

Politecnico di Milano

Facoltà di Ingegneria dei Sistemi

Corso di laurea in Ingegneria Gestionale



La filiera italiana della termovalorizzazione dei rifiuti: analisi critica dei principali impianti italiani

Relatore: Prof. Federico FRATTINI

Correlatore: Ing. Riccardo TERRUZZI

Tesi di Laurea Magistrale di:

Alessandro GHILOTTI

Matricola 746202

Anno Accademico 2010 - 2011

Indice dei contenuti

1	Sommario	6
2	Introduzione	6
3	Il quadro normativo.....	13
3.1	Contesto normativo ambientale internazionale	15
3.2	Regolamento italiano – Raccolta e gestione dei rifiuti	17
3.2.1	Normativa italiana sugli impianti di recupero energetico dai rifiuti	19
3.3	Sistemi di incentivazione.....	22
3.3.1	Incentivo CIP n° 6	23
3.3.2	Il sistema dei Certificati Verdi	25
3.4	Prospettive future	26
4	Il mercato	28
4.1	Il quadro dei rifiuti europeo	28
4.2	Il quadro dei rifiuti in Italia.....	33
4.2.1	Produzione e gestione dei rifiuti urbani.....	35
4.2.2	Modalità di trattamento dei rifiuti urbani	39
4.2.3	Gli impianti di recupero energetico	42
5	La filiera del recupero energetico dai rifiuti.....	53
5.1	La struttura della filiera	53
5.1.1	Prima chiave di lettura – Focus su impianti e attori coinvolti.....	54
5.1.2	Seconda chiave di lettura – Focus sulle attività	57
5.2	Casi di studio	72
5.2.1	Termovalorizzatore di Cremona – AEM Cremona.....	73
5.2.2	Termovalorizzatore di Trieste - AcegasAps	81
5.2.3	Termovalorizzatore di Bologna – Comune di Granarolo dell’Emilia – FEA Srl	87
5.2.4	Termovalorizzatore di Corteolona – Ecodeco Spa	96
5.2.5	Termovalorizzatore di Piacenza – Tecnoborgo Spa	105
5.2.6	Termovalorizzatore di Torino – TRM Spa	113
5.2.7	Termovalorizzatore di Parona – Lomellina Energia Srl	123
5.2.8	Gruppo Unendo – Daneco Impianti	131

5.2.9	Termovalorizzatore di Milano – Amsa Spa.....	134
5.2.10	Termovalorizzatore di Dalmine – Rea Dalmine Spa	144
6	Conclusioni	154
6.1	Criticità dell'attività di gestione di un impianto di termovalorizzazione	154
6.2	Considerazioni sull'attività dei principali gestori italiani.....	160
6.3	Considerazioni finali	163
7	Bibliografia	165
8	Allegati.....	169

Indice delle figure

FIGURA 1.1 - GERARCHIA DELLE PRIORITÀ	14
FIGURA 1.2 - GESTIONE DEI RIFIUTI IN EUROPA	30
FIGURA 1.3 - PRODUZIONE DI RIFIUTI IN ITALIA	35
FIGURA 1.4 - QUANTITÀ DI RIFIUTI PRODOTTI PER SETTORE NEL 2005.....	36
FIGURA 1.5 - DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI SOLIDI URBANI RSU IN ITALIA	36
FIGURA 1.6 - CATEGORIE DI RIFIUTO	37
FIGURA 1.7 - RACCOLTA DIFFERENZIATA DI RIFIUTI SUDDIVISA PER MATERIALE IN ITALIA	38
FIGURA 1.8 - RIPARTIZIONE DEL TRATTAMENTO DEI RSU IN ITALIA.....	39
FIGURA 1.9 - IMPIANTI ITALIANI SUDDIVISI PER CAPACITÀ DI TRATTAMENTO.....	47
FIGURA 1.10 - EVOLUZIONE POTENZA INSTALLATA IN ITALIA 1999-2009.....	48
FIGURA 1.11- STRUTTURA PROPRIETARIA DELLE SOCIETÀ DI GESTIONE E REALIZZAZIONE IMPIANTI	57
FIGURA 1.12 - OPERATORI DI FILIERA	58
FIGURA 1.13 - SCHEMA DI RACCOLTA DEI RSU	60
FIGURA 1.14 - PRODUTTORI DI TECNOLOGIE E COMPONENTI ATTIVI IN ITALIA	69
FIGURA 1.15 - PROGETTISTI E INSTALLATORI ATTIVI IN ITALIA	70
FIGURA 1.16 - GESTORI DEGLI IMPIANTI IN ITALIA.....	70
FIGURA 1.17 - FLUSSI DI CASSA AEM CREMONA	78
FIGURA 1.18 - FLUSSI DI CASSA FEA SRL	93
FIGURA 1.19 - FLUSSI DI CASSA ECODECO SPA	102
FIGURA 1.20 - EVOLUZIONE TIPOLOGIA RIFIUTI TRATTATA TECNOBORGO SPA	108
FIGURA 1.21 - FLUSSI DI CASSA TECNOBORGO SPA	111
FIGURA 1.22 - FLUSSI DI CASSA TRM SPA	120
FIGURA 1.23 - SVILUPPO DEL TELERISCALDAMENTO IMPIANTO MILANO (MWH/ANNO)	139
FIGURA 1.24 - SVILUPPO DEL TELERISCALDAMENTO IMPIANTO MILANO (ABITANTI SERVITI)	139
FIGURA 1.25 - COMPONENTI DELLA RATA DOVUTA DA REA DALMINE SPA.....	150
FIGURA 1.26 - DIAGRAMMA DI ESTINZIONE DEBITO REA DALMINE SPA.....	150

Indice delle tabelle

TABELLA 1.1 – OBIETTIVI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA	19
TABELLA 1.2 – EVOLUZIONE PREZZI/BENEFICI INCENTIVO CIP 6	24
TABELLA 1.3 – PREZZI DI OFFERTA CV DEL GSE	26
TABELLA 1.4 – RECUPERO ENERGETICO IN EUROPA	31
TABELLA 1.5 – RECUPERO ENERGETICO DA RSU IN ITALIA	41
TABELLA 1.6 – TERMOVALORIZZATORI IN ITALIA	45
TABELLA 1.7 – PRODUTTORI DI COMPONENTISTICA E TECNOLOGIE ATTIVI IN ITALIA.....	61
TABELLA 1.8 – PROGETTISTI E INSTALLATORI ATTIVI IN ITALIA	64
TABELLA 1.9 – GESTORI ATTIVI IN ITALIA	67
TABELLA 1.10 – IPOTESI DI CONTO ECONOMICO AEM CREMONA	78
TABELLA 1.11 – CONTO ECONOMICO ECODECO SPA	101
TABELLA 1.12 – CONTO ECONOMICO ECODECO SPA ESCLUDENDO INCENTIVAZIONE	103
TABELLA 1.13 – RIFIUTI TRATTATI DA TECNOBORGO SPA	107
TABELLA 1.14 – CONTO ECONOMICO TECNOBORGO SPA	110
TABELLA 1.16 – FABBISOGNO FINANZIARIO IMPIANTO DI TORINO	118
TABELLA 1.17 – COSTI E RICAVI STIMATI RIGUARDANTI IL GESTORE TRM SPA	119
TABELLA 1.18 – CONTO ECONOMICO PROSPETTICO TRM SPA	119
TABELLA 1.19 – CONTO ECONOMICO REA DALMINE SPA	149
TABELLA 1.20 – PIANO DI RESTITUZIONE DEL DEBITO REA DALMINE SPA.....	149
TABELLA 1.21 – CRITICITÀ DICHIARATE DAI GESTORI D’IMPIANTO INTERVISTATI	154

1 Sommario

L'obiettivo che si pone questo lavoro è di analizzare la filiera industriale del recupero energetico dai rifiuti, volgendo particolare attenzione al tema della gestione degli impianti di termovalorizzazione in Italia, alle problematiche connesse alla loro realizzazione e alla natura dei rapporti tra i gestori e le istituzioni.

La metodologia adottata, al fine di raggiungere lo scopo prefissato, consiste nell'integrare un lavoro pratico di interviste dirette ai gestori degli impianti di recupero energetico, con uno studio bibliografico del tema generale della termovalorizzazione, del suo contesto normativo e del mercato.

Le analisi realizzate hanno portato come risultato un'aggiornata percezione del contesto generale. Si analizza, quindi, quali siano le caratteristiche di normativa e di mercato nel settore, partendo da riferimenti di respiro internazionale sino ad aspetti di dettaglio su scala nazionale.

Al fine di ottemperare agli obiettivi prefissati, il lavoro si compone di quattro parti.

La prima parte dello studio inquadra il tema del recupero energetico dai rifiuti nel contesto normativo, partendo dall'analisi di ordinamenti di scala internazionale ed europea; viene quindi ristretto il campo di analisi alla situazione nazionale Italiana con particolare riferimento alle politiche di incentivazione adottate, per terminare con lo studio delle prospettive future. Nello specifico vengono analizzate le principali direttive europee con valenza nell'ambito del recupero energetico dai rifiuti, e le influenze dei principali enti internazionali che intervengono nella definizione delle linee guida e delle politiche in materia ambientale. In seguito l'analisi passa all'ambito nazionale e si focalizza sull'organizzazione del processo di trattamento del rifiuto nel territorio e sulle modalità di incentivazione previste: CIP 6 e Certificati Verdi.

Nella seconda parte viene analizzato il tema dei rifiuti e il mercato della produzione di energia elettrica che si crea di conseguenza alla loro continua produzione attraverso l'inesco normativo. Partendo da uno studio dello stato attuale della produzione e gestione dei rifiuti in Europa si giunge alla questione italiana presentando la situazione odierna dei processi di

produzione e trattamento dei rifiuti solidi urbani e descrivendo le peculiarità degli impianti di recupero energetico in termini di tecnologia, evoluzione del mercato e tendenze in atto.

Il capitolo di filiera industriale, terza parte, si concentra sull'articolazione delle attività in essa presenti, descrivendole nel dettaglio secondo due chiavi di lettura differenti: una focalizzata sugli impianti e sugli attori coinvolti nel progetto di realizzazione, l'altra focalizzata sulle attività dei diversi operatori. Si procede quindi col supportare il tema della gestione degli impianti di termovalorizzazione attraverso i casi di studio di alcuni dei principali impianti attivi in Italia nel 2011. Per ognuno di questi, vengono analizzati gli aspetti principali relativi alla tecnologia utilizzata, alla tipologia di rifiuti in ingresso, alle strategie per l'accettazione da parte delle comunità locali, alle modalità di finanziamento, di incentivazione e alle principali criticità derivanti dalla gestione.

La parte conclusiva del lavoro, infine, propone una visione sintetica del tema di gestione degli impianti di termovalorizzazione in Italia, svolgendo un'analisi critica a partire dalle interviste realizzate con i principali gestori, discutendo le criticità che essi affrontano quotidianamente e definendo il quadro d'insieme e le prospettive future di miglioramento.

2 Introduzione

Per molto tempo gli uomini hanno avuto il senso della scarsità, della limitatezza delle risorse rispetto alla portata delle proprie necessità. Tutto quello che era disponibile doveva essere usato, nulla andava sprecato. Dal momento che le tecnologie erano limitate, i prelievi dalla natura restavano modesti e il riciclaggio di ogni tipo di rifiuto era una necessità. Questo è quanto avveniva nelle società tradizionali e i viaggiatori ritrovano questo comportamento visitando i villaggi più isolati dei paesi in via di sviluppo: ogni cosa aveva un valore e un proprio utilizzo e l'uomo dominava ancora il ciclo della materia.

Il XXI secolo si è aperto con l'aggravarsi di numerosi squilibri tra i quali quello delle risorse fossili e minerarie in via di esaurimento, sempre più costose e la cui trasformazione diventa sempre più inquinante e quello di un mondo in preda a un'urbanizzazione crescente e a città sempre più difficili da gestire.

Questi squilibri costituiscono delle sfide e hanno una dimensione comune vista troppo spesso come un problema e troppo di rado come una soluzione: i rifiuti, questa produzione praticamente illimitata, per la quale più che mai gli uomini devono ritrovare il senso del valore e tornare al vecchio ideale degli alchimisti, chiudendo il ciclo della materia, trasformando i rifiuti in risorse, riducendo il più possibile la depredazione. La gestione dei rifiuti è stata a lungo considerata una questione locale, e l'ubicazione delle discariche ha scatenato reazioni forti.

La definizione di politiche nazionali al riguardo è un fenomeno più recente, che risente delle strategie e della complessità di ogni paese, come ha recentemente dimostrato l'elaborazione della direttiva-quadro europea sui rifiuti, pubblicata a fine 2008. Ancora più recente è stata, poi, la presa di coscienza della dimensione mondiale di questa problematica. Esistono flussi sempre crescenti di metalli, fibre e materie plastiche di recupero i cui «giacimenti» sono nei paesi avanzati che li esportano verso i paesi emergenti. In molti settori, la parte delle materie prime seconde provenienti dal riciclaggio è già superiore a quella delle materie «prime». Anche la produzione energetica non è affatto trascurabile, così come il contributo del trattamento dei rifiuti al raggiungimento degli obiettivi di Kyoto (vedi cap. 3.1). È quindi necessario cercare di mantenere un'ottica globale dell'economia dei rifiuti, che parte dal momento in cui sono generati, sino all'uso finale.

Secondo la legge, il rifiuto rappresenta “qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi. Di fatto, non esiste un elenco definitivo di cosa sia un «rifiuto» e di cosa non lo sia, ed è spesso la giurisprudenza a doversi pronunciare sulla questione. La nozione di «scarto» può creare problemi per certe sostanze o materiali, in particolare nel caso di materiali reintrodotti nel ciclo industriale: rottami, carta, bottiglie di plastica. Dal punto di vista della teoria economica i rifiuti sono un'esternalità negativa poiché le attività di consumo e quelle industriali producono rifiuti che si ripercuotono negativamente sul benessere sociale e ambientale se non controllati. Le autorità devono dunque correggere questi effetti esterni, internalizzando il costo di post-consumo. La definizione del costo dell'inquinamento ambientale si fonda di solito su una decisione politica, che determina il margine di correzione dell'esternalità e tiene conto dei costi di bonifica. Fissando una tassa (azione sui prezzi) o norme per le emissioni (azione sulla quantità), si attribuisce un valore ai rifiuti, si dà un prezzo a questi effetti esterni.

Il valore dei rifiuti corrisponde quindi al costo che essi rappresentano per l'ambiente e la sua tutela. Possiamo però distinguere due categorie di rifiuti, in relazione ai due circuiti economici seguiti per correggerne gli effetti negativi. Inizialmente tutti i rifiuti hanno un costo (di raccolta) ma poi si possono distinguere quelli con valore di scambio positivo da quelli per cui è negativo, a seconda che il prezzo dei prodotti (energia o materiali) ottenuti col trattamento superi o meno i costi legati alla bonifica e allo smaltimento, ai quali vanno aggiunte possibili tasse ambientali e sottratti eventuali aiuti finanziari.

Il mercato tende sempre più a dare ai rifiuti un valore di scambio positivo, trasformandoli, quindi, in una risorsa e una fonte di materie prime secondarie. Un numero sempre crescente di rifiuti passa attraverso questo approccio grazie al recupero energetico, alla logica della raccolta differenziata e alla possibilità in futuro di valorizzare anche i rifiuti che oggi sono scartati.

La possibilità di essere riutilizzati tramite la reintroduzione in un processo di valorizzazione, in cui il rifiuto assume un valore sempre maggiore, e la valutazione dei rischi per l'ambiente sembrano essere, quindi, i criteri per discriminare fra la scelta di smaltimento o di recupero energetico.

È soprattutto una definizione chiara della frontiera tra «rifiuti» e «non-rifiuti» che risulta determinante per gli operatori economici del settore. È nella possibilità per i materiali di essere riciclati o riutilizzati, e quindi nella definizione dei termini «valorizzazione», «riutilizzo» e

«riciclaggio» che si situa il limite al di là della quale un rifiuto non è più un rifiuto. La difficoltà consiste nel trovare un consenso chiaro e preciso su queste definizioni. La questione, pertanto, non è ancora risolta, sebbene una distinzione chiara fra rifiuti e non-rifiuti sia cruciale e comporti importanti conseguenze dal punto di vista economico, poiché condiziona i processi di valorizzazione, i mercati, gli scambi e la redditività economica.

Questo lavoro di tesi analizza il concetto del rifiuto sfruttato come risorsa, per poi esplorare le modalità con cui viene gestito ed affrontato il problema della valorizzazione di una risorsa che fino a poco tempo fa è sempre stata considerata “scarto”.

La valorizzazione dei rifiuti coinvolge sia il livello locale che il livello mondiale. È possibile ottenere energia dalla valorizzazione del rifiuto attraverso il processo d’incenerimento oppure, partendo dalle discariche, si può ottenere biogas e lo si utilizza per la produzione di elettricità, oppure fabbricare compost. La somma di tutte le forme di valorizzazione dei rifiuti rappresenta all’incirca un volume di un miliardo di tonnellate, pari a poco più di un quarto della produzione mondiale e di un terzo della raccolta. Il riciclaggio rappresenta 700 milioni di tonnellate, l’incenerimento con recupero energetico tratta 200 milioni di tonnellate.

Il potenziale di sviluppo della valorizzazione dei rifiuti per trasformarli in risorse è quindi considerevole, tanto più che l’accelerarsi dell’urbanizzazione del pianeta costringerà popolazioni sempre più numerose a passare ad una gestione avanzata dei rifiuti, mentre le crescenti preoccupazioni ambientali e la presa di coscienza della minore disponibilità delle risorse naturali obbligherà i responsabili politici a sviluppare ovunque vere strategie di valorizzazione dei rifiuti.

In Europa sono stati studiati diversi programmi d’azione per l’ambiente che hanno posto al centro dell’attenzione il tema dei rifiuti e promosso una serie di normative di settore finalizzate al raggiungimento di una maggior tutela ambientale e della salute umana. Una delle ultime direttive attuate dall’Unione Europea risale al 19 Novembre 2008 (direttiva CE n°98/2008) la “Direttiva quadro sui rifiuti”. Attraverso questo atto gli Stati Membri hanno disciplinato le caratteristiche che dovrà avere il processo di gestione dei rifiuti con il fine di generare un equilibrio generale partendo da approcci tipicamente disomogenei a livello nazionale. Questa fonte normativa, nello specifico, stabilisce un quadro giuridico per il trattamento dei rifiuti all’interno della Comunità Europea lungo tutto il ciclo di vita, dalla

produzione allo smaltimento, ponendo l'attenzione sul recupero ed il riciclaggio. Dal 19 Novembre 2008 gli Stati Membri hanno il compito di seguire una gerarchia di priorità nell'adozione delle diverse misure di trattamento dei rifiuti:

- prevenzione;
- preparazione per il riutilizzo;
- riciclaggio;
- recupero attraverso il recupero energetico, la termovalorizzazione, il compostaggio, ecc;
- smaltimento in discarica.

Questa gerarchia in cui sono definite le priorità di trattamento del rifiuto rappresenta la linea guida per le nazioni europee e il punto di riferimento, quindi, anche per l'Italia. Lo scopo ultimo è quello di consentire all'Unione Europea l'autosufficienza nella gestione dei rifiuti lasciando comunque ai paesi la libertà di valutare, coerentemente con i propri piani di gestione, la tipologia di impianti da dedicare al recupero energetico ed i flussi in entrata e in uscita.

Nel caso specifico italiano la termovalorizzazione, in aggiunta alla prevenzione realizzata sui rifiuti a valle della raccolta differenziata, condizione necessaria per potere avviare il processo di recupero energetico, rappresenta una risposta efficace alle esigenze di salvaguardia ambientale realizzando, contemporaneamente, due processi fondamentali per il sistema: lo smaltimento dei rifiuti e la produzione efficiente di energia da fonti alternative. Si parla di fonte alternativa poiché la quota biodegradabile del rifiuto è considerata biomassa dalla Comunità Europea, quindi fonte energetica rinnovabile.

Le direttive europee vengono recepite dall'Italia attraverso decreti e leggi specifiche che influenzano, regolando, i processi di recupero energetico come la termovalorizzazione del rifiuto. Con il D.lgs. n°133 dell'11 Maggio 2005 ed il D.lgs. n° 59 del 18 Febbraio 2005 sono attuate in Italia direttive europee per regolare gli impianti di termovalorizzazione di rifiuti, stabilendo misure e procedure finalizzate a prevenire l'inquinamento atmosferico, idrico, del suolo e a proteggere la salute umana. Grazie a queste normative, tutti gli impianti di recupero energetico sono soggetti all'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), ossia l'autorizzazione

unica per il rilascio degli inquinanti. Nella pratica questa autorizzazione genera un'elevata complessità nella realizzazione in Italia di un impianto per il recupero energetico, dovuta all'ottenimento dei permessi per la costruzione da parte delle comunità locali e alla raccolta dei pareri dei soggetti interessati.

Per poter studiare al meglio la situazione generale del recupero energetico da rifiuti in Italia, occorre analizzare nello specifico la normativa, il mercato e la filiera industriale.

3 Il quadro normativo

Il progresso legale e normativo riguardo allo sviluppo di un paese è principalmente guidato dalle direttive emanate dall'Unione Europea.

La strategia adottata dall'Unione Europea è inizialmente recepita in Italia con il *D.lgs. Ronchi del '97* (abrogato e sostituito con il *D.lgs. n° 152/06* Parte IV) che affronta la questione dei rifiuti delineando le priorità delle azioni all'interno di una logica di gestione integrata del problema. Queste ultime sono descritte nella predetta parte IV con gli articoli 180 e 181, mentre l'ordine di priorità è definito dall'art. 179:

- Criteri di priorità - Art. 179
 - privilegiare lo sviluppo di tecnologie pulite;
 - ideare e mettere in commercio prodotti che non contribuiscano o diano un contributo minimo alla produzione di rifiuti e all'inquinamento;
 - migliorare le tecnologie industriali per eliminare la presenza di sostanze pericolose nei rifiuti;
 - garantire un'azione attiva delle amministrazioni pubbliche nel riciclaggio dei rifiuti e loro utilizzo come fonte di energia.
- Prevenzione della produzione di rifiuti - Art. 180
 - realizzare una corretta valutazione dell'impatto ambientale di ogni prodotto durante il suo intero ciclo vitale;
 - creare capitolati di appalto che considerino l'abilità nella prevenzione della produzione di rifiuti;
 - promuovere accordi e programmi sperimentali per prevenire e ridurre la quantità e pericolosità dei rifiuti;
 - attuare il D.lgs. n° 59 del 18 Febbraio 2005 e la direttiva 96/61/CE specifica per la riduzione e prevenzione integrate dell'inquinamento.
- Recupero dei rifiuti - Art 181
 - favorire il riutilizzo, il reimpiego ed il riciclaggio;
 - produrre materia prima secondaria attraverso il trattamento dei rifiuti stessi;

- favorire attraverso misure economiche e capitolati nelle gare d'appalto il mercato dei prodotti reimpiegati;
- utilizzare i rifiuti per produrre energia attraverso un recupero energetico realizzabile ad esempio con i processi di gassificazione ed incenerimento.

Con la *Direttiva Europea del 19 Novembre 2008* gli Stati Membri hanno il compito di seguire una gerarchia di priorità nell'adozione delle diverse misure di trattamento dei rifiuti:

- prevenzione della produzione: adozione di misure prese prima che una sostanza, un materiale o un prodotto possa divenire rifiuto;
- recupero: qualsiasi tipologia di operazione il cui principale obiettivo sia quello di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile alla società;
- riciclaggio: qualsiasi tipologia di operazione di recupero attraverso cui i materiali di rifiuto sono ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per finalità differenti;
- recupero energetico: produzione di energia attraverso specifici trattamenti del rifiuto;
- smaltimento: ricorso alla discarica.

FIGURA 1.1 - GERARCHIA DELLE PRIORITÀ



In conclusione, se il primo livello di attenzione è rivolto alla necessità di prevenire la formazione dei rifiuti e di ridurre la pericolosità, il passaggio successivo riguarda l'esigenza di riutilizzare i prodotti e, se non è possibile il riutilizzo, di riciclare i materiali. Infine, solo per

quanto riguarda il materiale che non è stato possibile riutilizzare o riciclare e per il sottovaglio¹, si pongono le due soluzioni del recupero energetico tramite sistemi a freddo o a caldo, come la bio-ossidazione (aerobica o anaerobica), la gassificazione, la pirolisi e l'incenerimento oppure l'avvio allo smaltimento in discarica. Anche in una situazione ideale di completo riciclo e recupero vi sarà, quindi, una percentuale di rifiuti residui da smaltire in discarica o da ossidare per eliminarli e recuperare l'energia. Da un punto di vista ideale il ricorso alle discariche indifferenziate dovrebbe essere limitato al minimo indispensabile, ciononostante, la carenza di efficaci politiche integrate di riduzione, riciclo e riutilizzo fanno dello smaltimento in discarica ancora la prima soluzione applicata in Italia ed in altri paesi europei.

3.1 Contesto normativo ambientale internazionale

Nel contesto internazionale sono numerosi gli enti che, nell'ambito dei loro compiti, intervengono nella definizione delle linee guida e delle politiche in materia ambientale.

Protocollo di Kyoto e Meccanismi di Sviluppo Puliti

Nell'ambito del raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ stabiliti per ogni paese firmatario, è prevista la possibilità di realizzare dei progetti in tecnologie e soluzioni a basse emissioni di carbonio che contribuiscano ai tagli delle emissioni. I crediti prodotti da questi progetti contribuiranno, così, al raggiungimento degli obiettivi di riduzione nazionale. In materia di rifiuti si tratta essenzialmente di sistemi di captazione del biogas nelle discariche e di utilizzo d'impianti di termovalorizzazione. In questo modo è possibile anche il trasferimento di tecnologie in paesi in via di sviluppo. È previsto il finanziamento agevolato di questi progetti da enti terzi come il *Global Environment Facility* o il *World Bank Carbon Fund*.

UNEP, Programma delle Nazioni Unite per la Protezione Ambientale

L'UNEP si occupa a vario titolo di rifiuti e, in particolare attraverso la Divisione Tecnologia, Industria ed Economia (DTIE), lavora a sostegno della riduzione dei rifiuti, della prevenzione e dell'adozione di tecnologie più pulite.

Presso l'UNEP ha sede anche il Segretario della Convenzione di Basilea sulla circolazione transfrontaliera dei rifiuti pericolosi siglata nel 1989. Anche se non è stata ratificata dagli Stati

¹ Il sottovaglio rappresenta la frazione del rifiuto caratterizzata da pezzature di piccole dimensioni indistinguibili e quindi non riciclabili. Questa frazione rappresenta in media il 15% del rifiuto totale prodotto.

Uniti, la Convenzione rimane tuttora una pietra miliare della politica di prevenzione e tutela in materia di rischi legati ai rifiuti. La Convenzione stabilisce che:

- è illegale l'importazione e l'esportazione di rifiuti pericolosi verso paesi non firmatari;
- non ci possono essere esportazioni senza consenso dello stato ricevente;
- movimenti di rifiuti transfrontalieri devono essere comunicati ai paesi interessati;
- il trasferimento dei rifiuti può essere autorizzato solo qualora non rappresenti un rischio;
- i rifiuti devono essere confezionati, etichettati e trasportati in accordo con le regole internazionali.

Organizzazione per la Cooperazione e lo sviluppo Economico (OECD)

Insieme all'UNEP rappresenta uno dei principali promotori dei principi ispiratori e dei concetti chiave oggi accolti internazionalmente in materia di rifiuti. OECD ha definito il concetto di responsabilità del produttore per tutta la durata della sua attività. Promuove fortemente le analisi sui flussi e sul ciclo dei rifiuti a partire dalle tecniche di analisi del ciclo di vita (LCA – Life Cycle Analysis) e contribuisce alla definizione di regole e standard internazionali.

Organizzazione Marittima Internazionale (IMO)

Nell'ambito vasto dei suoi interventi in campo ambientale, con la promulgazione di accordi, convenzioni, codici e raccomandazioni l'IMO sta considerando l'adozione del principio della responsabilità del produttore anche nel campo marittimo per quanto riguarda la rottamazione delle navi.

Organizzazione Mondiale del Commercio (WTO)

I servizi ambientali rientrano nell'accordo sul commercio internazionale siglato nel 1995 da tutti i paesi che fanno parte del WTO. In particolare si segnala che dieci stati hanno più volte richiesto ai paesi in via di sviluppo come la Cina, l'India e il Brasile la liberazione e l'apertura alla concorrenza internazionale in materia di gestione dei rifiuti.

Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO)

Uno dei punti di maggiore interesse in questa sede è la gestione dei rifiuti medici e dei medicinali scaduti, specie nei paesi in via di sviluppo. In particolare si stanno studiando sistemi

di raccolta in loco e adeguati metodi di trattamento con lo scopo di ridurre i rischi d'intossicazione.

3.2 Regolamento italiano – Raccolta e gestione dei rifiuti

Il recepimento italiano delle direttive europee è frequentemente adottato in caso di procedure di emergenza che, nello specifico attraverso la delega di un'autorità per il Governo, hanno il fine di non incappare nella lentezza delle procedure di validazione ordinarie che coinvolgono lo Stato e le Regioni. Nonostante l'impatto unificante delle direttive e dei regolamenti europei, il contesto legislativo italiano continua a rimanere molto frammentato.

Le principali normative sono le seguenti:

- il *Decreto legislativo n° 22/97* – “Decreto Ronchi” ha avuto il maggiore impatto sul corpo legislativo italiano rispetto al tema della gestione dei rifiuti. Il decreto recepisce le *direttive europee n°156/91, n°689/91, n°62/94*, relative rispettivamente al rifiuto in generale, al rifiuto pericoloso e all'industriale;
- il *Decreto n°36/03* recepisce la *direttiva europea n°31/99* e concerne lo smaltimento in discarica del rifiuto stabilendo una riduzione del volume di rifiuto organico destinato alla discarica, riduzione che dal 2000 al 2004 è stata di due milioni di tonnellate, e incoraggiando la raccolta differenziata del rifiuto urbano gestita dai singoli Comuni. Il decreto definisce, inoltre, che la responsabilità dei Comuni sia sulla gestione del rifiuto urbano dalla raccolta allo smaltimento. Definisce infine la responsabilità delle attività commerciali e industriali sulla gestione dei propri rifiuti essendo queste svolte da imprese private;
- la *Legge n°308/04* affida la realizzazione e la semplificazione della legislazione al Governo. Con essa i decreti esistenti sono rivisti per permettere l'introduzione del principio di libera concorrenza tra le compagnie private che gestiscono il rifiuto urbano. Il Governo italiano ha approvato così due decreti il cui scopo è stato quello di allineare il paese alle direttive europee riguardanti i veicoli da rottamare, i sistemi di movimentazione portuali per i rifiuti provenienti dalle navi e dal loro carico. Infine, sono previste nuove regole da adottare riguardo il rifiuto ospedaliero, l'amianto e il rifiuto da trasporto;

- il *decreto n° 203/03* stabilisce che gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico possono coprire il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo. L'obiettivo è stato quello di creare un mercato per i prodotti riciclati.

In Italia il servizio di raccolta, trasporto, trattamento e smaltimento dei rifiuti è in capo ai singoli Comuni ossia agli enti territoriali più piccoli distribuiti nel territorio. Sono presenti, inoltre, alcune disparità fra le varie Regioni italiane nella gestione del rifiuto. Le Regioni del sud e del centro si distinguono da quelle del nord per le quali i risultati in termini di raccolta differenziata e di riciclaggio si avvicinano a quelli delle più efficienti nazioni europee.

Il "Decreto Ronchi" stabilisce che i costi del servizio di gestione dei rifiuti siano totalmente a carico dei cittadini che devono versare nelle casse comunali due tariffe, la **TIA** e la **TARSU**. Queste tariffe sono caratterizzanti il sistema integrato di gestione dei rifiuti e in particolare la TIA impone il principio di "chi inquina paga".

La **TIA – Tariffa per l'Igiene Ambientale** ha sostituito la **TARSU – Tassa d'Asporto dei Rifiuti Solidi Urbani** poiché questa prevedeva la distribuzione del costo totale del servizio di raccolta e successivo smaltimento dei rifiuti discriminando solamente in base alla superficie dei locali di abitazione e di attività sul territorio. La TIA, invece, è composta da due quote, una quota fissa che è distribuita proporzionalmente fra i cittadini con le stesse modalità della TARSU e una quota variabile che va a sondare specificatamente la tipologia di rifiuto prodotta dal cittadino in base a più parametri. Questo modo di finanziare le operazioni di gestione dei rifiuti non genera nessun tipo d'impatto sul bilancio comunale, però rischia di andare a gravare sui cittadini vittime di una gestione spesso poco "virtuosa" da parte degli enti comunali.

Per fronteggiare questo problema, un elemento fondamentale è costituito dagli **ATO – Ambiti Territoriali Ottimali** ovvero da sistemi di gestione dei rifiuti definiti dal *D.lgs. n°22/97*. L'ATO è un'area omogenea dal punto di vista territoriale il cui scopo è quello di evitare la frammentazione delle gestioni dei rifiuti a favore di un sistema unitario che porti beneficio non solo al fattore "ambiente", ma anche a quello economico e tecnico. Nel particolare caso dei rifiuti gli ATO coincidono con le Province.

All'interno dell'ambito territoriale ottimale viene, quindi, organizzata la gestione unitaria dei rifiuti solidi urbani nel rispetto degli obiettivi di raccolta differenziata e di trattamento. Questi obiettivi sono rappresentati dalla seguente tabella:

TABELLA 1.1 – OBIETTIVI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA

Data	Obiettivo raccolta differenziata	Riferimento normativo
31/12/2008	45%	Decreto legge n°152 del 3 Aprile 2006
31/12/2009	50%	Art.1 comma 1108 della Legge n° 296 del 27 Dicembre 2006 (Finanziaria 07)
31/12/2010	55%	Decreti Regionali
31/12/2011	60%	Art.1 comma 1108 della Legge n° 296 del 27 Dicembre 2006 (Finanziaria 07)
31/12/2012	65%	Art.205 comma 1 del Decreto Legge n° 152 del 3 Aprile 2006

Emerge dalla tabella che i target imposti dalla normativa sono molto impegnativi; Negli ultimi anni, infatti, la quota di raccolta differenziata si è attestata al di sotto degli obiettivi e ha inevitabilmente generato sanzioni.

3.2.1 Normativa italiana sugli impianti di recupero energetico dai rifiuti

Gli impianti di termovalorizzazione in Italia sono soggetti al *Decreto Legislativo n° 133/2005*, decreto che recepisce la *Direttiva 2000/76/CE* in vigore dal 28 dicembre 2005. Il provvedimento regola tutte le fasi dell'incenerimento dei rifiuti, dal momento della ricezione nell'impianto fino alla corretta gestione e smaltimento delle sostanze residue. In particolare:

- disciplina i valori limite di emissione degli impianti di incenerimento e dei rifiuti;
- disciplina i metodi di campionamento, di analisi e di valutazione degli inquinanti derivanti dagli stessi impianti;
- disciplina i criteri e le norme tecniche generali riguardanti le caratteristiche costruttive e funzionali, nonché le condizioni di esercizio degli impianti, con particolare

riferimento alle esigenze di assicurare una elevata protezione dell'ambiente contro le emissioni causate dall'incenerimento dei rifiuti;

- disciplina i criteri temporali di adeguamento degli impianti già esistenti alle disposizioni del presente decreto;
- prevede che i cittadini possano accedere a tutte le informazioni, così da essere coinvolti nelle eventuali decisioni.

Oggi gli impianti di recupero energetico dai rifiuti hanno, quindi, tra gli obiettivi quello di abbattere le emissioni inquinanti consentendo il rispetto dei valori limite adottati dalla normativa vigente in Italia ovvero dal *D.M. n° 503/97*.

In aggiunta al rispetto delle norme sopracitate, gli impianti con una capacità di trattamento superiore alle 3 ton/h sono soggetti alla **Autorizzazione Integrata Ambientale - AIA**, ovvero ad una autorizzazione unica rilasciata dalla Regione per l'emissione di inquinanti nell'aria, nell'acqua e nel suolo. Ai fini della minimizzazione dell'impatto ambientale, tali impianti sono tenuti all'adozione delle **BAT – Best Available Techniques** contenute nel documento "Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration" – BREF redatto nell'Agosto del 2006 dall'european **IPPC Bureau** (*Integrate Pollution Prevention and Control*). A livello nazionale le tecniche da utilizzare per gli impianti di gestione dei rifiuti sono quelle stabilite dal *Decreto del 29 Gennaio 2007* che emana le linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecnologie disponibili in materia di gestione dei rifiuti. Dall'entrata in vigore del *decreto legislativo del 29 Giugno 2010 n° 128*, l'Autorizzazione Integrata Ambientale sostituisce le seguenti autorizzazioni settoriali:

- autorizzazione alle emissioni in atmosfera;
- autorizzazione allo scarico;
- autorizzazione unica per nuovi impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti;
- autorizzazione all'utilizzo dei fanghi derivanti dal processo di depurazione in agricoltura.

Il processo autorizzativo prevede il coinvolgimento del Comune, in qualità di consulente, dell'Istituto Territoriale, redattore della documentazione tecnica e del controllo ambientale e dell'impresa realizzatrice l'impianto la quale presenta la documentazione richiesta.

Ad integrazione dell'AIA e del rispetto delle normative vigenti, i gestori degli impianti di recupero energetico possono scegliere di conformarsi alle norme internazionali attraverso lo schema **BEST4 - Business Excellence Sustainable Task**. Questo schema è stato elaborato appositamente per offrire un modello di integrazione dei quattro sistemi gestionali maggiormente conosciuti ed adottati dalle imprese:

- qualità – certificazione ISO 9001. Norma che specifica i requisiti di un modello di sistema di gestione della qualità per tutte le organizzazioni, indipendentemente dal tipo e dimensione delle stesse e dai prodotti finiti. Essa può essere utilizzata per uso interno, per scopi contrattuali e di certificazione; garantisce i clienti dell'azienda in merito alla gestione controllata del processo con l'obiettivo della completa soddisfazione del cliente. Comporta la verifica della gestione da parte di un ente terzo che garantisce la corretta applicazione di quanto richiesto dalla norma;
- ambiente – certificazione ISO 14001. Norma che certifica i sistemi di gestione ambientale che dovrebbero consentire a un'organizzazione di formulare una politica ambientale tenendo conto degli aspetti legislativi e degli impatti ambientali significativi; impone alle società di monitorare tutti gli aspetti ambientali, garantendo nel tempo il miglioramento continuo delle prestazioni ambientali;
- salute e sicurezza sul lavoro – certificazione OHSAS 18001. L'acronimo OHSAS sta per *Occupational Health and Safety Assessment Series*, essa attesta l'applicazione volontaria, all'interno di un'organizzazione, di un sistema che permette di garantire un adeguato controllo riguardo la Sicurezza e la Salute dei Lavoratori, oltre al rispetto delle norme cogenti;
- responsabilità sociale – certificazione SA8000. Essa è volta a certificare alcuni aspetti della gestione aziendale attinenti alla responsabilità sociale d'impresa CSR - *Corporate Social Responsibility* come il rispetto dei diritti umani, il rispetto dei diritti dei lavoratori, la tutela contro lo sfruttamento dei minori e le garanzie di sicurezza e salubrità sul posto di lavoro.

Nella logica che contraddistingue i sistemi di gestione, lo schema è applicabile da tutte le organizzazioni e comporta una serie di vantaggi, soprattutto in termini di ottimizzazione delle

risorse interne per la sua gestione e di svolgimento degli audit, sia interni che da parte dell'ente di certificazione.

Infine, un gestore può anche aderire alla certificazione **EMAS – Eco Management and Audit Scheme**. Il regolamento europeo istituisce così un sistema comunitario di eco-gestione e audit a cui possono aderire volontariamente le organizzazioni per valutare e migliorare le proprie prestazioni ambientali e fornire ai soggetti interessati le informazioni ad esse riguardanti. L'obiettivo principale è quello di migliorare l'ambiente e fornire alle organizzazioni, alle autorità di controllo ed ai cittadini uno strumento di valutazione dell'impatto ambientale di un'organizzazione.

In conclusione, si può affermare che il processo di realizzazione di un impianto di recupero energetico è particolarmente complesso poiché coinvolge direttamente, in fase preliminare, tutta una molteplicità di attori che devono essere ascoltati. Una "spinta" al processo di ottenimento di tutte le autorizzazioni può essere ottenuta adottando misure di compensazione finalizzate al risarcimento dei cittadini del territorio che ospita l'impianto per i disagi subiti, siano essi reali (peggioramento qualità dell'aria) oppure solo percepiti. Queste compensazioni solitamente sono concretizzate con pagamenti in denaro, sostegno all'occupazione lavorativa locale oppure applicando "sconti" sul servizio di smaltimento.

3.3 Sistemi di incentivazione

In Italia il recupero energetico dai rifiuti è ormai da tempo "premiato" attraverso l'applicazione di incentivi sull'energia elettrica prodotta. Le incentivazioni sui termovalorizzatori sono ampiamente giustificate da due principali motivazioni, in primo luogo perché al recupero energetico è associata una priorità maggiore rispetto allo smaltimento in discarica in conformità con la *direttiva europea n°98/2008 CE* e quindi è un sistema da privilegiare incentivandolo; in secondo luogo perché essendo una parte del rifiuto solido urbano considerata "biomassa" e quindi fonte rinnovabile, come tale deve essere trattata in modo del tutto simile alle altre fonti.

Da un punto di vista prettamente tecnico nei rifiuti urbani sono presenti sia frazioni rinnovabili (materiale organico, carta, legno, fibre vegetali, ecc.), sia frazioni di origine fossile (plastiche, resine, fibre sintetiche, ecc.) per cui il loro "grado di rinnovabilità" è tipicamente inferiore al 100%. Occorre tuttavia rilevare che in Italia, anche al fine di favorire lo sviluppo di un settore

che si è trovato in uno stato di generale arretratezza rispetto ad altre realtà europee, è stata inizialmente operata la scelta politica di riconoscere ai rifiuti il connotato di totale rinnovabilità, in analogia a quanto previsto per le biomasse. Tale scelta fu inizialmente messa in pratica tramite la deliberazione del *Comitato Interministeriale Prezzi (CIP) n° 6 del 29 aprile 1992* (il cosiddetto "CIP 6") che riconosceva ai rifiuti, al pari delle altre fonti rinnovabili, un prezzo di cessione dell'energia predeterminato su base annuale, di gran lunga superiore a quello di mercato.

La vigenza del meccanismo previsto dal CIP 6 fu sospesa dal *D.M. del 24 gennaio 1997* a partire dal 31 dicembre 1996, fatte salve alcune situazioni particolari legate al superamento dello stato di emergenza verificatosi nella gestione dei rifiuti urbani. In seguito il *D.M. dell'11 novembre 1999*, recante "Direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui all'articolo 3 comma 12 del *D.Lgs. 79/99*" (il cosiddetto "decreto Bersani"), ha introdotto il sistema dei Certificati Verdi (CV) come sistema di incentivazione della produzione di energia da fonti rinnovabili. Di fatto si è passati da un regime di vero e proprio sussidio a un sistema di incentivazione non predeterminato, essendo i CV degli strumenti di mercato il cui prezzo si forma sulla base dell'incontro tra la domanda e l'offerta.

3.3.1 Incentivo CIP n° 6

Il **CIP 6** è una delibera del Comitato Interministeriale Prezzi adottata il 29 aprile 1992 (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n° 109 del 12 maggio 1992) a seguito della *legge n° 9 del 1991*, con cui sono stabiliti prezzi incentivati per l'energia elettrica prodotta con impianti alimentati da fonti rinnovabili e "assimilate".

La dizione "assimilate" fu aggiunta alla previsione originaria in sede di approvazione del provvedimento per includere fonti di vario tipo, non previste espressamente dalla normativa europea in materia. Sono considerati impianti alimentati da fonti assimilate:

- gli impianti in cogenerazione;
- gli impianti che utilizzano calore di risulta, fumi di scarico e altre forme di energia recuperabile in processi e impianti;
- gli impianti che usano gli scarti di lavorazione e/o di processi industriali;
- gli impianti che utilizzano fonti fossili prodotte solo da giacimenti minori isolati.

Il CIP 6/92 ha promosso lo sfruttamento delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) o assimilate da parte di impianti entrati in funzione dopo il 30 gennaio 1991 e garantito l'acquisto dell'energia da parte di ENEL (oggi GSE – Gestore dei Servizi Energetici) a prezzi incentivati, lasciando libera in questo modo la quantità offerta. Il prezzo della cessione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili è stabilito in base a due componenti:

- componente di costo evitato, ovvero il costo dell'impianto, di esercizio, di manutenzione e di acquisto del combustibile;
- componente di incentivazione, basata sulla stima dei costi aggiuntivi per ogni singola tecnologia.

La componente di incentivo è riconosciuta solo per i primi otto anni di esercizio dell'impianto, mentre quella relativa ai costi evitati viene concessa per tutto il periodo di durata del contratto di fornitura (fino a quindici anni).

I costi di tale incentivo vengono finanziati mediante un sovrapprezzo del 6-7% del costo dell'energia elettrica, che viene addebitato direttamente ai consumatori finali nel conteggio di tutte le bollette. Il valore dell'incentivo CIP 6 viene aggiornato trimestralmente e ogni aggiornamento (in €/MWh) è pubblicato sul sito del GSE (Gestore dei Servizi Energetici).

Nella tabella seguente viene riportata l'evoluzione dei prezzi dell'incentivo CIP 6 comprensivo di tutte le componenti di costo e il relativo beneficio portato rispetto al prezzo di mercato dell'energia:

TABELLA 1.2 – EVOLUZIONE PREZZI/BENEFICI INCENTIVO CIP 6

Anno	Prezzo energia elettrica (c€/kWh)	Valore CIP 6 (c€/kWh)	Beneficio marginale (%)
2004	6,16	18,44	299%
2005	7,08	18,73	265%
2006	8,38	21,88	261%
2007	8,89	18,7	210%
2008	11,18	19,74	177%
2009	10,06	20,9	208%
2010	10,13	21,71	214%
2011	8,54	22,47	263%

3.3.2 Il sistema dei Certificati Verdi

Lo strumento attualmente in vigore per incentivare la produzione di energia elettrica dai Rifiuti Solidi Urbani sono i Certificati Verdi. Questo sistema è operativo dal 2003, tuttavia, quasi il 90% dell'energia prodotta nel 2008 da parte di impianti di recupero energetico da rifiuti ha ricevuto ancora l'incentivazione CIP n°6 (applicabile al 100% dell'energia prodotta).

Il *D.Lgs. 79/1999*, conosciuto anche come "Decreto Bersani", ha introdotto il meccanismo dei certificati verdi (CV) per l'incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Il sistema permette agli impianti interessati di usufruire di una quota aggiuntiva al prezzo di cessione dell'energia elettrica, associata proprio al valore dei CV che possono essere ceduti dai produttori ad un valore di riferimento che è stabilito all'interno di un vero e proprio mercato "ad hoc".

Nello specifico i Certificati Verdi sono titoli comprovanti la produzione di una certa quantità di energia da fonti rinnovabili. I CV vengono rilasciati in funzione dell'energia netta prodotta dall'impianto, che è l'energia lorda misurata ai morsetti dei gruppi di generazione, diminuita dell'energia elettrica assorbita dai servizi ausiliari, delle perdite nei trasformatori e delle perdite di linea fino al punto di consegna dell'energia elettrica alla rete con obbligo di connessione di terzi.

Il valore dell'incentivo, ovvero il prezzo dei certificati verdi, si forma in base alla legge della domanda e dell'offerta. Le transazioni dei CV possono avvenire sul mercato organizzato dal **Gestore dei Mercati Energetici (GME)** o mediante contratti bilaterali. Il GME registra, oltre alle transazioni dei certificati che avvengono sul mercato, anche le transazioni bilaterali. Sia per fornire agli operatori, indicazioni utili ai fini della valutazione del possibile prezzo di collocamento dei loro certificati verdi, sia per coprire una domanda inizialmente superiore all'offerta, il *D.Lgs. 79/1999* ha assegnato al GSE il compito di offrire, sul mercato organizzato dal GME, certificati verdi relativi all'energia prodotta dagli impianti CIP 6/1992, alimentati a fonti rinnovabili, entrati in esercizio dopo l'1/4/1999.

Prima della Legge Finanziaria 2008 il prezzo dei CV offerti dal GSE era calcolato come differenza tra l'onere d'acquisto, da parte del GSE, dell'energia elettrica prodotta dagli impianti CIP 6/1992 alimentati da fonti rinnovabili e i proventi derivanti dalla vendita di tale energia. Con la *Legge Finanziaria del 2008* si è introdotta una nuova modalità di calcolo del prezzo di

offerta dei CV del GSE: a partire dal 2008 essi sono collocati sul mercato a un prezzo pari alla differenza tra 180 €/MWh e il valore medio annuo del prezzo di cessione dell'energia elettrica registrato nell'anno precedente. L'applicazione di questa nuova modalità di calcolo ha dato luogo a valori di offerta dei CV del GSE pari a 112,88 €/MWh per l'anno 2008, 88,66 €/MWh per l'anno 2009 e 112,82 €/MWh per l'anno 2010 come si può osservare nella tabella seguente:

TABELLA 1.3 – PREZZI DI OFFERTA CV DEL GSE

Anno	Valore di riferimento (€/MWh)	Prezzo medio di cessione dell'energia nell'anno precedente (€/MWh)	Prezzo di offerta CV del GSE (€/MWh)
2008	180	67,12	112,88
2009		91,34	88,66
2010		67,18	112,82

Le principali novità riguardanti il sistema dei certificati verdi sono due: il periodo di incentivazione sale a quindici anni e il numero dei certificati verdi attribuiti all'energia prodotta viene differenziato a seconda della fonte rinnovabile. La quota di energia di origine rinnovabile ascrivibile ai rifiuti è predisposta a cura del Gestore dei Servizi Elettrici – GSE che l'aggiorna ogni tre anni. Oggi la quota di produzione di energia elettrica imputabile a fonti rinnovabili riconosciuta ai fini dell'accesso ai meccanismi incentivanti è pari al 51% della produzione complessiva.

3.4 Prospettive future

Per quanto riguarda le norme e le regole d'incentivo che contornano il settore della valorizzazione dei rifiuti urbani si prevede che il regime di incentivazione CIP 6 andrà pian piano scemando; infatti l'ultimo impianto di termovalorizzazione che ne beneficerà ancora per qualche tempo è quello di Torino (TRM- Trattamento Rifiuti Metropolitan). Altri impianti che potranno usufruire ancora di questa tipologia d'incentivazione sono quelli di Salerno e di Napoli. Il regime d'incentivazione previsto per il futuro è quello dei Certificati Verdi. Questo incentivo verrà applicato al 51% del rifiuto in ingresso nell'impianto di termovalorizzazione

(indicativamente il valore della parte biodegradabile) aggiustato con coefficienti moltiplicativi (1,3 per i rifiuti biodegradabili).

Il vero problema che sta dietro alla normativa e all'esistenza o meno di una forma di incentivazione riguarda soprattutto il tema del rapporto con le banche e gli istituti di finanziamento. Il fatto che non esista una chiara normativa riguardante l'evoluzione di questo tema fa sì che la maggior parte dei principali progetti di impianti di termovalorizzazione non risultino fattibili dal punto di vista del finanziamento, poiché questi si affidano al Project Finance. Questa forma di finanziamento, infatti, necessita forti garanzie di ritorno dell'investimento. Una normativa poco certa che genera dati incerti sul futuro non permette di ottenere previsioni credibili sui ritorni degli investimenti e di conseguenza rende le banche poco convincibili nell'erogare i finanziamenti.

A questo proposito sono intervenute, con specifici comunicati, FISE Assoambiente e Federambiente rimediando a un errore riguardante il sistema d'incentivazione CIP 6 e le Fonti Energetiche Rinnovabili (FER). È stata modificata la versione legislativa che faceva salvi i finanziamenti e gli incentivi concessi per il CIP 6 ai soli impianti "già autorizzati e operativi", con "autorizzati e di cui è stata avviata concretamente la realizzazione" anteriormente all'entrata in vigore della legge stessa. Sono stati inoltre soppressi gli incentivi FER per la quota non biodegradabile dei rifiuti e per i combustibili. Pertanto, nel sistema delle FER, per i rifiuti urbani ed industriali, rimangono incentivabili esclusivamente le frazioni biodegradabili. Ciononostante rimane, comunque, complicato capire quali sono effettivamente le tipologie di biomasse alle quali andranno le incentivazioni.

4 Il mercato

In questo capitolo viene presentato il mercato del recupero energetico da rifiuti in Italia, attraverso un'analisi di tipo concentrico che parte dall'inquadramento del tema a livello europeo nel tentativo di arrivare a delineare il ruolo dell'Italia. Partendo da uno studio dello stato attuale della produzione e gestione dei rifiuti in Europa si giunge alla questione italiana presentando la situazione odierna dei processi di produzione e trattamento dei rifiuti solidi urbani e descrivendo le peculiarità degli impianti di recupero energetico in termini di tecnologia, evoluzione del mercato e tendenze in atto.

4.1 Il quadro dei rifiuti europeo

L'Europa è il secondo produttore mondiale di rifiuti dopo gli USA. Ogni anno il nostro continente produce oltre 250 milioni di tonnellate di RSU e circa 300 milioni di tonnellate di rifiuti industriali. Allo stesso tempo l'Europa è anche il continente dove elevati sforzi, sia a livello normativo che tecnico-gestionale, sono stati sostenuti per una corretta impostazione e soluzione del problema rifiuti, in termini ambientali, sociali e di sicurezza. In questo contesto è interessante valutare, non solo quantitativamente ma per quanto possibile qualitativamente, la gestione dei servizi ambientali ed in particolare dello smaltimento e recupero dei rifiuti urbani.

Osservando l'Italia e il contesto internazionale sembra affermarsi una particolare relazione fra reddito e produzione di rifiuti: **“reddito maggiore = maggior produzione di rifiuti”**. Basti pensare che a livello di UE i quindici paesi che storicamente fanno parte dell'Unione sono responsabili da soli di ben 225 milioni di tonnellate dei 251 milioni totali, mentre il restante contributo di soli 26 milioni di tonnellate è a carico dei paesi dell'ex blocco sovietico di recente adesione alla Comunità. Del resto, Italia, Germania, Francia, Spagna e Regno Unito, al cui interno vive il 62% dei quasi 500 milioni di europei e che esprimono mediamente un PIL pro-capite di 26.000 € l'anno, che è del 59% più alto della media dell'Europa-27 (15.500 € l'anno), producono e smaltiscono il 69% del totale dei rifiuti urbani prodotti nel nostro continente.

Se questa prima affermazione è facilmente riscontrabile, il quadro assume complicazioni sempre maggiori appena si scende a un livello di analisi più dettagliato.

Sempre a livello di Unione Europea emerge che i paesi con minor densità abitativa sono quelli in cui spesso la produzione di rifiuti pro-capite è più elevata. È il caso dell'Irlanda che produce 786 kg di rifiuti urbani per abitante in un anno. Approfondendo l'analisi, poi, alcuni dei virtuosi paesi scandinavi, come Danimarca e Norvegia, sono in assoluto i più grandi produttori di rifiuti con oltre 800 kg a testa per abitante.

Estendendo lo sguardo complessivo alle modalità di trattamento e smaltimento dei rifiuti, si osserva che in Europa esiste un'equazione che lega popolazione e tasso di sviluppo alle diverse modalità di gestione dei rifiuti. In questo senso un paese relativamente piccolo e ben dotato tecnologicamente farà maggior ricorso alla separazione dei rifiuti e alla termovalorizzazione a fronte di un ricorso maggiore alla discarica nei paesi più popolosi ed arretrati.

È da notare che quasi ovunque in Europa il ricorso alla discarica sta vedendo un drastico ridimensionamento, in parte dovuto all'effetto del recepimento delle ultime direttive UE e all'adozione di sistemi disincentivanti di tipo economico.

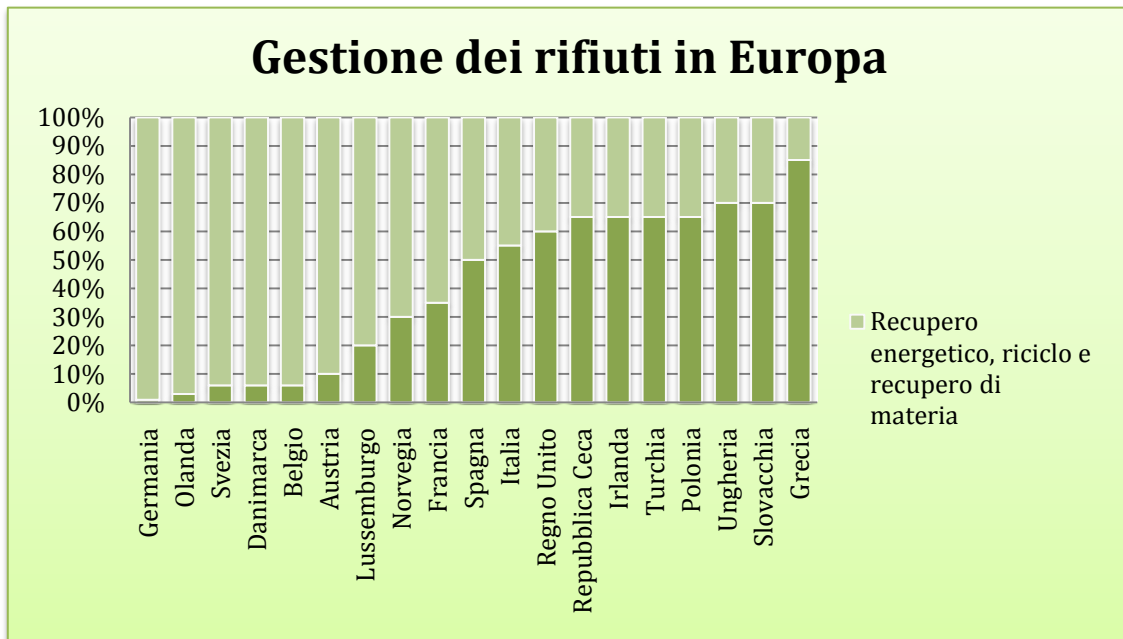
In linea di massima, classificando i paesi europei in base alla quota di collocazione in discarica dei rifiuti urbani prodotti è possibile individuare tre grossi gruppi:

- Paesi dipendenti dal sistema delle discariche (con quote di collocazione superiori al 65% del totale) come Turchia, Polonia, Grecia, Ungheria, Repubblica Ceca, Irlanda o Slovacchia;
- Paesi a prevalenza di discariche, che destinano a questa modalità quote importanti di rifiuti oscillanti fra il 20 ed il 65% dei rifiuti e al cui interno si trovano paesi come l'Italia, la Francia, la Norvegia, il Regno Unito, la Spagna;
- Paesi residuali in cui finiscono in discarica quote marginali inferiori al 20% del totale dei rifiuti come Olanda, Svezia, Danimarca, Belgio, Germania, Austria e Lussemburgo.

Gli ultimi due gruppi di paesi sono quelli, con le eccezioni di Italia e in parte della Spagna, che fanno registrare il maggior movimento di scambio fra la discarica e altre modalità di gestione (raccolta differenziata e valorizzazione energetica). In particolare si evince che il tasso di riduzione dell'uso delle discariche continua a registrarsi anche una volta che il livello di ricorso a questa opzione sia piuttosto modesto, come dimostrano paesi quali Germania, Svezia, Norvegia e Belgio in cui dal 30% si è passati a tassi attorno al 20%. Ovviamente aumentano

progressivamente la quota della raccolta differenziata e, più lentamente, anche la quota di termovalorizzazione.

FIGURA 1.2 – GESTIONE DEI RIFIUTI IN EUROPA



Fonte: Energy & Strategy Biomass Energy Report 2009

In questo scenario emerge chiaramente la posizione atipica e scomoda dell'Italia che dovrebbe iscriversi fra i paesi con un mix equilibrato e completo di soluzioni per lo smaltimento dei rifiuti e che invece, per quanto riguarda soprattutto il ricorso alle discariche, si trova allineato con paesi dotati di un minor tasso di ricchezza e di sviluppo economico e tecnologico.

A questo proposito risultano interessanti le considerazioni ottenute nell'intervista alla società Unendo Spa:

“Dinamica Europea nella termovalorizzazione”

Nello scenario europeo il tema del recupero energetico dal rifiuto è estremamente diffuso e capillare. La Francia e la Germania stanno attraversando un periodo di blocco perché hanno una saturazione degli impianti maggiore di quella dell'Italia. Questi paesi hanno in programma nuovi impianti ma la situazione è pressoché simile a quella del nord d'Italia, dove, rifacimenti e revamping sono molto diffusi. Le tecnologie che cercano di implementare sono molto giovani e poco mature, investono molto sulla ricerca e sulla costruzione di impianti di piccole dimensioni

per sopperire alle esigenze locali. A livello di numero e di taglia d'impianto la Francia ne costruisce molti e di grandi dimensioni, mentre la Germania ne costruisce sia grandi sia piccoli. L'Olanda, invece, si distingue a livello di dimensioni adoperando solamente impianti molto grandi. I suoi dodici impianti, infatti, hanno tutti una capacità di trattamento superiore alle 500 t/d. L'Olanda si distingue infine per la scelta di valorizzazione del rifiuto: adoperando esclusivamente sistemi di incenerimento per il recupero di energia senza ricorrere al riciclaggio o alle discariche.

La Svizzera ha una situazione mista, vede quindi impianti dalle piccole alle medio-grandi dimensioni e tratta il rifiuto attraverso molteplici sistemi di valorizzazione.

Cit. intervista Unendo Spa

Gli impianti di recupero energetico da rifiuti in Europa sono rappresentati nella seguente tabella:

TABELLA 1.4 – RECUPERO ENERGETICO IN EUROPA

Paese	Recupero energetico da RSU pro capite (tep*/1000 ab)	Recupero energetico complessivo (ktep*)	Produzione di sola energia elettrica
Danimarca	174,4	956	1.097
Svezia	70	635	1.268
Olanda	43,8	729	1.431
Finlandia	26,7	141	294
Lussemburgo	21	10	24
Belgio	19,5	207	377
Francia	18,3	1.163	1.887
Germania	15	1.233	4.505
Italia	15	886	1.556
Austria	13,7	113	314
Portogallo	8,6	91	280
Spagna	7,4	328	782
Regno Unito	7.1	438	1.225

Ungheria	3,9	39	141
Slovacchia	3,4	24	22
Repubblica Ceca	5,6	57,4	11,7
Totale Europa	-	7.050	15.215
* La tep – tonnellata equivalente di petrolio, rappresentano la quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo e corrisponde a circa 42 GJ.			

Osservando la tabella si evince che l'Italia è il quarto mercato europeo in termini di recupero energetico complessivo nonostante la differenza di quantità di materia prima disponibile nei diversi paesi.

4.2 Il quadro dei rifiuti in Italia

La produzione dei rifiuti urbani rappresenta sicuramente uno degli indicatori di maggiore pressione nelle città italiane, non solo in termini ambientali ma anche in termini economici. Essa, rappresentando il problema dal quale nasce la necessità di ricorrere ai diversi sistemi di recupero, va analizzata con particolare attenzione per poter capire quanto è ampia l'esigenza di recuperare il più possibile dai rifiuti attraverso la raccolta differenziata.

In Italia l'istituto a cui si fa riferimento è l'**ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale**. Esso ai fini del calcolo dell'ammontare dei rifiuti raccolti in modo differenziato nel "rapporto annuale", considera le seguenti frazioni del rifiuto:

- frazioni organiche (frazione umida + verde): data l'assenza, a livello nazionale, di informazioni relative alla percentuale di impurezze, tali frazioni sono computate nella loro totalità. Ciò può comportare, in alcuni casi, una sovrastima dei quantitativi effettivamente avviati al recupero di materia;
- rifiuti di imballaggio: Per quanto concerne i dati relativi alla raccolta delle carta e del cartone, va sottolineato che la quota totale riportata comprende non solo la frazione relativa agli imballaggi ma anche le altre tipologie di rifiuti cellulosici raccolti congiuntamente ad essi;
- ingombranti a recupero: per quanto riguarda questa tipologia di rifiuti, vengono incluse nella raccolta differenziata le sole frazioni destinate al recupero; per i casi in cui non è possibile identificare un'aliquota specifica destinata al recupero l'intero flusso viene escluso dal computo della raccolta differenziata. Ciò può condurre, in qualche caso, ad una sottostima della quota effettivamente raccolta in modo differenziato;
- multi materiale: la ripartizione della multi materiale viene condotta sulla base della composizione percentuale media comunicata dai soggetti gestori o dagli Enti territorialmente competenti;
- raccolta selettiva: sulla base dei codici riportati nell'elenco europeo dei rifiuti, la raccolta selettiva viene ripartita nelle voci di farmaci, contenitori T/FC, pile ed accumulatori, vernici, inchiostri ed adesivi, oli vegetali ed oli minerali;

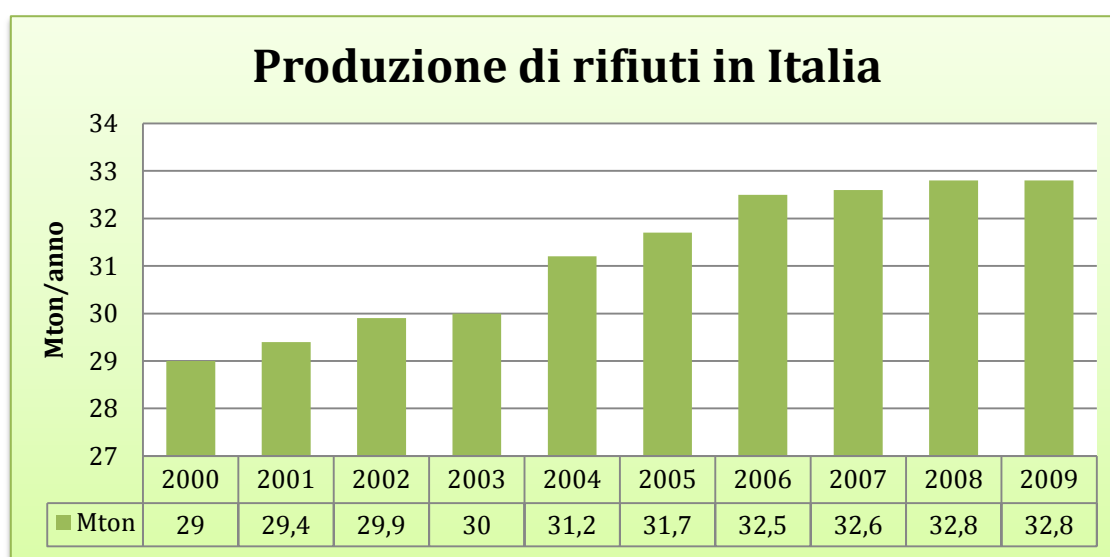
- rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche provenienti dai nuclei domestici;
- rifiuti di origine tessile;
- altre frazioni raccolte in maniera separata nel circuito urbano ed avviate ad operazioni di recupero.

Accanto alla raccolta differenziata, un altro fattore di estremo rilievo per la società italiana riguarda la gestione dei rifiuti prodotti a valle della raccolta differenziata che si esprime attraverso il recupero materiali-riciclaggio e il recupero energetico. Ognuno di questi sistemi è messo in atto per ridurre al minimo il ricorso alla discarica, in modo da rispettare e sfruttare al meglio le risorse ambientali.

4.2.1 Produzione e gestione dei rifiuti urbani

La produzione dei rifiuti urbani in Italia è in continua crescita, la sua evoluzione negli ultimi anni si può osservare nella seguente figura:

FIGURA 1.3 –PRODUZIONE DI RIFIUTI IN ITALIA

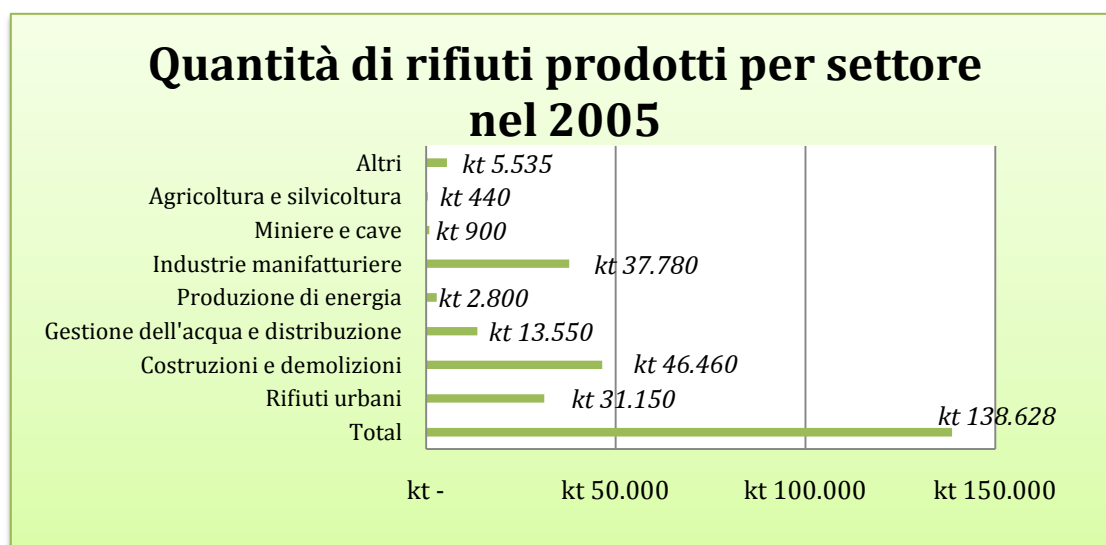


Fonte: Rapporto rifiuti urbani 2009, ISPRA

Nel 2009 in Italia si sono prodotti 32,8 milioni di tonnellate di rifiuti corrispondenti a circa 550 kg per ciascun abitante. Il tasso di crescita che ha insistito sulla produzione di rifiuti in Italia è stato in media dal 2000 al 2009 del 1,4% e, svolgendo un'analisi più approfondita, si può notare come la produzione sia cresciuta molto più dal 2000 al 2006 (13% di crescita) rispetto agli ultimi anni dove si riscontra una stabilizzazione.

Il trend di crescita della quantità di rifiuto urbano prodotto è influenzato dai cambiamenti nella situazione economica del paese e in particolare da cambiamenti nel consumo della spesa interna.

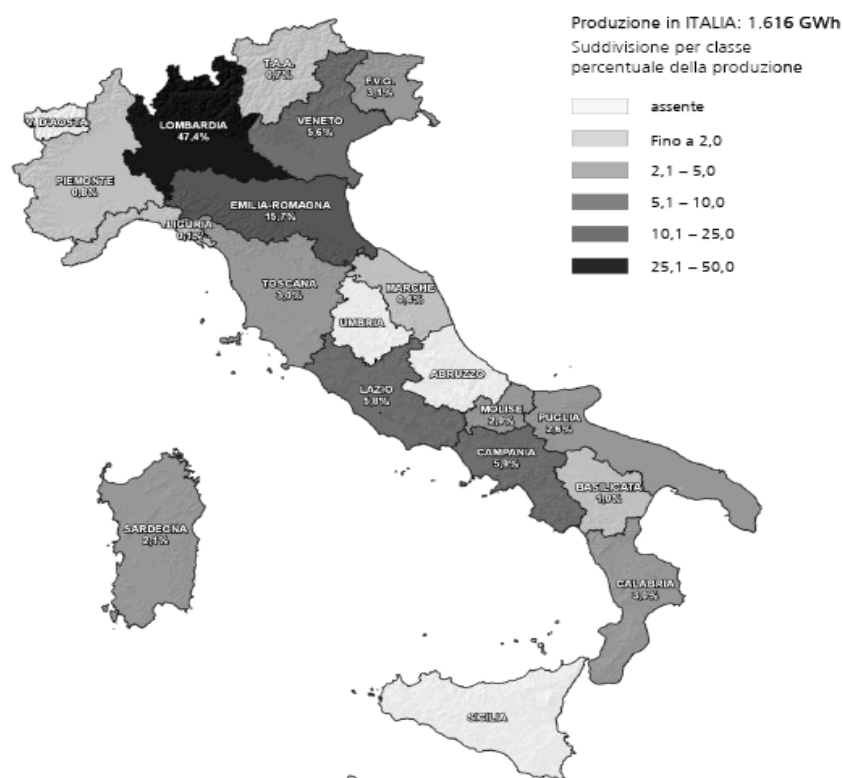
FIGURA 1.4 - QUANTITÀ DI RIFIUTI PRODOTTI PER SETTORE NEL 2005



Fonte: OECD Environmental data, Compendium 2007

La distribuzione percentuale della produzione di rifiuti solidi urbani RSU è rappresentata nella figura seguente:

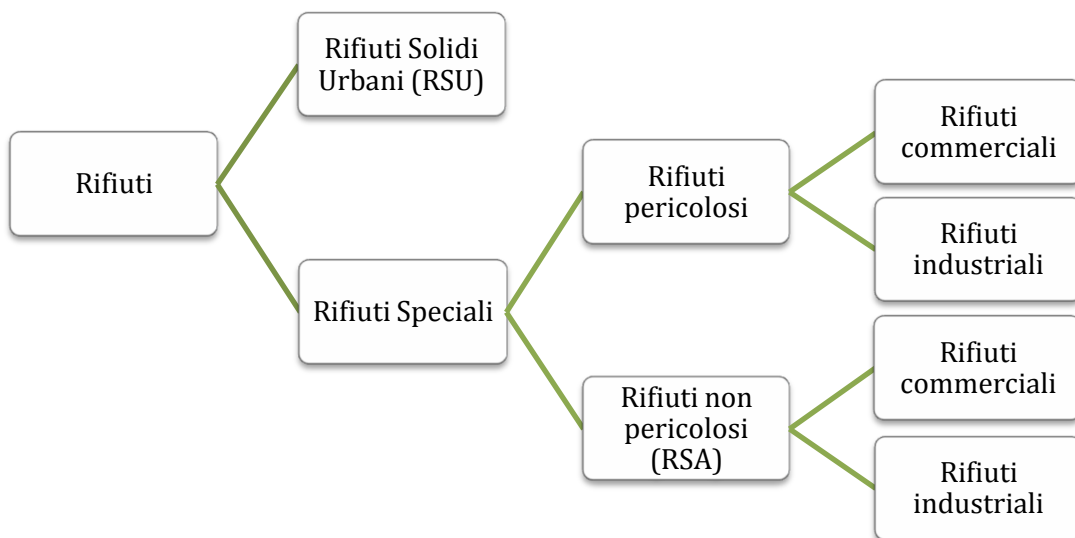
FIGURA 1.5 - DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI SOLIDI URBANI RSU IN ITALIA



La distribuzione regionale della produzione da rifiuti solidi urbani presenta un quadro assai eterogeneo. Spicca la Lombardia che detiene il 47,4% del totale nazionale. A notevole distanza seguono l'Emilia Romagna con il 15,7%, la Campania con il 5,9%, il Lazio con il 5,8%, il Veneto con il 5,6%. Le altre Regioni presentano produzioni più modeste. La produzione da rifiuti solidi urbani è del tutto assente nelle Regioni Valle d'Aosta, Umbria, Abruzzo e Sicilia.

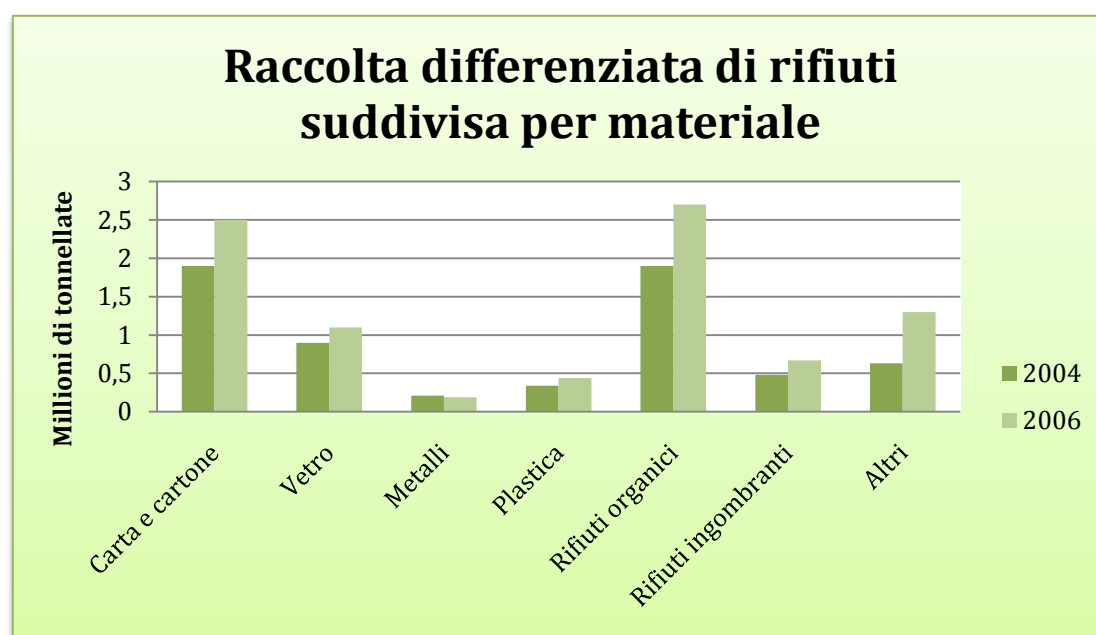
Del rifiuto prodotto in Italia è possibile distinguere le seguenti categorie generali. Con l'acronimo RSA si intendono tutti i rifiuti speciali assimilabili agli urbani.

FIGURA 1.6 – CATEGORIE DI RIFIUTO



Analizzando più approfonditamente la raccolta differenziata del nostro paese è possibile distinguere le tipologie di materiali differenziati e le rispettive quantità raccolte negli anni con riferimento al 2004 e al 2006.

FIGURA 1.7 - RACCOLTA DIFFERENZIATA DI RIFIUTI SUDDIVISA PER MATERIALE IN ITALIA



Fonte: Rapporto rifiuti urbani 2004 e 2006, ISPRA

La raccolta differenziata risulta essere una risposta positiva ai problemi che i rifiuti portano all'ambiente. I dati sulla raccolta, forniti dal "Rapporto sui rifiuti" dell'ISPRA, presentano un'Italia divisa in due parti: il Nord tradizionalmente più "eco-friendly" continua la sua attenzione verso la riduzione dei rifiuti, mentre il Sud rimane più indietro, nonostante ci siano delle eccezioni come, ad esempio, Salerno che, superando la crisi dei rifiuti in Campania, spicca per il suo 60,3% di differenziata sul totale della produzione di rifiuti, un dato che colloca la città al terzo posto dei Comuni virtuosi premiati dall'associazione ambientalista nel 2010. Migliora, invece, la posizione di Milano. Secondo il "Rapporto sulla sostenibilità ambientale delle principali città italiane", realizzato da Siemens Italia, il capoluogo lombardo è arrivato ad una percentuale di raccolta differenziata del 36%, rispetto al **29% della media nazionale (2010)**, con una quantità di rifiuti portati in discarica pari a zero. Il Rapporto sui rifiuti premia soprattutto il Nord-Est, dove il Veneto ha raggiunto il 67,1% di differenziata, con un incremento del 3,1% rispetto al 2009, e il Friuli Venezia Giulia ha il 34,2% di raccolta, il 12,3% in più rispetto al 2009. Il Nord in generale tocca una media di raccolta dell'87,30%, il Sud del 10,08% e il Centro di un misero 2,62%.

La situazione dovrà necessariamente migliorare per scongiurare all'Italia altre multe e deferimenti da parte dell'Unione Europea. Scelte che non potranno più essere rimandate,

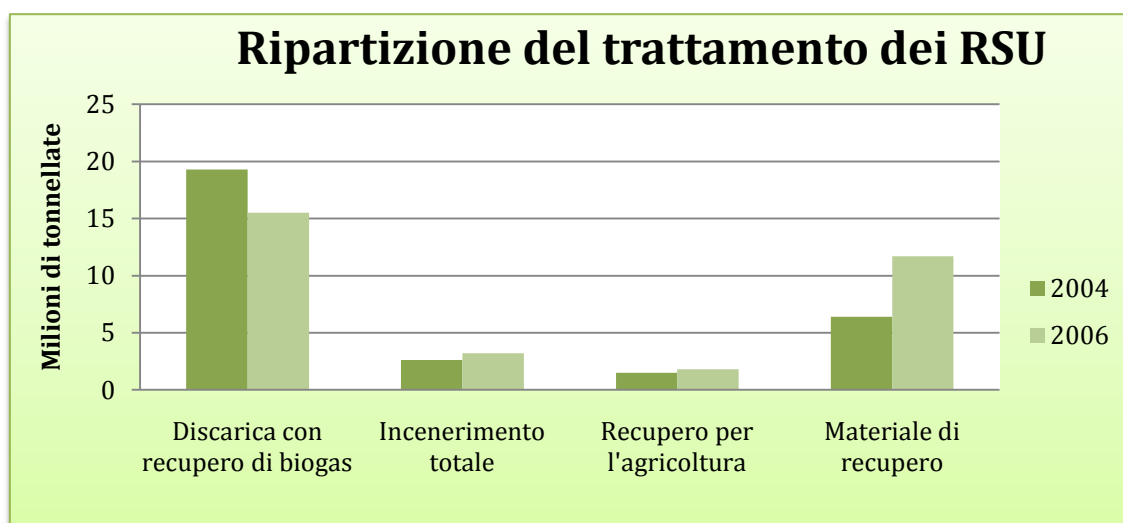
giacché l'ultima direttiva comunitaria in merito ha innalzato la soglia di percentuale fino al 65% entro il 2012. Le soglie che sono state previste negli ultimi anni dall'UE sono le seguenti:

- 35% entro il 31 Dicembre 2006;
- 40% entro il 31 Dicembre 2007;
- 45% entro il 31 Dicembre 2008;
- 50% entro il 31 Dicembre 2009;
- 60% entro il 31 Dicembre 2011;
- 65% entro il 31 Dicembre 2012.

4.2.2 Modalità di trattamento dei rifiuti urbani

La storia dell'incenerimento dei rifiuti in Italia è a tutti nota. Tale forma di gestione si è sufficientemente diffusa tra gli anni '60 e '70 del secolo scorso, subendo una marcata battuta di arresto nel corso degli anni '80. A partire dalla metà degli anni '90 si sono riscontrati lenti ma costanti segni di ripresa, a seguito sia degli sviluppi tecnologici del settore sia, soprattutto, dell'evolversi della normativa europea e nazionale in campo ambientale che ha riconosciuto al recupero energetico un ruolo irrinunciabile ai fini dell'attuazione di un sistema di gestione integrata dei rifiuti. Analizzando la situazione italiana riguardo al trattamento dei rifiuti urbani si osservano nel 2004 e nel 2006 i seguenti valori:

FIGURA 1.8 –RIPARTIZIONE DEL TRATTAMENTO DEI RSU IN ITALIA



Fonte: rapporto rifiuti urbani 2004 e 2006, ISPRA

Si nota nel grafico una predominanza del ricorso alla discarica e al recupero tramite biogas anche se, con il passare degli anni, va diminuendo questa modalità di trattamento per lasciare spazio al recupero di materiale e all'incenerimento.

Pur essendo l'Italia nell'ambito del recupero energetico, come detto precedentemente, il quarto mercato europeo, essa vede una bassa percentuale di rifiuto che attraversa effettivamente il processo di valorizzazione energetica, il 14% che corrisponde a 4,6 milioni di tonnellate per il 2009, mentre oltre il 53% viene smaltito nelle discariche.

L'andamento dal 2000 al 2007 del recupero energetico in Italia è riportato in tabella:

TABELLA 1.5 – RECUPERO ENERGETICO DA RSU IN ITALIA

Recupero di energia da rifiuti solidi urbani								
Anno	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energia termica prodotta (TJ)*	3.590	6.325	6.726	8.156	10.390	11.957	12.177	12.322
Energia elettrica lorda prodotta (GWh)	803,5	1.258,5	1.427,9	1.811,9	2.276,6	2.619,7	2.916,6	3.024,9
Energia Primaria (TJ)	19.284	30.204	34.270	43.276	54.376	62.570	69.662	72.248

*Stima realizzata da ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile.

Questo studio realizzato da **GRTN – Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale** (2000-2007) è utile per osservare quanto effettivamente sia aumentato il recupero energetico attraverso impianti di termovalorizzazione fino al 2007. Nel 2009 la produzione di energia elettrica è stata di 4.444 GWh.

Realizzando un'analisi più specifica si può distinguere, nelle diverse aree italiane Nord – Centro – Sud, le percentuali di rifiuti prodotti finalizzate al recupero energetico:

- nel Nord d'Italia si ricorre in media al recupero energetico per il 31,7% del totale dei rifiuti raccolti, a valle di un riciclo che interessa il 30,8%;
- nel Centro Italia il 69,5% dei rifiuti raccolti finisce in discarica, il 5,3% è incenerito mentre solamente il 19,1% raggiunge gli impianti di recupero energetico;
- nel Sud d'Italia in media l'83,3% dei rifiuti è destinato alle discariche, e non di più dell'1% viene utilizzato per la produzione di energia elettrica.

La situazione al centro-sud risulta, in conclusione, abbastanza critica. Infatti, questi territori hanno capacità attuali di trattamento rifiuti decisamente inferiori a quelle necessarie per allinearsi alla media europea. La discarica rappresenta in queste aree lo strumento principale per smaltire i rifiuti.

4.2.3 Gli impianti di recupero energetico

Nella presente sezione si analizza l'attività di recupero di energia dai rifiuti in Italia, partendo da una breve descrizione delle principali tecnologie attualmente adottate; si prosegue con un'analisi dell'andamento storico delle quantità avviate a recupero e del potenziale sviluppo nei prossimi anni. Si conclude, infine, con una valutazione dell'efficienza della produzione di energia da rifiuti dal punto di vista energetico e da quello ambientale.

Tecnologie

Le due principali filiere di produzione di energia elettrica da rifiuti sono: la termovalorizzazione e la produzione di biogas (captazione da discarica, nella quasi totalità dei casi). La nostra analisi volge esclusivamente agli impianti di termovalorizzazione del rifiuto.

La **termovalorizzazione** consiste in un processo di incenerimento finalizzato a produrre energia elettrica e/o termica. Per quanto riguarda, in particolare, l'elettricità, i fumi sprigionati dalla combustione dei rifiuti vengono convogliati in una caldaia che genera vapore surriscaldato; il vapore alimenta una turbina che, collegata a un generatore, produce energia elettrica. Secondo uno studio del 2009 di ENEA - Agenzia per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente, l'apparecchiatura a **griglia** è la più diffusa in Italia. Essa, infatti, è utilizzata in impianti che complessivamente inceneriscono circa l'80% del totale nazionale. Le altre tecnologie, adottate in misura minore, sono l'inceneritore a **letto fluido** (18%) e a **tamburo rotante** (2%).

Mentre il forno a griglia viene alimentato prevalentemente con rifiuti urbani tal quali², l'inceneritore a letto fluido funziona principalmente con rifiuti trattati preventivamente, come per esempio CDR (Combustibile Derivato da Rifiuti) triturato finemente e fanghi provenienti dagli impianti di depurazione delle acque urbane. I combustori a tamburo rotante, infine, possono trattare pressoché qualsiasi tipo di rifiuti per le loro caratteristiche di robustezza ed efficienza e, proprio per questo motivo, sono impiegati principalmente per bruciare rifiuti pericolosi. Sono attualmente disponibili, anche se decisamente poco diffuse, tecnologie alternative rispetto ai trattamenti termici più diffusi; come riportato dall' European IPPC Bureau nel 2006, quelle principali sono:

² Tal quale, come suggerisce il nome stesso, sono tutti quei rifiuti per cui non è possibile applicare un criterio di differenziazione.

- la pirolisi, che consiste nella decomposizione termica con un minimo o senza apporto di ossigeno, attraverso la quale le molecole delle sostanze organiche vengono trasformate in elementi più semplici (per lo più idrocarburi liquidi);
- la gassificazione, che prevede l'ossidazione parziale³ dei rifiuti al fine di trasformarli in combustibile gassoso ("syngas").

Pirolisi e gassificazione sono processi interessanti da un punto di vista economico-ambientale, soprattutto per trattare rifiuti omogenei, per esempio di derivazione agricola o forestale; invece matrici composite vengono trattate solitamente in combinazione con processi termici tradizionali.

I rifiuti avviati a termovalorizzazione, ovvero all'incenerimento con recupero di energia, sono passati da 3,1 milioni di tonnellate nel 2002 a circa 3,9 milioni di tonnellate nel 2006, con un aumento percentuale del 27%; si evidenzia, però, una lieve flessione negli ultimi due anni (-2,6% nel 2006 rispetto al 2005).

A questo proposito risultano interessanti le considerazioni ottenute nell'intervista alla società Unendo Spa:

"La Gassificazione"

Per gassificatore si intende un impianto che a partire da vari materiali, come determinate tipologie di rifiuto, ricava combustibili gassosi impiegabili per la produzione di energia. Sono proposti come una alternativa agli inceneritori dalle aziende costruttrici, anche se come problematiche ambientali sono difficilmente distinguibili da questi ultimi. A livello normativo, il gassificatore è parificato a un impianto di incenerimento: "impianto di incenerimento è qualsiasi unità e attrezzatura tecnica, fissa o mobile, destinata al trattamento termico di rifiuti ai fini dello smaltimento, con o senza recupero del calore prodotto dalla combustione".

Nello specifico, volgendo uno sguardo al panorama italiano, l'impianto di gassificazione di Malagrotta di Roma rappresenta un tentativo di gassificazione. Si parla di tentativo poiché il suo funzionamento è intermittente a causa di vari fattori tra cui la tipologia del combustibile in ingresso. Il combustibile destinato a un impianto di gassificazione, infatti, deve essere ottimale in tutti i suoi aspetti per ottenere un gas che sia adeguato nelle caratteristiche e nel fattore di

³ L'ossidazione è detta parziale poiché avviene con quantità di aria inferiore a quella stechiometrica.

dissipazione, altrimenti le conseguenze impattano molto sulla redditività economica dell'impianto. Ciò che l'impianto di Malagrotta ha previsto è una "semicombustione" in carenza di ossigeno con una tecnologia a tamburo rotante e operante alle basse temperature. In queste condizioni il gas arriva alla camera di postcombustione senza poter essere sfruttato in turbina. In generale, il vantaggio ottenuto dalla gassificazione deriva dal livello di CO₂ ridotto, dalle basse emissioni al camino, dalla presenza di gas combustibile nella camera secondaria, dal recupero del gas e dalla combustione nella caldaia di recupero. Nella camera primaria la temperatura è molto bassa e il trattamento degli NO_x è realizzato grazie ad un ricircolo dei fumi; il compromesso tra temperature ridotte ed inquinanti presenti nei fumi è comunque soddisfacente.

In conclusione si può affermare che in ogni caso per le metropoli è necessaria la termovalorizzazione classica perché è più consolidata e ci si affida alle BAT – *Best Available Techniques*; inoltre, questa tecnologia permette la realizzazione di grandi taglie anche su una singola linea di trattamento e determina un "ribaltamento" dei costi sulla società dell'ordine di 30-35 euro a tonnellata.

Cit. intervista Unendo Spa

Impianti termovalorizzatori in Italia

In Italia sono attualmente presenti 53 impianti di termovalorizzazione. La capacità di trattamento complessiva è di 6,8 milioni di tonnellate all'anno alle quali corrisponde una potenza termica di 2.816 MWt ed una elettrica di 730MWe⁴. La capacità di trattamento degli impianti Italiani risulta in media pari a 120.000 t/anno considerando che la maggior parte di essi ha una capacità compresa tra le 40.000 e le 110.000 t/anno e solamente quindici compresa tra le 110.000 e le 220.000 t/anno. Escludendo l'impianto recente costruito ad Acerra (NA), è importante sottolineare come i primi tre impianti per dimensione, tutti situati in Lombardia, da soli rappresentino il 28% della potenza installata totale. Analizzando nel dettaglio gli impianti in Italia possiamo giungere alla prossima tabella.

⁴ I MWt misurano la potenza del forno dell'impianto, mentre i MW (o MWe) misurano la potenza della turbina che, sfruttando la generazione di calore e la conseguente produzione di vapore, trasforma l'energia termica in elettrica. In media, con le tecnologie di conversione utilizzate oggi, a ogni MWe corrispondono 4 MWt.

TABELLA 1.6 – TERMOVALORIZZATORI IN ITALIA

Località	Provincia	Anno di avviamento/ ristrutturazione	Capacità di trattamento autorizzata (t/anno)	Carico Termico (MWt)	Potenza elettrica (MWe)
Brescia	BS	1998/04	810.000	300	84,4
Acerra	NA	2009	609.075	340	106,5
Milano	MI	2000/07	450.000	184,5	59
Parona	PV	1999/07	380.000	137	45,3
Modena	MO	1980/95/09	240.000	91	30
Trieste	TS	2000/04	223.380	65,1	17,5
Granarolo nell'Emilia	BO	2004	218.000	81,4	22
Trezzo sull'Adda	MI	2002	195.000	83,2	20
Macchiareddu	CA	1995/05	172.000	51,5	13,9
Cà del Bue	VR	1999/07	156.000	70	21,8
Dalmine	BG	2002	151.372	55,8	19,5
Ferrara	FE	1993/07	130.000	55,8	13
Forlì	FO	1976/08	120.000	46,5	10,6
Piacenza	PC	2002	120.000	45,4	11,7
Gioia Tauro	RC	2004	120.000	60	15,6
Cremona	CR	1997/07	119.000	35,6	6
Busto Arsizio	VA	2000/07	116.000	61	7
Colleferro Mobilservice	RM	2002	110.000	52	13,6
Colleferro EP Sistemi	RM	2002	110.000	49	13,6
S. Vittore del Lazio	FR	2002	110.000	49	13,6
Como	CO	1968/08	106.000	39	5,3
Statte	TA	1976/01	102.200	26,6	3,7
Pozzilli	IS	2007	100.000	49	16,7
Padova	PD	1962/00/09	100.000	43,6	10
Bolzano	BZ	1988/01	95.000	35	6,1

Massafra	TA	2003	90.000	49,5	12,5
Valmadrera	LC	1981/08	87.000	46	10,5
Vercelli	VC	1991/04	82.125	22,7	4
Sesto S. Giovanni	NI	2001	80.000	31,2	5,5
Macomer	NU	1994/98	78.600	17,5	1,6
Roma	RM	2009	75.000	50	10,3
Corteolona	PV	2004	75.000	34	9,3
Ospedaletto	PI	1980/02	75.000	20,5	4,4
Bergamo	BG	2003	72.000	48	11,5
Desio	MI	1976/03	70.000	30	5,6
Reggio Emilia	RE	1968/05	70.000	29	4,3
Schio	VI	1982/04	67.600	33,3	7,7
Poggibonsi	SI	1977/08	67.000	34,9	9,9
Melfi	PZ	1999	65.000	55,5	7,3
Terni	TR	1998	60.000	14,6	2,5
Falascaia	LU	2002	59.000	24,4	5,6
Coriano	RN	1976/08	57.000	23,3	5,4
Fusina	VE	1998	56.000	14,3	2,2
Ravenna	RA	2000	55.000	24	6,3
Livorno	LI	1974/03	54.000	31,2	6,7
Arezzo	AR	2000	44.000	14,4	2,9
Montale Agliata	PT	1978/01	43.800	15,7	0,8
Potenza	PZ	2005	36.000	5,2	1,2
Messina	ME	1979/01	32.000	10,8	0
Mergozzo	VB	1960/97	30.000	12,8	4
Tolentino	MC	1997	21.900	9,3	1,2
Castelnuovo di Garfagnana	LU	1997	14.000	4,3	0,8
Rufina	FI	1995/05	12.000	4	0
Torino*	TO	2012	421.000	206	65
* Impianto in fase di costruzione in Italia					

La taglia media del carico termico di questi impianti è di circa 46 MWt a cui corrisponde una taglia media delle turbine per la generazione elettrica di 11 MWe. La percentuale di questi impianti suddivisi per capacità di trattamento è la seguente:

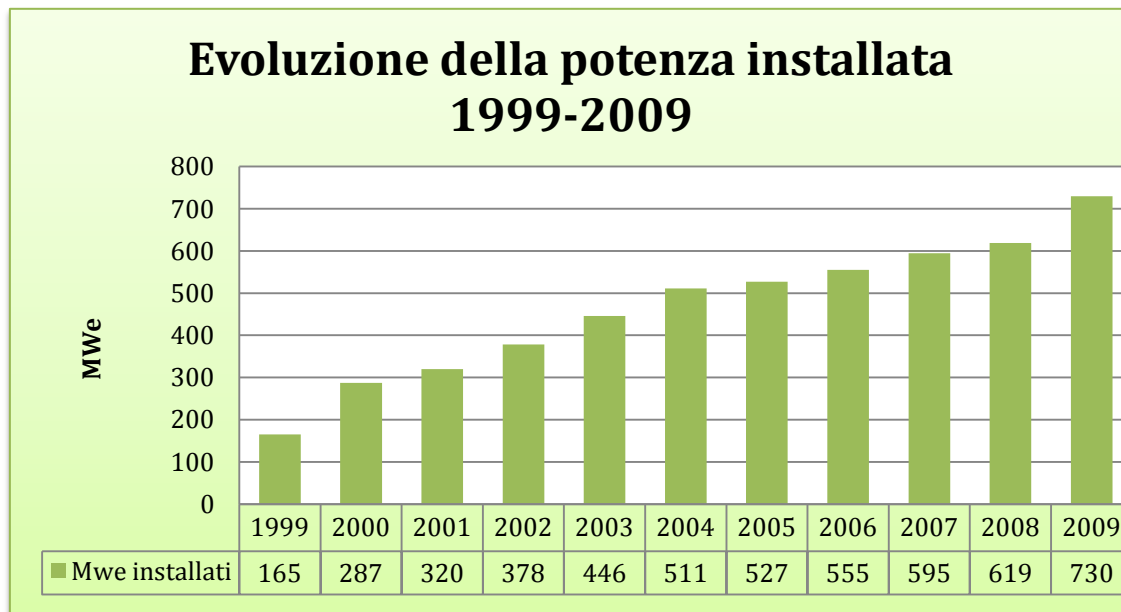
FIGURA 1.9 –IMPIANTI ITALIANI SUDDIVISI PER CAPACITÀ DI TRATTAMENTO



Nella maggior parte dei casi italiani, gli impianti privilegiano la produzione di energia elettrica piuttosto che termica a causa della miglior remunerazione proveniente dal sistema di incentivi. La produzione di energia termica in alcuni casi è comunque sfruttata: si veda, per esempio, il termovalorizzatore di Milano Silla 2 dove il vapore generato dall'impianto viene spillato prima di entrare in turbina, per servire alcune aree limitrofe di calore attraverso la rete di teleriscaldamento.

L'evoluzione della potenza installata e della numerosità degli impianti alimentati da rifiuti solidi urbani in Italia dal 1999 al 2009 è rappresentata di seguito.

FIGURA 1.10 – EVOLUZIONE POTENZA INSTALLATA IN ITALIA 1999-2009



Fonte: Rapporto Statistico GSE – Gestore dei Servizi Energetici

Si citano in seguito le considerazioni ottenute nell'intervista alla società Unendo Spa:

“Situazioni critiche in alcune regioni Italiane”

Analizzando la situazione Italiana per alcune regioni si possono fare alcune considerazioni:

- **Sicilia:** nella regione vi sono stati problemi riguardo all'ultimo bando di gara sostenuto per la realizzazione dell'impianto di termovalorizzazione. La concessione ottenuta nel 2003 ha avuto problematiche poiché sono stati bloccati i decreti autorizzativi sulle emissioni ambientali. In seguito, un ricorso alla Corte di Giustizia Europea, fa emergere l'irregolarità del bando di gara evidenziando la sua mancata pubblicazione sulla gazzetta ufficiale europea. Gli operatori che nel frattempo avevano proseguito per la loro strada sono stati costretti a interrompere i lavori per permettere l'indizione di un nuovo bando. A questo proposito, gli uffici legali delle società Falck Renewables e Unendo Spa sono attivi nel negoziare le concessioni cancellate tramite risoluzione unilaterale della Regione.
- **Puglia:** i bandi di gara sono stati cancellati nel momento in cui sono subentrati gli affitti degli impianti. L'odierno progetto consiste nella riclassificazione degli impianti già esistenti.

- **Sardegna:** la gara riguardante la termovalorizzazione su impianti di medio-grandi dimensioni è stata annullata poiché oggi il quadro di riferimento generale è cambiato e le novità portano a fare nuove riflessioni sul progetto di termovalorizzazione.
- **Calabria:** in questa regione non si riesce a dare impulso alla costruzione di nuovi impianti. Gioia Tauro e Veolia si trovano di fronte a diversi problemi di gestione.
- **Campania:** a Napoli sono previsti oltre al termovalorizzatore di Acerra altri due impianti presso la zona sud-est della città, i cui progetti devono ancora partire. A Salerno è già stata indetta una gara quindi sta per nascere un nuovo impianto (sarà il prossimo in funzione dopo quello di Torino); inoltre si ha una situazione di buon funzionamento di tutto il processo di raccolta differenziata.

In Italia si assiste così a tutta una serie di iniziative volte alla costruzione di impianti medio-piccoli (80.000-150.000 t/anno) per questioni soprattutto di tipo politico, anche se l'approccio che si afferma di più è quello della rivisitazione di quelli già esistenti attraverso opere di **revamping** (ristrutturazione). Il problema del fenomeno **NIMBY** (Not in My Back Yard) comunque permane e la previsione per i prossimi anni è che questi nuovi impianti di taglia medio-piccola saranno concentrati prevalentemente al sud dove oggi ne sono presenti in numero ridotto.

“Modalità e dinamiche nello scambio interregionale del rifiuto”

A proposito del trasporto dei rifiuti le direttive guida sono delineate dal **comitato FISE** (Federazione Imprese di Servizi Europee) dell'Unione Europea. Un fenomeno davvero preoccupante riguarda il trasporto interregionale dove si assiste ad enormi costi di trasporto e all'operato di grandi lobby. Un esempio eclatante di questo problema è stato rappresentato dal trasporto di CDR da Napoli alla Germania: il trasporto ha visto “distruggersi” più della metà del costo totale pagato per inviare il combustibile CDR in Germania solamente nel tragitto per attraversare il territorio nazionale. Il problema non è da sottovalutare se visto nel quadro di problemi più generali in cui si trova l'Italia.

Per quanto riguarda gli scambi provinciali del rifiuto la situazione è ben diversa. Si assiste in questo ambito ad operazioni di collaborazione ed ottimizzazione complessiva. Il rifiuto, in

questo caso, è smistato e inviato agli impianti di termovalorizzazione in modo da ottimizzare economicamente i processi di valorizzazione.

Criticità maggiore, invece, sussiste al sud e anche per certi versi al centro dove i rifiuti tendono ad accumularsi giorno dopo giorno. In questi territori i rifiuti vengono smaltiti tramite trattamenti di tipo meccanico–biologico e soprattutto attraverso il sistema discarica. Con le ultime normative, attraverso le quali viene per esempio definita la piramide delle priorità di recupero da rifiuto (Prevenzione della produzione, Riutilizzo, Riciclo/Compostaggio, Recupero Energetico, Discarica), la discarica ha dovuto assumere solamente un ruolo di servizio, ossia di smaltimento dei materiali residui dal trattamento di recupero energetico. D’altro canto, il trattamento meccanico–biologico prevede che la parte secca del rifiuto debba andare ai termovalorizzatori, mentre la parte organica agli impianti di biogas. Tutto questo, però, alla fine non viene rispettato appieno.

Cit. intervista Unendo Spa

Elementi di efficienza energetica e ambientale

Per valutare il recupero di energia dai rifiuti bisogna considerare che ogni materiale ha un proprio potenziale a seconda della modalità di impiego. Per quanto riguarda la termovalorizzazione, in primo luogo ogni codice CER che identifica un rifiuto idoneo al recupero tramite la combustione è stato associato a uno dei raggruppamenti merceologici indicati da ENEA nel 2006; in secondo luogo, sulla base del potere calorifico inferiore (PCI), è stato valutato il cosiddetto “contenuto di energia” dei rifiuti sottoposti a termovalorizzazione nel nostro Paese.

Si rileva, tramite l’applicazione di opportuni coefficienti di conversione, che in Italia nel 2006 la termovalorizzazione abbia prodotto energia elettrica per 1,02 Mtep (tonnellate equivalenti di petrolio), contribuendo alla produzione “primaria” del settore elettrico per una quota pari all’1,9%⁵. Attraverso la termovalorizzazione dei rifiuti, quindi, si è resa disponibile energia

⁵ Il settore elettrico ha un proprio fabbisogno energetico quantificabile in 51,8 Mtep, contro le 30 Mtep circa di domanda nazionale (anno 2006). La fonte di energia che fornisce il contributo maggiore è il gas naturale, con il 52%; seguono il petrolio con il 23% e il carbone con il 21%. Il fabbisogno si esprime in termini di “energia primaria” mentre la domanda nazionale si esprime in termini di “energia utile”.

elettrica “utile” per oltre 3 mld di kWhe nel 2006⁶. Per quanto riguarda l’aspetto ambientale, le linee-guida dell’**Intergovernmental Panel on Climate Change** (IPCC, 2006) per la stesura dell’inventario nazionale sui gas-serra stabiliscono che le emissioni derivanti dall’incenerimento dei rifiuti con recupero di energia non vengano attribuite al settore dei rifiuti, bensì a quello energetico. L’ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (2009) precisa che in fase di calcolo si è tenuto conto della composizione merceologica dei rifiuti, al fine di distinguere, in particolare, il contenuto di carbonio di origine biogenica (per esempio rifiuti in carta o legno) da quello di origine fossile (per esempio rifiuti in plastica). Nella stima delle emissioni da incenerimento con recupero energetico, si è proceduto, quindi, a contabilizzare esclusivamente le emissioni associate al carbonio di origine fossile, coerentemente con le linee-guida dell’inventario nazionale. Le emissioni da termovalorizzazione dei rifiuti sono cresciute notevolmente nel corso degli anni, registrando nel 2007 un aumento superiore al 70% rispetto al 2002.

La quasi totalità delle emissioni di gas-serra derivanti dalla termovalorizzazione dei rifiuti è costituita da anidride carbonica-CO₂: la quota si attesta al 97% ed è costante negli anni considerati; il metano e il protossido di azoto, pur caratterizzati da un potenziale in termini di riscaldamento globale molto più alto di quello del biossido di carbonio, compaiono in misura decisamente minoritaria.

Non si può non fare riferimento, però, almeno a livello generale, ai co-benefici realizzabili dalla valorizzazione energetica dei rifiuti. Termovalorizzando una parte dei rifiuti prodotti, si evita di avviare quei rifiuti a smaltimento finale in discarica, operazione che comporta impatti ben maggiori sul suolo e nelle acque.

L’evoluzione del mercato in Italia

La *Direttiva del 2008 (2008/29/CE)* sulle energie rinnovabili adottata dal Parlamento e dal Consiglio Europeo, prevede di arrivare, entro il 2020, a produrre il 20% del consumo globale energetico dei paesi membri, da fonti energetiche rinnovabili. Per ottenere questo risultato, la

⁶ L’energia “utile” è il dato netto – in uscita dalla filiera di produzione dell’elettricità – e si esprime, per facilitarne l’interpretazione, in migliaia di wattora elettrici (kWhe); si calcola considerando l’energia primaria dei rifiuti termovalorizzati, che equivale a oltre 10 miliardi di kWhe e il coefficiente medio di rendimento energetico pari a circa un terzo.

direttiva ha previsto degli obiettivi adattati alle caratteristiche di ogni singolo Paese dell'Unione Europea. In questo scenario è necessario recuperare ulteriore capacità termica per 11,5 milioni di tonnellate rispetto alla capacità attuale, poco meno di tre volte l'attuale capacità installata, per un investimento complessivo, a valori correnti, di 7 mld di euro in 50 nuovi impianti che consentirebbero di generare energia elettrica per 9,2 TWh annui. Gli impianti necessari devono essere di concezione moderna e, dove è territorialmente fattibile, anche di grandi dimensioni con capacità di trattamento pari a 400.000–500.000 t/anno.

Attualmente sono in corso tutta una serie di iniziative che nel breve termine dovrebbero portare ad un aumento della capacità complessiva di trattamento e, soprattutto, di recupero energetico.

Tali iniziative possono essere schematicamente inquadrare in due differenti tipologie di intervento che riguardano rispettivamente:

- Ristrutturazione e ammodernamento (revamping) di impianti operativi, con eventuale incremento della capacità di trattamento e di recupero energetico;
- realizzazione di nuovi impianti.

Attualmente un numero significativo di impianti ha in corso o sta programmando iniziative di ristrutturazione e ammodernamento (revamping). Queste iniziative riguardano non solo gli impianti non in esercizio (Cà del Bue-VR, Terni, Statte-TA), ma anche altri insediamenti quali quelli di Desio (MI), Fusina (VE), Padova, Coriano (RN), Modena, Reggio Emilia, Montale (PT), Livorno, Rufina (FI), Tolentino (MC) e S.Vittore (FR).

E' da rilevare, inoltre, una serie di iniziative in corso, caratterizzate da un diverso grado di avanzamento che dovrebbero portare nei prossimi anni ad un ulteriore incremento della capacità di trattamento. Tra le più significative, si possono citare quelle riguardanti gli impianti di Parma, Torino, Firenze e Genova. Invece, un cenno a parte merita il tema della realizzazione di impianti di recupero energetico nelle regioni che sono state oggetto dello stato di emergenza per la gestione dei RSU come il Lazio, la Campania, la Puglia, la Calabria e la Sicilia. L'uscita dallo stato di emergenza prevede la realizzazione sul territorio di una serie di impianti di recupero energetico, necessari proprio per l'attuazione di un moderno sistema integrato di gestione dei rifiuti.

5 La filiera del recupero energetico dai rifiuti

Questo capitolo si pone come obiettivo principale quello di presentare l'articolazione della filiera del recupero energetico da rifiuti che si realizza attraverso i processi di termovalorizzazione in Italia. Sono analizzate le principali caratteristiche della filiera percorrendo le diverse fasi che la caratterizzano e studiando le peculiarità dei diversi attori coinvolti. Nell'ultima parte del capitolo il focus riguarda l'attività a valle di tutta la filiera ovvero la gestione vera e propria degli impianti di trattamento e recupero energetico dai rifiuti, a questo proposito sono presentati alcuni casi di studio che delineano le principali caratteristiche dei principali gestori d'impianti di termovalorizzazione.

5.1 La struttura della filiera

La filiera del recupero energetico dai rifiuti può essere analizzata secondo due diverse chiavi di lettura, una prima chiave che si focalizza sugli impianti, identificando i principali attori coinvolti e una seconda che analizza, invece, le attività principali che si svolgono per il funzionamento del settore.

Prima di analizzare nello specifico le chiavi di lettura con cui si può affrontare il tema della filiera del recupero energetico da rifiuto attraverso impianti di termovalorizzazione, occorre fare una considerazione.

La prima caratteristica che emerge dall'analisi dei servizi ambientali è la presenza di numerosi soggetti. In termini generali sono presenti: le **autorità pubbliche** cui spetta il compito normativo e regolamentare a difesa della salute pubblica, con la conseguente responsabilità in fatto di sistemi di smaltimento; gli **operatori privati** cui viene demandato lo svolgimento dei servizi; i **sistemi consortili di filiera** che sono i produttori, recuperatori e smaltitori i quali gestiscono il fine ciclo di vita di alcuni prodotti specifici. Questa struttura si complica notevolmente nei paesi in via di sviluppo, dove ancora larga parte dei servizi viene offerta da soggetti singoli che operano in modo poco codificato. Ciononostante, un processo di internazionalizzazione e di aggregazione è in corso ed è già possibile distinguere fra operatori locali, operatori nazionali e soggetti internazionali.

5.1.1 Prima chiave di lettura – Focus su impianti e attori coinvolti

Analizzando la filiera attraverso la prima chiave di lettura (focus sugli impianti) si vanno a identificare gli attori industriali che partecipano direttamente alla realizzazione del singolo impianto. Si parla quindi di committente del progetto d'impianto, Società di Engineering & Contracting, Main Contractor e Società di Componentistica e Tecnologie.

- **Committente del progetto:** è quella società da cui nasce l'idea e l'espressione dell'esigenza di costruire un impianto di trattamento rifiuti per una specifica area geografica. Essa può essere una società di natura pubblica o privata a seconda delle condizioni specifiche a contorno della costruzione dell'impianto e si prende l'onere della gestione e manutenzione dello stesso. Il committente è colui che emette quindi una richiesta di offerta per la realizzazione del progetto indicando una gara. Al termine della gara, che coinvolge diversi potenziali contractor, il committente assume la responsabilità della gestione del contratto stipulato con l'azienda che si è aggiudicata la commessa. Tale responsabilità, valida per l'intero ciclo di vita del progetto, qualifica il committente come interlocutore diretto dell'appaltatore (Contractor) fino al completamento del progetto stesso;
- **Società di Engineering & Contracting:** è l'azienda che, avendo vinto la gara indetta dal committente, stipula con esso il contratto di fornitura attraverso il quale vengono delineate congiuntamente con il committente tutte le specifiche relative al progetto. Talvolta i progetti prevedono la cooperazione di imprese diverse, delle quali si mira a utilizzare sinergicamente le risorse e le specifiche esperienze. Le esigenze di coordinamento del progetto impongono, comunque, di assegnare a uno dei partner la funzione di leader (main contractor);
- **Main Contractor:** è l'impresa a cui è demandato il compito di coordinare tutti gli attori coinvolti nella realizzazione vera e propria dell'impianto che consiste nella realizzazione dell'insieme degli elementi tecnologici, delle opere civili e del collaudo e monitoraggio finale.
- **Società di Componentistica e Tecnologie:** è la società con competenze specifiche per la realizzazione di componentistica specifica utile per il funzionamento dell'impianto. Il suo ruolo nella filiera è quello di fornire tutti i componenti tecnologici fondamentali per il funzionamento dell'impianto alla società che si è aggiudicata la gara d'appalto,

nel rispetto dell'insieme di specifiche stabilite in fase di progettazione. Per poter garantire il rispetto delle specifiche, il contractor si prende l'onere di collaudare e verificare il funzionamento del componente a valle del processo di approvvigionamento attraverso la funzione di Expediting che gestisce le forniture fino alla fase di consegna al cantiere.

I modelli organizzativi più diffusi nella gestione dei rifiuti e realizzazione dei progetti d'impianto variano da quelli a controllo pubblico centralizzato in cui le aziende di igiene urbana, a capitale pubblico, sono responsabili dei servizi ambientali, a sistemi a gestione privata totale o parziale, tramite delega al soggetto imprenditoriale privato o costituzione di partnership pubblico-privato. L'Europa e gli Stati Uniti forniscono i migliori esempi di modelli gestiti con una forte presenza pubblica.

Dal punto di vista contrattuale i modelli più diffusi sono:

- costituzione di joint venture fra amministrazioni locali e soggetti privati;
- contratti di servizio di lunga durata per permettere l'ammortamento degli investimenti industriali;
- contratti di franchising in cui l'ente pubblico riceve un compenso determinato come quota dei margini lordi dell'operatore che gestisce il servizio;
- contratti di concessione in esclusiva di un operatore che viene a sua volta pagato direttamente dagli utenti finali;
- modelli contrattuali di pura concorrenza con l'ente locale che stabilisce gli standard del servizio ed emette delle licenze a pagamento per i soggetti che ne fanno richiesta.

Nel modello di azienda municipalizzata generalmente la proprietà e la gestione dell'impianto è affidata alla società municipalizzata locale. Questa ricopre un ruolo fondamentale all'interno del progetto e si occupa inizialmente di organizzare una gara pubblica per la scelta del partner tecnologico per la realizzazione dell'impianto. Nel modello pubblico i benefici sono soprattutto a livello di presidio del territorio, poiché è più semplice ottenere il consenso dei cittadini essendo non necessarie o comunque minori le misure di compensazione riguardanti il funzionamento d'impianto. Appare inoltre più semplice per queste aziende ottenere dalle autorità locali le autorizzazioni necessarie per la realizzazione dell'impianto in aree urbane, per

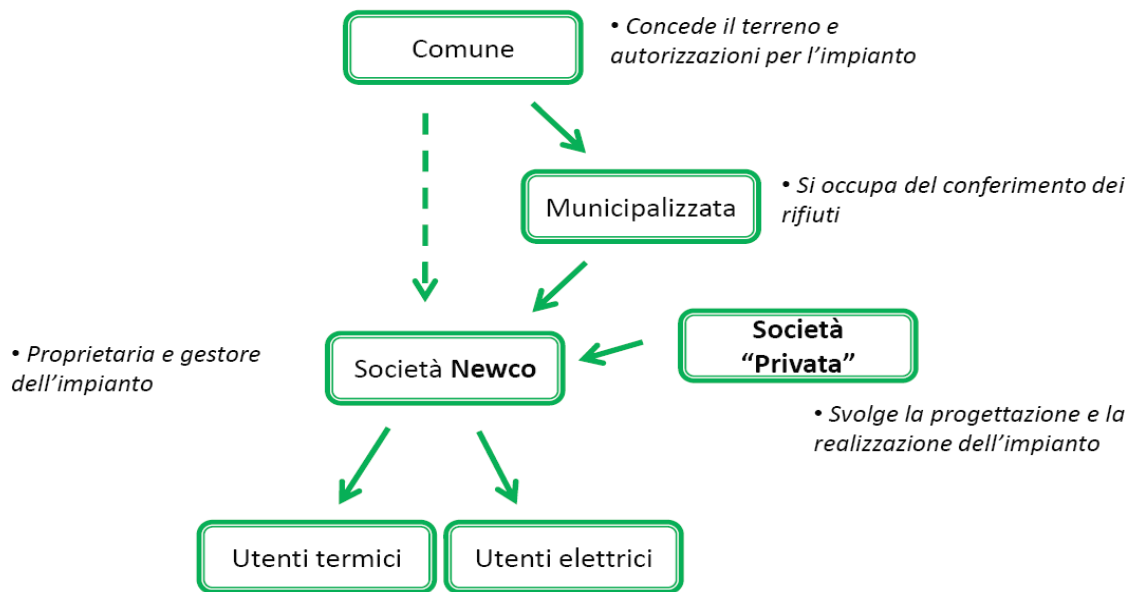
il fatto che è economicamente vantaggioso adibire l'impianto anche al teleriscaldamento oltre che al recupero di energia, così da ottimizzare il recupero energetico complessivo. In conclusione, il modello municipalizzato ha una maggiore certezza di riuscita anche se non è da trascurare il fatto che vengono accettati ritardi pur di concludere un progetto generando problemi non solo strutturali ma anche economici.

Nel modello caratterizzato dal coinvolgimento di un'azienda privata si assiste ad una presenza prevalente di imprese fornitrici di tecnologia con capacità progettuali che intravedono opportunità di business derivanti da problemi di smaltimento dei rifiuti da parte dei comuni. Per queste società diventa più difficile ma rimane di prioritaria importanza l'ottenimento dell'appoggio politico dei comuni coinvolti riguardo la realizzazione d'impianto. Il processo è più problematico perché, a differenza delle aziende municipalizzate, l'entità delle misure di compensazione è drasticamente maggiore. Il privato si trova costretto a realizzare investimenti in infrastrutture, per la spinta del lavoro locale, in servizi di smaltimento agevolato e altri ancora, però da un punto di vista sociale, di fatto, contribuisce enormemente ad un miglioramento generale del territorio attraverso investimenti diretti per il cittadino e le comunità locali. L'unico problema che tiene frenate le iniziative private in Italia è rappresentato dal fatto che le tempistiche di approvazione dei progetti e di ottenimento delle autorizzazioni sono ancora molto lunghe.

A livello societario il progetto privato si caratterizza di consueto dalla realizzazione di una società "ad hoc" per la gestione e realizzazione dell'impianto. Società partecipata nel capitale dal promotore, dall'impresa municipalizzata che si occupa del conferimento dei rifiuti e in alcuni casi anche dal Comune con una partecipazione diretta. Solitamente l'impresa promotrice è costretta a cedere la quota di maggioranza per ottenere le autorizzazioni alla realizzazione.

Lo schema delle relazioni che si creano in un contesto di questo tipo è il seguente:

FIGURA 1.11- STRUTTURA PROPRIETARIA DELLE SOCIETÀ DI GESTIONE E REALIZZAZIONE IMPIANTI



5.1.2 Seconda chiave di lettura – Focus sulle attività

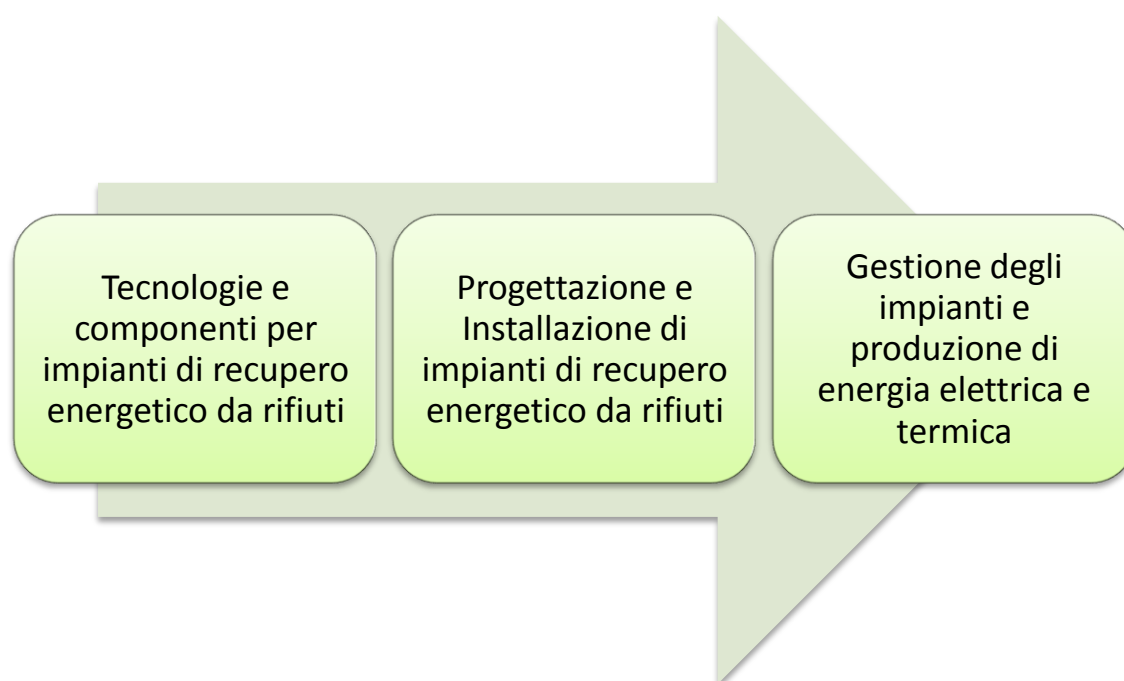
Analizzando la filiera attraverso la seconda chiave di lettura (focus sulle attività) si vanno a identificare le attività principali che la caratterizzano. Il processo si origina con la produzione dei rifiuti solidi urbani – RSU, seguono le attività di raccolta e movimentazione, di pretrattamento, di produzione CDR (non riguarda la totalità degli impianti), di trattamento termico di termovalorizzazione, di produzione di energia elettrica e di smaltimento-inertizzazione dei residui.

A causa della specificità territoriale che caratterizza i processi di raccolta e trattamento dei rifiuti, queste attività non vengono considerate nella definizione della filiera industriale anche per il fatto che rappresentano attività solitamente svolte indipendentemente dalla filiera del recupero energetico dei rifiuti. Le attività, infatti, andrebbero comunque svolte a prescindere dall'impiego successivo che si può fare dalla materia prima che si genera dal trattamento del rifiuto. La chiave di lettura della filiera si trova quindi concentrata sulle attività più continuative e a maggior valore aggiunto, che sono strettamente legate alla valorizzazione energetica del

rifiuto, ovvero la progettazione degli impianti, la fornitura delle componenti delle tecnologie e la gestione del loro funzionamento.

Gli operatori della filiera attivi in Italia, suddivisi per nazionalità, sono quindi rappresentati nello schema seguente:

FIGURA 1.12 – OPERATORI DI FILIERA



Gli operatori di tecnologie e componenti si trovano a monte della filiera poiché conferiscono gli input fondamentali per poter realizzare un impianto di termovalorizzazione, impianto che può essere realizzato solo grazie all'intervento dell'operatore che si occupa di progettazione ed installazione degli impianti stessi. A valle del progetto si trova il gestore vero e proprio che si occupa del buon funzionamento dell'impianto in termini strutturali ed economici. Tutta la filiera del recupero energetico dal rifiuto vede il coinvolgimento anche di attori esterni di tipo internazionale, che intervengono nella definizione delle linee guida e delle politiche in materia ambientale.

Prima di entrare nel dettaglio dell'analisi dei soggetti operanti sulle diverse attività di filiera, occorre chiarificare come i rifiuti vengano gestiti prima di entrare nel processo di valorizzazione energetica. Il trattamento dei rifiuti consiste nell'insieme di tecniche volte ad

assicurare che i rifiuti, qualunque sia la loro sorte, abbiano il minimo impatto sull'ambiente. Le pratiche di trattamento dei rifiuti sono diverse tra paesi sviluppati e paesi in via di sviluppo, tra città e campagna e a seconda che i produttori siano residenziali, industriali o commerciali. Il trattamento dei rifiuti per gli utenti residenti e istituzionali nelle aree metropolitane è solitamente responsabilità delle autorità di governo locale, mentre il suo trattamento per utenti commerciali e industriali è solitamente responsabilità di colui che ha prodotto i rifiuti. Si è quindi di fronte ad una molteplicità di tipologie di gestione del rifiuto che, come detto precedentemente, sono parcellizzate a livello territoriale⁷.

In linea di massima i rifiuti sono oggetto dei seguenti trattamenti nel loro circuito dalla produzione allo smaltimento:

- Raccolta;
- Riciclaggio;
- Trattamento;
- Smaltimento finale.

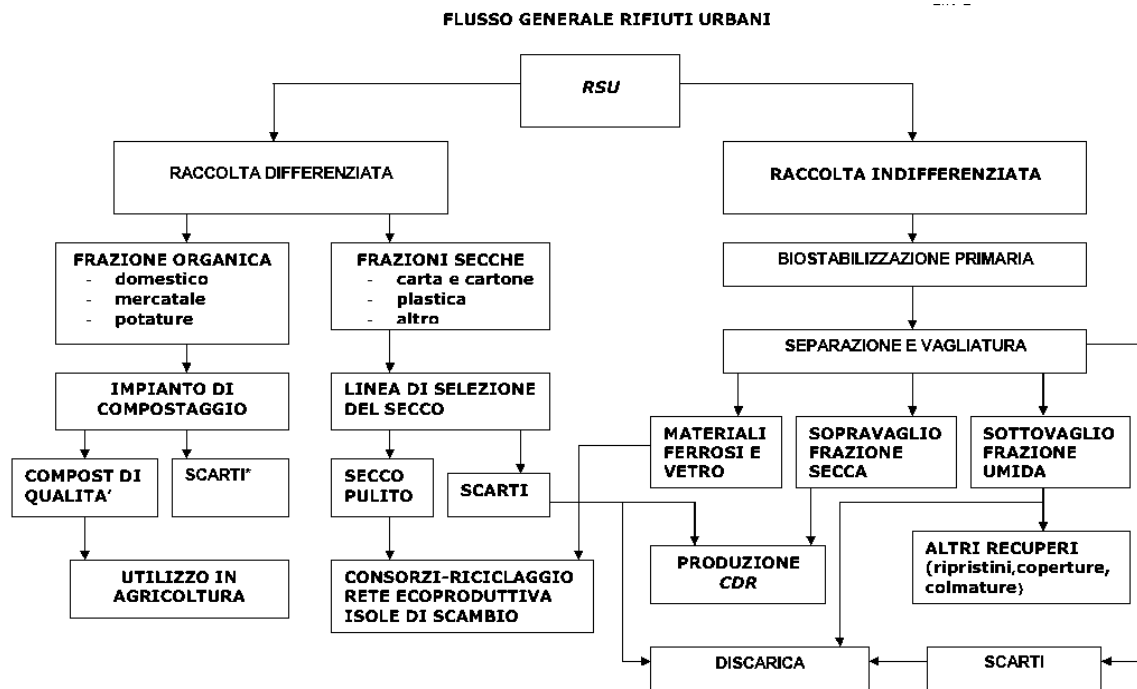
La crescita economica, lo sviluppo sociale e il crescente processo di urbanizzazione pongono i rifiuti al centro delle discussioni sui piani economici, sociali ed ambientali. Il futuro dei rifiuti dipenderà essenzialmente dai sistemi di raccolta. I sistemi indifferenziati portano tendenzialmente ad uno smaltimento finale in discarica ed alla termovalorizzazione, mentre la raccolta differenziata favorisce il riciclaggio, il recupero di materiali ed il compostaggio.

Lo schema seguente riassume le modalità e le filiere per il trattamento dei rifiuti solidi urbani secondo le attuali politiche di gestione in Italia; nella rappresentazione si può evidenziare come avviene la gestione dei rifiuti. Naturalmente, si tratta di uno schema teorico che non sempre, non completamente e non dappertutto è attuato allo stesso modo e soprattutto è solo una delle possibili modalità di gestione dei rifiuti. Evoluzioni tecniche e/o differenti

⁷ L'indagine del Gruppo di ricerca Energy & Strategy del Politecnico di Milano ha censito oltre 160 imprese attive in Italia in questa fase. Per il 70% dei casi si tratta di società municipalizzate o ex-municipalizzate, mentre per il restante 30% di imprese private specializzate che si aggiudicano degli appalti per l'erogazione di questo servizio. Peraltro la marginalità operativa (EBITDA) di quest'attività risulta in media pari a zero, con molti operatori in terreno ampiamente negativo. Marginalità maggiori si possono ottenere dalla contemporanea raccolta e smaltimento di rifiuti industriali o con particolari problematiche d'impatto ambientale che richiedono quindi trattamenti appositi e per le quali i clienti sono disposti a riconoscere un prezzo maggiore per il servizio.

indirizzi e priorità di gestione dei rifiuti possono comportare modifiche sostanziali allo schema, ma che fornisce, comunque, un'indicazione di massima e le corrette terminologie riguardanti l'argomento.

FIGURA 1.13 – SCHEMA DI RACCOLTA DEI RSU



5.1.2.1 I produttori di componentistica e di tecnologie

Per la realizzazione di un impianto di termovalorizzazione sono necessarie diverse componentistiche ad alto contenuto tecnologico che quindi richiedono approfondite conoscenze specialistiche per poter essere create. Queste competenze sono portate dalle società di tecnologia e componentistica che, per la realizzazione di un singolo impianto di termovalorizzazione, essendo le loro competenze molto specialistiche su particolari componenti, intervengono in un numero elevato. Basti pensare solamente al fatto che le caldaie, i generatori di vapore, le turbine elettriche ed i sistemi di trattamento fumi, caratterizzanti un impianto di termovalorizzazione, hanno un elevato contenuto tecnologico che difficilmente un'azienda non specializzata può implementare e che necessitano, quindi, il ricorso a molteplici società fornitrici.

Tra gli operatori di quest'area di business si possono distinguere due principali tipologie:

- le imprese italiane di piccole dimensioni con un fatturato medio inferiore ai 50 milioni di euro e circa ottanta addetti. Il coinvolgimento di queste imprese è dovuto alla loro presenza in prossimità dell'impianto che così garantisce vantaggi di tipo logistico, di trasporto delle forniture e di tipo manutentivo una volta che l'impianto è in funzione. Va sottolineato che le imprese operanti in questo settore sono frutto di un processo di concentrazione delle attività di componentistica e tecnologie che prima erano distribuite in un numero più ampio di operatori;
- le imprese estere, invece, sono spesso parte di gruppi industriali che si occupano di impiantistica in senso generale e che hanno nella dimensione, nell'esperienza internazionale e nel brand i loro punti di forza.

Nella tabella che segue sono evidenziati i principali produttori di tecnologie e componenti attivi in Italia, ordinati per valori di fatturato decrescenti.

TABELLA 1.7 – PRODUTTORI DI COMPONENTISTICA E TECNOLOGIE ATTIVI IN ITALIA

Impresa	Sede	Presenza sul mercato	Ultimo fatturato* disponibile [€]	Dipendenti 2010	Installazioni realizzate in Italia
Saipem	San Donato Milanese (MI)	Impresa italiana	10.292.000.000	36.224	4 Forni; 2 Sistemi di Trattamento Fumi
ABB	Sesto San Giovanni (MI)	Filiale in Italia	2.024.183.000 (2008)	7.535	3 Sistemi di T. Fumi
Ansaldo Energia	Genova	Impresa italiana	857.761.000	2.898	2 Generatori di Vapore
Von Roll Inova	Svizzera	Impresa estera	596.000.000	980	4 Forni
Foster Wheeler Italiana	Corsico (MI)	Filiale in Italia	451.618.000	2.869	1 Forno; 1 G.d.V.

TM.E – Termomeccanica Ecologia	La Spezia	Impresa italiana	95.109.000	303	8 Forni
Babcock & Wilcoc Volund	Danimarca	Impresa estera	79.000.000	363	3 Forni
Macchi (Gruppo Sofinter)	Gallarate (VA)	Impresa italiana	43.623.910	51	1 Generatore di Vapore
Area Impianti	Padova	Impresa italiana	23.648.000 (2008)	32	3 Sistemi di Trattamento Fumi
Secit – Società Italiana Ecologica	Roma	Impresa italiana	16.332.000	55	1 Forno; 1 Sistema di Trattamento Fumi
Frassi e De Ferrari	San Olcese (GE)	Impresa italiana	5.398.608	18	8 Generatori di vapore
C.C.T. Caldareria Costruzioni Termomeccaniche	Gallarate (VA)	Impresa italiana	384.000	4	9 Generatori di Vapore
* I fatturati si riferiscono a tutte le attività dell'impresa e non solo a quelle inerenti gli impianti di trattamento rifiuti; per le imprese estere senza filiale italiana è riportato il fatturato complessivo mentre per le altre imprese il fatturato realizzato in Italia.					

5.1.2.2 Le società di ingegneria e progettazione

Nell'ambito della realizzazione di un progetto, fondamentale risulta l'apporto della società di ingegneria e progettazione. Questa azienda stipula con il committente del progetto il contratto di fornitura attraverso il quale vengono delineate congiuntamente tutte le specifiche relative al progetto.

La logica che sta dietro alle attività della società di ingegneria e progettazione è di tipo misto: vede infatti la coesistenza di una logica operativa e di una gestionale. La logica operativa entra in gioco una volta stipulato il contratto di realizzazione e si compone di cinque fasi principali:

- ingegneria di base: prevede la configurazione sistemica dell'impianto e restituisce la documentazione tecnica comprensiva dei diagrammi tecnologici e planimetrici;
- ingegneria di dettaglio: è un'attività multidisciplinare che definisce le specifiche tecniche del singolo componente. Ogni specialista lavora nel proprio ambito per definire accuratamente le specifiche richieste;
- approvvigionamento: consiste nell'emissione degli ordini verso i fornitori una volta ultimate le specifiche nella fase d'ingegneria e nella gestione della commessa del fornitore in tutte le sue fasi;
- costruzione e montaggio: fase di costruzione vera e propria implementabile solamente una volta che i materiali sono disponibili per poter essere montati;
- avviamento e collaudo: finalizzazione della costruzione, collaudo ed inizio esercizio dell'impianto sotto carico. Solitamente per impianti di termovalorizzazione è previsto un anno di esercizio provvisorio per monitorare il funzionamento.

Alla logica operativa caratterizzante la società di Engineering & Contracting si sovrappone la logica gestionale che si esprime nell'attività di pianificazione e controllo e che accompagna il progetto lungo il suo intero ciclo di vita.

Nell'area di business della progettazione e ingegneria vi sono numerosi operatori esteri che tipicamente associano all'attività di progettazione una presenza più o meno ampia dell'attività di gestione dell'impianto. Al contrario, molti operatori italiani operano in modo del tutto specializzato nella sola attività di progettazione degli impianti. Esistono però alcuni casi, come **Ecodeco Spa**, in cui le società hanno progettato costruito e sono tutt'ora gestori del proprio impianto ottimizzando tutte le attività di filiera. È possibile notare, quindi, anche l'esistenza di alcuni comportamenti italiani che rispecchiano più le logiche estere. Talvolta si possono osservare anche società integrate nella produzione di componenti d'impianto e nella gestione dello stesso, soprattutto se nella gestione vengono fatte continue modifiche ai componenti che poi possono essere brevettate.

Nella tabella che segue sono evidenziati i principali progettisti e installatori di impianti attivi in Italia, ordinati per valori di fatturato decrescenti.

TABELLA 1.8 – PROGETTISTI E INSTALLATORI ATTIVI IN ITALIA

Impresa	Sede	Tipologia	Presenza sul mercato	Ultimo fatturato* disponibile[€]	Dipendenti
Cnim Babcock Services	Francia	Integrato	Impresa estera	686.000.000 (2008)	n.d.
Foster Wheeler Italiana	Corsico (MI)	Integrato	Filiale in Italia	460.520.390 (2008)	3.874
Fisia Babcock Environment	Germania	Integrato	Impresa estera	242.180.000 (2008)	287
Alstom Power Italia	Milano	Integrato	Filiale in Italia	211.215.000 (2010)	596
Ecodeco (A2A)	Giussago (PV)	Progettista	Impresa italiana	190.015.000 (2008)	232
Daneco	Milano	Progettista	Impresa italiana	86.641.000	162
Europower	Milano	Progettista	Impresa italiana	74.542.000	76
Atzwanger	Bolzano	Integrato	Impresa italiana	57.780.000	255
Siena ambiente	Siena	Progettista	Impresa italiana	57.063.000	334
Ladurner Ecologica	Bolzano	Integrato	Impresa italiana	42.247.000	89
Ingenia (Gruppo Hera)	Imola (BO)	Progettista	Impresa italiana	5.086.000	61
Aprica Studi (A2A)	Brescia	Progettista	Impresa italiana	3.021.000	15
Noy Ambiente	Dalmine (BG)	Progettista	Impresa italiana	1.972.000	11

Euroenergy Group	Lainate (MI)	Progettista	Impresa italiana	875.000	12
* I fatturati si riferiscono a tutte le attività dell'impresa e non solo a quelle inerenti gli impianti di trattamento rifiuti; per le imprese estere senza filiale italiana è riportato il fatturato complessivo mentre per le altre imprese il fatturato realizzato in Italia.					

5.1.2.3 Gestori degli impianti di produzione di energia elettrica e termica

Nell'area di business più a valle della filiera del recupero energetico da rifiuto operano i gestori degli impianti stessi di termovalorizzazione. In Italia queste società sono per la totalità italiane e, in alcuni casi, sono società straniere attive nel territorio attraverso società italiane create appositamente per la gestione dell'impianto.

I gestori si occupano dell'approvvigionamento del rifiuto e di tutte le specifiche annesse che comprendono i contratti con i conferitori e le problematiche logistiche, della gestione dell'impianto lungo tutto il trattamento termico, dell'immissione dell'energia elettrica nella rete e della gestione delle scorie e dei residui. In parallelo a queste attività è di cruciale importanza la gestione del rapporto con le autorità locali e con i cittadini del territorio su cui opera l'impianto, ovvero dei soggetti che sono sempre attenti all'impatto effettivo che questa tipologia d'impianto ha nei confronti dell'ambiente.

L'approvvigionamento dei rifiuti è importante innanzitutto perché rappresenta un input necessario per poter produrre energia, ma anche per motivi economici e finanziari. Il gestore, infatti, si trova di fronte al problema di garantire una costante alimentazione dell'impianto per mantenere un funzionamento in continuo e per poterne sfruttare appieno le potenzialità. Accanto a questo problema, importante è anche l'aspetto finanziario che deriva dalla gestione. Questi impianti essendo al giorno d'oggi per la maggior parte finanziati attraverso la tecnica del Project Finance devono essere in grado di garantire ai finanziatori un funzionamento costante che assicuri ritorni certi in termini di flussi di cassa; in luce di questo l'input rifiuto non deve mai venire a mancare. L'attenzione del gestore è rivolta inoltre a tutto il ciclo di trattamento termico del rifiuto, dalla preparazione del rifiuto alla combustione, alla gestione e al recupero delle scorie. Nel processo risulta fondamentale operare con le migliori tecnologie disponibili (BAT – Best Available Techniques), in modo da garantire un funzionamento ottimale del sistema e monitorare in continuo tutte le fasi che lo caratterizzano, prevedendo, a questo proposito, fermate manutentive per assicurare il buon funzionamento. Il monitoraggio continuo dei parametri che governano il ciclo termico ha rilevanza anche in ambito sociale e

autorizzativo, dal momento che è rappresentativo del buon funzionamento e quindi della capacità di gestione della società. Il monitoraggio in continuo delle emissioni d'altro canto rappresenta una garanzia per i cittadini ed i comuni del territorio a tutela dell'impatto ambientale.

Altri fattori cruciali per la buona gestione sono rappresentati dalla qualità del progetto, dalle tempistiche di realizzazione dell'impianto e dalle autorizzazioni ottenute in fase di accettazione iniziale. La qualità del progetto costituisce un differenziale necessario anche da un punto di vista normativo. Il termovalorizzatore è caratterizzato da uno schema di funzionamento complesso dove piccole variazioni possono dare luogo a problemi seri e causare l'interruzione temporanea dell'attività, per esempio nel sistema di monitoraggio delle emissioni un problema di emissioni elevate comporta la chiusura dell'impianto per volere delle autorità. Un altro fattore critico per il gestore consiste nell'ottenere le relative autorizzazioni e i consensi in fase di realizzazione che solitamente può richiedere tempistiche che variano dai due ai cinque anni in media. Attese così lunghe comportano problemi di tipo economico non indifferenti che, in alcuni casi, si possono ribaltare sulla fattibilità stessa del progetto. Le autorizzazioni per operare possono essere ottenute attraverso la concessione derivante dalla vincita di una gara pubblica oppure attraverso un'autorizzazione vera e propria. Nel primo caso l'**ATO (Ambito Territoriale Ottimale)**⁸ su disegno della provincia o regione, emette il bando di gara per la realizzazione dell'impianto dove vengono considerati principalmente aspetti come il costo investimento e la tariffa unitaria di conferimento dei rifiuti che la società di gestione richiede. Riguardo all'ambiente il gestore deve garantire il rispetto dei limiti di legge sulle emissioni e sugli inquinanti. Fondamentale risulta quindi per il gestore la creazione di un consenso stabile sia dal punto di vista della cittadinanza sia dal punto di vista della politica che non deve permettere l'insorgere di ostacoli a decisioni prese.

⁸ Il *D.lgs. n° 22/97* (Decreto Ronchi) ha introdotto la nozione di Ambito Territoriale Ottimale, soggetto istituzionale il cui principale obiettivo è quello di realizzare un sistema integrato ed unitario di gestione del servizio di igiene urbana, secondo criteri di efficienza, efficacia ed economicità, superando la logica dell'emergenza e della frammentazione gestionale per ambiti comunali. Gli ambiti territoriali ottimali sono individuati nelle provincie (sono diverse disposizioni di legge) le quali, per esigenze tecnico – organizzative, possono autorizzare la gestione dei rifiuti anche a livello sub provinciale, purché sia garantita una soglia dimensionale idonea ad ottimizzare i servizi, sia dal punto di vista tecnico – economico sia ambientale.

Infine, un fattore di rilievo riguardo la società gestore è associato a quanto quest'ultima è integrata verticalmente. In Italia esistono casi in cui i gestori d'impianto sono anche coloro che hanno realizzato il progetto (Ecodeco) oppure altri casi vedono i gestori operanti anche nella realizzazione di componentistica d'impianto e tecnologie. Dal punto di vista di un gestore integrato nella progettazione i benefici sono molteplici e derivano tutti dal fatto che il gestore progetta per se stesso e pone l'attenzione primaria sugli aspetti fondamentali come specifiche e continuità di funzionamento d'impianto anziché focalizzarsi solo sulle scadenze di consegna (main contractor), di conseguenza l'impianto può venire meglio realizzato date le tempistiche non vincolanti. Il gestore integrato nella produzione di componentistica e tecnologie genera anch'esso molti vantaggi che si riflettono sulla qualità d'impianto. Sistemi di questo tipo realizzano impianti "ad hoc" sfruttando conoscenze pregresse del gestore stesso, che in questi casi spesso ha un business diversificato per permettersi le necessarie conoscenze specialistiche, giungendo ad una tecnologia ottimizzata per ogni singolo caso. A fronte di diversi benefici generati dal modello di gestore integrato, però, vanno tenuti conto alcuni svantaggi come l'esistenza di alti costi fissi, che generano rischi maggiori per l'azienda e la mancanza di confronto col mercato, che può frenare la spinta al miglioramento continuo.

I principali gestori operanti in Italia sono i seguenti:

TABELLA 1.9 – GESTORI ATTIVI IN ITALIA

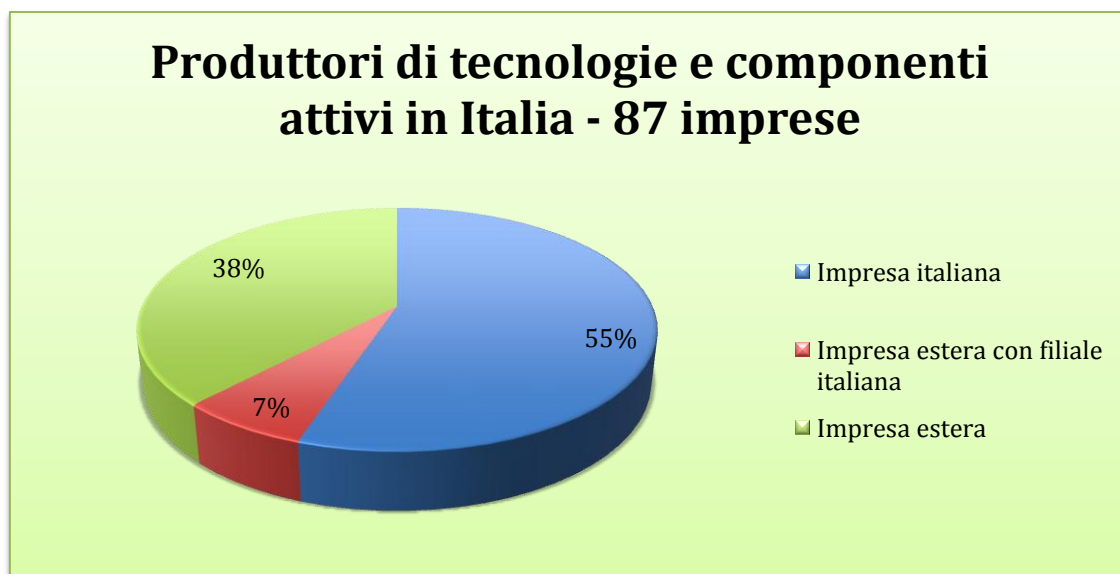
Impresa	Sede	Ubicazione impianto	Presenza sul mercato	Fatturato* Ultimo[€]	Dipendenti
A2A	Milano	Brescia e Bergamo	Impresa italiana	5.762.000.000	8.930
Gruppo Hera	Bologna	Modena, Bologna, Ferrara, Forlì, Ravenna, Coriano (RN), Imola	Impresa italiana	4.204.204.000	6481
AcegasAps	Padova	Trieste	Impresa italiana	436.841.000	1.714

Amsa (AZA)	Milano	Milano	Impresa italiana	361.872.000	3.535
Greenholding	Milano	Dalmine (BG)	Impresa italiana	333.768.000	548
Ecodeco	Giussago (PV)	Corteolona (PV)	Impresa italiana	190.015.000	232
Gruppo Unendo	Milano	Lamezia (CZ)	Impresa italiana	182.860.000	1.624
TRM	Torino	Torino	Impresa italiana	84.500.000**	100
Aem Gestioni	Cremona	Cremona	Impresa italiana	83.551.000	343
Lomellina Energia	Parona (PV)	Parona (PV)	Impresa italiana	68.097.000	90
Vercelli Energia	Vercelli	Vercelli	Impresa italiana	65.204.000	187
Veolia Servizi Ambientali Tecnitalia	La Spezia	Gioia Tauro (VC), Vercelli, Potenza	Impresa italiana	42.723.000	92
Rea Dalmine	Dalmine (BG)	Dalmine (BG)	Impresa italiana	37.927.000	38
Tecnoborgo	Piacenza	Piacenza	Impresa italiana	27.293.000	34
Energonut	Pozzilli (IS)	Pozzilli	Impresa italiana	16.140.000	25
Aprica	Brescia	Brescia	Impresa italiana	3.021.000	15
<p>* I fatturati si riferiscono a tutte le attività dell'impresa e non solo a quelle inerenti gli impianti di trattamento rifiuti; per le imprese estere senza filiale italiana è riportato il fatturato complessivo mentre per le altre imprese il fatturato realizzato in Italia.</p> <p>**il fatturato è stimato per la produzione a regime di energia elettrica dell'impianto per l'anno 2015.</p>					

5.1.2.4 Quadro di sintesi

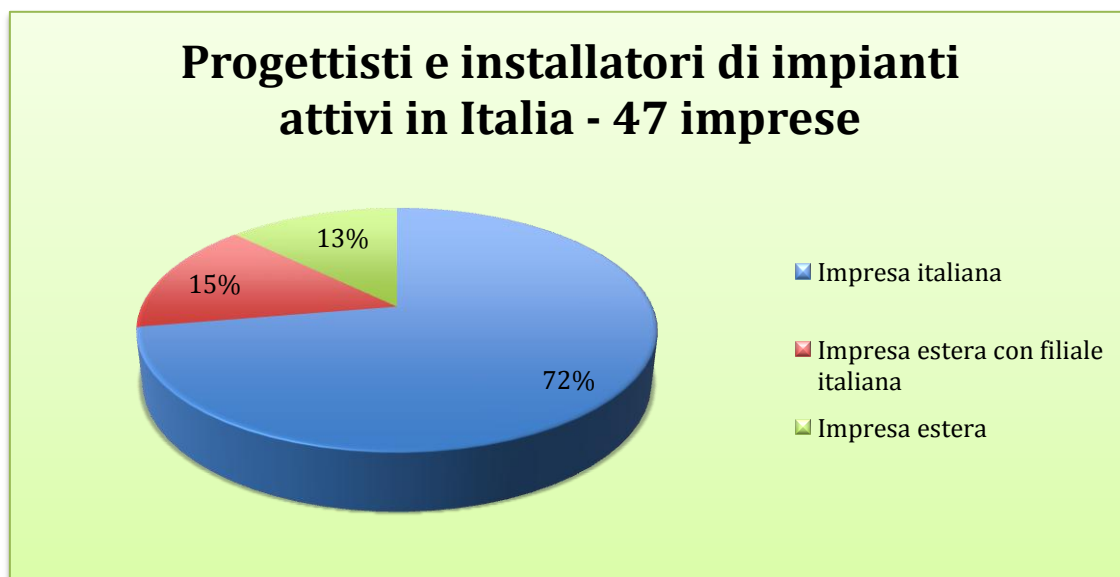
Nell'analisi della filiera si evidenzia la prevalenza di imprese italiane soprattutto nelle fasi più a valle di gestione degli impianti di termovalorizzazione. A seguito di un censimento di oltre 200 imprese è stato possibile giungere ai seguenti risultati:

FIGURA 1.14 – PRODUTTORI DI TECNOLOGIE E COMPONENTI ATTIVI IN ITALIA



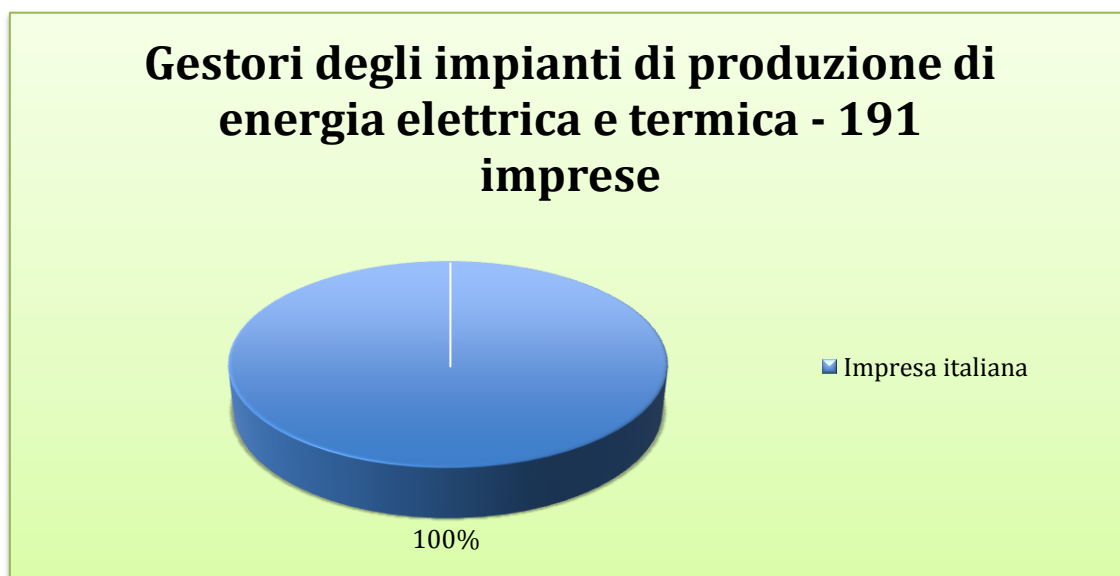
La maggior parte delle imprese operanti nell'area di business delle tecnologie e componenti d'impianto è di nazionalità italiana. Su un totale di 87 imprese operanti nel settore il 55% sono italiane mentre si osserva una significativa presenza di imprese straniere con e senza filiale in Italia con quote di presenza del 45%. Questa presenza è spiegata dalla maggiore diffusione del recupero energetico all'estero che permette a queste imprese di essere competitive nel mercato italiano.

FIGURA 1.15 – PROGETTISTI E INSTALLATORI ATTIVI IN ITALIA



Per quanto riguarda gli operatori di filiera nell'ambito della progettazione e installazione la presenza di imprese italiane è nettamente superiore a quelle estere le cui rispettive quote sono 72% e 28% su di un totale di 47 imprese. Il 28% delle imprese estere è comprensivo di società estere con filiale italiana con quota di presenza del 15%. Si può così notare che, nell'ambito della progettazione, l'Italia non ha nulla da invidiare agli altri paesi europei.

FIGURA 1.16 – GESTORI DEGLI IMPIANTI IN ITALIA



I gestori, come già accennato nel paragrafo 5.1.2.3, sono per la totalità imprese italiane ad eccezione di alcune imprese straniere che gestiscono impianti tramite società “ad hoc” create in Italia.

Il volume d'affari complessivo del recupero energetico dai rifiuti supera nel 2010 il miliardo di euro e vede una marginalità dell'attività di produzione energetica maggiore rispetto alle attività più a monte nella filiera. Infine, per indirizzare maggiormente le società private a operare nel settore, occorre che le società di tecnologie e componenti si interessino dell'argomento e che le società gestori si integrino nella progettazione ed installazione degli impianti che andranno poi a far funzionare.

Riguardo la filiera industriale delle rinnovabili risultano interessanti le considerazioni ottenute nell'intervista alla società Unendo Spa:

“La filiera e il problema della diversificazione”

Nella filiera del settore delle rinnovabili si assiste a diverse evoluzioni degli operatori, da un lato vi sono pochi operatori che cercano di emergere, dall'altro molti che cercano di diversificare il proprio business.

Alcuni operatori per far funzionare i loro impianti alla massima saturazione si trovano costretti a gestire grosse commesse rischiando di non riuscire a sostenere l'onere derivante soprattutto dagli elevati costi fissi. Nel momento in cui il gestore si trova ad avere costi fissi troppo elevati tenta di ridurre l'onere e prova la strada della diversificazione, un percorso che può dare i suoi frutti ma va a penalizzare la capacità di operare bene in uno specifico settore sfruttando l'esperienza cumulata. In uno scenario di questo tipo la struttura del gestore tende a crollare, essendo i costi insopportabili dal momento che per competere al meglio si trova costretto ad abbassare i margini, quindi, l'unica via d'uscita è rappresentata dalla vendita dell'azienda. Questo processo porta a far ingrandire sempre di più i gruppi che già lo sono e a far diversificare le altre aziende più piccole. In questa situazione gli operatori che sopravvivono sono gli enormi gestori che possiedono l'impianto e lo gestiscono pure (Gruppo Hera, A2A, ecc).

In Italia ci si ritrova quindi di fronte ad un accorpamento di imprese affermate in una realtà consolidata e ad una serie di piccole imprese (taglie di 1 MW) diversificate che, essendo più snelle, se sopravvivono, riescono a trattare aspetti che i colossi non possono trattare.

Cit. intervista Unendo Spa

5.2 Casi di studio

Al fine di affrontare più approfonditamente il tema della gestione degli impianti di termovalorizzazione, vengono di seguito rappresentati i casi di studio relativi ad alcuni dei principali impianti di termovalorizzazione operanti in Italia. Per ognuno di questi impianti, in seguito ad una nota introduttiva, vengono trattate le diverse tematiche che li caratterizzano:

- localizzazione e analisi dei rifiuti in ingresso con le relative modalità di gestione fisica e contrattuale;
- considerazioni di carattere tecnologico e di rapporto con l'innovazione tecnologica;
- analisi dei rapporti con le comunità locali e relative strategie per la gestione degli stessi;
- considerazioni di carattere economico e finanziario derivanti dalla gestione degli impianti;
- analisi della struttura d'incentivazione e delle tendenze in atto;
- presentazione delle principali criticità associate all'impianto con i relativi vantaggi e svantaggi.

La metodologia utilizzata per lo studio dei diversi casi consiste nell'integrazione di studi e ricerche preliminari sugli impianti con interviste dirette ai responsabili della gestione degli stessi.

Le interviste sono state condotte con le principali figure professionali delle società di gestione, così da delineare un quadro sistemico dell'attività di gestione stessa. In questo modo è stato possibile definire le politiche e le strategie utilizzate dalle aziende per la costruzione e il buon funzionamento dell'impianto.

5.2.1 Termovalorizzatore di Cremona – AEM Cremona

Il termovalorizzatore di Cremona, focalizzato sul trattamento di rifiuti solidi urbani e rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, è stato proposto dalla società municipalizzata **AEM Cremona** (Azienda Energetica Municipalizzata di Cremona) ed è entrato in funzione con la prima linea di incenerimento e recupero energetico nel 1997. L'impianto è stato dimensionato per il trattamento dei rifiuti dell'intera Provincia di Cremona, è suddiviso in due linee gemelle, la prima entrata in funzione a fine 1997 e l'altra a Novembre 2001. L'impianto completo ha una potenza nominale di circa 6 MW elettrici (copre circa il 30% del fabbisogno della città di Cremona), il numero di abitanti serviti a regime è 320.000.

Il tempo che è stato necessario per ottenere tutte le **autorizzazioni**, quindi per l'accettazione e la realizzazione dell'impianto è stato di circa quattro anni e mezzo. Durante questo periodo temporale è stato indetto un referendum consultativo nel comune di Cremona conclusosi con esito negativo, ossia contrario alla costruzione dell'impianto. Ciononostante l'amministrazione comunale, che in quel periodo si occupava dei rifiuti, proseguì per la sua strada e diede il via alla costruzione. Nel frattempo un comitato di sorveglianza cittadino, costituito con il patrocinio del comune, ha mantenuto i contatti con AEM, subentrata durante il periodo di costruzione all'amministrazione comunale, ricevendo informazioni sia nella fase di costruzione sia nei primi anni di funzionamento. Un altro comitato invece, contrario alla costruzione, ha proseguito un'attività, a loro avviso, di controinformazione senza però aver avuto un gran seguito.

AEM Spa è la società addetta alla gestione dell'impianto, nasce all'inizio dello scorso secolo come Azienda Municipalizzata per la gestione dei servizi di energia elettrica, illuminazione pubblica, acqua potabile, frigorifero e fabbrica del ghiaccio comunali (questi ultimi due dismessi negli anni Cinquanta) e si trasforma in Società Per Azioni il 1° Marzo 1999 per meglio affrontare la liberalizzazione dei mercati (in particolare quello energetico) e quindi l'approdo verso il mercato. In questi ultimi anni l'Azienda Energetica Municipale ha avviato una profonda trasformazione che l'ha portata a creare nuove società e stringere partnership importanti per il futuro dei servizi pubblici cremonesi. Nasce così Linea Group Holding, la risposta delle aziende ex municipali di Cremona (AEM), Rovato ed altri comuni bresciani (COGEME), Pavia (ASM) e Lodi (ASTEM), alle sfide del mercato dei servizi pubblici.

Localizzazione e rifiuti in ingresso

La corretta localizzazione dell'impianto è stata valutata dall'ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile): il sito si trova a circa due chilometri a sud-est rispetto alla città, in una zona facilmente raggiungibile dai mezzi di trasporto ed agevolmente collegata alle reti elettriche e di teleriscaldamento. E' stato analizzato anche il possibile incremento di traffico conseguente alla realizzazione dell'impianto e gli interventi di razionalizzazione del trasporto dei rifiuti in modo da rendere minimo tale impatto sull'ambiente.

Per quanto riguarda i rifiuti conferiti al termovalorizzatore si possono distinguere le seguenti tipologie:

- **Rifiuti Solidi Urbani** provenienti dal bacino provinciale di raccolta (conferimento istituzionale dell'ATO - Ambito Territoriale Ottimale). I RSU giungono all'impianto integrati da materiale di imballaggio, come carta e plastica non recuperabile, e da materiale proveniente dalla macinazione e selezione dei rifiuti;
- **Rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi** provenienti da attività commerciali e produttive della provincia di Cremona e della regione Lombardia.

L'approvvigionamento dei rifiuti consiste nella gestione del **conferimento istituzionale** dato dall'ATO per quanto riguarda i RSU, mentre per la restante tipologia di rifiuto AEM si affida al mercato applicando le normali regole commerciali alle quali antepone un'omologa del rifiuto. L'omologa prevede l'acquisizione delle necessarie informazioni sulla provenienza e sulla qualità del rifiuto per poterne verificare la compatibilità con l'impianto. Inoltre, vengono effettuate analisi periodiche sui conferimenti per assicurarne la qualità.

Per quanto riguarda i **contratti** stipulati con i fornitori di rifiuti AEM adotta una politica di contratti di conferimento della durata di un anno protetti attraverso fideiussione bancaria per i pagamenti. Attraverso la fideiussione bancaria AEM è garantita da un terzo soggetto, il fideiussore, che interviene nel momento in cui il pagamento non viene effettuato coprendo egli stesso l'ammontare del credito garantito.

Tecnologia

Il termovalorizzatore è composto da una linea di selezione rifiuti e 2 linee di combustione a griglia per una potenza nominale totale di circa 6 MW. Le principali caratteristiche dell'impianto sono:

- Potere calorifico medio nominale del rifiuto 1.910 - 3.340 kcal/Kg;
- Potenzialità nominale autorizzata 110-190 t/d;
- Potenzialità di combustione autorizzata per rifiuti sanitari 10 t/d (rifiuti ospedalieri trattati) = 5 t/d per linea;
- Produzione potenziale di energia elettrica 20.000 MWh/anno;
- Produzione potenziale di energia termica per teleriscaldamento 40.000 Gcal/anno.

La producibilità annua massima è di 37.000 t/anno su ogni linea per un totale su due linee di 74.000 t/anno con un potere calorifico di 3,2 kWh/kg. I rendimenti associati alla produzione di energia elettrica e di calore alla rete di teleriscaldamento sono rispettivamente il 10% e il 27% dell'energia in ingresso dal rifiuto.

L'impianto è costituito dalle seguenti sezioni fondamentali:

1) Ricevimento rifiuti: I rifiuti conferiti all'impianto vengono pesati all'ingresso di una vasta area che rappresenta un centro di trattamento integrato di varie tipologie di rifiuto. Successivamente il rifiuto viene versato nella fossa di ricevimento dell'impianto dove vengono fatti anche i controlli visivi del materiale.

2) Selezione e trattamento combustione: La linea di selezione del rifiuto è stata realizzata per ottimizzare le qualità di 'combustibile' del rifiuto tal quale. I trattamenti di selezione possono quindi essere by-passati a seconda delle caratteristiche di PCI del rifiuto conferito. Attraverso tutto il pretrattamento si ottengono flussi diversi costituiti da: materiale ferroso da inviare al recupero, intriturbabili, sottovaglio inviato in discarica, ma per il quale sono allo studio trattamenti di stabilizzazione, sovrappeso da utilizzare come combustibile nell'impianto. Il materiale così ottenuto dal trattamento di selezione consente di ottenere una combustione più omogenea, e quindi più facilmente controllabile, una minore quantità di scorie e polveri ed

una migliore funzionalità di tutto il sistema di trattamento fumi e quindi un miglioramento delle emissioni.

3) Combustione e recupero energetico: Il combustibile risultante, tramite un sistema a nastri trasportatori, viene convogliato nuovamente in un'apposita fossa. Da questa sezione viene alimentato il forno, a valle del quale, come previsto dalla normativa italiana, si trova la camera di post-combustione. Dopo la post-combustione i fumi prodotti giungono alla caldaia, che ha la doppia funzione di ottenere un recupero energetico e di raffreddare i fumi per predisporli alla successiva depurazione, sia di tipo fisico sia chimico. Dalla caldaia il vapore è inviato a due turbine cui sono collegati alternatori a 6.000 volt. Il vapore di scarico viene inviato al condensatore caldo, che alimenta la rete di distribuzione del calore alle utenze (teleriscaldamento).

4) Trattamento fumi: Il sistema di depurazione fumi, posto a valle del processo di combustione, ha naturalmente il compito di ridurre le emissioni in atmosfera garantendo diverse funzioni come la depolverazione, l'abbattimento degli inquinanti acidi, dei metalli pesanti e dei microinquinanti. Le linee fumi delle due linee d'impianto sono sostanzialmente gemelle, ad eccezione della configurazione del reattore e del ricircolo dei fumi nella linea due.

Per quanto riguarda le emissioni sono pubblicati periodicamente i dati di emissione ai camini. Le emissioni del combustore sono controllate da un sistema di monitoraggio in continuo e da un programma di campionamenti periodici, affidati a laboratori esterni accreditati.

Infine, per quanto riguarda l'**innovazione tecnologica**, AEM introduce continue modifiche all'impianto per migliorare il recupero termico e ridurre i consumi energetici oltre che migliorare il sistema di trattamento dei fumi. L'innovazione è realizzata sulla base delle informazioni acquisite dall'azienda durante convegni e riviste, di confronti con altri gestori d'impianti, della continua offerta da parte del mercato di nuove proposte tecnologiche e dallo stimolo proveniente dalle BAT (Best Available Techniques).

Rapporto con le comunità locali

L'impianto è stato progettato e realizzato per i soli rifiuti della provincia di Cremona. Nella gara di appalto è emerso che il peso maggiore era attribuito ai parametri ambientali, per cui il

gestore AEM ha dovuto porvi particolare attenzione. Il modo con cui è stato affrontato il tema ambiente nel rapporto con le comunità locali è quello di assoluta **trasparenza e collaborazione**. Sono stati realizzati **studi preliminari dal Politecnico di Milano** prima della messa in esercizio della linea due, studi che hanno prodotto una valutazione della compensazione delle emissioni della nuova linea rispetto alla delocalizzazione di altre attività emissive in località San Rocco, e rispetto ai risparmi di produzione elettrica e di calore con impianti convenzionali. Il Politecnico inoltre ha effettuato uno studio sulla situazione ambientale del territorio cremonese a due anni dall'attivazione della linea uno di impianto, per consentire il confronto con le indagini fatte prima dell'installazione: in particolare sono stati valutati la qualità dell'aria rilevata dalle capannine di rilevamento AEM, e la concentrazione di microinquinanti organici e di metalli pesanti nell'aria e nel suolo nei punti di massima ricaduta delle emissioni dell'impianto. Questi studi hanno fornito risultati tranquillizzanti, sia in termini di compensazione delle emissioni di inquinanti, sia in termini di impatto, sostanzialmente irrilevante, sulle matrici ambientali indagate.

D'altro canto l'amministrazione comunale ha accettato e promosso un **Comitato di Sorveglianza** col compito di assicurare la progressiva ed effettiva realizzazione degli interventi di azione comunitaria, sia sul piano finanziario sia su quello reale, da parte del gestore dell'impianto.

Infine, la circostanza che il termoutilizzatore avrebbe fornito calore alla rete del teleriscaldamento insieme alla garanzia di una gestione pubblica dell'impianto di fatto hanno rappresentato un elemento importante nell'accettazione da parte delle comunità locali.

Finanziamento e aspetti economici

L'entità dell'investimento che AEM Cremona ha dovuto sostenere per realizzare l'impianto è stata di circa 70 miliardi di lire all'epoca, cifra atualizzabile al giorno d'oggi a circa 50 milioni di euro. L'investimento è stato finanziato prevalentemente con capitale proprio (per il 75%), mentre la restante parte è stata finanziata attraverso un **prestito della Regione a fondo perduto** (per il 25%). Questo prestito è definito tale in quanto si differenzia dai prestiti tradizionali poiché non solo il beneficiario non è tenuto alla corresponsione di interessi, ma può addirittura ritenere integralmente lo stesso capitale (fondo) erogatogli, che dunque l'erogante metterà a bilancio come "perduto".

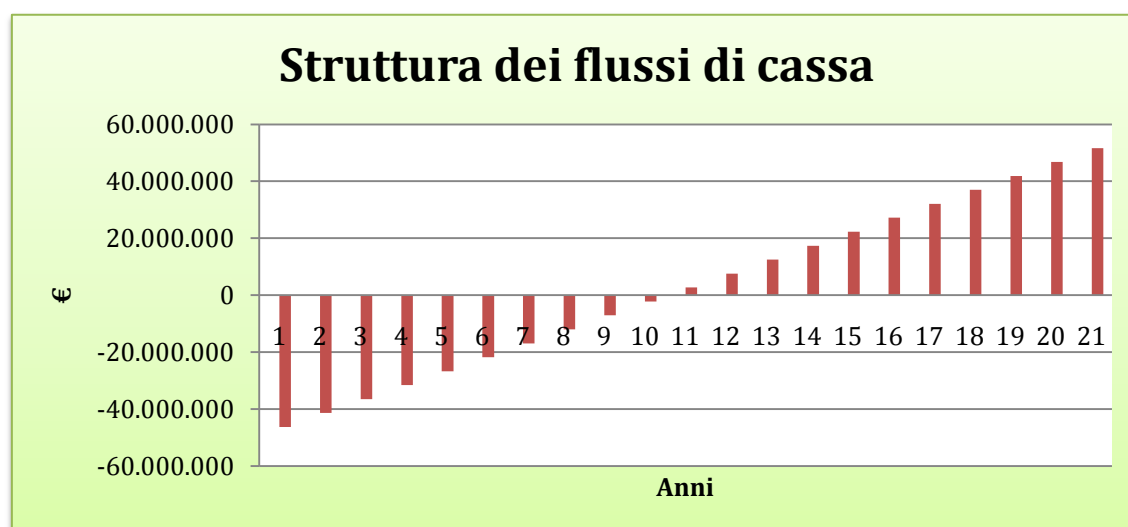
Per quanto riguarda il ritorno dall'attività di gestione AEM raggiunge un EBIT (Earnings Before Interest and Tax) di 2,5 MI di euro per ogni 10 MI di euro di fatturato corrispondente al 25 % circa. Questo significa che a fronte di un fatturato di 10 MI di euro associato alla vendita di energia derivante dal recupero energetico otteniamo i seguenti risultati di gestione:

TABELLA 1.10 – IPOTESI DI CONTO ECONOMICO AEM CREMONA

Fatturato	€ 10.000.000,00	100%
Costi	ND	ND
EBITDA	ND	ND
Ammortamenti	€ 3.085.172,97	31%
EBIT	€ 2.500.000,00	25%
Interest	€ -	0%
EBT	€ 2.500.000,00	25%
Tax @ 27,5%	€ 687.500,00	7%
Earnings	€ 1.812.500,00	18%

In questo scenario notiamo un profitto netto che si attesta intorno al 18% del fatturato; una situazione di questo tipo garantirebbe Cash Flow tali da ottenere un tempo di ritorno dell'investimento lineare (**Payback period**) di circa 10 anni considerando 15 anni di vita utile dell'impianto:

FIGURA 1.17 – FLUSSI DI CASSA AEM CREMONA



Struttura d'incentivazione

Attualmente l'impianto non riceve incentivazioni poiché vede scadute quelle che erano state concesse in passato. Infatti, l'impianto beneficiava dell'incentivo CIP 6 per la linea uno e dei CV (certificati verdi) per la linea due sulla produzione dell'energia elettrica. A Febbraio 2010 questi incentivi sono entrambi cessati dopo essere stati utilizzati ciascuno per otto anni.

Per il futuro non sono previste politiche particolarmente nuove poiché c'è incertezza nelle decisioni del governo (nazionale o regionale) e non si può ancora sapere, in compenso AEM prevede il rifacimento della linea uno dopo il quindicesimo anno di servizio (altrimenti noto come progetto di revamping) il quale dovrebbe portare ad un nuovo incentivo sulla produzione di energia elettrica. Questo incentivo, basato sui certificati verdi, è ritenuto declassato poiché i CV ottenibili per l'energia elettrica dai rifiuti riguardano solo la parte organica che, come risaputo, volge al ribasso nei rifiuti conferiti ai termovalorizzatori (valutata circa al 51% dei rifiuti in ingresso) come conseguenza della raccolta differenziata dei rifiuti umidi (organici).

Termovalorizzatore di Cremona

Società gestore	AEM S.p.a. Cremona è il gestore e proprietario dell'impianto di termovalorizzazione e del sistema di teleriscaldamento. Nasce come azienda municipalizzata del Comune di Cremona nel 1915 e si trasforma in Società Per Azioni il 1° Marzo 1999.
Scelte di localizzazione	La localizzazione dell'impianto è stata valutata dall'ENEA (Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile) in modo da rendere minimo l'impatto ambientale derivante dall'incremento del traffico.
Finanziamento	L'investimento iniziale è stato così finanziato: 75% capitale proprio; 25% prestito Regione a fondo Perduto.
Economie di scala	Non sono stati presi in considerazione vantaggi derivanti dalle economie di scala poiché l'impianto per definizione è stato predisposto per servire unicamente la provincia di Cremona.

Considerazioni
conclusive e
criticità

Le criticità principali associate alla gestione dell'impianto risiedono nella difficoltà del mantenimento dell'efficienza dei sistemi di trattamento fumi e recupero energetico. Inoltre sono richieste alte percentuali di spese manutentive e costi elevati per i sistemi di monitoraggio in continuo dei fumi (SME - Sistema di Monitoraggio Emissioni) con aggiornamenti continui richiesti dalla normativa.

5.2.2 Termovalorizzatore di Trieste - AcegasAps

L'impianto di termovalorizzazione di Trieste Errera 3 è nato nel 1999 e si è servito inizialmente di due linee di termodistruzione nate entrambe nel 1999 ed ha concluso solo recentemente nel maggio del 2010 la terza linea. L'impianto produce circa 68 milioni di kWh/anno utilizzando come combustibile i rifiuti solidi urbani. Le tre linee hanno una capacità complessiva di 140.000 t/anno. Le prime due linee sono state potenziate nel 2004 mentre la terza linea ha avviato il cantiere nel 2007 e concluso i lavori dopo tre anni. L'ultima linea è stata prevista dal piano regionale dei rifiuti per la città di Padova col fine di soddisfare il fabbisogno della provincia. Con il decreto dell' 8 Maggio 2007 della giunta regionale è stato fatto il quadro della situazione dei rifiuti in regione e si sono tracciate le linee guida per gli sviluppi degli impianti.

La società che gestisce l'impianto e ne è proprietaria è **AcegasAps** (Azienda Comunale Elettricità e Gas di Trieste e Azienda Padova Servizi). L'azionista di maggioranza della società è ACEGAS – APS-Holding S.r.l. con più del 60% del capitale sociale. Essa opera direttamente su due principali territori: Trieste e Padova.

Localizzazione e rifiuti in ingresso

L'impianto è ubicato in via Errera, nella zona industriale Ovest di Trieste ed è facilmente raggiungibile da diverse vie di collegamento e infrastrutture di trasporto, tra cui la Grande Viabilità Triestina. Va sottolineato che a causa dell'elevata densità abitativa, la limitata superficie e le caratteristiche carsiche del terreno sarebbe stato difficoltoso ipotizzare di localizzare l'impianto in una zona diversa da quella industriale.

Per quanto riguarda la gestione della raccolta e conferimento dei rifiuti AcegasAps fornisce anche servizi di raccolta e smaltimento direttamente in provincia di Padova, per la precisione a cinque Comuni, mentre rappresenta l'impianto di riferimento per gli altri diciannove Comuni che conferiscono al loro bacino. La società gestore è inoltre in attesa di un piano provinciale di rifiuti che definisca in modo più completo la gestione della provincia di Padova.

I conferimenti di rifiuti possono essere così suddivisi:

- 85.000 t/anno dal comune di Trieste;
- 15.000 t/anno dai comuni della provincia di Trieste;

- 40.000 t/anno dai comuni della provincia di Gorizia;
- 16.300 t/anno di rifiuti speciali;
- 1.700 t/anno di rifiuti sanitari.

Il fabbisogno rimanente all'impianto per operare a regime è colmato attraverso conferimenti privati, piuttosto che industriali. Con questi conferitori i contratti stipulati variano molto a seconda che il fabbisogno sia più o meno elevato, per esempio se la quantità richiesta è bassa allora si procede stipulando **contratti** indicizzati solamente a quantità quindi senza nessun vincolo temporale o di altra natura.

Le tipologie di rifiuti trattati dall'impianto sono quindi:

- **Rifiuti Solidi Urbani** provenienti dal bacino provinciale di raccolta che giungono all'impianto integrati da materiale di imballaggio come carta e plastica non recuperabile e da materiale proveniente dalla macinazione e selezione dei rifiuti;
- **Rifiuti speciali assimilabili** agli urbani non pericolosi provenienti da attività commerciali e produttive della provincia e delle provincie limitrofe;
- **Rifiuti sanitari / ospedalieri trattati** ossia gli unici pericolosi anche se non risultano tossici o idrostatici. Per questa tipologia non vi sono confini geografici (ASL Padova e fuori provincia) e la capacità di trattamento è comunque bassa.

Tecnologia

Il sistema di termodistruzione è composto da tre forni a griglia piana raffreddati ad aria e collegati alle relative camere di postcombustione. Il Ciclo termico è costituito da due generatori di vapore da 19.900 kg/h a 380 °C e 39 bar. Il vapore prodotto viene utilizzato per la produzione di energia elettrica, tramite un gruppo turboalternatore da 4.850 kW. L'energia elettrica prodotta è di 30,4 GWh, mentre l'energia consumata è di 13,5 GWh.

L'impianto è strutturato su tre linee parallele di smaltimento rifiuti aventi ciascuna una potenzialità teorica di 204 t/d per una capacità complessiva totale pari a 612 t/d con un PCI (Potere Calorifico Inferiore) di riferimento pari a 9.200 kJ/kg.

Il funzionamento dell'impianto è a ciclo continuo al fine di garantire la necessaria continuità di servizio nei confronti della città: a tale scopo impegna circa quaranta persone, anche in turno, dedite sia all'esercizio dell'impianto che alla manutenzione dello stesso.

La tecnologia adottata per i forni è la griglia piana mobile e le caldaie delle linee uno e due sono a recupero mentre la tre è integrata con il forno.

La produzione di vapore complessiva è pari a 68 t/h alla pressione di 39 bar e temperatura di 380°C che vengono fatte espandere in un'unica turbina accoppiata ad un generatore elettrico con una potenza ai morsetti di 14,9 MW.

Il sistema di depurazione dei fumi è costituito da due sistemi composti da denitrificazione SNCR con urea in post combustione, deacidificazione mediante assorbitore a semisecco, iniezione di carboni attivi, filtrazione attraverso filtro a maniche, lavaggio finale con soluzione di soda caustica e post riscaldamento fumi con lo scambiatore.

L'approccio di AcegasAps nei confronti dell'**innovazione tecnologica** riguardo la terza linea consiste nell'utilizzo delle più consolidate tecniche di combustione in caldaia esistenti e nello studio di sviluppi innovativi per risultare superiori alle **BAT – Best Available Techniques**. Anche per quanto riguarda le altre due linee sono previste continue modifiche e rifacimenti sul sistema di abbattimento dei fumi proprio perché, essendo l'impianto ubicato nelle vicinanze di Padova, è molto importante cercare di rimanere largamente al di sotto dei vincoli di legge. Per quanto riguarda invece l'aspetto termico e quindi relativo alle caldaie, non sono previste particolari modifiche.

La progettazione dell'impianto ha lasciato ampio spazio all'evoluzione e all'ampliamento: già oggi, utilizzando i rifiuti provenienti sostanzialmente dalla provincia di Trieste, la struttura ha ampi margini di incremento della capacità di smaltimento. Con l'avvio della terza linea si è estesa ancora di più la possibilità di accedere ad un mercato vasto, soprattutto verso tipologie di rifiuti aventi potere calorifero più elevato (quali sovvalli, rifiuti speciali ecc.), oltre che un ampliamento per territorio e popolazione, offrendo così costi e condizioni vantaggiose.

Rapporto con le comunità locali

Il Gruppo AcegasAps come gestore dei servizi necessari per garantire la qualità della vita dei suoi utenti è un'azienda impegnata in diversi **progetti didattici**, volti alla sensibilizzazione dei

cittadini sulle le tematiche ambientali e alla diffusione di una mentalità ecologicamente responsabile fra i giovani. Nell'ambito delle iniziative didattiche proposte, AcegasAps offre la possibilità ai ragazzi delle scuole di ogni ordine e grado (dalle elementari all'università) di effettuare una serie di visite guidate presso i propri stabilimenti ed impianti. La società oltre a pubblicizzare eventi di tipo ecologico sfruttando anche un sito internet ben organizzato, ha da poco istituito e reso quasi operativo un **osservatorio ambientale** per la linea 3 con l'obiettivo di:

- promuovere la conoscenza, la comprensione e la condivisione dei dati tecnici e scientifici riguardanti il funzionamento dell'inceneritore;
- controllare il processo di potenziamento dell'inceneritore nonché il funzionamento dello stesso verificando che la gestione corrisponda ai criteri dettati dalle normative vigenti in campo di impatto ambientale.

Sono inoltre adottate **politiche di trasparenza** come per esempio la trasmissione continua di dati sulle emissioni ambientali e, infine, sono corrisposti alcuni **contributi** previsti dagli ATO verso la comunità, proporzionali alla quantità di rifiuti bruciati in euro/ ton.

Finanziamento e incentivazioni

L'investimento che è stato sostenuto per realizzare la terza linea è stato di 80 MI di euro, considerando anche l'attività di ammodernamento delle linee vecchie e di diminuzione dell'impatto ambientale questo è ancora maggiore. Il finanziamento è stato realizzato ricorrendo esclusivamente a **capitale proprio** senza quindi ricorrere a finanziamenti esterni.

Per quanto riguarda invece gli incentivi associati all'impianto sono stati utilizzati i Certificati Verdi fino al 2009 per le prime due linee, dopodiché questi sono scaduti. Considerando la terza linea, invece, è prevista a breve l'attivazione dei **Certificati Verdi** con durata di quindici anni. Si tratta di diritti su una quota di produzione da fonte rinnovabile che possono essere utilizzati dal produttore per adempiere all'obbligo di immettere nel sistema elettrico nazionale una quota di energia prodotta da impianti di fonte rinnovabile. Il GSE è l'organismo preposto all'erogazione dei certificati ed alla gestione e regolazione del mercato. L'offerta alimentata dai produttori di energia rinnovabile è domandata dai produttori di energia da fonti tradizionali

che hanno l'obbligo di assicurare che una percentuale crescente negli anni della loro produzione provenga da fonti rinnovabili.

Termovalorizzatore di Trieste

Società gestore	La società che gestisce l'impianto e ne è proprietaria è AcegasAps (Azienda Comunale Elettricità e Gas di Trieste e Azienda Padova Servizi) nata dalla fusione di Acegas e Aps, municipalizzate di Trieste e Padova. Azionista di maggioranza della società è ACEGAS – APS-Holding S.r.l. con più del 60% del capitale sociale, a sua volta partecipata al 50,1 % dal Comune di Trieste e per il restante 49,9% dal Comune di Padova.
Scelte di localizzazione	L'impianto è ubicato in via Errera, nella zona industriale Ovest di Trieste ed è facilmente raggiungibile da diverse vie di collegamento e infrastrutture di trasporto, tra cui la Grande Viabilità triestina. Va sottolineato che a causa dell'elevata densità abitativa, la limitata superficie e le caratteristiche carsiche del terreno sarebbe stato difficoltoso ipotizzare di localizzare l'impianto in una zona diversa da quella industriale.
Finanziamento	L'investimento di 80 Ml di euro riguardante la realizzazione della linea tre e le opere di ammodernamento. È stato finanziato esclusivamente con capitale proprio.
Economie di scala	La taglia e la dimensione dell'impianto sono una conseguenza, infatti, una volta definito quello che è il fabbisogno nella pianificazione regionale la dimensione è vincolata a questo. Ovviamente l'economia di scala esiste a livello per esempio di personale che, al raddoppiare della capacità di smaltimento, non raddoppia e genera quindi un risparmio sui costi. Il vantaggio che ne deriva non è però così evidente quindi il focus sui vantaggi delle economie di scala non vi è stato.
Considerazioni conclusive e criticità	Le criticità associate alla gestione dell'impianto sono principalmente quelle relative all'impatto sull'ambiente ed al trattamento dei fumi, criticità che vengono ampiamente superate attraverso la politica di trasparenza sulle emissioni e la virtuosità nel rimanere ben al di sotto dei vincoli imposti

dalla normativa. Un'altra criticità risiede nell'affrontare questi temi delicati con i cittadini. Un punto di forza invece sta nel fatto che AcegasAps percorre strade innovative a livello di impiantistica sfruttando competenze ed esperienze possedute che permettono di ottenere risultati soddisfacenti come una disponibilità di più di 8000 h/anno per linea.

5.2.3 Termovalorizzatore di Bologna – Comune di Granarolo dell’Emilia – FEA Srl

L’impianto di termovalorizzazione di Bologna (Granarolo dell’Emilia), altrimenti detto “del Frullo”, si occupa dello smaltimento dei rifiuti solidi urbani, questione che oggi rappresenta un problema di dimensioni assai rilevanti, soprattutto in Italia, dove circa il 75% dei rifiuti prodotti finisce ancora in discarica: ciò comporta inquinamenti diffusi del territorio e costi elevati di smaltimento e di risanamento. Nato nel 1971 “il Frullo” è stato recentemente ristrutturato per intero e riqualificato. I lavori, durati quasi tre anni fra lavori e autorizzazioni, hanno comportato la sostituzione completa delle linee di incenerimento permettendo di ottenere un potenziamento delle capacità di recupero energetico ed una più efficiente depurazione dei fumi. Questi risultati sono stati ottenuti attraverso la realizzazione di due nuove linee di termocombustione da 300 tonnellate al giorno ciascuna. L’impianto è quindi in grado di trattare a regime nominale 600-700 t/d di RSU in funzione della variabilità del potere calorifico, mentre la massima produzione d’energia elettrica è di 22 MWh ed il calore massimo disponibile per il teleriscaldamento è di 24 Gcal/h (27,9 MWh).

La società costituita di recente appositamente per la gestione dell’impianto del Frullo è **FEA - Frullo Energia Ambiente s.r.l.** La mission aziendale è stata quella di gestire “la vita residua” del termovalorizzatore di via del Frullo e portarne a compimento la relativa ristrutturazione e riqualificazione impiantistica, terminata a fine 2004 anno in cui è entrato in funzione il nuovo termovalorizzatore. I soci che l'hanno costituita sono stati Seabo (oggi Herambiente) con il 51% del capitale sociale e CMI (oggi Actelios) con il restante 49%. Il Gruppo Hera, nato nel 2002 dall'unione di undici aziende di servizi pubblici dell'Emilia Romagna, ha continuato negli anni successivi la propria crescita territoriale, acquisendo nel 2004 Agea di Ferrara e concludendo nel 2005 con Meta la prima fusione italiana tra multiutility quotate in Borsa. Actelios fa parte del Gruppo Falck ed è attiva nella produzione di energia da fonti rinnovabili e nel settore dei servizi ambientali. Inoltre, attraverso le sue controllate fornisce un servizio di gestione e manutenzione di impianti, propri e di terzi, per la produzione di energia. Nella gestione prettamente dedicata all’impianto sono presenti quarantasette addetti suddivisi tra capo impianto, tecnici, turnisti, meccanici, elettricisti, strumentisti e controllori. Inoltre, sono presenti una serie di Service gestiti a livello di Gruppo Hera come per esempio gli acquisti, l’ufficio qualifica fornitore, ufficio sicurezza e ambiente, ecc.

Localizzazione e rifiuti in ingresso

La struttura è ubicata nel Comune di Granarolo dell'Emilia, in una zona a nord-est di Bologna. Il Comitato per l'Ecolabel e l'Ecoaudit - Sezione Emas Italia ha comunicato il 24 Luglio 2009 la registrazione EMAS per il sito dell'impianto di termovalorizzazione di Fea Srl in via Del Frullo, 5 Granarolo dell'Emilia (BO). Il sito occupa una superficie totale di 28.400 mq e l'impianto serve 600.000 abitanti su una superficie di 1.500 kmq. Smaltisce i rifiuti della città di Bologna e dei comuni limitrofi, ricavando da questi un potenziale ancora maggiore di energia elettrica da inserire nella rete e di calore da distribuire ai vicini insediamenti.

Le tipologie di rifiuti trattati sono sostanzialmente tre:

- **rifiuti solidi urbani** che vengono conferiti solamente dalla provincia di Bologna considerando come unico driver di scelta l'aspetto logistico;
- **rifiuti speciali non pericolosi** sui quali viene innanzitutto seguita l'esigenza di smaltimento della provincia dopodiché si ricorre al mercato per i rifiuti provenienti da fuori provincia;
- **rifiuti speciali pericolosi** (ovvero sanitari a rischio infettivo fino a un massimo di 3.500 t/anno). Per questa tipologia di rifiuti le 300 t/anno sono pericolosi a solo rischio infettivo, 2.200 t/anno circa sono ospedalieri della provincia di Bologna, e le restanti 1.000-1.300 t/anno vengono presi da territori limitrofi.

Il Bacino di raccolta da cui provengono i rifiuti è quindi principalmente quello di Bologna, poi si assiste ad integrazioni con rifiuti provenienti da fuori provincia. Per la tipologia di rifiuti speciali viene privilegiata la clientela esterna come può essere per esempio l'industria in modo da evitare che alcune aziende non si curino dei loro rifiuti e li trascurino. La gestione dell'**approvvigionamento** dei rifiuti avviene comunque in ottica di gruppo poiché risulta più facile gestire ed ottimizzare i flussi. Il Gruppo Hera, infatti, ha previsto un Service che gestisce la ricezione del rifiuto dall'esterno e un'altra entità che gestisce e ottimizza i flussi. Per fare un esempio il Gruppo, una volta noto il Potere Calorifico necessario per la termodistruzione, definisce la giusta miscela per ottenerlo e, facendo questa analisi a livello annuale, mensile, settimanale e addirittura giornaliero sui vari flussi, è in grado di compensare le eventuali carenze di efficienza. Per quanto concerne la gestione del potere calorifico va fatta notare

l'esistenza a Bologna di un impianto di pretrattamento del rifiuto indifferenziato urbano che separa l'umido dal secco, consentendo già inizialmente di poter aumentare il PCI approvvigionandosi prevalentemente della componente "secca".

I **contratti** che FEA stipula con i fornitori di rifiuti sono prevalentemente di tipo pluriennale. La lunga durata dei contratti deriva fondamentalmente dalla certezza di operare su un impianto affidabile e costante nella produzione di energia elettrica, vantaggio ottenuto anche grazie a continue analisi sulla qualità del rifiuto che garantisce l'idoneità all'utilizzo nell'impianto.

Tecnologia

La nuova struttura è costituita da due linee di termocombustione parallele e indipendenti, che trattano ognuna 300 tonnellate al giorno di rifiuti, con recupero energetico attuato attraverso un impianto di cogenerazione. Si producono quindi sia energia elettrica per un quantitativo pari circa a 130 milioni di kWh/anno, ceduti alla rete Nazionale, che energia termica pari circa a 30 milioni di Mcal/anno, ceduti alla rete di teleriscaldamento. Le caratteristiche tecnologiche del nuovo impianto sono state selezionate prestando particolare attenzione alla protezione ambientale, all'affidabilità e alla sicurezza del suo funzionamento, all'innovazione tecnologica di processo e di prodotto e al raggiungimento di un elevato rendimento energetico.

La potenza elettrica nominale dell'impianto è di 22 MW, mentre il carico termico complessivo è di 81,41 MWt. La tecnologia utilizzata per la combustione consiste in due forni a griglia mobile con raffreddamento ad aria e ad acqua, la capacità di smaltimento dei rifiuti è di 600 t/d con un PCI di 2.800 kcal/kg. La turbina è in funzione in un anno per circa 7.800h. La resa elettrica complessiva dell'impianto si assesta intorno al 27%.

Il ciclo dell'impianto si articola in cinque fasi fondamentali:

1. Ricezione e stoccaggio rifiuti: L'impianto è dotato di una fossa avente una capacità di accumulo di 5.400 mc, dotata di più porte di scarico. I rifiuti sanitari a rischio infettivo vengono scaricati dalla porte più profonde della fossa, per cui la zona sottostante è dedicata esclusivamente ad essi, evitando il mescolamento con gli altri rifiuti presenti;

2. Trattamento in camera di combustione: Le camere di combustione sono del tipo a griglia inclinata composta da barrotti mobili e fissi, raffreddati in parte ad acqua ed in parte ad aria. Il

forno è dotato di un sistema evacuazione scorie e i gas prodotti sono inviati alla camera di post combustione in cui si completa l'ossidazione dei fumi;

3. Passaggio nei generatori di vapore: La caldaia è del tipo a tubi d'acqua, composta da tre canali verticali seguiti da una zona orizzontale dove prendono posto i banchi surriscaldatori ed economizzatori. Il calore sviluppato dalla combustione del rifiuto viene così ceduto ad una miscela di acqua e vapore in pressione per la produzione di vapore surriscaldato;

4. Depurazione dei fumi: Le due linee sono equipaggiate di un sistema di trattamento fumi costituito da diversi dispositivi posti in serie per ogni linea. Vi sono tre stadi di depurazione: dapprima i fumi passano in un reattore, seguito da filtro a maniche per l'abbattimento del particolato solido, poi si giunge ad una torre di lavaggio ad umido per una più approfondita depurazione ed infine i fumi pervengono ad un catalizzatore funzionale alla riduzione di diossine ed ossidi di azoto, prima del rilascio in atmosfera;

5. Ciclo termico per la cogenerazione di energia elettrica e termica comune alle due linee: Il vapore proveniente dalle linee viene inviato all'impianto di cogenerazione, costituito da una turbina a due stadi collegata ad un generatore elettrico, per la produzione combinata di elettricità e calore. Il vapore scaricato dalla turbina viene quindi raccolto in un condensatore principale ad acqua funzionante sotto vuoto.

Frullo Energia Ambiente ha concepito l'**ammodernamento** dell'impianto adoperando già da subito le migliori tecnologie esistenti dal loro punto di vista, quindi rispettando quelle che sono le Best Available Techniques sia per quanto riguarda le emissioni sia per il rendimento attraverso recuperi energetici. Solamente per quanto riguarda i fumi, infatti, è presente dapprima una depurazione sia a secco sia a umido con il filtro a maniche, calce e carboni attivi e successivamente vi sono torri di lavaggio in due stadi con un deNO_x finale.

A fronte di queste forti attenzioni sul cambiamento e l'innovazione, FEA è sempre attenta e informata sulle nuove tendenze emergenti a livello tecnologico.

Rapporto con le comunità locali

Prendendo in considerazione il fatto che l'impianto di termovalorizzazione esiste già sin dal 1971 e questo non ha mai dato origine a problematiche di nessun tipo ma piuttosto ha dato

risultati eccellenti in termini di **affidabilità**, non sono sussistiti problemi di accettazione da parte delle comunità locali. I comuni rappresentanti i cittadini si sono dimostrati favorevoli alla costruzione del nuovo impianto, consci del fatto che avrebbe dato risultati sicuramente migliori di un impianto che già andava molto bene.

Oltre a sfruttare questa sana e solida reputazione dell'impianto, FEA ha comunque adottato strategie di **trasparenza** sulle emissioni pubblicando i dati on-line sul proprio sito web e inviando in continuo i grafici sulle emissioni all'ARPA – Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente che si occupa di monitorare le diverse componenti ambientali oltre che supportare la valutazione dell'impatto ambientale di piani e progetti regionali e gestire il sistema informativo regionale sull'ambiente. Il gestore organizza inoltre visite guidate volte a diffondere le informazioni fra i cittadini e infondere l'idea di difendere l'ambiente curandosi delle azioni dell'uomo su di esso.

Infine, come **contributo** alla comunità, FEA partecipa alla realizzazione di infrastrutture sul territorio, come per esempio costruzioni di circonvallazioni e infrastrutture di trasporto, che agevolano i comuni e quindi di conseguenza i cittadini, verso i quali comunque rimane trasparente e disponibile a visite guidate.

Per quanto riguarda le **certificazioni** ottenute dall'impianto per la qualità si parla di ISO 9001 e per l'ambiente di ISO 14001 dal 2002. Il 24 luglio 2009 il termoutilizzatore ha ottenuto la registrazione EMAS, secondo il Regolamento (CE) 761/2001. FEA ha raggiunto questo importante traguardo applicando una politica di gestione ambientale basata sul principio del continuo miglioramento, consentendo di sviluppare e attuare un **Sistema Integrato di Qualità e Gestione Ambientale**, la sua applicazione si traduce nei seguenti impegni:

- garantire la conformità legislativa;
- prevenire o ridurre gli impatti negativi sull'ambiente;
- adottare, ove possibile, le tecnologie ambientalmente più compatibili e più attente alla salvaguardia della salute e della sicurezza disponibili sul mercato, ed economicamente sostenibili;
- garantire un'efficace sistema di monitoraggio e rendicontazione della qualità del servizio erogato ai clienti, degli aspetti ambientali più significativi collegati alle proprie

attività, degli infortuni e delle malattie professionali che interessano il personale dipendente;

- perseguire il miglioramento continuo delle proprie prestazioni;
- comunicare gli impegni della politica ambientale, della qualità e della sicurezza, sensibilizzare su questi temi;
- comunicare le proprie prestazioni e promuovere un dialogo con tutti i portatori d'interesse.

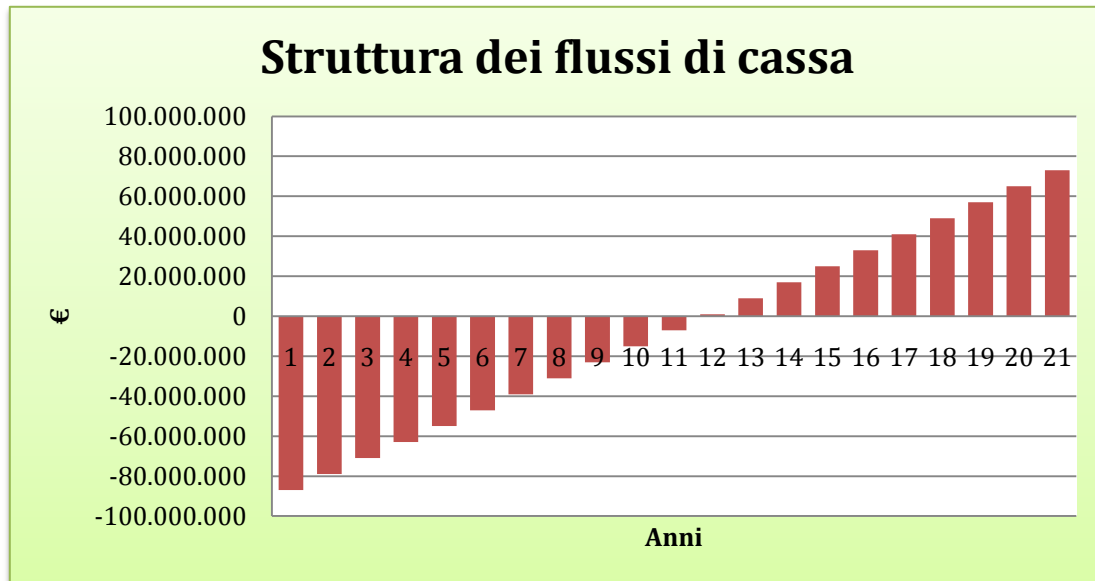
Attualmente il termovalorizzatore del Frullo è inserito nel progetto **Moniter** (monitoraggio degli inceneritori del territorio dell'Emilia Romagna) promosso da Regione e dall'Arpa, con l'obiettivo di organizzare un sistema di sorveglianza ambientale e di valutazione epidemiologica nelle aree circostanti gli impianti.

Finanziamento e aspetti economici

L'entità dell'investimento sostenuto per la realizzazione del nuovo impianto di Bologna è stata di 87 Ml di euro. Il finanziamento dell'investimento è avvenuto tramite **Project Financing** ossia attraverso una particolare forma di prestito "finalizzato". Questa tipologia di finanziamento è ottenibile se associata ad un singolo progetto, fisicamente isolato e anche giuridicamente dal momento che viene costituita una società ad-hoc (FEA s.r.l), rappresentante una garanzia tangibile per i finanziatori. Il fatto che il progetto sia fisicamente distinto dagli altri investimenti dell'impresa fa sì che il finanziamento venga remunerato attraverso i flussi di cassa generati dal progetto e che vi sia una garanzia tangibile determinata dagli assets della società stessa. In questo modo tramite il Project Financing è possibile coprire tramite indebitamente la quasi totalità degli investimenti iniziali.

Nel caso FEA riuscisse a mantenere i Cash Flow del primo anno di funzionamento dell'impianto, attestati intorno agli 8 Ml di euro, nell'ipotesi di assenza di tassi opportunità riuscirebbe a estinguere il debito in 13 anni nel 2027.

FIGURA 1.18 - FLUSSI DI CASSA FEA SRL



Struttura d'incentivazione

L'incentivazione che attualmente riceve l'impianto è di tipologia CIP 6 in scadenza a novembre 2011. La società Frullo Energia Ambiente è stata appositamente creata per trovare un socio privato che avesse un provvedimento CIP 6 come incentivo sulla produzione di energia elettrica. Come società privata è stata quindi trovata la CMI (oggi conosciuta come Actelios) del gruppo Falk che già possedeva il provvedimento CIP 6 della durata di 8 anni e poteva essere convertito.

Una volta scaduta l'incentivazione CIP 6 l'impianto potrà godere solamente del sistema del **costo evitato** ossia di una convenzione sottoscritta con il GSE – Gestore dei Servizi Energetici. Il costo evitato è relativo al combustibile (CEC), all'impianto (CEI) e alla manutenzione (CEM), questa convenzione è stata precedentemente imposta ai gestori in modo differente rispetto a singoli casi.

Termovalorizzatore di Bologna

Società gestore	FEA - Frullo Energia Ambiente s.r.l. è la società che gestisce l'impianto di termovalorizzazione di Granarolo nell'Emilia. I soci costituenti sono Herambiente con il 51% del capitale sociale oggi Actelios Gruppo Falk con il restante 49%.
Scelte di localizzazione	La struttura è ubicata nel Comune di Granarolo dell'Emilia, in una zona a nord-est di Bologna. Il Comitato per l'Ecolabel e l'Ecoaudit - Sezione Emas Italia comunica il 24 Luglio 2009 la registrazione EMAS per il sito dell'impianto di termovalorizzazione di Fea Srl in via Del Frullo, 5 Granarolo dell'Emilia (BO).
Finanziamento	L'investimento iniziale è stato così finanziato: 100% Project Financing.
Economie di scala	Non sono state prese in considerazione particolari strategie relative all'implementazione di economie di scala poiché l'impianto precedente era costituito da tre linee da 200 t/d ciascuna che servivano principalmente la provincia, passando a 2 linee da 300 t/d ciascuna non è cambiata la taglia, l'unica differenza si evidenzia nel passaggio da 1.700 a 2.800 kcal /kg di PCI. L'economia di scala è presente invece a livello di gruppo perché Herambiente gestisce i rifiuti di tutti i territori serviti dal gruppo entro i vincoli normativi (limitazioni per quanto riguarda i rifiuti speciali che devono rimanere all'interno della provincia).
Considerazioni conclusive e criticità	L'impianto non ha mai avuto problemi con le autorità dal punto di vista delle emissioni e quindi con i cittadini anche se stanno nascendo comitati che possono portare a problemi di tipo politico. L'immagine e la solida reputazione, oltre che il rispetto dei vincoli di legge sulle emissioni a ordini di grandezza inferiori, rappresentano un punto di forza dell'impianto. A supporto di questi fattori entra in gioco il progetto Monitor realizzato Politecnico di Milano che monitora gli impianti della regione Emilia Romagna e a Bologna ha restituito risultati incoraggianti. I principali problemi sono legati agli elevati costi di manutenzione d'impianto che rappresentano forse la voce di costo più onerosa, essendo

però l'impianto molto recente la manutenzione è fondamentale non per l'esistenza di scadenze ma per attuare migliorie specifiche sull'impianto. Infine, criticità esterne riguardano fattori di tipo politico, come la creazione di comitati politici a livello nazionale contro gli inceneritori. Problemi di questo tipo sono variabili all'interno del gruppo Hera.

5.2.4 Termovalorizzatore di Corteolona – Ecodeco Spa

L'impianto di termovalorizzazione di Corteolona produce energia elettrica dal trattamento del Combustibile Derivato dai Rifiuti (CDR). Esso è caratterizzato da una capacità di smaltimento annua di 60.000 tonnellate di CDR proveniente dalle Stazioni di Trasferimento Intelligenti (ITS®), ossia da impianti per il recupero della Frazione Residua dei Rifiuti Solidi Urbani dopo la raccolta differenziata, che equivalgono a 120.000 tonnellate di Rifiuti Solidi Urbani – RSU per una potenza massima producibile di 9 MWe.

L'impianto è stato realizzato a partire da Gennaio 2003, data in cui è stato avviato il cantiere, ed ha iniziato l'attività di valorizzazione dei rifiuti nei primi di Marzo 2004. Oltre alla costruzione anche l'accettazione e le autorizzazioni si sono ottenute in tempi molto rapidi, si parla infatti di pochi mesi, Giugno e Luglio 2003. Sono stati quindi necessari pressoché dodici mesi per il passaggio da "prato verde" all'utilizzo vero e proprio, un arco temporale che fa invidia a molti altri impianti della stessa tipologia.

Il funzionamento dell'impianto è garantito da un costante impegno della società gestore che impiega venti turnisti suddivisi in cinque squadre da quattro persone per poter usufruire in continuo dell'impianto, un capo impianto ed un responsabile, più due persone che si occupano di analisi dell'acqua e dell'ufficio acquisti.

La società che si occupa della gestione dell'impianto, della sua stessa progettazione e di tutte le attività connesse al recupero energetico dai rifiuti è Ecodeco S.p.a. Ecodeco nasce nella seconda metà degli Anni Settanta in Lombardia come conseguenza economica delle prime normative ambientali, con lo scopo di assistere le imprese nella modificazione dei propri processi produttivi per ottenere meno sottoprodotti o comunque sottoprodotti collocabili presso altre imprese. Il sistema Ecodeco, per la valorizzazione della frazione residua dei rifiuti urbani dopo la raccolta differenziata, ha rimosso i vecchi schemi e sviluppato un approccio innovativo che sta diventando di uso comune. Nella fine del 2007 la società si è aggregata con A2A di AEM, ASM Brescia ed AMSA e con essa si è generato il maggior gruppo italiano nel settore della valorizzazione dei rifiuti.

Localizzazione e rifiuti in ingresso

L'impianto di Corteolona gestito da Ecodeco è in Località di Manzola Fornace a Corteolona in provincia di Pavia. L'ubicazione non ha mai creato particolari problemi a livello di trasporti e di impatto ambientale grazie fondamentalmente all'esistenza delle **Stazioni di Trasferimento Intelligente ITS®**. Questi impianti sono adibiti al trattamento dei RSU per recuperare la Frazione Residua rimanente a valle della raccolta differenziata. Tale risultato si ottiene attraverso il **processo Biocubi®**, un processo semplice e innovativo brevettato dal Sistema Ecodeco®. Dal momento che la frazione residua dei rifiuti dopo la raccolta differenziata viene conferita alle ITS®, in queste stazioni il rifiuto viene trattato in modo da ottenere alcuni importanti risultati che impattano sul trasporto:

- Riduzione dei costi di trasporto. Come conseguenza dell'evaporazione dell'acqua, il peso dei rifiuti si riduce del 25% e di conseguenza anche i costi di trasporto si riducono in proporzione;
- Riduzione dei rischi. Il materiale ricavato nelle stazioni di trasferimento intelligente (Amabilis®) è secco, inodore ed igienizzato, quindi a basso rischio di impatto ambientale e può essere trasportato in centri anche lontani di recupero di materia o energia.

Riguardo all'approvvigionamento dei rifiuti il termo utilizzatore tratta Rifiuti Solidi Urbani pretrattati. All'impianto confluiscono due principali flussi di rifiuto gestiti dalle Stazioni di Trasferimento Intelligente ITS®. Il processo di questi impianti di pretrattamento ITS® permette di recuperare l'energia della componente putrescibile ancora presente nella frazione residua e di utilizzarla per igienizzare termicamente e bioessiccare i rifiuti. Nel processo delle ITS®, infatti, la frazione residua, che contiene ancora circa il 20% di componente organica putrescibile sfuggita alla selezione, viene attaccata da una popolazione di microrganismi che si nutre delle componenti putrescibili, producendo calore, utilizzato per far evaporare l'acqua contenuta nei rifiuti. I risultati ottenuti apportano vantaggi in termini di:

- Aumento dell'energia recuperabile. Eliminando l'acqua, che abbassa il potere calorico, l'energia della Frazione Residua ha contenuto calorico doppio. Diversi Bacini Energetici Secondari anche lontani possono pertanto alimentare la stessa centrale di produzione

di energia, che può avere maggiori dimensioni, maggiore efficienza ed essere ubicata ed eventualmente integrata con centrali termoelettriche esistenti, minimizzando l'impatto ambientale.

- Possibilità di separare frazioni utili, infatti, si possono eventualmente separare frazioni di materiali utili.

Il materiale a valle di questo trattamento è quindi definito come **CDR** ovvero il combustibile derivato dal rifiuto.

Il primo flusso di rifiuti (50 % del totale) proviene dai rifiuti urbani della città di Pavia, mentre il secondo flusso è conferito dal mercato. Il combustibile prodotto per alimentare l'impianto deriva dalla miscelazione di questi due flussi. La buona combustione è ottenibile grazie al fatto che la miscelazione genera un combustibile secondario avente un potere calorifico medio di 3.800 kcal/kg che può di fatto mantenere le sue caratteristiche il più possibile costanti nel tempo.

Sono inoltre trattati **rifiuti speciali non pericolosi** (i pericolosi non sono previsti nelle autorizzazioni), che sono a loro volta analizzati e controllati nella loro qualità e tipologia. L'analisi a monte è necessaria poiché il codice CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti) non garantisce la qualità del rifiuto e la tipologia ma è solo una qualificazione dell'origine dello stesso. Infatti, rifiuti con le medesime origini ma processati in modo differente possono trasformarsi in rifiuti pericolosi anche se la descrizione CER è identica. Le analisi vengono quindi svolte periodicamente due volte l'anno, secondo protocolli di controllo analitico stabiliti dall'AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale) e dall'Arpa, per garantire che i materiali interessati siano quelli previsti dall'autorizzazione.

Tecnologia

Il termovalorizzatore utilizza un forno a letto fluido bollente dalla capacità di 34 MWt e può generare una potenza elettrica di 9 MWe. I forni a letto fluido sono composti da combustori cilindrici, disposti verticalmente, realizzati esternamente in acciaio coibentato e internamente rivestiti di refrattario, che contengono un letto di sabbia incandescente mantenuto in costante fluidificazione tramite insufflaggio di aria ad alta velocità. L'impianto non è impiegato nel recupero di calore per cui tutto il processo è utilizzato per produrre esclusivamente energia

elettrica, disponibile per la sola linea di alta tensione presente, con una resa elettrica che si assesta intorno al 26%. Esso è caratterizzato da una capacità di smaltimento annua di 60.000 tonnellate di CDR corrispondenti a circa 120.000 tonnellate di RSU.

Il CDR che alimenta l'impianto è prodotto presso l'ITS di Corteolona che ottimizza ulteriormente il rifiuto separando le frazioni ricche di metalli da inviare a recupero e riducendo la frazione da inviare a discarica. Ciò che si ottiene dal processo è quindi un **Combustibile Secondario**⁹ avente potere calorifico medio attorno a 3.800 Kcal/kg. Alla riduzione di peso il processo somma la stabilizzazione del rifiuto sino a rendere lo stesso inodore, minimizzando l'impatto ambientale dovuto al suo trasporto e manipolazione. L'inceneritore è in grado di utilizzare circa 60.000 tonnellate all'anno di CDR e, in particolare, è costituito da uno stoccaggio di circa 600 tonnellate, corrispondenti a tre giorni di esercizio.

Il sistema di carico fortemente automatizzato è in grado di riconoscere le necessità dell'impianto discriminando tra più compiti attribuiti contemporaneamente. L'alimentazione a CDR prevede l'utilizzo di nastri trasportatori completamente chiusi e di un dosatore, tutti elementi azionati da motori a velocità variabile, in grado di garantire in ogni momento la corretta quantità di CDR. Alla potenza massima l'impianto genera circa 9 MW elettrici, per un totale di circa 60.000 MWh all'anno, che vengono immessi sulla rete nazionale.

Il trattamento dei fumi di combustione prevede un sistema a secco che non genera ulteriori scarichi da sottoporre a depurazione. Il sistema ha lo scopo di deacidificare e depolverare i fumi prodotti dal forno a letto fluido e dalla caldaia che genera 40 t/h di vapore a 40 bar - 400 °C, vapore necessario alla produzione di Energia Elettrica. Al camino è installato un sistema di monitoraggio delle emissioni in modo che i dati siano resi disponibili on-line all'ARPA di Pavia in tempo reale.

Per quanto riguarda le tecnologie utilizzate nella realizzazione dell'impianto da parte di Ecodeco sono state previste le MTD - BAT ossia le **migliori tecnologie disponibili** sul mercato, ma il vero valore aggiunto deriva dal fatto che Ecodeco ha costruito l'impianto per gestirlo quindi gli interessi erano convergenti. Il vantaggio principale dell'impianto deriva in primo luogo dal sovradimensionamento del processo di abbattimento fumi che permette di garantire livelli di emissioni di polveri ben al di sotto dei vincoli normativi. La riduzione delle polveri è

⁹ Combustibile ottenuto attraverso una lavorazione della fonte primaria ovvero del rifiuto.

un'attività piuttosto critica dal momento che con esse vengono ridotti anche tutta una serie di microinquinanti (metalli e inquinanti di tipo organico) che ne sono veicolati.

Infine, il fatto che Ecodeco non si è rivolta ad un Main Contractor che rimane interessato più al tempo di accettazione e risponde solo per il periodo di garanzie meccaniche, rappresenta l'intenzione della società di far funzionare l'impianto per almeno quindici anni mantenendo delle performance costanti nel tempo. In questo caso il Main Contractor e la società che hanno commissionato il progetto coincidono.

Rapporto con le comunità locali

In origine il termovalorizzatore di Corteolona ha subito ritardi nella partenza a causa di alcuni ricorsi al TAR – Tribunale Amministrativo Regionale da parte di alcuni comuni del territorio, ricorsi che non hanno generato particolari problemi. Nel rapporto con i cittadini Ecodeco si rende molto disponibile per esempio organizzando **visite guidate** dirette sugli impianti e affronta in modo del tutto **trasparente** il tema delle emissioni. Riguardo alle emissioni vengono realizzate continuamente analisi sui microinquinanti da tre laboratori specializzati tra i quali il laboratorio Mario Negri di Milano, un laboratorio ampiamente qualificato che lavora a stretto contatto con il ministero della sanità, scelto insieme agli enti di controllo. Gli altri due laboratori che si occupano del monitoraggio dei microinquinanti hanno restituito risultati simili al Mario Negri. L'impianto ha comunque ottenuto maggiore credibilità nei cittadini proprio grazie ai risultati estremamente positivi degli studi realizzati dal laboratorio imposto dal comune che ha restituito valori molto ridotti di emissioni di microinquinanti nell'ambiente.

Accanto ad un impianto dotato di tutte le ultime tecnologie disponibili (**BAT**), eccetto riguardo al deNO_x catalitico sostituito con il deNO_x termico, l'adozione di politiche di trasparenza e promozione di incontri con i cittadini, sono inoltre previsti da Ecodeco alcuni **rimborsi** verso diversi comuni. Queste convenzioni sono concepite in termini di euro/t per ripagare il "disturbo" provocato dal trattamento dei rifiuti (comunali e provinciali) ai due comuni limitrofi di Corteolona e Genzone.

Finanziamento e aspetti economici

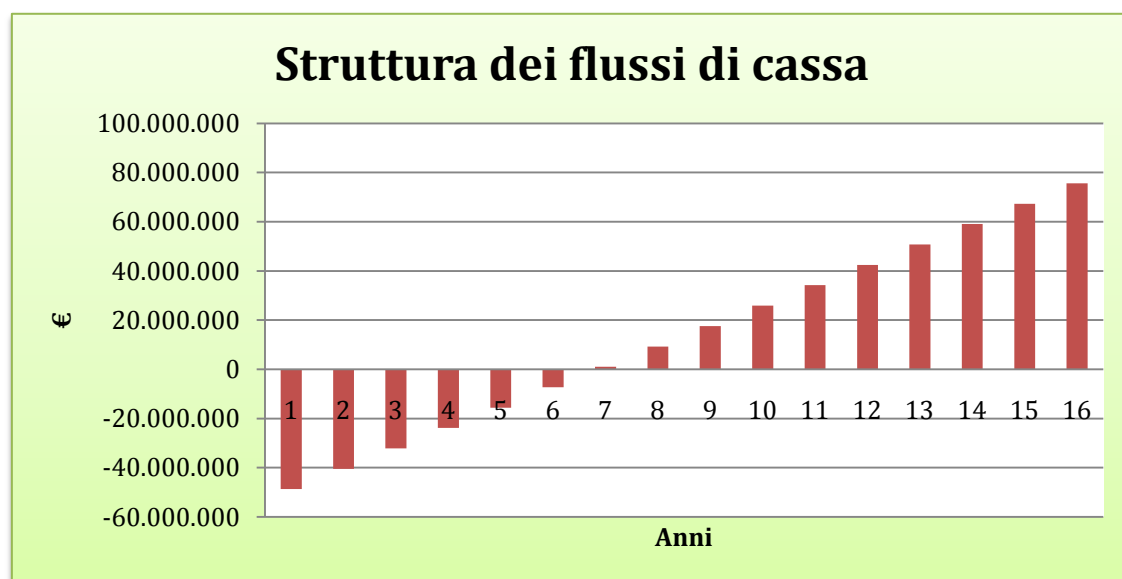
L'investimento complessivo per realizzare l'impianto è stato di 40 MI di euro e i costi di gestione annuali si attestano intorno agli 8 ml di euro. L'investimento è stato finanziato per il 25% attraverso l'utilizzo di capitale proprio e, per il restante 75%, attraverso il **debito bancario**. Questa "miscela" di fonti di finanziamento è tipica per progetti di questa tipologia. La commessa per i lavori è stata gestita direttamente per realizzare un impianto di qualità elevata, un "must" per l'utilizzo del combustore a letto fluido. Ecodeco ha preferito focalizzare i propri sforzi più sull'aspetto tecnico piuttosto che su quello economico e, infatti, si possono riassumere gli ottimi risultati ottenuti nelle 7.000 h/anno di funzionamento nette (un grande traguardo per il letto fluido). Analizzando l'aspetto prettamente economico osserviamo i seguenti risultati annuali ottenuti da Ecodeco nella gestione dell'impianto:

TABELLA 1.11 – CONTO ECONOMICO ECODECO SPA

Fatturato	€ 16.000.000,00	100%
Costi operativi	€ 8.000.000,00	50%
EBITDA	€ 8.000.000,00	50%
Ammortamenti	€ 3.249.074,39	20%
EBIT	€ 4.750.925,61	30%
Interest	€ 1.050.000,00	7%
EBT	€ 3.700.925,61	23%
Tax @ 27,5%	€ 1.017.754,54	6%
Earnings	€ 2.683.171,06	17%

L'ammortamento dell'impianto è stimato su 15 anni di vita utile e si considerano restituzioni del debito comprensive di quota capitale e quota interessi attestabili intorno ai 6 MI di euro. Il Return on Investment (ROI) dell'investimento è pari all'11,88% mentre il ROE è del 20,12%. Svolgendo un'analisi dei flussi di cassa cumulati nel tempo si può giungere ad una previsione di quello che è il tempo di ritorno dell'investimento, ovvero il **PayBack period** che per Ecodeco sarà di circa 7 anni.

FIGURA 1.19 - FLUSSI DI CASSA ECODECO SPA



Struttura d'incentivazione

L'incentivazione relativa all'impianto di termovalorizzazione di Corteolona è di tipo CIP 6. La convenzione è in scadenza a fine dell'anno 2011 e prevede una proroga di sei mesi per permettere di recuperare il primo anno di "esercizio di prova" quindi la scadenza ufficiale per prevista per giugno 2012. A seguito di questa data Ecodeco è incerta sulla strada da percorrere da un lato perché vi è poca chiarezza in campo di incentivazioni future, dall'altro perché è ancora in fase embrionale la decisione di intervenire con un eventuale **revamping** sull'impianto essendo questo di recente costruzione e con una vita residua potenziale altri 6 anni. Il revamping permetterebbe però all'azienda di usufruire di nuovi incentivi, i Certificati Verdi.

Le politiche di incentivi sono comunque previste per il futuro ma non sono chiare, gli incentivi infatti non spariranno. Il vero problema però sta in questa incertezza poiché sono necessari dati certi affinché sia possibile realizzare un Business Plan e quindi un conto economico su cui gli investitori possano riconoscersi e discutere in tranquillità. Essendo Ecodeco facente parte di A2A, società per azioni, è fondamentale avere informazioni certe da riferire ai soci azionisti che solitamente accettano investimenti che si attestano su un Internal Rate of Return (IRR) del 12%. L'incertezza attuale sulla normativa non aiuta di certo ad andare in contro a queste richieste rendendo complicato il calcolo degli indicatori. Ciononostante essendo l'impianto già

quasi totalmente ammortizzato, grazie anche ad ammortamenti anticipati effettuati all'inizio da Ecodeco, nel momento in cui scadrà l'incentivo CIP 6 rimarrà meno di un anno e mezzo al termine del piano di ammortamento. Questo significa che essendo l'ammortamento attestato intorno ai 6 Ml di euro/anno (incluso anche gli oneri finanziari), Ecodeco riuscirà a compensare il dimezzamento del valore dell'energia venduta derivante dalla scadenza del CIP 6 attraverso l'utilizzo della quota di denaro che in questo momento è destinata alla restituzione del debito. La situazione economica prevista è quindi la seguente:

TABELLA 1.12 – CONTO ECONOMICO ECODECO SPA ESCLUDENDO INCENTIVAZIONE

Fatturato	€ 8.000.000,00	100%
Costi operativi	€ 4.000.000,00	50%
EBITDA	€ 4.000.000,00	50%
Ammortamenti	€ -	0%
EBIT	€ 4.000.000,00	50%
Interest	€ -	0%
EBT	€ 4.000.000,00	50%
Tax @ 27,5%	€ 1.100.000,00	14%
Earnings	€ 2.900.000,00	36%

Si può concludere che, una volta terminato il piano di ammortamento dell'impianto e scaduto l'incentivo concesso, il profitto netto sarà simile al periodo di regime CIP6.

Termovalorizzatore di Corteolona

Società gestore	La società che si occupa della gestione dell'impianto, della sua stessa progettazione e di tutte le attività connesse al recupero energetico dai rifiuti è Ecodeco S.p.a. Nella fine del 2007 la società si è aggregata con A2A di AEM, ASM Brescia ed AMSA e con essa si è generato il maggior Gruppo italiano nel settore della valorizzazione dei rifiuti.
Scelte di localizzazione	L'impianto di Corteolona gestito da Ecodeco è in Località di Manzola Fornace a Corteolona in provincia di Pavia. L'ubicazione non ha mai creato particolari problemi a livello di trasporti e quindi di impatto ambientale

	<p>fondamentalmente grazie all'esistenza delle Stazioni di Trasferimento Intelligente ITS®.</p>
<p>Finanziamento</p>	<p>L'investimento di 40 Ml di euro è stato finanziato per il 25% attraverso l'utilizzo di capitale proprio e, per il restante 75%, attraverso il debito bancario. La rata totale prevista nel piano di ammortamento si attesta attorno ai 6 Ml di euro/anno</p>
<p>Economie di scala</p>	<p>Non sono stati presi vantaggi derivanti da economie di scala in fase di realizzazione poiché l'impianto è di dimensioni relativamente ridotte (34 Mwe) e la dimensione media degli impianti in Italia è maggiore. Dal 2009 ad oggi Ecodeco ha attivato una pratica di valutazione dell'impatto ambientale per il nuovo impianto realizzato a Corteolona in sostituzione dell'attuale, questo terrà conto dell'economie di scala operando su 100 MWe nominali e 110 MW potenziali.</p>
<p>Considerazioni conclusive e criticità</p>	<p>I punti di forza caratterizzanti la gestione e l'impianto sono legati sicuramente all'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, che chiaramente dovrebbero essere utilizzate da tutti, e al monitoraggio in continuo dei dati sulle emissioni con invio all'Arpa regionale garantendo un costante controllo dei microinquinanti (17.000 dati all'anno equivalenti ad uno ogni mezzora).</p> <p>Le principali criticità che affronta Ecodeco sono legate all'informazione che circola tra i cittadini. Questa inquadra gli impianti di termovalorizzazione come tipologia molto inquinante. Il problema si supera portando le persone sull'impianto dando la possibilità di capire il livello d'impegno e di controllo che esistono su di un impianto di questa tipologia. Il controllo è profondo su tutti i parametri in gioco: temperature, pressioni, tenore di ossigeno, inquinanti in uscita, dosaggi dei reagenti adibiti all'impedimento della formazione di microinquinanti, ecc).</p> <p>Si necessita quindi di una maggiore informazione verso il cittadino soprattutto riguardo alle modalità con cui i gestori cercano di ottenere le migliori performance dalle tecnologie a disposizione senza semplicemente sottostare ai vincoli di legge.</p>

5.2.5 Termovalorizzatore di Piacenza – Tecnoborgo Spa

La storia dell'impianto di termovalorizzazione di Piacenza inizia quando si pongono le basi per il piano provinciale dei rifiuti insistente su tre punti fondamentali: riduzione dei rifiuti alla fonte, sviluppo della raccolta differenziata, recupero energetico del trattamento dei rifiuti non riciclabili. L'impianto è stato dimensionato in modo contenuto per impattare meno in termini di inquinamento e l'autorizzazione è stata per una capacità di trattamento di 120.000 tonnellate all'anno. Nel giugno 2002 la città di Piacenza si è quindi dotata di un inceneritore composto di due linee di combustione ed in grado di smaltire 120.000 t/anno che garantisce una durata di funzionamento di venticinque anni circa. Va ricordato che l'inceneritore produce anche tonnellate di scorie/residui della combustione che vanno smaltiti in discariche autorizzate e tonnellate di ceneri leggere derivanti dal sistema di trattamento dei fumi, rifiuti pericolosi, smaltiti anch'essi in discariche autorizzate. L'inaugurazione è avvenuta nel dicembre 2002, anche se l'entrata in funzione è del Settembre dello stesso anno. La data d'inizio del cantiere risale alla fine del 1999, quindi, i lavori si sono conclusi nell'arco di tre anni. Per quanto riguarda le autorizzazioni necessarie alla realizzazione queste sono state ottenute nell'arco di due anni, dal 1997 al 1999.

Alla gestione vera e propria dell'impianto sono addette trentaquattro persone suddivise tra un capo impianto, tre amministrativi, una segretaria, un addetto al controllo qualità, un magazziniere più il restante personale operativo.

Tecnoborgo S.p.a. è la società di scopo costituita nel 1996 per la progettazione, costruzione e gestione dell'impianto di termovalorizzazione a servizio del territorio della provincia di Piacenza. I due sponsor e azionisti del progetto sono la multiutility Emiliana Enìa SpA (51%), che gestisce il ciclo dei rifiuti con una radicata presenza territoriale, e Veolia Servizi Ambientali (49%), società multinazionale del gruppo Veolia Environnement, tra i leader mondiali nella gestione dello smaltimento dei rifiuti e dei servizi ad esso connessi. Attraverso la Società per Azioni, il partner pubblico ha conservato un ruolo fondamentale di garanzia per i cittadini in un settore strategico come quello ambientale, avvantaggiandosi delle specifiche conoscenze tecnologiche e delle capacità gestionali possedute dal partner privato.

Il successo della partnership pubblico - privata di Tecnoborgo è nato proprio dall'aggregazione di una forte **specializzazione tecnico-progettuale**, portata da Veolia Servizi Ambientali, e da

una **forte presenza territoriale**, unita alla spiccata predisposizione ad interagire con enti di controllo e governo del territorio, garantita da Enìa SpA.

Localizzazione e rifiuti in ingresso

L'impianto di termovalorizzazione Tecnoborgo si trova a Piacenza, in località Borgoforte a nord - est della città, ubicato in una zona prossima alle autostrade A1 e A21. La movimentazione dei rifiuti non influenza l'ubicazione dell'impianto poiché questi sono conferiti esclusivamente da Iren, multiutility quotata alla Borsa Italiana nata dall'unione di Iride ed Enìa. Ciononostante Tecnoborgo è impegnata nella valutazione e controllo degli impatti delle attività sull'ambiente e a perseguire il miglioramento continuo delle prestazioni ambientali, adottando tutte le disposizioni necessarie per prevenire e limitare l'inquinamento ambientale. La società è inoltre impegnata nella costruzione di un cavalcavia che agevola il conferimento dei rifiuti col fine di apportare benefici ulteriori alla comunità a fronte delle attività di incenerimento.

Nell'ambito dell'approvvigionamento dei rifiuti Tecnoborgo ha stipulato un **contratto di conferimento con Iren**, società che detiene partecipazioni nel capitale di Tecnoborgo, che quindi vede in essa l'unico conferitore per l'impianto. In passato venivano conferiti dall'ex municipalizzata di Piacenza, poi questa si è aggregata con Parma e Reggio Emilia dando vita a Enìa e infine fusa con Iride nel 2010 dando vita a Iren. La raccolta vera e propria rimane comunque effettuata dalle società operative territoriali locali. Il contratto che è stato stipulato dal gestore dell'impianto con Iren è di lunga durata, si tratta di 25 anni, un contratto che garantisce sicurezza di avere costantemente rifiuto disponibile all'ingresso dell'impianto oltre che risparmi maggiori.

Per quanto riguarda la tipologia di rifiuti vengono trattati **Rifiuti Solidi Urbani (RSU)**, **Rifiuti Speciali Assimilabili (RSA)**, **Rifiuti Ospedalieri (ROT)** e **Fanghi** provenienti dall'impianto di depurazione delle acque reflue civili del Comune di Piacenza, per un totale di 120.000 t/anno. Gli speciali sono definiti tali perché prodotti dalle aziende ma sono assimilabili comunque agli urbani poiché possono essere portati nella stessa discarica. Per quanto riguarda i fanghi sono state definite dalle autorizzazioni un massimo di 3.500 t/anno mentre per gli ospedalieri fino a 2.000 t/anno. I rifiuti ospedalieri hanno una movimentazione separata all'interno dell'impianto

rispetto alle altre tipologie ma vengono poi caricati nella stessa bocca di alimentazione del forno e provengono dalla provincia di Piacenza, Parma e Reggio Emilia.

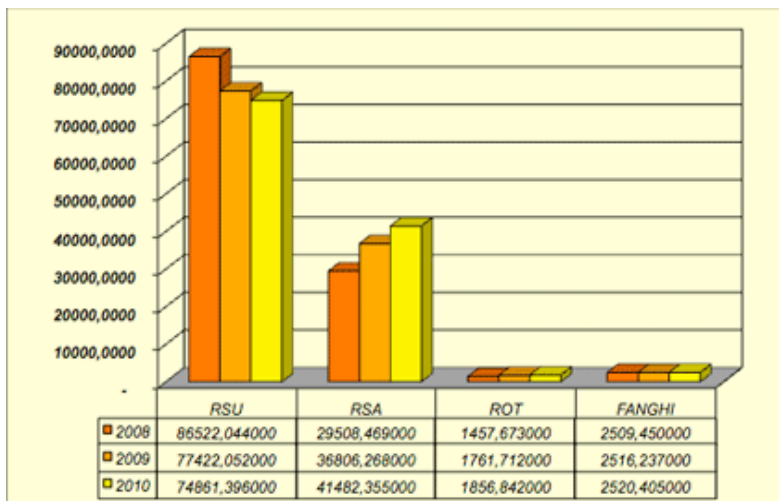
Di seguito sono illustrate le varie tipologie e le rispettive quantità trattate negli scorsi anni.

TABELLA 1.13 – RIFIUTI TRATTATI DA TECNOBORGO SPA

RIFIUTI TRATTATI					
Rifiuti	C.E.R.	Pericolosità	2008	2009	2010
RSU (Rifiuti Solidi Urbani)					
Rifiuti urbani non differenziati	200301	non pericoloso			
Rifiuti dei mercati	200302	non pericoloso			
Residui della pulizia stradale	200303	non pericoloso			
Rifiuti urbani non differenziati altrimenti	200399	non pericoloso			
Vaglio	190801	non pericoloso			
Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 200131	200132	non pericoloso	86.522,044	77.422,052	74.861,396
Medicinali citotossici e citostatici	180108	pericoloso			
Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 180108	180109	non pericoloso			
Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 180207	180208	non pericoloso			
Altri rifiuti non biodegradabili	200203	non pericoloso			
RSA (Rifiuti Speciali Assimilabili)					
Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 191211	191212		29.508,469	36.806,268	41.482,355
ROT (Rifiuti Ospedalieri)					
Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	180103	pericoloso	1.457,673	1.761,712	1.856,842
Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	180202	pericoloso			
FANGHI BIOLOGICI					
Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane	190805	non pericoloso	2.509,45	2.516,237	2.520,405
TOT. RIFIUTI TRATTATI			119.997,996	118.506,268	120.720,997

Va precisato il fatto che nel 2010 sono state superate le 120.000 tonnellate autorizzate in quanto a seguito dell'emergenza Po e dello smaltimento dei lavori effettuati sul ponte di Trebbia, la provincia ha autorizzato in via straordinaria Tecnoborgo per lo smaltimento di tali rifiuti.

FIGURA 1.20 – EVOLUZIONE TIPOLOGIA RIFIUTI TRATTATA TECNOBORGO SPA



Nell'immagine a fianco è possibile notare un incremento nel tempo del trattamento dei Rifiuti Speciali e Assimilabili a fronte di una riduzione dei Rifiuti Solidi Urbani, mentre gli urbani ed i fanghi sono sempre rimasti sotto la capacità

autorizzata.

Tecnologia

L'impianto di termovalorizzazione produce esclusivamente energia elettrica. È composto da due linee quindi due rispettivi forni a griglia con caldaie a recupero che producono vapore a 40 bar e 390°C. Il vapore esce con una portata di 58 t/h a fronte di una portata di rifiuti di 7,5 t/h nominali per linea caratterizzati da un potere calorifico di 2.600 kcal/kg nominale. L'alternatore a valle produce energia elettrica a 15.000 V ed il trasformatore eleva il voltaggio a 132.000 V dopodiché l'energia viene ceduta alla rete elettrica nazionale. La potenza elettrica nominale dell'impianto è di 11,7 MW ed il carico termico è di 45,4 MWt. L'impianto ha una resa elettrica annuale netta, quindi al netto degli autoconsumi, del 25%.

L'impianto è composto da 7 sezioni fondamentali:

- Sezione ricezione dei rifiuti;

- Sezione di trattamento dei rifiuti composta da due insiemi carroponete che permettono di alimentare i forni con i rifiuti urbani; un impianto di trattamento dei fanghi con due centrifughe; un essiccatore indiretto e un sistema di trasporto dei fanghi essiccati verso le tramogge dei forni. Infine è presente il sistema di movimentazione dei rifiuti sanitari fino alle tramogge dei forni;
- Sezione di recupero energetico;
- Sezione di depurazione dei fumi di combustione dove si ha l'abbattimento NO_x e sono presenti 2 elettrofiltri, 2 filtri a maniche, 2 ventilatori di estrazione, 2 camini;
- Sezione di rilievo e misura delle emissioni con apparecchiature di misurazione in continuo degli inquinanti all'uscita della caldaia (HCl e SO₂) e all'emissione (CO, O₂, H₂O, CO₂, COT, polveri, HCl, SO₂, NO_x, NH₃);
- Sezione di raccolta e stoccaggio delle scorie e delle ceneri;
- Sistema di controllo e comando servizi generali.

A livello di scelta tecnologica Tecnoborgo si avvale delle **migliori tecniche disponibili (BAT)**, rimane quindi sempre aggiornato sulle evoluzioni della tecnologia.

Rapporto con le comunità locali

Inizialmente Tecnoborgo ha organizzato una serie di **incontri con i cittadini** e le frazioni vicine al comune di Piacenza per presentare il progetto dell'impianto con annessi gli studi sull'impatto ambientale, quindi, ogni tappa fondamentale è stata presentata al pubblico sin dal principio. Successivamente, una volta entrato in funzione l'impianto, grazie al piano di **sorveglianza e monitoraggio** in tempo reale delle emissioni, è stato possibile monitorare le ricadute di inquinanti aeriformi, quindi l'impatto sul territorio circostante in modo da definire concretamente il proprio contributo alla situazione generale dell'inquinamento sul territorio. È stato quindi possibile articolare una **comunicazione trasparente** sulla gestione degli impianti delle proprie ricadute di aeriformi inquinanti.

D'altro canto sono stati previsti dei **rimborsi** verso il territorio interessato che si sono espressi attraverso la costruzione di un cavalcavia che avesse potuto consentire il passaggio agevolato dei rifiuti all'impianto, piuttosto che attraverso lavori di sviluppo del "verde" nelle città. In un'ottica di trasparenza e informazione verso i cittadini e verso gli organi preposti al controllo

ambientale, Tecnoborgo ha inoltre attivato tre centraline per il monitoraggio ambientale direttamente gestite da ARPA e collegate alla sua rete. Due centraline, di tipo fisso, sono localizzate rispettivamente nel vicino quartiere del Capitolo (PC) e nel comune di San Rocco al Porto (LO).

Accanto a queste strategie e politiche ambientale per l'accettazione da parte delle comunità locali, Tecnoborgo ha ottenuto i **"best4" come certificazioni ambientali**: SA 8000:2008 (etica sociale), UNI EN ISO 9001:2008 (qualità), UNI EN ISO 14001:2004 (ambiente), OHSAS 18001:2007 (salute e sicurezza sul lavoro).

Finanziamento e incentivazioni

L'investimento iniziale nell'impianto è stato di circa 45 Ml di euro e al giorno d'oggi sono associati all'impianto costi di gestione pari a 90 euro/t su un fatturato di circa 15 Ml di euro.

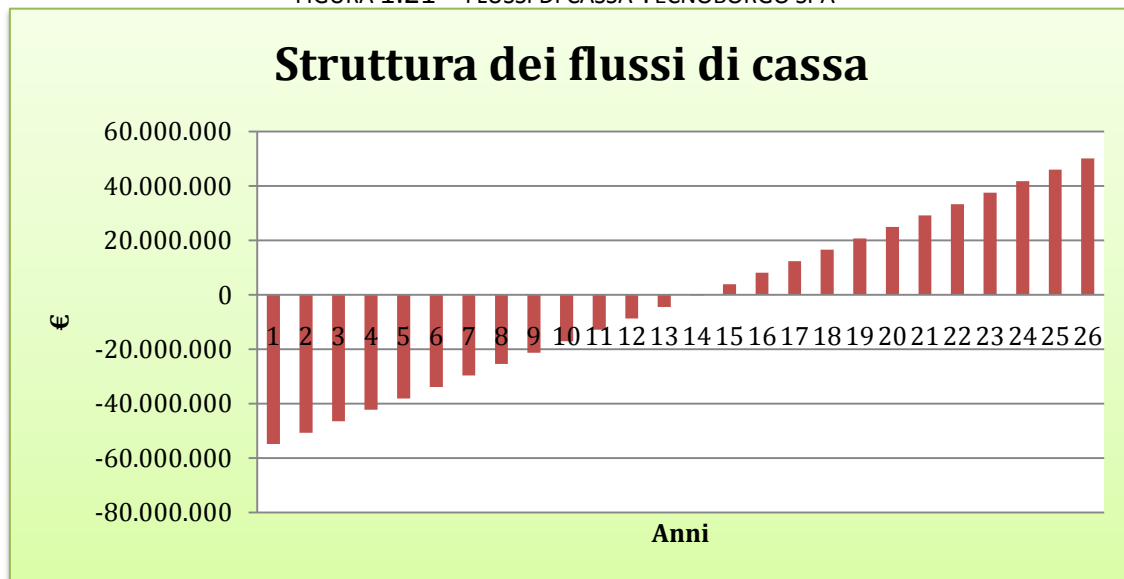
L'investimento è stato finanziato in **Project Financing** con Dexia Crediop individuando un pool di sei banche finanziatrici (Banca di Piacenza, Cassa di Risparmio di Parma e Piacenza, Banca Popolare di Verona, Banca Regionale Europea, Credit Agricole Indosuez e HypoVereinsbank). È prevista la chiusura del finanziamento entro il quattordicesimo anno dalla messa in esercizio dell'impianto.

La situazione economica di massima e la struttura dei flussi di cassa dell'azienda risultano quindi le seguenti:

TABELLA 1.14 – CONTO ECONOMICO TECNOBORGO SPA

Fatturato	€ 15.000.000,00	100%
Costi operativi	€ 10.800.000,00	72%
EBITDA	€ 4.200.000,00	28%
Ammortamenti	€ 3.000.000,00	20%
EBIT	€ 1.200.000,00	8%
Interest	€ -	0%
EBT	€ 1.200.000,00	8%
Tax @ 27,5%	€ 330.000,00	2%
Earnings	€ 870.000,00	6%

FIGURA 1.21 - FLUSSI DI CASSA TECNOBORGO SPA



Per quanto riguarda l'aspetto degli incentivi relativi all'impianto Tecnoborgo ha visto scadere nel Settembre del 2010 l'incentivo di tipo CIP6, incentivo durato otto anni. La società non prevede l'utilizzo di nuovi incentivi poiché per accedere ai Certificati Verdi è necessario un revamping sulla caldaia e sulla turbina e, siccome l'impianto è attualmente in buone condizioni questa ipotesi non è stata presa ancora in considerazione.

Termovalorizzatore di Piacenza

Società gestore	<p>Tecnoborgo S.p.a. è la società di scopo costituita nel 1996 per la progettazione, costruzione e gestione dell'impianto di termovalorizzazione a servizio del territorio della provincia di Piacenza.</p> <p>I due sponsor e azionisti del progetto sono la multiutility Emiliana Enìa SpA (51%) e Veolia Servizi Ambientali (49%)</p>
Scelte di localizzazione	<p>L'impianto di termovalorizzazione Tecnoborgo si trova a Piacenza, in località Borgoforte a nord- est della città, ubicato in una zona prossima alle autostrade A1 e A21. La movimentazione dei rifiuti non influenza l'ubicazione dell'impianto poiché questi sono conferiti esclusivamente da Iren.</p>

Finanziamento	<p>L'investimento di 45 MI€ riguardante la realizzazione dell'impianto è stato finanziato in Project Financing con Dexia Crediop individuando un pool di sei banche finanziatrici (Banca di Piacenza, Cassa di Risparmio di Parma e Piacenza, Banca Popolare di Verona, Banca Regionale Europea, Credit Agricole Indosuez e HypoVereinsbank).</p>
Economie di scala	<p>Le economie di scala sono state considerate ma non gli si è data particolare attenzione in quanto il target di abitanti da servire era già fissato a 260.000 abitanti.</p>
Considerazioni conclusive e criticità	<p>Le criticità principali riguardano da una parte l'elevata onerosità delle opere di manutenzione e dall'altra la disinformazione delle persone che spesso si trovano vittime di chi strumentalizza questi impianti con fini di risalto politico.</p> <p>I punti di forza dell'impianto risiedono nelle tecnologie all'avanguardia (BAT) e nel fatto che tutto il sistema che gestisce il ciclo dei rifiuti è un sistema funzionante e ben affermato. Il sistema contribuisce a utilizzare una fonte di combustibile che è materiale di scarto il cui unico fine alternativo è la discarica, quindi, si ottiene un contributo non elevatissimo (5% del fabbisogno energetico nazionale) da un materiale che viene disfatto in maniera efficiente. Inoltre il contributo è riscontrabile anche in termini di abbassamento CO₂ che è ottenibile grazie ad un fabbisogno energetico inferiore rispetto a quello richiesto da un impianto di tipo tradizionale.</p>

5.2.6 Termovalorizzatore di Torino – TRM Spa

Il Termovalorizzatore di Gerbido in provincia di Torino è un impianto in fase di costruzione pensato e progettato dalla società **TRM –Trattamento Rifiuti Metropolitani**. La Provincia di Torino ha definito un sistema integrato di gestione dei rifiuti con l'obiettivo di sviluppare notevolmente e velocemente il recupero di materia attraverso la raccolta differenziata e di abbandonare il "sistema discarica" attraverso il recupero energetico. La termovalorizzazione, infatti, si è dimostrata nel tempo uno strumento efficiente ed affidabile per chiudere il ciclo di gestione dei rifiuti che, per la sua complessità, è necessariamente costituito da più metodi e più fasi. L'impianto è stato concepito per la combustione di rifiuti solidi urbani (RSU) residui dalla raccolta differenziata e di rifiuti speciali assimilabili agli urbani (RSA) con una capacità massima di 421.000 t/anno. Il calore generato dalla combustione dei rifiuti sarà convertito in energia elettrica e termica attraverso la cogenerazione.

Il cantiere di costruzione del termovalorizzatore è stato avviato l'8 Febbraio 2010 con la consegna dei lavori all'A.T.I. composta da CNIM S.A. , UNIECO Soc. Coop. e COOPSETTE Soc. Coop. da parte del Direttore dei lavori del Raggruppamento Temporaneo di Imprese affidatario del servizio di direzione dei lavori. La previsione di conclusione dei lavori è per il 2013, anno in cui i collaudatori faranno la commissione tecnica amministrativa e l'impianto entrerà nel primo anno di esercizio provvisorio. Nel 2014, trascorso l'esercizio provvisorio, TRM avvierà la gestione commerciale dell'impianto che, secondo la Convenzione di Affidamento, avrà una durata di 20 anni. Il 2014 è anche l'anno in cui si avrà il passaggio totale della gestione a TRM Spa. Riguardo il personale TRM prevede di associare alla gestione diretta dell'impianto un totale di 60/70 persone che lavoreranno su tre turni da otto ore, alcuni saranno da sei ore, per permettere il funzionamento 24/24h dell'impianto.

Il gestore dell'impianto è quindi TRM Spa. La Società Trattamento Rifiuti Metropolitani S.p.A. nasce il 24 dicembre del 2002 con il compito di occuparsi della progettazione, della realizzazione e della gestione degli impianti per il recupero, il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti, nell'Area Sud-Est della Provincia di Torino. Nel maggio 2005, una modifica dello Statuto Societario stabilisce che possono far parte della compagine societaria i soli Enti pubblici e attribuisce ai Comuni soci la possibilità di esercitare, in sede assembleare, un potere di indirizzo, direzione e di controllo gestionale e finanziario. Da questo momento in poi la società diviene controllata per la totalità del pacchetto azionario da enti pubblici.

Localizzazione e rifiuti in ingresso

L'area scelta per ospitare il termovalorizzatore situa l'impianto nel Comune di Torino, in particolare a sud-ovest del territorio comunale, al confine con i Comuni di Beinasco, Grugliasco, Orbassano e Rivoli. La viabilità di accesso principale è Strada del Portone, e attraverso questa alla S.P. 175 del Doirone che la collega al Sistema Tangenziale e Autostradale di Torino. L'area è inoltre dotata di un accesso ferroviario: lo scalo merci di Orbassano è direttamente connesso con il passante ferroviario di Torino, in corso di completamento, e da questo con l'intero sistema ferroviario della Provincia di Torino. La localizzazione dell'impianto discende da un lungo e complesso iter improntato sulla semplicità, sulla trasparenza e sulla condivisione. Tale iter, avviatosi alla fine degli anni Novanta, ha visto succedersi una serie di studi di "localizzazione" parziali sulla base dei quali la Provincia di Torino è giunta nel 2005 all'individuazione definitiva del sito del Gerbido.

I criteri alla base della localizzazione sono stati la salvaguardia della salute dei cittadini e dell'ambiente; sono stati valutati aspetti quali l'impatto sul traffico, le possibilità di recupero energetico, i rischi legati ad esondazioni, i danni potenziali sulle aree circostanti, l'interferenza con progetti di riqualificazione o di sviluppo e l'equità sociale.

Per quanto riguarda la tematica "rifiuti" l'impianto, in coerenza col dimensionamento previsto dalla programmazione provinciale effettuata analizzando i flussi di rifiuti per il territorio di riferimento e ipotizzando un trend per gli anni futuri, è autorizzato ad incenerire le seguenti categorie di rifiuti, secondo le relative quantità:

- **rifiuti speciali assimilabili agli urbani RSA** (compresi i sovralli degli impianti di recupero rifiuti urbani e valorizzazione della raccolta differenziata) per un quantitativo massimo di 124.000 t/anno.
- **rifiuti solidi urbani residui** dopo la raccolta differenziata RSU per un quantitativo complementare, rispetto a quello degli RSU, a 421.000 t/anno.

Dal momento che il rifiuto residuo da raccolta differenziata è un combustibile dalle caratteristiche molto variabili, l'impianto di termovalorizzazione è stato progettato con una grande flessibilità per poterlo trattare al meglio, senza richiedere un pretrattamento a monte,

con vantaggi anche di natura economica. Il PCI varia molto in funzione del rifiuto attestandosi ad un valore medio di 11 MJ/kg oscillante entro un range che varia fra 6.000 e 16.000 kJ/kg.

Per quanto riguarda il conferimento dei rifiuti TRM ha già stipulato in passato un **contratto** con la Città di Torino che ne è anche il socio principale. È quindi Torino che si impegna a conferire in via esclusiva a TRM la totalità dei rifiuti raccolti nel proprio territorio che poi si occuperà dello smaltimento. Il contratto stipulato ha una durata di vent'anni coincidente all'affidamento concesso a TRM per l'attività di realizzazione e gestione ai sensi dell'art. 113 del D.lgs 267/00. Prima dell'entrata in esercizio dell'impianto la società stipulerà analogamente a quanto fatto con la Città di Torino, i contratti di conferimento con tutti gli altri soci fino alla saturazione della capacità autorizzata.

TRM ha infine in programma la costruzione di un secondo termovalorizzatore nella zona nord che, se dovesse esser realizzato, avrà dimensioni ridotte poiché il totale annuale di rifiuti di Torino è di 1,3 milioni di tonnellate e già con il primo termovalorizzatore si trattano a 600.000 t/anno.

Tecnologia

L'impianto del Gerbido è composto da tre linee di recupero e possiede le seguenti caratteristiche operative:

TABELLA 1.15 – CARATTERISTICHE OPERATIVE IMPIANTO TORINO

Carico rifiuti totale (Urbano Residuo da RSU e RSA)	421.000 t/a
Numero linee	3 (gemelle)
PCI nominale	11 MJ/Kg
Carico termico nominale totale	206 MWt
Capacità nominale totale	67,5 t/h
Produzione di vapore totale	220 t/h
Pressione del vapore	60 bar
Temperatura del vapore	420 °C

L'energia elettrica che si produce dal processo di incenerimento è di 350.000 MWh/anno destinabile ad un totale di circa 175.000 famiglie composte da tre persone. La turbina a vapore

è in grado di generare energia termica per il teleriscaldamento per un totale di 170.000 MWh/anno destinata a riscaldare circa 17.000 abitazioni da 100mq ciascuna.

Il cuore dell'impianto di termovalorizzazione, ospitato nell'edificio principale, è composto dalle seguenti principali sezioni:

- Fossa di accumulo del combustibile in ingresso, comune per le tre linee di termovalorizzazione, dotata di relativi carri ponte per la movimentazione del rifiuto, dell'alimentazione alle tramogge di carico e di una cesoia per la triturazione dei rifiuti ingombranti;
- Impianto di combustione operante su tre linee identiche in parallelo;
- Sezione di recupero termico mediante tre caldaie a recupero per produzione di vapore surriscaldato, operanti ciascuna su una linea d'incenerimento;
- Ciclo termico comune alle tre linee, con produzione di energia elettrica e vapore di cogenerazione per uso su teleriscaldamento (opzionale) mediante espansione in turbina a condensazione del vapore surriscaldato prodotto dalle caldaie;
- Sistema di trattamento fumi per ciascuna linea di termovalorizzazione, completo di sistema di analisi di specifici inquinanti in ingresso al sistema di trattamento;
- Sistema di raccolta delle polveri e dei prodotti di neutralizzazione dei residui;
- Camino di evacuazione fumi a quattro canne, comprensivo delle canne delle tre linee di termovalorizzazione e della canna della caldaia ausiliaria del teleriscaldamento, completo di sistema di analisi fumi;
- Sistemi ausiliari, elettrici, di automazione e controllo.

Le scelte progettuali tecnologiche hanno tenuto conto inoltre di alcuni principi ispiratori. TRM ha posto attenzione al bilancio idrico e al ciclo delle acque, in ottica di tutela dell'ambiente idrico locale e di risparmio della risorsa mediante il riutilizzo, il riciclo e la riduzione dei consumi; sono stati curati aspetti di miglioramento dell'inserimento visivo dell'impianto nell'area e di mitigazione dell'impatto acustico; infine TRM ha spinto sulla garanzia del controllo e della "rintracciabilità" quali-quantitativa degli scarichi idrici.

Rapporto con le comunità locali

Nel rapporto con le comunità locali TRM si è resa disponibile a organizzare **incontri di divulgazione tecnica, lezioni teoriche** presso scuole medie, superiori e università oltre che a operare nella massima **trasparenza** possibile. Queste strategie per migliorare la qualità dell'informazione e aumentarne la capillarità sul territorio sono una componente quasi obbligatoria per impianti di queste dimensioni. In aggiunta a questi eventi TRM effettua anche **sondaggi diretti sui cittadini** e ha ottenuto pareri positivi e di condivisione dalla provincia.

L'esercizio di queste strategie è stato concretizzato da TRM soprattutto con la creazione di un **Comitato Locale di Controllo (CLdC)** per consentire ai Comuni, compresi nell'Area di influenza del termovalorizzatore e alla Provincia di Torino, di esercitare un controllo "privilegiato" sulle fasi di progettazione, realizzazione e gestione dell'impianto. Il comitato vigila quindi sull'attività di progettazione, realizzazione e gestione condotta da TRM e garantisce la trasparenza, la pubblicità e la corretta impostazione delle soluzioni problematiche legate all'ambiente e alla salute pubblica. Infine, TRM promuove incontri periodici e momenti di confronto con i cittadini e le associazioni al fine di informarli sullo stato di avanzamento del progetto, sugli interventi di compensazione ambientale, sulle modalità di costruzione e, nella fase di esercizio, sulla gestione dell'impianto e sui risultati dell'attività di controllo e di monitoraggio.

Riguardo alle emissioni ambientali l'impianto è previsto di un **Piano di Monitoraggio** che, oltre a segnalare l'evoluzione del progetto dell'impianto, è in grado di pubblicare in continuo i dati delle emissioni garantendo in tempo reale il controllo dell'impatto sull'ambiente.

Finanziamento e aspetti economici

L'investimento iniziale totale dell'impianto ammonta a 503 MI di euro comprensivo delle seguenti principali componenti:

TABELLA 1.16 – FABBISOGNO FINANZIARIO IMPIANTO DI TORINO

Investimento	
Impianto	€ 260.000.000
Investimenti in fase di costruzione (direzione lavori, servizio collaudo, compensazione ambientali, ecc.)	€ 116.000.000
Costi società	€ 20.000.000
Progettazione e Start-up	€ 23.000.000
Fabbisogno IVA	€ 35.000.000
Margine società appaltante	€ 35.500.000
Riserve di cassa al servizio del debito	€ 13.500.000
Totale	€ 503.000.000

Il finanziamento è stato realizzato secondo un mix di capitale proprio e capitale di debito rispettivamente di 90 MI e 413MI di euro. Il capitale proprio è stato conferito attraverso un piano di capitalizzazione negli anni (cinque anni) mentre il capitale a debito è stato concesso a seguito di una gara di aggiudicazione da un pool di banche: Banca Europea degli Investimenti, BNP Paribas, Unicredit Corporate Banking e Banca Popolare di Vicenza.

Il finanziamento è stato erogato in **Project Finance**, un piano d'ammortamento che prevede poche garanzie nei confronti delle banche che si affidano esclusivamente alla capacità della società impiegata nella gestione dell'impianto di generare cassa.

L'erogazione del fondo messo a disposizione per l'investimento è programmata in cinque anni dalla stipula del contratto (Agosto 2009) ed è previsto l'inizio del piano di ammortamento dall'inizio del 2015. Il finanziamento ha una durata complessiva di vent'anni, cinque di erogazione e quindici di ammortamento. Nel contratto sono infine previste possibilità di rimborsi anticipati. Analizzando la situazione economica possiamo stabilire per il 2015, anno

successivo all'esercizio provvisorio e quindi più rappresentativo, i rendimenti che l'investimento genera in termini di Tasso di Rendimenti Interno (TIR) e ROE:

TABELLA 1.17 – COSTI E RICAVI STIMATI RIGUARDANTI IL GESTORE TRM SPA

Ricavi 2015

Da conferimento rifiuti (tariffa @ 97,5 €/t)	€ 41.000.000
Da vendita Energia elettrica	€ 26.000.000
Da vendita Certificati Verdi	€ 15.000.000
Da contributi	€ 2.500.000
Totale	€ 84.500.000

Costi di gestione 2015

Costi operativi	€ 36.200.000
Materiali	€ 3.200.000
Smaltimento	€ 13.000.000
Consumo energetico	€ 500.000
Compensazioni ambientali	€ 2.500.000
Personale	€ 3.500.000
Altri costi operativi	€ 4.000.000
Servizi (assicurazioni, costo manutenzione, costi di analisi ambientale, ecc.)	€ 9.500.000

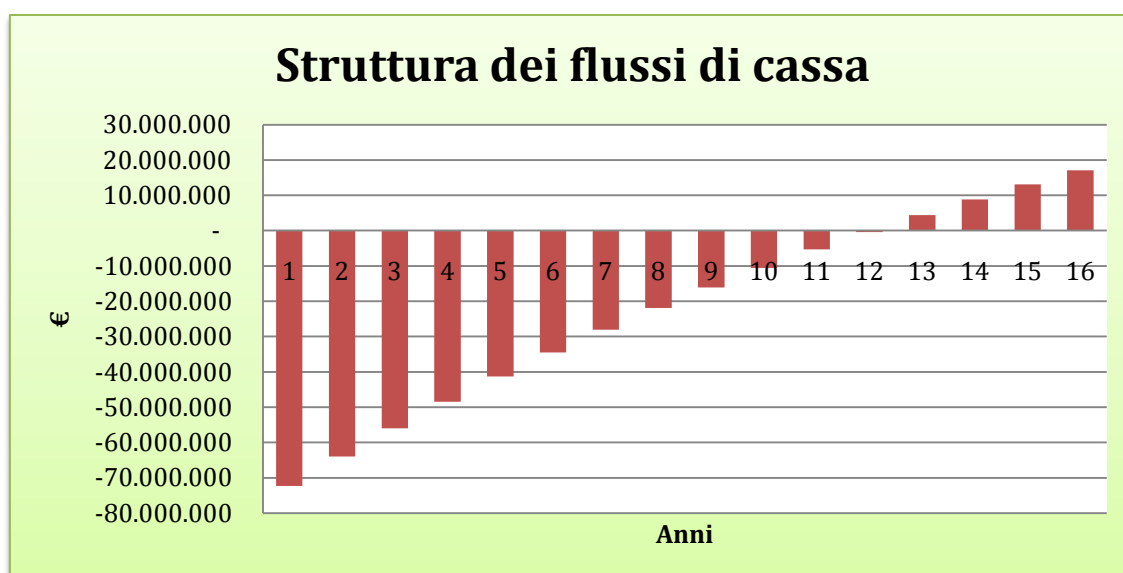
TABELLA 1.18 – CONTO ECONOMICO PROSPETTICO TRM SPA

Fatturato	€ 84.500.000,00	100%
Costi operativi	€ 36.200.000,00	43%
EBITDA	€ 48.300.000,00	57%
Ammortamenti	€ 13.000.000,00	15%
EBIT	€ 35.300.000,00	42%
Interest	€ -	0%
EBT	€ 35.300.000,00	42%
Tax @ 27,5%	€ 9.707.500,00	11%
Earnings	€ 25.592.500,00	30%

Il TIR di progetto basato sui flussi di cassa generati dal progetto è dell'8,51% mentre il ritorno agli azionisti sul capitale sociale versato in termini di dividendi distribuiti è del 13.39% secondo quanto dichiarato dalla società TRM.

A scopo di puro esercizio è possibile ottenere il tempo di ritorno dei versamenti di capitale sociale da parte dei soci in termini di dividendi distribuiti. Attualizzando i flussi finanziari (approssimati a 8,8 Ml di euro) ad un tasso del 5,36% e, ipotizzando una redistribuzione annuale del 34% degli utili generati attraverso dividendi, si determina un tempo di ritorno pari a tredici anni (2027).

FIGURA 1.22 – FLUSSI DI CASSA TRM SPA



Struttura d'incentivazione

Per l'impianto è prevista esclusivamente l'incentivazione dei **Certificati Verdi** riconosciuti sulla frazione biodegradabile del rifiuto del 45,7%. Questo valore si differenzia dal 51% previsto dalla normativa poiché la società si pone in un'ottica prudentiale. L'incentivo sarà attivato nel Gennaio del 2014 e si protrarrà per quindici anni fino al 2029. Riguardo alla **stima dei prezzi dei CV** TRM si è basata sulle previsioni di consulenti specializzati nel campo dei prezzi dell'energia. Queste previsioni essendo state fatte sull'arco di quindici anni sono molto aleatorie ma hanno avuto estrema rilevanza per le banche che hanno attribuito ad esse il

fondamento della loro garanzia. I CV rappresentano un elemento decisivo sia per l'azienda sia per i finanziatori.

L'influenza di questa tipologia d'incentivo sulla società è elevatissima. In uno scenario di decrescita dei prezzi di vendita di questi diritti TRM, per far fronte all'abbassamento dei ricavi, non può fare altro che agire direttamente sulla tariffa di conferimento, ovvero la tariffa pagata dai conferitori all'azienda, l'unica componente variabile del ricavo poiché la vendita dell'energia segue i prezzi di mercato e la producibilità dell'impianto è fissa. Questa tariffa è però regolata dall'ATO e quindi per essere modificata necessita l'invio dei conti economici che dichiarano l'evidenza del problema. TRM, nella relazione con le banche, garantisce il rispetto di tre indici fondamentali, tra cui il "Debt Service Cover Ratio" - DSCR che indica sostanzialmente la capacità della società di ripagare il debito. In caso di mancato rispetto del vincolo su questo indice la società si trova costretta a "ritoccare" la tariffa di conferimento che, impattando sui conferitori, di riflesso tocca anche i cittadini attraverso la tassa dei rifiuti.

La stima effettuata dai consulenti prima citati sui ricavi dai certificati verdi è di 11,7 Ml di euro a valori reali nel 2008 e corrisponde al 15% dei ricavi totali.

Termovalorizzatore di Torino

Società gestore	La Società Trattamento Rifiuti Metropolitan S.p.A. nasce il 24 dicembre del 2002 con il compito di occuparsi della progettazione, della realizzazione e della gestione degli impianti per il recupero, il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti, nell'Area Sud-Est della Provincia di Torino. Nel Maggio 2005, una modifica dello Statuto societario stabilisce che possano far parte della compagine societaria i soli Enti pubblici.
Scelte di localizzazione	L'area scelta per ospitare il termovalorizzatore è situata nel Comune di Torino, in particolare a sud-ovest del territorio comunale, al confine con i Comuni di Beinasco, Grugliasco, Orbassano e Rivoli.
Finanziamento	L'investimento iniziale di 503 Ml di euro è stato così finanziato: 90 Ml di euro con capitale proprio; 413 Ml di euro in Project Finance da un pool di banche finanziatrici.
Economie di scala	Non sono citate particolari considerazioni di vantaggi derivanti da

Considerazioni
conclusive e
criticità

economie di scala, ma si può osservare che l'impianto è stato progettato in un'ottica di flessibilità nelle capacità di trattamento del combustibile e non di quantità. Inoltre la capacità di oltre 400.000 tonnellate annue di trattamento di rifiuti implica indubbiamente abbassamenti di costi di produzione unitari.

Le principali criticità associabili alla gestione dell'impianto riguardano aspetti tecnologici come la corrosione all'interno dei generatori di vapore. In particolare la corrosione insiste su alcune zone specifiche, sia durante il funzionamento (alte temperature dei fumi e dei banchi di surriscaldamento) sia durante le fermate per presenza di umidità che a sua volta genera acidità (HCL). Altre criticità sono la manutenzione preventiva e ordinaria di alcuni componenti critici (turbina a vapore, pompe di alimento e di raffreddamento, carroponete) e la programmazione delle forniture dei reagenti chimici per il trattamento di depurazione dei fumi. Infine un elemento problematico è la programmazione dell'evacuazione dei prodotti di scarto come scorie e ceneri.

5.2.7 Termovalorizzatore di Parona – Lomellina Energia Srl

L'impianto di incenerimento di Parona nasce per volere dell'amministrazione della provincia di Pavia a seguito del "Piano Provinciale dei Rifiuti" del 1995 che recepisce la legge regionale n°21 del 1993 secondo la quale era necessario realizzare un piano di breve termine per l'emergenza rifiuti della regione Lombardia. L'impianto previsto nel Piano Provinciale aveva una capacità di smaltimento annuo di 146.000 tonnellate più una percentuale "di mutuo soccorso" da utilizzarsi nel caso che una delle province lombarde fosse entrata in emergenza rifiuti. La realizzazione dell'impianto è stata affidata nel 1997 alla società presentatasi con il migliore progetto. Foster Wheeler si aggiudicò questa riconoscenza presentando il progetto "Lomellina Energia". Nel progetto era prevista la fondazione della società di scopo **Lomellina Energia Srl** focalizzata sullo sviluppo, costruzione ed in seguito gestione del termovalorizzatore di Parona. Per l'ottenimento di tutte le autorizzazioni necessarie per costruire la linea di incenerimento primaria sono stati necessari ben cinque anni e solamente due per la realizzazione vera e propria. I lavori sono iniziati nel Febbraio 1998 e l'esercizio commerciale nell'Ottobre del 2000, anno in cui è stato concesso il permesso di aumentare la capacità di smaltimento a 200.000 t/anno. Successivamente nell'Agosto 2004 è stata ottenuta l'Autorizzazione Regionale per una seconda linea da 180.000 t/anno di rifiuti speciali non pericolosi. Il tempo che è stato necessario per l'ottenimento delle autorizzazioni necessarie alla realizzazione della seconda linea è stato di quattro anni, mentre il periodo di costruzione va dal 2005 al 2007, anno in cui la seconda linea ha iniziato l'esercizio commerciale.

La società di Engineering & Contracting **Foster Wheeler E&C**, ideatrice del progetto dell'impianto, opera a livello internazionale su progetti e realizzazioni di impianti ad alta tecnologia tra i quali i termovalorizzatori dei rifiuti. Lomellina Energia Srl, società che attualmente gestisce l'impianto creata dalla Foster Wheeler, è partecipata per il 41% da Linea Holding Group – LGH, 39% da Foster Wheeler, 20% da ASM Vigevano Lomellina Spa. LGH è la risposta delle aziende municipalizzate di Cremona (AEM) Pavia (ASM), Lodi (ASTEM), Rovato (Cogeme) e Crema (SCS/SCRIP) alle sfide del mercato dei servizi pubblici locali che ne rappresentano i principali azionisti.

Al fine di una gestione efficiente Lomellina Energia ha dedicato ai lavori operativi, gestionali ed amministrativi a circa cento dipendenti e si è appoggiata a ditte titolari di servizi di pulizia e manutenzione. La parte operativa si compone di quarantacinque figure direttamente

impiegate per l'esercizio dell'impianto, mentre venti persone sono associate alla manutenzione.

Localizzazione e rifiuti in ingresso

L'impianto è ubicato nella periferia della città di Parona, una decisione presa dopo che nel 1996 date le difficoltà incontrate a Vigevano nel mettere a disposizione un'area adeguata, l'allora Sindaco di Parona che nel 1995 era stato eletto Presidente del CLIR (Consorzio Lomellino per l'Incenerimento dei Rifiuti), concordava con gli altri circa cinquanta Comuni del bacino B di insediare a Parona. Il **bacino B** nel 2000 riceveva annualmente 118.000 tonnellate di rifiuto al netto della raccolta differenziata ed era al servizio della provincia di Pavia, quindi di Lomellina, Voghera e dell'Oltrepò Pavese, mentre il bacino A interessava di più Pavia ed il Pavese.

Il conferimento dei rifiuti sulla prima linea di smaltimento proviene quindi principalmente dal bacino B e la capacità di incenerimento viene colmata poi per le altre 120.000/130.000 t/anno attraverso contratti per i rifiuti urbani o per la frazione secca della raccolta differenziata con i comuni limitrofi presenti fra Milano e Parona (Abbiategrasso, Magenta, ecc). Per quanto riguarda i rifiuti speciali Lomellina Energia ricorre anche alla società Amsa di Milano, produttore di rifiuti speciali e di combustibile entrambi pronti per essere trasferiti all'impianto di Parona.

La tipologia di rifiuti che alimenta l'impianto è di varia natura. Sono trattati **Rifiuti Solidi Urbani (RSU)** sulla prima linea di incenerimento e **Rifiuti Speciali non pericolosi** provenienti da attività commerciali ed industriali, tipicamente sono imballaggi e assimilabili, sulla seconda. Premettendo che l'impianto di produzione dell'energia elettrica ha una tecnologia a letto fluido circolante, di fatto, ha bisogno di un combustibile pretrattato e adeguato al suo funzionamento. Il combustibile deve quindi necessariamente essere depurato da tutte le frazioni non combustibili, come l'organico, il ferro e l'alluminio, e ridotto a coriandoli di 9/10 centimetri per consentire la fluidificazione nella camera di combustione. I rifiuti in ingresso sono quindi integrati da combustibile pronto per essere utilizzato che viene a sua volta conferito da società produttrici di CDR (Combustibile Derivato da Rifiuto). La **tecnologia a letto fluido** si basa sul principio di insufflazione di aria nella camera di combustione questo spiega la

necessità di eliminare tutti i componenti del rifiuto non sospendibili proprio per ragioni di peso. Anche il rifiuto organico non è adatto poiché ha un potere calorifico troppo basso. Il sistema riesce comunque a gestire range più ampi di PCI grazie alla possibilità di realizzare una combustione più estesa.

Per quanto riguarda l'aspetto del **Procurement** e quindi di gestione degli approvvigionamenti Lomellina Energia stipula contratti pluriennali (annuali, biennali, triennali) con i diversi fornitori, contratti che possono essere conferiti alle banche come garanzia sul finanziamento. La politica aziendale prevede inoltre che ogni anno vengano realizzati obbligatoriamente nuovi contratti per circa il 25% del totale. La policy prevede anche che annualmente le società fornitrici fidelizzate siano analizzate e confrontate col "parco fornitori" in modo da mantenere attivo anche l'affidamento al mercato (in flessione negli ultimi anni).

Tecnologia

L'impianto di termovalorizzazione è composto da due linee di trattamento rispettivamente di 19 e 26 MW di potenza elettrica. Il rendimento del processo di trasformazione dell'energia elettrica si attesta attorno al 26%, mentre la producibilità annua è di 380.000 t/anno di rifiuti (200.000 t/anno per la prima linea e 180.000 t/anno per la seconda). Il potere calorifico medio del rifiuto in ingresso è di 3.100 kcal/kg. Il totale di energia elettrica prodotta annua è di 250.000 MWh.

Il progetto migliore presentato alla provincia di Pavia è stato quello di Lomellina Energia soprattutto grazie all'utilizzo di una tecnologia decisamente innovativa. La tecnologia a letto fluido a circolazione esterna, è stata messa a punto negli USA negli anni '80 per bruciare gli scarti di lavorazione del coke e del gas naturale e solamente in un secondo momento è stata considerata come potenziale sviluppo della tipica griglia mobile presente già da tempo in Italia in tema di termovalorizzazione da rifiuto. La CFB – Circulating Fluidized Bed oggi rappresenta la migliore tecnologia disponibile per la produzione di energia da rifiuti. Essa sfrutta il semplice principio secondo il quale la combustione è tanto più efficiente quanto migliore è il contatto tra il combustibile e l'ossigeno contenuto nell'aria. Mentre nel caso della tecnologia tradizionale lo strato di rifiuti giace sulla griglia ed è attraversato da aria insufflata dal basso, nel caso della tecnologia CFB ciascuna particella di rifiuto sospesa nel letto fluido è circondata per tutta la sua superficie da aria.

Per quanto riguarda l'aspetto legato al trattamento del rifiuto in tutte le fasi dall'ingresso all'impianto all'erogazione di energia si possono delineare le seguenti sezioni in cui è composto l'impianto di Parona:

- Sezione di pretrattamento e compostaggio: i rifiuti vengono scaricati in una fossa che può contenere un RSU pari a tre giorni di funzionamento dell'impianto alla capacità nominale. Per mezzo di due carri ponte i rifiuti vengono caricati nelle tramogge della sezione di pretrattamento. I RSU subiscono una prima macinazione in un trituratore e segue un vaglio rotante che separa il rifiuto con differenti caratteristiche dimensionali. La frazione organica subisce un processo di stabilizzazione aerobica trasformandosi in terriccio che è poi raffinato separando i residui inerti.
- Sezione di recupero energetico: il rifiuto pretrattato viene immesso nella camera di combustione dove, grazie al potere calorifico compreso tra 2.500 e 4.000 kcal/kg, si ha una facile combustione. Una miscela di gas, sabbia e ceneri costituisce il cosiddetto letto fluido, in cui le particelle di rifiuto trattato, completamente circondate da aria e rapidamente riscaldate dal contatto con la sabbia incandescente, bruciano in modo efficiente ad una temperatura di 850 e 950 °C. Il calore prodotto dalla combustione viene utilizzato per produrre il vapore surriscaldato che alimenta la turbina a condensazione. Quest'ultima genera energia elettrica che può essere esportata alla rete.
- Sezione di lavaggio dei prodotti di combustione: si ottiene la depurazione dei prodotti di combustione attraverso un reattore di lavaggio a secco ed un filtro a maniche per la successiva rimozione delle polveri e dei sali di reazione che sono il risultato della trasformazione degli acidi.

La società per quanto riguarda l'**innovazione** mantiene sempre un contatto costante con i fornitori dei componenti principali (caldaie, impianto di condensazione) per rimanere sempre aggiornata sulle nuove idee e le nuove tendenze. Sulla prima linea è stato realizzato un processo di **revamping** per recuperare redditività attraverso i CV, progetto realizzato con un gruppo di lavoro che acquisisce competenze specialistiche dall'università e dalle imprese.

Rapporto con le comunità locali

Il tema del rapporto con le comunità locali ha avuto maggior rilevanza nella realizzazione della prima linea. In quella situazione la società si è mossa con il comune ed ha invitato una rappresentanza indicata dal comune nella fine degli anni novanta a visitare gli impianti simili in giro per il mondo al fine di generare consapevolezza tra i cittadini della qualità che l'impianto avrebbe avuto. La linea due, realizzata quattro anni dopo, non ha avuto di fatto molti problemi di carattere locale grazie alla **reputazione** creatasi per la prima linea, mentre a livello provinciale ve ne sono stati ma solamente riguardo la lentezza burocratica. È inoltre stata adottata una forte **politica di trasparenza** che si realizza inevitabilmente anche grazie al fatto che molte persone che lavorano nell'impianto sono abitanti dei comuni limitrofi e quindi divulgano facilmente informazioni di funzionamento ed impatto ambientale.

Un ulteriore aspetto da considerare riguarda il **rispetto dei limiti sulle emissioni**. Questi limiti imposti per l'utilizzo di rifiuti come fonte di energia sono estremamente restrittivi, a tutela della salute dell'uomo e dell'ambiente. L'utilizzo di un combustibile pretrattato in generatori di vapore a letto fluido circolante facilita notevolmente il rispetto di tali limiti. In particolare, per sostanze come l'ossido di carbonio, gli ossidi di azoto, gli idrocarburi e le diossine, la cui formazione e distruzione dipendono dalla qualità della combustione, si ottengono livelli molto bassi a garanzia della tutela ambientale. Inoltre il **sistema di controllo in continuo** delle emissioni installato da Lomellina Energia permette la rilevazione e la registrazione in tempo reale della temperatura dei fumi, concentrazione di ossigeno, polveri, anidride solforosa, acidi, ossidi e sostanze organiche volatili. Tutti questi controlli non possono che rappresentare l'interesse per l'ambiente e le comunità locali che Lomellina Energia esercita costantemente.

Un ultimo elemento considerato per mantenere un buon rapporto con i comuni limitrofi, ma non per questo meno efficace, è rappresentato dalla **politica di rimborsi** prevista dalla società gestore. Viene, infatti, garantita una convenzione al comune e alla provincia, ma soprattutto al comune, in termini di euro/t di rifiuti trattati come rimborso per l'inevitabile impatto dell'impianto sul territorio circostante.

Finanziamento e incentivazioni

L'investimento iniziale per la realizzazione della seconda linea di smaltimento dei rifiuti è stato di circa 100 MI di euro ed è stato finanziato secondo la modalità del **Project Finance** concedendo alle banche come unica garanzia i contratti stipulati con i fornitori.

A fronte di costi gestionali annui attestati intorno ai 40 MI di euro e un margine operativo lordo (EBITDA) del 45 % rispetto al fatturato la società gestore prevede il rimborso del prestito bancario attraverso i flussi di cassa generati dal progetto stesso in dodici anni di esercizio comprensivi di un ampio rimborso anche per i soci investitori.

Dal punto di vista delle incentivazioni l'impianto è stato provvisto della convenzione CIP 6 scaduta per la prima linea nel 2008 e in scadenza nel 2014 per la seconda linea. Sono inoltre previsti Certificati Verdi sulla prima e seconda linea che possono essere ottenuti grazie all'intervento di **revamping** e sono valorizzati rispettivamente sulla parte di autoconsumi per la prima linea e sulle eccedenze per la seconda linea, ossia sulla parte biodegradabile dei rifiuti speciali determinata con campagne settimanali e intorno al 40/42%. La scadenza è indefinita.

Per il futuro Lomellina Energia ha attivato un gruppo per ristudiare le opportunità di investimento sulla prima linea in modo da raggiungere diversi obiettivi tra qui quello di ottenere i CV non solo per gli autoconsumi ma anche per le eccedenze considerando solo il 51% dell'energia elettrica prodotta. La sfida che sta dietro al progetto consiste nel capire le reali possibilità d'investimento e l'onerosità che questo porta con sé.

Termovalorizzatore di Parona

Società gestore	Lomellina Energia, società attualmente gestore dell'impianto creata dalla Foster Wheeler, è partecipata per il 41% da Linea Holding Group – LGH, 39% da Foster Wheeler, 20% da ASM Vigevano Lomellina Spa. LGH e' la risposta delle aziende municipalizzate di Cremona (AEM) Pavia (ASM), Lodi (ASTEM), Rovato (Cogeme) e Crema (SCS/SCRIP) alle sfide del mercato dei servizi pubblici locali che ne rappresentano i principali azionisti.
Scelte di localizzazione	L'impianto è ubicato in Periferia della città di Parona, decisione presa dopo che nel 1996, date le difficoltà incontrate a Vigevano nel mettere a disposizione un'area adeguata, l'allora Sindaco di Parona, Silvano Colli, che nel 1995 era stato eletto Presidente del CLIR (Consorzio Lomellino per l'Incenerimento dei Rifiuti), concordava con gli altri circa cinquanta Comuni del bacino B di insediare a Parona.
Finanziamento	L'investimento iniziale per la realizzazione della seconda linea di smaltimento dei rifiuti è stato di circa 100 milioni di euro ed è stato finanziato secondo la modalità del Project Finance concedendo alle banche come unica garanzia i contratti stipulati con i fornitori.
Economie di scala	Per la realizzazione della prima linea non sono state considerate le economie di scala poiché il mercato non era di massa, quindi da esse non sarebbero provenuti vantaggi. Si è ottenuta una scala solamente nel personale una volta costruita la seconda linea ma il beneficio non è stato rilevante. Anche dal punto di vista dei conferimenti non vengono fatti contratti che beneficiano delle dimensioni dell'impianto e allo stesso modo nelle relazioni col mercato il dimensionamento non è stato importante.
Considerazioni conclusive e criticità	Operare con le migliori tecnologie disponibili attuali, di fatto, permette di garantire un pieno rispetto delle norme di carattere ambientale e si traduce in un vantaggio portato dalla tecnologia. D'altra parte però le tecnologie, essendo molto moderne, non hanno maturato quell'esperienza pluriennale necessaria per garantire continuità di performance e di affidabilità, questo va quindi a impattare anche a livello

economico.

Un fattore su cui il gestore è impegnato nel miglioramento riguarda la divulgazione dell'informazione. Mensilmente sono inviati i risultati, in termini sia produttivi sia d'impatto ambientale, alle istituzioni interessate, l'obiettivo è però quello di rendere queste informazioni disponibili a un maggior numero di persone. Si tratta quindi di infonderle con più capillarità e, per questo, il gestore sta implementando un sistema on-line. Infine la società si sta muovendo verso l'ottenimento delle certificazioni ambientali atte a testare il loro buon operato, certificazioni che possono portare anche nuovi stimoli di miglioramento e sviluppo per una situazione che rischia di rimanere "stagnante".

5.2.8 Gruppo Unendo – Daneco Impianti

Daneco Impianti, controllata da Unendo SpA, è una delle maggiori società private italiane attive nel settore della progettazione, della realizzazione e gestione di impianti per il trattamento, la valorizzazione energetica e lo smaltimento dei rifiuti, nonché della realizzazione di bonifiche ambientali. Opera sia sul territorio nazionale sia all'estero, in particolare ha realizzato impianti negli Stati Uniti, a Taiwan, negli Emirati Arabi Uniti e in Kuwait ed ha attualmente in corso di sviluppo alcune iniziative nell'Europa Orientale. Sensibile all'ambiente e allo sviluppo sostenibile, in questi ultimi anni la Società ha investito anche nella progettazione di impianti per la produzione di altre forme di energia alternativa ai combustibili fossili, realizzando alcuni parchi eolici e fotovoltaici. La società è costituita da circa 150 addetti distribuiti tra la sede di Milano e le unità produttive presenti nelle varie regioni ove opera. Il fatturato registrato nell'anno 2009 è di 84 milioni di euro.

Il Gruppo Unendo è una holding di partecipazioni attive nel settore ambientale. Le società partecipate sono presenti su tutto il territorio nazionale ed operano nei seguenti settori:

- nell'offerta di servizi per la raccolta, il trasporto, la selezione, il trattamento, il recupero, la valorizzazione e lo smaltimento dei rifiuti speciali, cioè tipicamente quelli che provengono dalle attività produttive industriali e commerciali;
- nello sviluppo e realizzazione di attività nell'ambito delle energie rinnovabili attraverso la progettazione, costruzione e gestione di impianti nei settori fotovoltaico, eolico, biomasse, biogas e teleriscaldamento;
- nell'espletamento dei Servizi di Igiene Urbana e complementari su vari territori comunali attraverso partecipazioni in società a prevalente capitale pubblico. Il Gruppo detiene inoltre partecipazioni in società estere con vari progetti in campo internazionale sempre nell'ottica dello sviluppo di strumenti di gestione ambientale.

Attività

Progettazione e costruzione

Daneco Impianti offre la sua esperienza pluridecennale nel settore dell'impiantistica e della tutela dell'ambiente a soggetti pubblici e privati. Possiede l'Attestazione SOA di qualificazione all'esecuzione di lavori pubblici n. 19477/10/00 rilasciata da CQOP SOA S.p.A. per numerose

categorie e classifiche di qualificazione, tra le quali la classifica illimitata (VIII) per le categorie OG9 “impianti per la produzione di energia elettrica”, OG12 “opere e impianti di bonifica e protezione ambientale”, OS14 “impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti” e la qualificazione per prestazione di progettazione e costruzione fino alla classifica VIII.

Selezione e Trattamento

Daneco Impianti progetta, costruisce e gestisce impianti di selezione, pretrattamento e trattamento di rifiuti solidi urbani e speciali che permettono di produrre CDR (combustibile derivato da rifiuti) e compost, ottimizzando il recupero delle materie prime. Le varie fasi di trattamento dei rifiuti sono organizzate attraverso le procedure operative consolidate nel tempo e costantemente tenute sotto controllo attraverso il monitoraggio dei parametri di processo significativi e le puntuali rilevazioni analitiche. Gli impianti sono inoltre dotati di moderni sistemi di trattamento arie per l’eliminazione di eventuali odori e l’abbattimento delle polveri, specifici per ciascuna tipologia di processo, sono dotati infine di sistemi di gestione delle acque di processo e delle acque di prima e seconda pioggia.

Smaltimento

Daneco Impianti progetta, realizza e gestisce giacimenti controllati di rifiuti sul territorio nazionale, e costruisce inoltre impianti di recupero energetico da biogas presso i siti di discarica.

Il monitoraggio dei fattori ambientali è un’attività fondamentale per gli impianti di discarica controllata, sia nella fase di gestione operativa sia nel periodo post-esercizio, per prevenire eventuali impatti sull’ambiente e adottare le misure più idonee per la protezione delle matrici ambientali.

Centrali di produzione energia da rifiuti e da biomasse

Daneco Impianti progetta e costruisce impianti per la termovalorizzazione dei rifiuti urbani e delle biomasse solide, inclusi gli impianti di gassificazione.

Bonifiche ambientali

Daneco Impianti ha realizzato importanti interventi di bonifica e ripristino ambientale. Nell'affrontare le problematiche connesse alla progettazione e alla realizzazione di tali opere persegue gli obiettivi sanciti dalle direttive comunitarie, nazionali e locali, riassumibili in

termini di salvaguardia delle matrici ambientali e della salute, della sicurezza dell'intera collettività e degli operatori del settore e delle esigenze di pianificazione economica e territoriale delle aree interessate.

Attestati e qualificazioni

Oltre all'Attestazione SOA valida per la partecipazione ai pubblici appalti, Daneco Impianti è iscritta all'Albo Gestori Ambientali per le categorie di pertinenza secondo la normativa vigente. Il sistema di gestione di DANECO IMPIANTI è certificato in conformità alla norma internazionale UNI EN ISO 9001:2008.

5.2.9 Termovalorizzatore di Milano – Amsa Spa

L'impianto "Silla 2" di Milano nasce in seguito alle ordinanze del 1994 relative all'emergenza rifiuti nella provincia di Milano. In quell'anno l'**emergenza rifiuti**, causata dall'incapacità di smaltimento, è stata dichiarata dal Comune e dal Governo. A questo proposito Amsa spa (Azienda Municipalizzata dei Servizi Ambientali) ha aumentato la raccolta differenziata e definito un piano di autosufficienza con il quale ha avviato la realizzazione di alcuni impianti di compostaggio e di un nuovo termovalorizzatore (Silla 2) in sostituzione ai vecchi impianti di termovalorizzazione.

Grazie all'emergenza rifiuti si è presentata quindi la necessità di costruire il nuovo impianto di termovalorizzazione a Milano i cui lavori di cantiere sono iniziati, a seguito dell'approvazione, nel 1997. Per l'approvazione non è stato necessario molto tempo a causa appunto dell'emergenza esistente, per la costruzione invece sono stati necessari circa tre anni. L'impianto è entrato in funzione nel Settembre del 2000 ed ha attivato l'esercizio commerciale vero e proprio con la rete nel Gennaio 2001. Successivamente è stata presentata a Giugno del 2010 un'istanza per un ulteriore nuovo impianto, questa però ha ottenuto sino ad oggi solamente pareri negativi e rimane quindi bloccata. Il termovalorizzatore è stato concepito all'interno di un sistema di **gestione integrata dei rifiuti e del territorio**. Questo sistema prevede il recupero attraverso la raccolta differenziata di tutti quei materiali che possono essere utilmente reintrodotti nel ciclo produttivo quali carta, vetro, plastica, metalli, legno, ecc. e la termovalorizzazione della frazione residua che punta al massimo di efficienza energetica e di protezione dell'ambiente. A Milano, nel 2007, oltre il 40% dei rifiuti prodotti sono stati avviati al riciclo e questa percentuale è tuttora in continuo aumento, mentre il restante 60% è avviato alla termovalorizzazione.

L'impianto è stato ubicato nella zona nord-ovest della città nell'immediata vicinanza della zona dove era già in funzione l'impianto Silla 1 che poi sarebbe stato chiuso una volta entrato in funzione il nuovo. L'area è stata scelta da Amsa perché era ormai cosciente di quali erano le problematiche implicite degli impianti di termovalorizzazione ed era consapevole del fatto che i comuni limitrofi erano al corrente dei ridotti rischi derivanti.

Il Termovalorizzatore AMSA è un servizio di primaria necessità per la città. La sua funzione è quella di ottenere la migliore valorizzazione energetica dei rifiuti residui a valle della raccolta differenziata, cogenerando energia elettrica e calore per il teleriscaldamento, che diventano

così una fonte preziosa di energia. A pieno regime, la centrale è in grado di produrre calore sufficiente a riscaldare circa 15.000 famiglie producendo acqua calda che viene convogliata in pressione, attraverso tubature sotterranee, alle abitazioni del quartiere Gallaratese e al nuovo polo della Fiera di Rho-Pero nonché ad utenze di Comuni limitrofi allacciati alla rete di teleriscaldamento. L'energia elettrica prodotta dall'impianto può invece far fronte al consumo energetico annuo di oltre 100.000 famiglie.

La società gestore dell'impianto è **Amsa Spa**. Amsa offre a Milano e hinterland i servizi di raccolta rifiuti, indifferenziati e differenziati, di pulizia delle strade e garantisce il corretto recupero e trattamento di tutti i rifiuti raccolti. La società è nata nel 1907 quando il Comune di Milano ha deciso di municipalizzare il servizio di pulizia urbana e dal 1° Gennaio 2008 è entrata a far parte di A2A, una multiutility nata dalla fusione di AEM Milano e ASM Brescia. Amsa ha assegnato più di cento persone alla gestione dell'impianto, di cui la maggior parte (circa cento) operano proprio sul processo e le restanti sono più trasversali e occupano quindi ruoli di direzione ed amministrazione.

Localizzazione e rifiuti in ingresso

L'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti urbani di Milano Silla 2 sorge nella zona nord-ovest della città, nei pressi di Figino, ed ha sostituito il preesistente forno di incenerimento denominato Silla 1. La zona in cui sorge è la numero 8 corrispondente a San Siro - QT8 – Gallaratese. La superficie occupata è di 120.000 mq e sono presenti importanti collegamenti stradali nelle vicinanze, come la Tangenziale ovest. L'analisi riguardante il traffico dei veicoli indotto dalla presenza dell'impianto ha stabilito un contributo inferiore all'1% del traffico globale dell'area. Sono stati presi in considerazione anche particolari aspetti architettonici per rendere minimo l'impatto d'inserimento nel territorio. Il progetto architettonico, dello studio d'architettura "Quattroassociati", e quello cromatico, curato da Jorrit Tornquist, hanno posto particolare attenzione all'inserimento nel territorio di un impianto tecnologico di così grandi dimensioni considerando i vari aspetti di coesistenza fra i frammenti di territorio agricolo, di paesaggio industriale - infrastrutturale e del crescente sviluppo del sistema dei parchi urbani, consapevoli che questi nuovi luoghi avrebbero rappresentato la qualità dello sviluppo della

città futura. L'impianto è anche stato premiato nel 2003 dalla Triennale di Milano con la Medaglia d'Oro all'Architettura Italiana per la committenza privata.

Per quanto riguarda la **tipologia di rifiuto** trattata dall'impianto questa è rappresentata dal residuo della raccolta differenziata della zona nord-ovest di Milano che viene a sua volta trattato separando la parte secca dalla parte umida. È inoltre trattata in quantità ridotte la tipologia di rifiuto speciale proveniente da attività industriali e commerciali.

Per il conferimento del rifiuto è previsto un **contratto** di servizio con il Comune di Milano, Amsa ha comunque altri contratti di pulizia delle strade, raccolta e smaltimento anche con alcuni comuni dell'hinterland. Il contratto con Milano è definito in modo tale che i vincitori delle gare indette dal Comune sulla raccolta e pulizia stradale debbano portare i rifiuti al termovalorizzatore. I parametri utilizzati nella definizione degli obblighi reciproci sono relativi alle quantità e prevedono una quota fissa più una variabile in base alle esigenze specifiche delle controparti del contratto. Riassumendo, il conferimento di RSU proviene dalla provincia all'interno dell'ATO – Ambito Territoriale Ottimale e rappresentano il 98% dei rifiuti totali in ingresso, mentre il conferimento di rifiuti speciali può provenire non solo dalla provincia ma anche da altri comuni e rappresenta il restante 2% dei rifiuti in ingresso. L'impianto non accetta rifiuti pericolosi.

Il limite di trattamento rifiuti concesso ad Amsa sulla quantità è di 450.000 t/anno e questi sono caratterizzati mediamente un potere calorifico maggiore di 2.600 kcal/kg.

Tecnologia

L'impianto di termovalorizzazione è costituito da tre linee con letto di combustione a griglia mobile orizzontale. Il ciclo termico tradizionale ha un rendimento elettrico del 30% e in cogenerazione può arrivare a raggiungere anche all'80%. Per cogenerazione si intende la produzione contemporanea di diverse forme di energia (energia elettrica ed energia termica) nella medesima centrale. Il sistema è vantaggioso dal punto di vista dei rendimenti poiché permette un significativo risparmio energetico rispetto alla produzione separata dell'energia elettrica (tramite generazione in centrale elettrica) e dell'energia termica (tramite centrale termica tradizionale). La potenza installata per il teleriscaldamento è di 66 MW termici, mentre la potenza termica totale è di 184,6 MW. Il teleriscaldamento è in funzione dalle 6.00h del

mattino fino alle 8.00h di sera e il calore viene erogato al momento in cui la rete lo richiede grazie alla presenza di una valvola per prelevare vapore fra la turbina di alta (2,4 bar 127 °C) e di media pressione. Nel momento in cui viene spillato il vapore per il teleriscaldamento il rendimento elettrico inevitabilmente diminuisce.

Il funzionamento dell'impianto si articola nelle seguenti sezioni:

Ingresso

Il rifiuto residuo dalla raccolta differenziata viene trasportato all'impianto e scaricato nella fossa di ricevimento della capacità di 5.000 tonnellate. L'area di stoccaggio è tenuta in depressione al fine di impedire l'uscita di polveri e odori. Da qui il rifiuto viene trattato nella sezione di preselezione, composta da 3 vagli rotanti della capacità ciascuno di 42 t/h, allo scopo di separare la componente organica da quella secca. La frazione secca viene convogliata in una seconda fossa, di pari capacità, per essere successivamente inviata a combustione, mentre la frazione organica è inviata ad impianti di biostabilizzazione.

Combustione

L'impianto è dotato di tre linee di combustione indipendenti e ognuna è costituita da una griglia, dove avviene la combustione vera e propria e da una caldaia che recupera il calore prodotto. L'aria primaria di combustione è preriscaldata ed è aspirata direttamente dalle fosse rifiuti e dalle altre sezioni dell'impianto così da mantenere le stesse in depressione ed evitare la fuoriuscita di odori.

In ogni camera di combustione vengono bruciate 20 tonnellate di rifiuti all'ora, ad oltre 850 °C. La temperatura elevata riduce la formazione di sostanze nocive nei fumi.

Produzione di energia

I fumi caldi generati dalla combustione attraversano la caldaia, cedendo il proprio calore e producendo vapore surriscaldato. Con il vapore si produce:

- A energia elettrica, immessa direttamente nella rete nazionale;
- B calore per il teleriscaldamento utilizzato nel quartiere Gallaratese, nel nuovo polo Fiera e, dal prossimo futuro, nei Comuni di Rho e Pero.

In caso di non funzionamento dell'impianto entra in funzione una caldaia ausiliaria, per assicurare l'erogazione del servizio calore.

Performance

- Rifiuti termo valorizzati: 450.000 tonnellate/anno;

- Energia elettrica prodotta: 375.000 megawattora/anno;
- Energia termica ceduta: 62.000 megawattora/anno.

Con la termovalorizzazione dei rifiuti Silla 2 è in grado di far fronte al consumo annuale di energia elettrica di oltre 100.000 famiglie e di produrre calore sufficiente a riscaldarne circa 15.000.

Trattamento fumi

Il sistema di trattamento dei fumi installato nell'impianto di Silla 2 permette di rispettare le più restrittive normative nazionali ed europee garantendo ottimali livelli di abbattimento, processo verificato in continuo dal sistema di monitoraggio. I fumi prodotti nelle tre camere di combustione passano attraverso vari stadi di filtrazione e trattamenti prima di arrivare al camino:

1. Elettrofiltro - trattiene le ceneri leggere;
2. Trattamento con bicarbonato di sodio - neutralizza i gas acidi (ad es. acido cloridrico, solfidrico, nitrico) e abbatte gli ossidi di zolfo;
3. Filtro a maniche - trattiene le polveri residue;
4. DeNO_x - abbatte gli ossidi di azoto.

Prima di lasciare il camino alto 120 m, i fumi passano attraverso un sofisticato sistema di rilevamento delle emissioni.

Controllo delle emissioni

I vari parametri sono sotto il controllo costante del Sistema di Monitoraggio Emissioni. Al controllo diretto e continuo effettuato da Amsa si aggiungono analisi periodiche di laboratori esterni certificati, ispezioni delle Autorità preposte (ARPA) e verifiche del Comitato Tecnico Scientifico frutto di un accordo con i Comuni limitrofi. I dati sulle emissioni aggiornati ogni settimana sono consultabili on-line sul sito internet di Amsa.

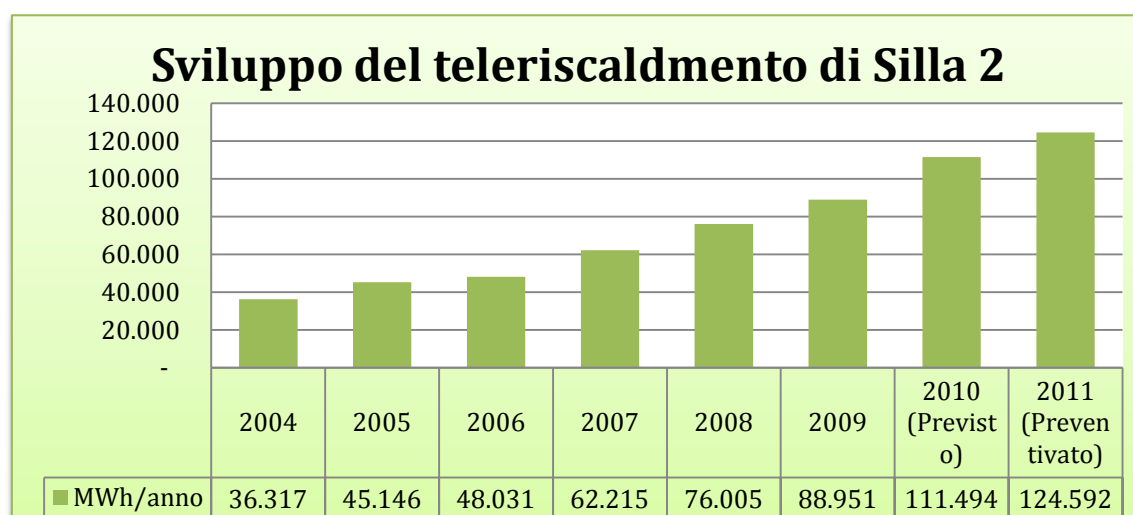
Residui di combustione

I residui solidi della combustione dei rifiuti comprendono:

- scorie (pari al 13% in peso dei rifiuti trattati);
- ceneri leggere da caldaia ed elettrofiltro (pari al 2,4% in peso dei rifiuti trattati);
- polveri trattenute dai filtri a maniche (pari all'1% in peso dei rifiuti trattati).

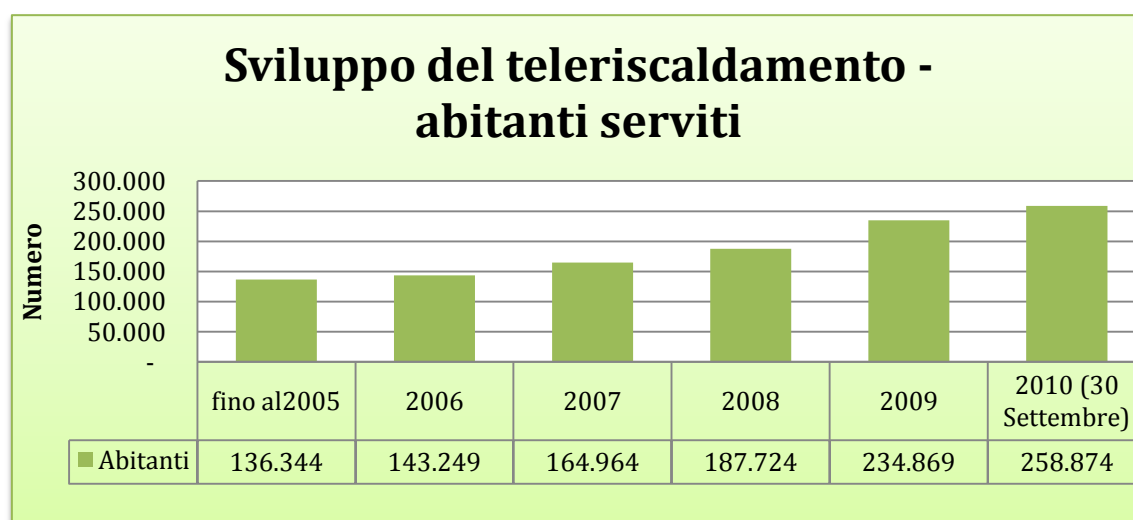
Amsa è continuamente attenta allo sviluppo di **nuove tecnologie** e ha in programma tutta una serie di cambiamenti e progetti per il futuro per migliorare l'operato dell'impianto. Riguardo al teleriscaldamento la società prevede modifiche impiantistiche per poter aumentare l'erogazione di calore dagli attuali 66 MW termici a 118 MW termici teorici. Il termine teorico sta a identificare il fatto che l'energia termica è a richiesta, non c'è una rete come per l'elettrica. Il nuovo progetto verrebbe finanziato da A2A e consiste nell'aumento di 50 MW termici per il 2012 e nel raggiungimento di 130 MW nel 2013.

FIGURA 1.23 – SVILUPPO DEL TELERISCALDAMENTO IMPIANTO MILANO (MWh/ANNO)



Fonte: Amsa spa

FIGURA 1.24 – SVILUPPO DEL TELERISCALDAMENTO IMPIANTO MILANO (ABITANTI SERVITI)



Fonte: Amsa spa

Altri progetti futuri riguardano continui **interventi di miglioramento** sull'impianto spinti dall'affermazione di nuove tecnologie e dall'accumulo di esperienza sul settore. Sono stati realizzati interventi di revamping negli anni 2006/2007 sulla sezione di trattamento fumi al fine di ottenere livelli di emissioni inferiori (passaggio da calce a bicarbonato a secco, installazione denitrificatore di tipo catalitico, più opere a corredo).

D'altro canto per poter aumentare il rendimento si ha la necessità di aumentare le temperature per ottenere più lavoro in turbina, però, siccome in questi impianti si formano nella combustione molti acidi, questi vanno a corrodere i materiali senza portare a benefici sostanziali. Si può concludere quindi che per impianti di termovalorizzazione non è tanto importante raggiungere l'eccellenza nel rendimento ma piuttosto si deve garantire la continuità del servizio e quindi l'affidabilità dell'impianto. In questa situazione la disponibilità dell'impianto deve essere elevata. Nel caso del termovalorizzatore Silla 2 si osservano annualmente fermi del 2% sul totale del funzionamento per imprevisti ed è previsto un fermo annuale di quindici giorni. In questi periodi temporali, fondamentale è il compito della logistica che si attiva in operazioni di mutuo soccorso con altri impianti.

Rapporto con le comunità locali

Amsa è stata una società che è riuscita a crearsi una **solida reputazione** già in passato. Con il primo impianto in assoluto costruito nel 1969 (ZAMA) ed il successivo Silla 1, Amsa ha adottato **politiche di trasparenza** che le hanno permesso di affermarsi come buon gestore d'impianti di termovalorizzazione. Silla 2, grazie alla storia passata, non ha avuto particolari problemi nell'accettazione da parte delle comunità locali. Ciononostante, le strategie di Amsa per l'accettazione sono state messe ugualmente in atto, tra queste la principale è consistita nell'istituire un **comitato tecnico – scientifico (CTE)** con i comuni interessati grazie al quale si è aperto un canale informativo e si è facilitato lo scambio di dati.

Oltre a queste strategie Amsa ha costituito diversi **protocolli d'intesa** con i comuni attraverso contributi di varia natura. Questi contributi riguardano, in particolare, **compensazioni** per l'impatto ambientale, l'erogazione di tariffe agevolate, l'impegno a dedicare 50 MW a Pero e Rho e la realizzazione di "area verde" (piantumazione, ecc).

Altre attenzioni derivano proprio dalle tecnologie utilizzate, infatti, nella progettazione e realizzazione dell'impianto sono state adottate le tecnologie più affidabili e innovative al fine di

garantire il minore impatto ambientale relativamente alle emissioni in atmosfera, al rumore, agli scarichi liquidi, ai residui solidi nel rispetto delle **Migliori Tecniche Disponibili**. Particolare attenzione è stata attribuita alla adozione dei sistemi di controllo dei processi che hanno lo scopo di mantenere inalterati nel tempo i bassi valori di impatto così ottenuti. Sistemi sofisticati di analisi delle emissioni assicurano costantemente il monitoraggio in continuo 24 ore su 24. I dati delle emissioni sono visualizzati, oltre che sul sito web di Amsa, anche su un display posto all'esterno dell'impianto.

Come stabilito dal protocollo d'intesa l'impianto aveva il limite di emissione di NO_x pari a 80 mg/mc, quindi inferiore al normale di 200 mg/mc, per poter operare con una capacità di 450.000 t/anno. Oggi questo valore è ampiamente rispettato poiché le emissioni di NO_x si assestano intorno ai 40 mg/mc. Questo è un esempio di un inquinante ma chiarifica come l'attenzione alle emissioni è elevata.

Infine, l'impianto opera nell'ambito dell'**AIA – Autorizzazione Integrata Ambientale** che garantisce l'armonizzazione con i principi dettati dalla comunità europea e, insieme alle **certificazioni** ISO 9001, ISO 14001 ed alla **registrazione EMAS**, dimostra l'attenzione dell'azienda alla valutazione e al miglioramento delle proprie prestazioni ambientali, nonché alla trasparenza della gestione nei confronti di tutti i soggetti interessati.

Finanziamento, aspetti economici e struttura d'incentivazione

L'investimento che si è reso necessario per realizzare il termovalorizzatore Silla 2 è pari a 193 milioni di euro. L'investimento è nato quando Amsa operava ancora per conto proprio ed è stato finanziato tramite un **prestito di solo debito**.

La Principale fonte di ricavi deriva dalla vendita dell'energia elettrica ad A2A che poi applica la tariffa ai consumatori finali. Un'altra fonte di ricavi è invece connessa al conferimento rifiuti.

L'incentivazione che utilizza l'impianto di termovalorizzazione si compone di una **convenzione con il GSE** – Gestore Servizi Energetici e dell'**incentivo CIP 6** per i primi otto anni di esercizio. L'incentivo CIP 6 è scaduto in data 3 Aprile 2011 mentre la convenzione è ancora attiva. Questa convenzione è stata sottoscritta con Enel (oggi GSE) e ha previsto l'impegno a cedere il 100% dell'energia prodotta netta che sarebbe stata poi remunerata secondo quanto previsto dal provvedimento CIP6: per i primi otto anni di esercizio era previsto l'incentivo più il costo

evitato, allo scadere degli otto anni, per un periodo culminante alla scadenza della convenzione, il beneficio è riconosciuto solamente sul costo evitato dell'impianto, della manutenzione e del combustibile (CEI, CEM, CEC). Cedendo energia è riconosciuto un incentivo più conveniente rispetto al mercato nel complesso di 94,89 euro/MWh rispetto ai 62 euro/MWh del mercato. Questo prezzo riconosciuto è composto dal costo evitato d'impianto, di manutenzione e del combustibile che sono pubblicati dalla **Cassa del Conguaglio per il Settore Elettrico – CCSE** con cadenza annuale per CEI e CEM e trimestrale per CEC. La sommatoria dei tre costi evitati porta ad un prezzo di 94,89 euro/MWh. Quando è stata concessa questa convenzione dal GSE sono state applicate diverse scadenze ai diversi gestori (per Amsa la scadenza era di 12 anni), un'altra variabile prevista dalla convenzione è stata quella di considerare o meno i consumi ausiliari che per Silla 2 sono stati forfettizzati nel 5%.

Una volta terminata la convenzione col GSE e l'incentivo CIP 6 la situazione che si creerà non è ancora chiara, il quadro di riferimento si può osservare nel *D.lgs 28 del 2011* che afferma la prossimità di attuative nei sei mesi a seguire l'approvazione del decreto stesso. L'incentivazione sui rifiuti non sarà più così spinta come lo è stata finora, saranno incentivabili solo le fonti rinnovabili che corrispondono alla parte biodegradabile dei rifiuti urbani ed industriali (oggi al 51% dei rifiuti trattati) quindi l'incentivo si potrà ottenere solamente in base alla matrice del rifiuto. L'impianto Silla potrà beneficiare dei Certificati Verdi a seguito di un intervento di revamping sulla linea e si stima che il beneficio generato dalla produzione di un kW termico si assesterà fra i 30 ed i 40 euro. In conclusione ci si aspetta che i benefici derivanti dalla vendita di energia elettrica e termica diventeranno pressoché equivalenti.

Termovalorizzatore di Milano

Società gestore	La società gestore dell'impianto è Amsa Spa. Essa offre a Milano e hinterland i servizi di raccolta rifiuti, indifferenziati e differenziati, di pulizia delle strade e garantisce il corretto recupero e trattamento di tutti i rifiuti raccolti. La società è nata nel 1907 quando il Comune di Milano ha deciso di municipalizzare il servizio di pulizia urbana, dal 1° Gennaio 2008 è entrata a far parte di A2A, una multiutility nata dalla fusione di AEM Milano e ASM Brescia.
-----------------	---

<p>Scelte di localizzazione</p>	<p>L'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti urbani di Milano Silla 2 sorge nella zona nord-ovest della città, nei pressi di Figino, ed ha sostituito il preesistente forno di incenerimento denominato Silla 1. La zona in cui sorge è la numero 8 corrispondente a San Siro - QT8 – Gallaratese. La superficie occupata è di 120.000 mq e sono presenti importanti collegamenti stradali nelle vicinanze, come la Tangenziale ovest. L'analisi riguardante il traffico dei veicoli indotto dalla presenza dell'impianto ha stabilito un contributo inferiore all'1% del traffico globale dell'area.</p>
<p>Finanziamento</p>	<p>L'investimento di 193 Ml di euro è nato quando Amsa operava ancora per conto proprio ed è stato finanziato tramite un prestito di solo debito.</p>
<p>Economie di scala</p>	<p>I vantaggi dell'economia sono presenti, in misura non determinante, data l'elevata quantità di rifiuti che l'impianto può trattare, 450.000 t/anno.</p>
<p>Considerazioni conclusive e criticità</p>	<p>Le criticità associabili alla gestione operativa dell'impianto sono di varia natura. Una di queste è insita nella qualità del combustibile poiché questa è molto variabile in base alla stagione e alle giornate stesse come ad esempio giornate piovose o con particolari operazioni di pulizia previste nella città. È quindi presente una spinta attività di controllo dei rifiuti che grazie ad un'elevata automazione è facilmente gestibile.</p> <p>Un'altra problematica riguarda il potere calorifico dei rifiuti che non sempre rientra nei range ottimali, è però possibile ovviare a questo problema attraverso una robusta gestione della raccolta e la stipula di contratti bilaterali con gli altri operatori di settore per aiutarsi a vicenda. A questo proposito è determinante il lavoro della logistica, che deve garantire anche la costanza di fornitura dei rifiuti programmando su più giorni gli ingressi, e dell'esperienza pregressa che permette la comprensione immediata delle caratteristiche del rifiuto.</p>

5.2.10 Termovalorizzatore di Dalmine – Rea Dalmine Spa

L'impianto di termovalorizzazione di Dalmine è in grado di garantire un bilancio ambientale positivo attraverso un'elevata innovazione grazie all'apporto derivante dalla società Rea Dalmine Spa.

Rea Dalmine SpA è una società a capitale privato nata nel 1996 su iniziativa di NoyVallesina Engineering SpA (società del gruppo Green Holding). Essa con la complicità dell'**emergenza rifiuti** che negli anni '90 colpì quasi tutte le province lombarde è stata stimolata dall'idea di considerare il "rifiuto" come risorsa dalla quale trarre energia. Nel 2001 il Gruppo Green Holding, da oltre vent'anni operante nel settore "waste management", ha unito al know-how di NoyVallesina Engineering, una lunga esperienza gestionale nel settore trattamento rifiuti. Superati positivamente i test di controllo tecnico, REA Dalmine ha conseguito il nulla-osta all'esercizio e l'impianto è in funzione dall'Aprile 2001. L'iter di approvazione per la costruzione dell'impianto è iniziato col deposito del progetto presso la regione a Ottobre del 1998 ed è stato approvato nel Febbraio del 2000 dopo un anno e quattro mesi di trattative. Il tempo per ottenere le autorizzazioni è stato particolarmente breve a causa appunto dell'emergenza rifiuti che nel '95 preoccupava l'intera regione Lombardia. L'officina elettrica e quindi la connessione alla rete sono state realizzate nel Novembre del 2001, mentre l'impianto è stato collaudato ad Aprile 2002. Più recentemente i piani provinciali di Bergamo hanno quantificato in 200.000 - 250.000 t/anno il deficit impiantistico insistente sulla provincia. Questa notizia ha fatto in modo che Rea Dalmine depositasse nel 2008 il progetto per la terza linea di termovalorizzazione del rifiuto, progetto non ancora autorizzato a causa dell'incertezza sull'effettivo incremento della produzione di rifiuti nella provincia.

Si può osservare che le tempistiche per le autorizzazioni vanno sempre contestualizzate poiché variano molto in base al periodo che un territorio sta attraversando.

Rea Dalmine Spa ha previsto per la gestione dell'impianto circa quaranta persone: due amministrativi, un direttore tecnico, un responsabile della manutenzione, un responsabile controllo qualità. Il personale operativo lavora su tre turni e la squadra notturna è composta da due quadristi che prendono posizione al quadro di comando, un elettricista ed un addetto alla vena di carico, per un totale di cinque persone. Sono presenti quattro squadre.

Localizzazione e rifiuti in ingresso

L'impianto ha sede nel Comune di Dalmine, in provincia di Bergamo, in un'area a carattere industriale con una **favorevole ubicazione logistica** e baricentrica rispetto al bacino d'utenza. Esso gode inoltre del vantaggio di essere ubicato a poche centinaia di metri dall'autostrada A4. L'impianto occupa 11.250 mq ed è costituito da due linee indipendenti, Rea Dalmine si sviluppa su un'area di 45.500 metri quadrati che include la sottostazione elettrica ed un'area verde destinata a completare l'inserimento armonico dell'impianto nel territorio.

Per quanto riguarda i rifiuti in ingresso si possono distinguere le seguenti tipologie:

- **rifiuti urbani residui** rimanenti in seguito alla raccolta differenziata (RSU);
- **rifiuti speciali non pericolosi**, assimilabili agli urbani, costituiti prevalentemente da scarti della produzione non più riutilizzabili (RSA). Questi rifiuti sono previsti per una quantità massima del 5% del totale dei rifiuti in ingresso;
- **rifiuti ingombranti**, triturati prima di essere scaricati in fossa;
- **frazione secca** prodotta dal trattamento meccanico dei rifiuti;
- **CDR**, combustibile derivato dai rifiuti.

Ogni linea può smaltire da 200 a 250 tonnellate di rifiuti al giorno con un potere calorifico che va da un minimo di 7.500 ad oltre 20.000 kJ/kg. Annualmente Rea Dalmine impiega fino a 150.000 tonnellate di rifiuti, equivalente alla produzione media, rimanente dalla raccolta differenziata, di 670.000 abitanti.

L'approvvigionamento dei rifiuti è gestito attraverso un **accordo provinciale** che definisce la tariffa e la stipula di contratti di conferimento con i Comuni limitrofi. A loro volta i Comuni provvedono a indire le gare d'appalto per gestire la raccolta. La responsabilità dell'impianto sul rifiuto è attiva dal momento in cui questo viene accettato, quindi vengono realizzati attenti controlli sui rifiuti in ingresso. La tariffa attuale dell'approvvigionamento, stabilita con 203 comuni della provincia di Bergamo, è di 86 euro/t. La concessione ottenuta con la provincia da Rea Dalmine ha una durata di circa tredici anni. La società opera, inoltre, nell'ambito del mutuo soccorso regionale smaltendo i rifiuti delle province di Varese e Sondrio.

Tecnologia

Il termovalorizzatore di Dalmine recupera attualmente più del 27% dell'energia contenuta nei rifiuti cercando di mantenere il più possibile costanti i valori in turbina. L'impianto consiste in due linee indipendenti a griglia raffreddate ad aria, ognuna in grado di smaltire fino a 250 tonnellate al giorno di rifiuti, per una potenza installata di 19 MWe. Circa 1.500 tonnellate all'anno di materiali ferrosi vengono recuperati ed inviati direttamente in fonderia senza ulteriori trattamenti. L'energia elettrica prodotta dal termovalorizzatore di Dalmine è pari al fabbisogno energetico annuale per usi domestici di oltre 110.000 persone.

Le due linee di trattamento condividono il ricevimento, lo stoccaggio dei rifiuti e gli ausiliari come il turbo - gruppo e l'aria compressa, mentre sono indipendenti nella tramoggia di carico, nella griglia e nella caldaia. La capacità dell'impianto è di 450 t/d di RSU e RSA (sugli speciali esistono i codici CER che identificano la tipologia e sono al massimo il 5% del totale dei rifiuti in ingresso), ossia 151.000 t/anno. La disponibilità al netto dei fermi per manutenzione programmati è di 8.200 h/anno su un totale di 8.760h comprensive di fermi per la manutenzione (tre fermi ogni due anni) che possono essere di dieci o diciotto giorni. Il valore medio del potere calorifico è di poco inferiore a 2.600 kcal/kg. Il carico termico di ogni linea è di 27,9 MW per un totale di 55,8 MW dal quale viene prodotta energia elettrica per 14,5 MW elettrici.

Il processo di termovalorizzazione è relativamente semplice: i rifiuti raccolti nella fossa di stoccaggio vengono inviati alla camera di combustione, il calore prodotto dalla combustione genera il vapore, attraverso una turbina a vapore che muove un generatore, l'energia termica viene recuperata e trasformata in energia elettrica. I fumi della combustione vengono trattati attraverso cinque fasi che assicurano un livello di depurazione molto elevato e concentrazioni di sostanze inquinanti compatibili con l'ambiente. Un sofisticato sistema di supervisione e controllo ottimizza la combustione e verifica in continuo l'andamento dell'impianto e lo stato delle emissioni.

Dal 2011 è stato attivato il progetto per il teleriscaldamento verso alcuni impianti sportivi del comune di Dalmine con una capacità termica che va da 0,8 a 1 MW termico e la società è in attesa dell'autorizzazione per il sottopasso dell'autostrada A4 che sarà operativo da Settembre 2011. Il calore necessario viene sottratto alla griglia attraverso un raffreddamento ad acqua

(500 kW per griglia); il recupero di calore avviene anche nella linea fumi dove il deNO_x catalitico ad alta temperatura (260°C) permette di utilizzare i fumi in uscita per riscaldare quelli in entrata nel deNO_x che ha una temperatura di funzionamento a 260°C.

Per quanto riguarda i processi di **innovazione tecnologica** sono state fatte migliorie, come la griglia raffreddata ad acqua, ed è previsto un revamping dell'impianto anche per poter accedere ai CV. Il vantaggio principale dell'impianto deriva dal fatto che la maggior parte dei componenti sono stati brevettati dalla società stessa che ha potuto così realizzare un impianto ad hoc, in particolare per quanto riguarda la linea di trattamento fumi.

A livello più generale in Italia sta prendendo molto piede il processo di **gassificazione** che, a fronte di un maggior investimento di circa il 30%, si ottiene una scoria inerte che può quindi essere utilizzata come materia prima. Per quanto riguarda il discorso delle scorie Rea Dalmine sta implementando dal 2009, con l'università di Padova e il dipartimento dei trasporti, il **recupero delle scorie** finalizzato all'utilizzo delle matrici bituminose e cementizie. A questo proposito la società sta completando esperimenti sul comportamento del materiale così generato. Se si analizza il processo di gassificazione, con i relativi pro ed i contro, è da osservare che la produzione di energia elettrica porterebbe ad un aumento delle tariffe perché i costi degli impianti sono maggiori ed i rendimenti minori. Un problema simile si può riscontrare nell'utilizzo del CDR, se si considera infatti il rendimento totale del sistema composto da produzione CDR, processo che necessita energia, e trattamento rifiuti attraverso il CDR, questo cala notevolmente portando ad inefficienze. Si assiste a cali di rendimento assoluti del 10%.

Rapporto con le comunità locali

Nel rapporto con le comunità locali Rea Dalmine si è attivata molto per rendere l'impianto ben accettato e costruirsi una solida reputazione. Le principali strategie adottate sono gli **incontri diretti** con i cittadini del Comune di Dalmine e l'utilizzo di **tecniche di volantinaggio**, nello specifico, per promuovere l'impianto e informare le persone sull'impatto che l'impianto avrebbe avuto sul territorio. Sono state inoltre adottate **politiche di trasparenza** per esempio pubblicando sul sito del gestore le emissioni (ritardo di un giorno) e le emissioni istantanee all'ARPA ed al comune. Le emissioni si assestano comunque ben al di sotto dei valori di legge,

all'incirca al 10/12% degli stessi. Essendo quello di Dalmine il secondo impianto privato autorizzato in Lombardia, la società ha operato per conto della legge n°26 del 1996 che ha concesso al privato di intraprendere queste iniziative a causa della crisi dei rifiuti e dei problemi finanziari che in quegli anni interessavano le municipalizzate. La legge poneva l'accento all'innovazione per ridurre al minimo l'impatto ambientale di conseguenza è nato l'impianto di Dalmine che ha previsto l'utilizzo di una caldaia ad alta efficienza che generasse vapore a 430°C e 63 bar (realizzazione molto costosa per via dei materiali specifici da utilizzare). Rea ha così ottenuto una produzione di kWh "più verdi" anche grazie al **trattamento fumi** che aggredisce singolarmente le diverse categorie di inquinanti in diverse fasi. I termovalorizzatori Silla 2 e del comune di Trezzo sull'Adda hanno poi seguito le strategie adottate da Rea Dalmine.

Finanziamento e aspetti economici

L'entità dell'investimento sostenuto inizialmente da Rea Dalmine è di 60 Ml di euro che ad oggi corrisponderebbero a 118 Ml di euro considerando l'inflazione e gli aumenti che hanno interessato i vari materiali (dato stimato nel 2009 a Verona per un impianto da 2 linee con performance energetiche e ambientali simili all'impianto di Dalmine – 5,5 Ml euro/MW).

L'iniziativa è stata finanziata attraverso la modalità di finanziamento **Project Finance**, quindi il ritorno avviene grazie ai flussi di cassa generati dalla gestione dell'impianto. Il mix Debito/equity con cui è stato finanziato il progetto è 25%/75%. Il finanziamento era inizialmente legato al CIP 6 e ad oggi ai Certificati Verdi su 15 anni (la durata è quindi di 15 anni).

Per quanto riguarda l'aspetto economico del gestore si osserva una tariffa di smaltimento pari a 130 euro/t in Lombardia, mentre precedentemente Rea Dalmine, con il CIP 6, aveva una tariffa di 86 euro/t. I ricavi totali sono dati dal contributo derivante dalla vendita di energia elettrica e dallo smaltimento dei rifiuti.

Di seguito è presentata indicativamente la situazione economica della società gestore:

TABELLA 1.19 – CONTO ECONOMICO REA DALMINE SPA

Fatturato	€ 19.479.000,00	100%
Costi	€ 9.571.750,47	49%
EBITDA	€ 9.907.249,53	51%
Ammortamenti	€ 4.000.000,00	21%
EBIT	€ 5.907.249,53	30%
Interest	€ 1.857.070,53	10%
EBT	€ 4.050.179,00	21%
Tax @ 27,5%	€ 1.113.799,23	6%
Earnings	€ 2.936.379,78	15%
ROE	19,6%	
ROI	4,9%	

Il piano di ammortamento del debito, ipotizzando un rimborso alla francese a rata costante, segue l'andamento indicato in tabella:

TABELLA 1.20 – PIANO DI RESTITUZIONE DEL DEBITO REA DALMINE SPA

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
i	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%
R ml€	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79	4,79
Qi ml€	2,93	2,93	2,80	2,68	2,54	2,39	2,24	2,07	1,89	1,71	1,51	1,29	1,07	0,82	0,57	0,29
Qk ml€	1,86	1,86	1,98	2,11	2,25	2,39	2,55	2,72	2,89	3,08	3,28	3,49	3,72	3,96	4,22	4,49
De ml€	-	1,86	3,84	5,95	8,20	10,60	13,14	15,86	18,75	21,83	25,11	28,60	32,32	36,29	40,51	45,00
Dr ml€	45,00	43,14	41,16	39,05	36,80	34,40	31,86	29,14	26,25	23,17	19,89	16,40	12,68	8,71	4,49	0,00

I= tax d'interesse; R = rata; Qi= quota interessi; Qk= quota capitale; De= debito estinto; Dr= debito residuo.

FIGURA 1.25 – COMPONENTI DELLA RATA DOVUTA DA REA DALMINE SPA

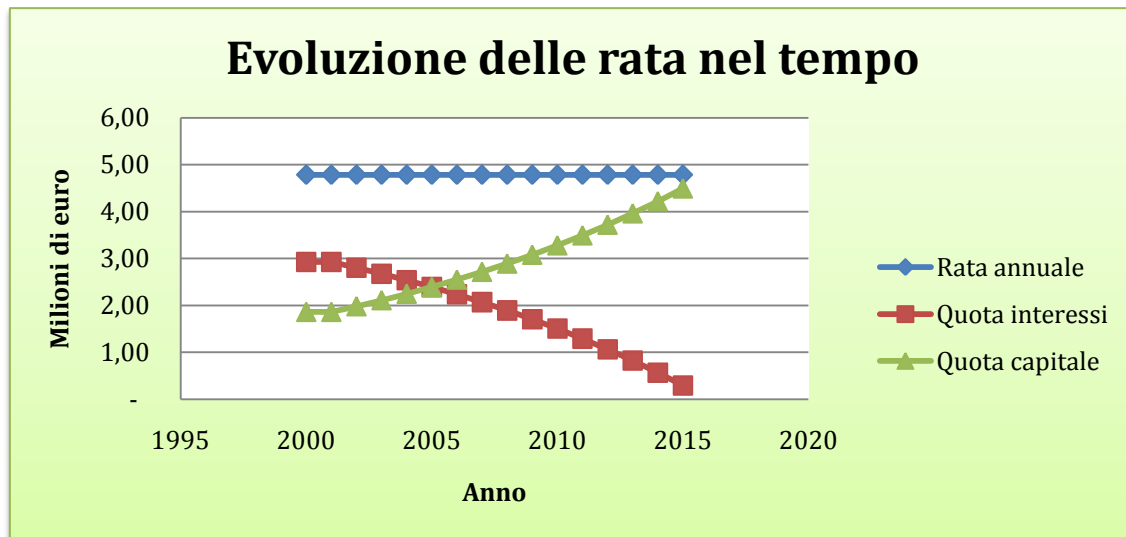
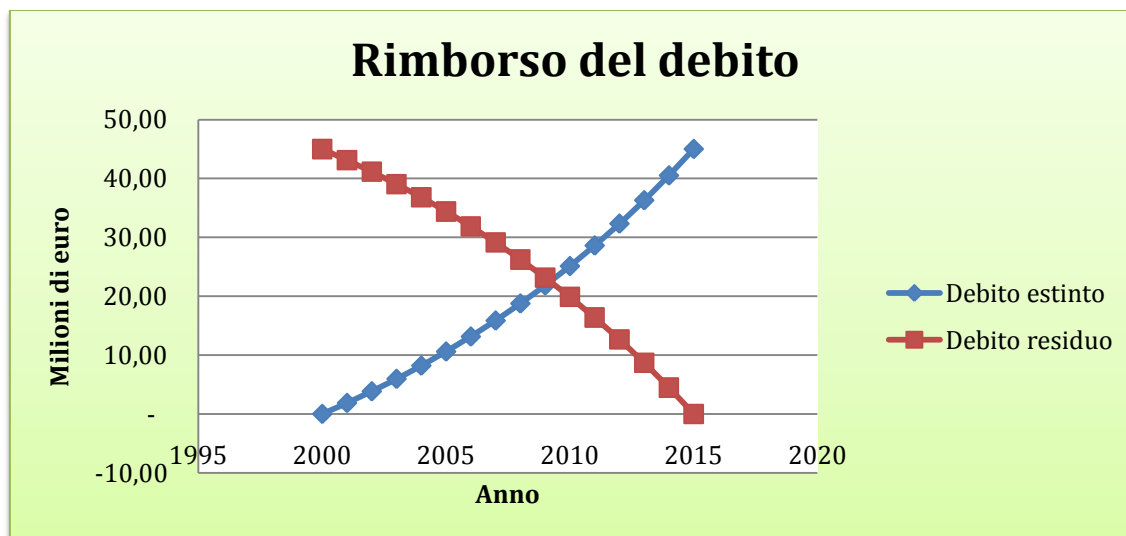


FIGURA 1.26 – DIAGRAMMA DI ESTINZIONE DEBITO REA DALMINE SPA



Grafici rappresentativi degli andamenti della restituzione del debito attraverso rata costante

Un altro punto di rilevanza economica su cui occorre porre attenzione riguarda il fatto che le iniziative private nascono da bandi di gara e in queste gare ci si impegna a rispettare determinate condizioni come le soglie massime di guadagno fissate per legge.

Struttura d'incentivazione

L'impianto ha beneficiato per otto anni dell'incentivazione CIP 6 scaduta nel 2009, attualmente **l'obiettivo è l'ottenimento dei Certificati Verdi**. Per l'ottenimento dei certificati verdi sarebbe necessario provvedere al rifacimento dell'impianto operazione che, se conclusa entro il 2012, prolungherebbe l'incentivo attuale CV per tre anni. Il problema che si riscontra in una situazione di questo tipo riguarda la difficoltà nel ricorrere ad ulteriori finanziamenti poiché la garanzia che la società assicurerebbe sull'impianto ai finanziatori è di soli 3 anni.

Il valore di riferimento del CV, fissato in sede di prima applicazione dall'articolo 2, comma 148 della *Legge n. 244 del 24 dicembre 2007*, è pari a 180,00 € per MWh, a questo valore va scalato il prezzo medio dell'energia comunicato dall'Autority, in media il gestore riesce ad avere 90 euro a MWh. I rifiuti sono quindi rinnovabili per il 51% (frazione biodegradabile) e, aggiustata per i fattori moltiplicativi, questa percentuale dovrebbe permanere sino al 2015. Dall'anno 2015 in poi il nuovo meccanismo sarà influenzato dalla taglia degli impianti favorendo i piccoli impianti e individuando la taglia discriminatoria delle diverse categorie a 5 MW termici. Questa modalità è applicata per incentivare e disincentivare le diverse dimensioni d'impianto.

Termovalorizzatore di Dalmine

Società gestore	Rea Dalmine SpA è il gestore dell'impianto, è una società a capitale privato nata nel 1996 su iniziativa di NoyVallesina Engineering SpA (società del gruppo Green Holding). Nel 2001 il Gruppo Green Holding, da oltre vent'anni operante nel settore "waste management", ha unito al know-how di NoyVallesina Engineering, una lunga esperienza gestionale nel settore trattamento rifiuti.
Scelte di localizzazione	L'impianto ha sede nel Comune di Dalmine, in provincia di Bergamo, in un'area a carattere industriale con una favorevole ubicazione logistica e baricentrica rispetto al bacino d'utenza. Occupa 11.250 mq ed è costituito da due linee indipendenti, REA Dalmine si sviluppa su un'area di un'area di 45.500 metri quadrati che include la sottostazione elettrica ed un'area verde destinata a completare l'inserimento armonico dell'impianto nel

	<p>territorio.</p>
<p>Finanziamento</p>	<p>L'investimento di 60 milioni di euro è stato finanziato con il seguente mix di capitale proprio e capitale di debito:</p> <p>E = 15 milioni di euro;</p> <p>D = 45 milioni di euro.</p> <p>L'iniziativa è stata finanziata attraverso la modalità di finanziamento Project Finance.</p>
<p>Economie di scala</p>	<p>L'impianto essendo di bacino, anche se la logica dell'utilizzo dei bacini si sta superando il solo fatto che questo sia di tipo provinciale, il target è definito ed è la provincia. Un gestore può decidere solamente se fare una oppure più linee non per sfruttare le economie di scala ma per avere più flessibilità e per risparmiare sulla costruzione (il risparmio nel fare due linee anziché una è di circa il 30%). Questi sono i principali driver di scelta.</p>
<p>Considerazioni conclusive e criticità</p>	<p>Una considerazione che va fatta riguardo l'impianto di termovalorizzazione è che questo è una alternativa alla discarica, quindi, di per sé rappresenta già un vantaggio. In un paese come l'Italia che è povero di materie prime è un dovere morale recuperare tutto il recuperabile. Se il recupero attraverso la raccolta differenziata può arrivare al 65% (un traguardo sfidante) il resto non viene lasciato in discarica ma viene termovalorizzato per quanto possibile. La termovalorizzazione fa fronte al fabbisogno di smaltimento che non è in grado di assorbire il recupero a monte, d'altra parte questi impianti hanno il grosso vantaggio di monitorare attentamente ed in continuo le emissioni e quindi l'inquinamento.</p> <p>Una criticità riscontrata da Rea Dalmine è, a livello globale, di sistema. Le tecnologie che permettono la termovalorizzazione richiedono elevati oneri d'investimento, oneri che solo paesi sani finanziariamente possono permettersi. La criticità è quindi primariamente di tipo economico, poi sicuramente i ritorni dalle tariffe faranno fronte a questo problema. Più a monte, nel trattamento dei rifiuti, esiste un'altra criticità, quella della pianificazione dell'alimentazione. La provincia alimenta gli impianti del</p>

territorio movimentando mezzi di trasporto che generano traffico veicolare ed inquinamento, un problema per la comunità.

Infine una criticità comune a tutti gli impianti riguarda la cultura delle persone, molti non si interessano alla materia e altri vanno contro per interessi secondari per esempio di tipo politico. Un obiettivo lungimirante dei gestori consiste nel rendere autosufficiente il territorio anche da un punto di vista politico.

6 Conclusioni

Questo capitolo si pone come obiettivo principale l'analisi sintetica riguardo alla gestione degli impianti di termovalorizzazione. Senza trascurare il contesto generale in cui operano i gestori degli impianti e l'influenza che questo genera sul loro operato, viene svolta un'analisi critica a partire dalle interviste realizzate ai principali gestori di impianti di termovalorizzazione in Italia, discutendo le criticità principali che essi affrontano quotidianamente nelle loro attività e cercando di definire un quadro d'insieme.

6.1 Criticità dell'attività di gestione di un impianto di termovalorizzazione

Analizzando attentamente i casi di studio realizzati attraverso le interviste dirette agli operatori di filiera che si occupano dell'attività di gestione degli impianti di termovalorizzazione, emerge un quadro di quali siano le principali criticità che influenzano il loro lavoro. Riportando le criticità emerse in modo sintetico possiamo giungere alla seguente matrice:

TABELLA 1.21 – CRITICITÀ DICHIARATE DAI GESTORI D'IMPIANTO INTERVISTATI

Impianto Criticità riscontrate*	Cremona	Trieste	Bologna	Corteolona	Piacenza	Torino	Parona	Milano	Dalmine
Impatto ambientale		O							
Traffico veicolare									O
Problemi politici (formazione di comitati, ecc)			O	O	O				O
Disinformazione				O	O				
Disinteresse									O
Difficoltà di divulgazione delle informazioni		O					O		

Nuove tecnologie poco mature								O	
Mantenimento dell'efficienza del ciclo	O								
Corrosione dei materiali di alcuni componenti specifici							O		
Qualità del combustibile									O
Potere calorifico del combustibile									O
Difficoltà di programmazione dell'evacuazione dei prodotti di scarto							O		
Difficoltà di programmazione delle forniture							O		
Ingenti costi riguardanti il sistema di monitoraggio emissioni	O								
Ingenti costi di manutenzione preventiva ed ordinaria	O		O		O		O		
Alti costi d'investimento									O
<p>* Le criticità riscontrate sono relative a quanto dichiarato dai responsabili delle aziende di gestione degli impianti di termovalorizzazione in base alle loro impressioni sull'attività. Una criticità può riguardare anche altri impianti che in sede d'intervista non hanno rilevato.</p>									

Nella matrice vengono delineate le principali criticità che rendono talvolta difficoltosa la gestione degli impianti di recupero energetico dai rifiuti. Tenendo in considerazione il fatto che alcune imprese intervistate possono comunque avere criticità diverse da quelle sopraelencate, i principali ostacoli sono ben rappresentati dalla tabella. Da una prima analisi si osserva che sono principalmente i costi di manutenzione associati al funzionamento dell'impianto e gli aspetti politici le criticità che coinvolgono il maggior numero d'impianti e quindi le più diffuse. Non da ultimo si riscontrano problematiche legate alle tecnologie esistenti, alle caratteristiche del rifiuto stesso e ai finanziamenti. A partire da questi risultati è ora possibile realizzare

un'analisi più approfondita che identifica quali sono i principali problemi e le strategie messe in atto dagli operatori del settore per affrontarli.

Aspetti politici

La politica gioca un ruolo fondamentale nella concezione che i cittadini e le comunità hanno circa un impianto di termovalorizzazione. Spesso, soprattutto negli ultimi anni, quest'ultima si attiva a dimostrare che gli impianti di recupero energetico da rifiuti sono potenzialmente inquinanti e quindi nocivi per la salute delle persone. Anche se le emissioni nell'aria, nell'acqua e nella terra di un impianto non sono pari a zero, alcuni schieramenti politici spesso contribuiscono, attraverso la creazione di **comitati politici**, alla diffusione di informazioni manipolate tra i cittadini, infondendo talvolta un senso di paura. Queste strategie politiche si focalizzano, infatti, sulla strumentalizzazione delle informazioni riguardanti gli impianti di termovalorizzazione per raggiungere scopi di interesse secondario come carriere facilitate o comunque visibilità politica. Un impianto come quello di Bologna che non ha mai avuto problemi con le autorità dal punto di vista delle emissioni, e quindi con i cittadini, viene così a trovarsi in difficoltà nel momento in cui nascono questi comitati politici nazionali. Il problema, però, non incide su tutto il territorio: infatti il Gruppo Hera, che gestisce il termovalorizzatore di Bologna, non riscontra la criticità in altri territori in cui opera.

Un altro esempio che vede comitati politici strumentalizzare le informazioni è quello dell'impianto di Cortecolona; tali comitati, agendo in quest'ottica, contribuiscono a far circolare un'informazione negativa che può influenzare profondamente le scelte dei cittadini. In questo caso, il gestore Ecodeco, come altri gestori, cerca di far fronte al problema agendo sulle informazioni che vengono date ai cittadini; a questo proposito la società organizza visite dirette agli impianti per dare modo alle persone di capire come realmente funzionino i processi e cogliere l'elevato livello di impegno e controllo che necessitano impianti di questa tipologia.

Emerge quindi dagli studi come il problema politico esista e sia radicato nel paese. Ma quali sono le tecniche e le strategie per affrontare questo problema?

I gestori credono che un obiettivo lungimirante per risolvere la questione possa essere l'orientamento verso un'**autosufficienza politica** nel singolo territorio. Inoltre, una migliore informazione verso il cittadino sarebbe sicuramente in grado di esprimere l'impegno costante

dei gestori nel controllo dei parametri fondamentali per l'ambiente e nell'impegno a sfruttare al meglio le tecnologie disponibili contenendo le emissioni ben al di sotto dei vincoli di legge.

Aspetti tecnologici

In alcuni casi quella tecnologica è la criticità principale. Si riscontrano infatti difficoltà nell'utilizzo delle tecnologie disponibili, nel mantenimento dell'efficienza del ciclo energetico, nella corrosione di alcuni componenti d'impianto e nelle caratteristiche del combustibile impiegato per la combustione. D'altra parte, possono emergere criticità nell'attività di gestione stessa e nel finanziamento degli investimenti necessari.

Criticità tecnologiche:

- **Maturità delle Best Available Techniques** - da un lato le migliori tecnologie disponibili permettono di ottenere risultati sempre migliori nel sistema di produzione dell'energia elettrica ma, dall'altro, essendo esse di recente applicazione, non portano con sé l'evidenza passata di un buon funzionamento, ovvero sono considerate poco mature e vanno quindi trattate con la necessaria attenzione;
- **corrosione dei materiali** - il tema della corrosione è importante soprattutto in alcuni processi dell'impianto come quello di generazione del vapore. In particolare la corrosione insiste su alcune zone specifiche, sia durante il funzionamento, a causa delle alte temperature dei fumi e dei banchi di surriscaldamento, sia durante le fermate per la presenza di umidità che a sua volta genera acidità (HCL);
- **caratteristiche del combustibile** - un fattore importante riguarda la qualità del combustibile poiché questa è molto variabile in base alla stagione e alle giornate stesse, come ad esempio giornate piovose o con particolari operazioni di pulizia previste nella città. Si necessita quindi di una spinta attività di controllo dei rifiuti nell'attività di gestione, che può essere ottenuta attraverso un'elevata automazione delle tecnologie. Un'altra problematica riguarda il potere calorifico dei rifiuti che non sempre rientra nei range ottimali. In questo caso è possibile ovviare al problema attraverso una robusta gestione della raccolta e la stipula di contratti bilaterali con gli altri operatori di settore per aiutarsi a vicenda. A questo proposito è determinante il lavoro della **logistica** che deve garantire anche la costanza di fornitura dei rifiuti,

programmando su più giorni gli ingressi, e dell'**esperienza pregressa** che permette la comprensione immediata delle caratteristiche del rifiuto.

Aspetti gestionali e finanziari

Altre criticità riguardano l'attività di gestione stessa e il finanziamento degli investimenti necessari alla realizzazione e al funzionamento d'impianto.

Criticità gestionali e finanziarie:

- **elevati costi di manutenzione:** un problema piuttosto comune fra i principali gestori degli impianti riguarda gli alti costi di manutenzione sia in fase preventiva (prima della messa in esercizio) sia in fase ordinaria. Impianti di questa complessità, infatti, richiedono sforzi manutentivi non indifferenti che si traducono in costi diretti e derivanti dalla perdita di opportunità. L'attività di manutenzione, infatti, richiede l'interruzione del funzionamento dell'impianto, tipicamente per una durata non superiore ai quindici giorni, che comporta inevitabilmente una mancata produzione traducibile in una perdita di opportunità. La somma dei costi associati alla manutenzione è quindi un fattore critico per i gestori;
- **accesso alle fonti di finanziamento:** questo è un problema di tipo indiretto che non dipende dai gestori stessi ma che li influenza direttamente. A fronte di una normativa piuttosto incerta, risulta difficile per il gestore ricorrere a fonti di finanziamento, dal momento che gli incentivi sono stabiliti dalla normativa stessa e che quindi sono anch'essi poco certi. Emerge così la difficoltà che hanno i gestori di garantire i finanziamenti delle banche attraverso ritorni certi. Nello specifico questa incertezza penalizza la realizzazione di un eventuale Business Plan e quindi di un conto economico su cui gli investitori possano riconoscersi e discutere con adeguate garanzie. Un esempio che può essere citato è quello di Ecodeco. Per questo gestore, facente parte della società A2A, è fondamentale avere informazioni certe da riferire ai soci azionisti che solitamente accettano investimenti che si attestano su un Internal Rate of Return (IRR) nell'ordine del 12%. L'incertezza attuale sulla normativa non aiuta ad andare incontro a queste richieste, rendendo complicato il calcolo degli indicatori. Come esempio per risolvere questo problema si può citare il caso di TRM Spa.

Riguardo alla stima dei prezzi dei CV, sorgente principale dell'incertezza, TRM si è basata sulle previsioni di consulenti specializzati nel campo dei prezzi dell'energia. Queste previsioni, essendo state fatte sull'arco di quindici anni, hanno una componente di aleatorietà ma sono risultate rilevanti per le banche che hanno attribuito ad esse il fondamento della loro garanzia. TRM inoltre, nella relazione con le banche, garantisce il rispetto di tre indici fondamentali, tra cui il "**Debt Service Cover Ratio**" - **DSCR** che indica sostanzialmente la capacità della società di ripagare il debito. In caso di mancato rispetto del vincolo su questo indice, il gestore si trova costretto a "ritoccare" la tariffa di conferimento che, impattando sui conferitori, di riflesso impatta anche sui cittadini attraverso la tassa dei rifiuti. Questa soluzione è quindi fattibile solo se si tiene in considerazione il **rischio associato** impattante sui cittadini.

Con il termine criticità non vengono considerati esclusivamente gli aspetti e le attività problematiche che deve affrontare un gestore, ma si considerano anche quelle caratteristiche proprie del gestore stesso che, di fatto, generano un beneficio in termini di differenziali competitivi.

Da quanto emerge dalle interviste, molti impianti possiedono tecnologie così avanzate da poter operare con un **impatto ambientale** molto ridotto che, per le emissioni, in media rimane quasi un ordine di grandezza al di sotto dei vincoli normativi. Una tecnologia con queste potenzialità è spesso associata ad un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni nell'ambiente che invia in tempo reale i dati alle istituzioni di controllo adibite (ARPA – Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale). L'integrazione dei due sistemi rappresenta un chiaro vantaggio per il gestore e soprattutto per la società.

D'altra parte anche le numerose attività di **trasparenza, divulgazione** delle informazioni e di organizzazione di incontri con i cittadini, oltre che la messa in atto di politiche di compensazione, generano benefici percepibili da tutti i soggetti interessati. A livello di assetto proprietario aziendale il caso di Tecnoborgo Spa rappresenta il chiaro successo della partnership pubblico-privata nata dall'aggregazione di una forte specializzazione tecnico-progettuale, portata da Veolia Servizi Ambientali, e da una forte presenza territoriale, unita alla spiccata predisposizione ad interagire con enti di controllo e governo del territorio, garantita da Enia SpA (oggi Iren).

Infine, caratteristiche come la **reputazione, l'immagine e le certificazioni** di vario tipo, sono un fondamentale punto di forza per un gestore. Le certificazioni possono anche portare nuovi stimoli di miglioramento e sviluppo per una situazione che può rischiare di rimanere "stagnante". Con queste peculiarità il gestore mitiga il rischio di ottenere pareri negativi dai cittadini e dalle comunità.

6.2 Considerazioni sull'attività dei principali gestori italiani

Da quanto emerge nei casi di studio analizzati, si può concludere che da un **punto di vista autorizzativo** per la realizzazione di un impianto di recupero energetico dai rifiuti occorrono dai due ai cinque anni per ottenere i permessi necessari alla realizzazione dell'impianto. Queste tempistiche sono influenzate soprattutto dal rapporto che il gestore ha con le comunità locali (in termini di reputazione, affidabilità, garanzie, ecc) e dai momenti specifici che il territorio, su cui poi sorgerà l'impianto, sta attraversando. Si è riscontrato che l'emergenza rifiuti di una Regione in passato ha ridotto notevolmente le tempistiche di accettazione. Un altro fattore rilevato nelle analisi, che comporta un abbassamento dei tempi per le autorizzazioni, è rappresentato dalla reputazione che un'azienda si è costruita nel suo passato, più essa è solida e affidabile più i tempi si comprimono.

A **livello tecnologico** si trovano svariate tecnologie operative nel settore al giorno d'oggi, che vanno dai combustori a griglia mobile a quelli a letto fluido bollente o circolante (diffusione minore). Anche la linea fumi può essere configurata in diversi modi a seconda del combustibile trattato, delle tecnologie e dei vincoli ambientali a cui è sottoposto l'impianto; in alcuni casi questa è addirittura costruita ad hoc per l'impianto attraverso il sistema dei brevetti.

Per quanto riguarda il rapporto dei gestori con le **comunità locali** questo varia da caso a caso e dipende essenzialmente dalle strategie messe in atto dall'azienda. A questo proposito si osserva l'orientamento dei gestori all'utilizzo di politiche di trasparenza, di divulgazione delle informazioni relative all'impianto, sia attraverso tecniche di volantaggio sia attraverso incontri diretti con i cittadini e corsi specifici tenuti nelle scuole e università a tutti i livelli. Inoltre, vengono coinvolti molti istituti di ricerca con cui i gestori collaborano e comitati di sorveglianza e controllo per lo studio del funzionamento dell'impianto e la diffusione garantita delle informazioni al pubblico. Sono infine utilizzati, nella maggior parte dei casi di studio analizzati, sistemi di compensazione volti a risarcire i cittadini del territorio che ospita

l'impianto per i disagi subiti, siano essi reali (peggioramento della qualità dell'aria) oppure solo percepiti. Solitamente queste compensazioni sono concretizzate attraverso contributi in denaro, sostegno all'occupazione lavorativa locale oppure tramite "sconti" sul servizio di smaltimento.

A livello di **finanziamento** si è osservato un ricorso prevalente alla modalità del Project Finance. Questo risultato è comprensibile poiché si riscontra una forte spinta verso misure di incentivazione previste dalla normativa; esse, infatti, hanno potuto garantire flussi di cassa certi per tutta la vita dell'impianto e di conseguenza solide garanzie per gli istituti di finanziamento. Le altre modalità di finanziamento sono prevalentemente il ricorso al debito bancario, all'autofinanziamento integrale e al prestito regionale a fondo perduto (termovalorizzatore di Cremona – AEM Cremona). Questo prestito è definito tale in quanto si differenzia dai prestiti tradizionali poiché non solo il beneficiario non è tenuto alla corresponsione di interessi, ma può addirittura ritenere integralmente lo stesso capitale erogatogli (fondo), che dunque l'erogante metterà a bilancio come "perduto".

Il problema della CO₂

Per i gestori il problema delle emissioni inquinanti è di estrema importanza soprattutto per ottenere le autorizzazioni ad operare. Nello specifico risulta interessante il tema delle emissioni in atmosfera di anidride carbonica (CO₂), poiché la quasi totalità delle emissioni di gas-serra derivanti dalla termovalorizzazione dei rifiuti è costituita da anidride carbonica-CO₂ con una quota che si attesta al 97% delle emissioni totali. Le emissioni di CO₂ sono monitorate in continuo dai gestori e la legge prevede delle quote che concedono il diritto di emissione. Purtroppo su questo aspetto si evidenzia un problema poiché la normativa riconosce quote per l'emissione di CO₂ solamente su una produttività annuale d'impianto derivante dal suo utilizzo per 6000 ore, un utilizzo inferiore a quello che poi effettivamente si realizza. Per esempio l'impianto di Dalmine, gestito dalla società REA Dalmine, opera per 8200 ore l'anno e quindi, come in diversi altri casi, si ritrova a doversi approvvigionare di quote direttamente sul mercato per le emissioni in eccesso. In ogni caso il clima normativo che si respira è "altalenante" e impone gli stessi vincoli anche a impianti differenti. Una possibile soluzione al problema della CO₂ può essere associata all'introduzione di un sistema che valuta le reali caratteristiche del combustibile (per esempio attraverso l'utilizzo del carbonio 14 - C₁₄ si può

definire la quantità di sostanza organica presente nel rifiuto) al posto di un sistema che non discrimina tra gli impianti. Una volta note le reali caratteristiche del combustibile è possibile associarvi una specifica produzione di CO₂, essendo questa dipendente dal combustibile. La diretta conseguenza sarebbe quella di attuare delle quote in base alla tipologia di combustibile utilizzato.

Critiche

L'impiego dei termovalorizzatori viene spesso proposto come un'alternativa all'uso delle discariche, ma le proposte di costruzione di termovalorizzatori sono spesso accompagnate da polemiche anche molto aspre e contestazioni territoriali come il fenomeno NIMBY - Not In My Back Yard. Di seguito sono riportate le principali:

- Il termine termovalorizzatore viene criticato perché, secondo alcuni, servirebbe a nascondere il fatto che l'impianto si basi di fatto sull'utilizzo di un inceneritore;
- la costruzione di termovalorizzatori si porrebbe in concorrenza con altre strategie di contenimento del "problema rifiuti", quali la riduzione del quantitativo di rifiuti prodotti, la raccolta differenziata finalizzata al riciclaggio o il riuso – conflitto di interessi;
- le emissioni di sostanze tossiche (in particolare la diossina e i furani), seppur ormai minime ed entro i limiti di legge, sono ritenute da alcuni comunque significative, in quanto protratte nel tempo nello stesso luogo. L'obiettivo di minimizzare le emissioni di diossina contrasta in parte con il recupero dell'energia in quanto un'elevata temperatura di combustione ed un veloce raffreddamento dei fumi (condizioni ideali per ridurre la formazione di diossina) sono incompatibili con una massima efficienza nel recupero dell'energia termica. La soluzione consiste nello stabilire che per gli impianti di termovalorizzazione non è tanto importante raggiungere l'eccellenza nel rendimento ma garantire la continuità del servizio e quindi l'affidabilità dell'impianto;
- la materia destinata ai termovalorizzatori, le cosiddette ecoballe, il CDR ma anche il rifiuto tal quale, dovrebbe avere caratteristiche tali da scongiurare quanto più possibile un eventuale rilascio di sostanze nocive nell'ambiente durante la fase di stoccaggio e di trasporto prima dell'utilizzo, ma questo passaggio, purtroppo, in alcuni casi non

avviene ancora con la necessaria trasparenza e accortezza, e nelle ecoballe finiscono materiali che sarebbe bene non bruciare;

- i termovalorizzatori producono ceneri da smaltire comunque in discarica (circa il 30% in peso rispetto ai rifiuti in entrata) e altre sostanze di scarto che costituiscono rifiuti speciali più difficili e costosi da smaltire;
- Gli inceneritori producono nanoparticelle inorganiche che causano le cosiddette nano patologie. Nessun filtro al mondo è in grado di fermare il particolato di misura inferiore a Pm 2,5. Le nanoparticelle girano nell'aria per centinaia di chilometri e possono depositarsi sul terreno o essere direttamente respirate da essere umani o animali.

Anche le associazioni ambientaliste generalmente si oppongono alla costruzione di inceneritori e termovalorizzatori. In Italia viene anche criticata un'eccessiva politica d'incentivazione della termovalorizzazione che finirebbe per penalizzare e ridurre la quota dei rifiuti destinati alla raccolta differenziata, rendendola economicamente meno vantaggiosa. Tale "sussidio all'incenerimento" viene pagato da tutti nelle bollette e rappresenta quindi un fatto piuttosto singolare che va contro le direttive UE.

6.3 Considerazioni finali

Una considerazione generale riguardo all'impianto di termovalorizzazione è che questo sia una alternativa alla discarica, quindi, di per sé rappresenta già un vantaggio. In un paese povero di materie prime come l'Italia è un dovere morale recuperare tutto il recuperabile. Se il recupero attraverso la raccolta differenziata può arrivare al 65% (un traguardo sfidante) il restante non viene lasciato in discarica ma viene termovalorizzato per quanto possibile, ottenendo un contributo pari al 5% del fabbisogno energetico nazionale. La termovalorizzazione fa fronte al fabbisogno di smaltimento che non è in grado di assorbire il recupero a monte: è quindi da considerarsi un'alternativa più che valida. Inoltre il contributo è riscontrabile anche in termini di abbassamento della CO₂, un risultato ottenibile grazie ad un fabbisogno energetico nazionale soddisfabile in quantità minore attraverso impianti tradizionali.

Un tema aperto ancora oggi riguarda il regime d'incentivazione del recupero energetico da rifiuti. Quest'ultimo è da considerarsi propriamente corretto? Chi vive in un territorio non servito da un termovalorizzatore si ritrova a pagare l'energia elettrica prodotta da impianti che

servono altre città e altre province. Il costo dell'incentivo è quindi pagato da tutti gli italiani per favorire impianti che operano solo in alcuni territori i quali vedono diluite le loro spese. Questa situazione non è socialmente corretta; una soluzione migliorativa può essere ottenuta attraverso un maggior dialogo tra la politica e le imprese. D'altra parte, l'incentivazione sui rifiuti non sarà più così sostenuta come lo è stata finora, saranno incentivabili solo le fonti rinnovabili che corrispondono alla parte biodegradabile dei rifiuti urbani e industriali (oggi al 51% dei rifiuti trattati) quindi l'incentivo si potrà ottenere solamente in base alla matrice del rifiuto. In questo scenario si stimano benefici pressoché equivalenti nella produzione di energia elettrica e di calore destinabile al teleriscaldamento.

Citazioni della società Unendo Spa:

“Problemi e soluzioni”

Il problema che affligge l'Italia della termovalorizzazione del rifiuto nasce dal fatto che chi vi opera si focalizza principalmente sugli obiettivi di risultato economico, trascurando ciò di cui realmente il paese ha bisogno: la divulgazione dell'informazione. Questi sistemi dovrebbero essere trattati coinvolgendo continuamente il paese nelle scelte necessarie. Un altro fattore riguarda la politica che deve dimostrare ai cittadini che ciò che loro investono per il paese si trasforma effettivamente in qualcosa di concreto e fruibile dallo stesso. Un aspetto, questo, che solitamente non si realizza o che rimane poco enfatizzato. I soggetti che alla fine si trovano a gestire direttamente la realtà di un impianto non hanno nessun tipo di influenza sulla normativa ma ne sono totalmente dipendenti. Anche da questo punto di vista si ha, quindi, necessità di un dialogo di tipo politico, dove imprese e politica interagiscono di continuo per creare qualcosa di socialmente utile.

Cit. intervista Unendo Spa

7 Bibliografia

Riferimenti bibliografici

- ENEA (Ente per le Nuove Tecnologie,, l’Energia e l’Ambiente) “Rapporto sul recupero energetico da rifiuti urbani in Italia” – Febbraio 2009, reperibile presso l’indirizzo web http://www.enea.it/produzione_scientifica/edizioni_anno/2009.html;
- European IPPC Bureau (Integrated Pollution Prevention and Control) “Reference Document on the Best Available Techniques for Waste Incineration”, Agosto 2006;
- Ferrara Gianluca, “Incenerire i rifiuti? No, grazie! Termovalorizzatori: costi, danni alla salute e impatto ambientale. Le alternative? Obiettivo rifiuti zero” Ed. Edizione Creativa, Italia 2008;
- FISE Assoambiente (Associazione Imprese Servizi Ambientali) “il movimento transfrontaliero dei rifiuti”, 2009;
- Franco Caron “Gestione dei grandi progetti di ingegneria – il project management in azione” Isedi 2009;
- Giancarlo Giudici “Finanziare le risorse dell’impresa”, 2008 Maggioli editore;
- Giovanni Azzone, Umberto Bertelè “L’impresa”, 2007 ETAS;
- GSE “guida agli incentivi per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili 2010”, 2010 GSE;
- GSE “Biomasse - rapporto statistico 2009”, 2009 GSE;
- ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale) “Rapporto rifiuti 2009”:
- Philippe Chalmin, Catherine Gaillochet “From Waste to re source – World waste survey 2009” Economica;
- School of Management – “Biomass Energy Report - il business delle biomasse e dei biocarburanti nel sistema industriale italiano” edizione 2009;
- Stefanis P. “Le tecnologie dei trattamenti termici dei rifiuti” all’interno del convegno a cura di ENEA (Ente per le Nuove Tecnologie, l’Energia e l’Ambiente) “Per una gestione sostenibile dei rifiuti: tecnologie a confronto” – 9 Luglio 2007, Bologna;

- Veolia Servizi Ambientali “Strategie e Politiche Ambientali, il modello di rendicontazione ambientale” – Novembre 2009, Milano.

Riferimenti normativi

- Dir. 27/9/2001 n. 2001/77/CE: “Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità” (G.U.U.E. 27/10/2001, n. L 283);
- Dir. 23/4/2009 n. 2009/28/CE: “Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE” (G.U.U.E. 5/6/2009, n. L 140);
- D.Lgs. 16/3/1999, n. 79: “Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica” (G.U. 31/3/1999, n. 75, S.O.);
- D.Lgs. 29/12/2003, n. 387: “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità” (G.U. 31/1/2004, n. 25, S.O.);
- L. 23/8/2004, n. 239: “Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia” (G.U. 13/9/2004, n. 215, S.O.);
- D.Lgs. 3/4/2006, n. 152: “Norme in materia ambientale” (G.U. 14/4/2006, n. 88, S.O.);
- L. 27/12/2006, n. 296: “Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato” (legge finanziaria 2007) (G.U. 27/12/2006, n. 299, S.O.);
- L. 29/11/2007, n. 222: “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 1° ottobre 2007, n. 159, recante interventi urgenti in materia economico-finanziaria, per lo sviluppo e l'equità sociale” (G.U. 30/11/2007, n. 279, S.O.);
- L. 24/12/2007, n. 244: “Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato” (legge finanziaria 2008) (G.U. 28/12/2007, n. 300, S.O.);
- L. 23/7/2009, n. 99: “Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia” (G.U. 31/07/2009, n. 176, S.O.);
- D.Lgs. 11/2/2010, n. 22: “Riassetto della normativa in materia di ricerca e coltivazione delle risorse geotermiche, a norma dell'articolo 27, comma 28, della legge 23 luglio 2009, n. 99” (G.U. 24/2/2010, n. 45, S.O.);

- D.M. 5/2/1998: "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22" (G.U. 16/4/1998, n. 88, S.O.) come modificato dal D.M. 5/4/2006, n. 186 (G.U. 19/5/2006, n. 115, S.O.);
- D.M. 19/12/2003: "Approvazione del testo integrato della disciplina del mercato elettrico" (G.U. 30/12/2003, n. 301, S.O.);
- D.M. 24/10/2005: "Aggiornamento delle direttive per l'incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili ai sensi dell'articolo 11, comma 5, del D.Lgs. 16 marzo 1999, n. 79" (G.U. 14/11/2005, n. 265, S.O.);
- D.M. 24/10/2005: "Direttive per la regolamentazione dell'emissione dei certificati verdi alle produzioni di energia di cui all'articolo 1, comma 71, della L. 23 agosto 2004, n. 239" (G.U. 14/11/2005, n. 265, S.O.);
- D.M. 5/5/2006: "Individuazione dei rifiuti e dei combustibili derivati dai rifiuti ammessi a beneficiare del regime giuridico riservato alle fonti rinnovabili" (G.U. 31/5/2006, n. 125, S.O.);
- D.M. 19/2/2007: "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387" (G.U. 23/2/2007, n. 45, S.O.);
- D.M. 21/12/2007: "Approvazione delle procedure per la qualificazione di impianti a fonti rinnovabili e di impianti a idrogeno, celle a combustibile e di cogenerazione abbinata al teleriscaldamento ai fini del rilascio dei certificati verdi" (G.U. 19/01/2008, n. 16, S.O.);
- D.M. 18/12/2008: "Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 2, comma 150, della legge 24 dicembre 2007, n. 244" (G.U. 2/1/2009, n. 1, S.O.);
- D.M. 16/11/2009: "Disposizioni in materia di incentivazione dell'energia elettrica prodotta da impianti, alimentati da biomasse solide, oggetto di rifacimento parziale" (G.U. 28/11/2009, n. 278, S.O.).

Siti Web

- www.aemcremona.it;
- www.gruppo.acegas-aps.it;
- www.gruppohera.it;
- www.feafrullo.it;
- www.ecodeco.it;
- www.tecnoborgo.it;
- www.arpa.emr.it;
- www.veoliaes.it;
- www.trm.to.it;
- www.lgh.it;
- www.lomellinaenergia.it;
- www.unendo.it;
- www.amsa.it;
- www.a2a.it;
- www.readalmine.it;
- www.energystrategy.it;
- www.gse.it;
- www.enea.it;
- www.isprambiente.gov.it;
- www.aida.it;
- www.rinnovabili.it.

8 Allegati

Questionari sottoposti agli intervistati



QUESTIONARIO

Sezione 1 - Informazioni Anagrafiche e Profilo d'Impresa

1. Nome dell'impresa:

.....

2. Sede legale:

.....

3. Sedi operative:

.....

4. Anno di fondazione:

.....

5. Addetti totali:

.....

In quali filiere delle biomasse l'impresa opera? (biomasse solide legnose, biogas, bioetanolo, biodiesel o rifiuti)

.....

Oltre alle biomasse in quali altre aree di business è attiva l'impresa?

.....

6. Addetti per ogni specifica area di business:

.....

7. Da che anno l'impresa ha cominciato ad operare nel settore delle biomasse?

.....

8. Ricavi:

	2009	2010	2011e
Ricavi totali€€€
Ricavi nelle biomasse€€€

9. Come si posiziona l'impresa rispetto alla filiera illustrata al termine del questionario? Quali attività svolge?

.....

10. Le attività indicate lungo la filiera sono svolte direttamente dall'impresa o in alcuni casi si ricorre all'outsourcing?

.....

11. Nel settore delle biomasse, in quale aree geografiche opera maggiormente l'impresa?

.....

12. Qual è il grado di internazionalizzazione dell'impresa, ha sedi all'estero, esporta?

.....

Sezione 2 - Competizione e Strategia

13. Analizzando la filiera illustrata al termine del questionario, può collocare i principali player del mercato italiano nelle diverse fasi? Qual è la loro numerosità?

.....

14. Come varia la marginalità lungo la filiera? (in termini di margine operativo lordo)

.....

15. Quali sono i fattori/elementi critici necessari per operare in questa filiera con successo?

.....

16. Rappresentano delle barriere all'entrata?

.....

17. Quali sono le principali problematiche da affrontare quando si valuta la costruzione di un nuovo impianto per la gestione e l'incenerimento dei rifiuti?

.....

18. Sono presenti dei vantaggi derivanti dall'integrazione verticale di più attività? Quali?

.....

19. Che importanza ha lo sfruttamento delle economie di scala?

.....

20. Qual è il ruolo dell'innovazione, esistono tecnologie proprietarie che rappresentano un differenziale competitivo? (in particolare quale strategia persegue l'impresa rispetto a questo tema)

.....

21. In che modo la normativa italiana influenza la competizione nelle attività della filiera dove opera l'impresa?

.....

22. Chi sono i principali clienti e fornitori dell'impresa all'interno della filiera? (indicare i primi 5 per importanza)

– Top 5 fornitori:

– Top 5 clienti:

23. Quali strategie di distribuzioni esistono in queste fasi della filiera? Quali sono quelle adottate dall'impresa?
.....
24. Quanto è importante il presidio del territorio (avere sedi dislocate sul territorio nazionale) e la vicinanza ai clienti/fornitori chiave?
.....
25. Quali sono i rapporti con i fornitori? (potere contrattuale, difficoltà nell'approvvigionamento, switching cost)
.....
26. Quale tipologia di contratti viene di solito stipulata? Si ricorre a contratti spot o forniture di lungo termine?
.....
27. Quali sono i principali fattori che stimolano lo sviluppo di questo mercato? (normativa, innovazioni tecnologiche, ...)
.....
28. Quali sono i principali fattori che invece ne frenano lo sviluppo?
.....
29. Che impatto ha la costruzione di un impianto di trattamento rifiuti e incenerimento sulle comunità locali?
.....
30. Quali interventi e azioni si possono intraprendere per agevolare l'accettazione di un impianto di questo tipo?
.....
31. Quali sono le principali evoluzioni attese? (normative, innovazioni tecnologiche, di filiera)
.....
32. Quali sono le principali strategie future che l'impresa intende adottare?
- Crescita dimensionale o consolidamento
 - Integrazione a monte/valle
 - Ampliamento del mercato servito a livello geografico
 - Ampliamento del portafoglio prodotti
 - Ampliamento del portafoglio relativo alle fonti di energia rinnovabile

QUESTIONARIO – PRODUTTORI DI ENERGIA ELETTRICA DA RSU

1. Quali sono le caratteristiche tecniche dell'impianto (taglia, rendimenti, producibilità annua, persone addette all'impianto, recupero calore ecc.)
2. Quando è stato realizzato l'impianto?
3. Quanto tempo è stato necessario per l'accettazione e la realizzazione dell'impianto?
4. Quali strategie per l'accettazione dell'impianto sono state adottate?
5. Qual è stata l'entità dell'investimento e quali i costi di gestione annui?
6. Come è stato finanziato l'investimento?
7. Qual è il rendimento atteso (IRR) e il tempo di Payback stimato?
8. Attualmente l'impianto riceve un'incentivazione per l'energia prodotta? Quanto durerà ancora questa incentivazione?
9. Come è gestito l'approvvigionamento dei rifiuti?
10. Che tipologia di contratti si stipulano con le società fornitrici?
11. Che tipo di rifiuti riceve l'impianto? Da che bacino di raccolta provengono?