

**MASTER UNIVERSITARIO DI PRIMO LIVELLO  
IN**

**TECNOLOGIE PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI**

organizzato da Alma Mater Studiorum di Bologna, Facoltà di Chimica  
Industriale,

in convenzione con Assoform Rimini

**TECNOLOGIE E GESTIONE DI  
RACCOLTA DEI RIFIUTI URBANI**

**Dott. Raffaello Bonora**

**Direttore del Master  
Prof. Luciano Morselli**

**Tutor Aziendali  
Dott. Salvatore Ercoles  
GEAT S.p.A.**

Attività finanziata dal FSE – Ob. 3 Misura C3 – Rif. 2002-0066/SC3

## **INDICE**

---

<b>PREMESSA</b>	<b>pag. 3</b>
<b>CAPITOLO I</b>	<b>pag. 4</b>
<b>DESCRIZIONE SERVIZIO IGIENE URBANA</b>	
<b>CAPITOLO II</b>	<b>pag. 10</b>
<b>ATTIVITA' DI RECUPERO DEI RIFIUTI PROVENIENTI DAGLI ARENILI</b>	
<b>CAPITOLO III</b>	<b>pag. 14</b>
<b>ATTIVITA' DI RACCOLTA DIFFERENZIATA IN STAZIONE ATTREZZATA</b>	
<b>CAPITOLO IV</b>	<b>pag. 18</b>
<b>I SISTEMI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA</b>	
<b>CAPITOLO V</b>	<b>pag. 35</b>
<b>STATO DI FATTO DELLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI</b>	
<b>CAPITOLO VI</b>	<b>pag. 40</b>
<b>IL MODELLO UNICO DI DICHIARAZIONE AMBIENTALE</b>	
<b>CAPITOLO VII</b>	<b>pag. 46</b>
<b>CONCLUSIONI</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>pag. 48</b>

## **PREMESSA**

---

Il presente documento è stato redatto nell'ambito dello svolgimento del Master di I livello Universitario in TECNOLOGIE PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI organizzato da Alma Mater Studiorum di Bologna, Facoltà di Chimica Industriale, in convenzione con Assoform Rimini. Esso documenta l'esperienza di stage svolta presso l'ente ospitante, Geat s.p.a. di Riccione dallo scrivente dott. Bonora Raffaello.

Nei capitoli che seguono vengono descritti in dettaglio gli argomenti trattati durante lo stage, ovvero l'esperienza di integrazione realizzata col fine di conoscere il mondo del lavoro in un ambito legato fortemente alle tematiche ambientali, come quello di gestione dei rifiuti urbani, di cui si occupa, tra l'altro, l'ente ospitante.

Lo stage è stato svolto dal mese di aprile al mese di settembre 2003, una durata da ritenere congrua al raggiungimento dell'obiettivo sopracitato, in quanto ha consentito di calarsi in maniera piuttosto significativa dentro la realtà dell'ente ospitante, mediante un contributo molto operativo e concreto nell'affrontare diversi problemi legati alla gestione del servizio di raccolta dei rifiuti urbani (studio della normativa di settore, redazione del MUD, verifica della qualità del servizio, ecc. ).

## **CAPITOLO I**

### **DESCRIZIONE SERVIZIO IGIENE URBANA**

Lo stage è stato svolto presso GEAT s.p.a di Riccione – Gestione Servizi per l'Ambiente e il Territorio, all'interno del servizio di **Igiene Urbana** che si occupa di:

- pulizia del suolo pubblico,
- raccolta rifiuti solidi urbani,
- raccolta differenziata,
- raccolta rifiuti speciali, ingombranti (di ogni tipologia), tossici e nocivi, di spiaggia, vegetali e inerti,
- manutenzione verde,
- pubblicità e affissioni,
- lotta antiparassitaria,
- pubblica illuminazione,
- manutenzione strade,
- attività portuali,
- servizio gas,
- espurgo pozzi neri,
- sgombero neve,
- rimozione manifesti e scritte abusive.

Le prime informazioni sulla tipologia e modalità del servizio erogato sono state desunte dal MANUALE DELLA QUALITÀ, redatto secondo la norma ISO 9000.

Ovviamente tale informazioni riguardano esclusivamente l'attività di interesse per lo svolgimento dello stage, ovvero quelle inerenti il servizio di raccolta dei rifiuti.

E' emerso quanto descritto nelle tabelle che seguono:

**DATI RACCOLTA DIFFERENZIATA 1998 COMUNE DI RICCIONE**

<b>Tipologia rifiuto</b>	<b>Peso (t)</b>
Carta	2.257
Vetro	1547
Plastica	133
Verde	1188
Legno	49
Organico	630
Ferrosi	419
Indumenti usati	197

**DATI RACCOLTA DIFFERENZIATA 1999 COMUNE DI RICCIONE**

<b>Tipologia rifiuto</b>	<b>Peso (t)</b>
Carta	2310
Vetro	1428
Plastica	180
Verde	988
Legno	95
Organico	581
Ferrosi	542
Indumenti usati	232

**DATI RACCOLTA DIFFERENZIATA 2000 COMUNE DI RICCIONE**

<b>Tipologia rifiuto</b>	<b>Peso (t)</b>
Carta	2162
Vetro	1462
Plastica	152
Verde	1083
Legno	106
Organico	606
Ferrosi	582
Indumenti usati	250

Sempre utilizzando come fonte il Manuale della Qualità si è desunto che il servizio di raccolta dei rifiuti comprende:

i servizi speciali, la raccolta differenziata, il lavaggio dei contenitori (cassonetti, campane, bidoni), la raccolta dei rifiuti solidi urbani.

L'area oggetto del servizio di raccolta è stata suddivisa in zone, in funzione della tipologia di raccolta:

- svuotamento contenitori con monoperatore
- svuotamento contenitori con compattatore più personale di supporto
- raccolta sacchi con compattatore e/o motocarri di supporto,
- lavaggio contenitori a caldo con monoperatore e/o operatore aggiunto.

All'interno delle zone si sono individuati:

a) percorsi ottimali di svuotamento e lavaggio, se il servizio prevede conferimento in contenitori (cassonetti, campane, bidoni);

b) aree di competenza per ogni addetto assegnato se il servizio prevede la raccolta sacchi.

*Caso a)*

Ogni percorso è contrassegnato da un numero di codice e descritto in un documento in cui sono riportate le seguenti informazioni:

via e numero civico in cui sono collocati i contenitori elencati secondo la sequenza di svuotamento/lavaggio;

frequenza di svuotamento/lavaggio nell'arco della settimana (esempio: giornaliero, settimanale, bisettimanale);

giorno/giorni della settimana in cui effettuare lo svuotamento/lavaggio;

numero di addetti (quantità) a cui assegnare l'incarico per singolo servizio.

*Caso b)*

Le aree di raccolta sacchi sono rilevabili dai documenti denominati "Attività raccolta rifiuti" in cui sono indicate:

via e numero civico in cui sono collocati i sacchi;

frequenza di passaggio nell'arco della settimana;

giorno/giorni della settimana in cui effettuare il passaggio di raccolta;

numero addetti (quantità) a cui assegnare l'incarico per singolo servizio.

Per quanto riguarda i materiali, i componenti, gli strumenti, le apparecchiature e le risorse l'identificazione avviene nel seguente modo:

? **materiali/componenti**

tramite il numero d'ordine (documento di acquisto) e la commessa per i materiali ad impiego diretto e/o il codice prodotto per i materiali immagazzinati;

? **mezzi**

tutti i mezzi aziendali operanti sul territorio riportano il logo aziendale ed il numero interno di riconoscimento

? **cassonetti/cassoni/campane**

sono contrassegnati con il logo aziendale ed un numero progressivo

? **modulistica**

un numero di codice identifica ogni modulo aziendale

? **strumentazione**

la gestione è riportata in un capitolo dedicato appositamente nel manuale della qualità

? **risorse umane**

il personale aziendale è dotato di tesserino di riconoscimento da esporre per il pubblico.

La proceduralizzazione delle attività rilevanti per la qualità del servizio associata al supporto del sistema informativo di rilevazione delle presenze premette di risalire in qualsiasi momento alle attività in corso ed ai loro esecutori.

In particolare per le attività di pulizia delle aree pubbliche e di raccolta dei rifiuti la gestione del quadro di servizio emesso giornalmente consente la rintracciabilità del servizio stesso. In esso infatti sono rilevabili:

- i servizi programmati nella giornata, tramite il codice dell'area e/o della zona e il relativo modulo di riferimento;
- le risorse impiegate.

L'esposizione dei tesserini aziendali di riconoscimento da parte del personale e l'utilizzo di mezzi contrassegnati con il logo aziendale e numerati permette anche ai clienti esterni di risalire ai erogati.

Le immagini che seguono illustrano alcuni mezzi utilizzati per il servizio di raccolta dei rifiuti
--

**Foto 1**



Struttura dedicata al parcheggio dei mezzi necessari alla raccolta dei rifiuti, allo spezzamento delle strade, alla manutenzione della pubblica illuminazione

**Foto 2**



In evidenza mezzi per la raccolta dei rifiuti urbani



**Foto 3**



In evidenza un mezzo per la raccolta dei rifiuti urbani con “compattatore”

**Foto 4**



In evidenza mezzi per la raccolta dei rifiuti urbani nella struttura attrezzata per le operazioni di lavaggio e igienizzazione

## CAPITOLO II

### ATTIVITÀ DI RECUPERO DEI RIFIUTI PROVENIENTI DAGLI ARENILI

Oltre a quanto descritto nel capitolo precedente l'azienda, presso la quale è stato svolto lo stage, svolge l'attività di recupero rifiuti secondo le modalità previste nel D.M. 05/02/98 al punto 7.30 dell'allegato 1, consistenti in **rifiuti provenienti dalla pulizia degli arenili (C.E.R.200303)**.

Dalla relazione tecnico-descrittiva del sito utilizzato per il conferimento temporaneo del materiale proveniente dalla pulizia degli arenili, emerge quanto di seguito sinteticamente descritto.

L'area interessata è posta nel territorio comunale di Riccione, in posizione decentrata rispetto alla viabilità principale, e risulta attigua al deposito dei fanghi di depurazione. La pavimentazione del piazzale destinato al deposito del rifiuto in ingresso e al trattamento è costituita in conglomerato bituminoso composto da bynder dello spessore di 8 cm. L'area è racchiusa da una recinzione del tipo a pali e rete, ed è dotata di una piantumazione perimetrale avente la funzione di barriera visiva e frangivento. Il materiale ottenuto viene recuperato per essere destinato prevalentemente al ripascimento degli arenili (R10) dei comuni di provenienza (Riccione, Misano Adriatico, Cattolica ed altri eventuali), notoriamente soggetti a gravi fenomeni erosivi, limitando in tal modo i problemi di compatibilità già verificatisi con l'utilizzo di sabbie esotiche. Il rifiuto raccolto sull'arenile, ove è eseguita la prima operazione di cernita, viene conferito all'impianto per essere messo in riserva (R13) in cumuli poggiati su piazzale asfaltato.

In seguito lo "spiaggiato" viene trattato mediante selezione e vagliatura meccanica per la separazione delle frazioni indesiderate e la selezione della sabbia da avviare al ripascimento degli arenili (R10), allo scopo di renderla compatibile con le esigenze ambientali e turistiche del litorale.

Una parte del materiale selezionato, qualora particolari esigenze operative contingenti rendessero l'operazione di recupero sopra descritta problematica o inattuabile, potrà essere eventualmente avviato a recupero in cementifici (R5).

La vagliatura viene eseguita da una macchina operatrice mobile di proprietà di terzi, utilizzando inoltre per la movimentazione del materiale un escavatore.

I rifiuti derivanti dalle operazioni sopra descritte, costituiti da materiali inerti vari e da

una frazione di materiale organico, vengono successivamente smaltiti in conformità alla normativa vigente. Importante accorgimento tecnico è quello che riguarda la neutralizzazione degli odori molesti generati dalla frazione organica, che si realizza manualmente mediante l'irrorazione periodica sulla massa stoccata di appositi prodotti ad azione deodorante e neutralizzante. Tali irrorazioni sono attuate mediante l'ausilio di appositi atomizzatori utilizzati da personale qualificato, con frequenza giornaliera nei periodi estivi critici. Le attività di trattamento del rifiuto spiaggiato non originano alcuna emissione convogliata in atmosfera, pertanto non è richiesta alcuna autorizzazione ai sensi del D.P.R. 203/88 e successive modifiche e integrazioni.

Le acque meteoriche e di percolazione derivanti dai cumuli di rifiuti sono convogliate naturalmente dalla superficie impermeabile disposta in pendenza del 2% alle 2 vasche stagne di raccolta aventi una capacità complessiva di 12 mc. I rifiuti provenienti dallo svuotamento delle vasche verranno successivamente conferiti all'impianto di depurazione mediante autocisterne a tenuta stagna.

Le immagini che seguono illustrano sinteticamente la stazione attrezzata su descritta.

**Foto 5**



In evidenza il cumulo di materiale proveniente dalla pulitura dell'arenile, prima della operazione di vagliatura/pulizia

**Foto 6**



In evidenza i residui della vagliatura del rifiuto spiaggiato, che verrà utilizzato in agricoltura seguendo i criteri delle norme di spandimento vigenti

**Foto 7**



In evidenza la barriera naturale protettiva composta da alberi, allo scopo di limitare la diffusione di odori molesti e polvere proveniente dal rifiuto in stoccaggio

**Foto 8**



In evidenza la sabbia ottenuta dopo la pulitura del rifiuto piaggiato, che verrà riutilizzata come indicato nel presente capitolo

### CAPITOLO III

#### ATTIVITA' DI RACCOLTA DIFFERENZIATA IN STAZIONE ATTREZZATA

Durante lo svolgimento dello stage è stata presa in considerazione anche l'attività, svolta dall'azienda ospitante, di raccolta differenziata in "stazione attrezzata".

Essa è ubicata su un'area di superficie 2800 mq.; l'accesso è garantito da una strada avente una lunghezza di circa 50 m. ed una larghezza di 8 m..

La viabilità viene realizzata in modo che eventuali automezzi in attesa di conferire il rifiuto non costituiscano intralcio al traffico.

L'intera isola ecologica è recintata e suddivisa in due zone distinte; ad essa vi si accede mediante due cancelli, uno di entrata e l'altro di uscita.

Questo sistema consente di regolarizzare il traffico in entrata e in uscita e orientando convenientemente gli utenti verso gli impianti di pesatura e conferimento.

##### *Zona utenti*

E' la zona di conferimento a cui gli utenti accedono direttamente con i loro automezzi per conferire i rifiuti, seguendo un percorso circolare a senso unico.

In corrispondenza dell'accesso si trova un locale per il personale addetto al controllo della stazione ecologica.

Lungo il percorso sono dislocati i vari contenitori, ognuno dei quali è destinato a ricevere specifiche frazioni tipologiche di rifiuto, ed è contraddistinto da apposita segnaletica.

Sono anche presenti delle tettoie per il ricovero di:

##### **- rifiuti speciali**

- a) elettrodomestici bianchi e frigoriferi
- b) ingombranti di vario tipo
- c) beni durevoli vari

##### **- materiali pericolosi**

- a) materiali etichettati T e/o F
- b) accumulatori
- c) pile
- d) lampade scariche
- e) farmaci

##### **- olii**

- a) minerali
- b) vegetali

e la collocazione di contenitori per l'accumulo di:

- a) alluminio
- b) rame, ottone, piombo.

In corrispondenza del locale servizi è presente un sistema di pesatura costituito da una stadera a ponte della portata di 100 q.li e una piattaforma della portata di 300 kg. L'area è completamente asfaltata e la parte centrale viene destinata al parcheggio degli automezzi degli utenti.

### *3 - Zona di servizio*

E' la zona destinata alla sistemazione degli "scarrabili" ed alla circolazione degli automezzi necessari alla loro movimentazione.

La quota di progetto è – 0,80 m. dal piano di campagna, allo scopo di agevolare le operazioni di scarico delle frazioni conferite e di mantenere separati i due flussi di automezzi evitando pericolose interferenze.

L'area risulta completamente pavimentata mediante una soletta di calcestruzzo armato e raccordata al piano stradale con l'ausilio di due rampe.

### *4 - Sistema di pesatura*

Il sistema di pesatura è costituito dai seguenti elementi:

- stadera a ponte,
- piattaforma di pesatura,
- software gestionale.

Il software gestionale è un sistema informatizzato multimediale utilizzabile all'interno di isole ecologiche per la raccolta di RSU.

E' possibile uniformare il sistema informatizzato a livello provinciale, consentendo ad ogni utente di accedere con la stessa tessera in tutte le isole di raccolta differenziata presenti nella Provincia di Rimini.

Il software svolge funzione di acquisizione dati ed in particolare consente di identificare l'utente, la pesatura certificata dei materiali conferiti, nonché la memorizzazione dei dati relativi a tali operazioni in termini di data, ora, utente, pesi e tipologia di ciascun materiale.

Le immagini che seguono illustrano sinteticamente la stazione attrezzata su descritta.
--



**Foto 9**



**LOCALE DEL PERSONALE**

Realizzato mediante un prefabbricato in legno avente misure esterne 7,18 x 5,18 rispondente alle norme sismiche vigenti, montato su base di appoggio in cemento armato.

**Foto 10**



**STRADERA A PONTE**

Stradera per impieghi stradali, in versione interrata in fossa da 50 cm, avente portata 10.000 kg, lunghezza 6 m. e larghezza 3 m.



**Foto 11**



**CONTAINER SCARRABILI**

Container collocati al di sotto del piano di campagna, per agevolare lo scarico delle diverse frazioni merceologiche di rifiuto conferito.

**Foto 12**



**TETTOIA**

Costituita da pilastri e tavolato rispondenti alla normativa DIN 1052, sede di raccolta differenziata dei rifiuti urbani pericolosi (RUP)

## **CAPITOLO IV**

### **I SISTEMI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA**

Scopo dello stage è stato anche quello di conoscere da vicino l'operatività di un'azienda impegnata nella raccolta dei rifiuti urbani, per constatarne le problematiche e paragonare il sistema tecnico/gestionale messo in atto con i diversi sistemi possibili e di cui si è venuti a conoscenza durante lo svolgimento del master.

I paragrafi che seguono evidenziano il quadro di riferimento normativo alla luce del quale i vari operatori adottano le relative misure di attuazione, nonché illustrano, attraverso una panoramica generale, le diverse tecnologie e gestioni della raccolta dei rifiuti, con particolare riferimento alla raccolta differenziata.

#### **1 - Quadro di riferimento normativo**

---

La raccolta differenziata (RD) dei rifiuti urbani (RU) e, più in generale, la gestione dei rifiuti, sono normate dal decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.

In particolare l'art.6, comma 1, lettera f, definisce:

"la raccolta differenziata come la raccolta idonea a raggruppare rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee, compresa la frazione organica umida, destinate al riutilizzo, al riciclaggio ed al recupero di materia prima".

Mentre tale decreto non prescrive in maniera vincolante alcuna tipologia specifica di raccolta differenziata, esso prevede buoni obiettivi di raccolta differenziata.

Tali obiettivi sono riportati nell'art. 24, comma 1 che prevede che in ogni Ambito Territoriale Ottimale (ATO) previsto nell'art. 23 (di solito corrispondente ai confini provinciali) sia:

"assicurata una raccolta differenziata dei rifiuti urbani pari alle seguenti percentuali minime di rifiuti prodotti:

- a) 15% entro due anni dalla data di entrata in vigore del decreto;
- b) 25% entro quattro anni dalla data di entrata in vigore del decreto;
- c) 35% a partire dal sesto anno successivo alla data di entrata in vigore del decreto".

## 2 - Considerazioni generali

---

Un valido sistema di raccolta differenziata deve essere finalizzato:

- alla riduzione della quantità di rifiuti da smaltire e ottimizzazione della qualità e quantità dei materiali raccolti in prospettiva del loro recupero o del loro corretto smaltimento,
- al coinvolgimento dei cittadini nel sistema di gestione dei rifiuti,
- ad una efficace integrazione nel sistema di raccolta dei rifiuti e nel più generale piano di gestione dei rifiuti urbani, fino a costituire esso stesso “il sistema di raccolta dei rifiuti”.

La riduzione della quantità di rifiuti è complementare alla massimizzazione della quantità dei materiali raccolti ed è quindi un indice di efficienza del sistema di raccolta differenziata.

E' inoltre importante ottimizzare la qualità dei materiali raccolti, cosa che si traduce in un più completo recupero degli stessi ed in una minore produzione di scarti, qualora essi siano destinati al recupero (alluminio, carata e cartone, ferro, legno, plastica, sostanza organica, vetro), ovvero nel loro corretto smaltimento (rifiuti urbani pericolosi e rifiuti ingombranti).

**Il coinvolgimento dei cittadini nel sistema di gestione dei rifiuti favorisce la loro sensibilizzazione alle problematiche connesse con la gestione dei rifiuti e lo sviluppo di una coscienza ecologica e può giocare un ruolo favorevole nella promozione della riduzione alla fonte dei rifiuti.**

L'integrazione del progetto di raccolta differenziata nel più generale piano di gestione dei rifiuti urbani è di fondamentale importanza tenuto conto che:

- la sola raccolta differenziata non è in grado di risolvere tutti i problemi di gestione dei rifiuti;
- il miglior piano di gestione è quello che integra opportunamente una vasta diversificazione di tecnologie di recupero (di materiali ed energia) e di smaltimento;
- la raccolta differenziata può contribuire a ridurre l'incompatibilità di alcuni tipi di rifiuto con i sistemi di recupero e di smaltimento previsti ovvero rendere possibili modalità di recupero altrimenti impossibili (ad esempio compostaggio per la produzione di compost di qualità).

### **3 - Tecnologie e gestione della raccolta differenziata**

---

I vari sistemi di raccolta differenziata sono nati per rispondere alla esigenza di intercettare nei limiti del possibile quote elevate di rifiuti urbani.

All'entrata in vigore del decreto Ronchi l'analisi dei risultati fino a quel momento ottenuti ed in relazione agli obiettivi da raggiungere ha suggerito l'adozione di un approccio che considerasse la raccolta differenziata non una somma di raccolte aggiuntive, bensì una modalità di raccolta integrata nel sistema ordinario di raccolta dei rifiuti urbani, fino a divenire essa stessa il sistema ordinario, contribuendo a trasformare modalità organizzative e frequenze di raccolta.

La finalità ultima è quella di costituire un sistema efficace in termini quantitativi, qualitativi, organizzativi e quindi economici e che integra in modo programmatico raccolte stradali, raccolte porta a porta e conferimenti presso piattaforme, estendendo il proprio interesse ad una più ampia gamma di materiali allo scopo di aumentare i livelli di intercettazione.

Tre modelli in uso per attuare la raccolta differenziata sono:

- raccolta mediante contenitori stradali,
- raccolta presso l'utenza (sistema porta a porta),
- conferimento a piattaforme di raccolta,

classificabili ulteriormente in base al tipo di utenza in raccolte a utenza generica e a utenza specifica.

### **3.1 - Raccolta mediante contenitori stradali**

Esso è un tipico sistema di raccolta differenziata ad utenza generica.

L'ente responsabile della raccolta si occupa della distribuzione sul suolo urbano di un sufficiente numero di contenitori di opportuna forma e dimensioni (in genere campane, cassonetti, o bidoni carrellati) facilmente individuabili e riconoscibili da parte dell'utente. Quest'ultimo deve recarsi personalmente presso il contenitore e introdurre al suo interno il materiale raccolto e solo provvisoriamente stoccato presso di sé. Appartengono alla famiglia delle raccolte mediante contenitori stradali anche quei centri definiti comunemente isole o piazzole ecologiche a volte recintati ma non presidiati in cui vengono ubicati più contenitori al fine di agevolare il conferimento da parte dell'utenza.

#### **3.1.1 - Caratteristiche generali**

Il sistema di raccolta mediante contenitori stradali è molto utilizzato a causa della sua intrinseca semplicità e per il fatto di poter essere applicato a numerosi materiali (carta e cartone, contenitori per liquidi in vetro, plastica e metallo, sostanza organica, vestiti e calzature usati). Nel caso di raccolte monomateriale esiste il rischio di contaminazione con materiali non desiderati, ovvero incompatibili con i successivi trattamenti di riciclaggio.

Da ciò risulta necessario ricorrere ad ulteriori fasi di selezione che possono essere manuali, automatiche o semiautomatiche; tale fatto ha suggerito di utilizzare i contenitori stradali come dispositivi di raccolta differenziata multimateriale.

Le quantità ottenibili con la raccolta possono essere anche di discreta entità; esse dipenderanno dalla capillarità del servizio, dal grado di informazione della popolazione, dalla comodità del conferimento.

L'impatto ambientale di questo sistema deriva sostanzialmente dal fatto della difficoltà a localizzare i contenitori, in particolare nei centri storici, per occupazione di suolo pubblico e per problemi estetici. Inoltre tale raccolta può causare problemi di traffico e rumorosità durante le operazioni di svuotamento.

### 3.1.2 - Modalità operative

A caratterizzare i sistemi di raccolta mediante i contenitori è la tipologia stessa del contenitore, che può essere: campana, cassonetto, bidone carrellato, contenitori speciali.

#### 3.1.2.1 – Campane (vedi foto n.13)

Le campane sono contenitori stradali a pianta circolare o quadrata e di capacità utile fino a 3,3 mc, realizzati in fibra di vetro o polietilene e dotati di fondo rigido e superiormente di 2-4 aperture idonee al conferimento del materiale da raccogliere (aperture circolari/ovalari per bottiglie e lattine e rettangolari per la carta).

IL loro svuotamento avviene generalmente a gravità, mediante automezzo di raccolta con vano a cielo aperto dotato di un braccio meccanico.



Foto 13

### 3.1.2.2 - Cassonetti (vedi foto n.14)

I cassonetti sono contenitori stradali di capacità utile fino a 2,0 mc - cassonetti a quattro ruote - e 2,8 mc cassonetti privi di ruote o “statici”.

Essi sono realizzati in acciaio zincato, fibra di vetro o polietilene ed in genere non si differenziano da quelli utilizzati per la raccolta ordinaria dei rifiuti solidi se non per le diverse modalità di introduzione delle varie frazioni di rifiuto che può avvenire mediante bocche opportunamente conformate o attraverso l'apertura del coperchio superiore da parte dell'utente. Il loro svuotamento avviene mediante appositi automezzi in grado di sollevare il cassonetto e di svuotarne il contenuto all'interno di un vano di raccolta. Questi sono convenzionalmente automezzi a caricamento posteriore, nel caso di cassonetti a quattro ruote, ovvero del tipo mono-operatore a caricamento laterale, nel caso dei cassonetti statici.



Foto 14



### 3.1.2.3 – Bidoni carrellati (vedi foto n.15)

I bidoni carrellati sono contenitori stradali a due ruote di capacità utile fino a 340 litri. Essi sono generalmente realizzati in polietilene e possono essere alimentati come nel caso dei cassonetti mediante bocche opportunamente conformate o attraverso la completa apertura del coperchio superiore da parte dell'utente.

Il loro svuotamento avviene mediante automezzi a caricamento posteriore in grado di sollevare il bidone e di svuotarne il contenuto all'interno di un apposito vano di raccolta.



Foto 15



### 3.1.2.4 – Contenitori speciali (vedi foto 16 e 17)

Rientrano nella categoria dei contenitori speciali tutti i contenitori appositamente progettati per particolari frazioni di rifiuto come capi di abbigliamento e calzature usate, pile esauste, ecc..



Foto 16



Foto 17

### **3.1.3 - Tipologie di raccolte**

Il sistema di raccolta mediante contenitori stradali può essere applicato a numerosi materiali: vetro, carta e cartone, lattine, plastica, sostanza organica putrescibile e verde privato (frazione umida) vestiti e calzature usati.

#### **3.1.3.1 - Vetro**

I contenitori stradali che meglio si adattano alla raccolta del vetro sono le campane. Comunemente vengono utilizzate campane a pianta circolare di capacità utile pari a  $1,8 \div 3,0$  mc dotate di 2-4 bocche circolari con diametro di 200 mm oppure ovali adatte al conferimento di bottiglie di varia dimensione.

Uno sviluppo possibile di questo tipo di servizio potrebbe essere la raccolta differenziata delle bottiglie di vetro suddivise per colore.

#### **3.1.3.2 - Carta**

Per la raccolta della carta vengono utilizzate campane a pianta quadrata di capacità utile pari a  $1,8 \div 3,0$  mc dotate di due aperture rettangolari allungate per favorire il conferimento di giornali, riviste, carta da ufficio e cartoni ripiegati.

In alternativa possono essere utilizzati cassonetti a quattro ruote di capacità utile pari a  $1,8 \div 2,0$  mc ovvero cassonetti statici di capacità utile fino a 2,5 mc anch'essi dotati di una coppia di bocche rettangolari per il conferimento dei materiali.

#### **3.1.3.3 – Lattine e plastica**

Per la raccolta di lattine e plastica vengono utilizzate campane tradizionali di capacità utile pari a  $1,8 \div 3,0$  mc ovvero cassonetti a quattro ruote di capacità utile  $1,8 \div 2,0$  mc per le lattine e cassonetti statici di capacità utile fino a 2,5 mc per la plastica.

Tutti questi sistemi sono dotati di 2-4 bocche generalmente circolari opportunamente dimensionate per il conferimento di lattine ( $\varnothing 100$  mm) e bottiglie in plastica di varia dimensione ( $\varnothing 200$  mm). A causa dei costi che comporta la gestione di sistemi di raccolta differenziata mediante contenitori stradali di materiali leggeri come plastica e lattine, si va affermando la tendenza ad accoppiare tali raccolte a quella del vetro in campane dello stesso tipo di quelle utilizzate per la raccolta del solo vetro. Il contenuto delle cosiddette "campane multimateriale" è destinato al recupero previo trattamento in impianti di selezione automatica.

#### *3.1.3.4 – Sostanza organica putrescibile e verde privato (frazione umida)*

Per la raccolta della sostanza organica putrescibile (in genere scarti di cucina) vengono utilizzati cassonetti a quattro ruote di capacità utile fino a 1,1 mc a servizio di alcune centinaia di abitanti ovvero bidoni carrellati di capacità utile fino a 340 litri a servizio di gruppi di villette o condomini.

Il conferimento da parte dell'utente avviene mediante apposito secchiello di capacità fino a 20 litri (dotato o meno di sacchetto biodegradabile) ricorrendo all'apertura del coperchio superiore del contenitore mediante comando a pedale (come nel caso dei comuni cassonetti per la raccolta dei rifiuti urbani).

La raccolta degli sfalci dei giardini privati è in genere ammessa se i quantitativi sono limitati e può avvenire anche in un contenitore stradale diverso da quello degli scarti di cucina. Le potature (tronchi e ramaglie) non sono in genere accettati a causa del rilevante ingombro.

#### *3.1.3.5 – Vestiti e calzature usate*

La raccolta dei vestiti e calzature usate su suolo pubblico viene gestita in genere da enti e associazioni non aventi fini di lucro (enti di volontariato e associazioni umanitarie) mediante l'utilizzo di contenitori specificatamente realizzati per la raccolta di tali frazioni di rifiuto. Si tratta quindi di frazioni che di fatto escono dal flusso dei rifiuti urbani e possono essere destinati direttamente al riutilizzo.

### **3.1.4 – Aspetti progettuali e gestionali**

I contenitori stradali devono essere facilmente identificabili dagli utenti e dovrebbero riportare chiare istruzioni d'uso.

Nel caso della raccolta del vetro congiunta a quella delle lattine si può adottare un rapporto tra abitanti serviti e numero di contenitori pari a 400-500 ab contenitore<sup>-1</sup>, potendo raggiungere rese di raccolta pari a 20-30 kg ab<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup>, con frequenze di svuotamento settimanali o quindicinali.

Nel caso della raccolta della carta si può adottare un rapporto tra abitanti serviti e numero di contenitori pari a 400-500 ab contenitore<sup>-1</sup>, potendo raggiungere rese di raccolta pari a 15-30 kg ab<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup>, con frequenze di svuotamento settimanali o quindicinali.

Nel caso della raccolta della plastica si raggiungono rese pari a 2-4 kg ab<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup>,

con frequenze di svuotamento almeno settimanali; tale raccolta è ormai in disuso per le scarse rese e gli elevati costi operativi.

Nel caso della raccolta multimateriale dei contenitori per liquidi si può adottare un rapporto tra abitanti serviti e numero di contenitori sempre pari a 400-500 ab contenitore<sup>-1</sup>, potendo raggiungere rese di raccolta pari a 25-30 kg ab<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup>, con frequenze di svuotamento almeno settimanali.

Nel caso della raccolta della frazione umida la diffusione dei contenitori dipende fortemente dalla loro dimensione ed è possibile raggiungere rese di raccolta pari a 30-60 kg ab<sup>-1</sup> anno<sup>-1</sup>, con frequenze di svuotamento da settimanali a trisettimanali anche in funzione delle condizioni climatiche.

Un inconveniente presentato dal sistema con contenitori stradali è costituito dal pericolo che essi siano oggetto di atti vandalici, si registrano discreti costi di raccolta, nonché la necessità di una manutenzione periodica.

D'altro canto il sistema di raccolta mediante contenitori risulta essere molto elastico, potendosi adeguare il numero di contenitori alla popolazione servita, tarare la frequenza delle operazioni di svuotamento alla risposta dell'utenza per evitare che l'utente perda interesse per il servizio, trovando il contenitore sempre al limite della sua capienza e sia costretto a depositare le frazioni raccolte differenziatamente all'esterno del contenitore.

### **3.2 - Raccolta presso l'utenza (porta a porta)**

La raccolta presso l'utenza è un tipico sistema di raccolta differenziata ad utenza specifica, cioè non solo rivolto all'utenza domestica ma anche a particolari categorie di produttori di rifiuti. L'ente responsabile della raccolta si occupa di effettuare il ritiro dei materiali da recuperare direttamente presso i singoli utenti. Essi devono seguire le modalità definite dall'ente circa i giorni e gli orari di esposizione sul suolo pubblico, coincidenti con quelli del ritiro, dei materiali raccolti separatamente in appositi contenitori.

#### **3.2.1 - Caratteristiche principali**

Il sistema di raccolta presso l'utenza può essere applicato a tutti i materiali riciclabili e si adatta in particolar modo ai produttori di grandi quantitativi di rifiuti dello stesso tipo. Questi possono essere gli uffici (carta), le scuole (carta e vetro), i supermercati (imballaggi in cartone, legno e plastica), i mercati ortofrutticoli (imballaggi in legno e plastica e sostanza organica), le mense, gli alberghi, i ristoranti (imballaggi in metallo, plastica e vetro, sostanza organica), ecc..

La quantità dei materiali che è possibile raccogliere è buona, anche se non si può escludere la necessità di una successiva selezione.

Le quantità ottenibili dipendono dalla sensibilità della popolazione e possono essere di notevole entità perché la comodità e la responsabilizzazione degli utenti è maggiore. I sistemi di raccolta porta a porta si caratterizzano soprattutto per la capillarità del servizio offerto. Per quanto concerne l'impatto ambientale non esistono problemi di localizzazione e limitati o nulli sono quelli di occupazione del suolo pubblico o di rumorosità.

Più consistenti possono essere i problemi estetici e soprattutto quelli legati al traffico dei veicoli che effettuano la raccolta. Per le sue caratteristiche è un sistema che ben si adatta ad aree come i centri storici in cui è difficile collocare contenitori stradali.

### **3.2.2 – Modalità operative**

L'elemento che accomuna i diversi sistemi di raccolta presso l'utenza è il fatto che si tratta di sistemi generalmente personalizzati in funzione della specificità dell'utenza e ad appuntamento. L'elemento che invece diversifica tra loro i sistemi e ne caratterizza le modalità operative è la tipologia di contenitore in uso.

Essi possono essere: sacchi a perdere, bidoni carrellati, cassonetti a quattro ruote e container scarrabili.

#### *3.2.2.1 Sacchi a perdere*

I sacchi a perdere sono contenitori flessibili di capacità utile fino a 100 litri generalmente realizzati in polietilene colorato. Il colore identifica la tipologia di raccolta, la trasparenza può consentire un minimo controllo di qualità da parte dell'operatore addetto alla raccolta.

L'utente deve esporre l'opportuno sacco a perdere di fronte al proprio domicilio alla data e all'ora convenute, un apposito automezzo munito di una squadra di raccoglitori provvederà al loro ritiro.

#### *3.2.2.2 Bidoni carrellati e cassonetti a quattro ruote*

I bidoni carrellati e i cassonetti a quattro ruote utilizzati nei sistemi di raccolta presso l'utenza sono gli stessi utilizzati nei sistemi di raccolta mediante contenitori stradali.

Essi, ubicati presso l'utente su suolo privato, vengono esposti sul suolo pubblico solo alla data e all'ora convenute; un apposito automezzo a caricamento posteriore provvederà allo svuotamento e l'utente dovrà sollecitamente rimuovere il contenitore svuotato dal suolo pubblico.

#### *3.2.2.3 Container scarrabili*

I container scarrabili sono contenitori metallici di grande volume , fino a 30 mc, ubicati presso l'utenza ed asportati e sostituiti dall'ente gestore del servizio di raccolta, se necessario appositamente autorizzato ad accedere in area privata per le operazioni di movimentazione. Ciò che distingue questa modalità dalle precedenti è la possibilità di intervento dell'ente gestore in modo programmato ma dietro segnalazione dell'avvenuto riempimento del contenitore (sistema cosiddetto a chiamata).

### **3.2.3 – Tipologie di raccolta**

Il sistema di raccolta presso l'utenza può essere applicato a tutti i materiali riciclabili, sia con conferimento alle utenze domestiche, sia ai produttori di grandi quantitativi di rifiuti dello stesso tipo. I materiali che è possibile raccogliere presso le utenze domestiche sono tutti i materiali elencati nel paragrafo 3.1.3, oltre al cosiddetto sacco multimateriale cioè l'insieme dei materiali riciclabili destinati al recupero previo trattamento in impianti di selezione manuale o semi-automatica e alla cosiddetta frazione secca residua, cioè l'insieme dei materiali non riciclabili aventi basso o nullo tasso di umidità ed in genere elevato potere calorifico, che residuano dalle raccolte dei materiali riciclabili e dalla frazione umida.

I materiali che è possibile raccogliere presso utenze specifiche sono lattine e vetro (bar, mense, ristoranti, ecc...), carta (utenze domestiche, uffici e scuole), cartone (media e grande distribuzione), imballaggi secondari e terziari in plastica e legno (media e grande distribuzione, mercati ortofrutticoli) e sostanza organica putrescibile (mense, ristoranti, mercati ortofrutticoli e ittici).

La raccolta da utenze domestiche individuali avviene normalmente mediante sacchi a perdere (ad eccezione della frazione umida che avviene mediante secchielli), mentre quella da utenze domestiche associate (condomini) ed utenze specifiche mediante bidoni carrellati e cassonetti a quattro ruote. L'utilizzo di container è in genere limitato alla raccolta di imballaggi secondari e terziari.

### **3.2.4 – Aspetti progettuali e gestionali**

La progettazione del servizio di raccolta presso l'utenza è più centrata sugli aspetti organizzativi che su quelli funzionali. L'unica accortezza progettuale riguarda infatti la compatibilità del materiale di fabbricazione degli eventuali sacchi a perdere con il sistema di selezione e/o recupero previsto a valle.

Le frequenze di raccolta della carta e della frazione umida non sono diverse da quelle definite nel paragrafo 3.1.4. Esse sono generalmente settimanali o bi-settimanali per il sacco multimateriale e la frazione secco-residua.

### **3.3 – Conferimento presso piattaforme di raccolta**

Il conferimento presso piattaforme di raccolta è un tipico sistema di raccolta differenziata ad utenza generica. L'ente responsabile della raccolta si propone di realizzare una o più aree attrezzate destinate allo stoccaggio, all'eventuale seconda separazione dei materiali ed alla cessione a terzi delle singole frazioni.

L'utente deve recarsi al centro di raccolta con mezzi propri e conferire i materiali precedentemente separati e stoccati. Le piattaforme di raccolta sono aree recintate e presidiate negli orari di apertura al pubblico da almeno un operatore. Queste non devono essere confuse con quei centri di raccolta generalmente recintati ma non presidiati, tipici degli abitati di piccola dimensione e comunemente definiti "isole o piazzole ecologiche", in cui vengono ubicati più contenitori al fine di agevolare il conferimento da parte dell'utenza. Essi infatti per quanto riguarda gli aspetti progettuali e gestionali devono essere classificati alla stregua di veri e propri sistemi di raccolta mediante contenitori stradali.

#### **3.3.1 – Caratteristiche generali**

Il sistema di conferimento presso piattaforme di raccolta non è utilizzato come i precedenti relativamente alle frazioni di rifiuto che è possibile raccogliere agevolmente sul territorio per via della difficoltà ad individuare siti idonei facilmente raggiungibili dagli utenti. Esso si rende comunque necessario soprattutto per la raccolta dei rifiuti urbani pericolosi (RUP) e dei rifiuti ingombranti. La qualità dei materiali raccolti è la migliore ottenibile sia per effetto del controllo immediato dell'operatore presente nella piattaforma, il quale può suddividere i flussi in ingresso a seconda della loro tipologia e quindi rifiutare i materiali non idonei, sia per effetto delle ulteriori fasi di selezione e/o nobilitazione cui i materiali possono essere soggetti presso la piattaforma stessa adeguatamente attrezzata.

Le quantità ottenibili con la raccolta dipendono dal grado di informazione degli utenti e dalla comodità del conferimento possono essere anche di discreta entità purché l'utente sia opportunamente incentivato. A tal scopo possono essere utilizzati incentivi economici come i premi, controvalori in prodotti ottenuti con materiali riciclati o eventualmente denaro. L'introduzione delle agevolazioni tariffarie potrà essere l'incentivo economico del prossimo futuro per le utenze domestiche.

L'impatto ambientale di tale modalità di raccolta è abbastanza elevato. I principali



elementi di impatto sono: il traffico, il rumore e l'occupazione di suolo pubblico; rilevanti sono quindi i problemi di localizzazione.

### **3.3.2 Tipologie di raccolte e modalità operative**

Mediante le piattaforme è possibile raccogliere praticamente ogni genere di materiale, recuperabile e non (compresi i RUP ed i rifiuti ingombranti) in genere attraverso container scarrabili ma anche attraverso contenitori dedicati di varia tipologia. Una importante funzione in genere svolta dalle piattaforme riguarda la raccolta di quelle frazioni di rifiuti che per qualità, quantità, praticità non possono essere raccolte mediante contenitori stradali o presso l'utenza; tali frazioni sono il verde, gli imballaggi in cartone ondulato, il legno, la plastica diversi dai contenitori per liquidi, come cassette, film, ecc. L'ente gestore definisce le modalità di raccolta e l'eventuale forma di incentivazione in funzione dei materiali e delle condizioni di mercato; l'accesso alla piattaforma è consentito ai singoli cittadini, alle associazioni di volontariato, ma anche ad artigiani, in genere entro orari prestabiliti.

### **3.3.3 – Aspetti progettuali e gestionali**

I sistemi di conferimento presso piattaforme di raccolta hanno il vantaggio di essere facilmente integrabili con altri sistemi di raccolta differenziata perché spesso i vari materiali vengono conferiti ad una stazione di trasferimento comunale o consortile alla quale può essere consentito l'accesso da parte dei singoli utenti. Tali centri si prestano quindi alla raccolta contemporanea di più materiali. Il problema fondamentale per la progettazione del servizio riguarda l'allocazione dell'impianto nel contesto urbanistico. Esistono due esigenze contrapposte: la necessità di non allontanarsi eccessivamente dal contesto urbano, per non penalizzare l'utente che si deve muovere con mezzi propri, e la scelta di un sito idoneo per minimizzare l'impatto ambientale, in particolare quando presso la piattaforma siano anche presenti ulteriori fasi di trattamento. La risposta da parte degli utenti dipende soprattutto dalla campagna informativa adottata e dagli incentivi. Si registrano costi di manutenzione e di raccolta trascurabili a confronto con gli altri sistemi. Tuttavia tale sistema richiede un notevole impegno da parte dell'ente gestore nel pubblicizzare l'esistenza del servizio.

## 4 - Modalità di quantificazione dei flussi di rifiuto

---

### 4.1 - Generalità

La prossima istituzione della TARIFFA binomia per la gestione dei rifiuti urbani (in cui un termine è proporzionale alla quantità complessiva dei rifiuti conferiti) in luogo della TARSU potrà determinare effetti sulle raccolte differenziate poiché verranno introdotte agevolazioni dirette per le utenze che attuano la raccolta differenziata.

Il legislatore ha inteso introdurre un incentivo economico tale da indurre un comportamento virtuoso in tutti gli utenti dei servizi di gestione dei RU a partire dalla raccolta degli stessi. Tale comportamento dovrebbe concretizzarsi in due livelli di azione da parte degli utenti:

- riduzione della produzione di rifiuti
- massimizzazione della differenziazione alla fonte.

Il primo comportamento porterà l'utente ad un risparmio assoluto, proporzionale alla quantità di rifiuti la cui produzione è in grado di ridurre; nel secondo caso il risparmio riguarderà la sola quota di rifiuti che l'utente sarà in grado di raccogliere in modo differenziato per il quale è tenuto al versamento di una tariffa unitaria ridotta.

Risulta pertanto di estrema importanza disporre di modalità di misurazione dei flussi di rifiuti che forniscano valutazioni di dettaglio, allo scopo di permettere il calcolo di una vera tariffa individuale. Un sistema di questo genere oltre ad incentivare la riduzione e la differenziazione dei rifiuti, sembra apparire più equo, poiché da agli utenti la possibilità di controllare in modo più preciso il servizio che viene fornito.

Esso tende a premiare i comportamenti virtuosi, penalizzando gli altri.

L'alternativa alla quantificazione del flusso di rifiuti è l'utilizzo di un metodo presuntivo che non potrà che distribuire su tutti gli utenti gli effetti di riduzione e di differenziazione alla fonte ottenuti nell'ambito locale senza possibilità alcuna di premiare i comportamenti virtuosi.

A livello generale è possibile distinguere due grandi famiglie di sistemi di quantificazione dei flussi di rifiuto:

- i sistemi di tipo volumetrico,
- i sistemi di tipo gravimetrico.

I primi sistemi si basano su quantificazioni connesse con il volume dei contenitori e con il numero di conferimenti, i secondi sulla reale pesatura dei rifiuti conferiti.

## CAPITOLO V

### STATO DI FATTO DELLA PRODUZIONE E GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

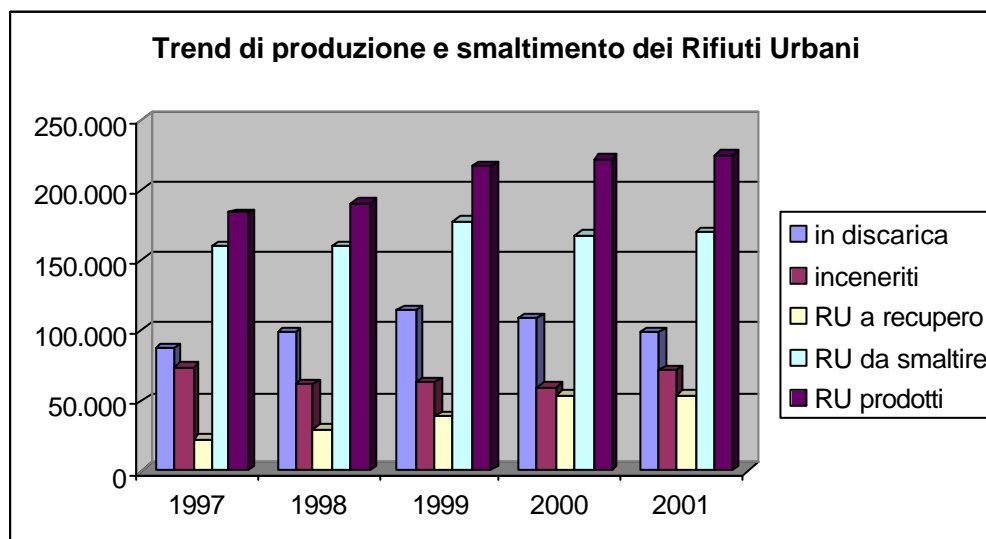
Alla luce del percorso conoscitivo descritto nei paragrafi precedenti si è ritenuto indispensabile, per avere uno sguardo complessivo e sintetico dello stato dell'arte, porre l'attenzione al contesto più ampio di gestione dei rifiuti, estrapolando dati ed informazioni a carattere generale dalla bozza (dicembre 2002) del "Progetto di Piano provinciale di gestione dei Rifiuti Urbani e Speciali", con riferimento alla provincia di Rimini.

Nella tabella 1 è riassunto il trend 1997 – 2001 di produzione dei Rifiuti Urbani della provincia di Rimini, calcolata come somma dei tre termini:

- quantitativo dei rifiuti smaltiti in discarica,
- quantità dei rifiuti inceneriti,
- sommatoria dei pesi delle frazioni raccolte in modo differenziato.

**Tab.1 Trend di produzione e smaltimento dei Rifiuti Urbani**

Anno	RU smaltiti (t/a)		RD a recupero (t/a)	RU da smaltire (t/a)	RU prodotti (t/a)
	in discarica	inceneriti			
1997	87.844	73.003	22.807	160.847	183.654
1998	98.653	62.084	29.743	160.738	190.481
1999	114.725	63.251	38.797	177.976	216.773
2000	108.612	59.139	54.380	167.751	222.131
2001	99.126	71.473	54.193	170.598	224.837



Il trend evidenzia un progressivo ma non sostanziale aumento delle produzioni di Rifiuti Urbani ed un utilizzo praticamente invariato degli impianti di smaltimento (discarica ed inceneritore).

Nella tabella 2 è riassunta la produzione di Rifiuti Urbani della provincia riferita all'anno 2001 evidenziando il dettaglio dei singoli comuni

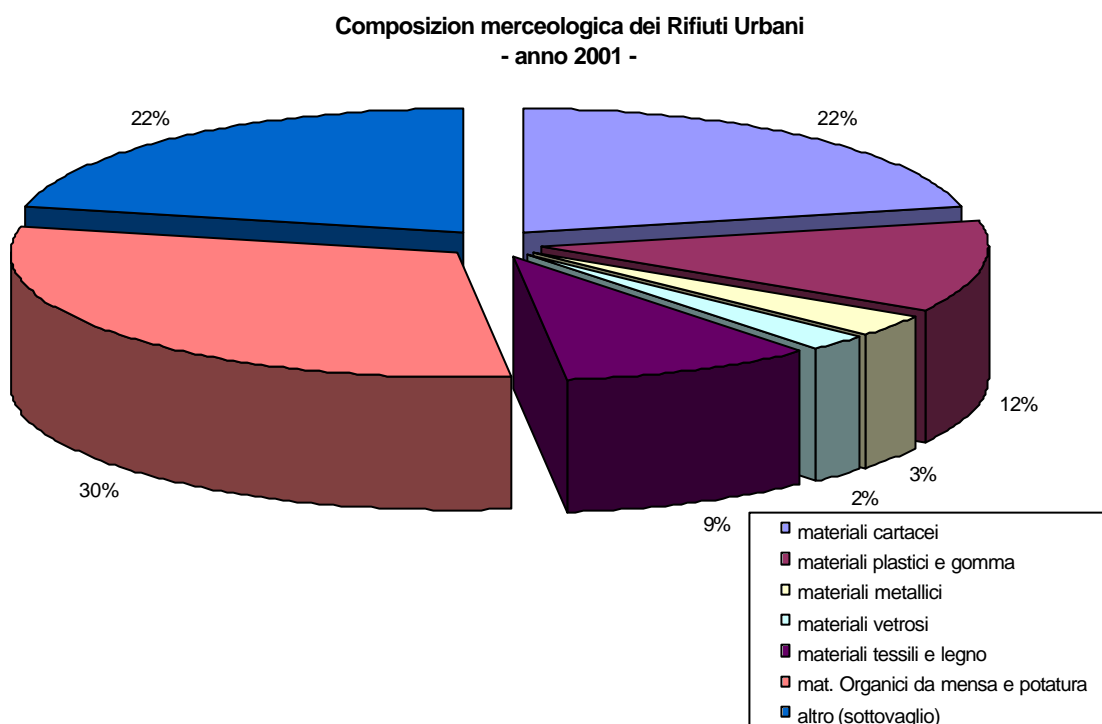
**Tab.2 Produzione di RU per comune: anno 2001**

Comune	Popolaz. Media (n° abitanti)	Conferito in impianti			RD		Produzione	
		Discarica (t/a)	Inceneritore (t/a)	Tot. Conferito (t/a)	a rec. (t/a)	a smalt. (t/a)	Totale (t/a)	Specifica (Kg/ab/a)
Bellaria-Igea M.	20.667,15	13.059,00	12,48	13.071,48	3.892,73	1,47	16.965,68	820,90
Cattolica	21.206,10	5.055,00	6.193,00	11.248,00	2.517,41	2,76	13.768,16	649,25
Coriano	8.489,09	2.880,00	1.981,18	4.861,18	819,01	1,12	5.681,31	669,25
Gemmano	1.063,14	211,00	258,00	469,00	44,71	0,22	513,93	483,41
Misano Adriatico	11.975,99	3.532,00	4.327,00	7.859,00	980,70	4,23	8.843,93	738,47
Mondaino	1.446,91	260,00	319,00	579,00	45,54	0,13	624,68	431,73
Monte Colombo	1.956,94	332,00	407,00	739,00	42,17	0,06	781,23	399,21
Montefiore C.	1.780,58	236,00	290,14	526,14	83,43	0,05	609,62	342,37
Montegridolfo	919,85	161,00	198,00	359,00	46,19	0,17	405,36	440,68
Montescudo	2.093,21	343,00	420,00	763,00	58,97	0,25	822,21	392,80
Morciano di R.	5.886,85	1.246,00	1.527,00	2.773,00	456,81	0,99	3.230,80	548,82
Poggio Berni	2.901,84	1.216,48	0,12	1.216,60	462,72	0,58	1.679,90	578,91
<b>Riccione</b>	<b>43.306,61</b>	<b>11.317,00</b>	<b>13.876,60</b>	<b>25.193,60</b>	<b>11.654,64</b>	<b>2,30</b>	<b>36.850,54</b>	<b>850,92</b>
Rimini	152.873,54	44.012,00	38.081,48	82.093,48	26.645,04	28,36	108.766,88	711,48
Saludecio	2.363,76	368,00	450,00	818,00	55,654	0,12	873,77	369,65
San Clemente	3.108,26	674,00	825,00	1.499,00	178,35	0,13	1.677,48	539,69
San Giovanni in M.	7.775,65	1.660,00	2.034,00	3.694,00	1.554,85	0,82	5.249,67	675,14
Santarcangelo di R.	19.093,43	8.864,00	271,00	9.135,00	3.098,57	1,48	12.235,05	640,80
Torriana	1.154,32	518,00	0,00	518,00	151,54	0,03	669,57	580,05
Verucchio	8.563,24	3.181,00	1,96	3.182,96	1.403,49	0,89	4.587,34	535,70
<b>PROVINCIA anno 2001</b>	<b>318.626,48</b>	<b>99.125,48</b>	<b>71.472,96</b>	<b>170.598,44</b>	<b>54.192,52</b>	<b>46,15</b>	<b>224.837,11</b>	<b>705,64</b>

Nell'anno 2001 sono state conferite all'inceneritore 71.472,96 t di Rifiuti Urbani provenienti da tutti i comuni, esclusi quelli che si servono direttamente della discarica di Ginestreto (Bellaria-Igea Marina, Poggio Berni, Santarcangelo di Romagna, Torriana, Verucchio).

## LA COMPOSIZIONE MERCEOLOGICA

I dati relativi alla composizione merceologica dei RU sono riportati nel grafico sottostante.



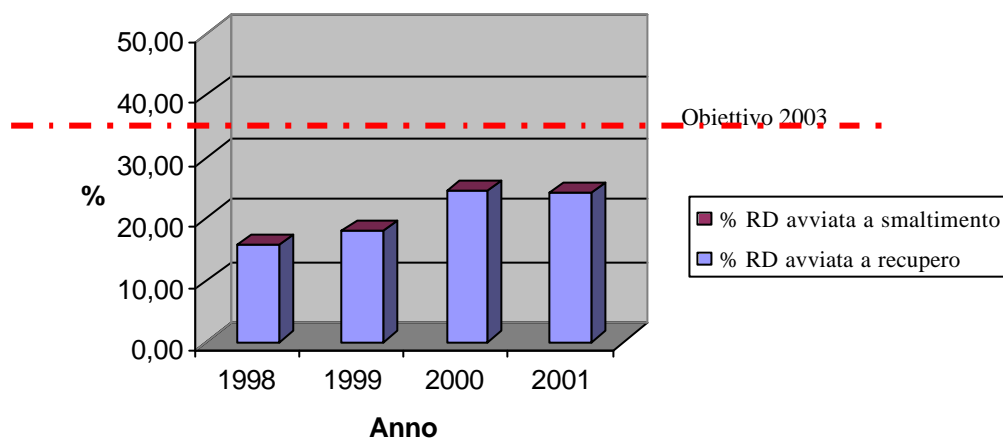
## LA RACCOLTA DIFFERENZIATA

Nella tabella 2 è riassunto il trend evolutivo riferito agli anni 1997 - 2001 della Raccolta Differenziata, successivamente mostrato anche mediante il grafico sottostante.

**Tab.2 Trend della raccolta differenziata**

Anno	Tot. rifiuti prodotti	RD avviata a recupero		RD avviata a smaltimento	
	t/a	t/a	%	t/a	%
1998	190.480,76	29.743,25	15,65	63,11	0,03
1999	216.772,76	38.796,73	17,90	100,03	0,05
2000	222.130,58	54.380,07	24,48	126,91	0,06
2001	224.837,11	54.192,52	24,10	46,15	0,02

**Trend evolutivo della Raccolta Differenziata**

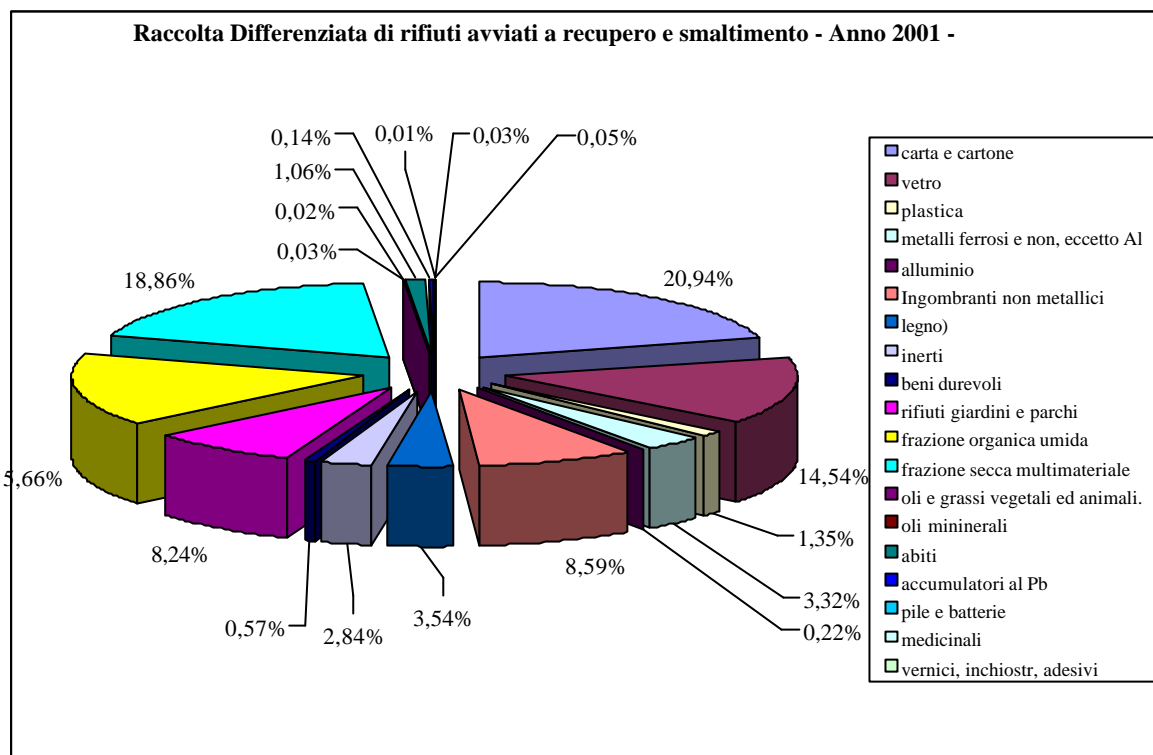


Le percentuali dei rifiuti avviati a recupero e di quelli avviati a smaltimento sono calcolate rispetto alla produzione totale di RU.

**LA LINEA TRATTEGGIATA INDIVIDUA L'OBIETTIVO DEL 35% DA CONSEGUIRE ENTRO IL 2003, PREVISTO DAL DECRETO RONCHI.**

Dal 1997 al 2000 il grafico evidenzia un costante incremento delle percentuali di Raccolta Differenziata, mentre non si registrano variazioni positive dal 2000 al 2001. In tab. 2 sono riassunti i dati relativi all'anno 2001 della Raccolta Differenziata dei rifiuti avviati a smaltimento e recupero, suddivisi per comune e per tipologia di rifiuto.

Il grafico sottostante a torta è rappresentativo, a livello provinciale, della composizione della Raccolta Differenziata calcolata in percentuale.



I risultati si riferiscono a campioni prelevati da rifiuti conferiti all'inceneritore e provenienti da insediamenti civili di comuni della costa e della pianura.

## **CAPITOLO VI**

### **IL MODELLO UNICO DI DICHIARAZIONE AMBIENTALE**

Durante lo stage, svolto presso l'ente ospitante, è stato redatto il Modello Unico di Dichiarazione ambientale denominato MUD, allo scopo di essere in grado di svolgere correttamente un aspetto della gestione ambientale di una attività (pubblica o privata). Contestualmente alla compilazione dei modelli veri e propri è stato effettuato uno studio approfondito della normativa che disciplina tale obbligo, per far fronte ai numerosi quesiti che sorgono quando ci si cimenta nella redazione di documenti estremamente importanti, e la cui non corretta stesura rappresenta un illecito amministrativo, comportando conseguenze negative economiche e penali.

Di seguito vengono riproposti succintamente i quesiti e le relative risposte che il compilatore è costretto ad affrontare ed a chiarire in maniera esaustiva.

#### **In cosa consiste il MUD**

Esso consiste in una comunicazione annuale al Catasto dei rifiuti concernente i dati relativi alle quantità ed alle caratteristiche qualitative dei rifiuti prodotti, recuperati e smaltiti.

L'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente (ANPA) provvede ad elaborare i dati evidenziando le tipologie e le quantità dei rifiuti prodotti, raccolti, trasportati, recuperati e smaltiti, nonché gli impianti di smaltimento e di recupero in esercizio, e ne assicura la trasmissione ai soggetti competenti, anche ai fini di attività di pianificazione e controllo.

#### **Quali sono i soggetti obbligati**

I soggetti obbligati alla comunicazione annuale al catasto sono individuati espressamente dal Decreto Ronchi (artt. 11, 19, 33, 39):

- Gestione dei rifiuti speciali (compresi i rifiuti di imballaggio):
  - i soggetti che svolgono le operazioni di recupero e smaltimento dei rifiuti
  - i commercianti e gli intermediari di rifiuti
  - le imprese e gli enti che producono rifiuti pericolosi
  - le imprese agricole con un volume di affari annuo superiore a euro 7746,86 limitatamente ai soli rifiuti pericolosi;
  - le imprese e gli enti che producono:



- rifiuti non pericolosi derivanti da lavorazioni industriali e artigianali (escluse le imprese artigiane con un numero di dipendenti inferiore o uguale a tre. Dai quattro dipendenti è obbligatoria la presentazione del MUD). Si evidenzia, inoltre, che per lavorazione industriale o artigianale si intende qualsiasi attività di produzione di beni, anche condotta all'interno di una unità locale avente caratteristiche prevalentemente commerciale o di servizio, purché tale lavorazione sia identificabile in modo autonomo e non finalizzata allo svolgimento dell'attività commerciale o di servizio;
- rifiuti derivanti dall'attività di recupero e smaltimento di rifiuti
- i fanghi prodotti dalla potabilizzazione delle acque, da altri trattamenti delle acque, dalla depurazione delle acque reflue, dall'abbattimento dei fumi;
- Gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti ad essi assimilati:
  - i comuni;
  - i consorzi di comuni;
  - le comunità montane;
  - le aziende speciali con finalità di smaltimento dei rifiuti urbani e assimilati;
- Rifiuti prodotti dalle navi e da queste consegnati nei porti;
- le autorità portuali, ove istituite, o le autorità marittime;
- Rifiuti non assimilati conferiti al servizio pubblico di raccolta in base a convenzione:
  - i gestori del servizio pubblico;
- Imballaggi immessi sul mercato ed esportati:
  - i produttori di imballaggi vuoti che effettuano, nel territorio nazionale, la prima cessione ad un utilizzatore sul mercato interno secondo il regolamento del Consorzio Nazionale Imballaggi (CONAI) di cui all'art. 31 del D.M. 29 ottobre 1997 relativo allo statuto del CONAI;
  - gli autoproduttori di imballaggi così come definiti dal sopraccitato regolamento CONAI;
  - gli importatori di imballaggi vuoti e pieni;
  - gli esportatori di imballaggi vuoti e pieni
- Imballaggi riutilizzati:
  - i riutilizzatori.

### **Qual è la struttura del MUD**

Il MUD si articola nelle seguenti sezioni:

Sezione Anagrafica

Sezione Rifiuti

Sezione Costi e ricavi servizio rifiuti urbani

Sezione Intermediazione e commercio

Sezione Imballaggi

Il dichiarante deve compilare e presentare, oltre alla Sezione Anagrafica, solo le Sezioni, ed all'interno di queste le Schede ed i Moduli, inerenti la propria attività.

### **Quali sono le modalità di compilazione del MUD**

La denuncia annuale dei rifiuti prodotti e gestiti del Catasto è da effettuarsi con le modalità stabilite dalla legge n. 70/1994 e dal D.P.C.M. 31 marzo 1999.

Ai fini della compilazione deve essere usato il manuale transcodifica allegato al DM. 4 agosto 1998, n. 372 e successive modifiche.

Si rammenta inoltre che in virtù di quanto disposto al punto 2 della Direttiva del Ministero dell'Ambiente del 9 aprile 2002 ai fini della compilazione del Modello Unico di dichiarazione gli operatori dovranno utilizzare i codici riportati nell'allegato A alla suddetta direttiva. Tale allegato contiene la decisione della Commissione 2000/532, modificata da ultimo con decisione 2001/573 e l'elenco europeo dei rifiuti sostitutivo dell'allegato D del decreto 5 febbraio 1997, n. 22 contenuto nella normativa vigente, si intende relativo all'elenco dei rifiuti di cui all'allegato A della predetta direttiva.

Tale onere di compilazione decorre a partire dalla comunicazione in scadenza il 30 aprile 2003, relativa ai dati riferiti al 2002. Il Modello Unico deve comunque essere compilato in coerenza con quanto riportato sul registro di carico e scarico e nei formulari di identificazione. Il MUD si può compilare:

- su supporto cartaceo;
- su supporto informativo.

Coloro che eseguono attività di gestione dei rifiuti, comprese le attività di commercio ed intermediazione, devono presentare il MUD esclusivamente su supporto informativo.

### **Rapporto che sussiste tra MUD, registri di carico e scarico e formulario di identificazione**

Tra questi obblighi si crea un sistema a circuito chiuso di forte interazione che consente un controllo teoricamente efficace sulle attività di gestione dei rifiuti.

Il Modello Unico di Dichiarazione ambientale viene compilato, infatti, coerentemente con quanto riportato sul registro di carico e scarico e nei formulari di identificazione dando origine ad una serie di riferimenti incrociati particolarmente utili laddove si presentasse la necessità di ricostruire induttivamente alcuni passaggi oscuri della gestione ordinaria dei rifiuti.

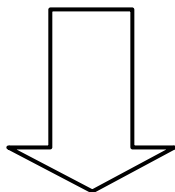
Non si dimentichi, inoltre, che per individuare i soggetti obbligati alla tenuta del registro di carico e scarico vi è un espresso rinvio all'interno del decreto Ronchi all'articolo 11, comma 3, che a sua volta individua soggetti obbligati alla presentazione del MUD, creando in tal modo un rapporto di causa/effetto tra i due obblighi certificatori.

### **Le sanzioni con riferimento al MUD**

Le sanzioni previste per l'inadempimento all'obbligo di presentazione del MUD ex art. 52, commi 1 e 4 D.L.vo n. 22/97 sono:

- mancata comunicazione entro 30 aprile di ogni anno,
- comunicazione incompleta o inesatta con dati non ricostruibili,
- comunicazione effettuata in ritardo ma entro il sessantesimo giorno dalla scadenza,
- comunicazione incompleta o inesatta con dati ricostruibili in base ai registri di carico e scarico, nei formulari di identificazione dei rifiuti trasportati e nelle altre scritture contabili tenute per legge.

Di seguito viene riportato il Modello Unico di Dichiarazione ambientale  
SEZIONE RIFIUTI dell'ente ospitante, di cui si è contribuito alla redazione.



## SEZIONE RIFIUTI

### SCHEDA RU

n° utenze domestiche **18.826**

n° utenze diverse **3.933**

#### Raccolta non differenziata

Codice CER c	Descrizione	Quantità raccolte (t/a)
<b>200301</b>	<b>Rifiuti urbani non differenziati</b>	<b>(tot.) 26.011,320</b>

#### Raccolta differenziata

Codice CER c	Descrizione	Quantità raccolte (t/a)
200101	Carta e cartone	<b>2.076,620</b>
200102	Vetro	
200123	Apparecchiature fuoriusciti contenenti clorofluorocarburi	<b>67,036</b>
200133	Batterie e accumulatori di cui alle voci 16 06 01, 16 06 02 e 16 06 03 nonché batterie e accumulatori non suddivisi contenenti tali batterie	<b>29,137</b>
200134	Batterie e accumulatori diversi da quelli di cui alla voce 20 01 33	
200135	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alla voce 20 01 21 e 20 01 23, contenenti componenti pericolosi	
200136	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci 20 01 21, 20 01 23 e 20 01 35	
200139	Plastica	<b>8,620</b>
200140	Metallo	<b>486,360</b>
200201	Rifiuti biodegradabili	<b>1.073,535</b>
200302	Rifiuti dei mercati	

200307	Rifiuti ingombranti	<b>4.467,158</b>
200399	Rifiuti urbani non specificati altrimenti	
150101	Imballaggi in carta e cartone	
150102	Imballaggi in plastica	<b>174,660</b>
150103	Imballaggi in legno	
150104	Imballaggi metallici	
150105	Imballaggi in materiali compositi	
150106	Imballaggi in materiali misti	<b>0,651</b>
150107	Imballaggi in vetro	<b>1.759,490</b>
150109	Imballaggi in materiale tessile	
	Altri rifiuti urbani non pericolosi di cui:	<b>tot. 7.737,837</b>
200108	Rifiuti biodegradabili di cucine e mense	<b>545,620</b>
200125	Oli e grassi commestibili	<b>4,177</b>
170904	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, di	<b>713,860</b>
200132	medicinali diversi da quelli di cui alla voce 200131	<b>0,540</b>
170405	Ferro e acciaio	<b>23,360</b>
200303	Residui della pulizia stradale	<b>6.339,450</b>
200110	abbigliamento	<b>110,830</b>
	Altri rifiuti urbani pericolosi di cui:	<b>tot. 3,124</b>
160504	Gas in contenitori a pressione	<b>0,073</b>
130205	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazioni	<b>3,051</b>

## **CAPITOLO VII**

### **CONCLUSIONI**

Rispetto alla trattazione complessiva della presente relazione si sottolinea l'importanza della raccolta differenziata come sistema di raccolta che risponde alle aspettative del Decreto Ronchi, e concretizza un approccio integrato alla gestione dei rifiuti urbani, tenendo in considerazione tutti gli aspetti che contribuiscono a comporre un quadro completo di tale tipo di attività, intimamente correlata a problemi di natura ambientale.

Si può quindi affermare che la progettazione e la gestione di un sistema di raccolta differenziata deve tener conto di diversi fattori fra i quali fondamentali sono la tipologia del materiale da raccogliere e la modalità della raccolta stessa.

Non si può ignorare l'importanza degli impatti che la raccolta differenziata esercita nei confronti dell'ambiente e degli utenti che, insieme ad una adeguata campagna pubblicitaria e di sensibilizzazione degli stessi, possono condizionare in modo tangibile il rendimento.

Per quanto riguarda le modalità operative dei servizi di raccolta differenziata gli ambiziosi obiettivi previsti dal Decreto Ronchi per il 2003 stanno determinando la revisione dell'intero sistema ordinario di raccolta dei RU con passaggio da raccolte differenziate di tipo aggiuntivo a raccolte di tipo integrato.

Con riferimento alle singole frazioni oggetto di differenziazione alla fonte è possibile pertanto ritenere valide le seguenti opzioni tecnologiche:

- vetro, lattine ed eventualmente plastica: raccolta multimateriale mediante contenitori stradali (campane);
- carta e cartone: raccolta mediante contenitori stradali ovvero presso l'utenza, conferimento presso piattaforme di raccolta;
- sacco multimateriale: raccolta presso l'utenza, conferimento presso piattaforme di raccolta;
- frazione secca residua: raccolta presso l'utenza;
- RUP: raccolta presso esercizi commerciali del settore e conferimento presso piattaforme di raccolta;

- rifiuti ingombranti: conferimento presso piattaforme di raccolta e servizio a chiamata presso utenza.

La prossima applicazione dello strumento tariffario potrà fornire l'occasione di introdurre non solo la RAZIONALIZZAZIONE DEI COSTI DEI SERVIZI DI GESTIONE DEI RU, ma anche importanti incentivi per gli utenti che minimizzano la produzione dei rifiuti e massimizzano la differenziazione della quantità di rifiuti conferiti nei diversi circuiti di raccolta. Tali misurazioni potranno essere di tipo volumetrico o di tipo gravimetrico.

L'azienda presso la quale si è svolto lo stage rappresenta un esempio concreto di come tale articolazione di servizio possa essere effettivamente implementato, avendo constatato la notevole potenzialità di risorse, ricorrendo sempre di più ad un approccio metodologico "scientifico", ovvero basandosi sull'analisi dei risultati della raccolta dei rifiuti, sui reclami dell'utenza registrati dalla gestione in qualità del servizio, potenziando lo strumento informatico, ed attuando un'analisi economica sempre più analitica e dettagliata.

## BIBLIOGRAFIA

---

### **Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22**

Attuazione delle direttive 91/56/CEE sui rifiuti, 91/698/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio. S.O. n.33 della G.U. n. 38 del 15 febbraio 1997

### **Decreto Legislativo 8 novembre 1997, n. 389**

*Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 5 febbraio 1998 n. 22, in materia di rifiuti pericolosi di imballaggi e di rifiuti di imballaggi. G.U. n. 261 dell'8 novembre 1997.*

### **Ministero dell'Ambiente (1999)**

La raccolta differenziata – aspetti progettuali e gestionali. *Manuale ANPA. Ministero dell'Ambiente, Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Osservatorio Nazionale sui Rifiuti, Roma*

**L. Morselli, F.Basile, S. Albonetti** “Procedure di controllo ambientale nei processi di gestione dei rifiuti – Certificazione ambientale”, *Dispense Master Universitario di I livello in Tecnologie per la gestione dei rifiuti Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Facoltà di Chimica Industriale, anno 2003*

**G. Pastorelli, G. Bressi** “Organizzazione e dimensionamento dei sistemi di RD”, *Edizioni C.I.P.A. Gestione integrata dei rifiuti solidi urbani a cura di E. de Fraja Frangipane, R. Vismara, anno 2000*

**E. Favonio, M. Ricci, A. Tornavacca** “Raccolte differenziate scarti organici comportabili”, *Dispense Master Universitario di I livello in Tecnologie per la gestione dei rifiuti Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Facoltà di Chimica Industriale, anno 2003*



**Manuale della qualità** secondo le norme ISO 9000, Geat s.p.a. Riccione, anno 2000

**Modello Unico di Dichiarazione ambientale**, Geat s.p.a. Riccione 2002

**Valentina Cipriano** "Prevenzione, tecnologie e sistemi di raccolta e raccolta differenziata" *Dispense Master Universitario di I livello in Tecnologie per la gestione dei rifiuti Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Facoltà di Chimica Industriale, anno 2003*

**Il Manuale Pratico dei rifiuti** "Adempimenti, autorizzazioni, obblighi, sanzioni", Edizioni CasaEditriceLaTribuna, collana Ambiente&Salute a cura di S. Maglia e F. Rocca, edizione 2002

**Diritto dell'ambiente** "Corso di ecologia e di educazione ambientale", Edizioni Giuridiche Simone a cura di F. Marchello, M. Perrini, S. Serafini, edizione 1999

**L. Morselli, A. Valentini** "Analisi dei flussi in funzione delle caratteristiche merceologiche dei rifiuti", Edizioni C.I.P.A. Recupero di materiali ed energia da rifiuti solidi, anno 1998