesi come Svizzera, Austria e Belgio sono comunque particolarmente attivi. È da notare come più del 50% di tutte le batterie ed accumulatori usati e raccolti in Europa sono trattati da impianti di recupero francesi, mentre quelli tedeschi assorbono una quota pari al 20%.

Appare evidente come in Italia vengano raccolte ed avviate al riciclo quasi esclusivamente le batterie al Ni-Cd portatili ed industriali che, insieme agli accumulatori al Piombo ed alle

batterie contenenti Mercurio, sono soggette alla Direttiva 91/157/CEE.

Il riciclo degli accumulatori acidi al Piombo e di quelli al Ni-Cd è demandato al COBAT (Consorzio Obbligatorio Batterie Esauste)²¹, che opera attraverso sei impianti presenti su tutto il territorio nazionale. Dal processo di recupero degli accumulatori al Piombo si ottengono plastiche di vario tipo (da impiegare per la fabbricazione di nuovi oggetti) e Piombo secondario e acido solforico che viene venduto a diverse industrie. La parte che non si riesce a smaltire viene neutralizzata con calce. Dal recupero degli accumulatori al Ni-Cd si ottengono, essenzialmente, plastiche, Nickel e Cadmio secondari.

Nel settembre 2006 il parlamento Europeo ha approvato la Direttiva 2006/66/CE, che si applica, indistintamente, a tutti i tipi di batterie ed accumulatori (la Direttiva 91/157/CEE che riguarda soltanto gli accumulatori contenenti Mercurio, Piombo e Cadmio sarà, quindi, abrogata) e che prescrive la raccolta ed il riciclo di tutte le tipologie di batterie portatili, secondo i seguenti tassi minimi (calcolati rispetto alle vendite annuali):

- 25% entro il 26 settembre 2012;
- 45% entro il 26 settembre 2016.

Entro due anni dall'entrata in vigore della Direttiva 2006/66/CE, gli Stati dell'UE dovranno fare in modo che tutte le batterie raccolte (portatili, industriali e per autoveicoli) siano riciclate (solo il 10%, in peso, di quelle raccolte sarà esentato per motivi tecnici). Entro quattro anni, poi, i produttori di pile ed accumulatori dovranno conseguire i seguenti obiettivi:

- recupero del 65% (in peso medio) delle pile e degli accumulatori acidi al Piombo e massimo riciclaggio

²¹ <http://www.cobat.it>.

(tecnicamente possibile senza costi eccessivi) del contenuto di Piombo;

- recupero del 75% (in peso medio) delle pile e degli accumulatori al Nichel-Cadmio e massimo riciclaggio (tecnicamente possibile evitando costi eccessivi) del contenuto di Cadmio;
- recupero di almeno il 55% (in peso) dei materiali di cui sono costituiti tutti gli altri tipi di batterie ed accumulatori.

CAPITOLO 3

Business plan:

piani operativi di

secondo livello

Le strategie commerciali e di marketing di ECO RECYCLING sono in stretta relazione con la missione ed i valori delle Università che partecipano alla società spin-off.

In tal senso, l'obiettivo strategico consiste nel coniugare l'eccellenza della competenza tecnica con logiche di gestione del marketing e dell'intero processo di vendita incentrate sul reale soddisfacimento dei bisogni dei cittadini e delle istituzioni.

Si analizzano, quindi, partendo dai player attuali, i principali rapporti che possono concretizzarsi, nel contesto di mercato, tra esigenze istituzionali e prospettive economiche.

3.1 Il piano di marketing

Questa sezione del Business Plan specifica gli obiettivi di vendita (cosa si vuole fare); la strategia di marketing (come perseguire/conseguire gli obiettivi prefissati); il marketing mix (gli strumenti operativi di cui avvalersi); le risorse impegnate (chi farà cosa e con quali mezzi). È utile per verificare e dimostrare che i prodotti/servizi offerti dalla nuova iniziativa imprenditoriale potranno godere di un mercato appetibile e che la strategia e le leve di marketing risulteranno funzionali al raggiungimento degli obiettivi di vendita prefissati.

Il fatturato della società è stato previsto con riferimento a sei ipotesi:

1. Ipotesi di vendita della tecnologia a terzi, con accordo sul fee da corrispondere sul fatturato previsto dal Business Plan sviluppato da Filas e riportato nel Progetto di Ricerca (vedi Tabelle 14 e 15);
2. Ipotesi di crescita del consumo di pile pari al 5% annuo (vedi Tabella 16);
3. Ipotesi conservativa del recupero di pile dal 2008 al 2016 (vedi Tabella 16);

4. Previsione di realizzazione impianti (vedi Tabella 16): fino a 9 impianti in una ipotesi conservativa di 1-2 impianti per anno;
5. Ipotesi di fee sul fatturato delle società terze che acquisiranno la tecnologia "Pile Verdi" (vedi Tabella 17);
6. Ipotesi di costi per le attività della società spin-off (vedi Tabella 18);

Non sono state considerate:

- a. Attività di produzione di pile e di recupero RAEE e catalizzatori con una propria unità produttiva, ipotesi da considerare in una seconda fase (probabile realizzazione di un sito produttivo presso GSA srl);
- b. Vendita di tecnologie e produzione propria di prodotti derivati dall'attività di ricerca sui RAEE e sui catalizzatori esauriti;

| Dati per il calcolo del Fatturato proveniente dall'attività sulle pile | |
|---|-------------|
| Taglia Impianto | 1000 t/anno |
| Progettazione e assistenza | 200000 € |
| Fee sul fatturato | 2% |

Tabella 14 – Ipotesi di vendita della tecnologia a terzi.

Tabella 15 – Fatturato e utile previsto dal business plan Filas per un terzista.

| Fatturato Impianto Tipo | | |
|--------------------------------|-------------|------------|
| Anni | Fatturato | Utile |
| 1 | 381.127 € | -521.824 € |
| 2 | 1.333.945 € | -22.707 € |
| 3 | 1.524.509 € | 194.485 € |
| 4 | 1.715.073 € | 580.621 € |
| 5 | 1.904.637 € | 585.690 € |
| 6 | 1.942.730 € | 597.404 € |
| 7 | 1.981.584 € | 609.352 € |
| 8 | 2.021.216 € | 621.539 € |
| 9 | 2.061.640 € | 633.970 € |

Tabella 16 – Previsione Fatturato dello spin-off derivante dall'attività sulle "pile"

| Anno | Entrate da Pile: previsione impianti necessari | | | | Previsione Fatturato derivante dalle attività sulle pile | | | |
|------|--|--------------------------------------|--------------------------|----------------|--|----------------------------|-------------------|-----------------------|
| | Produzione Pile in Italia (t/anno) | Recupero imposto dalla Direttiva (%) | ili sul mercato (t/anno) | N° di Impianti | Previsione di realizzazione impianti | Progettazioni e Assistenza | Fee sul Fatturato | Fatturato Totale Pile |
| 2008 | 15000 | 10% | 1500 | 2 | 0 | 0 € | 0 € | 0 € |
| 2009 | 15750 | 12% | 1890 | 2 | 1 | 200.000 € | 7.851 € | 207.851 € |
| 2010 | 16538 | 16% | 2646 | 3 | 3 | 400.000 € | 45.811 € | 445.811 € |
| 2011 | 17364 | 18% | 3126 | 3 | 4 | 200.000 € | 102.951 € | 302.951 € |
| 2012 | 18233 | 25% | 4558 | 5 | 5 | 200.000 € | 150.223 € | 350.223 € |
| 2013 | 19144 | 30% | 5743 | 6 | 6 | 200.000 € | 204.765 € | 404.765 € |
| 2014 | 20101 | 35% | 7036 | 7 | 7 | 200.000 € | 263.357 € | 463.357 € |
| 2015 | 21107 | 40% | 8443 | 8 | 8 | 200.000 € | 322.427 € | 522.427 € |
| 2016 | 22162 | 45% | 9973 | 10 | 9 | 200.000 € | 385.858 € | 585.858 € |

Obiettivi percentuali di prossimo recepimento della Direttiva

Tabella 17 – Determinazione del Fee sul fatturato delle società terze (attualizzazione 3%)

| Anno | N° Impianti | Impianti | | | | | | | | | TOTALE | TOTALE ATTUALIZZATO |
|------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|---------------------|
| | | Impianto 1 | Impianto 2 | Impianto 3 | Impianto 4 | Impianto 5 | Impianto 6 | Impianto 7 | Impianto 8 | Impianto 9 | | |
| 2008 | 0 | | | | | | | | | | | |
| 2009 | 1 | 7.623 € | | | | | | | | | 7.623 € | 7.851 € |
| 2010 | 3 | 26.679 € | 7.623 € | 7.623 € | | | | | | | 41.924 € | 45.811 € |
| 2011 | 4 | 30.490 € | 26.679 € | 26.679 € | 7.623 € | | | | | | 91.471 € | 102.951 € |
| 2012 | 5 | 34.301 € | 30.490 € | 30.490 € | 26.679 € | 7.623 € | | | | | 129.583 € | 150.223 € |
| 2013 | 6 | 38.093 € | 34.301 € | 34.301 € | 30.490 € | 26.679 € | 7.623 € | | | | 171.487 € | 204.765 € |
| 2014 | 7 | 38.855 € | 38.093 € | 38.093 € | 34.301 € | 30.490 € | 26.679 € | 7.623 € | | | 214.133 € | 263.357 € |
| 2015 | 8 | 39.632 € | 38.855 € | 38.855 € | 38.093 € | 34.301 € | 30.490 € | 26.679 € | 7.623 € | | 254.527 € | 322.427 € |
| 2016 | 9 | 40.424 € | 39.632 € | 39.632 € | 38.855 € | 38.093 € | 34.301 € | 30.490 € | 26.679 € | 7.623 € | 295.728 € | 385.858 € |

Tabella 18 – Costi previsti per la costituenda società.

| Anno | Costi Pile | | | | | | | | |
|------|------------|----------------------|-----------------------|--|---------------|----------|----------------------------|---------------------|-------------------|
| | N° | Personale | | Utilizzo Strutture di Ricerca Universitarie (HTRC) | | | Spese Generali | | Spese Totale Pile |
| | | Costo medio unitario | Costo Personale annuo | Ammortamento | Costi Ricerca | Totale | Costi Amministrativi (60%) | Costi di Promozione | |
| 2008 | 2 | 25.000 € | 50.000 € | 20.000 € | 20.000 € | 40.000 € | 30.000 € | 10.000 € | 100.000 € |
| 2009 | 4 | 25.000 € | 100.000 € | 20.000 € | 50.000 € | 70.000 € | 60.000 € | 10.000 € | 180.000 € |
| 2010 | 6 | 25.000 € | 150.000 € | 30.000 € | 40.000 € | 70.000 € | 90.000 € | 40.000 € | 260.000 € |
| 2011 | 5 | 30.000 € | 150.000 € | 10.000 € | 20.000 € | 30.000 € | 90.000 € | 20.000 € | 200.000 € |
| 2012 | 5 | 30.000 € | 150.000 € | 10.000 € | 20.000 € | 30.000 € | 90.000 € | 30.000 € | 210.000 € |
| 2013 | 5 | 30.000 € | 150.000 € | 10.000 € | 20.000 € | 30.000 € | 90.000 € | 30.000 € | 210.000 € |
| 2014 | 5 | 35.000 € | 175.000 € | 10.000 € | 20.000 € | 30.000 € | 105.000 € | 30.000 € | 235.000 € |
| 2015 | 6 | 35.000 € | 210.000 € | 10.000 € | 20.000 € | 30.000 € | 126.000 € | 40.000 € | 280.000 € |
| 2016 | 6 | 35.000 € | 210.000 € | 10.000 € | 20.000 € | 30.000 € | 126.000 € | 40.000 € | 280.000 € |

I principali player della filiera - produttori e municipalizzate - hanno già cominciato ad organizzarsi in vista dell'entrata in vigore della Direttiva 2006/66/CE.

L'ANIE sta lavorando per la costituzione di un consorzio di smaltimento, formato da tutti i produttori di pile di "marca" e dalle principali municipalizzate di raccolta rifiuti.

Gli obiettivi e le responsabilità del consorzio sono:

- raccolta delle pile tramite le municipalizzate e/o le catene di supermercati;
- smaltimento/recupero della pile con tecnologie da definire;
- campagne di sensibilizzazione per i consumatori;
- raggiungimento degli obiettivi della Direttiva.

Il finanziamento del consorzio dovrebbe avvenire tramite l'applicazione di una sovrattassa al consumo, che attualmente negli altri Stati europei va dai 2 ai 12 centesimi di Euro a pila.

La raccolta pro capite di pile è molto diversificata tra Nord e Centro Italia (vedi Tabella 19); i volumi maggiori di raccolta sono realizzati dal Gruppo Hera Spa di Bologna e dalla AEM di Cremona (vedi Tabella 20).

| Regione | Ton. | Regione | Ton. | Regione | Ton. |
|-----------------------|------|------------------|------|------------|------|
| Piemonte | 120 | Emilia Romagna | 535 | Molise | 3 |
| Valle d'Aosta | 49 | Toscana | 208 | Campania | 3 |
| Lombardia | 685 | Umbria | 201 | Puglia | 62 |
| Trentino Alto Adige | 95 | Marche | 133 | Basilicata | 6 |
| Veneto | 398 | Lazio | 111 | Calabria | 3 |
| Friuli Venezia Giulia | 95 | Abruzzo | 22 | Sicilia | 22 |
| Liguria | 37 | | | Sardegna | 0 |
| Tot nord | 1479 | Tot centro | 1210 | Tot sud | 99 |
| Tot Italia | | Ton. 2790 | | | |

Tabella 19 – La raccolta delle pile in Italia nel 2003.

| Città | Ton/anno raccolti | Nr abitanti | Ton/100.000 abitanti |
|---------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Milano | 244 | 2.982.000 | 8 |
| Bologna | 92.7** | 927.000 | 10 |
| Roma | 55 | 3.724.000 | 1 |
| Cremona | 32.7 | 339.000 | 10 |
| Pavia | 29 | 497.000 | 6 |
| Reggio Emilia | 34 | 463.000 | 7 |
| Mantova | 27.5 | 381.000 | 7 |

Tabella 20 - Quantitativi raccolti nel 2004* (stime)

* Fonte: Elaborazioni Valore Impresa su dati Osservatori provinciali rifiuti e www.globalgeografia.it.

** Elaborazioni Valore Impresa su dati Gruppo Hera Spa: 10 t ogni 100.000 abitanti.

Già per la raccolta differenziata le aree geografiche si sono comportate diversamente: il Nord ha superato gli obiettivi ottimistici, il Centro registra un ritardo quantificabile in 5 anni ed il Sud rimane lontano dai target. Ipotizzando un andamento analogo, il maggior recupero di pile esauste si avrà al Nord, come illustrato nella Figura 7.

Evoluzione Decreto Ronchi²²

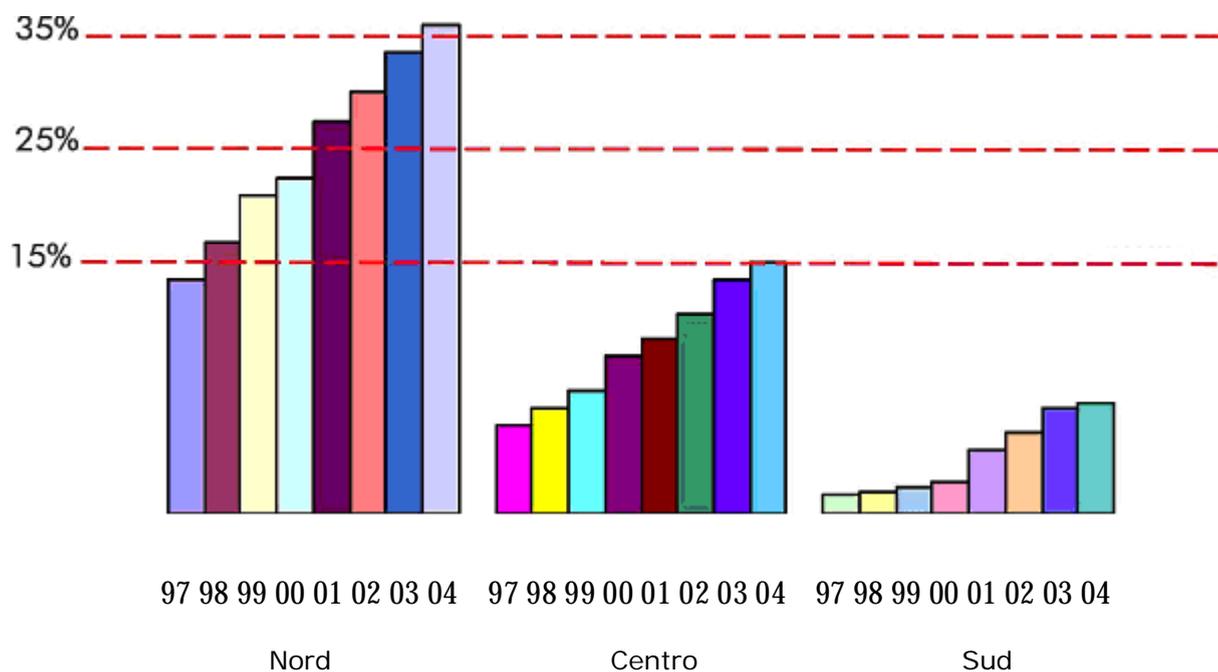


Figura 7 – Raccolta differenziata nelle 3 aree geografiche.

Prevedendo di riuscire a raggiungere il 1° obiettivo fissato dalla Direttiva, nel 2014 si raccoglieranno da 2.500 a 4.800 tonnellate di pile sull'intero territorio.

Ipotizzando un consumo uguale a quello attuale, nel 2014 si avrà lo scenario riportato in Tabella 21.

| Tonnellate consumate | % raccolta | Tonnellate raccolte |
|----------------------|------------|---------------------|
| 10-12.000 | 25% | 2.500-3000 |
| 10-12.000 | 40% | 4.000-4.800 |

Tabella 21 – Raccolta di pile in Italia nel 2014.

Inoltre, ipotizzando l'introduzione di una tassa di smaltimento (sul modello di altri Paesi europei), le condizioni più sfavorevoli per lo scenario 2014 e che il 20-30% del budget del consorzio

²² Fonte: Elaborazioni Valore Impresa su dati Osservatori provinciali rifiuti.

sia destinato ad incoraggiare lo smaltimento eco-compatibile, l'aiuto di cui potrebbe godere lo smaltimento potrebbe oscillare tra 0,5 ed 1 €/kg.

Va rimarcato, inoltre, che il costo di smaltimento/Kg può essere quantificato in 0,15 €/kg (vedi Tabella 22).

| Nr di pezzi | Tassa smaltimento (€/pezzo) | Sovratassa Totale In € | Obiettivo smaltimento 25% | Budget per raccolta e smaltimento |
|--------------------|------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|--|
| 400.000.000 | 0,04 | 16 Mil | 2.500-3.000 T | 6,4-5,3 €/kg |
| 400.000.000 | 0,02 | 8 Mil | 2.500-3.000 T | 3,2-2,6 €/kg |

Tabella 22 – Smaltimento eco-compatibile nel 2014.

3.1.1 Obiettivi di vendita

Le vendite saranno direttamente proporzionali alla capacità produttiva dell'impianto che è di 863 tonnellate/anno di pile esauste lavorabili. I prodotti di recupero principali, sui quali basare le prospettive di crescita, sono indicati in Tabella 23.

| Prodotti | Kg annui | Prezzo in € / Kg |
|--|-----------------|-------------------------|
| Materiali ferrosi | 364.320 | 0,185 |
| Zinco | 120.709 | 2,70 |
| Biossido di manganese | 278.046 | 0,18 |
| Solfato di potassio | 158.741 | 0,25 |
| Batterie zinco –carbono e alcaline esauste recuperate* | 863.280 | 1,65 |

* Per le pile si ipotizza un contributo di lavorazione di euro 1,50 oltre a euro 0,15 di recupero costo di mancato smaltimento

Tabella 23 – Principali prodotti di recupero.

Si stima che la capacità produttiva dell'impianto sarà del 20% nel primo anno, per salire al 70% nel secondo, all'80% nel terzo, al 90% nel quarto sino a raggiungere il 100% dal quinto anno in poi (vedi Tabella 24).

Impianto a capacità produttiva

| Impianto | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|------|------|------|------|-------|
| Capacità produttiva | 20 % | 70 % | 80 % | 90 % | 100 % |

Tabella 24 – Capacità produttiva dell'impianto nei primi 5 anni.

Il Piano delle Vendite consiste nel:

- tradurre le strategie di marketing in obiettivi quantitativi che costituiscono l'input per la redazione del piano economico-finanziario della nuova iniziativa;
- formulare, a partire dalle strategie di marketing ipotizzate, previsioni attendibili in materia di volumi, fatturato e costi;
- conferire credibilità ed affidabilità all'intero Business Plan, rendendo significativa la valutazione di fattibilità;
- contribuire all'individuazione del target market.

Il Piano delle Vendite, complessivo e per tipologia di prodotto, è riportato in Tabella 25.

Riepilogo generale

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-------------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Fatturato | 381.127,94 | 1.333.945,43 | 1.524.509,31 | 1.715.073,37 | 1.904.637,43 |
| IVA su Fatturato | 66.601,03 | 233.103,39 | 266.403,90 | 299.704,42 | 332.904,95 |
| Giorni di Incasso | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |

Prodotto: Pile esauste (valuta: EURO - unità di misura: Kg)

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-------------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| Quantità | 172.656,00 | 604.296,00 | 690.624,00 | 776.952,00 | 863.280,00 |
| Prezzo unitario | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 1,65 | 1,65 |
| Fatturato | 284.882,40 | 997.088,40 | 1.139.529,60 | 1.281.970,80 | 1.424.412,00 |
| IVA su Fatturato | 56.976,48 | 199.417,68 | 227.905,92 | 256.394,16 | 284.882,40 |
| Giorni di Incasso | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |

Ricavo dato da contributo di 1,50 + 0,15 di recupero mancato smaltimento

Prodotto: Materiali ferrosi (valuta: EURO - unità di misura: Kg)

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Quantità | 72.864,00 | 255.024,00 | 291.456,00 | 327.888,00 | 364.320,00 |
| Prezzo unitario | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| Fatturato | 13.115,52 | 45.904,32 | 52.462,08 | 59.019,84 | 65.577,60 |
| IVA su Fatturato | 1.311,55 | 4.590,43 | 5.246,21 | 5.901,98 | 6.557,76 |

Prodotto: Zinco (valuta: EURO - unità di misura: Kg)

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Quantità | 24.142,00 | 84.496,00 | 96.567,00 | 108.638,00 | 120.709,00 |
| Prezzo unitario | 2,70 | 2,70 | 2,70 | 2,70 | 2,70 |
| Fatturato | 65.183,40 | 228.139,20 | 260.730,90 | 293.322,60 | 325.914,30 |
| IVA su Fatturato | 6.518,34 | 22.813,92 | 26.073,09 | 29.332,26 | 32.591,43 |
| Giorni di Incasso | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |

Prodotto: Biossido di manganese (valuta: EURO - unità di misura: Kg)

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Quantità | 55.609,00 | 194.632,00 | 222.436,00 | 250.241,00 | 278.046,00 |
| Prezzo unitario | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| Fatturato | 10.009,62 | 35.033,76 | 40.038,48 | 45.043,38 | 50.048,28 |
| IVA su Fatturato | 1.000,96 | 3.503,38 | 4.003,85 | 4.504,34 | 5.004,83 |
| Giorni di Incasso | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |

Prodotto: Solfato di Potassio (valuta: EURO - unità di misura: Kg)

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Quantità | 31.748,00 | 111.119,00 | 126.993,00 | 142.867,00 | 154.741,00 |
| Prezzo unitario | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Fatturato | 7.937,00 | 27.779,75 | 31.748,25 | 35.716,75 | 38.685,25 |
| IVA su Fatturato | 793,70 | 2.777,98 | 3.174,83 | 3.571,68 | 3.868,53 |
| Giorni di Incasso | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |

Tabella 25 – Piano delle Vendite.

Le attività di vendita saranno curate direttamente dai soci di ECO RECYCLING ed in particolare dal responsabile commerciale. Nella prima fase, le azioni di marketing e di vendita saranno indirizzate ai clienti (della Pubblica Amministrazione e dell'industria del riciclaggio e dello smaltimento) con i quali i soci intrattengono già relazioni dirette e ad uno stretto numero di clienti selezionati in funzione della strategicità, per il loro core business, dei prodotti offerti.

3.2 Il piano degli investimenti

Si tratta della sezione dedicata a programmare l'acquisizione di beni a fecondità ripetuta (investimenti in capitale fisso); a quantificare gli immobilizzi di capitale da destinare al capitale circolante operativo (investimenti in capitale circolante).

La sua formulazione rappresenta il consolidamento delle necessità individuate nell'ambito degli altri piani operativi.

È stata prevista una serie di investimenti volti a coprire le necessità delle fasi di avvio e di produzione a regime.

Fondamentalmente, si possono distinguere tre aree di investimento, associate alle relative strutture:

- ▲ Struttura amministrativa;
- ▲ Struttura commerciale;
- ▲ Struttura di produzione (impianti).

La sede operativa sarà situata in prossimità di centri di raccolta delle materie prime (pile esauste), al fine di contenere i costi logistici. Ad essa afferiranno le principali funzioni operative dell'azienda, quali amministrazione, commerciale e marketing.

Gli investimenti riguardano sostanzialmente le infrastrutture e le attrezzature per la costruzione ed il funzionamento dell'impianto, le spese di progettazione, quelle di installazione e di avviamento, il software.

Vanno tenuti in conto anche i PC, i mobili e gli arredi.

Il Piano degli Investimenti è riportato, di seguito, in Tabella 26.

Piano degli Investimenti

Riepilogo Apparecchiature e Macchinari

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|--------------|------------|------------|------------|-----------|
| Totale investimenti | 2.882.800,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 444.760,00 | 36.000,00 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 2.391.800,00 | 348.000,00 | 168.000,00 | 168.000,00 | 48.000,00 |

Immobilizzazioni Immateriali

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|------------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 392.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 78.400,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 392.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Installazione impianto

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|------------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 100.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 20.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 100.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Progettazione impianto

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|------------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 200.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 40.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 200.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Avviamento impianto

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2011 | 2013 |
|---------------------|-----------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 80.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 16.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 80.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Software

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|----------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 5.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 1.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 5.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Sito web e pubblicità

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|----------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 7.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 1.400,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 7.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Immobilizzazioni Materiali

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|--------------|------------|------------|------------|-----------|
| Totale investimenti | 2.490.800,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 366.360,00 | 36.000,00 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 1.999.800,00 | 348.000,00 | 168.000,00 | 168.000,00 | 48.000,00 |

5 Filtropresse da 8 mq di area filtrante

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|-----------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 93.250,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 18.650,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 93.250,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

1 Filtropressa da 4 mq di area filtrante

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|-----------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 17.550,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 3.510,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 17.550,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

4 reattori da 2 mc

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|-----------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 32.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 6.400,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 32.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

1 Reattore da 1 mc

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|----------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 5.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 1.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 5.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

4 Serbatoi con agitatore da 10 mc

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|-----------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 36.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 7.200,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 36.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Impianto completo di pretrattamento (mulino,...)

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|------------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 300.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 60.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 300.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

1 Cristallizzatore

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|------------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 150.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 30.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 150.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

1 cella elettrolisi

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|------------|------------|------|------|------|
| Totale investimenti | 400.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 48.000,00 | 36.000,00 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 240.000,00 | 180.000,00 | 0 | 0 | 0 |

2 serbatoi stoccaggio reagenti da 10 mc

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|-----------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 12.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 2.400,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 12.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

6 Pompe alimentazione Filtropresse

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|-----------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 36.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 7.200,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 36.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

6 pompe trasferimento soluzioni

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|-----------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 18.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 3.600,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 18.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

1 compressore

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|-----------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 55.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 11.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 55.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Caldaia con scambiatore Calore

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|------------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 280.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 56.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 280.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Muletto

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|-----------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 12.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 2.400,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 12.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Ruspa con Ragno

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|-----------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 40.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 8.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 40.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Altro (triturazione e packaging prodotti)

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|------------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 200.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 40.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 200.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Strumentazione di Controllo

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|-----------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 70.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 14.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 70.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Impianto e apparecchiature elettriche

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|------------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 150.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 30.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 150.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Capannone e Uffici

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------|
| Totale investimenti | 300.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 120.000,00 | 120.000,00 | 120.000,00 | 120.000,00 | 0 |

396.000 In 60 mesi tasso 5 %

Acquisizione sito

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Totale investimenti | 200.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 48.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 |

In 60 mesi netto

PC

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|----------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 3.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 600,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 3.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Automobile

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|-----------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 11.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 2.400,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 12.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Piping

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------------------|-----------|------|------|------|------|
| Totale investimenti | 70.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IVA | 14.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pagamenti | 70.000,00 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabella 26 – Paino degli Investimenti.

3.3 Il piano del personale

È la sezione che definisce, in termini quantitativi e qualitativi, il fabbisogno di personale per realizzare le attività identificate dal piano di marketing, dal piano tecnico-produttivo, dal piano di struttura.

Gli obiettivi sono:

- individuare il fabbisogno (stimato) di personale per tipologia di attività;
- definire l'organico per ciascun profilo di ruolo;
- individuare i profili di competenza per i vari profili di ruolo;
- fissare i criteri di recruitment;
- stabilire le politiche retributive;
- definire i sistemi di rinforzo;
- prevedere/pianificare eventuali percorsi di formazione, qualificazione, aggiornamento professionale, skill enhancement.

I risultati sono:

- struttura organizzativa adeguata, in termini di:
 - individuazione delle attività necessarie a raggiungere l'obiettivo strategico;
 - progettazione dei ruoli per gruppi di attività;
 - analisi delle relazioni tra le attività e progettazione dei meccanismi operativi volti a garantirne l'integrazione;
- specifiche per la selezione del personale;

- costo del personale, risultante della interazione tra obiettivo strategico, caratteristiche dell'iniziativa e situazione del mercato del lavoro nel settore.

I soci proponenti presidieranno i ruoli di responsabilità all'interno dei vari settori, curando, in particolare, le attività di vendita.

La segretaria commerciale, assegnata alle funzioni amministrative, svolgerà attività di coordinamento interno a supporto dei soci (via web e telefono) e fisserà gli incontri commerciali. Dovrà anche collaborare alla preparazione delle offerte da presentare ai clienti ed alla selezione dei partner sul territorio.

L'azienda necessita di operai addetti alla produzione; la supervisione, il controllo qualità e sicurezza e la manutenzione saranno attività direttamente demandate ai soci con competenze tecniche specifiche.

A fronte di quanto stimato, in Tabella 27 si riporta il piano del personale, riepilogativo e di dettaglio:

Generale

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Numero Dipendenti | 6 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| Stipendio Lordo | 134.000,00 | 246.000,00 | 246.000,00 | 246.000,00 | 246.000,00 |
| Trattamento di Fine Rapporto | 9.255,93 | 16.992,23 | 16.992,23 | 16.992,23 | 16.992,23 |
| Oneri Sociali | 25.460,00 | 46.740,00 | 46.740,00 | 46.740,00 | 46.740,00 |

Operai

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Numero Dipendenti | 5 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Stipendio Lordo | 22.000,00 | 22.000,00 | 22.000,00 | 22.000,00 | 22.000,00 |
| Trattamento di Fine Rapporto | 1.519,63 | 1.519,63 | 1.519,63 | 1.519,63 | 1.519,63 |
| Oneri Sociali | 4.180,00 | 4.180,00 | 4.180,00 | 4.180,00 | 4.180,00 |

Amministrativi

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Numero Dipendenti | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Stipendio Lordo | 24.000,00 | 24.000,00 | 24.000,00 | 24.000,00 | 24.000,00 |
| Trattamento di Fine Rapporto | 1.657,78 | 1.657,78 | 1.657,78 | 1.657,78 | 1.657,78 |
| Oneri Sociali | 4.560,00 | 4.560,00 | 4.560,00 | 4.560,00 | 4.560,00 |

Tabella 27 – Piano del Personale.

3.4 Il piano tecnico-produttivo

È la sezione che individua le specifiche tecniche del prodotto/servizio (a partire da input forniti dal piano di marketing); il processo di produzione/servuction (specifiche tecniche di processo e process capability); i fattori di produzione/servuction (in termini tipologici, quantitativi e qualitativi).

Gli obiettivi sono:

- definire la tecnologia, il processo di produzione/servuction ed il quality grade del prodotto/servizio;
- definire i fattori di produzione (tipologia e quantità):
 - spazi;
 - impianti, macchinari, attrezzature;
 - risorse umane e relative skill;
- definire il livello di partecipazione del cliente al processo;
- definire i costi associati alle scelte effettuate.

La progettazione del processo consiste nel:

- realizzare e mettere a punto un processo il cui risultato siano prodotti/servizi rispondenti, appieno, ai requirement del cliente dai quali ha tratto ispirazione la nuova idea imprenditoriale;
- controllare e validare, con la massima attenzione, tutte le fasi che precedono l'operatività del processo, poiché solo una progettazione accurata può assicurare le necessarie condizioni

- di qualità dell'output e di uniformità (spazio-temporale) dei livelli sia di efficienza che di performance complessiva;
- identificazione del processo base;
 - differenziazione del prodotto /servizio:
 - complessità (numero delle attività e loro articolazione sequenziale);
 - divergenza (variabilità delle attività e della loro sequenza);
 - individuazione dei punti critici, ovvero delle attività che possono risultare critiche per la corretta operatività dell'intero processo;
 - tempificazione del processo, ovvero definizione dei tempi standard di esecuzione delle singole attività e dell'intervallo di accettabilità delle eventuali deviazioni.

Per motivi di riservatezza (vedi Allegato 1), non essendo stato ancora realizzato l'impianto pilota, il piano tecnico-produttivo non fornisce informazioni dettagliate né sulla tecnologia né sul layout del processo.

Pertanto, l'illustrazione del Piano viene, volutamente, limitata agli aspetti più generali ed a quelli che non possono condizionare negativamente il successo dell'iniziativa ECO RECYCLING.

La produzione è organizzata in modo da mantenere all'interno tutte le attività connesse al know-how e, quindi, strategiche. Si esternalizzeranno le attività non core quali quelle di trasporto e quelle amministrative.

Nel medio-lungo periodo saranno valutate le possibilità di massimizzare le attività esternalizzate di distribuzione e packaging.

Di seguito, viene proposto un piano temporale di massima, con l'intento di mostrare le tempistiche necessarie per l'entrata in funzione dell'impianto (vedi Tabella 28). Si ipotizza un periodo

di costruzione di 6 mesi. Altri 4 mesi si reputano necessari per l'entrata in funzione.

| Attività | M1- 2 | M3- 4 | M5- 6 | M7- 8 | M9- 10 | M11- 12 |
|------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| Acquisizione sito e infrastrutture | | | | | | |
| Progettazione impianto | | | | | | |
| Installazione impianto | | | | | | |
| Avvio ed entrata a regime | | | | | | |
| Validazione impianto | | | | | | |
| Entrata in funzione ufficiale | | | | | | |
| Inizio Produzione | | | | | | |
| Prodotto Disponibile | | | | | | |

Tabella 28 – Tempistiche di entrata in funzione dell'impianto.

L'impianto avrà una capacità produttiva di 863 tonnellate/anno di pile esauste lavorabili. L'andamento negli anni della capacità produttiva dell'impianto è schematizzata in Tabella 29.

| Impianto | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Capacità produttiva | 20 % | 70 % | 80 % | 90 % | 100 % |

Tabella 29 – Andamento, negli anni, della capacità produttiva dell'impianto.

Lo schema a blocchi del processo è riportato nella Figura 8 che evidenzia 3 fasi principali: trattamento, recupero dei materiali e ricircolo integrale dei reagenti utilizzati.

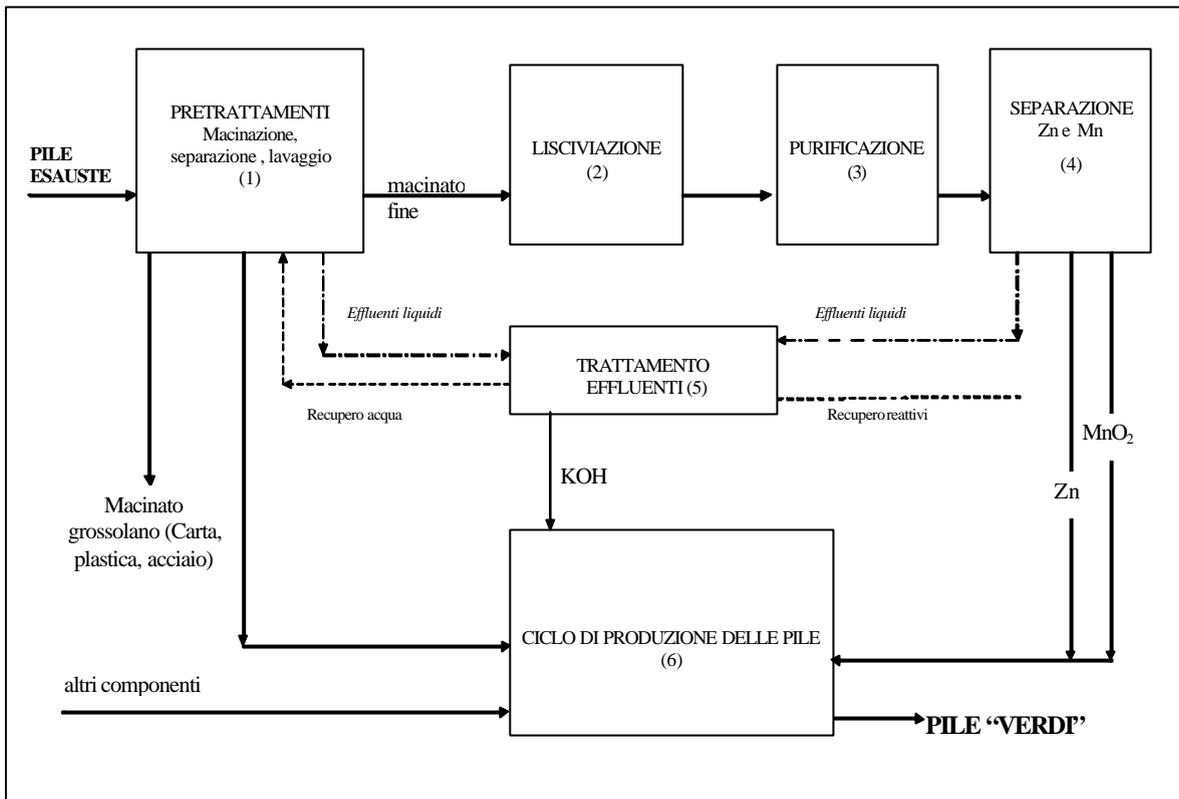


Figura 8 - Schema a blocchi del processo.

Il Business Plan ha analizzato il mercato dello Zinco metallico e del biossido di Manganese, concludendo che i quantitativi prodotti dall'impianto (120 e 278 tonnellate/anno, rispettivamente, più altri composti chimici secondari) possono essere assorbiti completamente dal mercato italiano dei chemical.

L'impianto pilota è stato dimensionato per trattare dalle 800 alle 900 tonnellate/anno di batterie (quantità attualmente raccolta nel Centro Italia).

Le caratteristiche del biossido di Manganese e dello Zinco metallico ottenuti come output del processo sono riportate nella Tabella 30 e 31.

| Biossido di manganese | |
|-----------------------|----------|
| MnO ₂ | 79% min |
| Mn | > 50% |
| C | 20% max |
| Fe | < 0.5% |
| Al | < 0.3% |
| Si | < 0.8% |
| Ti | < 0.4% |
| Cr | < 0.2% |
| Zn | < 0.6% |
| Umidità | 2% max |
| Residuo 45 µm | 3.5% max |
| Residuo 75 µm | 0.5% max |

Tabella 30 – Caratteristiche del biossido di Manganese.

| Zinco metallico | |
|-----------------|------------|
| Zn | > 99.8 % |
| Mn | 0.1 % max |
| Fe | 0.02 % max |
| Cd | 0.01 % max |
| Umidità | 0.3 % max |

Tabella 31 – Caratteristiche dello Zinco metallico.

L'impianto opera in modalità batch, ovvero con funzionamento discontinuo. Il funzionamento batch consente di eliminare la fase di lavaggio, semplificando il layout d'impianto e riducendo i costi di gestione.

Si evita, inoltre, che la soluzione di lavaggio, aggiunta nel reattore di precipitazione del Ferro, vada a diluire troppo la soluzione nel successivo step di elettrodeposizione. L'analisi di

processo ha infatti, messo in evidenza come il KOH rimosso sia solo il 2-3% di quello necessario a neutralizzare la soluzione nella fase di precipitazione del Ferro e come il risparmio di acido solforico (nel reattore di leaching) dovuto all'asportazione di KOH sia del tutto trascurabile.

La scelta della configurazione batch deriva anche dal fatto che la Direttiva 2006/66/CE, prevede contenitori di raccolta dedicati per ogni tipologia di batteria portatile tuttavia, è ragionevole ipotizzare che ciascun raccoglitore presenti una alta contaminazione causata dal conferimento di pile di tipo diverso e che, si renda sempre necessario uno screening di pre trattamento.

Le fasi principali del processo sono:

1. PRETRATTAMENTO DELLE PILE: triturazione delle pile e successiva separazione dei frammenti in due frazioni, grossolana e fine. Sulla frazione grossolana vengono effettuate una separazione magnetica ed una elettrostatica per il recupero dei materiali ferrosi e non. Carta e film plastici vengono smaltiti in discarica o in un inceneritore come combustibili da rifiuti. Una separazione magnetica è condotta anche sul macinato fine, inviato al trattamento chimico successivo.

Al termine dell'operazione, la pasta di pile, ridotta in polvere, viene stoccata (tramite nastro trasportatore) in un silos, dal quale verrà poi prelevata per essere sottoposta a leaching.

La fase di pre trattamento meccanico avviene in modalità batch, per un totale di 8 ore/giorno. Considerando che l'impianto lavora 330 giorni/anno, il mulino dovrà essere dimensionato per una portata di circa 327 kg/h di batterie.

2. LISCIVIAZIONE ACIDO-RIDUCENTE: estrazione del Manganese e dello Zinco dalla pasta macinata. L'acido utilizzato è quello solforico. Come riducente vengono impiegati carboidrati (preferibilmente lattosio o glucosio), in modo da valorizzare residui industriali (siero di latte o melasso) e di avere materie prime a bassissimo costo. Il riducente serve a portare in soluzione la frazione di Manganese insolubile (quella a numero di ossidazione superiore a +2). La solubilizzazione di Zinco e Manganese avviene tramite leaching, attuato in controcorrente per risparmiare una notevole quantità di KOH durante la precipitazione del Ferro.
3. PRECIPITAZIONE DEL FERRO: il pH della soluzione di lisciviazione viene portato a 4-5 per precipitare il Ferro, elemento che genera notevoli interferenze durante l'elettrodeposizione. La base impiegata è l'idrossido di Potassio. In questa fase si produce K_2SO_4 , necessario per migliorare la conducibilità della soluzione elettrolitica.
4. PURIFICAZIONE DELLA SOLUZIONE: si effettua una cementazione con polvere di Zinco, che, ossidandosi e riduce tutti i metalli più elettropositivi, i quali precipitano in forma metallica. Lo Zinco ossidato passa in soluzione come solfato e viene quindi recuperato, nell'elettrodeposizione come Zinco metallico. Concentrazioni troppo elevate di elementi come Cu^{2+} , Ni^{2+} , Cr^{2+} riducono la purezza dei depositi durante l'elettrodeposizione.
5. ELETTRODEPOSIZIONE: elettrolisi che permette di recuperare lo Zinco come composto metallico al catodo ed il Manganese come biossido all'anodo.
6. CRISTALLIZZAZIONE: la soluzione elettrolitica esausta è inviata ad un cristallizzatore dove viene recuperato e

valorizzato il solfato di Potassio. Una piccola percentuale di soluzione viene spurgata ed inviata alla sezione trattamento reflui, mentre la restante è ricircolata nel reattore di leaching.

I dati di funzionamento dell'impianto sono riportati in Tabella 32.

| Processo batch | |
|-----------------------|----------------|
| Batterie trattate | 865 tonn./anno |
| Portata batterie | 2621 kg/batch |
| Campagne/anno | 1 |
| Durata ciclo batch | 14 ore |
| N.ro batch/anno | 330 |
| Batch/giorno | 1 |
| Ore/anno | 4950 |

Tabella 32 – Funzionamento dell'impianto.

La fase di pretrattamento meccanico delle pile è totalmente indipendente dal processo chimico vero e proprio. La pasta di pile macinata viene stoccata in silos, successivamente, utilizzata per la lisciviazione e la purificazione. In seguito, la soluzione viene stoccata in un serbatoio e sottoposta ad elettrolisi (quest'ultima é indipendente dalle altre fasi di lavorazione).

Il flow-sheet dell'impianto è mostrato in Figura 9 e la Gantt chart è riportata in Figura 10, con individuazione dell'ora di inizio, di quella di fine e della durata di ciascuna operazione.

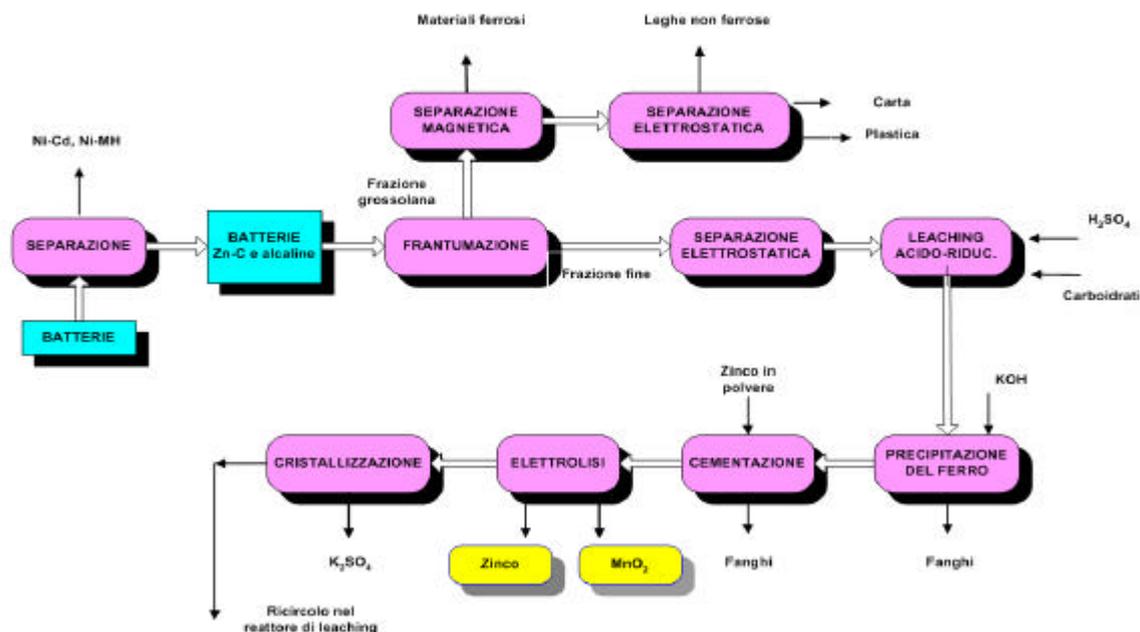


Figura 9 - Schema a blocchi dell'impianto pilota in modalità batch.

Il pretrattamento di macinazione inizia alle 8:00 e termina alle 16:30, incluso un tempo per la preparazione ed il carico della tramoggia di alimentazione della durata di 30 minuti. Alle 9:00, una volta macinata una quantità di pile adeguata, hanno inizio le operazioni di separazione sulle frazioni sia fini che grossolane. Tali operazioni durano 8h: considerando 30 minuti per la preparazione dei macchinari, il trattamento si conclude alle 17:00.

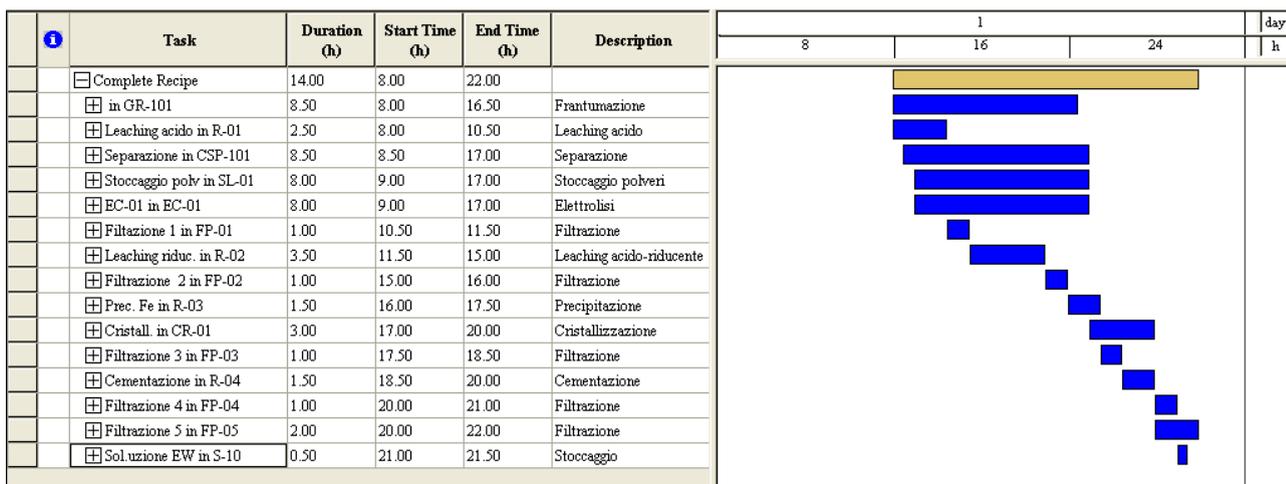


Figura 10 - Gantt chart del processo.

L'impianto di pretrattamento dovrà quindi essere dimensionato secondo le portate indicate in Tabella 33 e in Tabella 34.

| Apparecchiature di pre-trattamento meccanico | |
|--|------------|
| Mulino a martelli FR-01 | 655 kg/h |
| Vibrovaglio VG-01 | 655 kg/h |
| Separazione magnetica SM-01 | 314.5 kg/h |
| Separazione elettrostatica SE-01 | 341.5 kg/h |
| Separazione elettrostatica SE-02 | 131.5 kg/h |
| Silos stoccaggio fine S-10 | 340.8 kg/h |

Tabella 33 - Portate orarie delle differenti frazioni.

Per ogni ciclo batch si ottengono 27516 kg di frammenti grossolani, di cui circa 17463 kg sono materiali magnetici, 252 kg sono leghe non ferrose ed il resto è carta, plastica ed altro.

| Macinazione e separazione | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Batterie trattate | 5242 kg/batch |
| Portata batterie | 655 kg/h |
| Ore/giorno | 8 |
| Frazione grossolana | 2516 kg/batch |
| di cui | Materiali magnetici: 1462.5 kg/batch |
| | Leghe non ferrose: 251.6 kg/batch |
| | Carta: 194 kg/batch |
| | Plastica: 215 kg/batch |
| Frazione fine | 2726 kg/batch |

Tabella 34 - Bilancio di materia della sezione di pretrattamento.

3.4.1 Il piano di produzione

In Tabella 35 viene illustrato, in forma aggregata e per singolo componente, il piano di produzione per gli anni oggetto di analisi, tenuto conto dei volumi di vendita previsti e dei costi per materie prime e per servizi.

Piano di Produzione

Prodotto: Trattamento generale in impianto di Pile esauste (Unità di misura: Kg)

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Quantità | 172656,00 | 604296,00 | 690624,00 | 776952,00 | 863280,00 |

Quantità di singoli componenti ricavabili

Prodotto: Materiali ferrosi (Unità di misura: Kg)

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Quantità | 72.864,00 | 255.024,00 | 291.456,00 | 327.888,00 | 364.320,00 |

Prodotto: Zinco (Unità di misura: Kg)

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| Quantità | 24.142,00 | 84.496,00 | 96.567,00 | 108.638,00 | 120.709,00 |

Prodotto: Biossido di manganese (Unità di misura: Kg)

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Quantità | 55.609,00 | 194.632,00 | 222.436,00 | 250.241,00 | 278.046,00 |

Prodotto: Solfato di Potassio (Unità di misura: Kg)

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Quantità | 31.748,00 | 111.119,00 | 126.993,00 | 142.867,00 | 158.741,00 |

Costi
(proporzionali alla % prevista di
Funzionamento impianto negli anni)

Acqua

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Totale Costi | 3.168,00 | 11.088,00 | 12.672,00 | 14.256,00 | 15.840,00 |
| IVA | 316,80 | 1.108,80 | 1.267,20 | 1.425,60 | 1.584,00 |
| Giorni Medi di Pagamento | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

Soluzione Acido solforico

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Totale Costi | 3.802,00 | 13.307,00 | 15.208,00 | 17.109,00 | 19.010,00 |
| IVA | 380,20 | 1.330,70 | 1.520,80 | 1.710,90 | 1.901,00 |
| Giorni Medi di Pagamento | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

Glucosio

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Totale Costi | 3.801,00 | 13.306,00 | 15.206,00 | 17.107,00 | 19.008,00 |
| IVA | 380,10 | 1.330,60 | 1.520,60 | 1.710,70 | 1.900,80 |
| Giorni Medi di Pagamento | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |

KOH

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Totale Costi | 5.520,00 | 19.320,00 | 22.080,00 | 24.841,00 | 27.601,00 |
| IVA | 552,00 | 1.932,00 | 2.208,00 | 2.484,10 | 2.760,10 |
| Giorni Medi di Pagamento | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |

Polvere Zinco

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Totale Costi | 1.368,00 | 4.789,00 | 5.473,00 | 6.157,00 | 6.841,00 |
| IVA | 136,80 | 478,90 | 547,30 | 615,70 | 684,10 |
| Giorni Medi di Pagamento | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |

Smaltimento residui

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Totale Costi | 1.412,00 | 5.046,00 | 5.767,00 | 6.487,00 | 7.208,00 |
| IVA | 282,40 | 1.009,20 | 1.153,40 | 1.297,40 | 1.441,60 |
| Giorni Medi di Pagamento | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |

Energia Elettrica

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Totale Costi | 60.370,00 | 106.296,00 | 121.481,00 | 136.666,00 | 151.851,00 |
| IVA | 6.037,00 | 10.629,60 | 12.148,10 | 13.666,60 | 15.185,10 |
| Giorni Medi di Pagamento | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

Gas

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Totale Costi | 6.500,00 | 22.750,00 | 26.000,00 | 29.250,00 | 32.500,00 |
| IVA | 650,00 | 2.275,00 | 2.600,00 | 2.925,00 | 3.250,00 |
| Giorni Medi di Pagamento | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

comprende vapore e fluidi di raffreddamento

Tabella 35 – Piano di Produzione.

3.4.2 Il piano dei costi

Per l'attuazione di quanto preventivato sarà necessario far fronte ai costi (suddivisi per tipologia, centro di costo e anno) sintetizzati in Tabella 36.

Piano dei Costi

Riepilogo

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Totale Costi | 291.741,00 | 398.902,00 | 426.887,00 | 454.873,00 | 482.859,00 |
| IVA | 45.655,30 | 56.454,80 | 59.325,40 | 62.196,00 | 65.066,70 |
| Giorni Medi di Pagamento | 43 | 42 | 41 | 41 | 41 |

C. C. Commerciale

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Totale Costi | 39.000,00 | 39.000,00 | 39.000,00 | 39.000,00 | 39.000,00 |
| IVA | 7.800,00 | 7.800,00 | 7.800,00 | 7.800,00 | 7.800,00 |
| Giorni Medi di Pagamento | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 |

Campagne Pubblicitarie

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Totale Costi | 30.000,00 | 30.000,00 | 30.000,00 | 30.000,00 | 30.000,00 |
| IVA | 6.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 |
| Giorni Medi di Pagamento | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |

Sito internet

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Totale Costi | 3.000,00 | 3.000,00 | 3.000,00 | 3.000,00 | 3.000,00 |
| IVA | 600,00 | 600,00 | 600,00 | 600,00 | 600,00 |
| Giorni Medi di Pagamento | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

Spese di viaggio e soggiorno

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Totale Costi | 6.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 |
| IVA | 1.200,00 | 1.200,00 | 1.200,00 | 1.200,00 | 1.200,00 |
| Giorni Medi di Pagamento | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

C. C. Amministrazione

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Totale Costi | 54.800,00 | 52.000,00 | 52.000,00 | 52.000,00 | 52.000,00 |
| IVA | 6.720,00 | 6.160,00 | 6.160,00 | 6.160,00 | 6.160,00 |
| Giorni Medi di Pagamento | 19 | 18 | 18 | 18 | 18 |

Abbonamenti Giornali/Riviste

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Totale Costi | 1.200,00 | 1.200,00 | 1.200,00 | 1.200,00 | 1.200,00 |
| IVA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Giorni Medi di Pagamento | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Assicurazioni

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Totale Costi | 6.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 |
| IVA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Giorni Medi di Pagamento | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Cancelleria e stampati

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Totale Costi | 2.000,00 | 2.000,00 | 2.000,00 | 2.000,00 | 2.000,00 |
| IVA | 400,00 | 400,00 | 400,00 | 400,00 | 400,00 |
| Giorni Medi di Pagamento | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

Altre Imposte e Tasse

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Totale Costi | 2.000,00 | 2.000,00 | 2.000,00 | 2.000,00 | 2.000,00 |
| IVA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Giorni Medi di Pagamento | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Condizionamento locali

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Totale Costi | 1.200,00 | 1.200,00 | 1.200,00 | 1.200,00 | 1.200,00 |
| IVA | 240,00 | 240,00 | 240,00 | 240,00 | 240,00 |
| Giorni Medi di Pagamento | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

Consulenze legali e Notarili

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| Totale Costi | 10.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 |
| IVA | 2.000,00 | 1.200,00 | 1.200,00 | 1.200,00 | 1.200,00 |
| Giorni Medi di Pagamento | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

Emolumenti amministratori

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Totale Costi | 12.000,00 | 12.000,00 | 12.000,00 | 12.000,00 | 12.000,00 |
| IVA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Giorni Medi di Pagamento | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Manutenzione Macchine Ufficio

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Totale Costi | 1.200,00 | 1.200,00 | 1.200,00 | 1.200,00 | 1.200,00 |
| IVA | 240,00 | 240,00 | 240,00 | 240,00 | 240,00 |
| Giorni Medi di Pagamento | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

Mater. di Pulizia

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Totale Costi | 2.400,00 | 2.400,00 | 2.400,00 | 2.400,00 | 2.400,00 |
| IVA | 480,00 | 480,00 | 480,00 | 480,00 | 480,00 |
| Giorni Medi di Pagamento | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

Servizi Amministrativi

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Totale Costi | 6.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 | 6.000,00 |
| IVA | 1.200,00 | 1.200,00 | 1.200,00 | 1.200,00 | 1.200,00 |
| Giorni Medi di Pagamento | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

Spese Telefoniche

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Totale Costi | 6.000,00 | 7.200,00 | 7.200,00 | 7.200,00 | 7.200,00 |
| IVA | 1.200,00 | 1.440,00 | 1.440,00 | 1.440,00 | 1.440,00 |
| Giorni Medi di Pagamento | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

Mater. di consumo

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Totale Costi | 4.800,00 | 4.800,00 | 4.800,00 | 4.800,00 | 4.800,00 |
| IVA | 960,00 | 960,00 | 960,00 | 960,00 | 960,00 |
| Giorni Medi di Pagamento | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

C. C. Produzione

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Totale Costi | 197.941,00 | 307.902,00 | 335.887,00 | 363.873,00 | 391.859,00 |
| IVA | 31.135,30 | 42.494,80 | 45.365,40 | 48.236,00 | 51.106,70 |
| Giorni Medi di Pagamento | 48 | 45 | 44 | 43 | 43 |

Manutenzione Macchine Esterne

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Totale Costi | 100.000,00 | 100.000,00 | 100.000,00 | 100.000,00 | 100.000,00 |
| IVA | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 |
| Giorni Medi di Pagamento | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |

Trasporti

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Totale Costi | 12.000,00 | 12.000,00 | 12.000,00 | 12.000,00 | 12.000,00 |
| IVA | 2.400,00 | 2.400,00 | 2.400,00 | 2.400,00 | 2.400,00 |
| Giorni Medi di Pagamento | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |

Tabella 36 – Piano dei Costi.

3.5 Analisi economica e finanziaria

È la sezione dedicata a quantificare le varie opzioni, strategiche ed operative, formulate nel corso dell'intero processo di pianificazione.

Sezione nodale del Business Plan, è costituita da una serie di bilanci preventivi, disaggregati ed aggregati, che consentono di stimare ex-ante la convenienza dell'investimento richiesto dalla nuova iniziativa imprenditoriale.

Gli elementi costitutivi sono:

- conto economico (previsionale) ? reddito operativo;
- situazione patrimoniale (previsionale) ? capitale investito netto;
- prospetto dei flussi finanziari (previsionale) ? fabbisogno finanziario operativo.

Si riportano, per il periodo oggetto di analisi, i prospetti economici (vedi Tabella 37), patrimoniali (vedi Tabella 38) e finanziari (vedi Tabella 39 e Tabella 40) utili alla rappresentazione e valutazione dell'iniziativa.

| | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---------|---|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| A.1) | Ricavi delle vendite e prestazioni | 381.127,94 | 1.333.945,43 | 1.524.509,31 | 1.715.073,37 | 1.904.637,43 |
| A.2) | Variazione delle rimanenze | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| A.3) | Variazioni lavori in corso e su ordinazione | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| A.4) | Incrementi di immobilizzazioni per lavori interni | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| A.5) | Altri ricavi e proventi | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| A.5.a) | di cui contributi in conto esercizio | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Totale | 381.127,94 | 1.333.945,43 | 1.524.509,31 | 1.715.073,37 | 1.904.637,43 |
| | | | | | | |
| B) | Costi della Produzione | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.6) | Materie prime | 84.529,00 | 190.856,00 | 218.120,00 | 245.386,00 | 272.651,00 |
| B.7) | Servizi | 197.212,00 | 198.046,00 | 198.767,00 | 199.487,00 | 200.208,00 |
| B.8) | Godimento beni di terzi | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.9) | Personale | 169.385,93 | 311.101,07 | 311.358,03 | 311.618,85 | 311.883,59 |
| B.9.a) | Salari | 134.000,00 | 246.000,00 | 246.000,00 | 246.000,00 | 246.000,00 |
| B.9.b) | Oneri Sociali | 26.130,00 | 47.970,00 | 47.970,00 | 47.970,00 | 47.970,00 |
| B.9.c) | Trattamento di fine rapporto | 9.255,93 | 17.131,07 | 17.388,03 | 17.648,85 | 17.913,59 |
| B.9.d) | Tratt. di quiescenza e simili | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.9.e) | Altri costi | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.10) | Ammortamenti | 290.405,00 | 497.060,00 | 497.060,00 | 197.360,00 | 172.360,00 |
| B.10.a) | Amm.to immob. Immateriali | 83.750,00 | 83.750,00 | 83.750,00 | 65.000,00 | 40.000,00 |
| B.10.b) | Amm.to immob. Materiali | 206.655,00 | 413.310,00 | 413.310,00 | 132.360,00 | 132.360,00 |
| B.10.c) | Altre svalutazioni delle immob. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.10.d) | Svalutazioni crediti nell att. circ.e disp. Liquide | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | | |
|---------|--|-------------|--------------|--------------|------------|------------|
| B.11) | Variazioni rimanenze mat. prime, suss. e merci | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.12) | Accantonamenti per rischi | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.13) | Altri Accantonamenti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.14) | Oneri diversi di gestione | 10.000,00 | 10.000,00 | 10.000,00 | 10.000,00 | 10.000,00 |
| | Totale | 751.531,93 | 1.207.063,07 | 1.235.305,03 | 963.851,85 | 967.102,59 |
| | | | | | | |
| | Differenza tra valore e costo della prod. | -370.403,99 | 126.882,36 | 289.204,28 | 751.221,52 | 937.534,84 |
| | | | | | | |
| C) | Proventi e Oneri Finanziari | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.15) | Proventi da partecipazioni | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.16) | Altri proventi finanziari | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.322,74 | 38.615,64 |
| C.16.a) | Crediti iscritti nelle immob. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.16.b) | Titoli iscritti nelle immob. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.16.c) | Titoli iscritti in attivo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.16.d) | Proventi diversi dai preced. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.322,74 | 38.615,64 |
| C.17) | Interessi ed altri oneri finanziari | 151.420,12 | 149.589,66 | 94.718,51 | 18.204,92 | 0,00 |
| | Totale | -151.420,12 | -149.589,66 | -94.718,51 | -16.882,18 | 38.615,64 |
| | | | | | | |
| D) | Rettifiche di valore di attività finanziarie | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.18) | Rivalutazioni | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.18.a) | Di partecipazioni | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.18.b) | Di immob. finanz. (non partec.) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.18.c) | Di titoli iscritti in attivo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.19) | Svalutazioni | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.19.a) | Di partecipazioni | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.19.b) | Di immob. finanz. (non partec.) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.19.c) | Di titoli iscritti in attivo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Totale | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | | | | | |
| E) | Proventi e oneri straordinari | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| E.20) | Proventi | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| E.21) | Oneri | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Totale | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | | | | | |
| | Risultato Prima delle Imposte | -521.824,11 | -22.707,30 | 194.485,77 | 734.339,34 | 976.150,48 |
| | | | | | | |
| 22) | Imposte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 153.717,48 | 390.460,19 |
| | | | | | | |
| 23) | Utile (perdita) dell'esercizio | -521.824,11 | -22.707,30 | 194.485,77 | 580.621,86 | 585.690,29 |

Tabella 37 – Conto Economico.

Non sono previste rimanenze di periodo considerata la capacità produttiva e la vastità del mercato di destinazione.

Si è ipotizzato che tutto il volume prodotto sia venduto.

| | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| A) | CRED. VS SOCI VERS. DOVUTI | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B) | IMMOBILIZZAZIONI (I - II - III) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.I) | Immob. immateriali nette | 308.250,00 | 224.500,00 | 140.750,00 | 75.750,00 | 35.750,00 |
| B.I.1) | costi di impianto e di ampliamento | 299.000,00 | 218.000,00 | 137.000,00 | 72.000,00 | 32.000,00 |
| B.I.2) | costi ricerca, sviluppo e pubbl. | 5.250,00 | 3.500,00 | 1.750,00 | 1.750,00 | 1.750,00 |
| B.I.3) | brevetti ind.li e opere ingegno | 4.000,00 | 3.000,00 | 2.000,00 | 2.000,00 | 2.000,00 |
| B.I.4) | concess., licenze, marchi | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.I.5) | Avviamento | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.I.6) | immobiliz. in corso ed acconti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.I.7) | Altre | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.II) | Immob. materiali nette | 2.284.145,00 | 1.870.835,00 | 1.457.525,00 | 1.325.165,00 | 1.192.805,00 |
| B.II.1) | terreni e fabbricati | 492.500,00 | 477.500,00 | 462.500,00 | 447.500,00 | 432.500,00 |
| B.II.2) | impianti e macchinario | 1.732.320,00 | 1.347.360,00 | 962.400,00 | 845.040,00 | 727.680,00 |
| B.II.3) | attrezzature ind.li e comm.li | 59.325,00 | 45.975,00 | 32.625,00 | 32.625,00 | 32.625,00 |
| B.II.4) | altri beni | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.II.5) | Immobiliz. in corso ed acconti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.III) | Immob. Finanziarie | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.III.1) | partecipazioni in: | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.III.1.a) | imprese controllate | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.III.1.b) | imprese collegate | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.III.1.c) | imprese controllanti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.III.1.d) | altre imprese | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.III.2) | crediti: | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.III.2.a) | verso imprese controllate | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | di cui entro es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.III.2.b) | verso imprese collegate | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | di cui entro es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.III.2.c) | verso imprese controllanti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | di cui entro es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.III.2.d) | verso altri | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | di cui entro es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.III.3) | altri titoli | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.III.4) | azioni proprie | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Totale | 2.592.395,00 | 2.095.335,00 | 1.598.275,00 | 1.400.915,00 | 1.228.555,00 |
| C) | ATT. CIRCOL. (I - II - III - IV) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.I) | Rimanenze | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.I.1) | mat. prime, sussid. e di consumo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.I.2) | prod. in corso di lav. e semilav. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.I.3) | lavori in corso su ordinazione | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.I.4) | prodotti finiti e merci | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.I.5) | Acconti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.II) | Crediti | 903.343,24 | 592.375,46 | 430.069,84 | 402.955,58 | 447.508,48 |
| C.II.1) | verso clienti | 447.728,97 | 313.409,78 | 358.182,66 | 402.955,58 | 447.508,48 |
| | di cui oltre es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.II.2) | verso imprese controllate | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | di cui oltre es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.II.3) | verso imprese collegate | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | di cui oltre es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.II.4) | verso imprese controllanti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | di cui oltre es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.II.5) | verso altri | 455.614,27 | 278.965,68 | 71.887,18 | 0,00 | 0,00 |
| | di cui oltre es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | di cui crediti IVA | 455.614,27 | 278.965,68 | 71.887,18 | 0,00 | 0,00 |
| C.III) | Attiv. finanz. che non cost. immob. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.III.1) | partecipaz. in impr. Controllate | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.III.2) | partecipaz. in impr. Collegate | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.III.3) | partecipaz. in impr. Controllanti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.III.4) | altre partecipazioni | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.III.5) | azioni proprie | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C.III.6) | altri titoli | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | | |
|---------|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| C.IV) | Disponibilità liquide | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 116.109,26 | 1.005.184,17 |
| | Totale | 903.343,24 | 592.375,46 | 430.069,84 | 519.064,84 | 1.452.692,65 |
| D.1) | RATEI | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.322,74 | 38.615,64 |
| D.2) | RISCONTI | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Totale ATTIVO | 3.495.738,24 | 2.687.710,46 | 2.028.344,84 | 1.921.302,58 | 2.719.863,29 |
| | PASSIVO | | | | | |
| A) | PATRIMONIO NETTO | | | | | |
| A.I) | Capitale sociale | 1.550.000,00 | 1.550.000,00 | 1.550.000,00 | 1.550.000,00 | 1.550.000,00 |
| A.II) | Riserva da sovrapprezzo azioni | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| A.III) | Riserve di rivalutazione | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| A.IV) | Riserva legale | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9.724,29 | 38.755,38 |
| A.V) | Riserva per azioni proprie in portaf. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| A.VI) | Riserve statutarie | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9.724,29 | 38.755,38 |
| A.VII) | Altre riserve | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| A.VIII) | Utili (perdite) portati a nuovo | 0,00 | -521.824,11 | -544.531,41 | -369.494,22 | 153.065,46 |
| A.IX) | Utili (perdite) esercizio | -521.824,11 | -22.707,30 | 194.485,77 | 580.621,86 | 585.690,29 |
| | Totale | 1.028.175,89 | 1.005.468,59 | 1.199.954,36 | 1.780.576,22 | 2.366.266,51 |
| B) | FONDI RISCHI ONERI | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.1) | per trattamento di quiescenza | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.2) | per imposte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B.3) | Altri | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Totale | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C) | TFR | 9.255,93 | 26.387,00 | 43.775,03 | 61.423,88 | 79.337,47 |
| D) | DEBITI | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.1) | Obbligazioni | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | di cui oltre es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.2) | Obbligaz. convertibili | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | di cui oltre es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.3) | Debiti verso banche | 1.806.124,91 | 1.380.886,40 | 691.553,55 | 0,00 | 0,00 |
| | di cui oltre es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.4) | Debiti verso altri finanziatori | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | di cui oltre es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.5) | Acconti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | di cui oltre es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.6) | Debiti verso fornitori | 604.324,99 | 231.254,18 | 66.387,24 | -98.479,19 | -143.345,83 |
| | di cui oltre es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.7) | Debiti da titoli di credito | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | di cui oltre es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.8) | Debiti vs. imprese controllate | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | di cui oltre es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.9) | Debiti vs. imprese collegate | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | di cui oltre es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.10) | Debiti vs. imprese controllanti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | di cui oltre es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.11) | Debiti tributari | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 170.401,67 | 410.225,14 |
| | di cui oltre es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.12) | Debiti vs. ist. previdenz. e sic. soc. | 4.020,00 | 7.380,00 | 7.380,00 | 7.380,00 | 7.380,00 |
| | di cui oltre es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| D.13) | Altri debiti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | di cui oltre es. succ. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | | |
|------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Totale | 2.414.469,90 | 1.619.520,58 | 765.320,79 | 79.302,48 | 274.259,31 |
| E.1) | RATEI | 43.836,52 | 36.334,29 | 19.294,66 | 0,00 | 0,00 |
| E.2) | RISCONTI | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Totale PASSIVO | 3.495.738,24 | 2.687.710,46 | 2.028.344,84 | 1.921.302,58 | 2.719.863,29 |

Tabella 38 – Stato Patrimoniale.

| | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------|-------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | BANCHE INIZIALE | 0,00 | -1.806.124,91 | -1.380.886,40 | -691.553,55 | 116.109,26 |
| I) | Incassi | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| I.1) | Versamenti di Capitali | 1.550.000,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| I.2) | Finanziamento Soci | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| I.3) | Incassi da Clienti | 0,00 | 1.701.368,01 | 1.746.140,33 | 1.970.004,87 | 2.192.989,48 |
| I.4) | Erogazione Mutui | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| I.5) | Contributi | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| I.6) | Interessi Attivi Netti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.322,74 |
| I.7) | Altri Incassi | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| I.7.a) | Rimborso IVA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| I.7.b) | Smobilizzo imm. finanz. | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| I.7.c) | Dividendi | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| I.7.d) | Alienazioni patrimoniali | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| I.7.e) | Recupero crediti imposta | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| I.7.f) | Varie | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Totale | 1.550.000,00 | 1.701.368,01 | 1.746.140,33 | 1.970.004,87 | 2.194.312,22 |
| P) | Pagamenti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| P.1) | Fornitori | 3.092.431,31 | 828.427,61 | 651.079,34 | 681.935,43 | 592.792,34 |
| P.1.a) | Materie prime e merci | 84.253,56 | 197.744,96 | 236.943,14 | 266.935,03 | 296.926,94 |
| P.1.b) | Servizi | 160.457,75 | 235.322,65 | 234.776,20 | 235.640,40 | 236.505,40 |
| P.1.c) | Costi diversi | 11.160,00 | 11.360,00 | 11.360,00 | 11.360,00 | 11.360,00 |
| P.1.d) | Investimenti in Immobilizzaz. | 2.836.560,00 | 384.000,00 | 168.000,00 | 168.000,00 | 48.000,00 |
| P.1.e) | Immateriali | 470.400,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| P.1.f) | Materiali | 2.366.160,00 | 384.000,00 | 168.000,00 | 168.000,00 | 48.000,00 |
| P.1.g) | Finanziarie | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| P.2) | Personale | 156.110,00 | 290.610,00 | 293.970,00 | 293.970,00 | 293.970,00 |
| P.2.a) | Costo del lavoro | 156.110,00 | 290.610,00 | 293.970,00 | 293.970,00 | 293.970,00 |
| P.2.b) | Pagamento TFR | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| P.3) | IVA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 148.937,05 | 264.757,49 |
| P.4) | Imposte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 153.717,48 |
| P.5) | Rimborso mutui | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| P.6) | Oneri finanziari | 107.583,60 | 157.091,89 | 111.758,14 | 37.499,58 | 0,00 |
| P.6.a) | Rimborso interesse mutui | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| P.6.b) | Altri oneri finanziari | 107.583,60 | 157.091,89 | 111.758,14 | 37.499,58 | 0,00 |
| P.7) | Pagamento dividendi | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| P.8) | Altre uscite | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Totale | 3.356.124,91 | 1.276.129,50 | 1.056.807,48 | 1.162.342,06 | 1.305.237,31 |
| | Incassi – Pagamenti | -1.806.124,91 | 425.238,51 | 689.332,85 | 807.662,81 | 889.074,91 |
| | BANCHE FINALE | -1.806.124,91 | -1.380.886,40 | -691.553,55 | 116.109,26 | 1.005.184,17 |

Tabella 39 – Flussi di Cassa.

| | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-----|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1) | Reddito operativo | -370.403,99 | 126.882,36 | 289.204,28 | 751.221,52 | 937.534,84 |
| 2) | Ammortamenti dell'esercizio | 290.405,00 | 497.060,00 | 497.060,00 | 197.360,00 | 172.360,00 |
| 3) | Accantonamenti al TFR | 9.255,93 | 17.131,07 | 17.388,03 | 17.648,85 | 17.913,59 |
| | Capitale circolante netto generato dalla gestione caratteris | -70.743,06 | 641.073,43 | 803.652,31 | 966.230,37 | 1.127.808,43 |
| 4) | Apporti liquidi di capitale proprio | 1.550.000,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5) | Contributi in conto capitale | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6) | Incremento di debiti e finanziamenti a medio-lungo termine | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 7) | Valore di realizzo dei beni ceduti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 8) | Decremento di crediti e altre immob. a medio-lungo termine | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 9) | Proventi finanziari | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.322,74 | 38.615,64 |
| 10) | Altre fonti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| A) | Totale Fonti | 1.479.256,94 | 641.073,43 | 803.652,31 | 967.553,11 | 1.166.424,07 |
| | Impieghi | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1) | Investimenti in immobilizzazioni | 2.882.800,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 1a - immateriali | 392.000,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 1b - materiali | 2.490.800,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 1c - finanziari | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2) | Dividendi distribuiti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3) | Utilizzo di fondi rischi ed oneri | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4) | Decremento per TFR liquidato | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5) | Decremento di debiti finanziari, commerciali e diversi a med | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6) | Oneri finanziari | 151.420,12 | 149.589,66 | 94.718,51 | 18.204,92 | 0,00 |
| 7) | Imposte | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 153.717,48 | 390.460,19 |
| 8) | Altri impieghi | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| B) | Totale impieghi | 3.034.220,12 | 149.589,66 | 94.718,51 | 171.922,40 | 390.460,19 |
| | Incremento(diminuzione) di capitale circolante netto | -1.554.963,18 | 491.483,77 | 708.933,80 | 795.630,71 | 775.963,88 |
| | Variazione nei componenti del capitale circolante netto | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| C) | Attività a breve | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1) | Crediti verso soci per versamenti ancora dovuti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2) | Rimanenze | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3) | Crediti esigibili entro 12 mesi | 903.343,24 | -310.967,78 | -162.305,62 | -27.114,26 | 44.552,90 |
| 4) | Attività finanziarie che non costituiscono immobilizzazioni | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5) | Disponibilità liquide | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 116.109,26 | 889.074,91 |
| 6) | Ratei e risconti attivi a breve | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.322,74 | 37.292,90 |
| C) | Totale | 903.343,24 | -310.967,78 | -162.305,62 | 90.317,74 | 970.920,71 |
| D) | Passività a breve | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 7) | Debiti bancari entro 12 mesi | 1.806.124,91 | -425.238,51 | -689.332,85 | -691.553,55 | 0,00 |
| 8) | Debiti finanziari,commerciali,diversi entro 12 mesi | 608.344,99 | -369.710,81 | -164.866,94 | 5.535,24 | 194.956,83 |
| 9) | Ratei e risconti passivi | 43.836,52 | -7.502,23 | -17.039,63 | -19.294,66 | 0,00 |
| D) | Totale | 2.458.306,42 | -802.451,55 | -871.239,42 | -705.312,97 | 194.956,83 |
| | Variazioni nei componenti del capitale circolante netto | -1.554.963,18 | 491.483,77 | 708.933,80 | 795.630,71 | 775.963,88 |
| | Affidamenti | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Massimo scoperto raggiunto nell'anno | 2.410.973,96 | 1.926.831,43 | 1.325.718,66 | 599.530,98 | 0,00 |
| | Affidamenti disponibili | 3.550.000,00 | 3.550.000,00 | 3.550.000,00 | 3.550.000,00 | 3.550.000,00 |
| | Fabbisogno residuo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Da considerare che deve essere ricercata e aperta una linea di credito con le banche per Euro 3.500.000.

Tabella 40 – Rendiconto Finanziario.

3.5.1 Analisi di fattibilità economica e finanziaria

È la sezione dedicata a valutare la nuova iniziativa, avvalendosi di una serie di indicatori la cui lettura incrociata offre una chiave interpretativa di sintesi di tutti gli aspetti da tenere in conto per assumere decisioni.

Il piano integrato di fattibilità economico-finanziaria consente di prendere in considerazione, accanto a costi e ricavi, le risorse indispensabili per l'avvio dell'investimento e di valutare, quindi, se il progetto, oltre che economicamente valido, è anche finanziariamente sostenibile, in relazione alle fonti di credito su cui verosimilmente si pensa di poter fare affidamento²³.

A completamento della descrizione del progetto di impresa, è stata effettuata una analisi volta a dimostrarne la fattibilità economica.

I risultati di tale analisi economico-finanziaria sono riportati in Tabella 41 e in Figura 11.

²³ http://www2.agenziasviluppo.tn.it/WebPublic/Allegati/DOC_18306_1.pdf

Valutazione

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|-------|------|------|------|------|
| Copertura finanziaria delle immobilizzazioni | 0,40 | 0,49 | 0,78 | 1,31 | 1,99 |
| Indipendenza finanziaria | 0,29 | 0,37 | 0,59 | 0,93 | 0,87 |
| Incidenza oneri su fatturato | 0,40 | 0,11 | 0,06 | 0,01 | 0,00 |
| Liquidità generata | -0,09 | 0,23 | 0,63 | 1,02 | 0,85 |
| SCORING | C | B | B | A | A |

Tabella 41 – Risultati di fattibilità economico-finanziaria.

Scoring:

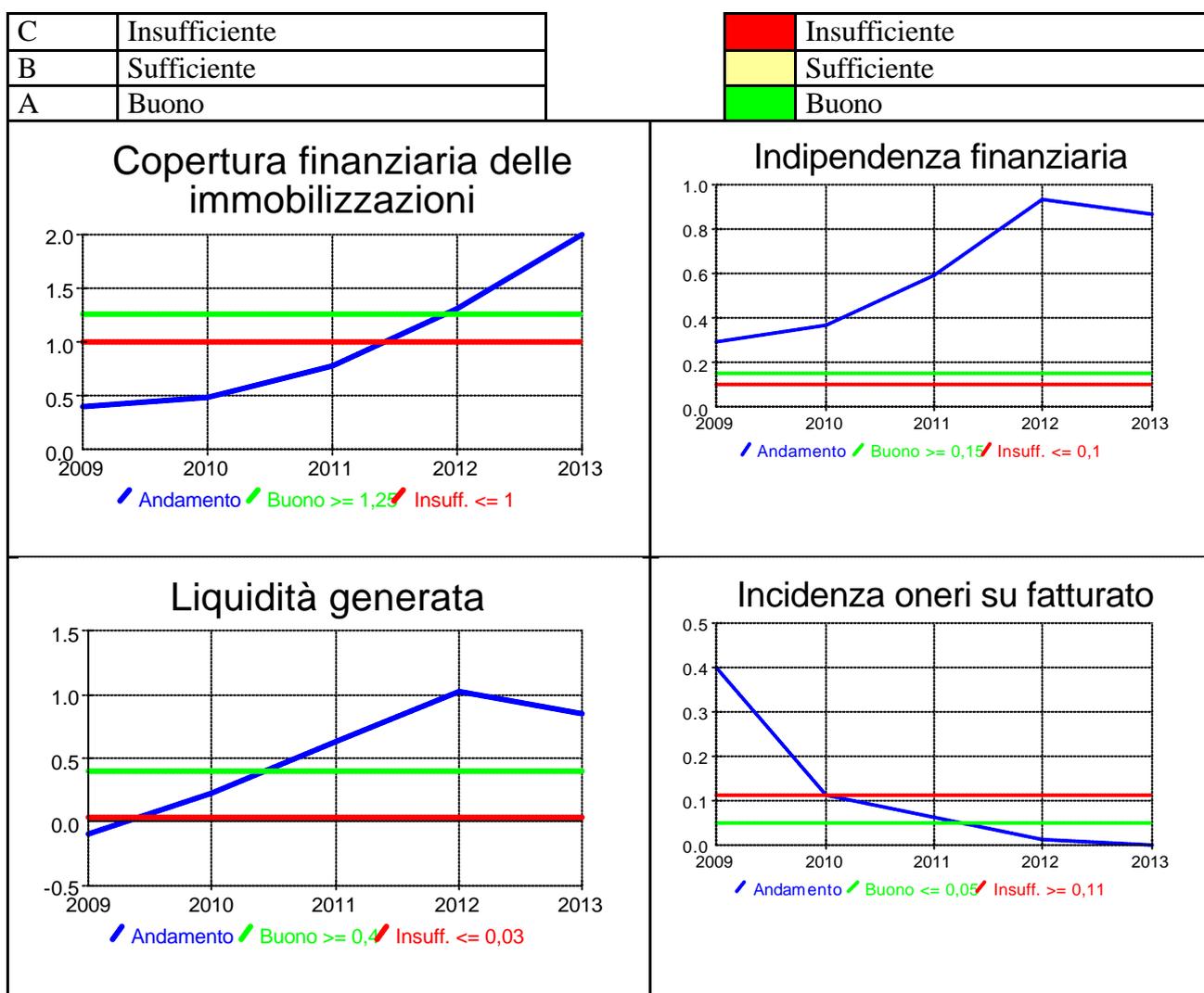


Figura 11 – Risultati di fattibilità economico-finanziaria.

3.5.2 Indici di valutazione aziendale

Gli indici di bilancio:

- consentono di sintetizzare i risultati di periodo, in formati di facile ed immediata lettura;
- permettono di omogeneizzare le grandezze contenute nei bilanci preventivi, in modo da poter analizzare la loro evoluzione nel periodo di pianificazione e confrontare il loro andamento con quello fatto registrare da altre imprese.

Si denotano 4 tipologie di indici:

- **liquidità** (capacità dell'iniziativa di fronteggiare gli impegni a breve termine);
- **struttura finanziaria** (rapporto tra mezzi propri e mezzi di terzi nonché tra debiti a medio ed a lungo termine);
- **efficienza operativa** (performance gestionale delle risorse disponibili per la nuova iniziativa imprenditoriale);
- **redditività** (rendimento dei capitali che saranno investiti nella nuova iniziativa).

Gli indici di valutazione aziendale riferiti alla società spin-off sono riepilogati nelle Tabelle 42, 43, 44 e 45 e rappresentati, rispettivamente, nelle Figure 12, 13, 14 e 15.

| INDICI DI STRUTTURA FINANZIARIA/PATRIMONIALE | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|--------|--------|-------|--------|---------|
| Acid Test | 0,37 | 0,36 | 0,55 | 6,56 | 5,44 |
| Liquidità corrente | 0,37 | 0,36 | 0,55 | 6,56 | 5,44 |
| Circolante finanziato da banche | 2,00 | 2,33 | 1,61 | 0,00 | 0,00 |
| Giorni di credito a clienti | 422,91 | 84,58 | 84,58 | 84,58 | 84,58 |
| Giorni di credito dai fornitori | 772,19 | 214,07 | 57,33 | -79,69 | -109,13 |
| Netto di struttura | 0,45 | 0,54 | 0,82 | 1,34 | 1,98 |
| Grado di indebitamento | 2,39 | 1,65 | 0,65 | 0,04 | 0,12 |
| Onerosità del debito finanziario(%) | 6,16 | 9,03 | 12,07 | 22,96 | 0,00 |
| Grado di ammortamento(%) | 8,30 | 24,89 | 41,48 | 46,80 | 52,11 |

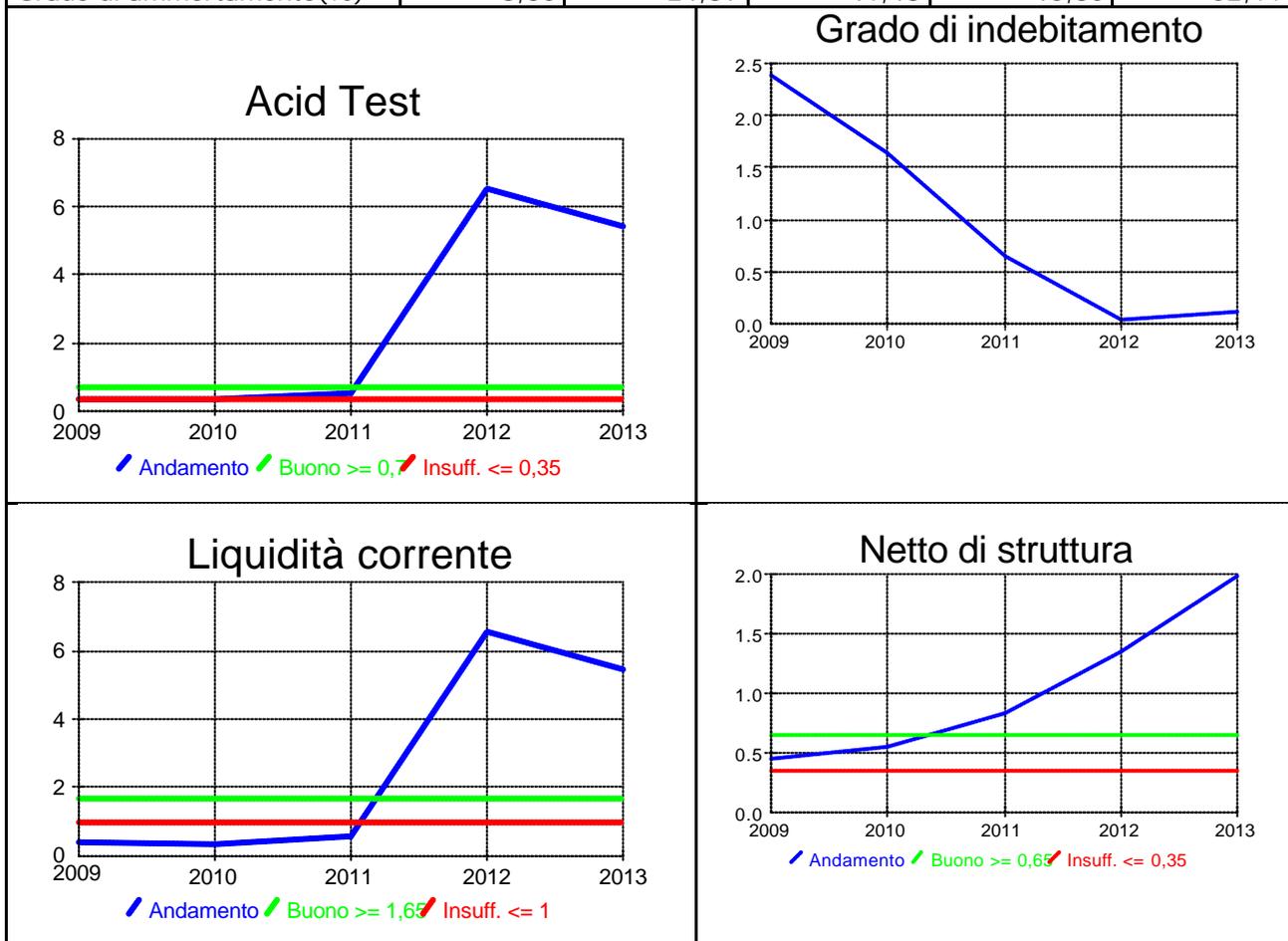


Tabella 42 – Indici di struttura.

Figura 12 – Indici di struttura.

| INDICI DI REDDITIVITA' | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|-------|-------|------|------|------|
| R.O.E. | -0,51 | -0,02 | 0,16 | 0,33 | 0,23 |
| R.O.I. | -0,11 | 0,05 | 0,15 | 0,40 | 0,36 |
| R.O.A. | -0,11 | 0,05 | 0,14 | 0,39 | 0,34 |
| Leverage | 3,40 | 2,67 | 1,69 | 1,08 | 1,15 |
| R.O.S. | -0,97 | 0,10 | 0,19 | 0,44 | 0,49 |
| Turnover | 0,11 | 0,50 | 0,75 | 0,89 | 0,70 |
| Tasso di rotazione immobilizzazioni materiali | 0,15 | 0,54 | 0,61 | 0,69 | 0,76 |
| Tasso di rotazione magazzino | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

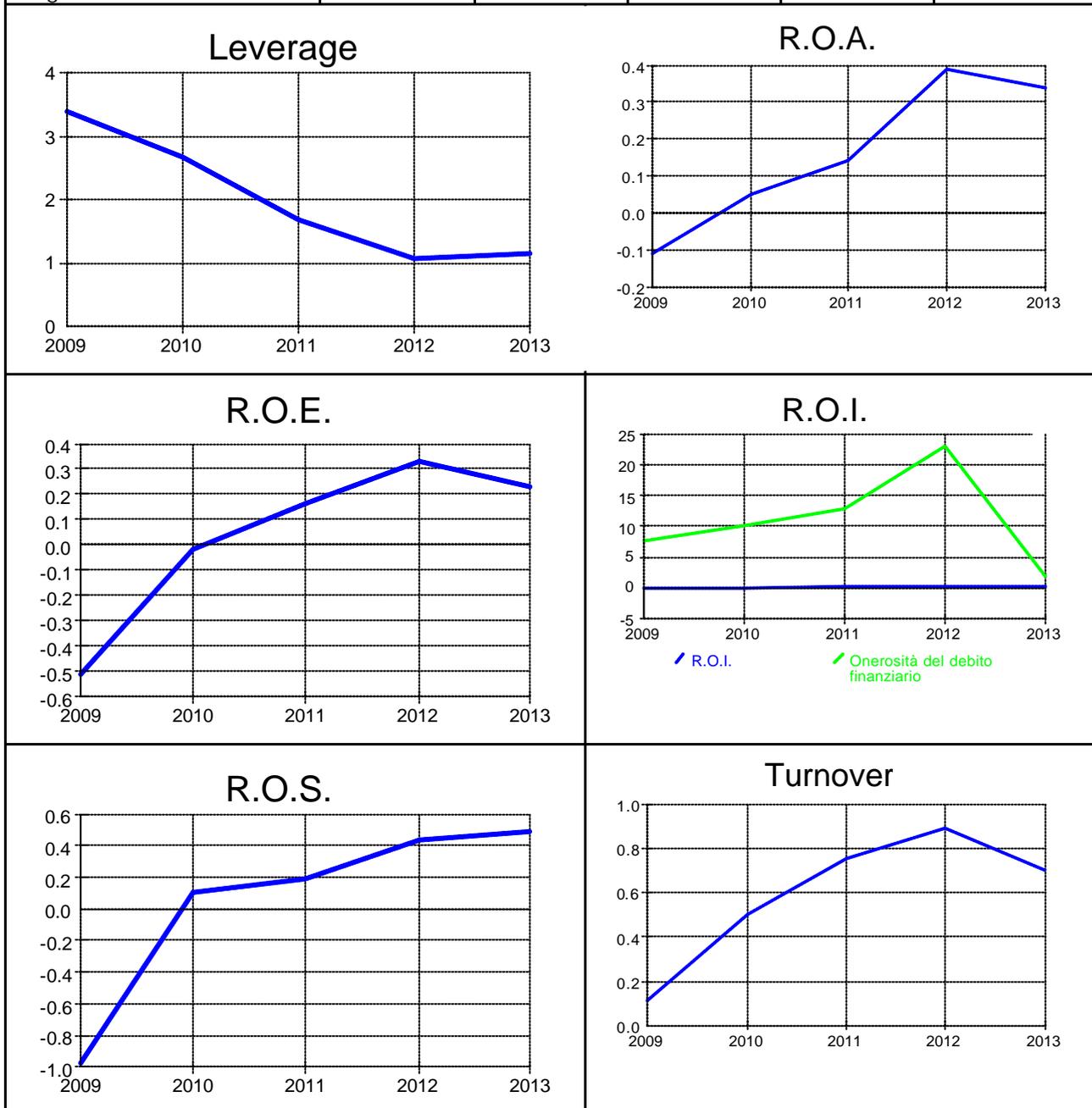
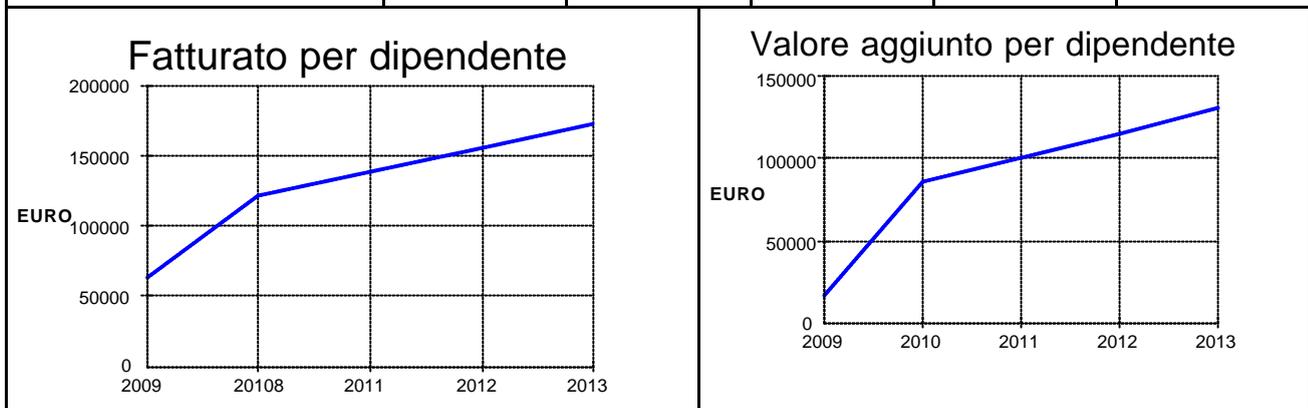


Tabella 43 – Indici di redditività.

Figura 13 – Indici di redditività.

| INDICI DI PRODUTTIVITA' | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|
| Fatturato per dipendente | 63.521,32 | 121.267,77 | 138.591,76 | 155.915,76 | 173.148,86 |
| Valore aggiunto per dipendente | 16.564,49 | 85.913,04 | 100.692,94 | 115.472,76 | 130.161,68 |
| Costo del lavoro per dipendente | 28.230,99 | 28.281,92 | 28.305,28 | 28.328,99 | 28.353,05 |
| Immobilizzazioni materiali lorde per dipendente | 415.133,33 | 226.436,36 | 226.436,36 | 226.436,36 | 226.436,36 |



| AUTOFINANZIAMENTO | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|----------------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| Cashflow | -62.033,18 | 785.453,77 | 1.002.903,80 | 1.088.277,97 | 1.031.318,24 |
| Stanziamenti a fondi | 169.385,93 | 311.101,07 | 311.358,03 | 311.618,85 | 311.883,59 |

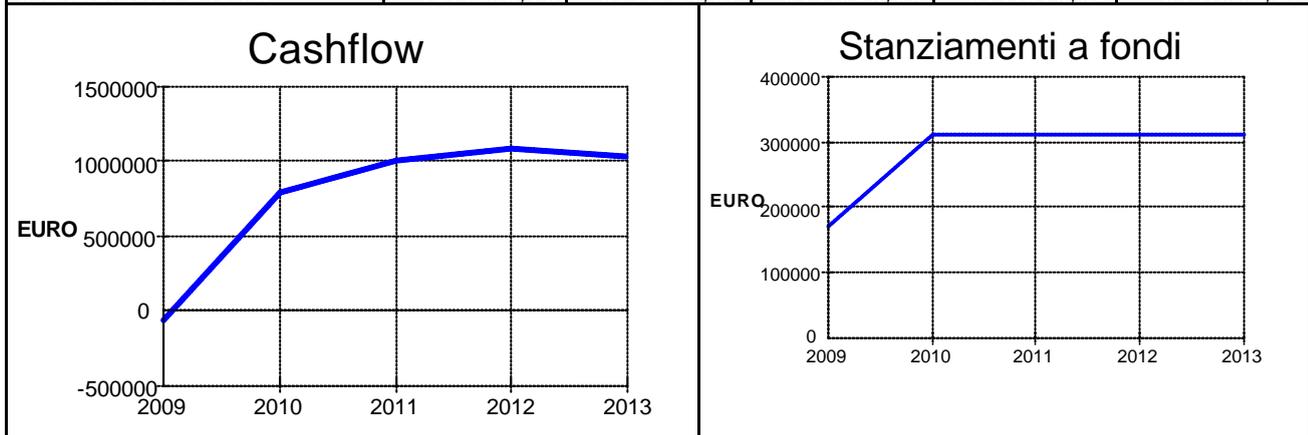


Tabella 44 – Indici di produttività.

Figura 14 – Indici di produttività.

| INDICI DI SVILUPPO | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-----------------------------|------|--------|--------|-------|-------|
| Variation % ricavi | 0,00 | 250,00 | 14,29 | 12,50 | 11,05 |
| Variation % dipendenti | 0,00 | 83,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Variation % valore aggiunto | 0,00 | 850,87 | 17,20 | 14,68 | 12,72 |
| Variation % attivo netto | 0,00 | -23,11 | -24,53 | -5,28 | 41,56 |

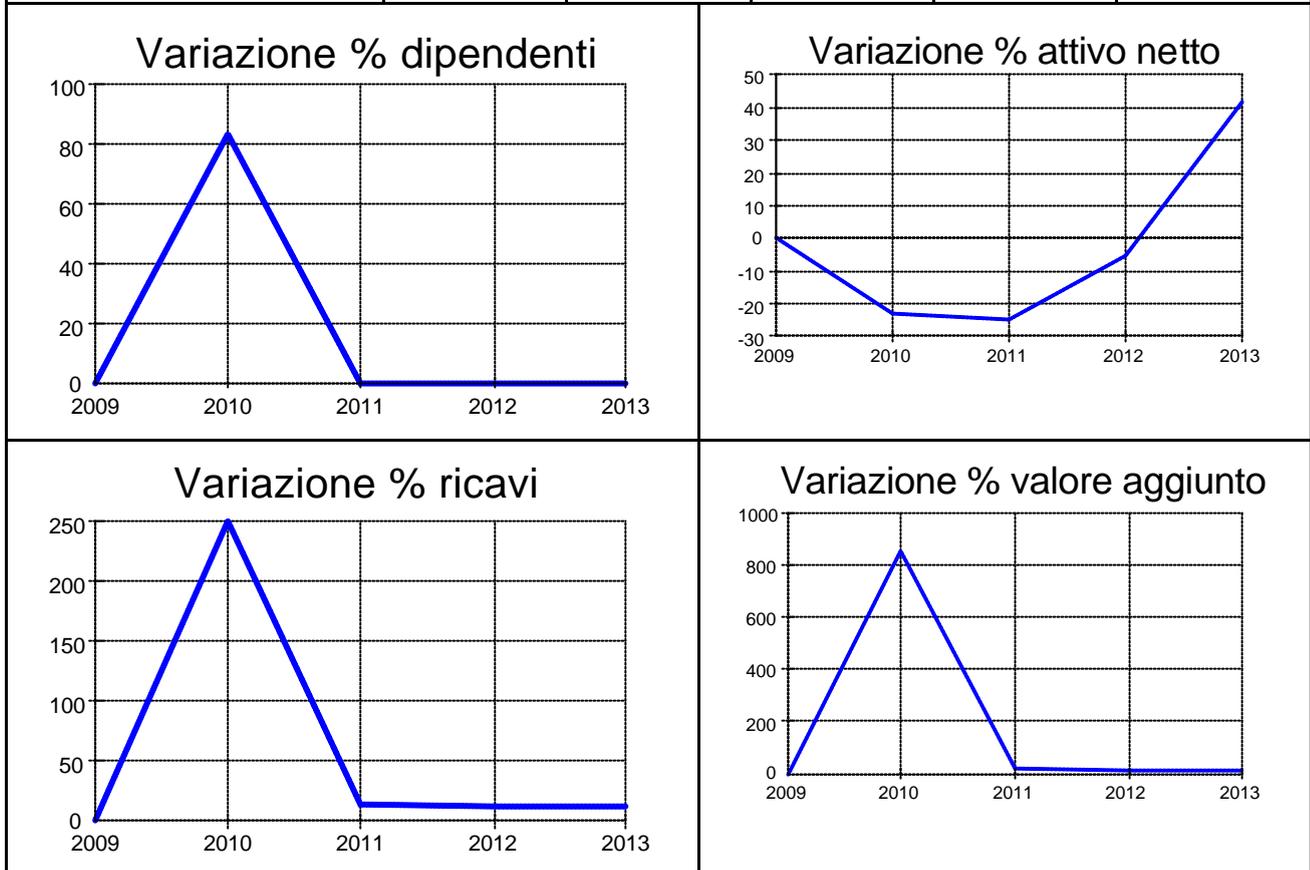


Tabella 45 – Indici di sviluppo.

Figura 15 – Indici di sviluppo.

3.5.3 Analisi del break even point

L'analisi del punto di pareggio:

- porta a quantificare il volume di vendite necessario a produrre un margine di contribuzione (ricavi - costi variabili) tale da coprire i costi fissi, dando luogo ad una condizione di "pareggio" tra costi e ricavi;
- consente di determinare, per ciascun esercizio, il margine di sicurezza dell'iniziativa, ovvero il differenziale tra vendite effettive e previste al di sopra del quale iniziano a registrarsi perdite di esercizio.

Il modo più semplice per calcolare il break-even point è fornito dall'equazione fondamentale del conto economico nell'ipotesi di utile pari a zero, ossia di ricavi totali (RT) uguali ai costi totali (CT):

$$RT = CT.$$

Per comprendere questo metodo di gestione delle vendite, e quindi di gestione dei prezzi e di tutte le variabili consequenziali (approvvigionamenti, finanziamenti, ecc.), occorre premettere alcune considerazioni.

Innanzitutto, è essenziale conoscere la distinzione tra costi fissi e costi variabili.

I costi fissi sono quelli che non variano in funzione della quantità prodotta o acquistata.

I costi variabili, invece, variano con la quantità.

Partendo da questa distinzione, occorre, in primo luogo, decidere quanta merce acquistare in un dato periodo di tempo. Questa scelta permette di quantificare i costi totali da sostenere nello stesso periodo di tempo.

Infatti:

Costi Totali **(CT)** = Costi Fissi **(CF)** + Costi Variabili **(CV)**
ovvero

$$CT = CF + CV$$

dove

CF = **k** (costante).

CV = **Cu** x **q** (Costo unitario di prodotto x quantità acquistata).

Particolarmente complicato è il calcolo di **Cu**, ossia del costo unitario (variabile) di ciascun prodotto acquistato.

Infatti, mentre i costi di imputazione diretta (come il costo d'acquisto) sono di facile computo, i costi indiretti, cioè le spese generali riferite all'impresa, nella sua integralità, sono di più complessa e difficile imputazione.

Tuttavia, superato questo ostacolo, mediante metodi matematici (di proporzionamento) o statistici (di campionatura), si ha una quantificazione del costo unitario variabile del prodotto che, moltiplicato per la quantità, fornisce una stima del costo variabile da sostenere nel periodo preso in esame.

Sommando questo valore ai costi fissi è, dunque, possibile tracciare, con ragionevole approssimazione, la curva dei costi totali riportata in Figura 16.

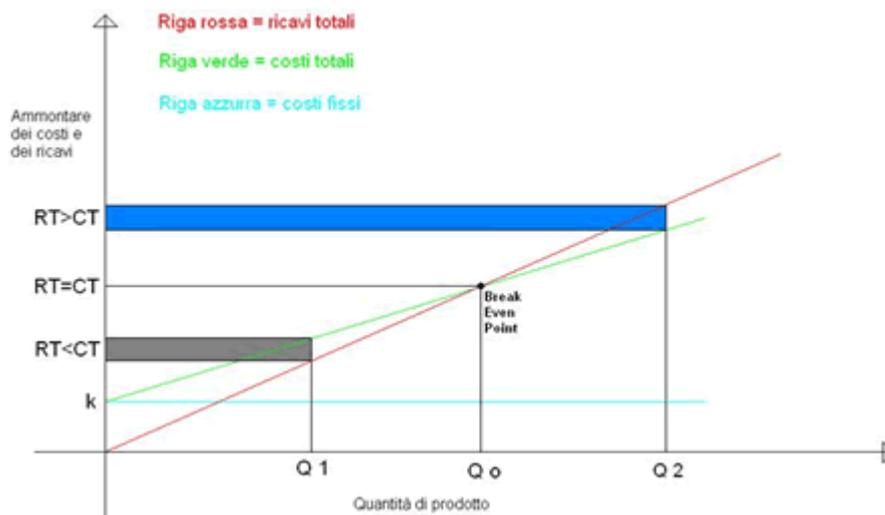


Figura 16 – Curva dei costi totali.

Successivamente, occorre fissare un prezzo di vendita che, in prima battuta e solo ai fini di una valutazione preliminare della convenienza commerciale, si può considerare pari a quello praticato dai concorrenti per prodotti uguali o simili. Si ha, allora, la possibilità di tracciare (vedi Figura 18) anche la curva rossa dei ricavi totali:

$$\text{Ricavi Totali (RT)} = P \times q \text{ (Prezzo per quantità).}$$

Il punto di intersezione delle due rette (Ricavi e Costi totali), al livello della quantità d'equilibrio Q_0 , è detto Break Even Point. È l'unico punto in cui i ricavi eguagliano i costi: la quantità Q_0 non genera né profitti né perdite.

Il Break Even Point è il punto di svolta verso il quale tutte le Aziende devono necessariamente tendere per una gestione redditizia. Quanto più il venduto supera il Break Even Point, tanto maggiore è, a parità di condizioni, il profitto dell'impresa. La costruzione del diagramma del Break Even Point è un'efficace tecnica di programmazione delle vendite, perché permette di pianificare l'attività d'impresa e le scelte gestionali in modo da conoscere anticipatamente, con buona approssimazione, se e quanto sarà redditizio, in termini di costi e ricavi, l'arco temporale preso in considerazione.

La tecnica del Break Even Point è importante soprattutto in fase di start-up, in quanto permette di valutare la convenienza, o meno dell'idea imprenditoriale, scoraggiando a priori iniziative troppo rischiose e/o a redditività nulla se non negativa.

L'analisi del Break even di ECO RECYCLING è riassunta in Tabella 46 e rappresentata in Figura 17.

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| RICAVI NETTI | 381.127,94 | 1.333.945,43 | 1.524.509,31 | 1.715.073,37 | 1.904.637,43 |
| COSTI VARIABILI | | | | | |
| TFR quota annuale personale di produzione | 7.598,15 | 13.676,67 | 13.676,67 | 13.676,67 | 13.676,67 |
| Oneri sociali personale di produzione | 20.900,00 | 37.620,00 | 37.620,00 | 37.620,00 | 37.620,00 |
| TOTALI COSTI VARIABILI | 28.498,15 | 51.296,67 | 51.296,67 | 51.296,67 | 51.296,67 |
| COSTI FISSI | | | | | |
| Salario lordo personale non di produzione | 24.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 | 48.000,00 |
| TFR quota annuale personale non di produzione | 1.657,78 | 3.315,56 | 3.315,56 | 3.315,56 | 3.315,56 |
| Oneri sociali personale non di produzione | 4.560,00 | 9.120,00 | 9.120,00 | 9.120,00 | 9.120,00 |
| Costi complessivi commerciali | 39.000,00 | 39.000,00 | 39.000,00 | 39.000,00 | 39.000,00 |
| Costi complessivi amministrazione | 54.800,00 | 52.000,00 | 52.000,00 | 52.000,00 | 52.000,00 |
| Costi complessivi produzione | 197.941,00 | 307.902,00 | 335.887,00 | 363.873,00 | 391.859,00 |
| Costi complessivi comuni | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Quota di ammortamento immobil. Materiali | 206.655,00 | 413.310,00 | 413.310,00 | 132.360,00 | 132.360,00 |
| Quota di ammortamento immobil. Immateriali | 83.750,00 | 83.750,00 | 83.750,00 | 65.000,00 | 40.000,00 |
| Costi per godimento beni di terzi | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| TOTALE COSTI FISSI | 612.363,78 | 956.397,56 | 984.382,56 | 712.668,56 | 715.654,56 |

BREAK EVEN

| | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| BREAK EVEN POINT | 661.852,61 | 994.646,54 | 1.018.658,36 | 734.641,17 | 735.462,41 |
| MARGINE DI SICUREZZA | -0,74 | 0,25 | 0,33 | 0,57 | 0,61 |
| ELASTICITA' DELLA PRODUZIONE | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,07 |

Tabella 46 – Analisi del Break even.

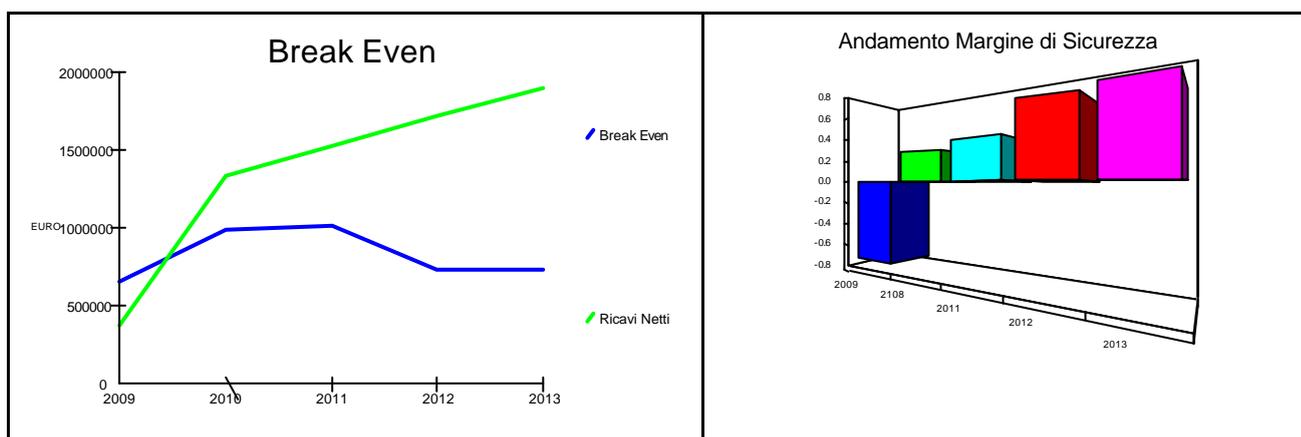


Figura 17 - Analisi del Break even.

Conclusioni

È stato presentato il Business Plan dello spin-off "ECO RECYCLING" - derivato da un brevetto a titolarità congiunta di inventori afferenti a "La Sapienza" di Roma, all'Università dell'Aquila e all'Università di Ancona - alla cui elaborazione la sottoscritta ha partecipato tramite uno stage trimestrale effettuato presso il Dipartimento di Chimica dell'Università "La Sapienza" di Roma.

ECO RECYCLING (primo spin-off cui partecipa "La Sapienza" come promotore e socio) si propone di recuperare, mediante processi idrometallurgici, materie prime da rifiuti di origine industriale e non, ed in particolare Zinco e Manganese dalle pile alcaline esauste.

Dopo aver analizzato il progetto, che prevede la realizzazione di un impianto pilota finalizzato a validare la fattibilità commerciale del know-how sviluppato, è stato illustrato il Business Plan con i relativi piani operativi e con l'analisi economica e finanziaria conclusiva.

Nella prima parte del lavoro si è proceduto all'analisi dell'offerta, della domanda e dell'ambiente competitivo, ponendo l'attenzione sulla normativa cogente in materia di salvaguarda ambientale.

I composti ottenibili dal processo di recupero sono: Zinco, ossido di Zinco, diossido di Manganese, solfato di Potassio e solfato di Ammonio.

I possibili clienti di ECO RECYCLING sono l'industria galvanica, quella dei coloranti (vernici, smalti e pitture), quella dei fertilizzanti e quella degli elettrodi per saldatura.

L'analisi di mercato ha permesso di evidenziare che:

- ▲ le grandi aziende acquistano principalmente dai distributori di prodotti chimici e solo raramente si riforniscono direttamente dai produttori;

- ▲ le aziende più piccole comprano anche da distributori locali;
- ▲ le decisioni di acquisto sono essenzialmente condizionate dalle caratteristiche tecniche e dal prezzo;
- ▲ in Italia, lo Zn e ZnO sono più commercializzati del MnO₂ per pigmenti, mentre il MnO₂ elettrolitico non viene commercializzato.

Riguardo all'aspetto competitivo, si è rilevato che sul territorio nazionale non esistono impianti che riciclano pile esaurite, né come tali né mescolate ad altri rifiuti. Il processo idrometallurgico che costituisce la base dell'iniziativa imprenditoriale è l'unico brevetto italiano.

La maggior parte degli impianti europei per il recupero di metalli dalle pile adotta processi pirometallurgici (non rispondenti ai requisiti fissati dalla Direttiva 2006/66/CE, che entrerà in vigore il prossimo 26 settembre, in quanto la loro efficacia di recupero è inferiore al 50%): i principali sono il BATREC (Svizzera) e il DUCLOS (Francia).

Esistono, tuttavia, in Europa alcuni impianti di tipo idrometallurgico: PILAGEST (Spagna), EURO DIEUZE (Francia), ERACHEM COMILOG (Belgio), REVATECH (Belgio).

Tali impianti non rappresentano una minaccia concorrenziale, dal momento che il trasporto delle pile, dall'Italia all'estero, è economicamente improponibile.

Lo scopo principale dello spin-off è quello di ridurre, drasticamente, la quantità di batterie che annualmente finisce in discarica, contribuendo a contenerne lo smaltimento non controllato e ad abbattere i conseguenti danni ambientali.

Nella seconda parte del lavoro sono stati illustrati i piani operativi del Business Plan: piano di marketing, piano degli investimenti, piano del personale e piano tecnico-produttivo.

È stata, infine, effettuata un'analisi economica e finanziaria con l'ausilio degli indici di valutazione aziendale e del break even point.

Analizzando il piano delle vendite si stima che la capacità produttiva dell'impianto sarà del 20% nel primo anno, per salire al 70% nel secondo, all'80% nel terzo, al 90% nel quarto sino a raggiungere condizioni di pieno regime dal quinto anno in poi.

Per l'operatività è stata prevista una serie di investimenti che vanno a coprire le spese necessarie per l'avvio e la produzione.

Il piano del personale ha definito le unità di manodopera per profilo di ruolo, lo stipendio lordo, il TFR e gli oneri sociali.

Per motivi di riservatezza, non essendo ancora stato realizzato l'impianto pilota, il piano tecnico-produttivo non fornisce dettagli per quanto riguarda né la tecnologia né il layout di processo.

Pertanto, il Piano è stato illustrato con riferimento agli aspetti generali ed a quelli che non possono condizionare negativamente il successo di ECO RECYCLING.

A completamento della descrizione del progetto di impresa, è stata sviluppata una analisi volta a dimostrarne la fattibilità economica e finanziaria.

È stato valutato che il progetto, oltre ad essere economicamente valido, è anche finanziariamente sostenibile. Infatti, dal 2011 in poi si avranno un'ottima copertura finanziaria delle immobilizzazioni, un'ottima incidenza degli oneri sul fatturato ed un'ottima liquidità generata. Fin dall'avvio dello spin-off l'indipendenza finanziaria risulta garantita.

Il break even point mette in luce come solamente nel primo anno si abbiano costi totali superiori ai ricavi totali: in seguito si registra una netta inversione di tendenza.

Allegato

N. Prot. ECOREC 04-08

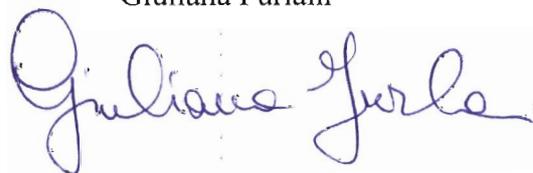
Dr.ssa Valentina COZZA

Via Luchino Dal Verme, 118
Roma

Al termine dello stage effettuato presso la nostra società desidero ringraziarLa per il costruttivo contributo fornito alla elaborazione della versione finale del Business Plan dello Spin-off “ECO RECYCLING” soprattutto per quanto attiene l’analisi economico-finanziaria.

Le ricordo, inoltre, come già anticipatoLe verbalmente, che, per ovvi motivi di riservatezza, considerato che l’impianto pilota non risulta ancora completato, non potranno essere divulgati (con nessun mezzo ed in nessuna forma) informazioni e dati di carattere tecnico-produttivo di cui Ella è venuta a conoscenza durante lo stage.

Giuliana Furlani



Roma 02 settembre 2008

**Riferimenti
bibliografici
e bibliografia**

Compagno C., Pittino D., *“Ricerca scientifica e nuove imprese”*, Torino Isedi, 2006.

Floria Gianclaudio, *“Introduzione al Business Planning”*, Smau, 2005.

Martini P e Provenzali P., *“il Business Plan”*, Sistemi editoriali, 2007.

SITI WEB DI RIFERIMENTO

www.asaps.it

www.cobat.it

www.ebrarecycling.org

www.economia.unipr.it

www.epbaeurope.net

www.ipzs.it

www.odl.casaccia.enea.it

www.studiamo.it

www.wikipedia.org

Ringraziamenti

La sottoscritta desidera ringraziare il Prof. Luigi Toro, la Dott.sa Giuliana Furlani, il Prof. Francesco Vegliò, la Dott.sa Francesca Beolchini, la Dott.sa Francesca Pagnanelli, l'Ing. Francesco Ferella, la Dott.sa Maria Assunta Navarra, il Prof. Aldo Laganà dell'Università di Roma "La Sapienza", Stefano Quattranni del Gruppo Servizi Ambientali Srl (GSA) e Francesco Dattola della Nova System Roma Srl, per avermi permesso di collaborare alla stesura del Business Plan dello spin-off ECO RECYCLING.