

# Alternative al Progetto Gassificatore Gello di Pontedera (PI)

Proposte alternative

al “Progetto Impianto di dissociazione molecolare e relativa discarica in località Gello nel comune di Pontedera - Proponente: Ecofor Service SpA”

Avvio del procedimento di V.I.A.: 15/03/2010

Sito di pubblicazione del progetto:

<http://www.provincia.pisa.it/interno.php?id=37222&lang=it>

**DOCUMENTO REALIZZATO DAL  
“COORDINAMENTO GESTIONE CORRETTA RIFIUTI VALDERA”**

**C O O R D I N A M E N T O  
GESTIONE CORRETTA  
RIFIUTI VALDERA**



# Sommario

Sommario .....	2
<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
PREMESSA .....	5
INDIVIDUAZIONE “MACROFLUSSI” DA TRATTARE.....	6
IMPOSTAZIONE PROPOSTA ALTERNATIVA.....	7
LA LEGGE DICE.....	8
DIR. 2008/98/CE.....	8
<b>* CAR FLUFF [18.000 tonnellate/anno] .....</b>	<b>13</b>
TECNICA GREENFLUFF.....	14
<b>* RIFIUTI AD ALTO POTERE CALORIFICO [18.000 tonnellate/anno].....</b>	<b>19</b>
TECNICA MECCANICA RICICLO PNEUMATICI .....	20
TECNICA TIRES S.P.A. ....	21
TECNICA WATERJET RICICLO PNEUMATICI .....	24
TECNICA RICICLO PER RIFIUTI OSPEDALIERI.....	25
<b>* RIFIUTI INDUSTRIALI E SCARTI RACCOLTA RSU [24.000 tonnellate/anno].....</b>	<b>26</b>
TMB CON TECNOLOGIA ARROWBIO.....	27
CENTRO RICICLO VEDELAGO.....	28
IMPIANTO DI SELEZIONE HYDROPULPER .....	30
RACCOLTA DIFFERENZIATA PORTA A PORTA CON TARIFFAZIONE PUNTUALE.....	31
COMUNE DI FUCECCHIO.....	32
CONSORZIO PRIULA.....	34
CENTRO DI RICERCA E RIPROGETTAZIONE DEL RESIDUO.....	37
CENTRO PER DECOSTRUZIONE, RIPARAZIONE E RIUSO.....	38
<b>SUPERAMENTO DELLE VECCHIE DISCARICHE.....</b>	<b>40</b>
LANDFILL MINING .....	41
<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>47</b>
IL BILANCIO DI MASSA IN SINTESI.....	48
STIMA DEI COSTI DI INVESTIMENTO.....	48

# INTRODUZIONE

La valutazione delle alternative presentata da ECOFOR Service è gravemente insufficiente: infatti è stata valutata solo l'alternativa "zero" cioè la non costruzione dell'impianto d'incenerimento.

E' necessario **passare dalla monocultura inceneritorista alla cultura delle alternative all'incenerimento applicando puntualmente ciò che stabilisce la normativa comunitaria**, senza incorrere nell'errore dei paesi nord europei, che dopo aver costruito inceneritori persino nei centri storici delle città ora stanno con decisione svoltando verso le alternative all'incenerimento.

I rifiuti non sono più tali, ma sono una miniera di materie prime secondarie, comprese quelle che si trovano attualmente in discarica.

**L'approccio deve essere sistematico, considerando il ciclo dei rifiuti a 360°.** Ogni Sistema di gestione dei rifiuti è **un disegno complessivo** che va adattato alle peculiarità del territorio. Solo dopo aver tracciato il disegno e definito le corrette pratiche a monte della creazione di rifiuti si può procedere definendo il fabbisogno impiantistico che ovviamente, oltre a dover risultare utile nei termini del Sistema di gestione progettato, deve essere anche il più tutelante per la salute e le risorse economiche pubbliche.

Prima di tutto i **rifiuti solidi urbani** devono essere differenziati al massimo con un sistema di raccolta porta a porta spinta che riduca al minimo la frazione residua di RSU: è insostenibile avere ancora livelli di raccolta differenziata mediamente e abbondantemente sotto il 40%. Geofor deve pianificare su tutto il territorio di sua pertinenza un sistema di raccolta porta a porta spinta, che deve diventare la regola e non l'eccezione, dei rifiuti prodotti da consumatori, commercianti, piccola e grande distribuzione, per puntare alla Tariffa di Igiene Ambientale puntuale per cui chi più produce rifiuti, più paga. Per ottenere ciò è necessaria solo la volontà politica, perché ormai gli esempi virtuosi in tutta Italia sono innumerevoli. Le procedure già concretamente applicate a partire dai prodotti alla spina, alla reintroduzione del vuoto a rendere, alla strategia "Rifiuti Zero" al 2020, possono essere adottate da subito.

Anche i municipi devono fare la loro parte. **Comuni e Unione Valdera** devono prima di tutto **acquistare prodotti riciclati e i Riprodotti Revet**, spingendo al contempo, se lo reputano necessario, per un miglioramento di tali prodotti, indicando le loro esigenze al fornitore. E' necessario incentivare lo sviluppo dell'industria del riciclo sia per seguire il nuovo corso di Revet, che è in grado di riciclare anche la plastica eterogenea, sia per aumentare l'occupazione verso un'industria sostenibile, perché tende a chiudere il ciclo tra sfruttamento delle risorse e consumo. I Comuni, inoltre, devono impegnarsi a reintrodurre

**nella grande distribuzione** i meccanismi dei “vuoti a rendere” delle bottiglie di vetro, delle lattine e delle bottiglie di plastica, con convenzioni e accordi coi relativi consorzi, devono impegnarsi nella politica del “Porta la Sporta” per ridurre l'uso delle buste di plastica incentivando, al contempo, gli acquisti di prodotti privi di imballo incentivando tali comportamenti con l'attivazione della **tariffazione puntuale dei rifiuti**, sulla base di quanto conferito da ciascuno

I due piani, RSU e Rifiuti Speciali o Industriali, sono due piani separati a livello di gestione, ma è essenziale che **i sovvalli della RSU non passino da Geofor a Ecofor senza che siano adottate prima tutte le migliori strategie per ottenere il maggior quantitativo di materie prime secondarie.**

L'altro livello è poi costituito dai **rifiuti speciali o industriali** per i quali esiste un mercato libero. Tale libera porta ad un assurdo movimento di grossi autocarri in su è giù per l'Italia con grave danno per l'ambiente. Per questo **L'ATO Costa deve gestire solo i rifiuti speciali prodotti nel suo territorio**. Così come per la RSU, anche i rifiuti **speciali devono essere differenziati al massimo riducendo al minimo la frazione residua**. A differenza dei rifiuti urbani, però, quelli speciali sono molto più omogenei e di conseguenza è molto più semplice differenziarli nella fase pre-consumer per ottenere materie prime secondarie. **Elaborando un elenco dettagliato della natura fisico-chimica, merceologica e del potere calorifico dei rifiuti** prodotti esclusivamente nel territorio dell'ATO Costa, è possibile individuare con precisione vari e già referenziati processi di differenziazione per inertizzare e ridurre al minimo gli scarti.

Sia la frazione residua della Rsu che quella dei rifiuti speciali può essere ulteriormente ridotta con **la ricerca**, la quale serve anche a dare indicazioni specifiche all'industria per aumentare la riusabilità e riciclabilità dei suoi prodotti. Per fare ciò non mancano, come vedremo nel documento, prestigiosi centri di ricerca sia in Italia che all'estero.

**Ecoforservice e Geofor sono enti pubblici al 60%** (come anche Rea, Ascit ...), quindi **non devono perseguire esclusivamente il profitto**, ma devono **soprattutto perseguire l'interesse pubblico** ad una sana e corretta gestione dei rifiuti sia urbani che industriali, **senza spendere capitali esorbitanti e senza rischiare di creare situazioni debitorie da scaricare poi sui cittadini**.

# PREMESSA

Dalla documentazione tecnica depositata da Ecofor Service **non si ricava un quadro conoscitivo preciso né per quantità né soprattutto per qualità dei flussi di rifiuto speciale** da sottoporre a trattamento termico. Gli unici riferimenti in proposito sono costituiti da **un'estesa elencazione di codici CER - Catalogo Europeo dei Rifiuti** (che la stessa ECOFOR ha definito nel corso dello svolgimento del tavolo tecnico puro richiamo burocratico-amministrativo) tra di loro estremamente eterogenei non solo per tipologia ma anche per caratterizzazione giuridica visto che l'impianto tratterebbe rifiuti speciali sia non pericolosi che pericolosi. Quindi **l'unica "informazione" concretamente attendibile circa la identificazione dei flussi principali in entrata all'impianto ci deriva dalla indicazione del potere calorifico degli scarti che raccolti in "macroflussi" verrebbero bruciati**. Questa indicazione di fondo **però niente ci dice circa la identificazione** delle provenienze e dei flussi principali. **Questo quadro risulta del tutto insufficiente a delineare un "fabbisogno" motivato di trattamento che proverrebbe dal territorio** pur considerato nell'accezione vasta di ATO Costa. Al contrario l'approccio di ECOFOR appare del tutto indifferente "a fare i conti" con la "specificità dei flussi" (nonché della loro provenienza) volto com'è a concepire la propria proposta **quale "AMPIO CONTENITORE" in cui poter collocare una massa considerevole e tendenzialmente indistinta di rifiuti da smaltire**. Ciò sembra tra l'altro "dimenticare" che anche **alla gestione dei rifiuti speciali DEV'ESSERE APPLICATA LA "GERARCHIA" IMPOSTA DALLA NORMATIVA EUROPEA** che antepone in modo inequivocabile le fasi di gestione, recupero e trattamento a quella (che unica sembra stia a cuore di ecofor) di smaltimento. Essa, per la normativa citata rappresenta solo l'ultima opzione una volta esperite le soluzioni precedenti.

In questa cornice, una proposta Alternativa compiuta ha la necessità di fondarsi su dati conoscitivi di maggior dettaglio e trasparenza per poter circostanziare in quantità e qualità i fabbisogni a cui rispondere. Ciò nonostante non intendiamo sottrarci alla responsabilità di avanzare **concrete proposte**, a volte anche in grado di entrare nei dettagli tecnici ed economici, fondate sull'obiettivo di perseguire il MASSIMO RECUPERO DI MATERIA E DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE E SANITARIA.

# INDIVIDUAZIONE “MACROFLUSSI” DA TRATTARE

Dalla descrizione del piano tecnico di ECOFOR si ricava che all’inizio l’impianto termico tratterà 60.000 tonnellate/anno fino a spingersi negli anni successivi a bruciare 120.000 tonnellate. **La nostra proposta assume come riferimento le 60.000 tonnellate/anno** indicate anche da ECOFOR ma non si spinge, almeno per il momento, oltre riservandosi, una volta definiti in modo chiaro i flussi di rifiuto speciale di cui farsi carico, di aumentare i quantitativi di riferimento. Infatti una volta definiti QUALI rifiuti gestire e trattare mirando alla “massima specificazione” sarà possibile anche prevedere quantitativi superiori a quelli inizialmente assunti dal “sistema a freddo”. Questo aspetto infatti tiene conto della **flessibilità** e della **modularità** del **sistema da noi in seguito proposto** che potrà operare con marginali aggiustamenti impiantistici anche su quantitativi maggiori (aumentando le linee di lavorazione e/o semplicemente i turni).

Più in dettaglio, dalla pur carente informativa ECOFOR, risulta che **le 60.000 tonnellate saranno così costituite:**

- \* **CAR-FLUFF** per un totale di 18.000 tonnellate/anno;
- \* **RIFIUTI AD ALTO POTERE CALORIFICO** non ben precisati (21000 kj/kg= 6500 kcal/kg) per un totale di 18.000 tonnellate/anno. Da affermazioni verbali dei responsabili di ECOFOR il “macroflusso” sembrerebbe riferirsi a **pneumatici fuori uso (PUF)** e solo in parte a plastiche derivanti da **rifiuti ospedalieri** e/o **da teli di nylon** delle serre;
- \* **RIFIUTI INDUSTRIALI E SCARTI RACCOLTA RSU** ancora genericamente indicati e probabilmente, visto il loro minore potere calorifico inferiore di 10500 kj/kg (3000 kcal) rappresentati da flussi eterogenei **includenti sovralli** provenienti anche da fuori ATO ed addirittura in almeno un caso, da fuori regione nonché da scarto di pulper delle cartiere, per un totale di 24.000 tonnellate/anno.

Mentre il terzo di questo “macroflussi” rappresenterebbe il 40% del totale dei rifiuti bruciati, gli altri due rappresenterebbero il 30% ciascuno.

In merito corre l’obbligo di dire che pur più volte richieste le relative “caratterizzazioni merceologiche” ECOFOR ha risposto dicendo che non era in grado di fornirle e che comunque non era suo obbligo definirle. Idem per la caratterizzazione chimico-fisica (almeno per conoscere il tenore di umidità del terzo “macroflusso”).

# IMPOSTAZIONE PROPOSTA ALTERNATIVA

La proposta alternativa prevede un Sistema diretto a fornire risposte sia alle necessità di trattamento sia a modalità di GESTIONE in grado, nel corso del tempo, di diminuire i flussi più problematici da trattare. Essa quindi offre un insieme di soluzioni “hardware” (impiantistica) e “software” (diversa intercettazione dei flussi, diversa lavorazione a “monte” dei rifiuti che arrivano all’impiantistica a freddo, ricerca e riprogettazione in grado di “curare” pur dalla fine del ciclo le “patologie” iniziali costituite da errati sistemi di raccolta e di trattamento. **La CARATTERIZZAZIONE MERCEOLOGICA DI CIO’ CHE “ENTRA” E DI CIO CHE “ESCE” ASSUME NELLA NOSTRA PROPOSTA PRIMARIA IMPORTANZA.** L’esatto opposto di quanto invece caratteristica **l’APPROCCIO “TUTTO SMALTIMENTO” DI ECOFOR.** Inoltre la proposta alternativa punta a localizzare le provenienze e attraverso un’accoglienza selettiva punta a **FORNIRE RISPOSTE AD INDUSTRIE PRODUTTIVE LOCALI** e non a iniziative economiche che, come nel caso di aziende che localmente trattano rifiuti urbani per conto terzi, producendo un consistente flusso di sovralli, devono essere chiamate gradualmente a riconsiderare le loro modalità di trattamento. Non per questo, almeno **per un periodo transitorio, la proposta alternativa non si farà carico delle “patologie” esistenti prevedendo soluzioni impiantistiche adeguate allo scopo.** In questo scenario di fondo **il ricorso alla discarica SARA’ DAVVERO RESIDUALE** e alla luce di inviarsi solo ciò che sia stato stabilizzato e “monitorato”.

# LA LEGGE DICE...



DIR. 2008/98/CE

La Direttiva 2008/98/CE abroga e sostituisce le seguenti leggi: Dir. 2006/12/ce; legge 152/2006 e successive integrazioni, stabilendo alcuni principi fondamentali e per certi versi, rivoluzionari, in materia di rifiuti. Vediamo quelli che ci interessano maggiormente:

## Articolo 1

Oggetto e ambito di applicazione

La presente direttiva stabilisce misure volte a proteggere l'ambiente e la salute umana prevenendo o riducendo gli impatti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti, riducendo gli impatti complessivi dell'uso delle risorse e migliorandone l'efficacia.

## Articolo 4

Gerarchia dei rifiuti

1. La seguente gerarchia dei rifiuti si applica quale ordine di priorità della normativa e della politica in materia di prevenzione e gestione dei rifiuti:

- a) prevenzione;
- b) preparazione per il riutilizzo;
- c) riciclaggio;
- d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia; *(N.B.: non si parla di incenerimento, ndr)*
- e) smaltimento.

2. Nell'applicare la gerarchia dei rifiuti di cui al paragrafo 1, gli Stati membri adottano misure volte a incoraggiare le opzioni che danno il miglior risultato ambientale complessivo. A tal fine può essere necessario che flussi di rifiuti specifici si discostino dalla gerarchia laddove ciò sia giustificato dall'impostazione in termini di ciclo di vita in relazione agli impatti complessivi della produzione e della gestione di tali rifiuti.

Gli Stati membri garantiscono che l'elaborazione della normativa e della politica dei rifiuti avvenga in modo pienamente trasparente, nel rispetto delle norme nazionali vigenti in materia di consultazione e partecipazione dei cittadini e dei soggetti interessati. *(Per questo si rimanda alla legge 108/2001, alla legge 195/2008 e alla Convenzione di Aarhus, ndr.)*

Conformemente agli articoli 1 e 13, gli Stati membri tengono conto dei principi generali in materia di protezione dell'ambiente di precauzione e sostenibilità, della fattibilità tecnica e praticabilità economica, della protezione delle risorse nonché degli impatti complessivi sociali, economici, sanitari e ambientali.

## **Articolo 5**

### Sottoprodotti

1. Una sostanza od oggetto derivante da un processo di produzione il cui scopo primario non è la produzione di tale articolo può non essere considerato rifiuto ai sensi dell'articolo 3, punto 1, bensì sottoprodotto soltanto se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- a) è certo che la sostanza o l'oggetto sarà ulteriormente utilizzata/o;
- b) la sostanza o l'oggetto può essere utilizzata/o direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- c) la sostanza o l'oggetto è prodotta/o come parte integrante di un processo di produzione e
- d) l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.

2. Sulla base delle condizioni previste al paragrafo 1, possono essere adottate misure per stabilire i criteri da soddisfare affinché sostanze o oggetti specifici siano considerati sottoprodotti e non rifiuti ai sensi dell'articolo 3, punto 1. Tali misure, intese a modificare elementi non essenziali della presente direttiva, integrandola, sono adottate secondo la procedura di regolamentazione con controllo di cui all'articolo 39, paragrafo 2.

## **Articolo 6**

### Cessazione della qualifica di rifiuto

1. Taluni rifiuti specifici cessano di essere tali ai sensi dell'articolo 3, punto 1, quando siano sottoposti a un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio, e soddisfino criteri specifici da elaborare conformemente alle seguenti condizioni:

- a) la sostanza o l'oggetto è comunemente utilizzata/o per scopi specifici;
- b) esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto;
- c) la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti; e
- d) l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.

I criteri includono, se necessario, valori limite per le sostanze inquinanti e tengono conto di tutti i possibili effetti negativi sull'ambiente della sostanza o dell'oggetto.

2. Le misure intese a modificare elementi non essenziali della presente direttiva, completandola, che riguardano l'adozione dei criteri di cui al paragrafo 1 e specificano il tipo di rifiuti ai quali si applicano tali criteri, sono adottate secondo la procedura di regolamentazione con controllo di cui all'articolo 39, paragrafo 2. Criteri volti a definire quando un rifiuto cessa di essere tale dovrebbero essere considerati, tra gli altri, almeno per gli aggregati, i rifiuti di carta e di vetro, i metalli, i pneumatici e i rifiuti tessili.

3. I rifiuti che cessano di essere tali conformemente ai paragrafi 1 e 2 cessano di essere tali anche ai fini degli obiettivi di recupero e riciclaggio stabiliti nelle direttive 94/62/CE,

2000/53/CE, 2002/96/CE e 2006/66/CE e nell'altra normativa comunitaria pertinente quando sono soddisfatti i requisiti in materia di riciclaggio o recupero di tale legislazione.

## Articolo 8

Responsabilità estesa del produttore

1. Per rafforzare il riutilizzo, la prevenzione, il riciclaggio e l'altro recupero dei rifiuti, gli Stati membri possono adottare misure legislative o non legislative volte ad assicurare che qualsiasi persona fisica o giuridica che professionalmente sviluppi, fabbrichi, trasformi, tratti, venda o importi prodotti (produttore del prodotto) sia soggetto ad una responsabilità estesa del produttore.

Tali misure possono includere l'accettazione dei prodotti restituiti e dei rifiuti che restano dopo l'utilizzo di tali prodotti, nonché la successiva gestione dei rifiuti e la responsabilità finanziaria per tali attività. Tali misure possono includere l'obbligo di mettere a disposizione del pubblico informazioni relative alla misura in cui il prodotto è riutilizzabile e riciclabile.

2. Gli Stati membri possono adottare misure appropriate per incoraggiare una progettazione dei prodotti volta a ridurre i loro impatti ambientali e la produzione di rifiuti durante la produzione e il successivo utilizzo dei prodotti e ad assicurare che il recupero e lo smaltimento dei prodotti che sono diventati rifiuti avvengano in conformità degli articoli 4 e 13. *(Quindi l'istituzione di Centri di Ricerca come quello istituito dal Comune di Capannori, ndr)*

Tali misure possono incoraggiare, tra l'altro, lo sviluppo, la produzione e la commercializzazione di prodotti adatti all'uso multiplo, tecnicamente durevoli e che, dopo essere diventati rifiuti, sono adatti a un recupero adeguato e sicuro e a uno smaltimento compatibile con l'ambiente.

3. Nell'applicare la responsabilità estesa del produttore, gli Stati membri tengono conto della fattibilità tecnica e della praticabilità economica nonché degli impatti complessivi sociali, sanitari e ambientali, rispettando l'esigenza di assicurare il corretto funzionamento del mercato interno.

4. La responsabilità estesa del produttore è applicata fatta salva la responsabilità della gestione dei rifiuti di cui all'articolo 15, paragrafo 1, e fatta salva la legislazione esistente concernente flussi di rifiuti e prodotti specifici.

## Articolo 11

Riutilizzo e riciclaggio

1. Gli Stati membri adottano le misure necessarie per promuovere il riutilizzo dei prodotti e le misure di preparazione per le attività di riutilizzo, in particolare favorendo la costituzione e il sostegno di reti di riutilizzo e di riparazione, l'uso di strumenti economici, di criteri in materia di appalti, di obiettivi quantitativi o di altre misure. *(L'istituzione di un centro di Riparazione, riuso e decostruzione che avesse come bacino d'utenza la Valdera e fosse gestito direttamente dai Comuni, porterebbe lavoro, manterrebbe ricchezza sul territorio e sarebbe una sicura e cospicua fonte di guadagno per i Comuni stessi, ndr)*

Gli Stati membri adottano misure intese a promuovere il riciclaggio di alta qualità e a tal fine istituiscono la raccolta differenziata dei rifiuti, ove essa sia fattibile sul piano tecnico, ambientale ed economico e al fine di soddisfare i necessari criteri qualitativi per i settori di riciclaggio pertinenti.

Fatto salvo l'articolo 10, paragrafo 2, entro il 2015 la raccolta differenziata sarà istituita almeno per i seguenti rifiuti: carta, metalli, plastica e vetro.

2. Al fine di rispettare gli obiettivi della presente direttiva e tendere verso una società europea del riciclaggio con un alto livello di efficienza delle risorse, gli Stati membri adottano le misure necessarie per conseguire i seguenti obiettivi:

a) entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo, carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici, *(la maggior parte dei Rifiuti Speciali e' assimilabile per sua natura e composizione a quella dei RSU, ndr)* sarà aumentata complessivamente almeno al 50 % in termini di peso;

b) entro il 2020 la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco dei rifiuti, sarà aumentata almeno al 70 % in termini di peso.

### **Articolo 13**

Protezione della salute umana e dell'ambiente

Gli Stati membri prendono le misure necessarie per garantire che la gestione dei rifiuti sia effettuata senza danneggiare la salute umana, senza recare pregiudizio all'ambiente e, in particolare:

- a) senza creare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo, la flora o la fauna;
- b) senza causare inconvenienti da rumori od odori e
- c) senza danneggiare il paesaggio o i siti di particolare interesse.

### **Articolo 16**

Principi di autosufficienza e prossimità

1. Gli Stati membri adottano, di concerto con altri Stati membri qualora ciò risulti necessario od opportuno, le misure appropriate per la creazione di una rete integrata e adeguata di impianti di smaltimento dei rifiuti e di impianti per il recupero dei rifiuti urbani non differenziati provenienti dalla raccolta domestica, inclusi i casi in cui detta raccolta comprenda tali rifiuti provenienti da altri produttori, tenendo conto delle migliori tecniche disponibili.

2. La rete è concepita in modo da consentire alla Comunità nel suo insieme di raggiungere l'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti nonché nel recupero dei rifiuti di cui al paragrafo 1 e da consentire agli Stati membri di mirare individualmente al conseguimento di tale obiettivo, tenendo conto del contesto geografico o della necessità di impianti specializzati per determinati tipi di rifiuti. *(Attenzione! I Rifiuti Speciali, così come i RSU, non sono "un tipo di rifiuti", ma "MOLTI tipi di rifiuti", che necessitano di trattamenti, e quindi procedure e impianti diversi ciascuno in base alla propria natura, ndr)*

3. La rete permette lo smaltimento dei rifiuti o il recupero di quelli menzionati al paragrafo 1 in uno degli impianti appropriati più vicini, grazie all'utilizzazione dei metodi e delle tecnologie più idonei, al fine di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e della salute pubblica.

### **Articolo 23**

## Rilascio delle autorizzazioni

1. Gli Stati membri impongono a qualsiasi ente o impresa che intende effettuare il trattamento dei rifiuti di ottenere l'autorizzazione dell'autorità competente.

Tali autorizzazioni precisano almeno quanto segue:

- a) i tipi e i quantitativi di rifiuti che possono essere trattati;
- b) per ciascun tipo di operazione autorizzata, i requisiti tecnici e di altro tipo applicabili al sito interessato;
- c) le misure precauzionali e di sicurezza da prendere;
- d) il metodo da utilizzare per ciascun tipo di operazione;
- e) le operazioni di monitoraggio e di controllo che si rivelano necessarie;
- f) le disposizioni relative alla chiusura e agli interventi ad essa successivi che si rivelano necessarie.

2. Le autorizzazioni possono essere concesse per un periodo determinato ed essere rinnovate.

3. L'autorità competente nega l'autorizzazione qualora ritenga che il metodo di trattamento previsto sia inaccettabile dal punto di vista della protezione dell'ambiente, in particolare quando non sia conforme all'articolo 13.

4. Le autorizzazioni concernenti l'incenerimento o il coincenerimento con recupero di energia sono subordinate alla condizione che il recupero avvenga con un livello elevato di efficienza energetica. *(Il rendimento energetico dell'impianto proposto da Ecofor e' circa dell' 11%, molto meno di un inceneritore tradizionale che già di per sé è considerato in letteratura un impianto a bassa efficienza, ndr)*

## CONCLUSIONI:

Tutta la Direttiva 2008/98 risulta particolarmente interessante, tuttavia per ovvi motivi di spazio, omettiamo le parti più tecniche, ricordando che essa è a disposizione di chiunque sul sito della Commissione Europea. L'importante è comprenderne i principi ispiratori e gli obiettivi. Da un esame approfondito della legge si evince come il recupero energetico sia incoraggiato maggiormente attraverso il recupero di biogas dalla digestione anaerobica della frazione organica, che di fatto è una vera gassificazione. La pirolisi (vd. "dissociatore molecolare") è associabile a tale pratica unicamente quando questa non vada contro il principio di precauzione, vi si arrivi dopo aver seguito l'ordine degli interventi indicati dall'UE (riduzione, riciclo, riuso) e quando ci sia la certezza di non causare danni (riparabili o non riparabili) all'ambiente e all'uomo. Quindi, obiettivamente, non nel caso di un impianto come quello proposto da Ecofor.

## \* CAR FLUFF [18.000 tonnellate/anno]



# TECNICA GREENFLUFF



Green Fluff ha la sua sede operativa ad **Arese (MI)** in uno dei numerosi capannoni della **zona industriale ex Alfa Romeo**. E' un'azienda specializzata nel riciclaggio delle plastiche e dei tessuti ottenuti dopo la demolizione delle vetture, **ha vinto l'Oscar tecnologico nel 2006** ed è autorizzata a trattare 125000 t/anno. Per l'anno 2010 prevede un **fatturato di 10 - 12 milioni di Euro** e attualmente **dà lavoro a 23 persone**.

Il car-fluff rappresenta circa il 25% del peso totale di un'automobile, è composto da diversi materiali compresi metalli ferrosi e non ferrosi, plastiche, gomma, vetro, fibre tessili, carta, vernici, oli, e attualmente finisce perlopiù nelle discariche con conseguenti danni per l'ambiente.

L'impianto messo a punto da Green Fluff consente di trattare, condizionare e riciclare tali residui che poi vengono messi a disposizione delle filiere produttive dell'industria automobilistica, elettrica, elettronica e degli elettrodomestici in modo che possano essere riutilizzati.

Il sistema utilizza **un innovativo processo a freddo** che è stato **ampiamente collaudato** per verificarne l'affidabilità in tutte le fasi, grazie anche alla supervisione del CNR (**Consiglio Nazionale delle Ricerche** che è socio di Quantica Sgr - azionista Green Fluff) in relazione alla *due diligence* tecnologica. Questa procedura permette di recuperare circa l'80% del materiale: quel che resta sono inerti che possono essere smaltiti in discarica.



**Il 30 Settembre 2010 una delegazione del CGCR Valdera ha visitato l'impianto di Green Fluff.**

Ci è stato spiegato dal titolare, ing. Giancristofaro, che le carcasse delle auto vengono acquistate da aziende come la **Ecoacciai (frantumatori)** che **le tritano e recuperano circa il 70% di quanto conferito**

(essenzialmente materiale ferroso). **Il 30% residuo è il car fluff che attualmente viene conferito in discarica.**

Possiamo già stabilire un concetto fondamentale:

**“IL RESIDUO DELLA ECOACCIAI  
E’ LA MATERIA PRIMA DELLA GREEN FLUFF”**

L’azienda Green Fluff viene infatti pagata per smaltire il car fluff attraverso tutta una serie di passaggi meccanici (depolverizzazione, varie flottazioni, ecc.) riuscendo a recuperare diversi materiali. Green Fluff quindi guadagna dal conferimento del car fluff e dalla vendita delle materie recuperate.

Da subito si può notare una differenza fondamentale rispetto agli impianti di frantumazione e recupero dei rottami ferrosi dalle carcasse bonificate degli autoveicoli (come ad esempio Ecoacciai), e la differenza consiste nel fatto che presso lo stabilimento Green Fluff **non affluiscono carcasse bonificate né rottami metallici immediatamente riconoscibili, ma dei cumuli di materiale assimilabili per forma, colore e consistenza, a terra sporca.**



Da questi cumuli, che vengono tenuti costantemente umidi per mezzo di getti d’acqua nebulizzata, al fine di evitare il rilascio di polvere, una motopala preleva continuamente delle quantità che vengono inserite nel **ciclo di selezione**. Tale ciclo comprende attualmente dei **vagli**, un **hydropulper**, dei **magneti** per il recupero dei metalli ferrosi e un **sistema ECS** per il recupero dell’alluminio. In futuro si prevede di implementare una **stazione di lavaggio della terra**, al fine di recuperarla come tale, in modo che non costituisca più un costo, ma una risorsa, e numerose altre tecnologie che permetteranno di recuperare il 90% del materiale in entrata.

Analizziamo ora la **composizione del car fluff**, come risulta dalla produzione di materia prima seconda dell’impianto Green Fluff.

1 Tonnellata di car fluff contiene in media:

- 50 kg di ferro
- 65 kg di alluminio
- 35 kg di cavi elettrici (composti a loro volta al 60% di rame e 40% di plastica)
- 100 kg di gomma
- 400 kg di plastiche eterogenee (50-60 polimeri diversi)
- 65 kg di spugne poliuretatiche (anche se costituiscono una parte poco importante in peso, esse risultano in un volume notevole, a causa del loro basso peso specifico).
- 220 kg di terra
- 50 kg di legno e vetro



Attualmente Green Fluff sta ultimando un secondo impianto a Manfredonia (FG), e l'azienda ha una situazione economica sana e una posizione di vertice nel settore del recupero dei materiali, e mira a potenziare anche l'impianto di Arese, istituendo un ulteriore passaggio di selezione utile a migliorare la qualità e la purezza dei materiali recuperati. (Ad esempio, una tonnellata di Rame sporco viene venduta a 600 Euro, mentre una tonnellata di

Rame pulito viene venduta a 1400 Euro, per non parlare del Rame puro che viene venduto oltre i 2000 Euro/ton.).

Quindi possiamo stabilire altre conclusioni:

**“IL 90% DEL CAR FLUFF E' MATERIA RECUPERABILE”**

**“PIU' QUESTA MATERIA VIENE SELEZIONATA E PURIFICATA  
E PIU' E' REMUNERATIVA”**

**Facciamo un esempio pratico su un autoveicolo di 1100 Kg di massa.**

La carcassa bonificata di un veicolo ammonta circa al 90% del suo peso iniziale (1000 kg). Da questi 1000 kg con i tradizionali “mulini” di frantumazione e recupero dei metalli (come quelli presenti nell'impianto Ecoacciai) e' possibile recuperare il 70-75% della materia, costituito quasi esclusivamente da metallo. Il rimanente residuo è quello che si pensa di “gassificare” nell'impianto proposto da Ecofor a Gello. Ma PUO' ESSERE, IN ALTERNATIVA, LA MATERIA PRIMA PER UN'AZIENDA COME GREEN FLUFF.

Attualmente la maggior parte degli introiti di Green Fluff deriva dal conferimento della materia prima, ma negli obiettivi dell'azienda c'è di potenziare e completare la filiera del riciclaggio, fino addirittura ad arrivare alla produzione di oggetti finiti, istituendo un percorso di ricerca e progettazione che persegua tale obiettivo, comprendendo in questo anche il poco residuo di lavorazione che ad oggi Green Fluff produce.

Ad oggi la Green Fluff occupa 23 addetti, con una potenzialità di trattamento di 120.000 tonnellate annue. La tecnologia che questa azienda utilizza è scalabile, ovvero si può adattare a quantità diverse, senza perdite di efficienza o economiche. **Un impianto in grado di trattare le 18.000 t/anno che deriverebbero da Ecoacciai comporterebbe un investimento compreso fra i 4 e i 5 M€.**

Il residuo della lavorazione della Green fluff è un composto inerte, non pericoloso, a bassissimo potere calorifico, non infiammabile e non contenente cloro, né frazione organica, per cui non c'è rilascio di percolato se eventualmente conferito a discarica. Il car fluff in entrata all'impianto è un rifiuto potenzialmente pericoloso, dal quale derivano ceneri ed emissioni tossiche, se sottoposto ad un processo di gassificazione o incenerimento. Studi effettuati dall' AIRA nel 2007, evidenziano come la combustione del car fluff sia da sconsigliare categoricamente a causa del suo impatto ambientale.

A fronte di ciò possiamo enunciare i seguenti concetti base:

**“RESIDUO CAR FLUFF DOPO L'INCENERIMENTO = CENERI TOSSICHE E SOSTANZE NOCIVE”**  
**“RESIDUO CAR FLUFF DOPO LA SELEZIONE A FREDDO = RIFIUTO INERTE”**

## Sintesi tecnico-economica

La recente visita allo stabilimento GREEN FLUFF dà **una risposta industrialmente a regime**, interessantissima non solo dal punto di vista **ecologico** ma anche **economico**. Il sistema di trattamento di questo flusso (spesso classificato quale rifiuto pericoloso e che una recente sentenza del TAR del Lazio parrebbe escludere dall'incenerimento) operato dall'Azienda citata è **interamente a freddo**. Esso è dotato di **un aggiornato sistema di vagli e di cicloni ad aria complessa** in grado di separare fino al 90% dei materiali in ingresso con la possibilità concreta di collocarli con un certo profitto sul mercato. Il **recupero dei metalli** anche di pregio (come il rame, l'alluminio ed altri) ma **anche di buona parte delle plastiche** rende l'impianto estremamente **efficace nell'abbattere i quantitativi da inviare (peraltro praticamente inertizzati) in discarica**.

**Interessante anche l'aspetto economico ed occupazionale**. Sia per i bassi costi (e rischi) di investimento (trattasi di circa 5M di euro), sia per le entrate elevate derivanti dalla lavorazione di flussi crescenti di un materiale che presto, secondo le normative europee e nazionali, non potrà più essere conferito in discarica e/o all'incenerimento (almeno stando

alla già citata sentenza del TAR Lazio). Ma anche il quadro occupazionale appare molto interessante visto che l'impianto in questione trattando 30-40.000 tonnellate/anno assicura il posto di lavoro a 23 addetti.

A questo proposito i **titolari dell'impresa hanno manifestato interesse ad una operazione imprenditoriale, eventualmente concordata con ECOFOR, mirata ad aprire uno stabilimento a Pontedera**. Questo potrebbe ridefinire la "mission" di ECOFOR che, in quanto azienda a forte partecipazione pubblica, potrebbe specializzarsi su questo versante e più in generale in iniziative di recupero di materie prime secondarie. In questo scenario Pontedera, anche come chiusura della filiera Piaggio, potrebbe divenire un "polo" per tutta l'area dell'ATO Costa di un tale trattamento, con un positivo ritorno in termini di posti di lavoro e di indotto.

## \* RIFIUTI AD ALTO POTERE CALORIFICO [18.000 tonnellate/anno]

Si tratta di rifiuti (non ben precisati) ad alto potere calorifico (21000 kj/kg= 6500 kcal/kg).  
Da affermazioni verbali dei responsabili di ECOFOR il “macroflusso” sembrerebbe riferirsi a pneumatici fuori uso (PUF) e solo in parte a plastiche derivanti da rifiuti ospedalieri e/o da teli di nylon.

# TECNICA MECCANICA RICICLO PNEUMATICI

Il pneumatico oggi commercializzato è composto principalmente da tre diverse componenti: Gomma elastomerica, Acciaio Armonico, Fibra tessile. Le percentuali di tali componenti variano a seconda del tipo e modello del pneumatico, in base alla sua applicazione su strada. Generalmente, si hanno le seguenti composizioni in percentuale su queste distinzioni merceologiche:

Componenti/Tipo pneumatico	Pneumatico autovettura	Pneumatico autocarro trasporto stradale	Pneumatico autocarro movimento terra	Pneumatico agricolo	Pneumatico Movimento terra (Texil)	Pneumatico Movimento terra (Steel)
Elastomero	SBR 70%	SBR 70%	SBR 75%	70%	70%	70%
Acciaio	15%	28%	20%	15%	15%	30%
Fibra	15%	0	5%	15%	15%	0

Il riciclo meccanico della gomma consiste nella riduzione del materiale recuperato in granulometrie omogenee che consentano il reimpiego del materiale stesso nella miscela utilizzata per la produzione dei nuovi manufatti. La frazione più consistente di gomma riciclata post-consumo proviene dal recupero dei pneumatici dismessi.

Su scala europea almeno il 30% dei pneumatici fuori uso segue la via del riciclaggio per la produzione soprattutto di pavimentazioni.

# TECNICA TIRES S.P.A.

Una tra le più significative referenze industriali in Italia per il recupero dei PUF (pneumatici fuori uso) è la TIRES S.P.A. di Ascoli Piceno che recupera oltre 15.000 tonnellate/anno di PUF attraverso operazioni a freddo basate sulla triturazione e la produzione di “polverino”. Le componenti dei PUF (elastomeri, fibra tessile e acciaio) vengono totalmente recuperati consentendo un’operazione anche economicamente significativa. I materiali prodotti dal riciclaggio trovano in modo abbastanza agevole collocazione sul mercato anche grazie all’applicazione della normativa del “green procurement” che obbliga i comuni ad acquistare fino al 30% di prodotti derivanti dal riciclaggio. Pavimenti antishock per palestre e piste sportive oltre a vari livelli di pavimentazione costituiscono lo sbocco dei materiali recuperati ed inviati a riciclaggio. Ma la Tires S.p.A. ha avviato un’ulteriore attività in proposito relativa alla produzione di tappetini per automobili che assorbe l’intera produzione derivante dal recupero delle 15.000 tonnellate trattate.

L’attività della TIRES SPA è quella di costruire, fornire e avviare impianti di riciclaggio pneumatici fuori uso, che producono granulati di gomma e polverino di gomma. Gli impianti della TIRES SPA sono progettati in modo tale che tutte le parti soggette a usura siano facilmente intercambiabili. Il processo di riciclaggio fornito dalla TIRES SPA, come indicato sul sito internet [www.tiresspa.com](http://www.tiresspa.com), è costituito principalmente dalle fasi sotto elencate:

1. Stallonatura
2. Triturazione
3. Granulazione
4. Raffinazione
5. Polverizzazione

## 1. Fase di stallonatura

Il processo di stallonatura del pneumatico di autocarro rappresenta una fase fondamentale prima della sua immissione nell’impianto automatizzato. La macchina è costituita principalmente da N°2 pistoni oleodinamici che in contrapposizione effettuano l’estrazione, dalla zona cerchio, dei due anelli toroidali. Questi ultimi sono composti da filamenti di acciaio armonico dello spessore di 1.5/2.5 mm, che formano un cordolo del diametro apparente di 20 mm. Sulla macchina è stata allestita un’apparecchiatura per scongiurare la rottura del toroide; un accorgimento, progettato e realizzato dalla TIRES SpA, che ha messo fine a un grave problema di lavorazione. Infatti, i comuni stallonatori sono soggetti a rotture dei toroidi con frequenza 1/5, non garantendo produttività alla macchina e impossibilitando la stallonatura finale del pneumatico stesso. La macchina e’ corredata di

automazione tramite PLC, con pulsantiera joystick remota che controlla simultaneamente tutti i parametri di lavorazione, garantendone la totale riuscita.



## 2. Fase di triturazione

L'impianto equipaggia N° 2 Trituratori Bialbero oleodinamici per la pre-lavorazione in automatico. Le due macchine sono poste a circuito chiuso tramite un sistema di vagliatura, da cui si ottiene una pezzatura minima inferiore a 60x60 mm, con una produzione oraria media di 2500 Kg/h. Sulle due macchine sono installate lame intercambiabili e riaffilabili in materiale al nichel, trattato termicamente per garantire un lungo periodo di lavorazione. Il funzionamento oleodinamico mantiene in buone condizioni tutto il gruppo di rotazione, oltre a consentire il risparmio energetico durante la fluttuazione del carico. L'insieme viene gestito da un quadro automatizzato che controlla tutti i parametri di lavorazione, garantendo resa produttiva e costanza di qualità finale.



## 3. Fase di granulazione

La fase di granulazione è svolta da un Granulatore monorotore, equipaggiato da griglia di selezione all'interno della camera di taglio. Le caratteristiche prioritarie sono l'esecuzione di una griglia che lavora sui 180° del rotore e il doppio sistema di taglio che ne aumenta la resa produttiva. Il compito di tale macchina è quello di diminuire la sezione del triturato in ingresso ad una granulometria inferiore ai 15 mm, ottenendo una produzione superiore ai 2000 Kg/h. Durante il processo, vengono separate meccanicamente parziali fibre tessili e filamenti di acciaio destinati poi ad un sistema magnetico e pneumatico di separazione.



#### 4. Fase di raffinazione

In questa fase viene svolto il lavoro che stabilisce la qualità del primo prodotto finito. La macchina può recepire granuli misti di autocarro e autovettura, o singole tipologie con un diametro inferiore ai 15/18 mm e, in base alla griglia utilizzata, effettuare la macinazione e la separazione delle fibre tessili. La produttività cambia in base al tipo di griglia installata e, in particolare, al diametro della foratura. Il grado di pulizia della fibra tessile è influenzato dalla granulometria stessa del granulo; minore è il foro della griglia, maggiore è la pulizia da fibra tessile. Ciò permette di poter fornire granuli, anche di granulometrie di 5mm, esenti quasi totalmente da fibre tessili, lavorando anche solo pneumatici di autovettura.



#### 5. Fase di polverizzazione

Questa è la fase che oggi risulta più redditizia in quanto la remunerazione del prodotto finito è notevolmente differente rispetto ai granuli. Nonostante i mercati applicativi siano inferiori e più professionali rispetto a quello dei granuli, sicuramente il futuro applicativo, dovuto alla mancanza di materia prima nell'industria delle mescole in gomma, lo metterà in notevole risalto. Il principio si basa su una lavorazione meccanica ad ambiente controllato, in cui i granuli di gomma vengono frammentati in una brevissima frazione di tempo a granulometrie in gran parte inferiori ai 400 micron. La particolarità del prodotto ottenuto è quella di avere una curva granulometrica e conformazione superficiale che lo rendono applicabile nei più svariati settori applicativi.



I settori di utilizzo dei materiali riciclati sono edile, arredo urbano, infrastruttura viaria e tranviaria, impianti sportivi, attrezzature per il gioco e strutture ludiche, pavimentazioni per interni ed esterni, prodotti per flora vivaistica, prodotti per l'edilizia, infrastruttura portuale prodotti industriali vari, prodotti per l'agricoltura, prodotti per opere di ingegneria civile.

# TECNICA WATERJET RICICLO PNEUMATICI

La disgregazione dei pneumatici usati avviene attraverso getti d'acqua ad altissima pressione che disgregano e polverizzano la gomma in un unico passaggio, lasciando la carcassa del pneumatico, costituita d'acciaio, intatta.

Il granulato e il polverino di gomma così ottenuti vengono filtrati, ripuliti dal tessile e successivamente sottoposti a processo di essiccazione e vagliatura. I prodotti ottenuti hanno caratteristiche particolari:

- la spugnosità del granulo stesso,
- le dimensioni del granulo, ottimizzabili in funzione della domanda di mercato.

Il granulo ed il polverino prodotti possono essere catalogati con uno standard qualitativo di primo livello, in quanto prodotti con controlli sulla granulometria e privi di acciaio e di materia tessile sintetica.

Utilizzando entrambe le tecniche, le principali applicazioni per la gomma recuperata sono:

- Superfici drenanti per campi di erba sintetica, condotte idriche, asfalti
- Superfici antitrauma per aree gioco o pavimentazioni sportive
- Pavimentazioni antisdrucchiolo
- Isolanti
- Accessori per arredo urbano e stradale (dossi di rallentamento, cordoli, paletti)
- Componenti per infrastrutture viarie, tranviarie e portuali (antivibranti per rotaie; paracolpi per banchine)
- Materassi per allevamenti
- Manufatti vari (componenti e accessori per auto; fasce e ruote piene per valigie, pattini, carriole; rivestimenti; soles per calzature; articoli di cancelleria).

L'acciaio, di elevata qualità, ha come mercato di riferimento gli operatori della rottamazione, per vendita a fonderie.

# TECNICA RICICLO PER RIFIUTI OSPEDALIERI

Trattasi di rifiuti pericolosi che possono essere sottoposti a processi di sterilizzazione attraverso il cosiddetto “autoclaving system” che consente poi di inviare a riciclaggio i rifiuti di provenienza ospedaliera assimilati a rifiuti urbani.

Il CGCR Valdera essendo venuto a conoscenza dell'intenzione di Ecofor Service di bruciare anche i rifiuti ospedalieri nell'impianto di gassificazione di Gello solo al Tavolo Tecnico del 5 ottobre 2010, non ha potuto approfondire concretamente tale soluzione che dovrà quindi essere ulteriormente analizzata.

## \* RIFIUTI INDUSTRIALI E SCARTI RACCOLTA RSU [24.000 tonnellate/anno]

Questo terzo “macroflusso”, pur non essendo chiari ne’ provenienza né caratterizzazione merceologica e/o chimico fisica, dovrebbe essere composto da rifiuti industriali (o semplicemente speciali? Non è la stessa cosa!) ancora genericamente indicati e probabilmente, visto il loro potere calorifico di soli 10500 kj/kg (3000 kcal) da flussi eterogenei includenti sovralli provenienti anche da fuori ATO ed addirittura in almeno un caso, da fuori regione nonché da scarto di pulper delle cartiere. Questo “macroflussi” rappresenterebbe il 40% del totale dei rifiuti che si vorrebbero bruciare nel gassificatore.

Questo tipo di rifiuti speciali (RSI) deriverebbero dunque sostanzialmente da: rifiuti industriali e scarti della raccolta differenziata di RSU.

I rifiuti speciali derivanti dal sovrallo (ossia dallo scarto) delle raccolte differenziate di RSU, che costituirebbero buona parte dell'alimentazione del futuro impianto, potrebbero essere notevolmente ridotti grazie all'introduzione della pratica di “raccolta porta a porta” con tariffa puntuale, da cui si otterrebbe una più efficiente separazione del rifiuto; inoltre risulterebbero vantaggiose iniziative indirizzate ai produttori per la riduzione degli imballaggi e/o l'utilizzo di imballi biodegradabili. Quello che rimane, insieme ai rifiuti industriali, potrebbe essere trattato con minore impatto e rese probabilmente maggiori tramite **un ventaglio di soluzioni a freddo** volte a recuperare soprattutto le plastiche che, dal potere calorifico dichiarato di circa 3.000kcal/kg, sembrano essere significativamente presenti in questo flusso eterogeneo. L'avvio ad una linea di deferrizzazione e di vagliatura e, infine, ad una linea di “estrusione” può essere la soluzione più efficace per questo più problematico flusso. Il prodotto che si ottiene da questa operazione di “downcycling” è un granulato utile a concorrere alla produzione di manufatti edilizi e/o rilevati stradali. L'eventuale (e sicuramente, almeno in parte presente) frazione organica (non prevedibile in assenza di informazioni circa la percentuale media di tenore di umidità) potrà in questo modo essere stabilizzata e fortemente ridotta in peso.

Esistono riferimenti impiantistici vari valutabili che forniscono prestazioni interessanti in questa direzione. Ne citiamo alcuni: **PROMEKO** (anche dotato di sistema Hydropulper) oltre che di una linea di estrusione del residuo a prevalenza plastica, **IDEALSERVICE** e il **CENTRO DI RICICLO DI VEDELAGO**.

I costi di questa impiantistica si aggirano intorno ai 3,5 milioni per un trattamento di oltre 30.000 tonnellate/anno.

# TMB CON TECNOLOGIA ARROWBIO

Il trattamento meccanico-biologico TMB è una tecnologia di trattamento a freddo dei RSU basata su operazioni di tipo meccanico-biologico, aerobico ed anaerobico, in grado di trattare il rifiuto tal quale non differenziato, *non finalizzata alla produzione di combustibile derivato da rifiuti*. La prima fase di trattamento consiste nella separazione tra secco (sopravaglio) ed umido (sottovaglio). Il secco viene avviato alle linee di trattamento meccanico, per separare in maniera più o meno spinta le frazioni potenzialmente recuperabili come materia (carta, plastica, vetro, metalli). L'umido, in genere, è avviato ad una fase di trattamento biologico di tipo aerobico (biostabilizzazione, compostaggio), anaerobico (produzione di biogas con ricca percentuale di metano) o misto (anaerobico più aerobico).

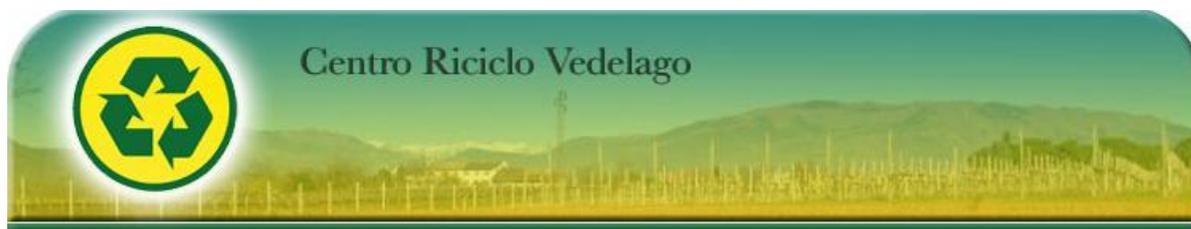
Un impianto TMB con processo Arrow Bio è stato costruito a Tel Aviv, di fronte ad una discarica che ha cessato la propria attività e che risulta in corso di bonifica. Tale impianto lavora su "rifiuti tal quali", e la separazione avviene in acqua sfruttando la diversa densità dei flussi di scarto. Il risultato di questo processo IDROMECCANICO-BIOLOGICO è un'alta capacità di intercettazione e "cattura" di materiali e energia contenuti nei "residui". Il sistema ha una capacità di recupero del vetro residuo, dei metalli (ferrosi e non ferrosi) e soprattutto delle plastiche che supera il 90%.

Nel caso di una raccolta differenziata del 50% (ipotesi ampiamente sotto i limiti di legge) andrebbe a discarica circa il 20% del rifiuto totale. Al raggiungimento degli obiettivi di legge (65% al 2012) andrebbe in discarica circa il 14%, riducendo drasticamente l'occupazione volumetrica.

Inoltre lo scarto residuo di questi impianti è costituito da materiali inerti e stabilizzati e non si ha emissione di sostanze nocive per la salute e per l'ambiente.

I costi relativi alla costruzione e quelli di gestione, dato il consistente recupero di materiali utili alla reimmissione nei cicli e la produzione di energia verde e rinnovabile, sono nettamente inferiori rispetto a quelli dell'impianto proposto da ECOFOR Service. Per quanto riguarda i costi di gestione sarebbe possibile contare anche sui "certificati verdi" per il recupero energetico, visto che la produzione di biogas ad alto contenuto metanico viene ritenuta fonte di energia pulita.

# CENTRO RICICLO VEDELAGO



Il Centro Riciclo di Vedelago (TV) rappresenta una “piattaforma” convenzionata con il CO.RE.PLA. per le plastiche, con CNA per i metalli ferrosi, con CO.RE.VE. per il vetro, con CIAL per l’alluminio, con RILEGNO per il legno e con CO.MIE.CO. per la carta. Tratta circa **30.000 t/anno** con una potenzialità di circa 35.000 tonnellate. **L’impianto riceve il “multimateriale” raccolto in modo differenziato** dai Comuni della Provincia di Treviso e di altre province venete (Vicenza e Belluno) **ed altri rifiuti speciali** da aziende fuori dalla “privativa” comunale. Il bacino di riferimento rappresenta un’area di 800.000 abitanti. Mentre per quanto riguarda la selezione del multimateriale il modulo impiantistico contempla un **sistema di recupero automatico manuale** in grado di selezionare e separare i diversi flussi di materiali (vetro, plastica, metalli, ma anche legno e carta), l’interesse maggiore è rappresentato dal **ciclo di lavorazione delle plastiche** a più difficile riciclaggio derivanti da alcuni flussi contenuti nel multimateriale e da rifiuti speciali. In particolar modo, mentre le plastiche di “pregio” (PET, HDPE, PE, ecc.) sono separate e rese pronte per il riciclaggio (così come gli altri materiali descritti), le plastiche “eterogenee”, quali gli “shoppers”, le pellicole e certe tipologie di vaschette tradizionalmente ritenute di difficile riciclaggio, vengono inviate a un ciclo di lavorazione alla conclusione del quale viene prodotto un granulato sintetico impiegato in edilizia.

**Il processo** è caratterizzato da una fase di “sminuzzamento” dei materiali eterogenei e di “estrusione” a circa 140°C di temperatura. Il risultato è una sorta di “sabbia” che ai sensi della norma UNIPLAST 10667/14 viene utilizzata per “plastificazione e addensamento”. Oltre che per produrre oggetti plastici quali tavoli, pallets, rilevati stradali e segnaletica ed accessori automobilistici, tale prodotto viene impiegato in sostituzione della sabbia nei calcestruzzi, per alleggerimenti nelle malte cementizie e per “legante” nei manufatti in cemento.

Ulteriore interesse in questo ciclo di lavorazione è l’alta “tolleranza” di materiali impropri estranei alle plastiche (materiali cellulósici, limitata presenza di frazioni organiche - non superiori al 5-8%, inerti ecc.) che può raggiungere fino il 30% dei materiali inviati ad “estrusione”.

Il processo sostanzialmente funziona come "preconcentrazione" delle plastiche da inviare poi ad una linea di estrusione che attraverso una "frizione meccanica" produce un granulato versatile da impiegare per la realizzazione di profilati (se il granulato è da considerarsi "plasmix") oppure per additivo nella realizzazione di manufatti per l'edilizia e/o l'industria del pannello. Esistono referenze industriali plurime per questo tipo di tecnologie: Promeco di Como, Idealservice di Udine, Montello di Bergamo, Centro Riciclo Vedelago. Ciascuna di queste imprese ha sistemi impiantistici potenzialmente in grado di dare risposte anche economicamente meno costose al trattamento dei sovralli.

Se invece, il sovrallo in questione, anziché essere caratterizzato da un tenore calorifico superiore a 13-14000 kj/kg come indicato nei dati di progetto di Ecofor (il che confermerebbe che il sovrallo è soprattutto costituito da plastiche eterogenee motivando pienamente la proposta di cui sopra) dovesse essere più umido alludendo alla presenza di flussi di frazioni organiche, l'opera di "preconcentrazione e recupero" di cui sopra potrebbe essere svolta non a "secco" (in automatico e/o manuale) ma utilizzando il già citato sistema ad Hydropulper prevedendo la separazione - stabilizzazione della frazione organica. Queste scelte di "dettaglio" derivano ovviamente da un'attenta previa valutazione merceologica del sovrallo da trattare.

Questo impianto sembra offrire una risposta alternativa su base industriale all'invio ad incenerimento delle plastiche presenti nella "frazione residua". La proprietà riferisce che, **per effetto di questo processo, le quantità di plastiche inviate a smaltimento mediante incenerimento non superano il 2,5% dei materiali in ingresso.**

Questo sistema di lavorazione può essere efficacemente utilizzato per il riciclo del materiale plastico recuperato dagli impianti di TMB (che come abbiamo visto, hanno una capacità di recupero di questa frazione superiore al 90%) oltre che, naturalmente, di quello recuperato con la raccolta porta a porta.

Un video di presentazione del Centro Riciclo di Vedelago è disponibile al seguente indirizzo:

<http://www.youtube.com/watch?v=z4vesixNNIY>

# IMPIANTO DI SELEZIONE HYDROPULPER



Il sistema impiantistico si basa sulla **separazione delle fibre cellulosiche dalle plastiche eterogenee del pulper da cartiera** (che costituiscono insieme circa il 96% della composizione merceologica di tale scarto) per poi inviare i materiali intercettati a recupero sia in cartiera per **carta di basso pregio**, sia ad un centro di riciclo di **plastiche**

**eterogenee**. Interessante è valutare i costi per questo tipo di impiantistica che considerando il trattamento anche delle plastiche eterogenee provenienti dal trattamento dei sovralli e del car fluff **COSTA NON PIU' DI 10 MILIONI DI EURO con un potenziale occupazionale di circa 50 addetti (impianto da considerare per almeno 30.000 t/anno di plastiche)**.

Tornando alle referenze industriali si può citare il **brevetto GARZITTO**, di nuovo lo stesso Centro di Riciclo Vedelago che ha sperimentato un sistema a secco che riuscirebbe a produrre un pannello dal mix plastica-fibre cellulosiche e AGECO che nel 2003 aveva messo a punto un prototipo presso la SCA PACKAGING di porcari in grado di separare in acqua gli scarti di cui sopra.



# RACCOLTA DIFFERENZIATA PORTA A PORTA CON TARIFFAZIONE PUNTUALE



# COMUNE DI FUCECCHIO



Dal mese di dicembre 2010 anche nel Comune di Fucecchio verrà attivato il servizio di raccolta dei rifiuti con il sistema “**porta a porta**”. Tutte le **famiglie** e le **aziende**, su **tutto il territorio comunale**, saranno dotate di un kit di contenitori nei quali inserire i rifiuti in maniera differenziata (residui organici, carta e cartone, multimateriale, rifiuti indifferenziati), da esporre fuori dalla propria abitazione nei giorni stabiliti dal calendario. Sul territorio rimarranno solo le campane verdi per il vetro ed i contenitori gialli per gli indumenti usati.

Dovranno essere conferiti negli appositi contenitori anche pile e batterie, farmaci scaduti e toner e cartucce.

La tariffa: **la quota variabile, che rappresenta circa metà della bolletta, sarà composta esclusivamente dal costo dello svuotamento del contenitore grigio dei rifiuti indifferenziati** (per le aziende anche di quello dei contenitori blu per il multimateriale e marrone per l'organico), seguendo il principio per cui “**chi più rifiuti indifferenziati produce, più paga**”. La quota fissa invece continuerà ad essere applicata in base ai metri quadrati dell'abitazione e al numero dei residenti.

Il nuovo sistema di calcolo entrerà in vigore da gennaio 2011.

L'**informazione** e la consegna dei contenitori: dal 6 settembre PUBLIAMBIENTE, in collaborazione con il Comune di Fucecchio, attiverà una campagna di informazione attraverso assemblee pubbliche di quartiere, che si terranno nel capoluogo ed in tutte le frazioni, per illustrare le modalità di gestione del nuovo servizio e rispondere alle domande dei cittadini. Sono inoltre in **programma incontri specifici con mediatori linguistici per la comunità cinese, africana ed albanese**.

Dal 15 settembre, inoltre, tutte le utenze (domestiche e non domestiche) riceveranno la visita del personale incaricato da PUBLIAMBIENTE che fornirà informazioni sulle modalità di conferimento dei rifiuti, sul funzionamento del nuovo sistema e prenoterà l'appuntamento per il ritiro dei contenitori presso la base logistica di Botteghe (Via Pacinotti, 2). Gli informatori di PUBLIAMBIENTE sono identificabili da un tesserino di riconoscimento con fototessera, nome e cognome (disponibile presto su questa pagina l'elenco completo degli informatori).

## In arrivo il sistema di raccolta dei rifiuti "porta a porta"

Da settembre l'informazione attraverso assemblee pubbliche ed informatori di Publiambiente che contatteranno ogni famiglia e azienda.

### COME CAMBIA LA RACCOLTA DEI RIFIUTI

La raccolta dei rifiuti solidi urbani e la raccolta differenziata vengono riorganizzate, eliminando i cassonetti stradali e adottando il sistema basato sulla raccolta "porta a porta".

Con il nuovo sistema sul territorio rimarranno solo le campane verdi per la raccolta del vetro ed i cassonetti gialli per gli abiti usati.

Ogni famiglia ed ogni azienda verrà dotata di un kit di contenitori di diversi colori, nei quali inserire i rifiuti in maniera differenziata, da esporre nei giorni stabiliti dal calendario.

#### Frequenze di ritiro dei materiali

Per le famiglie (utenza domestica)

Organico: 2 volte/settimana

Imballaggi: settimanale

Carta: settimanale

Rifiuti residui: settimanale

Contenitori speciali di pannolini per adulti 2 volte/settimana (per persone diversamente abili ed affette da incontinenza purché assistite dal Servizio Sanitario la richiesta deve essere fatta all'informatore durante la contattazione a domicilio).

#### Per le aziende (utenza non domestica)

Le aziende, che per esigenze gestionali o mancanza di spazi idonei hanno necessità di far svuotare i contenitori con maggiore frequenza, possono richiedere ulteriori passaggi rispetto alle utenze domestiche, direttamente all'informatore, durante la contattazione a domicilio.

### COME FUNZIONA IL SERVIZIO DI RACCOLTA

Al momento del ritiro dei rifiuti da parte degli operatori di Publiambiente viene effettuata la registrazione degli svuotamenti, attraverso la lettura di rilevatori magnetici passivi (TAG) installati sui contenitori. La rilevazione serve per la fatturazione e per l'archiviazione dei conferimenti anomali.

### TARIFFA A CONSUMO. Ognuno spende per la quantità di rifiuti che produce.

Il sistema di raccolta porta a porta prevede l'introduzione della tariffazione puntuale.

Le famiglie (utenze domestiche) pagheranno soltanto i rifiuti indifferenziati che effettivamente producono. La quota variabile della tariffa, che rappresenta circa metà della bolletta, sarà infatti composta unicamente dal costo dello svuotamento del contenitore grigio (rifiuti indifferenziati), la quota fissa invece sarà applicata in base ai metri quadri dell'abitazione e al numero degli abitanti (secondo quanto previsto dal D.P.R. 158/1999). Il ritiro dei materiali differenziati (carta, multimateriale, organico) è gratuito.



Le aziende (utenze non domestiche) pagheranno lo svuotamento del contenitore grigio (indifferenziati), blu (imballaggi) e marrone (organico), mentre la raccolta di carta e vetro sarà gratuita. È importante fare attenzione a svuotare il contenitore grigio (e anche blu e marrone per le aziende) solo quando è pieno, poiché l'addebito avviene per l'intero volume del contenitore e non in base al peso dei rifiuti inseriti.

In questo modo ogni cittadino paga per la quantità di rifiuti che produce. Si introduce così il concetto di tariffa "a consumo", come per altri servizi pubblici quali acqua, gas, telefono e luce, mantenendo il principio di equità della fatturazione.

Il nuovo sistema di calcolo entrerà in vigore da Gennaio 2011.

# CONSORZIO PRIULA



Il Consorzio Intercomunale Priula ([www.consorziopriula.it](http://www.consorziopriula.it)) gestisce oggi l'intero ciclo dei rifiuti urbani di **24 comuni della provincia di Treviso**.

Il territorio servito è di 640,16 km<sup>2</sup>, per un totale di **circa 105.000 utenze e 238.000 abitanti**.

Il sistema utilizzato si caratterizza per la **raccolta porta a porta "spinta"** e per la **tariffa a commisurazione puntuale**. Con la raccolta porta a porta spinta, vengono prelevate a domicilio le tipologie di rifiuto urbano più comuni (secco non riciclabile, umido e vegetale, carta e cartone, multimateriale vetro, plastica, lattine) che famiglie, aziende ed enti pubblici inseriscono nei vari contenitori colorati disponibili. Integrano la raccolta domiciliare 23 EcoCentri, centri di raccolta differenziata in cui sono disponibili diversi container per altre frazioni di rifiuto urbano: dagli ingombranti agli apparecchi elettrici ed elettronici, dai rifiuti pericolosi agli inerti.

La **tariffa** applicata a ciascuna utenza (famiglia o azienda) è **commisurata all'effettiva produzione di rifiuto, secondo il principio "chi inquina paga"**, e valorizza i comportamenti virtuosi, quali il compostaggio domestico. L'utente paga **una quota fissa e una quota variabile, diversa a seconda del numero di svuotamenti del contenitore del secco non riciclabile** effettuati e rilevati tramite un transponder al momento della raccolta.

Il rapporto tra Consorzio e cittadini si realizza attraverso canali di comunicazione diversificati. Il dialogo diretto è possibile grazie a **24 EcoSportelli**, front-office territoriali collegati tra loro e con la sede centrale tramite la rete informatica. Sono questi luoghi in cui gli utenti si recano per attivare i servizi, chiedere chiarimenti, ritirare contenitori e sacchetti. Il giornalino, il sito, l'EcoCalendario e l'attività di educazione ambientale nelle scuole sono altri mezzi attraverso i quali sviluppare la cultura della tutela ambientale, cultura difesa anche attraverso sistemi di controllo. Per questo esistono figure specifiche, **gli "EcoVigili", che rilevano e sanzionano i comportamenti scorretti**, dannosi per l'ambiente quali, ad esempio, l'abbandono e la combustione dei rifiuti.

Accanto al servizio rifiuti urbani, **sono attivi anche servizi integrativi quali la gestione di rifiuti diversi dagli urbani (agricoli, sanitari, speciali vari, amianto)**, del verde pubblico, dei cimiteri e le disinfestazioni. Il Consorzio **offre inoltre consulenze e collaborazione agli enti locali che intendano avviare, nel loro territorio, la gestione integrata dei rifiuti** secondo il sistema Priula.

Un sistema questo che ha permesso il raggiungimento di un'**elevata percentuale di raccolta differenziata** (media del 78% nel 2007), una **riduzione della produzione pro-capite di rifiuti** (da 440 kg/abitante\*anno nel 2000 a 364 kg/abitante\*anno nel 2007) ed, in

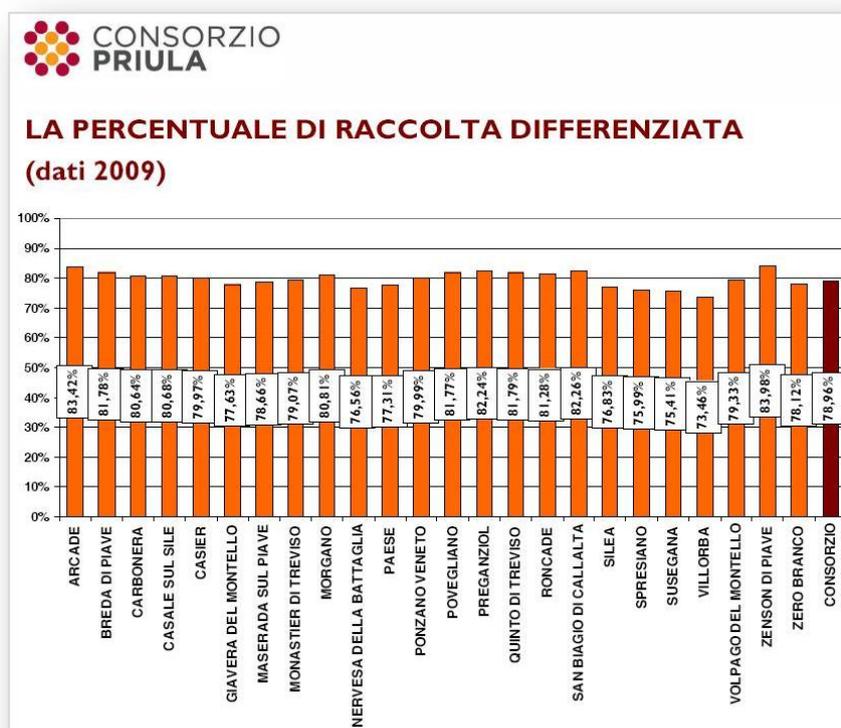
particolare, di quelli non riciclabili (il secco non riciclabile passa da 321 kg/abitante\*anno nel 2000 a 81,5 kg/abitante\*anno nel 2007).

Il Consorzio Intercomunale Priula gestisce l'intero ciclo (raccolta, trasporto, trattamento, gestione utenza, applicazione e riscossione Tariffa) dei rifiuti urbani di 24 comuni della provincia di Treviso. Il Consorzio è divenuto dal 1987, anno di costituzione, l'unico soggetto gestore dell'intero ciclo dei rifiuti urbani per i Comuni associati, procedendo a scaglioni temporali con l'introduzione operativa in tutti i Comuni consorziati del nuovo sistema di raccolta porta a porta spinto e dall'applicazione della Tariffa a commisurazione Puntuale per tutte le utenze domestiche e non domestiche.

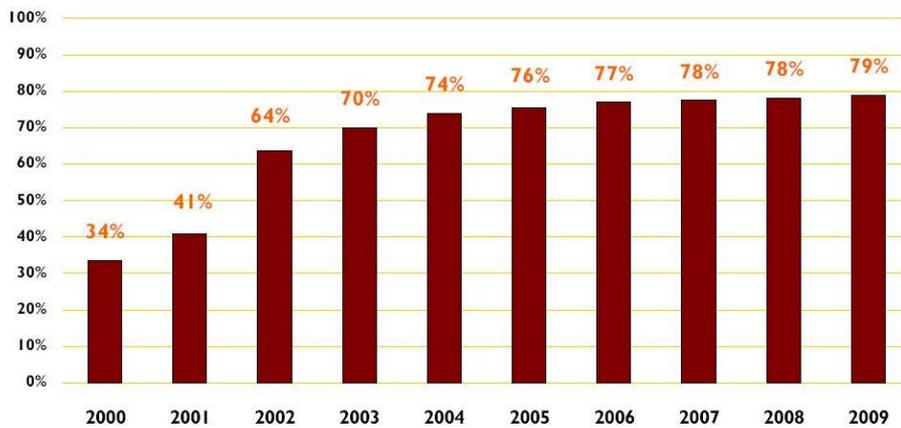
Fino al 2000 la raccolta dei rifiuti era di tipo stradale, il passaggio da Tassa a Tariffa Presuntiva è stato attuato nel 2001, anno in cui è stato avviato il metodo di raccolta "porta a porta", mentre dal 2002 è stata introdotta la Tariffa Puntuale.

I dati salienti sono rappresentati da una popolazione coinvolta di circa 228.000 abitanti, da 24 Comuni consorziati e da un tasso di RD che nel 2007 ha raggiunto il 77,63%. Ben 7 Comuni hanno raggiunto una percentuale di RD superiore all'80% e nessun Comune è sotto il 71% di raccolta differenziata.

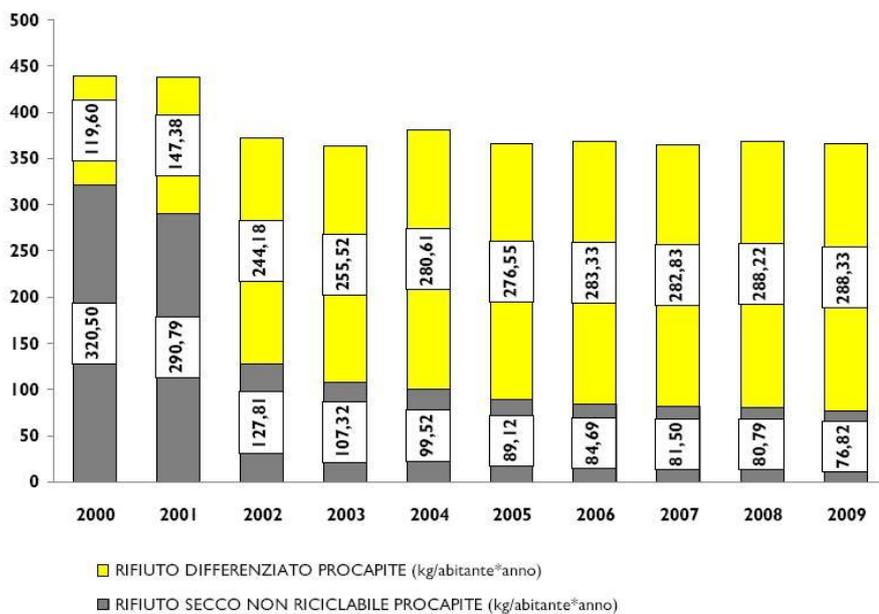
Con il ricorso al porta a porta i cittadini pagano una tariffa più leggera grazie ad un ricorso allo smaltimento sempre minore che nel 2007 faceva registrare 89 kg/anno pro capite. Tale forte riduzione degli smaltimenti ha consentito di coprire i maggiori costi di raccolta e di occupare 70 nuovi addetti.



**LA PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA  
NEL CONSORZIO PRIULA (dati 2000-2009)**



**LA PRODUZIONE DI RIFIUTI NEL CONSORZIO PRIULA  
(dati procapite 2000-2009)**



# CENTRO DI RICERCA E RIPROGETTAZIONE DEL RESIDUO

Un Centro di Ricerca e Riprogettazione del residuo può apparire come velleitario, ma si tratta di un componente estremamente concreto e funzionale. Posto in corrispondenza di una discarica può risolvere svariati problemi, che vanno dalla giusta collocazione di materiali difficilmente classificabili alla vera e propria creazione di NUOVI OGGETTI che non sia necessario conferire in discarica, ma che sia possibile riusare, riparare e riciclare. Attualmente La referenza di questo tipo di centri è il CRRR di Capannori, che, nello specifico, dopo aver preso in esame la tipologia e quantità di RSU residui del Comune, sta mettendo a punto una strategia per ridurre ulteriormente la quantità di residuo da avviare a discarica o a incenerimento.

Di seguito si riassumono gli obiettivi principali del CRRR.

- 1- Implementare le raccolte differenziate ( non solo dal punto di vista della loro “resa” ma anche dal punto di vista della qualità merceologica delle frazioni intercettate anche al fine di minimizzare i costi economici della raccolta);
- 2- STUDIARE LE POSSIBILITA’ DI UTILIZZO LOCALI DEI MATERIALI DERIVANTI DA RD.
- 3- Favorire processi concreti di RIPROGETTAZIONE industriale di imballaggi e/o materiali (come i “polimateriali”) che allo stato attuale non sono ne’ riciclabili, né compostabili (o lo sono con difficoltà);
- 4- Favorire iniziative locali di RIDUZIONE DEI RIFIUTI A PARTIRE DAGLI IMBALLAGGI;
- 5- Individuare eventuali materiali e sostanze tossiche per favorire la loro sostituzione attraverso PRODUZIONI PULITE;
- 6- Favorire iniziative per la RIPARAZIONE, RIUSO, DECONSTRUZIONE;
- 7- Censire LE BUONE PRATICHE a livello nazionale ed internazionale, sviluppare collaborazioni e connessioni con la Zero Waste International Alliance (ZWIA) e con la Global Alliance for Incinerator Alternatives (GAIA) nonché con la Rete Italiana Rifiuti Zero.

# CENTRO PER DECOSTRUZIONE, RIPARAZIONE E RIUSO

Una cattiva raccolta è un'importante concausa di una cattiva gestione del ciclo dei materiali. Un centro per la decostruzione, la riparazione e il riuso sarebbe indicato per i seguenti scopi:

- **RIDURRE DRASTICAMENTE** la quantità dei materiali e degli oggetti che le famiglie e le aziende considerano abitualmente "rifiuto". L'implementazione di questo tipo di centri è prevista anche dagli artt. 6 e 11 della direttiva 2008/98/ce.
- **DECOSTRUIRE** (ovvero smontare e selezionare) le varie parti di meccanismi o di oggetti non più riparabili, minimizzando la frazione da smaltire o da riciclare. Questo è un ottimo sistema per recuperare pezzi di ricambio e per garantire l'omogeneità dei materiali avviati eventualmente a riciclaggio.
- **RIPARARE** tutto ciò che giunge al centro semplicemente **GUASTO**, ma che si può riutilizzare anche facendo ricorso a quanto al punto precedente.
- **RIUSARE**, ovvero rimettere sul mercato tutto quello che si è riusciti a sottrarre, in un modo o nell'altro, alla discarica e all'incenerimento, con ovvi vantaggi per la comunità locale, sia in termini sociali ed economici (posti di lavoro e mantenimento della ricchezza sul territorio) che in termini ambientali.



Esistono svariati esempi di centri come questi, uno dei più famosi (e più redditizi, se si considera che è attivo da oltre 30 anni) è quello di **URBAN ORE**

([www.urbanore.com](http://www.urbanore.com)), a Berkeley in California, ma ne esistono anche in Italia, gestiti per lo più da Cooperative di volontariato come Emmaus e Mani Tese. Un centro come questo potrebbe essere posizionato nei pressi della discarica, come potrebbe essere una importante ed efficace integrazione delle "isole ecologiche".

Il menzionato centro di Berkeley ha richiesto un investimento iniziale di € 2M (in moneta attuale) e fattura € 10M all'anno, dando lavoro a 36 persone. Volendo contestualizzare la realizzazione di un centro simile, si potrebbe ipotizzare la Valdera come bacino d'utenza. In ogni modo, un impianto del genere è scalabile, per cui risulta adattabile a qualunque esigenza di territorio, con investimenti e fatturato in proporzione.



Altro esempio concreto è quello di un progetto attivato dal **Comune di Follonica (GR)** nell'ambito del Bando per il finanziamento di progetti relativi alla riduzione dei rifiuti promossi e finanziati dalla Regione Toscana denominato **"ECOSCAMBIO"** ([www.comune.follonica.gr.it/raccolta\\_differenziata/ecoscambio](http://www.comune.follonica.gr.it/raccolta_differenziata/ecoscambio)).

Si tratta di uno spazio pubblico messo a disposizione dall'Amministrazione Comunale perché in forma assolutamente gratuita si lascino e si ritirino oggetti, contribuendo responsabilmente alla qualità ambientale della città. Si trova a Follonica, presso i cantieri comunali di via Amendola ove è situata anche la nuova isola ecologica. Nel mercato virtuale, è possibile consultare il catalogo on line degli oggetti disponibili presso il centro Ecoscambio, prenotare quelli di proprio interesse e ritirarli gratis, entro i 15 giorni successivi presso la sede di via Amendola. Ciò non toglie la possibilità ai cittadini di andare di persona al centro Ecoscambio, nei giorni e nell'orario d'apertura, dove troveranno personale che potrà guidarli all'utilizzo del servizio e visionare direttamente gli oggetti. Ai cittadini viene fornita gratuitamente una tessera con codice a barre sulla quale è riportato un codice identificativo come riferimento. Gli operatori provvederanno ad una verifica di accettabilità degli oggetti depositati e quindi provvederanno a fotografarli, pesarli, classificarli ed inserirli nel catalogo informatizzato previa eventuale pulizia o piccola manutenzione. Ad ogni oggetto conferito viene attribuito un punteggio in relazione alla tipologia e alle condizioni generali; l'operazione viene registrata e a richiesta, viene rilasciata ricevuta. Tale punteggio viene accreditato sulla tessera magnetica. I punti accreditati potranno essere utilizzati dal cittadino per poter ritirare altri oggetti disponibili. Sarà sufficiente presentare la tessera e disporre di un punteggio sufficiente per ricevere l'oggetto richiesto.

# SUPERAMENTO DELLE VECCHIE DISCARICHE

# LANDFILL MINING



Lo scavo delle discariche, utilizzato per la prima volta in Israele nel 1958 come un processo dove i rifiuti solidi interrati vengono estratti, processati e riusati, ha come obiettivo la conservazione dello spazio di conferimento, la riduzione della zona di ricaduta della discarica, l'eliminazione di potenziali fonti di contaminazione (inquinamento della falda per mezzo delle acque di percolazione,..), la riabilitazione dei luoghi di deposito, il recupero di

energia dalla frazione organica del contenuto della discarica, il riciclo delle plastiche, del vetro e dei metalli e la riduzione dei costi di manutenzione post-chiusura e monitoraggio dei siti di deposito.

Con l'obiettivo di raggiungere uno o più degli scopi sopra riportati sono stati condotti 6 progetti di landfill mining (Lee and Jones, 1990). La discarica della contea di Collier, in Florida, è stata scavata nel 1988 per ridurre il potenziale di contaminazione dell'acqua nel suolo, riparare e riusare il materiale di copertura e recuperare la capienza della discarica (Lee and Jones, 1990).

Un esteso test di valutazione del sistema di estrazione della contea di Collier ha rivelato che la frazione di suolo era al 60% (dati dell' ARPA Statunitense, 1997). Lo stesso processo messo in atto nella contea di Lancaster tra il 1991 e il 1993 dette come risultato il 41% di rifiuto recuperato come materia riciclabile e il 56% di rifiuto sfruttabile per la produzione di energia. Un progetto di scavo a Thomson nel Connecticut, intendeva recuperare il volume della discarica per estendere la sua vita (Strange, 1998). E' stato riportato anche qualche caso-studio a Barre (nel Massachussetts), a Bethlehem (nel New Hampshire) ed a Edinburgh (a New York). La discarica di Burghof (Germania) ha effettuato la prima escavazione in Europa (Hogland et al, 1997). In Italia, una discarica in Sardegna venne scavata nel 1994 (Cossu et al, 1995). Durante l'estate del 1994, una parte vecchia 10 anni della discarica di Filborna in Svezia fu scavata come un test pilota (Hogland et al 1997). Cossu et al (1996) hanno riportato l'esperienza tecnica e pratica ottenuta su basi commerciali dagli Stati Uniti e esperienze pilota e di ricerca dall'Europa.

L'India come altri paesi in via di sviluppo segue la pratica di conferimento di rifiuti solidi in discariche a cielo aperto, causando rischi ambientali e sanitari. Il sito di Deonar vicino Mumbai è stato scavato nel 1989 su piccola scala per rendere possibile il recupero del rifiuto decomposto come compost (Coad, 1997).

## Contestualizzazione

Ad oggi non è dato sapere il contenuto della discarica di Gello esaurita, né di quella attualmente in esercizio, ma viste le modalità di gestione attuali, l'assenza di adeguati impianti di selezione dei materiali a monte della discarica e la scarsità di controlli sui materiali in entrata, è lecito ipotizzare che una operazione di landfill mining sulle due discariche potrebbe essere vantaggiosa. Non è questa la sede per attribuire responsabilità operative, manageriali o politiche, tuttavia è bene prendere atto di questo dato per capire la necessità di una campagna di rilievi, prendendo ad esempio il lavoro fatto in altri siti, del quale facciamo di seguito un esempio pratico.

## Metodologia

I campioni di rifiuto solido urbano vengono raccolti da 24 location, attraverso carotaggi. I luoghi di raccolta vengono identificati di accordo con le autorità municipali responsabili per il funzionamento dei siti. I campionamenti vengono fatti con una trivella di 150 mm di diametro per ogni intervallo di un metro (0-1, 1-2 e 2-3 m) fino al fondo della discarica.

Approssimativamente vengono raccolti 100 kg di campioni da ogni location. Per un raffronto, vengono eseguiti campionamenti nelle location selezionate con scavatori JCB e circa 100 kg vengono raccolti con il metodo della divisione in quarti.

Le temperature di campioni sono state misurate immediatamente con un termometro. Ogni campione viene imbustato in una doppia busta di plastica ed etichettato. Tutti i campioni sono stati trasportati al laboratorio pubblico dove vengono determinati il pH (di 1/10 di acqua estratta) e il contenuto umido (a 105°). Quindi i campioni vengono fatti seccare all'aria spargendoli su teli di polietilene. I campioni essiccati vengono suddivisi in inferiori a 20 mm, 20-2 mm e inferiori a 2mm con un sistema di vibrazione meccanica. Le prime due frazioni vengono ulteriormente suddivise manualmente in costituenti individuali. La frazione di suolo (<2mm) viene analizzata per densità, Materia Volatile Organica (VOM) a 550° e contenuto di ceneri. Il Carbonio Organico Totale (TOC) di questi campioni viene determinato usando un analizzatore TOC per rifiuti solidi.

## Risultati e discussione di alcuni casi di Landfill Mining (sintesi)

La composizione dei campioni solidi analizzati sono presentati nella tabella 1. I risultati sono confrontati con i risultati delle discariche di Deonar, Filborna e Edinburg per il combustibile, non-combustibile e terreno.

Tabella 1. Composizione dei campioni di rifiuto solido urbano estratti

Costituenti (%)		Perungundi (India)*	Kondungayiur (India)**	Deonar (India)	Filborna (Sweden)	Edinburg (USA)
Categoria	Particolare					
Combustibili	Tessili	2,3	0,6	ND	4,5	ND
	Legno	11,6	0,5	0,6	14,2	5,0
	Plastica	11,0	1,9	1,5	18,1	22,0
	Gomma e Pellame	14,5	0,5	0,6	1,5	ND
Non Combustibili	Metallo	0,2	0,1	0,4	7,9	17,0
	Vetro	0,8	0,4	ND	0,5	8,0
	Pietra	18,5	28,3	31,5	19,0	ND
Terreno	Grossolano	40,1	67,8	63,5	55,0	ND
	Dimensione sovrappeso	<20 mm.	<20 mm	<8 mm.	<40 mm.	ND

\* media di 12 campioni

\*\* media di 46 campioni

Senza entrare troppo nel tecnico è interessante notare come una discarica possa essere effettivamente una miniera di materiali riciclabili. In particolare si notino le percentuali di plastica rinvenute nelle due discariche “occidentali” prese in esame, ricordando che tutti i materiali plastici sono riciclabili per il recupero di materia. Ancora più eclatante è il 17% di metallo contenuto nella discarica di Edinburg. Volendo prendere in esame solo quest’ultima discarica ci rendiamo conto che oltre la metà dei materiali contenuti in questo

sito sono materiali pregiati completamente riciclabili. Questo per comprendere le potenzialità di un'operazione di landfill mining.

La Tabella 3 presenta la temperatura, il contenuto umido, il pH, la VOC, il contenuto di ceneri, il carbone organico totale e la densità di essiccamento della frazione di terreno dei rifiuti solidi.

Tabella 2. Rapporto fra terreno e rifiuti (%) in varie discariche scavate (Hogland, 2002)

Discarica	Rapporto fra terreno e rifiuti (%)	
Edinburg, NY, USA	75/25	
Horicon, NY, USA	65/35	
Hague, NY, USA	50/50	
Chester, NY, USA	25/75	
Colony, NY, USA	20/80	
Sandtown, Delaware, USA	46/54	
Burghof, Germania	71/29*	
Schoneiche, Germania	77/23*	
Doebeln-Hohenlaufft, Germania	62/38*	21/79**
Schoneiche 2, Germania	20/80*	30/70**
Dresden, Germania	74/26*	19/81**
Sengenbuehl, Germania	11/89*	45/55**
Basslitz, Germania	50/50*	34/66**
Cagliari, Italia	31/69*	
Filborna, Svezia	65/35	
Kondungayur, India	65/35	
Perungudi, India	45/55	
Deonar, Mumbai, India	70/30	

\*Misura del vaglio: 40mm

\*\*Misura del vaglio: da 8 a 40mm

Misura del vaglio di 24 mm, salvo diversa indicazione.

Tabella 3. Caratteristiche chimico-fisiche della frazione di terreno contenente RSU

Particolari	Perungudi, India			Kodungaiyur, India			Deonar, India	Filborna, Svezia
	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.		
Temperatura °C	32	39	35	30	34	32	ND	17
Umidita' (%)	21,4	52	39,5	15,5	46	24,4	14	30-38
pH	7,6	8,6	8,06	6,9	8,1	8,0	7,2	4-5
Composti organici residui (g/kg @ 550°C)	89	158	117	89	207	138	145	ND
Contenuto in ceneri @ 550°C (g/kg)	842	911	883	793	911	862	ND	789
Carbonio Organico Totale (g/kg)	52,3	78,8	55,6	45	104	69	58	130
Densita' della frazione secca (kg/mc)	745	1147	965	845	1254	1106	ND	400-500

### Costi e conclusioni

Il "Landfill Mining" prevede che i rifiuti, precedentemente stoccati e trattati aerobicamente in discarica, vengano estratti e trattati.

Il processo tipico implica una serie di operazioni meccaniche pianificate per permettere il recupero di: materiale riciclabile, energia da frazione organica, frazione terrosa, volumi di smaltimento.

Generalmente lo scavo in discarica viene eseguito con i mezzi classici usati per effettuare uno scavo all'aperto; il materiale estratto può essere trattato immediatamente o stoccato in pile per essere usato in seguito. Eseguito lo scavo si procede alla separazione della massa estratta in diverse correnti, il numero delle quali e la loro composizione, dipende dal grado di recupero che si vuole ottenere.

Il materiale, prima di tutto, viene vagliato con un setaccio a maglie larghe; il sottovaglio viene inviato a un secondo vaglio a maglie più fini, mentre il sopravaglio viene scartato. Il

materiale che passa attraverso i due vagli è solitamente la frazione ferrosa. Dopo una terza vagliatura eseguita con un vibro-vaglio, il sopravaglio viene inviato verso un magnete per recuperare la parte ferrosa; la frazione non ferrosa, invece, è sottoposta ad una classificazione ad aria.

La complessità del processo dipende ovviamente dallo scopo che ci si prefigge: maggiore è il materiale che si vuole recuperare, maggiore è la complessità dell'impianto.

La percentuale di materiale recuperato dipende da:

- le proprietà chimiche e fisiche delle risorse;
- l'efficacia del tipo di estrazione effettuata in discarica;
- l'efficienza con cui la tecnologia è applicata.

I costi per il "Landfill Mining" dipendono da una grande varietà di fattori, quali: il livello e la velocità di estrazione stabilita, il costo delle macchine operatrici.

Sulla base di alcuni dati statistici si può affermare che il costo medio era nel 1989 di 10 \$/tonnellata, di cui circa 16000/19000 \$/mese venivano recuperati con il riciclaggio del materiale (Lee, 1989). Ulteriori aggiornamenti ci fanno stimare un costo di 35/50 €/ton ad oggi, considerando che dal 1989 ad oggi i prezzi e la richiesta di materie prime riciclabili sono aumentati in modo esponenziale, e che la tendenza è all'aumento, l'utile che si potrebbe ottenere da una tale operazione risulta evidente.

Il "Landfill Mining" pone le basi di un futuro sistema guida per la gestione dei rifiuti solidi urbani così che il problema della salute pubblica e del rischio ambientale diventino un "problema controllabile" (Lee and Jones, 1989).

# CONCLUSIONI

Questo che proponiamo **E' UN DOCUMENTO DI INDIRIZZO** e non vuole e **NON PUÒ ESSERE CONSIDERATO UN PROGETTO OPERATIVO**. Per fare un piano operativo, quantificando nel dettaglio tempi, costi e modalità di implementazione delle tecnologie e degli impianti che proponiamo, occorrerebbero tempo e risorse economiche, risorse che il CGCR Valdera, in quanto formato da liberi cittadini e cittadine che hanno dato e danno il loro tempo in forma volontaria, spinti unicamente dal loro senso civico, ad oggi non può avere.

Apprezzando l'impegno assunto il 5/10/2010 dal sindaco di Pontedera per sospendere l'iter dell'impianto Ecofor di Gello, **siamo favorevoli all'istituzione di un tavolo di approfondimento**, composto da cittadini, amministratori ed esperti di provata competenza e indipendenza intellettuale, **dedicato interamente allo sviluppo delle soluzioni alternative** all'impianto Ecofor, che serva a **completare il lavoro fin qui svolto, contestualizzandolo e valutandone gli aspetti tecnici, economici e operativi**, considerando anche ulteriori integrazioni o sostituzioni qualora se ne presentasse l'esigenza.

## IL BILANCIO DI MASSA IN SINTESI

Il sistema su descritto consente di abbattere considerevolmente gli scarti “stabilizzati” da inviare in discarica. In dettaglio trattasi di 1.800-2.000 tonnellate di scarto da car-fluff; 1.500 tonnellate dalla lavorazione dei PUF e dei rifiuti ospedalieri plastici; circa 7.000 tonnellate dal “macroflusso” derivante dagli speciali a più basso potere calorifico. **In totale avremmo circa 10.500 tonnellate da porre in discarica a fronte delle 13.000 tonnellate di ceneri dichiarate da ECOFOR (senza considerare le ceneri volanti) con un vantaggio ambientale favorevole ai trattamenti a freddo.**

**Inoltre l'impostazione del presente sistema volta a ridurre gradualmente i flussi più problematici da trattare** garantisce scelte maggiormente coerenti con la sostenibilità ambientale e sanitaria. La stessa valutazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> (che nel caso del “dissociatore molecolare” sono molto elevate) è estremamente più favorevole in questo scenario alternativo così come il “bilancio energetico” inteso come “energia incorporata nella materia” inviata a riciclaggio.

Infine il medesimo scenario risulta anche più coerente con le normative comunitarie che senza mezzi termini privilegiano il recupero di materia al recupero di energia inserito nella fase dello “smaltimento finale”

## STIMA DEI COSTI DI INVESTIMENTO

Senza pretendere di fornire un quadro dettagliato si può tuttavia asserire che **questo “sistema a freddo” risulta finanziabile con non più di 13M di euro** a fronte di **circa 40 posti di lavoro** e soprattutto a fronte dei 44M di euro previsti dalla realizzazione del “dissociatore”. Nel caso del gassificatore, gran parte dei finanziamenti andrebbero alla “tecnologia complessa” mentre nella proposta alternativa gli importi in questione verrebbero indirizzati ad imprese locali e comunque a “lavoro vivo” locale, puntando alla **realizzazione di un “Polo Industriale della Sostenibilità”** che garantirebbe al territorio una positiva ricaduta in termini di lavoro, salute e ambiente.

A fronte di queste proposte espresse in modo essenziale si può concludere che **“nessun rischio è accettabile se è evitabile” e soprattutto se i vantaggi delle alternative coniugano salute, ambiente, impresa ed occupazione.**