
 <p><b>aer</b> Ambiente Energia Risorse S.p.A.</p>	<p>Capitolo 1 – Descrizione del Progetto</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE <i>Impianto di termovalorizzazione "I Cipressi"</i></p>	<p>cod. doc. SIA-01-01 rev. 04 data 31/08/2005 Pag. 1 di 15</p>
---	--	---

## 1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

<b>1.1</b>	<b>OBIETTIVI E MOTIVAZIONI PROGETTUALI .....</b>	<b>3</b>
1.1.1	<i>Scopi e obiettivi del progetto .....</i>	3
1.1.2	<i>Analisi costi-benefici dell'opera.....</i>	9

 <b>Ambiente Energia Risorse S.p.A.</b>	<p>Capitolo 1 – Descrizione del Progetto</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto di termovalorizzazione "I Cipressi"</i></p>	<p>cod. doc. SIA-01-01  rev. 04  data 31/08/2005  Pag. 3 di 15</p>
---	---	--

## 1.1 OBIETTIVI E MOTIVAZIONI PROGETTUALI

### 1.1.1 Scopi e obiettivi del progetto

#### 1.1.1.1 L'ampliamento dell'impianto "I Cipressi"

La realizzazione dell'ampliamento funzionale dell'impianto di termovalorizzazione di rifiuti urbani "I Cipressi" in località Selvapiana nel comune di Rufina è la risposta alla esigenza di realizzare un sistema integrato di impianti di smaltimento dei rifiuti, espresso dalle amministrazioni di una vasta area che comprende la Valdisieve, il Valdarno Fiorentino e il Valdarno Aretino a cavallo delle province di Firenze e Arezzo. Tale area comprende oltre 20 comuni e circa 180.000 abitanti (dato 1999).

L'impianto permetterà la termodistruzione della frazione secca non recuperabile dei rifiuti urbani prodotti nell'area.

#### 1.1.1.2 L'impianto attuale

La scelta di gestire direttamente il ciclo dei rifiuti ha ormai diversi decenni. Infatti fino agli anni '70 fu costruito dai comuni di Pontassieve, Pelago e Rufina un inceneritore in località Selvapiana

La potenzialità di 12.000 tonnellate/anno, relativa al Potere Calorifico Inferiore (PCI) dei rifiuti di allora, fu scelta sulla base delle produzioni di rifiuti dei tre comuni cui si aggregarono nel tempo gli altri comuni della Valdisieve.

L'impianto fu ammodernato nel 1995 con la realizzazione della linea di trattamento fumi e filtrazione polveri.


Da allora l'impianto è tenuto costantemente sotto controllo per le emissioni sia con sistemi continui sia con la sorveglianza delle autorità provinciali senza che siano stati riscontrati superamenti dei valori imposti.

Oggi l'impianto non è più sufficiente neppure per i bisogni della Valdisieve e ogni anno circa 5.000 - 6.000 tonnellate vengono avviate alla discarica di Terranuova.

L'impianto non è dotato di sistema di recupero di calore.

L'attuale impianto non è più sufficiente, con la sua capacità nel frattempo ridottasi a causa della crescita del PCI dei rifiuti a meno di 10.000 tonnellate/anno, a smaltire i rifiuti della Valdisieve che ammontano a circa 15.000 tonnellate/anno oltre alle raccolte differenziate. La produzione totale di rifiuti della Valdisieve supera infatti le 20.000 tonnellate/anno con un valore pro capite di 510 kg/anno di cui 160 kg/anno di raccolte differenziate e 350 kg/anno di rifiuti indifferenziati.

L'ampliamento dell'impianto sarà effettuato sulla base delle esigenze individuate nel piano industriale dell'ATO 6 e dovrà consentire il mantenimento nel tempo dell'autonomia di smaltimento dell'area che comprende la Valdisieve e il Valdarno fiorentino e aretino.

	<p>Capitolo 1 – Descrizione del Progetto</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Impianto di termovalorizzazione "I Cipressi"</p>	<p>cod. doc. SIA-01-01 rev. 04 data 31/08/2005 Pag. 4 di 15</p>
---	---	---

#### 1.1.1.3 Il protocollo di Intesa del 1998; I Piani Provinciali dei Rifiuti

La decisione dell'ampliamento è basata sul protocollo di intesa sottoscritto il 3 aprile 1998 fra le amministrazioni provinciali e comunali dell'area. Il protocollo individuava nella integrazione della discarica di Podere Rota, opportunamente dotata di impianto di selezione, e nel termovalorizzatore "I Cipressi", gli impianti capaci di costituire i principali elementi della completa gestione del ciclo dei rifiuti all'interno dell'area stessa.

Tale intesa è stata successivamente confermata e rinnovata con la adozione dell'accordo da parte delle amministrazioni interessate, e con il suo inserimento nei Piani Provinciali di Gestione dei Rifiuti delle province di Firenze e di Arezzo approvati rispettivamente con delibera del Consiglio provinciale di Firenze N° 22 del 11 febbraio 2002 e con delibera del Consiglio provinciale di Arezzo N° 44 del 14 aprile 1999.

Il Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti della provincia di Firenze è basato su dati di produzione dei rifiuti riferiti al 1999.

Tale piano prevede la realizzazione di un potenziamento dell'attuale capacità di smaltimento dell'impianto "I Cipressi" di almeno 15.000.000 di kcal/h.


#### 1.1.1.4 Il Piano Industriale dell'ATO 6

Il "Piano industriale di ambito dell'area metropolitana Fiorentina N°6" è stato adottato l'11 dicembre 2003 dall'Assemblea dei Sindaci. Il Piano assegna alla seconda linea dell'impianto "I Cipressi" una capacità nominale di 24.500.000 kcal/h.

Tale capacità corrisponde a un flusso di rifiuti in peso variabile fra un minimo di 48.000 tonnellate/anno (PCI del rifiuto di 3.400 kcal/kg) e un massimo di 68.800 tonnellate/anno (PCI del rifiuto di 2700 kcal/kg o inferiore)

#### 1.1.1.5. L'orizzonte temporale e il dimensionamento dell'impianto.

Per rispondere alle indicazioni del Piano Provinciale dei rifiuti il progetto di ampliamento dell'impianto "I Cipressi" deve soddisfare la necessità di smaltimento di Rifiuti Urbani dell'area per i prossimi decenni. Pertanto è necessario, a partire dai dati storici, determinare la produzione dei rifiuti sulla base di ragionevoli stime e tenere conto dell'incremento delle raccolte differenziate in accordo a quanto previsto dalla vigente normativa nazionale, regionale, dal Piano Provinciale dei Rifiuti e dal Piano Industriale dell'ATO 6 adottato l'11 dicembre 2003 dall'Assemblea dei Sindaci.

 <b>Ambiente Energia Risorse S.p.A.</b>	<p>Capitolo 1 – Descrizione del Progetto</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto di termovalorizzazione "I Cipressi"</i></p>	<p>cod. doc. SIA-01-01  rev. 04  data 31/08/2005  Pag. 5 di 15</p>
---	---	--

Per determinare la produzione di rifiuti di riferimento per il dimensionamento dell'impianto si è ritenuto di utilizzare il principio indicato dal piano industriale ATO 6 con una variante per tenere conto dell'incremento di popolazione previsto nell'area di riferimento.

Il criterio del piano indica nella produzione stimata al 2007 (equivalente a quella del 2005) il valore per il dimensionamento degli impianti, riservando alla diminuzione prevista dopo tale data la funzione di margine operativo. Tale criterio appare non completamente adeguato alla dinamica dell'area. Infatti le stime di aumento di rifiuti per l'ATO 6 sono riferite a una dinamica demografica quasi statica (+ 0,1 % annuo medio dal 1998 al 2004) mentre nell'area di riferimento si è verificato un incremento ben superiore pari al + 0,8 % annuo medio con la previsione di ulteriori insediamenti abitativi.

Si è deciso quindi di riferirsi alla produzione pro capite stimata di 580 kg/a piuttosto che al dato generale e individuare in 210.000 il numero di abitanti dell'area per calcolare la quantità di rifiuti prodotta nell'area. Sulla produzione totale così individuata viene stimata la quantità di rifiuti da smaltire dopo la raccolta differenziata. Rimangono le considerazioni sui margini operativi conseguenti alla diminuzione di produzione pro capite.

#### 1.1.1.6. Priorità della raccolta differenziata

Il raggiungimento degli obiettivi della raccolta differenziata è alla base del progetto e del dimensionamento del termovalorizzatore. Il Piano Provinciale indica fra il 45 % (valore obiettivo) e il 50 % (valore guida) gli obiettivi da perseguire. Il raggiungimento di tali obiettivi, con la raccolta differenziata della frazione organica, comporterà l'innalzamento del Potere Calorifico Inferiore (PCI) dei rifiuti. Di tale fatto si è tenuto conto nella scelta delle caratteristiche dell'impianto in generale e della griglia in particolare. Infatti la potenzialità nominale del termovalorizzatore tiene conto dell'andamento delle raccolte differenziate nel tempo che comporterà una diminuzione del quantitativo dei rifiuti da smaltire accompagnata dall'aumento del Potere Calorifico Inferiore degli stessi.

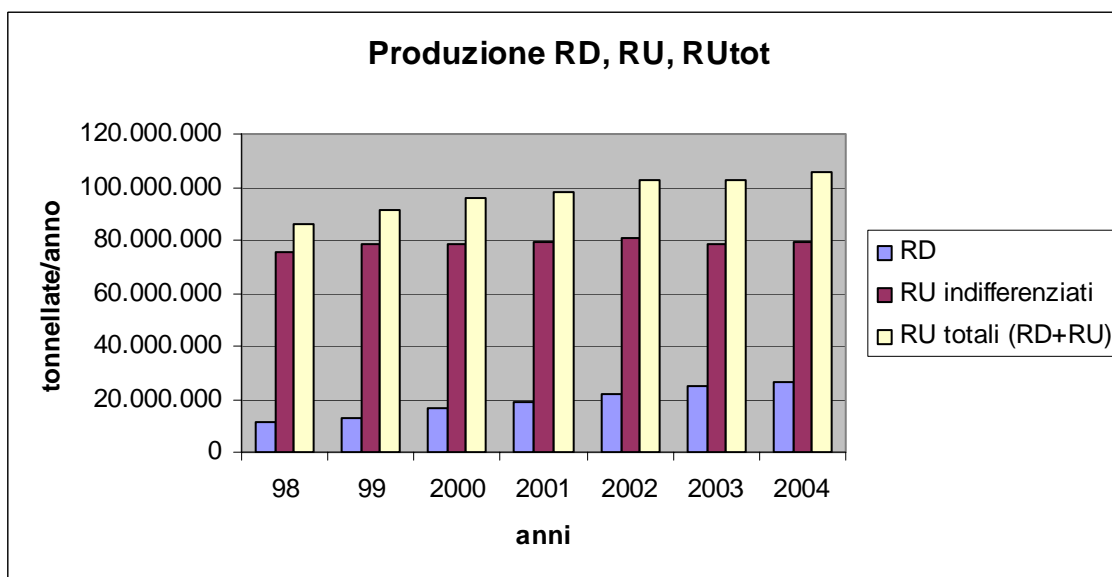
#### 1.1.1.7. Produzione dei rifiuti

Nel 2004 la produzione media pro capite di rifiuti nell'area di riferimento è stata di 558 kg/anno; la produzione media pro capite in Valdiseve è di 510 kg/anno, la produzione media pro capite nel Valdarno fiorentino è di 598 kg/anno; la produzione media pro capite nel Valdarno Aretino è stata di 561 kg/anno. Mettendo tali dati a confronto con i valori medi dei rispettivi ATO si nota che sono valori inferiori ai dati medi di produzione pro capite annua degli ATO di appartenenza. Rispettivamente 673 kg/anno pro capite nell'ATO 6 (Firenze) e 595 kg/anno pro capite nell'ATO 7 (Arezzo).

Tutti i dati sono riferiti al 2004 e sono estratti dal rapporto dell'Agenda Regionale Recupero Risorse (ARRR), con riferimento ad una popolazione dell'area di oltre 189.000 persone nel 2004.

I dati sopra riportati sono congruenti con il tipo di insediamenti nell'area caratterizzata da una minore presenza di attività produttive rispetto ad altre aree. Tra l'altro i comuni dell'area a più forte insediamento produttivo registrano punte di produzione pro capite fino quasi a 650 kg/anno.

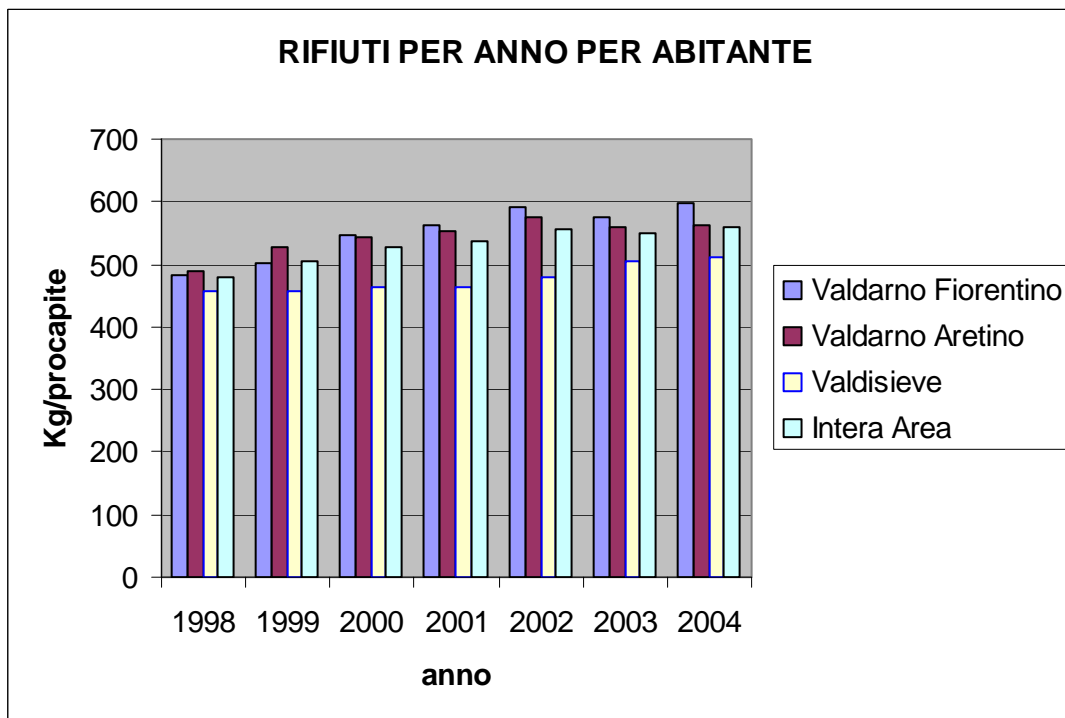
Nella **Figura 1.1. 1** è sintetizzato l'andamento della produzione dei rifiuti dell'area, l'andamento della produzione indifferenziata e l'andamento delle raccolte differenziate per gli anni fra il 1998 e il 2004. L'incremento medio annuale del totale dei rifiuti è del 3,70 % (elaborazione da dati ARRR)



**Figura 1.1. 1 - Produzione di rifiuti nell'area: Valdiseive, Valdarno Fiorentino, Valdarno Aretino (elaborazione da dati ARRR)**

Le raccolte differenziate hanno raggiunto nel 2003 il 25,6 % nell'intera area. Nel corso del 2004 alcuni comuni hanno superato il 40 % (fonte ARRR e AER).

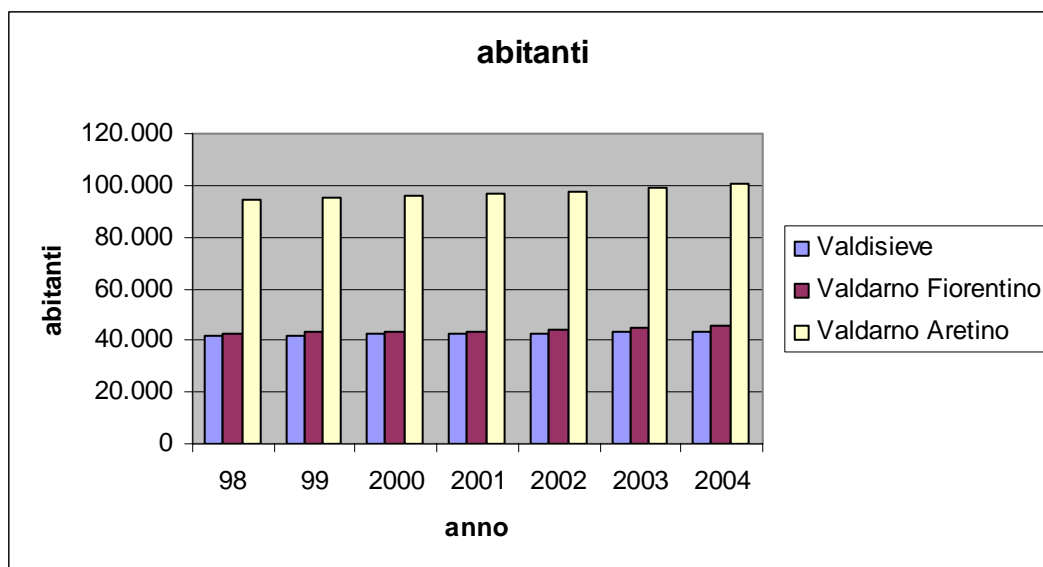
Nella *Figura 1.1. 2* sono riportati l'andamento della produzione pro capite fra il 1998 e il 2004. L'incremento medio annuale è del 2,80 %




**Figura 1.1. 2 - Produzione pro capite di rifiuti nell'area: Valdisieve, Valdarno Fiorentino, Valdarno Aretino (elaborazione da dati ARRR)**

Nella *Figura 1.1. 3* è sintetizzato l'andamento della popolazione nell'area della Valdisieve, Valdarno Fiorentino e Valdarno Aretino fra il 1998 e il 2004. Tutti i comuni dell'area hanno registrato incrementi consistenti sia in valore assoluto che in percentuale.

L'incremento totale sull'area è stato di 9764 abitanti con una crescita media annuale di 0,8 %.



 <b>Ambiente Energia Risorse S.p.A.</b>	Capitolo 1 – Descrizione del Progetto  STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE <i>Impianto di termovalorizzazione "I Cipressi"</i>	cod. doc. SIA-01-01 rev. 04 data 31/08/2005 Pag. 8 di 15
---	--	---

**Figura 1.1. 3 - Abitanti in Valdisieve, Valdarno Fiorentino, Valdarno Aretino  
(elaborazione da dati ARRR)**

Occorre tenere conto che tutti i comuni dell'area sono dotati di piani di sviluppo insediativi con conseguente previsione di ulteriore incremento della popolazione dell'area.

1.1.1.8. Determinazione delle prestazioni del termovalorizzatore

Per determinare la capacità di smaltimento nominale della linea di smaltimento dell'impianto "I Cipressi" in conseguenza dell'adeguamento si sono venuti a comporre alcuni scenari che simulano l'andamento della produzione di rifiuti nel tempo in base a:

- La crescita negli anni delle raccolte differenziate fino al stabilizzarsi fra i valori obiettivo (45%) e guida (50%) indicati dal Piano Provinciale dei Rifiuti.
- L'incremento della popolazione dell'area nei prossimi anni
- Un ulteriore incremento della produzione pro capite dei rifiuti prima della sua stabilizzazione e successiva contrazione in conseguenza delle politiche attive di riduzione dei rifiuti.

Tali scenari fanno supporre che la quantità di rifiuti da utilizzare come combustibile si attesterà fra 58.000 ÷ 62.000 tonnellate anno con un PCI fra 3.000 e 3.200 kcal/kg.

La griglia dovrà essere comunque in grado di garantire flessibilità oraria per cui dovrà accettare senza danneggiamenti rifiuti con PCI fra 2.700 e 3.400 kcal/kg a parità di capacità termica totale.

Nel punto di progetto nominale con rifiuti con PCI di 2.700 kcal/kg la capacità della griglia è di 8,8 tonnellate.

Infatti la griglia e l'impianto dovranno per adeguarsi al variare delle caratteristiche del rifiuto da smaltire che variano in funzione dell'andamento stagionale, della situazione economica generale, delle abitudini di consumo connesse ai vari periodo dell'anno.

La *Figura 1.1. 4* riporta il diagramma di combustione. Tale diagramma mette in evidenza anche le aree di possibile sovraccarico temporaneo che consentono alla griglia di evitare danneggiamenti della griglia in conseguenza dei medesimi.



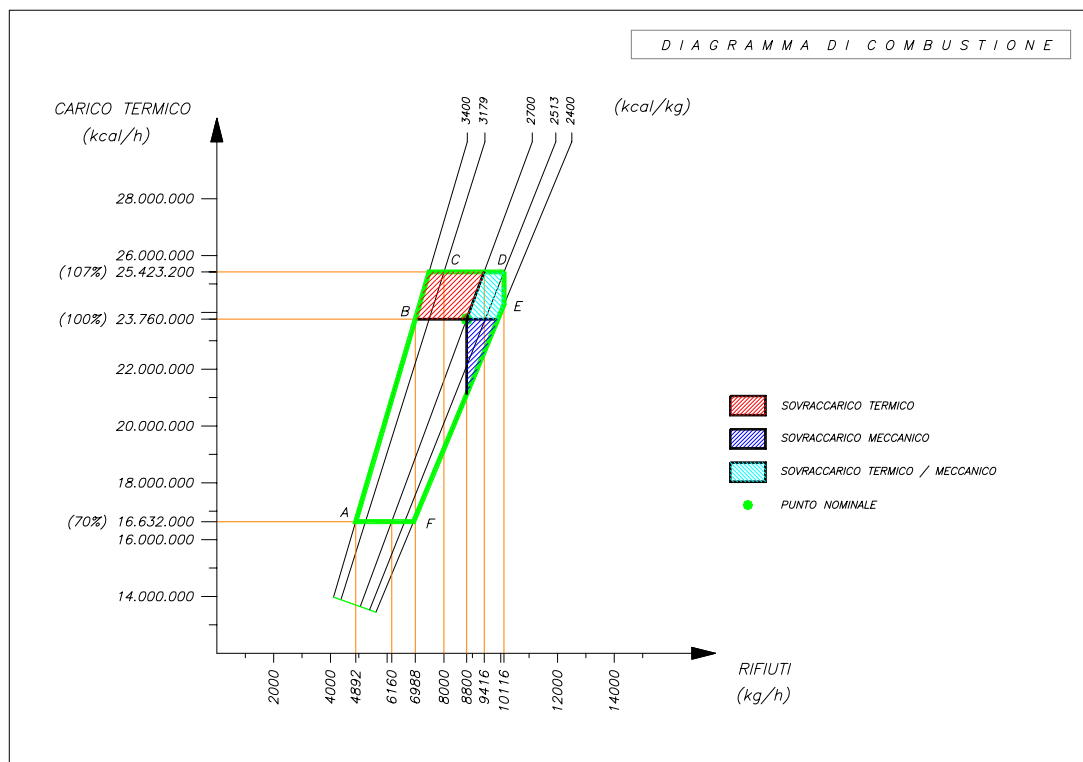


Figura 1.1.4 – Diagramma di combustione


#### 1.1.1.9. Recupero energetico

Obiettivo della realizzazione dell'impianto è quello di contribuire alla produzione di elettricità con il recupero dell'energia contenuta nei rifiuti e la sua trasformazione per mezzo di un sistema integrato costituito da caldaia e turbina a vapore. La potenza erogabile al 100% del funzionamento (23.760.000 kcal/h) ai morsetti dell'alternatore è di 6,39 MW, che al netto degli autoconsumi ed assumendo un funzionamento di 7800 ore annue, corrisponde a circa 43.122 MWh/anno di energia elettrica netta potenzialmente disponibile. Tale recupero corrisponde a circa 3.709 TEP (Tonnellata Petrolio Equivalente) (1 TEP = 41860 MJ) non bruciate nel corso dell'anno.

Il rendimento del sistema è del 23%.

#### 1.1.1.10 Emissioni

Nella progettazione e costruzione dell'impianto l'obiettivo è di contenere al minimo le emissioni gassose con la adozione delle tecniche migliori per l'abbattimento degli inquinanti ben al disotto dei limiti di legge. In particolare la installazione di un catalizzatore finale ha l'obiettivo di ridurre l'emissione di Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>) a meno di 80 mg/m<sup>3</sup> rispetto ai 200 mg/m<sup>3</sup> delle attuali disposizioni di legge.

 <b>aer</b> Ambiente Energia Risorse S.p.A.	Capitolo 1 – Descrizione del Progetto  STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE <i>Impianto di termovalorizzazione "I Cipressi"</i>	cod. doc. SIA-01-01 rev. 04 data 31/08/2005 Pag. 10 di 15
--	--	--

## 1.1.2 Analisi costi-benefici dell'opera

### 1.1.2.1 Premessa

L'Analisi Costi Benefici nasce come metodo per stimare, in modo sistematico ed ordinato, gli effetti finanziari e/o economici derivanti dalla realizzazione di progetti di investimento.

La logica è squisitamente economica; tanto è vero che l'unità di misura di tutto ciò che deve essere valutato nell'analisi è il prezzo di mercato; di conseguenza, si può affermare che essa è adeguata, nella sua formulazione originale, per eventi che hanno una manifestazione solo all'interno di quest'ultimo.

Tuttavia, l'ambito pubblico, nel quale l'ACB ha trovato il miglior terreno di sviluppo, non riguarda soltanto situazioni caratterizzate da mercati perfettamente concorrenziali e funzionanti; infatti:

- le risorse naturali sono, ad esempio, il più classico dei fattori che dimostri come, nella realtà, i mercati non sono né completi, né perfetti;
- l'esistenza di beni pubblici, fra le altre cose, costringe lo stato ad intervenire direttamente nel sistema socioeconomico per garantirne la produzione e la fornitura.

L'ACB può essere definita come un approccio analitico che consente di organizzare le informazioni riguardanti i benefici ed i costi associati ad un intervento (investimento) pubblico.


L'ACB è quindi un metodo volto a guidare le scelte del decisore pubblico tra ipotesi alternative di intervento; infatti, la decisione da prendere è sempre relativa ad un determinato insieme di possibili interventi alternativi, consentendo la scelta della migliore alternativa disponibile fra quelle esaminate.

In sintesi, l'ACB, nell'accezione più "moderna", può definirsi un metodo per valutare e scegliere, senza però limitarsi ai soli "flussi di cassa".

Uno degli elementi portanti di questa relazione, è quello delle cosiddette "esternalità ambientali".

I fattori ambientali sono visti come "esterni" perché la valutazione degli effetti di un progetto avviene attraverso la rilevazione dei costi e benefici relativi, correlati ai prezzi di mercato dei beni e servizi.

In particolare, all'interno di una ACB, la valutazione dei benefici o dei costi, per i beni senza prezzo di mercato, può essere ottenuta attraverso la valutazione della disponibilità a pagare degli individui.

 <b>Ambiente Energia Risorse S.p.A.</b>	<p>Capitolo 1 – Descrizione del Progetto</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto di termovalorizzazione "I Cipressi"</i></p>	<p>cod. doc. SIA-01-01  rev. 04  data 31/08/2005  Pag. 11 di 15</p>
---	---	---

L'ACB diventa quindi uno strumento per il perseguimento della massimizzazione del benessere sociale, grazie al processo d'internalizzazione - all'interno di un meccanismo di mercato - del valore economico totale delle risorse movimentate dall'intervento pubblico oggetto di analisi.

Dunque la valutazione, attraverso la metodologia ACB tradizionale, è possibile solo se esistono dei prezzi per tutti i tipi di risorse che devono essere considerate. Per le risorse naturali, che normalmente non sono negoziate su alcun mercato, non esiste un prezzo di riferimento; o comunque, il prezzo a cui vengono acquistate, non può essere considerato economicamente efficiente, quindi adeguato, a valutarle.

L'effetto ambientale preso a riferimento nella presente analisi è la produzione di anidride carbonica in relazione alla sua potenzialità di generazione dell'Effetto Serra. A causa dell'incertezza nell'assegnazione di un costo univoco alle risorse naturali, e quindi al loro danneggiamento causato dalle emissioni antropiche, nel caso delle emissioni di CO<sub>2</sub> si è scelto di considerare un range di variazione del costo specifico esterno relativo a tali emissioni.

Il range di variazione utilizzato è compreso fra 4<sup>1</sup> e 40<sup>2</sup> €/tCO<sub>2</sub> emessa. Entro tale range è compresa anche la stima, pari a 15 €/tCO<sub>2</sub> emessa, derivante dallo studio effettuato dall'Intergovernmental Panel for Climate Change<sup>3</sup>.

#### 1.1.2.2 Metodologia applicata

La presente ACB è stata svolta in accordo con i seguenti passaggi:

- valutazione del costo di smaltimento per trattamento termico dei rifiuti
- valutazione della produzione di emissioni di anidride carbonica
- valutazione del costo esterno associato con le emissioni di anidride carbonica
- valutazione del costo complessivo (incluse esternalità) di smaltimento


Le valutazioni sopra riportate sono state eseguite con riferimento a quattro scenari:

---

<sup>1</sup> ECON Senter for økonomisk analyse (1995): *Environmental costs of different types of waste (Miljøkostnader knyttet til ulike typer avfall)*. Final Report (only available in Norwegian).

<sup>2</sup> European Commission (1996) *Cost Benefit Analysis of the Different Municipal Solid Waste Management Systems: Objectives and Instruments for the Year 2000*, Final report to the European Commission, Luxembourg: Office for the Official Publications of the European Communities, by Coopers & Lybrand, CSERGE and EFTEC

<sup>3</sup> IPCC, 2001, "Climate Change 2001. Synthesis report. Summary for policymakers", IPCC, www.ipcc.org

 <b>Ambiente Energia Risorse S.p.A.</b>	<p>Capitolo 1 – Descrizione del Progetto</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto di termovalorizzazione "I Cipressi"</i></p>	<p>cod. doc. SIA-01-01  rev. 04  data 31/08/2005  Pag. 12 di 15</p>
---	---	---

- **scenario attuale 1**, con riferimento esclusivamente ai comuni della Val di Sieve (VS) serviti da AER
- **scenario attuale 2**, con riferimento esteso all'area della Val di Sieve (VS), Val d'Arno Fiorentino (VAF) e Val d'Arno Aretino (VAA)
- **scenario futuro 1**, con riferimento esteso all'area della Val di Sieve (VS), Val d'Arno Fiorentino (VAF) e Val d'Arno Aretino (VAA), considerando per i rifiuti avviati a trattamento termico una portata pari a quella corrispondente al raggiungimento del 45% di raccolta differenziata (66.000 t/anno)
- **scenario futuro 2**, con riferimento esteso all'area della Val di Sieve (VS), Val d'Arno Fiorentino (VAF) e Val d'Arno Aretino (VAA), considerando per i rifiuti avviati a trattamento termico una portata pari a quella corrispondente al raggiungimento del 50% di raccolta differenziata (60.000 t/anno)


Nello scenario attuale si è considerato che l'eccesso di rifiuti rispetto alla capacità di trattamento termico viene smaltito in discarica. Di questo, la frazione biodegradabile evolve secondo un processo di degradazione anaerobica con produzione di metano ed anidride carbonica. Nel calcolo si è ipotizzato che una metà del carbonio biodegradabile produca CO<sub>2</sub> e l'altra metà CH<sub>4</sub> (composizione biogas 50% CO<sub>2</sub> e 50% CH<sub>4</sub>). Si è inoltre ipotizzato che il biogas venga raccolto con un'efficienza del 50% e bruciato in torcia ossidando il CH<sub>4</sub> a CO<sub>2</sub>. Il GWP (Global Warming Potential) per CH<sub>4</sub> è stato considerato pari a 21.

Relativamente alla stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> da trattamento termico, si è considerata la completa ossidazione del carbonio presente nei rifiuti (29,58% in peso) con formazione di anidride carbonica.

		Stato attuale		Stato di progetto	
		Scenario attuale 1 (area VS)	Scenario attuale 2 (area VS, VAF, VAA)	Scenario futuro 1 RD 45 % (area VS, VAF, VAA)	Scenario futuro 2 RD 50 % (area VS, VAF, VAA)
		2002	2002		
Ingegneria & project management	(€)			€ 1.950.710,00	€ 1.950.710,00
Forniture elettromeccaniche	(€)			€ 17.873.532,00	€ 17.873.532,00
Opere civili	(€)			€ 6.345.791,00	€ 6.345.791,00
Opere accessorie	(€)			€ 2.950.757,00	€ 2.950.757,00
Costi accessori	(€)			€ 300.360,00	€ 300.360,00
Avviamento	(€)			€ 498.640,00	€ 498.640,00
Montaggi	(€)			€ 2.114.680,00	€ 2.114.680,00
DDLL, Gest.comm., collaudo, prog.def., SIA	(€)			€ 3.011.570,00	€ 3.011.570,00
Sicurezza cantiere	(€)			€ 432.961,00	€ 432.961,00
Totale costi di investimento	(€)			€ 35.479.001,00	€ 35.479.001,00
Opere di compensazione (7% costo investimento)				€ 2.483.530,07	€ 2.483.530,07
Costi di ammortamento e rimborso mutuo	(€/anno)	€ 331.000,00		€ 3.600.000,00	€ 3.600.000,00
Costi di manutenzione	(€/anno)	€ 69.000,00		€ 500.000,00	€ 500.000,00
Costi fissi	(€/anno)	€ 697.400,00		€ 1.500.000,00	€ 1.500.000,00
Costi variabili	(€/anno)	€ 443.910,00		€ 3.250.000,00	€ 3.250.000,00
Ricavi da cessione energia elettrica	(€/anno)	€ -		-€ 4.120.000,00	-€ 4.120.000,00
Totale costi/ricavi	(€/anno)	€ 1.541.310,00		€ 4.730.000,00	€ 4.730.000,00
	(€/anno)	€ 1.949.757,15		€ 4.730.000,00	€ 4.730.000,00
Tonnellate di rifiuti prodotti dal bacino	(t/a)	20.513	102.823	120.000	120.000,0
Tonnellate di rifiuti trattati in incenerimento	(t/a)	9.094	9.094	66.000	60.000,0
Rifiuti RD	(t/a)	5.134	21.881	54.000	60.000,0
Rifiuti raccolti RUI	(t/a)	15.379	81.041	66.000	60.000,0
Rifiuti avviati a discarica	(t/a)	6.285	71.947	-	-

>> continua

>> continua					
Energia elettrica prodotta	(kWh/anno)	-		49.920.000	49.920.000
CO2 prodotta da combustione	(t/a)	9.863	9.863	71.584	65.076
CO2 prodotta da smaltimento a discarica	(t/a)	5.271	60.334	-	-
CO2 evitata da produzione EE	(t/a)	-	-	- 27.506	- 27.506
Tot. CO2 emessa	(tCO2)	15.134	70.197	44.078	37.570
Emissione specifica di CO2	(tCO2/t)	0,74	0,68	0,37	0,31
Costo esternalità CO2 (1)	(€/tCO2)	40	40	40	40
Costo esternalità CO2 (2)	(€/tCO2)	4	4	4	4
Costi esternalità ambientali	(€/anno)	€ 605.355	€ 2.807.894	€ 1.763.107	€ 1.502.803
Costi esternalità ambientali	(€/anno)	€ 60.536	€ 280.789	€ 176.311	€ 150.280
Costi specifici esternalità ambientali	(€/t)	€ 30	€ 27	€ 15	€ 13
Costi specifici esternalità ambientali	(€/t)	€ 3	€ 3	€ 1	€ 1
Costi di smaltimento a tariffa	(€/t)	€ 214,40		€ 71,67	78,83
Indennità di disagio ambientale	(€/t)			€ 7,00	7,0
Tariffa comprensiva di indennità di disagio ambientale	(€/t)			€ 78,67	85,8
Costi di smaltimento comprensivi di esternalità ambientali	(€/t)	€ 244		€ 93	€ 98
Costi di smaltimento comprensivi di esternalità ambientali	(€/t)	€ 217		€ 80	€ 87

 <b>Ambiente Energia Risorse S.p.A.</b>	<p>Capitolo 1 – Descrizione del Progetto</p> <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  <i>Impianto di termovalorizzazione "I Cipressi"</i></p>	<p>cod. doc. SIA-01-01  rev. 04  data 31/08/2005  Pag. 15 di 15</p>
---	---	---

### 1.1.2.3 Risultati

La tabella mostra il computo effettuato per l'ACB, nei diversi scenari considerati e con riferimento al range scelto per il costo esterno delle emissioni di CO<sub>2</sub> (casi (1) e (2)).

Nel passaggio dallo scenario attuale riferito all'intero bacino di interesse (VS, VAF, VAA) a quelli futuri si verifica innanzitutto una significativa diminuzione della CO<sub>2</sub> complessivamente prodotta (si passa da 70.197 t/anno attuali alle 44.078-37.570 t/anno nei due scenari futuri analizzati).

Relativamente al costo di smaltimento, si evidenzia:

- il costo di smaltimento per il trattamento termico si riduce in maniera sostanziale rispetto all'attuale (passando da 214,4 €/t a 78,67-85,8 €/t), grazie al forte contributo sottrattivo dei ricavi derivanti dalla vendita dell'energia elettrica
- ovviamente anche il costo complessivo, in cui si includono i costi di esternalità ambientali insieme al costo di smaltimento, si riduce a seguito della riduzione di quest'ultimo (ma anche a fronte della diminuzione delle emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> per unità di rifiuto prodotto), passando da 244 (217) €/t dello scenario attuale ai 93 (80) €/t – 98 (87) €/t negli scenari futuri considerati.

In conclusione l'analisi costi-benefici evidenzia un sostanziale miglioramento derivante dalla realizzazione dell'opera. L'aumento di rifiuti complessivamente prodotti nel bacino di interesse viene bilanciato positivamente dalla modifica nelle modalità di gestione degli stessi con l'incremento contemporaneo delle raccolte differenziate e della quota di rifiuti avviati a recupero energetico a scapito dello smaltimento in discarica.

In sostanza seppure l'incremento di produzione di rifiuti sia indice di una maggiore antropizzazione del territorio a fronte di esso si evidenzia un avanzamento nell'applicazione delle tecnologie in grado di ridurre l'impatto delle attività antropiche sull'ambiente.