

---

**Proposta di Progetto di  
Piano regionale di gestione dei Rifiuti  
Urbani e dei Fanghi di depurazione**

---



## INDICE

Indice

I

---

### TITOLO I SITUAZIONE ATTUALE

---

#### CAPITOLO 1

##### L'ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA INTEGRATO DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI: INQUADRAMENTO NORMATIVO

1.1	Premessa	pag. 1
1.2	Ordinamento comunitario ambientale	“ 1
1.3	Normativa nazionale	“ 6
1.4	Quadro normativo regionale	“ 7
1.4.1	La legge regionale n. 24/2002 e il sistema integrato di gestione dei rifiuti	“ 7
1.4.2	Stato di attuazione del sistema di governo	“ 8

#### CAPITOLO 2

##### LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI

2.1	I rifiuti urbani e le modalità di raccolta dei dati	“ 13
2.2	Il metodo normalizzato regionale per il calcolo della produzione dei rifiuti urbani e della raccolta differenziata	“ 15
2.3	La produzione dei rifiuti urbani: analisi storica dei flussi di raccolta ed indicatori di risultato	“ 18
2.4	La raccolta differenziata dei rifiuti urbani: analisi storica dei flussi di raccolta ed indicatori di risultato	“ 23
2.4.1	Carta e cartone	“ 28
2.4.2	Vetro	“ 29
2.4.3	Metalli	“ 30
2.4.4	Legno	“ 31
2.4.5	Plastica	“ 32
2.4.6	Scarti di alimenti	“ 33
2.4.7	Scarti verdi	“ 34
2.4.8	Tessili	“ 35
2.4.9	Rifiuti ingombranti e RAEE	“ 36
2.4.10	Le raccolta multimateriale	“ 39
2.4.11	I rifiuti Urbani Biodegradabili	“ 44
2.4.12	Altre categorie di rifiuti urbani	“ 45
2.5	Il rifiuto indifferenziato: caratteristiche e gestione	“ 49

I

**CAPITOLO 3**  
**ORGANIZZAZIONE E MODALITÀ DI RACCOLTA DEI RIFIUTI URBANI**

3.1	Considerazioni generali	pag. 53
3.2	L'organizzazione della raccolta dei rifiuti urbani: descrizione ed analisi dei principali metodi utilizzati in Piemonte	" 54
3.3	Quantificazione e localizzazione delle strutture a supporto delle raccolte dei rifiuti urbani	" 58

**CAPITOLO 4**  
**LA QUALITÀ DEI RIFIUTI URBANI**

4.1	Considerazioni generali sul campionamento e sull'analisi merceologica dei rifiuti	" 61
4.2	L'analisi merceologica dei rifiuti urbani: metodologia e risultati	" 63

**CAPITOLO 5**  
**GLI IMPIANTI IN ESERCIZIO PER IL RECUPERO E LO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI URBANI**

5.1	Gli impianti di trattamento dei rifiuti indifferenziati	" 71
5.2	Gli impianti di termovalorizzazione e di co-combustione	" 72
5.3	Le discariche	" 73
5.4	Gli impianti di compostaggio	" 74

**CAPITOLO 6**  
**I FANGHI PRODOTTI DAL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE**

6.1	Premessa	" 77
6.2	La disciplina di riferimento	" 78
6.3	Quantità prodotte e destinazione	" 80
6.4	L'esame analitico dei fanghi prodotti a seguito dell'intervento depurativo: valutazioni sulle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche	" 83

**CAPITOLO 7**  
**LA RIDUZIONE DELLA QUANTITÀ, VOLUMETRIA E PERICOLOSITÀ DEI RIFIUTI URBANI**

7.1	Inquadramento normativo	" 85
7.2	Ruolo degli Enti Istituzionali	" 87
7.3	Ruolo dei cittadini	" 88
7.4	Iniziative di riduzione della produzione di rifiuti attuate in Piemonte	" 89
7.4.1	Acquisti sostenibili	" 90

7.4.2	Riduzione e riutilizzo degli imballaggi	pag. 90
7.4.3	Incentivazione dell'uso di stoviglie riutilizzabili	“ 96
7.4.4	Riduzione dei rifiuti prodotti durante lo svolgimento di sagre e fiere	“ 97
7.4.5	Riduzione dei rifiuti dei sevizi mensa	“ 97
7.4.6	Riduzione della produzione di rifiuti organici	“ 98
7.4.7	Incentivazione degli scambi di oggetti usati	“ 102
7.4.8	Altre iniziative	“ 103
7.5	La gestione ecologica degli acquisti verdi della pubblica amministrazione	“ 104

---

**TITOLO II**  
**LA PROGRAMMAZIONE DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI:**  
**OBIETTIVI, STRATEGIE ED AZIONI**

---

**CAPITOLO 8**

**LA PROGRAMMAZIONE REGIONALE PER IL COMPLETAMENTO  
DEL SISTEMA INTEGRATO DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI AL 2015**

8.1	Stima della produzione dei Rifiuti Urbani al 2015	“ 107
8.2	Gli obiettivi di Piano	“ 109
8.3	Le azioni finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di Piano	“ 113
8.3.1	Riduzione della produzione dei rifiuti	“ 113
8.3.2	Recupero di materia dai rifiuti urbani	“ 114
8.3.2.1	Il sistema di raccolta integrata dei rifiuti urbani – criteri organizzativi	“ 116
8.3.2.2	Criteri per la realizzazione e la gestione delle strutture di supporto alla raccolta differenziata dei rifiuti urbani	“ 130
8.3.3	Recupero energetico dai rifiuti (autosufficienza di smaltimento)	“ 137
8.3.4	Riduzione delle emissioni di gas climalteranti	“ 138
8.3.5	Riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione e miglioramento della qualità delle risorse idriche	“ 139
8.3.5.1	Criteri, prescrizioni ed obiettivi relativi alla gestione dei fanghi di depurazione delle acque civili ed industriali	“ 140
8.3.6	Riduzione del consumo di suolo, sicurezza ambientale delle discariche e Riduzione dei quantitativi di rifiuti smaltiti	“ 142
8.3.7	Uso sostenibile delle risorse ambientali e riduzione del prelievo di risorse	“ 144
8.4	Organizzazione impiantistica di ATO - Principi	“ 144
8.4.1	Percorso di accorpamento degli ambiti territoriali ottimali	“ 147
8.5	Gli impianti necessari per il completamento del sistema integrato per il trattamento della frazione organica da raccolta differenziata (FORSU) e lo smaltimento dei rifiuti indifferenziati	“ 148

8.5.1	ATO 1 – Fabbisogno impiantistico al 2015	pag. 152
8.5.2	ATO 2 – Fabbisogno impiantistico al 2015	“ 160
8.5.3	ATO 3 – Fabbisogno impiantistico al 2015	“ 167

## **CAPITOLO 9**

### **CRITERI PER LA LOCALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI**

9.1	Premessa	“ 175
9.2	Provvedimenti regionali e provinciali	“ 176
9.3	Criteri per l'individuazione delle aree non idonee	“ 177
9.4	Criteri per l'individuazione dei luoghi adatti	“ 178

## **CAPITOLO 10**

### **VALUTAZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO**

10.1	Riduzione della produzione di rifiuti	“ 179
10.2	Recupero di materia dai rifiuti urbani	“ 180
10.2.1	Risorse necessarie per la riorganizzazione dei servizi di raccolta	“ 180
10.2.2	Risorse necessarie per la realizzazione dei centri di raccolta	“ 182
10.3	Quantificazione dei costi per la realizzazione degli impianti di smaltimento recupero rifiuti	“ 183
10.3.1	Impianti di compostaggio	“ 184
10.3.2	Impianti di termovalorizzazione	“ 185
10.3.3	Discariche controllate	“ 185
10.4	Risorse necessarie per la realizzazione degli impianti previsti dal Piano	“ 186
10.4.1	Previsioni dei costi di realizzazione degli impianti per l'ATO 1	“ 186
10.4.2	Previsioni dei costi di realizzazione degli impianti per l'ATO 2	“ 187
10.4.3	Previsioni dei costi di realizzazione degli impianti per l'ATO 3	“ 188
10.4.4	Previsioni dei costi di realizzazione di una discarica per rifiuti pericolosi	“ 189

## **CAPITOLO 11**

### **GESTIONE DEGLI IMBALLAGGI E DEI RIFIUTI DI IMBALLAGGIO**

11.1	Gli imballaggi immessi a consumo in Piemonte	“ 191
11.2	I rifiuti di imballaggio	“ 193
11.3	Piattaforme di conferimento e trattamento dei rifiuti di imballaggio provenienti da aree pubbliche	“ 195
11.4	Piattaforme di conferimento e trattamento dei rifiuti di imballaggio provenienti da aree private	“ 195
11.5	Quantitativi raccolti	“ 196

11.6	Rifiuti di imballaggio avviati a recupero in Piemonte	pag. 200
11.7	Rifiuti di imballaggio avviati a riciclaggio	“ 200
11.8	Recupero energetico dei rifiuti di imballaggio	“ 203
11.9	Recupero complessivo dei rifiuti di imballaggio	“ 205
11.10	Verifica del raggiungimento degli obiettivi di riciclo e recupero	“ 205
11.11	Obiettivi ed azioni relative agli imballaggi ed ai rifiuti di imballaggio	“ 208

## **CAPITOLO 12**

### **SINTESI E CONCLUSIONI**

12.1	Situazione attuale	“ 211
12.2	Obiettivi di Piano	“ 212
12.3	Situazione prevista al 2015 a livello regionale	“ 213
12.4	Previsione impiantistica per ciascun ATO al 2015	“ 214
12.5	Previsione impiantistica complessiva al livello regionale al 2015	“ 217

- ALLEGATO A** Censimento scariche per rifiuti urbani in esercizio nel 2008
- ALLEGATO B** Azioni ed Interventi finalizzati alla prevenzione ed alla minimizzazione della produzione dei rifiuti urbani





---

**TITOLO I**  
**SITUAZIONE ATTUALE**

---



## **CAPITOLO 1**

### **L'ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA INTEGRATO DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI: INQUADRAMENTO NORMATIVO**

#### **1.1 Premessa**

La programmazione regionale in materia ambientale e, in particolare, quella riguardante l'organizzazione della gestione dei rifiuti urbani, si basa sull'ordinamento comunitario, nazionale, regionale nonché sulla giurisprudenza comunitaria, costituzionale e nazionale.

La necessità di una programmazione a livello statale o regionale, volta alla corretta quantificazione e gestione dei rifiuti prodotti nei rispettivi territori è evidenziata dalla direttiva quadro 2008/98/CE, dall'art. 6 della direttiva 91/689/CEE relativa ai rifiuti pericolosi e dall'art. 14 della direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti da imballaggio, che prevedono piani di gestione specifici per queste tipologie di rifiuti.

Nella vigenza del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, conformemente a quanto già previsto dalla legislazione italiana precedente, in Italia il livello di pianificazione è stato individuato nelle Regioni.

Si rende pertanto necessario inquadrare sinteticamente il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani nell'ambito del più ampio sistema normativo entro il quale il medesimo si colloca, partendo proprio dal livello comunitario da cui discendono a cascata gli ulteriori interventi normativi nazionali e regionali.

Si ripercorrono conseguentemente gli interventi comunitari più significativi, in materia ambientale.

#### **1.2 Ordinamento comunitario ambientale**

Il Trattato di Roma istitutivo della Comunità Economica Europea (oggi Unione Europea) non prevedeva specifici riferimenti alla politica ambientale comunitaria, mentre venivano individuati alcuni principi definiti all'art. 174 del Trattato ed in particolare:

- la salvaguardia, la tutela e il miglioramento della qualità dell'ambiente;
- la protezione della salute umana;
- l'utilizzazione razionale e accorta delle risorse naturali;
- la promozione sul piano internazionale di misure destinate a risolvere i problemi dell'ambiente a livello regionale o mondiale.

I principi che informano l'azione comunitaria nel settore ambiente sono enunciati nel secondo paragrafo del medesimo articolo 174 e sono così sintetizzabili:

- azione preventiva;
- correzione dei danni causati all'ambiente;
- chi inquina paga;
- precauzione.

Con l'approvazione del Trattato di Amsterdam alla materia ambientale è stata assegnata una valenza trasversale nell'ambito delle politiche comunitarie: la Comunità Europea ha infatti esplicitato un principio, che aveva da tempo fatto proprio, di promozione dello sviluppo sostenibile che contempera sviluppo economico e salvaguardia dell'equilibrio ambientale ribadendo a tal fine la necessità che tutte le politiche, anche economiche, contemplino strategie di salvaguardia dell'ambiente (cfr. art. 6 del Trattato).

**Il VI Programma di azione in materia ambientale**, relativo al periodo 2001-2010, intitolato "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta", è stato presentato dalla Commissione europea il 24 gennaio 2001 ed adottato con decisione 1600/2002/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, in data 22 luglio 2002.

Tale Programma fissa le priorità e gli obiettivi della politica ambientale comunitaria sino al 2010 ed illustra le misure da intraprendere.

In particolare vengono individuate cinque direttrici prioritarie di azione strategica:

1. migliorare l'applicazione della legislazione vigente;
2. integrare le tematiche ambientali nelle altre politiche;
3. collaborare con il mercato;
4. coinvolgere i singoli cittadini orientandone i comportamenti;
5. considerare gli aspetti ambientali nelle decisioni in materia di assetto e gestione territoriale.

Il VI Programma si occupa prioritariamente di quattro aree di azione costituite da: il cambiamento climatico, la diversità biologica, l'ambiente e la salute, l'uso sostenibile delle risorse e la gestione dei rifiuti.

Con riferimento alla gestione rifiuti gli obiettivi sono volti a scindere l'aspetto della produzione dei rifiuti da quello della crescita economica ed ottenere in questo modo una sensibile riduzione complessiva della quantità dei rifiuti prodotti, puntando a migliorare le iniziative di prevenzione, ad aumentare l'efficienza delle risorse ed a passare a modelli di consumo maggiormente sostenibili.

Per quanto concerne i rifiuti che sono attualmente prodotti vengono posti alcuni obiettivi, ovvero:

- che i rifiuti non siano più pericolosi o che perlomeno presentino rischi molto limitati per l'ambiente e per la salute umana;

- che la maggior parte dei rifiuti venga reimmessa nel ciclo economico, preferibilmente tramite riciclaggio, o restituita all'ambiente in forma utile o perlomeno non nociva;
- che le quantità di rifiuti destinate allo smaltimento finale siano ridotte al minimo possibile e vengano distrutte o smaltite in maniera sicura;
- che i rifiuti vengano trattati in siti il più vicino possibile al luogo di produzione.

Nel piano si individuano alcuni traguardi da raggiungere nel contesto di una strategia generale di prevenzione rifiuti e di maggiore riciclaggio ovvero:

- ridurre la quantità di rifiuti destinati allo smaltimento finale del 20% circa entro il 2010 rispetto ai quantitativi prodotti nel 2000 e del 50% circa, entro il 2050;
- ridurre il volume di rifiuti pericolosi prodotti del 20% circa, entro il 2010 rispetto ai quantitativi prodotti nel 2000 e del 50% circa, entro il 2020.

Il VI Programma di azione mantiene fermo l'approccio comunitario alla politica di gestione dei rifiuti fondato sul principio che privilegia, in prima istanza, la prevenzione della produzione dei rifiuti, a cui fanno seguito le operazioni di recupero degli stessi ed in ultima istanza le fasi di smaltimento.

Con riferimento all'incentivazione del riciclaggio l'approccio del Programma è imperniato sulla necessità di recupero e riciclo dei rifiuti, con l'attribuzione agli stati membri di traguardi da raggiungere e di responsabilità dirette a carico dei produttori nella gestione dei rifiuti derivanti dai cicli produttivi.

L'obiettivo dichiarato è quello di recuperare e riciclare i rifiuti fino a che sussista un beneficio ambientale, a condizione che le succitate operazioni risultino fattibili sotto il profilo tecnico-economico.

Il VI Programma pone inoltre l'accento specificamente sull'aspetto della prevenzione sia in termini quantitativi (volume di rifiuti prodotti) sia qualitativi (pericolosità dei rifiuti) indicando tale aspetto come elemento centrale della strategia tematica di gestione delle risorse e della politica integrata dei prodotti.

In particolare il Programma individua la necessità di intervento dei legislatori su tali specifici aspetti con provvedimenti atti ad ampliare la durata di vita dei prodotti e a favorire i servizi che generano un minor quantitativo di rifiuti.

La politica ambientale comunitaria, enunciata nelle linee generali e nei programmi d'azione per l'ambiente, trova concreta attuazione attraverso regolamenti e decisioni, immediatamente applicabili negli stati membri e soprattutto attraverso le direttive che devono essere recepite dagli stati all'interno del proprio ordinamento giuridico.

In particolare nel settore della gestione dei rifiuti sono stati realizzati progressi grazie alla normativa comunitaria che si è articolata in diverse misure, tra le quali la direttiva quadro sui rifiuti, la direttiva sui rifiuti pericolosi ed il regolamento relativo alla spedizione dei rifiuti.

Questi atti di carattere più generale sono serviti da base per l'adozione di normative specifiche che hanno permesso di ridurre l'impatto ambientale del trattamento dei rifiuti, come la direttiva IPPC, la direttiva discariche, la direttiva incenerimento, nonché di regolamentare la gestione di certe tipologie particolari di rifiuti quali gli oli usati, le pile e gli accumulatori, gli imballaggi, i veicoli fuori uso, i rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Qui di seguito si fornisce la sintesi della legislazione comunitaria che caratterizza la gestione dei rifiuti, individuando, pur sommariamente, principi e contenuti, poi trasposti nella legislazione nazionale.

Le **Direttive 75/442/CE** e **2006/12/CE** sono state sostituite dalla Direttiva 2008/98/CE che attualmente è il riferimento base per la gestione dei rifiuti e che dovrà essere recepita dallo Stato Italiano entro 2 anni dalla sua entrata in vigore.

Inoltre sono state emanate norme relative a particolari aspetti della gestione dei rifiuti, quali la disciplina sugli oli usati, sulle discariche, sull'incenerimento dei rifiuti, sulla gestione dei veicoli fuori uso, sulle pile e batterie esauste ed altre ancora.

La nuova direttiva individua le fasi della gestione dei rifiuti secondo le seguenti priorità:

- prevenzione;
- riciclaggio;
- recupero compreso il recupero di energia;
- smaltimento.

Inoltre la direttiva individua specifici obiettivi di riciclaggio e di recupero e risponde alle esigenze di chiarezza introducendo la definizione di rifiuto e di sottoprodotto.

La norma di recepimento della direttiva rifiuti attualmente vigente in Italia, è il decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 recante "Norme in materia ambientale".

**La Direttiva 94/62/CE** sugli imballaggi ed i rifiuti di imballaggio persegue principalmente due obiettivi: tutelare l'ambiente, sia in termini di prevenzione che di riduzione dell'impatto, e garantire il funzionamento del mercato interno anche al fine di prevenire l'insorgere di ostacoli agli scambi e restrizioni alla concorrenza nella Comunità.

In particolare la direttiva istituisce misure destinate in via prioritaria ad impedire la generazione di rifiuti di imballaggio ed in secondo luogo a promuovere il riutilizzo e il riciclaggio degli imballaggi, oltre ad altre forme di recupero dei rifiuti di imballaggio per ridurre lo smaltimento finale.

La direttiva sui rifiuti di imballaggio, recepita in Italia con il citato decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 è stata recentemente modificata dalla direttiva 2004/12/CE. Tra le modifiche si ricorda l'introduzione di nuovi obiettivi minimi di riciclaggio, una maggiore definizione del sistema per il reperimento dei dati annuali per valutare lo stato di attuazione della direttiva e l'introduzione dell'opportunità per gli stati membri di incoraggiare il recupero energetico, qualora

sia da preferire al recupero dei materiali per motivi ambientali o in considerazione del rapporto costi/benefici.

**La Direttiva 99/31/CEE** relativa alle discariche di rifiuti mira a ridurre le ripercussioni negative sull'ambiente, in particolare sulle acque superficiali, sulle acque freatiche, sul suolo, sull'atmosfera e sulla salute umana, risultanti dalle discariche di rifiuti. Altro obiettivo è quello di assicurare un prezzo di smaltimento che rifletta i costi reali dell'intera gestione derivanti, non solo dalla costruzione dell'impianto e dall'esercizio dello stesso, ma anche dalla fase di gestione successiva alla chiusura della discarica.

In coerenza con i principi e le disposizioni del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 la direttiva discariche è stata recepita in Italia con il decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36. Tale decreto prevede una particolare norma transitoria ai fini dell'adeguamento della legislazione nazionale vigente in materia di discariche (deliberazione interministeriale del 27 luglio 1984) che richiede la presentazione di un piano di adeguamento e la possibilità di conferire nelle discariche già autorizzate fino al 16 luglio 2005, i rifiuti sulla base delle condizioni previste dalla citata deliberazione.

**La Direttiva 2000/76/CE** sull'incenerimento dei rifiuti risponde all'obiettivo di prevenire o ridurre, per quanto possibile, l'inquinamento dell'atmosfera, dell'acqua e del terreno, provocato dall'incenerimento e dal coincenerimento dei rifiuti ed i relativi rischi per la salute umana. Tale direttiva è tesa a colmare le lacune della legislazione comunitaria, precedentemente disciplinata da tre diverse direttive. Il campo di applicazione della direttiva comprende l'incenerimento dei rifiuti urbani, l'incenerimento dei rifiuti non pericolosi diversi da quelli urbani e dei rifiuti pericolosi (esclusi quelli disciplinati dalla direttiva 94/67/CE – oli usati e solventi). La direttiva si applica non solo agli impianti destinati all'incenerimento dei rifiuti, ma anche agli impianti di "coincenerimento", ossia impianti la cui funzione principale consiste nella produzione di energia o materiali, che utilizzano regolarmente o in via aggiuntiva rifiuti come combustibile. La direttiva è anche intesa ad integrare nella legislazione vigente i progressi tecnici in materia di controllo delle emissioni ed a garantire il rispetto degli impegni internazionali presi dalla Comunità in materia di riduzione dell'inquinamento, in particolare quelli concernenti la fissazione di valori limite per le emissioni di diossine, di mercurio e di polveri, risultanti dalle operazioni d'incenerimento di rifiuti.

La direttiva 2000/76/CE è stata recepita con il decreto legislativo 11 maggio 2005, n. 133 che ha imposto l'obbligo di adeguamento ai precetti in esso contenuti entro 28/12/2005.

**La Direttiva 2002/96/CE** (come modificata dalla direttiva 2003/108/CE) sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) mira in via prioritaria a prevenire la

produzione dei suddetti rifiuti, a favorire il loro reimpiego e le altre forme di recupero, in modo da ridurre il volume dei rifiuti da smaltire e la loro pericolosità.

Quest'ultimo aspetto è specificamente previsto dalla direttiva 2002/95/CE sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

La direttiva risponde all'esigenza espressa dal Parlamento europeo nella risoluzione del 14 novembre 1996 di presentare proposte di direttive sui flussi prioritari di rifiuti, tra cui i RAEE, e di basare tali proposte sul principio di responsabilità del produttore. Anche il V Programma comunitario di azione a favore dell'ambiente ha menzionato quello dei RAEE come uno dei settori da regolare in relazione ai principi di prevenzione, recupero e smaltimento sicuro dei rifiuti.

Il recepimento delle direttive sui rifiuti elettrici ed elettronici è stato effettuato con il decreto legislativo 25 luglio 2005, n. 151 che costituisce attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento di rifiuti.

Tale decreto prevede l'attivazione delle raccolte differenziate ad opera dei comuni, dei distributori e dei produttori di apparecchi entro il 13/08/2006.

### **1.3 Normativa nazionale**

A livello nazionale la normativa ambientale è contenuta nel decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 recante "Norme in materia ambientale", entrato in vigore il 29 aprile 2006.

Il suddetto decreto è suddiviso in sei parti ed è stato emanato ai sensi della legge 15 dicembre 2004, n. 308, dopo un lungo periodo di gestazione caratterizzato da un acceso dibattito circa le competenze legislative e normative da attribuire ai vari enti. La legge delegata ha poi attuato un'ampia forma di deregolamentazione degli aspetti fondamentali inerenti la gestione ambientale ed in particolare la gestione dei rifiuti, tanto da rendere necessaria la previsione di immediate modifiche da parte del Governo per correggere le questioni più eclatanti, in particolare i contrasti con la normativa comunitaria ambientale di cui il decreto legislativo 152/2006 costituisce il recepimento.

Un primo intervento normativo è già stato attuato con il decreto legislativo 8 novembre 2006, n. 284 con cui ci si è limitati ad abrogare la prevista autorità di vigilanza sulle risorse idriche e sui rifiuti, a cui ha fatto seguito un secondo intervento normativo di correzione, approvato con d.lgs n.4 / 2008.

Tale correttivo riguarda in parte la disciplina sulle acque e principalmente quella sui rifiuti, pur non essendo esaustivo.

Il d.lgs 152/06 e s.m.i. prevede che le Regioni effettuino la programmazione in materia di rifiuti attraverso piani regionali nei quali, tra l'altro, devono essere definiti gli ambiti territoriali ottimali per una gestione efficace ed efficiente dei rifiuti urbani.



## **1.4 Quadro normativo regionale**

### **1.4.1 La legge regionale n. 24/2002 e il sistema integrato di gestione dei rifiuti**

La gestione dei rifiuti in Piemonte trova la propria disciplina nella l. r. n. 24/2002 che, dando attuazione ai principi contenuti nel d.lgs. n. 22/1997, ora sostituito dal d.lgs. 152/2006 e s.m.i., regola il sistema delle competenze, gli strumenti di programmazione e definisce il sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani.

La legge regionale n. 24/02 prevede che il governo del sistema integrato dei rifiuti urbani sia affidato alle associazioni di ambito territoriale ottimale (ATO), e che il territorio regionale sia articolato in 8 ATO equivalenti ai territori provinciali.

Le amministrazioni provinciali, attraverso i programmi provinciali, possono suddividere le ATO in bacini; i comuni appartenenti allo stesso bacino per effettuare una gestione unitaria dei rifiuti, si consorziano obbligatoriamente costituendo i consorzi di bacino a cui è affidato il governo del sistema di raccolta dei rifiuti urbani.

Il sistema integrato, così come definito dalla legge regionale, è il complesso delle attività, degli interventi e delle strutture tra loro interconnessi che, organizzati secondo criteri di massima tutela dell'ambiente, efficacia, efficienza ed economicità, permettono di ottimizzare le operazioni di conferimento, raccolta, raccolta differenziata, trasporto, recupero e smaltimento dei rifiuti urbani.

In concreto, quindi, il legislatore regionale delinea un sistema in base al quale la programmazione pubblica governa il percorso del rifiuto dalla sua produzione sino al recupero o allo smaltimento finale.

Proprio in ragione di tale scelta il sistema integrato di gestione dei rifiuti in Piemonte comprende non solo i rifiuti urbani ed i rifiuti assimilati agli urbani ma anche i rifiuti prodotti dalla depurazione delle acque reflue urbane ed i rifiuti non pericolosi prodotti dall'attività di recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani.

In tale contesto la programmazione ricomprende l'intero flusso dei rifiuti, sino alle previsioni impiantistiche di recupero e smaltimento finale, sulla base dei fabbisogni verificati.

Nel sistema integrato infatti le attività, le strutture e gli impianti sono realizzati e gestiti in modo strettamente correlato, secondo l'ordine di priorità che prevede di privilegiare la riduzione dei rifiuti ed il recupero e destina l'utilizzo della discarica esclusivamente alla fase finale del sistema, da collocarsi a valle dei conferimenti separati, delle raccolte differenziate, del recupero, della valorizzazione anche energetica dei rifiuti.

#### **1.4.2 Stato di attuazione del sistema di governo**

Tutti i comuni piemontesi sono consorziati in ventidue Consorzi di bacino ed esercitano in modo diffuso le funzioni assegnate ai sensi della legge regionale n. 24/2002 e dai programmi provinciali; sono altresì costituite le otto associazioni di ambito territoriale ottimale, coincidenti con i territori delle province piemontesi.

In tutti i consorzi di bacino gli organi sono stati regolarmente nominati e si riuniscono periodicamente per lo svolgimento delle funzioni assegnate.

Circa il 90% dei consorzi di bacino costituiti sono succeduti in tutti i contratti esistenti con i soggetti gestori dei servizi di raccolta e trasporto dei rifiuti, sostituendosi ai singoli comuni o ai consorzi volontari nelle funzioni di committenza.

La restante parte dei consorzi ha assunto in capo a sé la gestione dei contratti per una larga percentuale dei comuni appartenenti al bacino; una percentuale minoritaria dei comuni gestisce ancora in proprio i contratti spesso in considerazione della opportunità di trasferire al consorzio la gestione in corrispondenza della scadenza contrattuale.

Va rilevato che i consorzi, nell'assumere la funzione di scelta del soggetto contraente e di gestione del contratto di servizio, sono tenuti, ai sensi del disciplinare tipo regionale, a stabilire le garanzie di qualità del servizio per gli utenti anche attraverso l'adozione di un contratto di servizio adeguato alle esigenze del territorio servito e conforme agli obiettivi di programmazione regionale, provinciale e consortile.

In concreto, peraltro, i consorzi costituiti, sono subentrati in contratti di servizio già in essere, predisposti generalmente dai singoli comuni, e hanno avviato, essenzialmente per quelli in scadenza, la revisione dei medesimi contratti inserendo condizioni volte al miglioramento del servizio, alla gestione unitaria ed a un maggior controllo dell'osservanza degli obiettivi assegnati al gestore.

La forma di gestione prevalente con riferimento all'erogazione dei servizi agli utenti ovvero ai servizi di raccolta e trasporto dei rifiuti risulta l'affidamento diretto o in house a società totalmente pubbliche. Per la copertura dei servizi sulle città capoluogo di provincia, ad eccezione della città di Cuneo per la quale il servizio è affidato con gara, i consorzi di riferimento ricorrono all'affidamento in house a favore di società pubbliche cosiddette ex municipalizzate. Anche nel resto del territorio piemontese l'affidamento in house a società pubbliche partecipate dai comuni consorziati prevale decisamente sugli affidamenti dei servizi mediante gara anche se, in un discreto numero di consorzi di bacino, la procedura in house si affianca a quella ad evidenza pubblica per territori distinti.

In linea generale si evidenzia che l'appalto a società private è diffuso nei territori montani, collinari o a minore densità di popolazione mentre i centri urbani risultano tendenzialmente serviti da società pubbliche destinatarie di affidamenti diretti.

Anche in conseguenza della precedente gestione non unitaria dei servizi, da parte dei singoli comuni, che determinava una decisa frammentazione del sistema di gestione, il panorama delle società private che operano nel settore risulta tuttora caratterizzato da realtà imprenditoriali di dimensioni ridotte che svolgono il servizio in aree limitate del territorio.

Nell'ambito della gestione pubblicistica va rilevato che, in alcune realtà, contrariamente a quanto auspicato dal legislatore regionale in ordine alla creazione di un unico soggetto gestore per ciascun ambito territoriale ottimale, si è verificata una proliferazione di società pubbliche per la gestione di servizi relativi ai rifiuti, spesso non giustificata da esigenze di differenziazione del servizio e limitativa delle potenzialità industriali dei medesimi soggetti pubblici.

Con riferimento ai rapporti in essere tra enti di governo e soggetti gestori, la difficoltà iniziale che hanno incontrato alcuni consorzi nell'assumere a pieno le funzioni di governo, nei confronti dei soggetti gestori deve ritenersi un retaggio della precedente situazione di coesistenza, nell'ambito delle singole aziende consortili, del duplice ruolo gestionale e di governo.

Nell'attuale quadro normativo i compiti di gestione risultano nettamente distinti dal ruolo di governo ma il percorso per la piena concretizzazione delle competenze poste in capo ai consorzi passa necessariamente attraverso l'adozione, da parte dei consorzi medesimi, degli atti fondamentali e di programmazione previsti dalla l.r. n. 24/2002, quali i programmi pluriennali degli interventi e degli investimenti, i programmi di erogazione del servizio agli utenti, l'individuazione dei criteri tariffari e la determinazione della tariffa.

La competenza in materia tariffaria, unitamente a quella di scelta del soggetto gestore dei servizi, rappresentano le attribuzioni più significative e caratterizzanti delle funzioni di governo del consorzio di bacino.

La quasi totalità dei consorzi di bacino ha adottato i criteri tariffari così come previsto dall'art. 11 comma 10 lett. c) della l.r. n. 24/2002 e, conformemente alle prescrizioni del disciplinare tipo regionale, ha inserito tra le proprie competenze quella di determinazione e riscossione della tariffa rifiuti.

Occorre peraltro precisare che i comuni che hanno concretamente effettuato il passaggio da tassa a tariffa costituiscono una minoranza e la riscossione a livello consortile riguarda un numero limitato di tali comuni.

La maggior parte dei consorzi ha peraltro già perfezionato il procedimento di approvazione del programma pluriennale degli interventi ovvero il piano programma di erogazione del servizio agli utenti.

Quanto alla organizzazione interna e alla funzionalità dei consorzi costituitisi a sensi della l.r. n. 24/2002 pare significativo evidenziare che la costituzione di tali enti non ha generalmente comportato l'appesantimento della struttura interna.

I consorzi che hanno acquisito funzioni prima esercitate dai singoli comuni si sono avvalsi o hanno trasferito personale già in servizio presso i comuni o presso le preesistenti aziende

consortili senza incrementi ingiustificati del personale. Al contrario, nella pluralità dei casi, si è verificata una economia sotto il profilo della possibilità di diverso impiego delle risorse umane che, in precedenza, nell'ambito di ciascun comune piemontese, si occupavano dei compiti delegati ai consorzi.

A livello statistico è stato possibile verificare che ciascun consorzio occupa, per lo svolgimento delle proprie funzioni, in media quattro dipendenti destinati per circa un 50% a funzioni tecniche e per il restante 50% a funzioni amministrative. In base ai dati pervenuti dai medesimi consorzi l'esercizio associato delle funzioni permette l'utilizzazione in media di un dipendente ogni 13 comuni consorziati.

Quanto alle proprietà degli impianti di recupero e di smaltimento la situazione attuale presenta una maggioranza degli impianti di proprietà delle società pubbliche destinatarie degli affidamenti in house per la gestione dei medesimi impianti. In alcuni casi limitati, gli impianti di recupero e smaltimento sono posti in proprietà dei consorzi di bacino. Perlopiù la proprietà degli impianti è rimasta in capo al consorzio nelle realtà in cui non è stata costituita una società pubblica di gestione. I centri di raccolta sono rimasti, nella maggior parte dei casi, in proprietà dei singoli comuni ovvero dei consorzi di bacino.

Con riferimento ai poteri di governo relativi ai servizi di gestione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti, tutte le associazioni di ambito territoriale ottimale hanno perfezionato il procedimento di costituzione nominando gli organi e avviando l'esercizio delle funzioni assegnate.

Negli altri casi il processo di formazione del livello di governo impiantistico ha subito una serie di rallentamenti dovuti:

- al passaggio delle dette funzioni dai preesistenti consorzi -aziende ai nuovi enti operanti su scala provinciale;
- alla originaria destinazione dei medesimi impianti, a servizio esclusivo del territorio dei singoli bacini;
- alla proprietà degli impianti, generalmente posta in capo a soggetti societari operanti nei singoli bacini.

Il progetto di cui sono investite le associazioni di ambito territoriale ottimale, ormai operanti su tutto il territorio regionale, è principalmente quello di superare i particolarismi nella programmazione della localizzazione e della realizzazione degli impianti tecnologici di recupero e smaltimento dei rifiuti.

Figura 1.1

### Ambiti Territoriali Ottimali e Consorzi di bacino

Situazione aggiornata al 31-12-2008



\* la Provincia del VCO ha adottato il provvedimento di unificazione dei due consorzi (COBVO e COBVCO): tale provvedimento verrà attuato entro il 2009

**Tabella 1.1 – Elenco dei Consorzi di Bacino**

PROV	SIGLA CONSORZIO	CONSORZIO
AL	ALESSANDRINO	CONSORZIO DI BACINO ALESSANDRINO PER LA RACCOLTA IL TRASPORTO E LO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI SOLIDI URBANI
	CCR	CONSORZIO CASALESE RIFIUTI
	CSR	CONSORZIO SERVIZI RIFIUTI DEL NOVESE, TORTONESE, ACQUESE E OVADESE
AT	CBRA	CONSORZIO DI BACINO RIFIUTI DELL' ASTIGIANO
BI	COSRAB	CONSORZIO SMALTIMENTO RIFIUTI AREA BIELLESE
CN	ACEM	AZIENDA CONSORTILE ECOLOGICA MONREGALESE
	CEC	CONSORZIO ECOLOGICO CUNEESE
	COABSER	CONSORZIO ALBESE BRAIDese SERVIZI RIFIUTI
	CSEA	CONSORZIO SERVIZI ECOLOGIA AMBIENTE
NO	CBBN	CONSORZIO DI BACINO BASSO NOVARESE
	CMN	CONSORZIO GESTIONE RIFIUTI MEDIO NOVARESE
TO	ACEA	CONSORZIO ACEA PINEROLESE
	BACINO 16	CONSORZIO DI BACINO 16
	BACINO 18	BACINO 18
	CADOS	CONSORZIO AMBIENTE DORA SANGONE
	CCA	CONSORZIO CANAVESANO AMBIENTE
	CCS	CONSORZIO CHIERESE PER I SERVIZI
	CISA	CONSORZIO INTERCOMUNALE DI SERVIZI PER L'AMBIENTE
	COVAR 14	CONSORZIO VALORIZZAZIONE RIFIUTI 14
VCO*	COBVCO	CONSORZIO OBBLIGATORIO UNICO DI BACINO COB VERBANIA
	COBVO	CONSORZIO OBBLIGATORIO DI BACINO VALLE OSSOLA
VC	COVEVAR	CONSORZIO OBBLIGATORIO VERCELLI VALSESIA RIFIUTI

\* la Provincia del VCO ha adottato il provvedimento di unificazione dei due consorzi (COBVO e COBVCO): tale provvedimento verrà attuato entro il 2009.

## CAPITOLO 2

### LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI

#### 2.1 I rifiuti urbani e le modalità di raccolta dei dati

Ai sensi del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, che recepisce, fra le altre, le direttive comunitarie 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio, i rifiuti sono classificati, secondo l'origine, in rifiuti urbani e rifiuti speciali, ed, a seconda delle caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi.

Sono classificati pertanto come rifiuti urbani i seguenti rifiuti:

- a) rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
- b) rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui alla lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità;
- c) rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
- d) rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
- e) rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali;
- f) rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da aree cimiteriali diversi da quelli di cui alle lettere b), c) ed e).

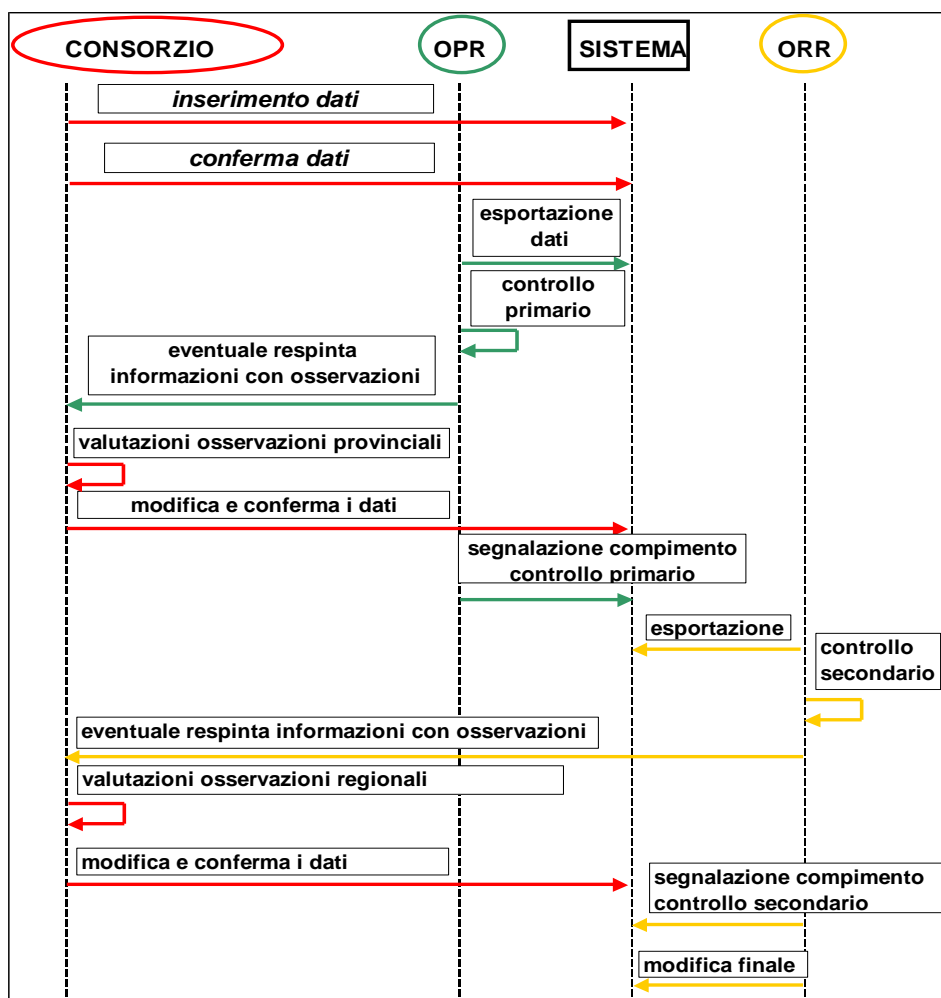
Le informazioni inerenti la raccolta, il trasporto ed il trattamento dei rifiuti urbani piemontesi sono acquisite mediante un sistema di rilevamento dati SIR (Sistema Informativo Rifiuti) che coinvolge i consorzi di bacino, le Province e la Regione. Il rilevamento dati, operante in ambito RUPAR (Rete Unitaria della Pubblica Amministrazione Regionale) o EXTRANET, prevede l'esistenza di tre principali figure di utenti aventi profili differenti:

- il profilo dell'inserimento dati a cura dei consorzi di bacino;
- il profilo della verifica e controllo dei dati a cura delle Province e della Regione (controllo primario provinciale, controllo secondario regionale).

Le strutture regionali e provinciali operanti in questa procedura, sono i rispettivi Osservatori rifiuti che sono stati istituiti con apposite norme nazionali e regionali.

Le informazioni da inserire e le modalità di trasmissione delle stesse sono stabilite mediante apposite delibere regionali (DGR 2 maggio 2001, n. 17-2876, modificata con D.G.R. 48-11386 del 23 dicembre 2003, D.G.R. 14 febbraio 2005, n. 48-14764).

**Schema 1 – Diagramma di flusso sulla produzione dei dati ed il loro relativo controllo**



**Legenda diagramma**

**ORR** = Osservatorio Regionale Rifiuti

**OPR** = Osservatori Provinciali Rifiuti

**SISTEMA** = applicativo operante in ambito rupar/extranet

**Nota al diagramma:** da un punto di vista operativo il consorzio procede all'inserimento e alla convalida dei dati mediante un'operazione definita di "conferma dei dati"; tale operazione abilita gli utenti successivi a procedere prima alle operazioni di controllo provinciale ("controllo primario") e in seconda battuta a quelle di controllo regionale ("controllo secondario"). Le Province possono non avvalersi della possibilità di effettuare il suddetto controllo, segnalando immediatamente alla Regione la propria opzione, in modo tale che quest'ultima possa procedere al successivo controllo, senza attendere il termine previsto dal protocollo.

Le Province e la Regione, in base agli esiti dei controlli effettuati, possono respingere i dati abilitando nuovamente il consorzio all'eventuale modifica dell'informazione inserita.

Tale operazione è necessaria in quanto gli unici soggetti abilitati a modificare l'informazione sono i consorzi di bacino. La procedura si conclude con la convalida dei dati da parte della Regione mediante l'operazione di "controllo secondario".

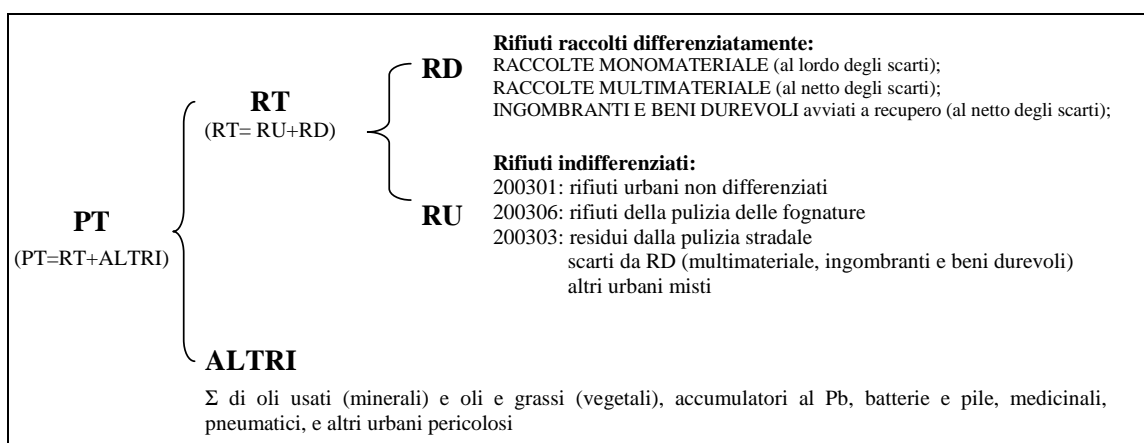


## 2.2 Il metodo normalizzato regionale per il calcolo della produzione dei rifiuti urbani e della raccolta differenziata

Attualmente non sono definite a livello nazionale e comunitario modalità di calcolo ufficiali per quantificare i rifiuti urbani e le relative raccolte differenziate. In attesa di tali disposizioni la Regione Piemonte, con la D.G.R. 43-435 del 10 luglio 2000, ha provveduto ad individuare un metodo, stabilendo le modalità di calcolo da utilizzare per quantificare i rifiuti urbani e le relative raccolte differenziate.

Nello schema che segue è esemplificato il metodo adottato in Regione Piemonte. Con il termine RT si individua il Rifiuto Urbano Totale, con RU il rifiuto urbano indifferenziato ed con RD i rifiuti raccolti differenziatamente ed avviati ad operazioni di recupero. Non sono conteggiati nel metodo di calcolo i rifiuti raccolti differenziatamente ed avviati ad operazioni di smaltimento; tali rifiuti, identificati con il termine ALTRI, rientrano nel conteggio della produzione totale (definita PT).

**Schema 2 - Metodo normalizzato per il calcolo della produzione dei rifiuti urbani e della raccolta differenziata**



Il valore della **raccolta differenziata** è costituito dalla risultante del rapporto tra RD e RT, espresso in percentuale, secondo la formula qui di seguito riportata.

$$\% RD = \frac{RD}{RT} \times 100$$

Le altre formule di calcolo risultano essere le seguenti:

$$RT = RU + RD$$

$$PT = RT + ALTRI$$

Il metodo di calcolo prevede la possibilità di inserire nei quantitativi di rifiuti raccolti differenziatamente (RD) le seguenti frazioni merceologiche, identificate dai rispettivi codici C.E.R.:

- rifiuti biodegradabili di cucine e mense (200108);
- rifiuti dei mercati (200302);
- rifiuti biodegradabili prodotti in parchi e giardini (200201);
- imballaggi di carta e cartone (150101);
- carta e cartone (200101);
- imballaggi in vetro (150107);
- vetro (200102);
- imballaggi metallici (150104);
- metallo (200140);
- imballaggi in plastica (150102);
- plastica (200139);
- imballaggi in legno (150103);
- legno diverso da quello di cui alla voce 200137 (200138);
- imballaggi in materia tessile (150109);
- abbigliamento (200110);
- prodotti tessili (200111);
- imballaggi in materiali misti (150106): in Regione Piemonte a tale codice viene associata la raccolta multimateriale. Al fine del calcolo della raccolta differenziata, al totale degli imballaggi misti viene sottratta una percentuale, relativa agli scarti del trattamento, che varia in funzione del tipo di raccolta multimateriale (3% per la raccolta congiunta vetro/metallo e plastica/metallo, 7% per la raccolta congiunta vetro/plastica/metallo e 20% per altri rifiuti raccolti congiuntamente);
- rifiuti ingombranti (200307): tali rifiuti possono essere conteggiati tra i rifiuti raccolti differenziatamente esclusivamente se avviati al recupero; devono inoltre essere conteggiati al netto degli scarti (scarti di trattamento minimi del 40%);
- RAEE - rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (voci 200123, 200135, 200136); tali rifiuti possono esser conteggiati tra i rifiuti raccolti differenziatamente solo se avviati a recupero (devono essere conteggiati al netto degli scarti – scarti di trattamento minimi del 40%).

Per quanto riguarda i rifiuti **urbani indifferenziati** (RU) il metodo di calcolo prevede la possibilità di inserire nei quantitativi di rifiuti raccolti le seguenti categorie di rifiuti:

- rifiuti urbani non differenziati (200301);
- rifiuti della pulizia delle fognature (200306);
- residui dalla pulizia stradale (200303);

- le quantità di rifiuti (scarti di trattamento) provenienti dal trattamento dei seguenti rifiuti raccolti differenziatamente:
  - raccolte multimateriale (3% per la raccolta congiunta vetro/metallo e plastica/metallo, 7% per la raccolta congiunta vetro/plastica/ metallo e 20% per altri rifiuti raccolti congiuntamente);
  - rifiuti ingombranti (scarti di trattamento minimi del 40%);
  - RAEE, rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (scarti di trattamento minimi del 40%).

Per quanto riguarda la voce **ALTRI**, i rifiuti conteggiati risultano essere i seguenti:

- 130205 - scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione non clorurati;
- 200125 - oli e grassi commestibili;
- 160601 - batterie al piombo;
- 160602 - batterie al nichel-cadmio;
- 160603 - batterie contenenti mercurio;
- 200134 - batterie e accumulatori diversi da quelli di cui alla voce 200133;
- 200132 - medicinali diversi da quelli di cui alla voce 200131;
- 160103 - pneumatici fuori uso;
- 200127 - vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose;
- 200128 - vernici, inchiostri, adesivi e resine diversi da quelli di cui alla voce 200127;
- 200113 - solventi;
- 200114 - acidi;
- 200115 - sostanze alcaline;
- 200117 - prodotti fotochimici;
- 200119 - pesticidi;
- 200121 - tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio.

Altri rifiuti, aventi codici CER relativi al capitolo 20 del presente Piano e raccolti all'interno dei circuiti curati dai gestori del servizio pubblico, non sono presi in considerazione ai fini del conteggio della produzione totale PT. Infatti le informazioni desunte dall'elaborazione del MUD confermano la sostanziale inconsistenza quantitativa di tali codici, ad eccezione del codice CER 200304 "fanghi dalle fosse settiche", conferiti come rifiuti agli impianti di depurazione autorizzati a riceverli. A seguito della depurazione di tali rifiuti sono prodotti i fanghi di cui al codice 190805, che vengono appositamente trattati nel presente Piano al capitolo 6; pertanto il codice 200304 è da ritenersi compreso all'interno della trattazione di tale capitolo.

### 2.3 La produzione dei rifiuti urbani: analisi storica dei flussi ed indicatori di risultato

Nel 2007 sono state prodotte circa 2,3 milioni di t di rifiuti urbani (RT) dei quali 1.030.000 t sono state raccolte in modo differenziato (RD) e destinate al recupero e 1.243.000 t avviate direttamente a smaltimento (impianti di trattamento meccanico biologico definiti TMB, impianti di incenerimento e discariche) (tabella 2.1).

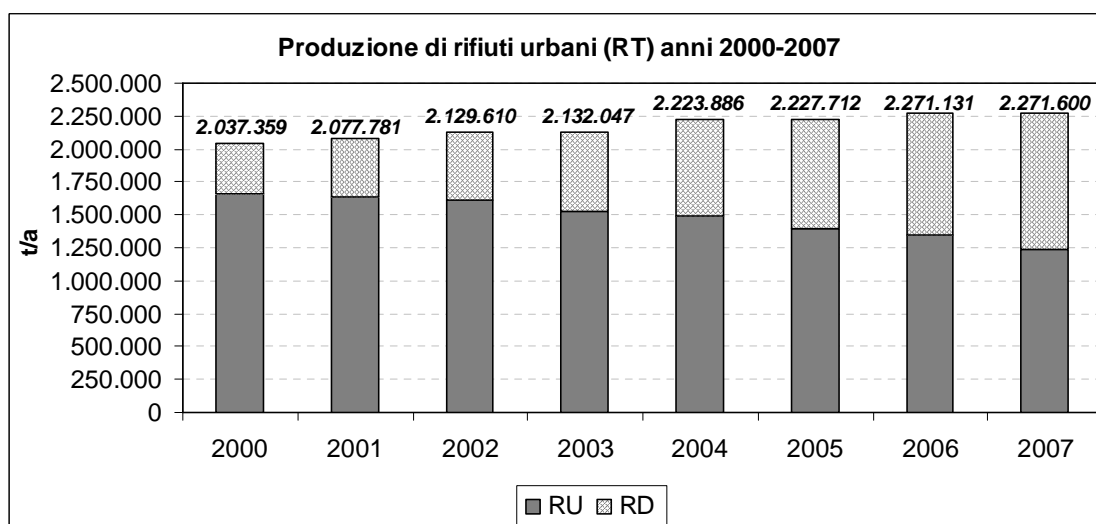
Rispetto al 2006 la produzione complessiva risulta essere stabile, i rifiuti avviati a smaltimento si sono ridotti di circa 100.000 t (-7,5%) mentre la raccolta differenziata ha registrato un incremento di poco superiore a 100.000 t (+11%).

Tabella 2.1

Dati di produzione anno 2007				
PT Produzione Totale (t/a) [RT+ALTRI]	RT Rifiuti totali (t/a) [RU+RD]	RU Rifiuti urbani indifferenziati (t/a)	RD Raccolte differenziate (t/a)	ALTRI Altri rifiuti avviati allo smaltimento e/o al recupero (t/a)
2.278.386,837	2.271.599,556	1.242.982,896	1.028.616,660	6.787,281

Rispetto invece al 2000 la produzione di rifiuti urbani (RT) è aumentata del 11% (circa 234.000 t), i rifiuti urbani indifferenziati sono diminuiti del 25% (circa 421.000 t), la raccolta differenziata è aumentata del 175% (circa 665.000 t); nella figura 2.1 si può osservare il trend di produzione di rifiuti urbani negli anni 2000-2007.

Figura 2.1



Nelle tabelle 2.2 e 2.3 sono riportati i dati di produzione e la percentuale di raccolta differenziata riferiti all'anno 2007 suddivisi per bacino e per provincia.

**Tabella 2.2 – Dati di produzione anno 2007 suddivisi per bacino**

BACINI	n°comuni	P <sub>R</sub> Residenti 2007	PT	RT	RU	RD	ALTRI
			Produzione Totale (t/a) [RT+ALTRI]	Rifiuti totali (t/a) [RU+RD]	Rifiuti urbani indifferenziati (t/a)	Raccolte differenziate (t/a)	(Rifiuti avviati a smaltim. e/o a recupero (t/a)
Consorzio di Bacino Alessandrino per la raccolta, il trasporto e lo smaltim. rifiuti	32	150.715	81.971,884	81.292,925	43.715,177	37.577,748	678,959
Consorzio Casalese Rifiuti - C.C.R.*	44	76.547	43.950,537	43.793,487	30.597,265	13.196,222	157,050
Consorzio Servizi Rifiuti del Novese, Tortonese, Acquese ed Ovadese - CSR**	116	212.220	133.295,715	132.973,309	86.286,374	46.686,935	322,406
Consorzio di Bacino Rifiuti dell'Astigiano - CBRA	115	213.588	91.126,142	90.776,230	40.706,156	50.070,074	349,912
Consorzio Smaltimento Rifiuti Area Biellese - CO.S.R.A.B.	82	187.491	87.930,592	87.843,759	56.555,582	31.288,177	86,833
Azienda Consortile Ecologica Monregalese - A.C.E.M.	87	95.493	44.278,787	44.026,225	27.196,792	16.829,433	252,562
Consorzio Ecologico Cuneese - C.E.C.	54	160.801	86.551,479	86.323,234	54.778,283	31.544,951	228,245
Consorzio Albese Braidese Servizi Rifiuti - CO.A.B.SE.R.	55	166.065	97.846,004	97.356,799	51.069,725	46.287,074	489,205
Consorzio Servizi Ecologia e Ambiente - C.S.E.A.	54	158.154	75.900,509	75.454,546	46.942,504	28.512,042	445,963
Consorzio Gestione Rifiuti Medio Novarese - C.M.N.	51	147.859	74.963,145	74.768,162	30.684,690	44.083,472	194,983
Consorzio di Bacino Basso Novarese - C.B.B.N.	37	214.045	100.191,526	99.779,748	35.972,340	63.807,408	411,778
Consorzio ACEA Pinerolese	47	149.181	77.649,105	77.177,614	52.045,912	25.131,702	471,491
Consorzio Chierese per i Servizi - C.C.S.***	19	119.924	50.773,897	50.531,257	18.477,634	32.053,623	242,640
Consorzio Valorizzazione Rifiuti 14 - CO.VA.R. 14	19	253.273	108.090,191	107.605,486	39.345,390	68.260,096	484,705
Consorzio Ambiente Dora Sangone - CADOS	53	308.006	152.611,535	152.258,610	72.726,054	79.532,556	352,925
Consorzio di Bacino 16	31	252.959	116.466,819	116.231,396	56.543,640	59.687,756	235,423
Consorzio Intercomunale di Servizi per l'ambiente - C.I.S.A.	38	96.483	41.896,944	41.776,705	21.426,445	20.350,260	120,239
Consorzio Canavesano Ambiente - C.C.A.	108	190.499	88.351,788	88.060,382	39.499,054	48.561,328	291,406
Bacino 18	1	908.263	546.071,594	545.834,034	331.335,512	214.498,522	237,560
Consorzio Obbligatorio Unico di Bacino - COB VERBANIA	46	108.944	59.001,024	58.581,166	22.023,598	36.557,568	419,858
Consorzio Obbligatorio di Bacino Valle Ossola - COB VO	31	53.389	24.792,495	24.705,929	14.648,538	10.057,391	86,566
Consorzio obbligatorio Vercelli Valsesia Rifiuti C.O.VE.VA.R	86	177.367	94.675,125	94.448,553	70.406,231	24.042,322	226,572
<b>REGIONE PIEMONTE</b>	<b>1.206</b>	<b>4.401.266</b>	<b>2.278.386,837</b>	<b>2.271.599,556</b>	<b>1.242.982,896</b>	<b>1.028.616,660</b>	<b>6.787,281</b>

\* Il Consorzio serve anche comuni non appartenenti alla Provincia sede del Consorzio di riferimento (il Comune di Moncalvo della Provincia di Asti è consorziato con il C.C.R.);

\*\* Il Comune di Mombaldone della Provincia di Asti è consorziato con il C.S.R.;

\*\*\* Il Comune di Moncucco della Provincia di Asti è consorziato con il C.C.S..

**Tabella 2.3 – Dati di produzione anno 2007 suddivisi per provincia**

PROVINCIA	n°comuni	PR Residenti 2007	PT	RT	RU	RD	ALTRI
			Produzione Totale (t/a) [RT+ALTRI]	Rifiuti totali (t/a) [RU+RD]	Rifiuti urbani indifferenziati (t/a)	Raccolte differenziate (t/a)	Altri rifiuti avviati allo smaltimento e/o al recupero (t/a)
ALESSANDRIA	190	435.891	257.303,891	256.145,903	159.074,906	97.070,997	1.157,988
ASTI	118	218.081	93.273,414	92.920,235	42.323,772	50.596,463	353,179
BIELLA	82	187.491	87.930,592	87.843,759	56.555,582	31.288,177	86,833
CUNEO	250	580.513	304.576,779	303.160,804	179.987,304	123.173,500	1.415,975
NOVARA	88	361.904	175.154,671	174.547,910	66.657,029	107.890,881	606,761
TORINO	315	2.277.686	1.181.678,846	1.179.245,297	631.305,935	547.939,362	2.433,549
VCO	77	162.333	83.793,519	83.287,095	36.672,137	46.614,958	506,424
VERCELLI	86	177.367	94.675,125	94.448,553	70.406,231	24.042,322	226,572
<b>REGIONE PIEMONTE</b>	<b>1.206</b>	<b>4.401.266</b>	<b>2.278.386,837</b>	<b>2.271.599,556</b>	<b>1.242.982,896</b>	<b>1.028.616,660</b>	<b>6.787,281</b>

Nell'analisi dei dati, la produzione pro capite di rifiuti rappresenta un importante indicatore per valutare l'evoluzione e la situazione relativa al ciclo di gestione dei rifiuti, in particolare in merito al sistema integrato di raccolta degli stessi. Infatti mentre il dato sulla produzione di rifiuti è fondamentale per valutare e programmare la dotazione impiantistica sul territorio e rilevare le eventuali carenze, emergenze e necessità di soluzioni interregionali, il dato pro capite di produzione e di raccolta differenziata, permette di evidenziare in modo più efficace e puntuale, l'evoluzione della gestione dei rifiuti, rendendo confrontabili situazioni, esperienze e risultati ottenuti in contesti diversi. Anche il legislatore comunitario e nazionale tendono sempre più a prendere in considerazione tale indicatore, soprattutto al fine di promuovere le raccolte differenziate di alcuni tipi di rifiuto, stabilendo obiettivi minimi di RD pro capite (kg/abitante per anno) e conseguentemente monitorando con lo stesso indicatore il raggiungimento dell'obiettivo prescelto.

Nelle tabelle 2.4 e 2.5 sono riportati gli indici di produzione pro capite riferiti all'anno 2007 suddivisi per bacino e per provincia.

**Tabella 2.4 - Indici di produzione pro capite – anno 2007 suddivisi per bacino**

BACINO	% di RD [RD/RT]	PT pro capite (kg/ab*g)	RT pro capite (kg/ab*g)	RU pro capite rifiuti destinati allo smaltimento (kg/ab*g)	RD pro capite (kg/ab*g)
Consorzio di Bacino Alessandrino per la raccolta, il trasporto e lo smaltim. rifiuti	46,2	1,490	1,478	0,795	0,683
Consorzio Casalese Rifiuti - C.C.R.*	30,1	1,573	1,567	1,095	0,472
Consorzio Servizi Rifiuti del Novese, Tortonese, Acquese ed Ovadese - CSR**	35,1	1,721	1,717	1,114	0,603
Consorzio di Bacino Rifiuti dell'Astigiano - CBRA	55,2	1,169	1,164	0,522	0,642
Consorzio Smaltimento Rifiuti Area Biellese - CO.S.R.A.B.	35,6	1,285	1,284	0,826	0,457
Azienda Consortile Ecologica Monregalese - A.C.E.M.	38,2	1,270	1,263	0,780	0,483
Consorzio Ecologico Cuneese - C.E.C.	36,5	1,475	1,471	0,933	0,537
Consorzio Albese Braidese Servizi Rifiuti - CO.A.B.S.E.R.	47,5	1,614	1,606	0,843	0,764
Consorzio Servizi Ecologia e Ambiente - C.S.E.A.	37,8	1,315	1,307	0,813	0,494
Consorzio Gestione Rifiuti Medio Novarese - C.M.N.	59,0	1,389	1,385	0,569	0,817
Consorzio di Bacino Basso Novarese - C.B.B.N.	63,9	1,282	1,277	0,460	0,817
Consorzio ACEA Pinerolese	32,6	1,426	1,417	0,956	0,462
Consorzio Chierese per i Servizi - C.C.S.***	63,4	1,160	1,154	0,422	0,732
Consorzio Valorizzazione Rifiuti 14 - CO.VA.R. 14	63,4	1,169	1,164	0,426	0,738
Consorzio Ambiente Dora Sangone - CADOS	52,2	1,357	1,354	0,647	0,707
Consorzio di Bacino 16	51,4	1,261	1,259	0,612	0,646
Consorzio Intercomunale di Servizi per l'ambiente - C.I.S.A.	48,7	1,190	1,186	0,608	0,578
Consorzio Canavesano Ambiente - C.C.A.	55,1	1,271	1,266	0,568	0,698
Bacino 18	39,3	1,647	1,646	0,999	0,647
Consorzio Obbligatorio Unico di Bacino - COB VERBANIA	62,4	1,484	1,473	0,554	0,919
Consorzio Obbligatorio di Bacino Valle Ossola - COB VO	40,7	1,272	1,268	0,752	0,516
Consorzio obbligatorio Vercelli Valsesia Rifiuti C.O.VE.VA.R	25,5	1,462	1,459	1,088	0,371
<b>REGIONE PIEMONTE</b>	<b>45,3</b>	<b>1,418</b>	<b>1,414</b>	<b>0,774</b>	<b>0,640</b>

\* Il Consorzio effettua il servizio anche per comuni non appartenenti alla Provincia sede del Consorzio di riferimento (il Comune di Moncalvo della Provincia di Asti è consorziato con il C.C.R.);

\*\* Il Comune di Mombaldone della Provincia di Asti è consorziato con il C.S.R.;

\*\*\* Il Comune di Moncucco della Provincia di Asti è consorziato con il C.C.S..

**Tabella 2.5 – Indici di produzione pro capite – anno 2007 suddivisi per provincia**

PROVINCIA	% di RD [RD/RT]	PT pro capite (kg/ab*g)	RT pro capite (kg/ab*g)	RU pro capite rifiuti destinati allo smaltimento (kg/ab*g)	RD pro capite (kg/ab*g)
ALESSANDRIA	37,9	1,617	1,610	1,000	0,610
ASTI	54,5	1,172	1,167	0,532	0,636
BIELLA	35,6	1,285	1,284	0,826	0,457
CUNEO	40,6	1,437	1,431	0,849	0,581
NOVARA	61,8	1,326	1,321	0,505	0,817
TORINO	46,5	1,421	1,418	0,759	0,659
VCO	56,0	1,414	1,406	0,619	0,787
VERCELLI	25,5	1,462	1,459	1,088	0,371
<b>REGIONE PIEMONTE</b>	<b>45,3</b>	<b>1,418</b>	<b>1,414</b>	<b>0,774</b>	<b>0,640</b>

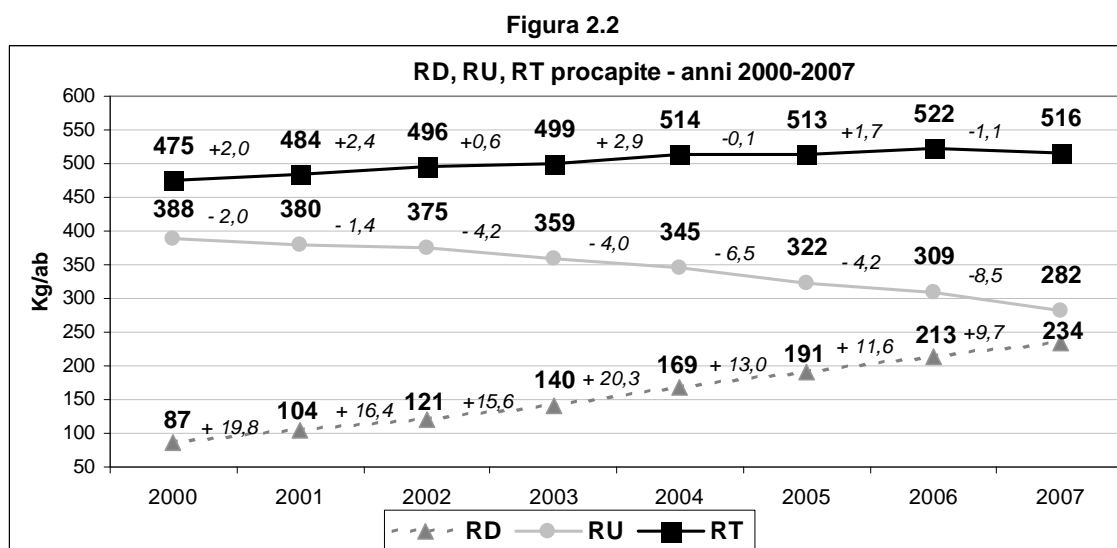
La tabella 2.6 mostra, a livello regionale, la serie storica 2000-2007 degli indici di produzione pro capite RT, RU, RD. Per il confronto degli indici pro capite degli anni 2006-2007 occorre segnalare un incremento di circa 50.000 unità di popolazione residente in Piemonte. Considerato tale aumento e la stabilità della produzione complessiva di rifiuti, si evidenzia una diminuzione nella produzione di rifiuti (-1,1%), una crescita del quantitativo di rifiuti raccolti in modo differenziato (+9,7%, pari a circa 21 kg in più per abitante) ed una diminuzione dei quantitativi avviati a smaltimento (-8,5%, pari a circa 26 kg in meno per ab).

Il confronto degli indici pro capite del 2007 con quelli dell'anno 2000 evidenzia per il rifiuto totale pro capite (RT pro capite) un incremento del 8,7% (corrispondente a 41 kg in più per abitante), per la RD pro capite un incremento del 168,4% (corrispondente a circa 147 kg in più per abitante) ed una diminuzione del 27,2% dei rifiuti indifferenziati (RU pro capite) (corrispondente a circa 105 kg in meno per abitante).

**Tabella 2.6 - Indici di produzione pro capite e confronto con gli anni precedenti**

anno	PT pro capite (kg/ab) [RU+RD+ALTRI]	RT pro capite (kg/ab) [RU+RD]	RU pro capite rifiuti destinati allo smaltimento (kg/ab)	RD pro capite (kg/ab)
2000	474,916	474,917	387,841	87,076
2001	485,157	484,362	380,017	104,345
2002	496,976	496,093	374,607	121,486
2003	500,225	499,283	358,850	140,433
2004	514,745	513,579	344,618	168,961
2005	514,460	513,093	322,187	190,906
2006	523,268	521,760	308,788	212,972
<b>2007</b>	<b>517,666</b>	<b>516,124</b>	<b>282,415</b>	<b>233,709</b>
variazione percentuale 2006-2007	-1,1	-1,1	-8,5	+9,7
variazione percentuale 2000-2007	+9,0	+8,7	-27,2	+168,4

Nella figura 2.2 si può osservare l'andamento di RD, RU, RT pro capite per gli anni 2000-2007.



Le tabelle 2.7, 2.8 e 2.9 riportano la serie storica (anni 2000-2007) degli indici di produzione pro capite suddivisi per provincia.

**Tabella 2.7 – RD pro capite – anni 2000-2007**

PROVINCIA	RD pro capite 2000 (kg/ab)	RD pro capite 2001 (kg/ab)	RD pro capite 2002 (kg/ab)	RD pro capite 2003 (kg/ab)	RD pro capite 2004 (kg/ab)	RD pro capite 2005 (kg/ab)	RD pro capite 2006 (kg/ab)	RD pro capite 2007 (kg/ab)
ALESSANDRIA	90,232	101,055	112,747	147,295	164,404	168,879	191,651	222,696
ASTI	52,480	65,804	78,428	105,819	150,932	196,860	217,616	232,008
BIELLA	85,495	90,184	112,182	141,420	152,135	144,119	146,299	166,878
CUNEO	59,089	80,499	115,932	128,364	166,094	192,060	192,257	212,180
NOVARA	145,736	185,366	210,963	216,739	234,179	263,900	287,998	298,120
TORINO	88,918	101,854	111,524	129,866	162,876	188,775	218,700	240,568
VCO	113,973	170,780	226,042	227,071	237,276	240,541	265,290	287,156
VERCELLI	49,799	62,437	77,045	104,113	113,148	118,391	124,624	135,551
<b>Regione</b>	<b>87,084</b>	<b>104,345</b>	<b>121,486</b>	<b>140,433</b>	<b>168,961</b>	<b>190,906</b>	<b>212,972</b>	<b>233,709</b>

**Tabella 2.8 - RU pro capite – anni 2000-2007**

PROVINCIA	RU pro capite 2000 (kg/ab)	RU pro capite 2001 (kg/ab)	RU pro capite 2002 (kg/ab)	RU pro capite 2003 (kg/ab)	RU pro capite 2004 (kg/ab)	RU pro capite 2005 (kg/ab)	RU pro capite 2006 (kg/ab)	RU pro capite 2007 (kg/ab)
ALESSANDRIA	401,472	417,185	428,541	418,243	426,638	418,065	412,943	364,942
ASTI	359,452	348,498	349,333	304,692	263,892	215,956	208,405	194,074
BIELLA	369,355	363,437	346,664	312,603	313,746	310,014	313,212	301,644
CUNEO	360,681	357,084	349,814	333,133	330,974	319,832	319,703	310,049
NOVARA	314,172	285,192	263,377	241,735	238,233	205,352	182,593	184,184
TORINO	406,484	399,415	397,787	386,164	359,641	331,947	311,738	277,170
VCO	359,140	309,736	262,967	262,769	269,189	264,636	247,664	225,907
VERCELLI	429,833	422,384	410,615	394,287	411,370	401,024	409,900	396,952
<b>Regione</b>	<b>387,855</b>	<b>380,017</b>	<b>374,607</b>	<b>358,850</b>	<b>344,618</b>	<b>322,187</b>	<b>308,788</b>	<b>282,415</b>



**Tabella 2.9 - RT pro capite – anni 2000-2007**

PROVINCIA	RT pro capite 2000 (kg/ab)	RT pro capite 2001 (kg/ab)	RT pro capite 2002 (kg/ab)	RT pro capite 2003 (kg/ab)	RT pro capite 2004 (kg/ab)	RT pro capite 2005 (kg/ab)	RT pro capite 2006 (kg/ab)	RT pro capite 2007 (kg/ab)
ALESSANDRIA	491,704	518,239	541,288	565,538	591,043	586,945	604,594	587,638
ASTI	411,932	414,302	427,761	410,511	414,824	412,817	426,022	426,081
BIELLA	454,849	453,621	458,845	454,023	465,881	454,133	459,511	468,523
CUNEO	419,770	437,583	465,746	461,497	497,068	511,892	511,960	522,229
NOVARA	459,908	470,558	474,340	458,474	472,412	469,252	470,591	482,304
TORINO	495,402	501,269	509,311	516,030	522,517	520,722	530,438	517,738
VCO	473,112	480,516	489,009	489,839	506,465	505,178	512,954	513,063
VERCELLI	479,632	484,821	487,661	498,400	524,517	519,415	534,524	532,504
<b>Regione</b>	<b>474,939</b>	<b>484,362</b>	<b>496,093</b>	<b>499,283</b>	<b>513,579</b>	<b>513,093</b>	<b>521,760</b>	<b>516,124</b>

#### **2.4 La raccolta differenziata dei rifiuti urbani: analisi storica dei flussi di raccolta ed indicatori di risultato**

Per raccolta differenziata, ai sensi dell'art.183, let.f) del D.Lgs. 152/2006, si intende "la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee".

Le frazioni merceologiche, con relativi CER, prese in considerazione dalla Regione Piemonte per il calcolo della raccolta differenziata sono riportate nel precedente paragrafo 2.2.

La raccolta differenziata permette di separare alcune classi merceologiche dei rifiuti e di riutilizzare o riciclare le stesse in diversi processi produttivi. Si tratta di un sistema vantaggioso dal punto di vista ambientale, in quanto da un lato riduce la pressione sull'ambiente determinata dall'aumento dei rifiuti destinati allo smaltimento, dall'altro consente l'utilizzo di rifiuti in sostituzione di materie prime.

Nel corso del 2007 sono state raccolte in modo differenziato e destinate a recupero circa 1.030.000 t di rifiuti urbani e di rifiuti assimilati agli urbani.

Osservando nel dettaglio le singole frazioni merceologiche che costituiscono la raccolta differenziata, sia in termini di quantitativi totali prodotti (figura 2.3 e tabella 2.10), sia in termini di raccolta pro capite anno (figura 2.4 e tabella 2.11) si constata come la carta, percentualmente, costituisca la componente preponderante, seguita dalla frazione organica (comprensiva di scarti organici di cucina, sfalci e potature). L'insieme delle due frazioni corrisponde a circa il 63% dei rifiuti raccolti differenziatamente, con raccolte pro capite annuali rispettivamente di 75 e 73 kg (si ricorda che la raccolta differenziata pro capite annua è di circa 234 kg).

Figura 2.3 – Dettaglio rifiuti differenziati anno 2007

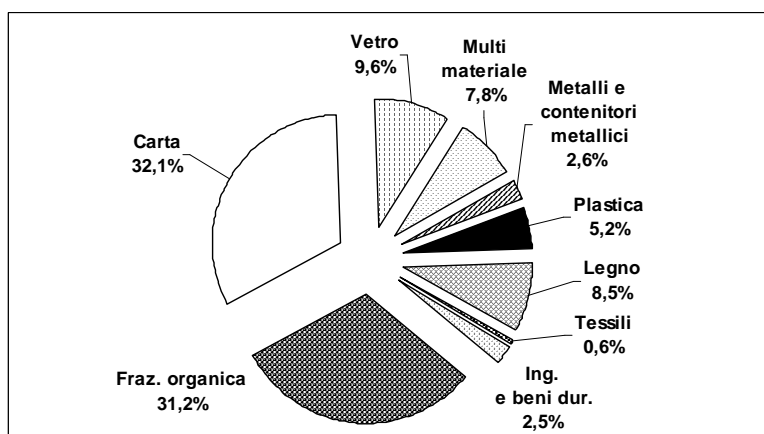
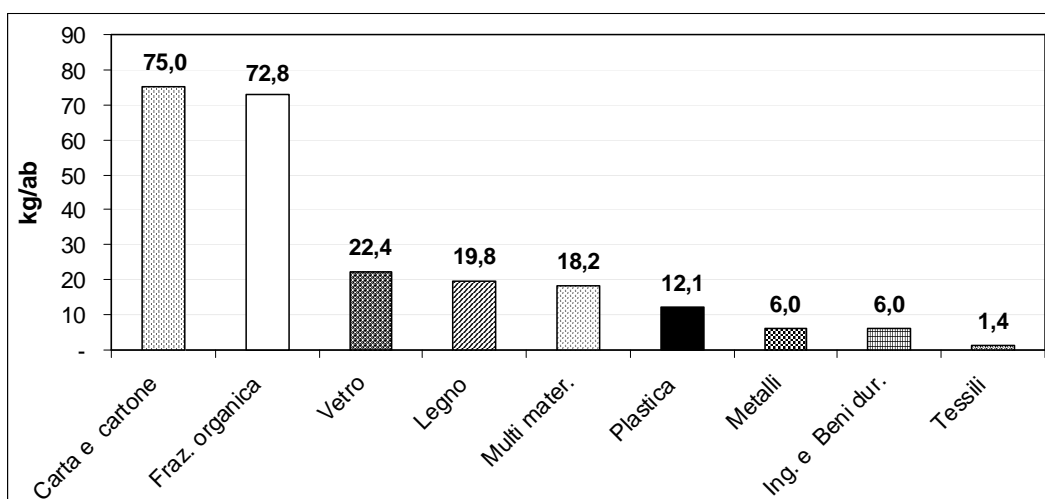


Figura 2.4 - Ripartizione RD pro capite



Nelle tabelle 2.10 e 2.12 sono dettagliati, a livello di provincia e bacino, i quantitativi delle frazioni merceologiche che compongono la raccolta differenziata, mentre nelle tabelle 2.11 e 2.13 è riportato l'indice di raccolta pro capite delle frazioni merceologiche raccolte differenziatamente, nelle medesime ripartizioni territoriali. In queste tabelle, inoltre, le frazioni merceologiche oggetto di raccolta multimateriale sono state ripartite nelle frazioni oggetto di raccolta monomateriale: tale operazione, seppur fatta su dati stimati, si rende necessaria per valutare gli andamenti di ciascuna raccolta monomateriale negli nel corso degli anni (vedi paragrafo 2.4.10).

**Tabella 2.10 – Dettaglio delle frazioni merceologiche raccolte differenziatamente anno 2007**

<b>PROVINCIA</b> Dettaglio delle frazioni merceologiche raccolte differenziatamente ANNO 2007	Frazione organica (t/a)	Sfalci e potature (t/a)	Carta e cartone (t/a)	Vetro (t/a)	Multi materiale (t/a)	Metalli e contenitori metallici (t/a)	Plastica (t/a)	Legno (t/a)	Tessili (t/a)	Ingombranti e Raee avviati a recupero (t/a)
	200108 200302	200201	150101 200101	150107 200102	150106	150104 200140	200139 150102	150103 200138	150109 200110 200111	200307 200123 200135 200136
ALESSANDRIA	16.491,688	5.956,820	31.945,165	12.791,669	3.423,190	2.229,274	5.034,600	12.680,154	408,749	6.109,688
ASTI	12.219,482	4.269,603	13.760,556	9.150,228	6.461,786	1.054,245	964,373	1.675,238	461,990	578,962
BIELLA	2.765,195	4.996,198	11.435,856	5.877,016	382,982	229,297	2.192,241	1.313,023	96,420	1.999,949
CUNEO	4.439,090	15.584,248	47.741,740	22.481,944	34,335	7.092,737	9.481,284	11.909,050	949,368	3.459,704
NOVARA	26.092,430	18.898,657	26.015,395	6.940,283	9.968,574	4.213,942	8.562,680	6.213,972	328,050	656,898
TORINO	125.359,573	61.861,877	181.367,553	30.745,156	53.239,873	8.793,683	24.374,060	48.721,631	3.342,078	10.133,877
VCO	10.906,160	4.558,930	10.869,819	6.284,734	5.930,883	2.015,176	1.492,540	2.917,180	485,760	1.153,777
VERCELLI	815,841	5.343,318	6.968,802	4.103,315	708,452	869,171	1.105,202	1.818,376	179,611	2.130,234
<b>TOTALE REGIONE</b>	<b>199.089,459</b>	<b>121.469,651</b>	<b>330.104,886</b>	<b>98.374,345</b>	<b>80.150,075</b>	<b>26.497,525</b>	<b>53.206,980</b>	<b>87.248,624</b>	<b>6.252,026</b>	<b>26.223,089</b>

**Tabella 2.11 – Indici pro capite frazioni merceologiche oggetto di raccolta differenziata anno 2007**

<b>PROVINCIA</b> Dettaglio indice di raccolta pro capite delle frazioni raccolte differenziatamente ANNO 2007	Frazione organica pro capite (kg/ab)	Sfalci e potature pro capite (kg/ab)	Carta e cartone Mono+ multi pro capite (kg/ab)	Vetro Mono+ multi pro capite (kg/ab)	Metalli Mono+ multi pro capite (kg/ab)	Plastica Mono+ multi pro capite (kg/ab)	Legno Mono+ multi pro capite (kg/ab)	Tessili pro capite (kg/ab)	Ingombranti a recupero al netto degli scarti pro capite (kg/ab)	Raee a recupero al netto degli scarti pro capite (kg/ab)
	200108 200302	200201	150101 200101	150107 200102	150104 200140	200139 150102	150103 200138	150109 200110 200111	200307	200123 200135 200136
ALESSANDRIA	37,8	13,7	73,3	29,4	5,7	18,7	29,1	0,9	12,0	2,0
ASTI	56,0	19,6	63,1	42,0	7,2	31,7	7,7	2,1	1,2	1,5
BIELLA	14,7	26,6	61,0	32,9	1,3	12,0	7,1	0,5	9,7	1,0
CUNEO	7,6	26,8	82,3	38,7	12,2	16,3	20,5	1,6	4,3	1,6
NOVARA	72,1	52,2	71,9	46,1	12,3	23,7	17,2	0,9	0,0	1,8
TORINO	55,0	27,2	80,8	27,1	4,7	16,9	23,0	1,5	2,8	1,7
VCO	67,2	28,1	67,0	52,7	14,5	29,6	18,0	3,0	5,7	1,4
VERCELLI	4,6	30,1	40,3	24,2	5,0	6,7	11,7	1,0	10,5	1,5
<b>TOTALE REGIONE</b>	<b>45,2</b>	<b>27,6</b>	<b>75,6</b>	<b>32,2</b>	<b>6,8</b>	<b>18,1</b>	<b>20,7</b>	<b>1,4</b>	<b>4,3</b>	<b>1,7</b>

Tabella 2.12 – Dettaglio delle frazioni merceologiche raccolte differenziatamente – anno 2007

BACINI ANNO 2007	Dettaglio delle frazioni merceologiche raccolte differenziatamente											Ingombranti e RAEE avviati a recupero (t/a)
	Frazione organica (t/a)	Sfaldi e potature (t/a)	Carta e cartone (t/a)	Vetro (t/a)	Multi materiale (t/a)	Metalli e contenitori metallici (t/a)	Plastica (t/a)	Legno (t/a)	Tessili (t/a)			
Consorzio di Bacino Alessandrino	9.165	4.589	10.058	4.843	3.412	887	520	2.465	210	1.428		
Consorzio Casalese Rifiuti - C.C.R.*	1.296	1.357	5.644	2.003	14	409	850	1.124	137	363		
Consorzio Servizi Rifiuti del Novese, Tortonese, Acquese ed Ovadese - CSR**	6.030	11	16.419	6.099	-	933	3.696	9.091	74	4.333		
Consorzio di Bacino Rifiuti dell'Astigiano - CBRA	12.174	4.270	13.555	8.970	6.439	1.049	934	1.670	446	563		
Consorzio Smaltimento Rifiuti Area Biellese - CO.S.R.A.B.	2.765	4.996	11.436	5.877	383	229	2.192	1.313	96	2.000		
Azienda Consortile Ecologica Monregalese - A.C.E.M.	1.532	1.283	5.868	3.588	-	894	1.361	1.117	94	1.091		
Consorzio Ecologico Cuneese - C.E.C.	701	4.212	12.016	6.189	18	2.033	2.017	3.787	289	282		
Consorzio Albesse Braidesi Servizi Rifiuti - CO.A.B.S.E.R.	1.037	5.047	20.170	8.005	6	2.594	3.755	4.306	349	1.017		
Consorzio Servizi Ecologia e Ambiente - C.S.E.A.	1.169	5.042	9.687	4.699	10	1.571	2.348	2.699	217	1.070		
Consorzio Gestione Rifiuti Medio Novarese - C.M.N.	9.171	9.279	9.574	6.940	-	2.720	3.106	2.724	326	243		
Consorzio di Bacino Basso Novarese - C.B.B.N.	16.922	9.620	16.442	-	9.969	1.494	5.456	3.490	2	414		
Consorzio ACEA Pinerolese	2.623	3.308	8.865	3.571	15	992	1.172	4.008	287	291		
Consorzio Chierese per i Servizi - C.C.S.***	11.215	4.440	6.793	4.163	2.741	640	215	1.538	94	215		
Consorzio Valorizzazione Rifiuti 14 - CO.VA.R. 14	20.914	10.223	17.459	7.562	6.594	733	532	2.139	261	1.841		
Consorzio Ambiente Dora Sangone - CADOS	20.909	15.175	19.299	3.425	9.095	791	4.810	4.111	669	1.248		
Consorzio di Bacino 16	18.550	6.218	17.600	8.113	526	280	4.280	1.618	429	2.075		
Consorzio Intercomunale di Servizi per l'ambiente - C.I.S.A.	5.121	3.288	4.140	-	4.682	465	1.723	758	20	152		
Consorzio Canavesano Ambiente - C.C.A.	9.902	8.134	12.728	3.896	6.641	1.081	1.353	1.867	332	2.627		
Bacino 18	36.171	11.075	94.512	41	22.965	3.817	10.290	32.687	1.252	1.687		
Consorzio Obbligatorio Unico di Bacino - COB VERBANIA	8.909	3.900	8.222	6.208	3.599	1.500	554	2.298	360	1.009		
Consorzio Obbligatorio di Bacino Valle Ossola - COB VO	1.997	659	2.648	77	2.332	516	939	619	126	145		
Consorzio obbligatorio Vercelli Valsesia Rifiuti C.O.VE.VAR	816	5.343	6.969	4.103	708	869	1.105	1.818	180	2.130		
<b>REGIONE PIEMONTE</b>	<b>199.089</b>	<b>121.470</b>	<b>330.105</b>	<b>98.374</b>	<b>80.150</b>	<b>26.498</b>	<b>53.207</b>	<b>87.249</b>	<b>6.252</b>	<b>26.223</b>		

\* Il Consorzio serve anche comuni non appartenenti alla Provincia sede del Consorzio di riferimento (il Comune di Moncalvo della Provincia di Asti è consorziato con il C.C.R.);

\*\* Il Comune di Mombaldone della Provincia di Asti è consorziato con il C.S.R.;

\*\*\* Il Comune di Moncuoco della Provincia di Asti è consorziato con il C.C.S..

**Tabella 2.13 – Indici pro capite frazioni merceologiche oggetto di raccolta differenziata – anno 2007**

<p align="center"><b>BACINI</b>  <b>Dettaglio indice di raccolta pro capite delle frazioni raccolte</b>  <b>differenziatamente</b>  <b>ANNO 2007</b></p>		Frazione organica pro capite (kg/ab)	Stivali e potature pro capite (kg/ab)	Carta e cartone multim. pro capite (kg/ab)	Vetro Monom.+m ultim. pro capite (kg/ab)	Metalli Monom.+m ultim. pro capite (kg/ab)	Plastica Monom.+m ultim. pro capite (kg/ab)	Legno Monom.+m ultim. pro capite (kg/ab)	Tessili pro capite (kg/ab)	Ingombranti a recupero al netto degli scarti pro capite (kg/ab)	Raee a recupero al netto degli scarti pro capite (kg/ab)
Consorzio di Bacino Alessandrino		200108 200302	200201	150101 200101 150106	150107 200102 150106	150104 200140 150106	200139 150102 150106	150103 200138 150106	150109 200110 200111	200307	200123 200135 200136
Consorzio Casalese Rifiuti - C.C.R.*		60,8	30,4	66,7	32,3	7,7	24,1	16,4	1,4	6,7	2,7
Consorzio Servizi Rifiuti del Novese, Tortonese, Acquese ed Ovadese - CSR**		16,9	17,7	73,8	26,2	5,3	11,1	14,8	1,8	2,3	2,4
Consorzio di Bacino Rifiuti dell'Astigiano - CBRA		28,4	0,1	77,4	28,7	4,4	17,4	42,8	0,4	19,1	1,3
Consorzio Smailtamento Rifiuti Area Biellese - CO.S.R.A.B.		57,0	20,0	63,5	42,0	7,3	32,1	7,8	2,1	1,2	1,5
Azienda Consortile Ecologica Monregalese - A.C.E.M.		14,7	26,6	61,0	32,9	1,3	12,0	7,1	0,5	9,7	1,0
Consorzio Ecologico Cuneese - C.E.C.		16,0	13,4	61,5	37,6	9,4	14,3	11,7	1,0	10,3	1,1
Consorzio Albese Braidese Servizi Rifiuti - CO.A.B.SE.R.		4,4	26,2	74,8	38,5	12,6	12,6	23,6	1,8	-	1,8
Consorzio Servizi Ecologia e Ambiente - C.S.E.A.		6,2	30,4	121,5	48,2	15,6	22,6	25,9	2,1	3,8	2,3
Consorzio Gestione Rifiuti Medio Novarese - C.M.N.		7,4	31,9	61,3	29,7	9,9	14,9	17,1	1,4	5,7	1,1
Consorzio di Bacino Basso Novarese - C.B.B.N.		62,0	62,8	64,7	46,9	18,4	21,0	18,4	2,2	0,1	1,5
Consorzio ACEA Pinerolese		79,1	44,9	76,8	45,5	8,1	25,5	16,3	0,0	-	1,9
Consorzio Chierese per i Servizi - C.C.S.***		17,6	22,2	59,4	23,9	6,7	7,9	26,9	1,9	-	1,9
Consorzio Valorizzazione Rifiuti 14 - CO.VA.R. 14		93,5	37,0	56,6	34,7	7,2	22,8	12,8	0,8	-	1,8
Consorzio Ambiente Dora Sangone - CADOS		82,6	40,4	69,9	29,9	4,8	24,0	9,8	1,0	5,7	1,6
Consorzio di Bacino 16		67,9	49,3	63,0	33,5	3,6	21,0	13,8	2,2	2,5	1,6
Consorzio Intercomunale di Servizi per l'ambiente - C.I.S.A.		73,3	24,6	70,3	32,1	1,1	17,1	7,5	1,7	7,1	1,1
Consorzio Canavesano Ambiente - C.C.A.		53,1	34,1	47,7	34,7	5,7	19,0	14,9	0,2	-	1,6
Bacino 18		52,0	42,7	66,8	33,0	7,7	27,4	9,8	1,7	12,1	1,6
Consorzio Obbligatorio Unico di Bacino - COB VERBANIA		39,8	12,2	105,8	20,1	4,7	11,8	38,5	1,4	-	1,9
Consorzio Obbligatorio di Bacino Valle Ossola - COB VO		81,8	35,8	75,5	57,0	16,4	35,5	21,1	3,3	8,5	0,8
Consorzio obbligatorio Vercelli Valsesia Rifiuti C.O.VE.VA.R		37,4	12,4	49,6	44,1	10,7	17,6	11,6	2,4	0,1	2,6
<b>REGIONE PIEMONTE</b>		4,6	30,1	40,3	24,2	5,0	6,7	11,7	1,0	10,5	1,5
		<b>45,2</b>	<b>27,6</b>	<b>75,6</b>	<b>32,2</b>	<b>6,8</b>	<b>18,1</b>	<b>20,7</b>	<b>1,4</b>	<b>4,3</b>	<b>1,7</b>

\* Il Consorzio serve anche comuni non appartenenti alla Provincia sede del Consorzio di riferimento (il Comune di Moncalvo della Provincia di Asti è consorziato con il C.C.R.);

\*\* Il Comune di Mombaldone della Provincia di Asti è consorziato con il C.S.R.;

\*\*\* Il Comune di Moncuoco della Provincia di Asti è consorziato con il C.C.S..

### 2.4.1 Carta e cartone

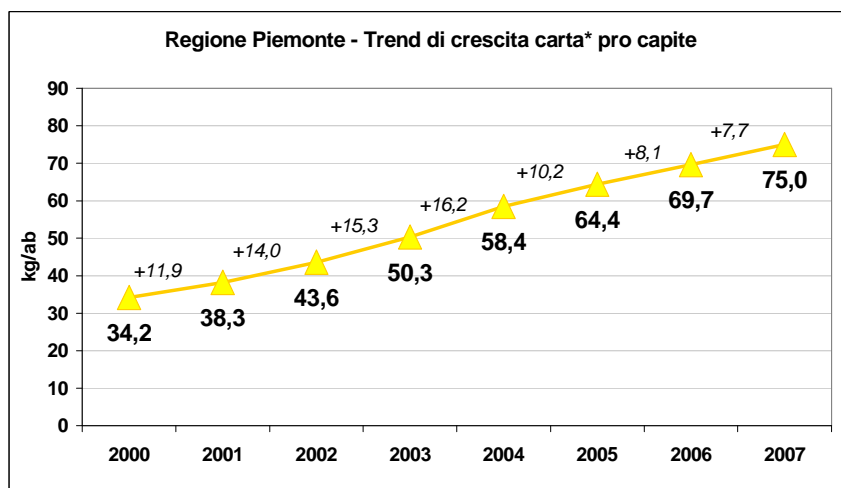
Nel corso del 2007 sono state raccolte 330.105 t di rifiuti costituiti da carta e cartone (imballaggi di carta e cartoni – CER 150101 - e carta e cartoni - CER 200101 -) corrispondenti in termini percentuali al 32,1% del totale dei rifiuti raccolti differenziatamente. Aggiungendo a tale quantitativo quello proveniente dalla raccolta multimateriale, la carta ed i cartoni raccolti differenziatamente salgono a 332.871 t. La raccolta pro capite di tale frazione merceologica è pari a 75,0 kg/abitante (solo raccolta monomateriale) ed il servizio di raccolta (tabella 2.14) copre praticamente tutto il territorio piemontese (monomateriale+multimateriale).

**Tabella 2.14**

% comuni che effettuano la raccolta	% abitanti serviti dalla raccolta
99,8	100,0

L'incremento di raccolta registrato sia in termini assoluti che relativi (raccolta pro capite) è notevole (+125% rispetto al 2000 in termini di quantità raccolta, +119% in termini di raccolta pro capite) ed attualmente è ancora in fase crescente (figura 2.5).

**Figura 2.5**



\* solo da raccolta monomateriale

Il dettaglio a livello consortile (tabella 2.13) evidenzia situazioni differenziate - con un minimo di 40,3 kg/ab e un massimo di 121,5 kg/ab – imputabili tanto a diversi sistemi di raccolta, quanto alla maggiore o minore presenza di rifiuti assimilati.

## 2.4.2 Vetro

La quantità di rifiuti costituiti da vetro (CER 200102) e da imballaggi in vetro (CER 150107) raccolti in Piemonte nel 2007 ammonta a 98.374 t, corrispondente al 9,6% del totale dei rifiuti raccolti differenziatamente.

Il quantitativo di vetro raccolto sale a 141.756 t nel caso in cui si prenda in considerazione anche la frazione costituita da vetro proveniente dalle raccolte multimateriali (vedere paragrafo 2.4.10).

La raccolta pro capite raggiunge i 22,4 kg/abitante se si considera la sola raccolta monomateriale, mentre se si valuta anche il quantitativo proveniente dalla raccolta multimateriale, la raccolta pro capite è pari a 32,2 kg/abitante.

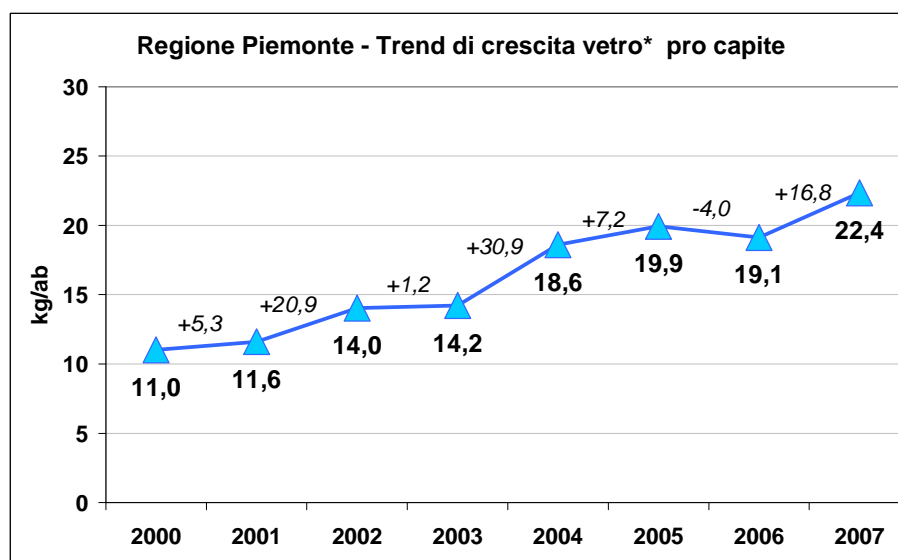
Il servizio di raccolta, considerando anche la raccolta multimateriale, copre la quasi totalità dei comuni piemontesi e degli abitanti (tabella 2.15).

Tabella 2.15

% comuni che effettuano la raccolta (monomateriale+multimateriale)	% di abitanti serviti dalla raccolta (monomateriale+multimateriale)
99,8	100

Nella figura 2.6 è rappresentato il trend di crescita della raccolta pro capite negli anni 2000-2007 (raccolta monomateriale).

Figura 2.6



\*Solo monomateriale

### 2.4.3 Metalli

I rifiuti costituiti da metalli (CER 200140) e da imballaggi metallici (CER 150104), intercettati nel 2007 dal sistema di raccolta differenziato ammontano a 26.498 t (1.462 t di alluminio e 25.035 t di metalli e contenitori metallici ad esclusione delle lattine in alluminio), con un incremento in termini quantitativi di 9.992 t (+61%) rispetto all'anno 2000. Il quantitativo totale raccolto sale a 29.835 t prendendo in considerazione anche la frazione proveniente dalla raccolta multimateriale (vedere paragrafo 2.4.10).

Il servizio di raccolta per i metalli copre il 76,9% del territorio in termini di numero di comuni, percentuale che sale a 82,5% se si considera anche il sistema di raccolta multimateriale, mentre in termini di abitanti, la percentuale si sposta al 90,2% per la raccolta monomateriale e al 92,7% considerando anche la frazione di metallo proveniente dalla raccolta multimateriale (tabella 2.16).

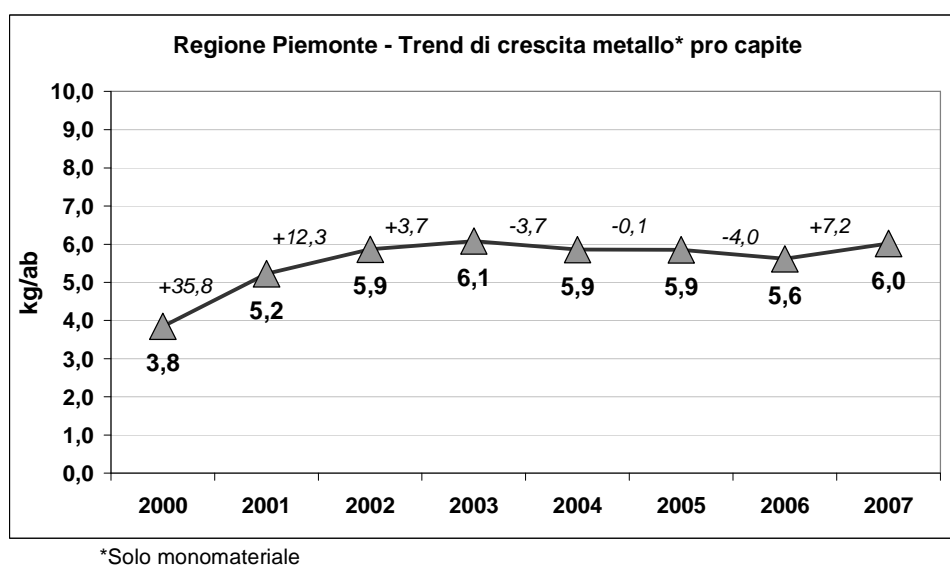
Tabella 2.16

% comuni che effettuano la raccolta (monomateriale+multimateriale)	% di abitanti serviti dalla raccolta (monomateriale+multimateriale)
82,5	92,7

La raccolta pro capite annua di metalli, considerando solo il quantitativo relativo alla raccolta monomateriale, passa da 3,8 kg nel 2000 a 6,0 kg del 2007 con un aumento del 56%.

Il trend della raccolta pro capite, negli anni 2000-2007, evidenzia un assestamento del quantitativo raccolto (figura 2.7).

Figura 2.7





Il dettaglio a livello consortile (tabella 2.13) mostra situazioni differenziate - con un minimo di 1,1 kg/ab e un massimo di 18,4 kg/ab – imputabili presumibilmente ad ingenti quantitativi di rifiuti ingombranti ferrosi raccolti presso alcuni centri di raccolta comunali e/o consortili.

Va segnalato che, oltre ai quantitativi raccolti in modo differenziato (mono/multimateriale), gli impianti di trattamento meccanico biologico del rifiuto indifferenziato separano la frazione metallica (rifiuti ferrosi e non ferrosi) inviandola a recupero. Anche i due impianti di incenerimento di rifiuti urbani presenti in Piemonte provvedono al recupero dei materiali ferrosi presenti nelle ceneri di combustione.

#### **2.4.4 Legno**

Nel corso del 2007 sono state raccolte 87.249 t di rifiuti costituiti da legno (relativi ai codici CER 200138 e 150103), corrispondenti, in termini percentuali, al 8,5% del totale dei rifiuti raccolti differenziatamente; il quantitativo raccolto sale a 91.285 t aggiungendo le 4.037 t di legno stimate dalla raccolta multimateriale.

Il servizio di raccolta copre il 76,7% dei comuni piemontesi e oltre il 94,6% degli abitanti (tabella 2.17).

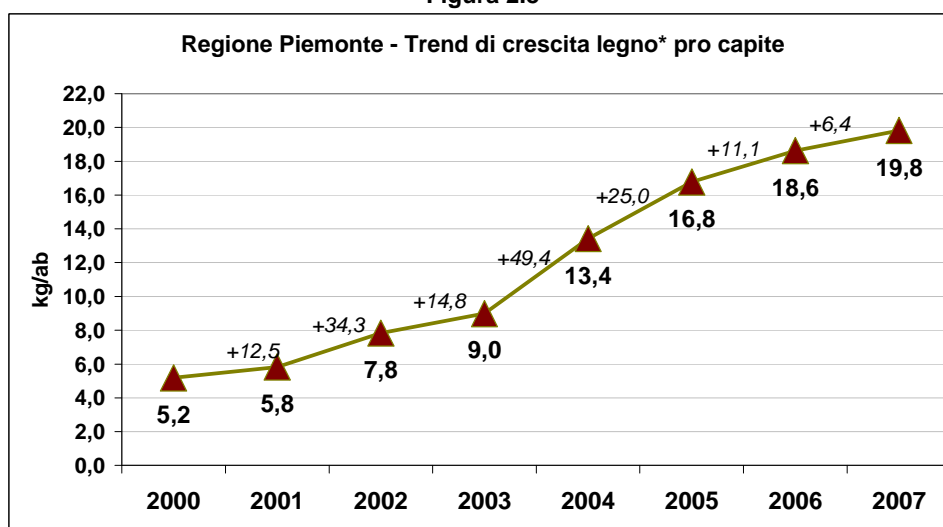
**Tabella 2.17**

% comuni che effettuano la raccolta (monomateriale+multimateriale)	% di abitanti serviti dalla raccolta (monomateriale+multimateriale)
76,7	94,6

La raccolta pro capite di tale frazione merceologica (solo raccolta monomateriale) è pari a 19,8 kg/abitante, contro i 5,2 kg del 2000, con un aumento del 282% (corrispondente a 14,6 kg per abitante).

Il trend di crescita della raccolta pro capite mostra come la raccolta del legno sia ancora in fase crescente (figura 2.8).

Figura 2.8



\*Solo monomateriale

A livello consortile (tabella 2.13) si registrano situazioni differenziate con un minimo di 7,1 kg/ab e un massimo di 42,8 kg/ab. Anche in questo caso le notevoli differenze nei quantitativi pro capite sono imputabili presumibilmente ai rifiuti ingombranti legnosi raccolti presso i centri di raccolta comunali e/o consortili e a raccolte di flussi selezionati da utenze non domestiche (es. utenze mercatali).

#### 2.4.5 Plastica

I rifiuti in plastica (CER 200139 e CER 150102) raccolti nel 2007 in Piemonte ammontano a 53.207 t, corrispondenti in termini percentuali al 5,2% del totale dei rifiuti raccolti differenziatamente. Il quantitativo raccolto sale a 79.835 t considerando anche la quota proveniente dalla raccolta multimateriale (vedere paragrafo 2.4.10).

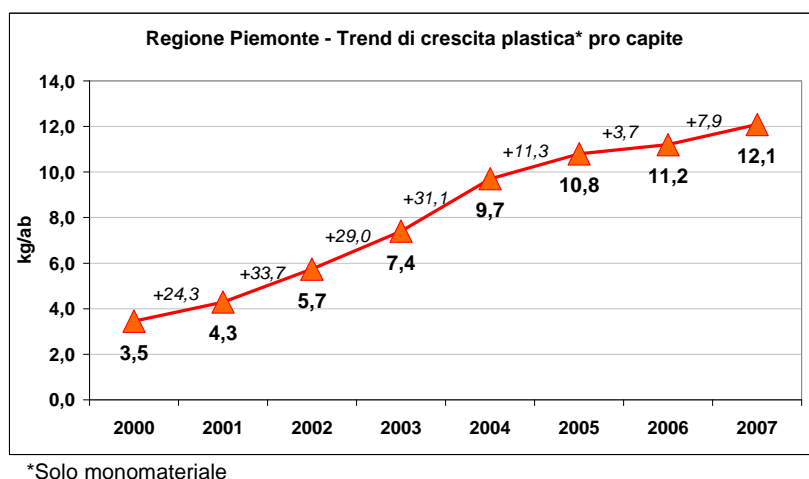
La raccolta pro capite annua raggiunge i 12,1 Kg (solo raccolta monomateriale) ed il servizio di raccolta copre praticamente tutto il territorio piemontese (99,6% di comuni e 100,0% di abitanti serviti - tabella 2.18).

Tabella 2.18

% comuni che effettuano la raccolta (monomateriale+multimateriale)	% di abitanti serviti dalla raccolta (monomateriale+multimateriale)
99,6	100,0

L'incremento di raccolta registrato negli anni 2000-2007, sia in termini assoluti che relativi (raccolta pro capite), è significativo (+259% rispetto al 2000 in termini di quantità raccolta, +250% in termini di raccolta pro capite) ed attualmente è ancora in fase crescente (figura 2.9).

Figura 2.9



Il dettaglio a livello consortile mostra situazioni differenziate con un minimo di 6,7 kg/ab e un massimo di 35,5 kg/ab (tabella 2.13).

#### 2.4.6 Scarti di alimenti

L'organico (rifiuti biodegradabili di cucine e mense - CER 200108 -, rifiuti dei mercati - CER 200302 -) intercettato dal sistema di raccolta nel 2007 è pari a 199.089 t.

La raccolta di tale frazione rappresenta il 19,4% circa del totale dei rifiuti raccolti differenziatamente ed ha un peso rilevante nel raggiungimento degli obiettivi posti dalla normativa nazionale in materia di rifiuti, sia in termini di percentuale di raccolta differenziata, sia in termini di riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica.

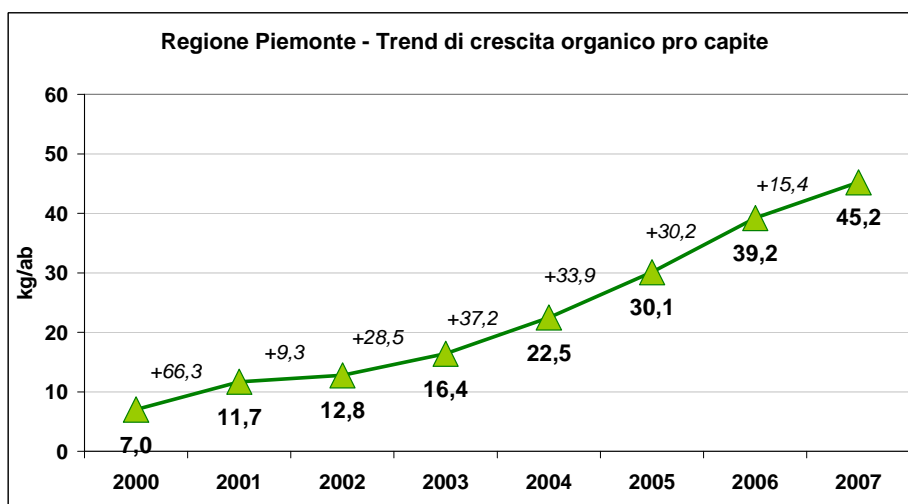
Il servizio di raccolta relativo agli scarti di alimenti copre il 48,8% dei comuni ed il 84,6% degli abitanti (tabella 2.19).

Tabella 2.19

% comuni che effettuano la raccolta	% di abitanti serviti dalla raccolta
48,8	84,6

La raccolta pro capite annua è passata da 7,0 kg nell'anno 2000, a 45,2 kg nel 2007 (figura 2.10), con uno scarto percentuale significativo del 544% (pari a 38,2 kg per abitante).

Figura 2.10



L'andamento della raccolta pro capite di organico negli anni 2000-2007 (figura 2.10) evidenzia un trend di crescita con incrementi percentuali annuali differenti (+ 66,3 periodo 2000-2001; + 9,3 periodo 2001-2002; + 28,5 periodo 2002-2003; + 37,2 periodo 2003-2004; + 33,9 periodo 2004-2005; +30,2 periodo 2005-2006; +15,4 periodo 2006-2007) che dipendono principalmente dal diverso grado di attivazione negli anni delle raccolte differenziate di questo rifiuto e conseguentemente dal numero e dalla tipologia di utenti interessati.

Il dettaglio a livello consortile (tabella 2.13) evidenzia situazioni diversificate – con un minimo 4,4 kg/ab e un massimo di 93,5 kg/ab – imputabili sia a diverse modalità di raccolta attivate (domiciliare, di prossimità, stradale) sia alla tipologia di utenza servita (utenze domestiche e/o utenze non domestiche).

#### 2.4.7 Scarti verdi

Nel corso del 2007 sono state raccolte 121.470 t di rifiuti costituiti da scarti verdi (rifiuti biodegradabili CER 200201) con un incremento in termini quantitativi, rispetto all'anno 2000, del 129%.

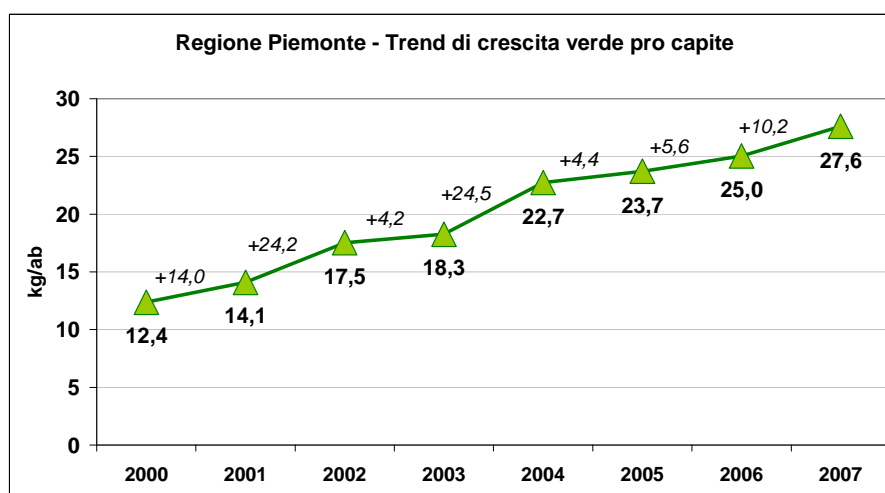
Il servizio di raccolta degli scarti verdi copre oltre la metà dei comuni piemontesi e circa il 91% degli abitanti (tabella 2.20).

**Tabella 2.20**

% comuni che effettuano la raccolta	% di abitanti serviti dalla raccolta
68,2	90,6

La raccolta pro capite annua di tale frazione merceologica è pari a 27,6 kg, contro i 12,4 kg del 2000 (+ 123%, pari a 15,2 kg per abitante). L'andamento della raccolta pro capite negli anni 2000-2007 (figura 2.11) evidenzia un trend di crescita con incrementi percentuali annuali differenti (+ 14,0 periodo 2000-2001; + 24,2 periodo 2001-2002; + 4,2 periodo 2002-2003; + 24,5 periodo 2003-2004; + 4,4 periodo 2004-2005; + 5,6 periodo 2005-2006; + 10,2 periodo 2006-2007).

**Figura 2.11**



A livello consortile il dato pro capite presenta degli scostamenti notevoli con un minimo di 0,1 kg/ab ed un massimo di 62,8 per il 2007 (tabella 2.13).

#### 2.4.8 Tessili

I rifiuti costituiti da tessili (imballaggi in materia tessile CER 150109, abbigliamento CER 200110, prodotti tessili CER 200111), raccolti nel 2007 in Piemonte ammontano a 6.252 t, con un incremento in termini quantitativi, rispetto al 2000, del 35%.

La raccolta di tale frazione è marginale rispetto al totale dei rifiuti raccolti differenziatamente, in quanto incide solo per l'1% circa. Il servizio di raccolta copre circa il 41,5% dei comuni e ben il

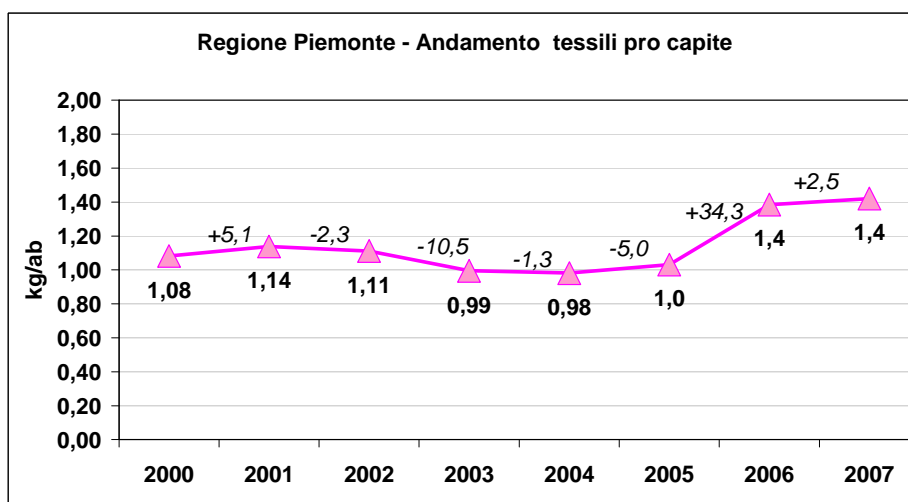
76,1% degli abitanti (tale raccolta viene effettuata principalmente nei comuni con maggior numero di abitanti (tabella 2.21)).

**Tabella 2.21**

% comuni che effettuano la raccolta	% di abitanti serviti dalla raccolta
41,5	76,1

La raccolta pro capite annua è pari a 1,4 kg e risulta costante negli anni 2000-2007 (figura 2.12).

**Figura 2.12**



A livello consortile il dato pro capite annuo per il 2007 varia da un minimo di 0,01 kg ad un massimo di 3,3 kg. (tabella 2.13).

#### 2.4.9 Rifiuti Ingombranti e RAEE

I rifiuti ingombranti (CER 203007) ed i RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) raccolti nel 2007 ed avviati al recupero ammontano a 55.882 t. Tale quantitativo si riduce a 26.223 t se vengono sottratti gli scarti, come previsto dal metodo regionale di calcolo della raccolta differenziata.

Il servizio di raccolta dei rifiuti ingombranti e dei beni durevoli domestici copre il 96,9% dei comuni piemontesi e il 99,6% di abitanti serviti (tabella 2.22).

**Tabella 2.22**

% comuni che effettuano la raccolta	% di abitanti serviti dalla raccolta
96,9	99,6

Nella tabella 2.23 sono indicati i dati di raccolta riferiti all'anno 2007 suddivisi per Provincia.

**Tabella 2.23**

<b>PROVINCIA</b> Dettaglio Raee e Beni Durevoli a recupero raccolti differenziatamente al lordo degli scarti nell' anno 2007	<b>RAEE e INGOMBRANTI</b> inviati a recupero al lordo degli scarti t/a
ALESSANDRIA	10.183
ASTI	5.114
BIELLA	3.333
CUNEO	9.533
NOVARA	1.105
TORINO	18.172
VCO	4.042
VERCELLI	4.400
<b>TOTALE REGIONE</b>	<b>55.882</b>

In particolare, i RAEE, costituiti da frigoriferi, surgelatori, congelatori, televisori, computer, lavatrici, lavastoviglie e condizionatori d'aria, sono identificati dai seguenti codici CER: CER 200121\* (tubi fluorescenti e altri rifiuti contenenti mercurio), CER 200123\* (apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi), CER 200135\* (apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso contenenti componenti pericolosi), CER 200136 (apparecchiature elettriche ed elettroniche non pericolose).

Nell'anno 2007 i RAEE raccolti in modo differenziato ed avviati al recupero ammontano a 12.160 t (al lordo degli scarti – vedi DGR 10 luglio 2000 n°43-435), corrispondenti ad una raccolta per abitante di 2,8 kg. Nelle tabelle 2.24 e 2.25 si possono visualizzare le quantità di RAEE provenienti dalle utenze domestiche e avviate a recupero a livello di Provincia e di Bacino, oltre al relativo indice di produzione pro capite. Quest'ultimo dato risulta piuttosto significativo al fine di effettuare una prima considerazione sull'efficienza del sistema di raccolta di questa tipologia di rifiuto, in relazione all'obiettivo posto dal D.lgs. 151/2005 consistente nel raggiungimento entro fine 2008 di una raccolta pro capite dei RAEE pari a 4 kg/anno.

Tabella 2.24

PROVINCIA	P <sub>R</sub> Residenti 2007	RAEE inviati a recupero al lordo degli scarti t/a	RAEE pro capite inviati a recupero al lordo degli scarti kg/anno
ALESSANDRIA	435.891	1.457	3,3
ASTI	218.081	535	2,5
BIELLA	187.491	309	1,6
CUNEO	580.513	1.581	2,7
NOVARA	361.904	1.070	3,0
TORINO	2.277.686	6.365	2,8
VCO	162.333	373	2,3
VERCELLI	177.367	469	2,6
<b>TOTALE REGIONE</b>	<b>4.401.266</b>	<b>12.160</b>	<b>2,8</b>

Tabella 2.25

BACINI	P <sub>R</sub> Residenti 2007	RAEE inviati a recupero al lordo degli scarti t/a	RAEE PRO CAPITE inviati a recupero al lordo degli scarti t/a
Consorzio di Bacino Alessandrino per la raccolta, il trasporto e lo smaltimento rifiuti	150.715	690	4,6
Consorzio Casalese Rifiuti - C.C.R.*	76.547	312	4,1
Consorzio Servizi Rifiuti del Novese, Tortonese, Acquese ed Ovadese - CSR**	212.220	457	2,2
Consorzio di Bacino Rifiuti dell' Astigiano - C.B.R.A.	213.588	530	2,5
Consorzio Smaltimento Rifiuti Area Biellese - CO.S.R.A.B.	187.491	309	1,6
Azienda Consortile Ecologica Monregalese - A.C.E.M.	95.493	177	1,9
Consorzio Ecologico Cuneese - C.E.C.	160.801	470	2,9
Consorzio Albese Braidese Servizi Rifiuti - CO.A.B.SE.R.	166.065	650	3,9
Consorzio Servizi Ecologia e Ambiente - C.S.E.A.	158.154	283	1,8
Consorzio di Bacino Basso Novarese - C.B.B.N.	214.045	690	3,2
Consorzio Gestione Rifiuti Medio Novarese - C.M.N.	147.859	380	2,6
Consorzio ACEA Pinerolese	149.181	484	3,2
Consorzio di Bacino 16	252.959	463	1,8
Consorzio Chierese per i Servizi - C.C.S.***	119.924	358	3,0
Consorzio Intercomunale di Servizi per l'ambiente - C.I.S.A.	96.483	253	2,6
Consorzio Valorizzazione Rifiuti 14 - CO.VA.R. 14	253.273	678	2,7
Consorzio Ambiente Dora Sangone - CADOS	308.006	797	2,6
Consorzio Canavesano Ambiente - C.C.A.	190.499	522	2,7
Bacino 18	908.263	2.812	3,1
Consorzio Obbligatorio di Bacino Valle Ossola - COB VO	53.389	231	4,3
Consorzio Obbligatorio Unico di Bacino - COB VERBANIA	108.944	142	1,3
Consorzio obbligatorio Vercelli Valsesia Rifiuti C.O.VE.VA.R	177.367	469	2,6
<b>Totale Regione</b>	<b>4.401.266</b>	<b>12.160</b>	<b>2,8</b>

\* Il Consorzio serve anche comuni non appartenenti alla Provincia sede del Consorzio di riferimento (il Comune di Moncalvo della Provincia di Asti è consorziato con il C.C.R.);

\*\* Il Comune di Mombaldone della Provincia di Asti è consorziato con il C.S.R.;

\*\*\* Il Comune di Moncucco della Provincia di Asti è consorziato con il C.C.S..



## 2.4.10 Le raccolte multimateriale

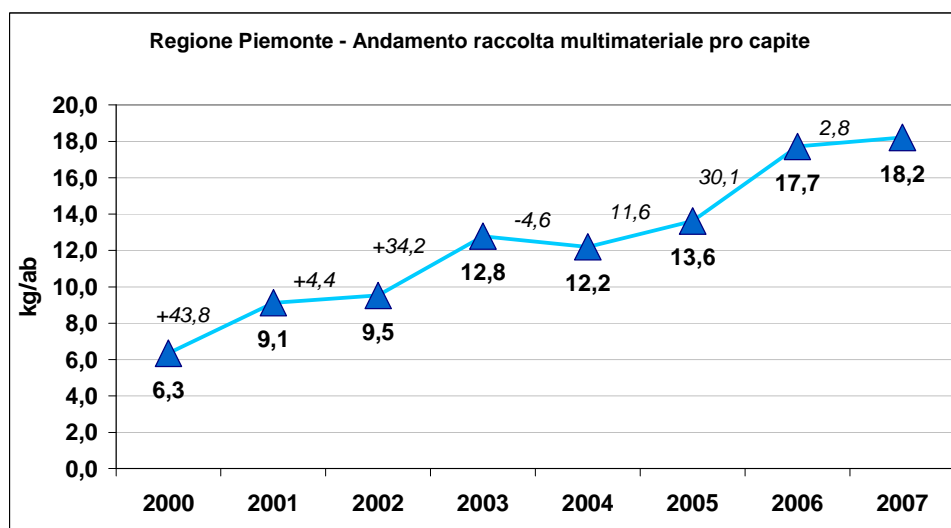
Il quantitativo di rifiuti raccolti in Piemonte nel 2007 con la raccolta multimateriale (rifiuti costituiti da imballaggi in materiali misti CER 150106) ammonta a 80.150 t<sup>1</sup>, corrispondenti in termini percentuali al 7,8% del totale dei rifiuti raccolti differenziatamente. La raccolta pro capite annua è pari a 18,2 kg ed il servizio di raccolta copre un terzo del territorio piemontese (48,8%) in termini di numero di comuni, mentre in termini di abitanti serviti il grado di copertura del servizio sale ad oltre il 77,3% (tabella 2.26).

Tabella 2.26

% comuni che effettuano la raccolta	% di abitanti serviti dalla raccolta
48,8	77,3

L'incremento di raccolta registrato negli anni 2000-2007 (figura 2.13), sia in termini assoluti che relativi (raccolta pro capite), è notevole (+ 194% rispetto al 2000 in termini di quantità raccolta, + 187% in termini di raccolta pro capite).

Figura 2.13



<sup>1</sup> I quantitativi di rifiuti derivanti dalle raccolte multimateriale sono sempre conteggiati al netto degli scarti di trattamento secondo quanto stabilito nel metodo di calcolo di cui alla D.G.R. 43-435 del 10 luglio 2000.

In Piemonte sono presenti 4 tipologie di raccolta multimateriale: vetro/metallo, vetro/plastica/metallo, plastica/metallo, altro multimateriale, con una prevalenza in termini quantitativi della prima tipologia di raccolta (43.964 t nel 2007, pari al 54% dei rifiuti raccolti con modalità multimateriale) (figura 2.14 e tabella 2.27).

Figura 2.14

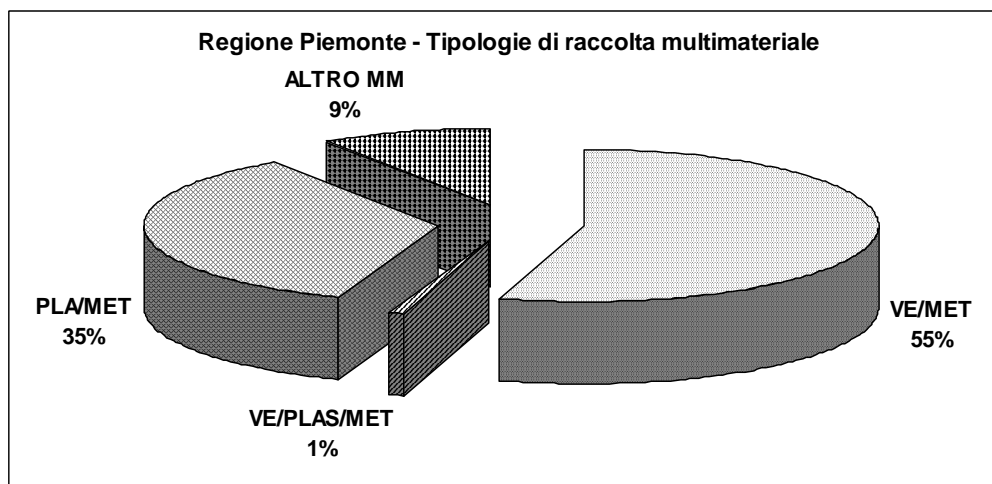


Tabella 2.27

	vetro/metallo	vetro/plastica/metallo	plastica/metallo	altro multimateriale
<b>t/a (al netto degli scarti)<sup>2</sup></b>	43.964	592	28.119	7.475
<b>n°comuni serviti</b>	174	6	323	141
<b>n°abitanti serviti</b>	1.575.034	76.777	1.147.410	1.958.898

<sup>2</sup> Secondo quanto previsto dal metodo di calcolo regionale della raccolta differenziata (D.G.R. 43-435 del 7.10.2000 - paragrafo 2.2), ai quantitativi delle diverse frazioni merceologiche oggetto di raccolta multimateriale è sottratta una percentuale prefissata di rifiuti (scarti di lavorazione) inevitabilmente generati nella selezione e valorizzazione delle singole frazioni merceologiche. Alle raccolte vetro/metallo e plastica/metallo è applicato uno scarto del 3%, alla raccolta vetro/plastica/metallo uno scarto del 7%, alla raccolta "altro multimateriale" uno scarto del 20%.

Nel 2007 i Comuni piemontesi nei quali è attuata almeno una tipologia di raccolta multimateriale sono 588. Va precisato infatti che mentre le raccolte vetro/metallo, plastica/metallo e vetro/plastica/metallo, attivate con lo scopo di facilitare i conferimenti da parte delle utenze domestiche e di ristorazione collettiva, sono alternative, e quindi assai raramente presenti simultaneamente all'interno dello stesso comune, la raccolta "altro multimateriale", in quanto dedicata in genere alle utenze non domestiche produttrici di ingenti quantità di rifiuti di imballaggio, può essere presente anche laddove già attivata una delle altre raccolte multimateriale.

Per le utenze domestiche, la raccolta congiunta del vetro e del metallo (**vetro/metallo**) è la soluzione maggiormente utilizzata all'interno del sistema multimateriale, in quanto intercetta il 55% dei quantitativi raccolti, (figura 2.14), il 14,4% dei comuni ed il 35,8% degli abitanti che sono serviti con il metodo di raccolta multimateriale.

La raccolta congiunta della plastica e del metallo (**plastica/metallo**) intercetta invece il 35% dei quantitativi raccolti, (figura 2.14), il 26,8% dei comuni ed il 26,1% degli abitanti che sono serviti con il metodo di raccolta multimateriale.

La raccolta congiunta di **vetro/plastica/metallo** risulta un'opzione marginale all'interno della raccolta multimateriale, in quanto questo tipo di soluzione pesa in termini di quantitativi raccolti solo per il 1% (Figura 2.14), e non risulta in espansione sul territorio.

La voce "**altro multimateriale**" è un sistema di raccolta che, all'interno dei metodi di raccolta multimateriale, riveste sul territorio una discreta importanza quantitativa. Dedicata in genere ai rifiuti di imballaggio provenienti dai mercati o da utenze non domestiche produttrici di imballaggi misti, la raccolta congiunta "altro multimateriale" si stima essere costituita quasi esclusivamente da imballaggi secondari suddivisi, in termini percentuali, in legno (54% costituito da cassette e bancali), in carta (37%) ed infine in plastica (9%, costituita essenzialmente da cassette).

Sulla base di informazioni e dati provenienti dagli impianti di selezione delle frazioni di rifiuti oggetto di raccolta multimateriale, i quantitativi provenienti dalle diverse tipologie di raccolta – al netto degli scarti - sono stati ripartiti come indicato in tabella 2.28.

Tabella 2.28

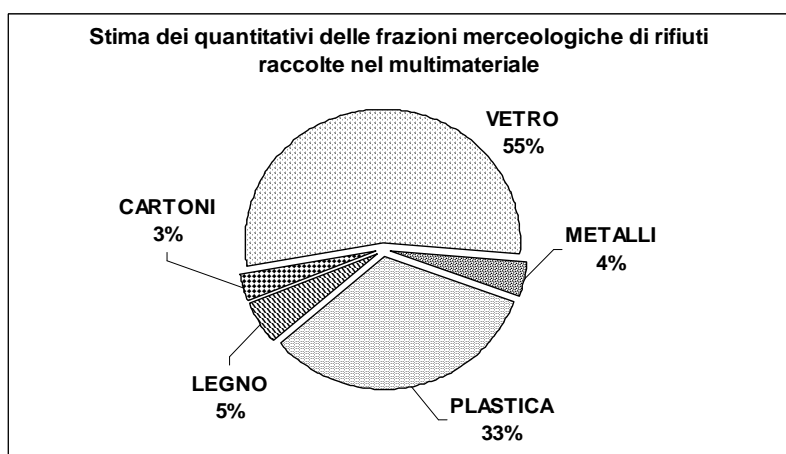
Tipologia di raccolta	% vetro	% metallo	% plastica	% legno	% carta/cartone
vetro/metallo	97,6	2,4			
vetro/plastica/metallo	79,9	5,6	14,5		
plastica/metallo		8	92		
altro multimateriale			9	54	37

Si stima pertanto che le 80.150 t di imballaggi misti (CER 150106) raccolti nel 2007 in Piemonte si possano suddividere in 43.382 t di vetro (54,1%), 3.338 t di metallo (4,2%), 2.766 t di cartoni (3,5%), 4.037 t di legno (5,0%) e 26.628 t di plastica (33,2%). (tabella 2.29, figura 2.15).

Tabella 2.29

	tonnellate 2007	VETRO	METALLI	PLASTICA	LEGNO	CARTONI
VE/MET	43.964	42.908	1.055			
VE/PLAS/MET	592	473	33	86		
PLA/MET	28.119		2.250	25.869		
ALTRO MM	7.475			673	4.037	2.766
<b>TOTALE MULTIMATERIALE</b>	<b>80.150</b>	<b>43.382</b>	<b>3.338</b>	<b>26.628</b>	<b>4.037</b>	<b>2.766</b>

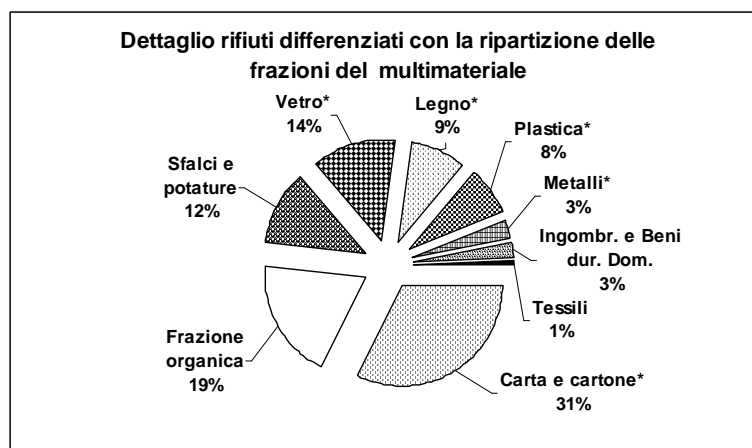
Figura 2.15



La ripartizione dei quantitativi stimati delle singole frazioni merceologiche raccolte con modalità multimateriale modifica conseguentemente la ripartizione merceologica della raccolta differenziata (figura 2.16) e l'indice pro capite di raccolta (figura 2.17), soprattutto per frazioni quali vetro, legno e plastica. La variazione maggiore si registra per la frazione costituita da vetro

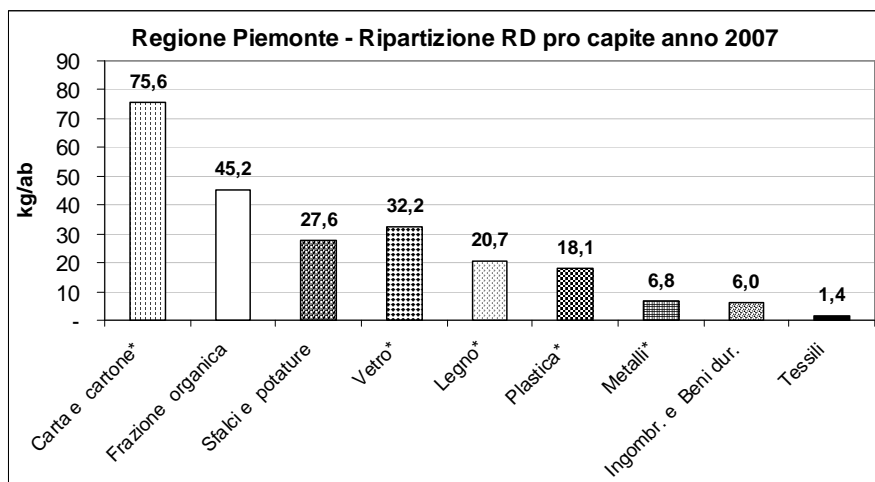
che passa dal 10%, considerando la sola raccolta monomateriale, al 14% totale (mono + multimateriale), mentre più ridotti risultano gli incrementi di plastica (da 5 a 8%) e di legno (da 8 a 9%).

Figura 2.16



\* compresa la quota (valore stimato) raccolta col multimateriale

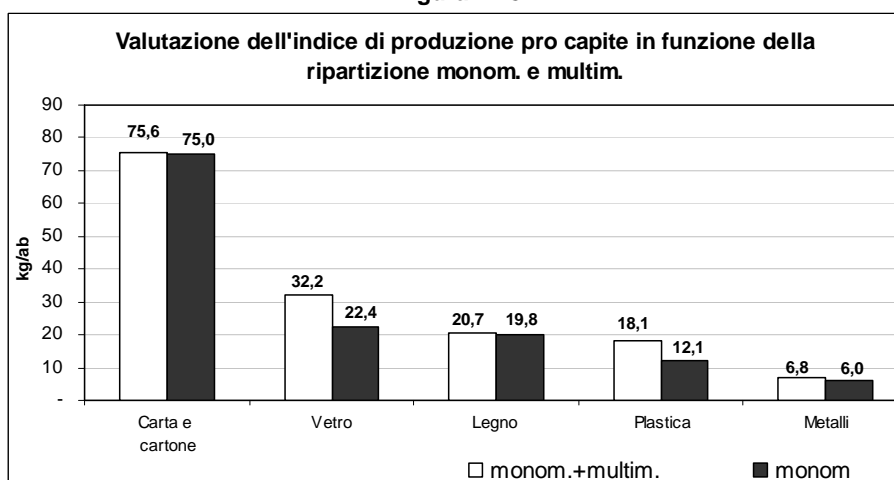
Figura 2.17



\* compresa la quota (valore stimato) raccolta con modalità multimateriale

Variations are also noticeable in the per capita collection index, especially for the fraction consisting of glass (variation from 22,4 to 32,2 kg/ab year), and to a lesser extent for wood (from 19,8 to 20,7 kg/ab year) and plastic (from 12,1 to 18,1 kg/ab year) (figure 2.18).

Figura 2.18



#### 2.4.11 I rifiuti urbani biodegradabili

I rifiuti biodegradabili (RUB), come stabilito dal D.Lgs. 36/2003 articolo 2 lett. i), sono costituiti da “qualsiasi rifiuto che per natura subisce processi di decomposizione aerobica o anaerobica, quali, ad esempio, rifiuti di alimenti, rifiuti dei giardini, rifiuti di carta e cartone”.

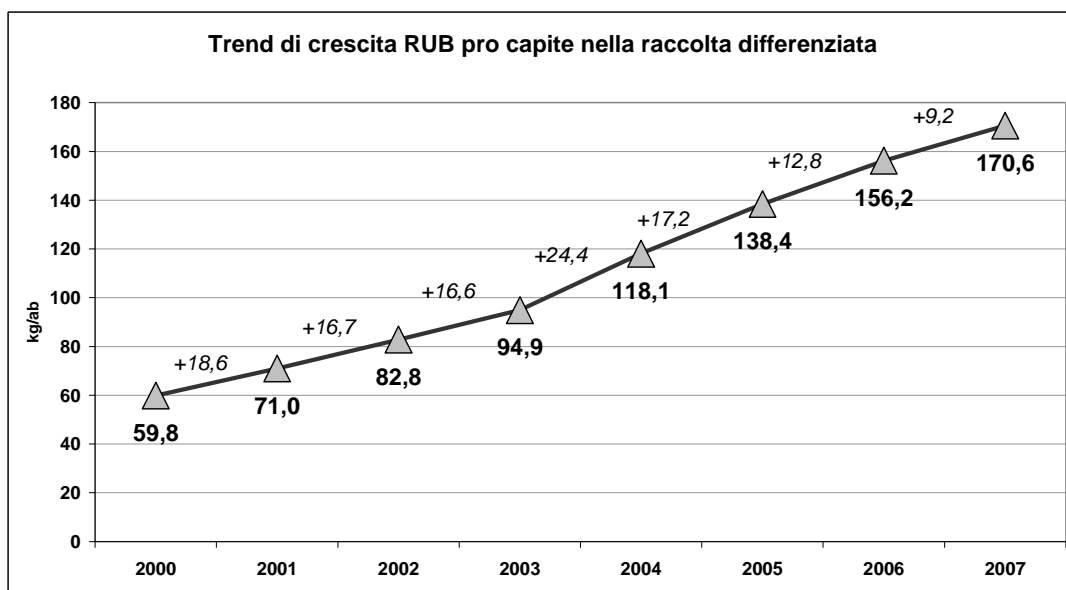
Il programma regionale per la riduzione dei rifiuti urbani biodegradabili da collocare in discarica, approvato con D.G.R. del 5 luglio 2004 n. 22-12919 e s.m.i., prende in considerazione come biodegradabili le seguenti tipologie merceologiche: rifiuti di alimenti (anche detti FORSU); rifiuti dei giardini (anche detti rifiuti verdi); carta e cartone; legno; tessili non sintetici; pannolini ed assorbenti.

Nel 2007 sono state raccolte 750.967 t di rifiuti urbani biodegradabili (rifiuti biodegradabili di cucine e mense (CER 200108), rifiuti dei mercati (CER 200302); rifiuti biodegradabili (CER 200201); imballaggi di carta e cartoni (CER 150101) e carta e cartoni (CER 200101); legno “non pericoloso”<sup>3</sup> (CER 200138) e imballaggi in legno (CER 150103); imballaggi in materia tessile (CER 150109), abbigliamento (CER 200110), prodotti tessili (CER 200111); corrispondenti in termini percentuali al 73% del totale dei rifiuti raccolti differenziatamente. La raccolta pro capite annua è pari a circa 171 kg.

L’incremento registrato di raccolta sia in termini assoluti che relativi (raccolta pro capite) è rilevante (+ 193% rispetto al 2000 in termini di quantità raccolta, + 185% in termini di raccolta pro capite) e attualmente è ancora in fase crescente (figura 2.19).

<sup>3</sup> Per semplicità è stato utilizzato il termine “non pericoloso” in sostituzione delle parole “diverso da quello di cui alla voce 200137” contenute nel codice CER specifico

Figura 2.19



#### 2.4.12 Altre categorie di rifiuti urbani (oli vegetali e animali, pneumatici, pile ed accumulatori usati, plastiche non da imballaggio, etc.)

I rifiuti urbani inseriti nella categoria ALTRI, di cui alla D.G.R. 43-435 del 7.10.2000 (metodo di calcolo regionale per definire la percentuale di raccolta differenziata e la produzione dei rifiuti urbani), sono piuttosto irrilevanti, rappresentando lo 0,3% della produzione totale (PT) dei rifiuti urbani. All'interno di questa categoria di rifiuti prevalgono nettamente i rifiuti costituiti da pneumatici fuori uso (64,9%), seguiti dalle batterie al piombo esauste (16,0%). Di scarsa rilevanza risultano invece gli oli usati (4,3%), i rifiuti costituiti da "altri tipi di batterie" (4,6%) ed i medicinali (4,3%). Del tutto irrilevanti risultano le quantità riferite agli altri rifiuti raccolti (tabelle 2.30, 2.31)

**Tabella 2.30 - Produzione 2007 di altre categorie di rifiuti urbani a livello di Provincia**

PROVINCIA	ALTRI Altri rifiuti avviati allo smaltimento e/o al recupero (t/a)	OLI 130205 scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione non clorurati t/a	GRASSI 200125 oli e grassi commestibili t/a	ACCUMUL_PB 160601 batterie al piombo t/a	PILE 160602: batterie al nichel - cadmio; 160603: batterie contenenti mercurio; 200134: batterie e accumulatori diversi da quelli di cui alla voce 200133 t/a	MEDICINALI 200132 medicinali diversi da quelli di cui alla voce 200131 t/a	PNEUMATICI 160103 pneumatici fuori uso t/a
AL	1.157,988	12,997	19,089	75,936	51,325	30,264	947,469
AT	353,179	16,602	6,773	95,844	11,535	16,739	205,686
BI	86,833	2,102	0,662	7,490	8,976	12,020	54,627
CN	1.415,975	54,217	4,110	225,960	26,239	28,168	1.066,472
NO	606,761	19,360	9,800	209,273	23,837	27,352	254,758
TO	2.433,549	179,420	8,760	367,646	157,222	155,910	1.311,533
VCO	506,424	0,540	0,504	59,470	13,684	14,365	413,161
VC	226,572	7,422	0,415	40,953	20,972	6,861	149,774
<b>Totale Regione</b>	<b>6.787,281</b>	<b>292,660</b>	<b>50,113</b>	<b>1.082,572</b>	<b>313,790</b>	<b>291,679</b>	<b>4.403,480</b>

**Tabella 2.31- Produzione 2007 di altre categorie di rifiuti urbani a livello di Provincia**

PROVINCIA	ALTRI Altri rifiuti avviati allo smaltimento e/o al recupero (t/a)	VERNICI 200127: vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose; 200128: vernici, inchiostri, adesivi e resine diversi da quelli di cui alla voce 200127 t/a	ACIDI 200114 acidi t/a	ALCALINI 200115 sostanze alcaline t/a	SOLVENTI 200113 solventi t/a	FOTOCHIMICI 200117 prodotti fotochimici	PESTICIDI 200119 pesticidi t/a
AL	1.157,988	20,908	-	-	-	-	-
AT	353,179	-	-	-	-	-	-
BI	86,833	0,956	-	-	-	-	-
CN	1.415,975	0,386	-	-	0,433	-	9,990
NO	606,761	62,381	-	-	-	-	-
TO	2.433,549	250,888	0,338	0,251	0,466	0,400	0,715
VCO	506,424	4,700	-	-	-	-	-
VC	226,572	-	-	-	0,175	-	-
<b>Totale Regione</b>	<b>6.787,281</b>	<b>340,219</b>	<b>0,338</b>	<b>0,251</b>	<b>1,074</b>	<b>0,400</b>	<b>10,705</b>

A livello consortile (tabella 2.32) si evidenzia come risulti piuttosto diffusa su tutto il territorio piemontese la raccolta delle batterie (sia al piombo che altri tipi quali, ad esempio, le batterie al nichel-cadmio) e dei medicinali, sia in termini di abitanti serviti che in termini di numero di comuni coinvolti (tabella 2.33). La raccolta dei medicinali serve infatti circa il 94% della popolazione piemontese, mentre la raccolta delle batterie interessa l' 80% della popolazione per la tipologia "al piombo" e il 91% per la tipologia "altri tipi di batterie". La raccolta dei pneumatici usati invece, nonostante sia la più consistente da un punto di vista quantitativo, interessa percentuali più basse di popolazione (circa il 65%).

Occorre tuttavia sottolineare che i quantitativi relativi a tali raccolte possono risultare sottostimati, in quanto non rientranti nel calcolo della percentuale di raccolta differenziata previsto dal più volte citato metodo regionale.



**Tabella 2.32 - Produzione 2007 di altre categorie di rifiuti urbani a livello di Bacino**

BACINI	TOTALE ALTRI Altri rifiuti avviati allo smaltim.e/ o al recupero (t/a)	OLI 130205 scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificaz. non clorurati t/a	GRASSI 200125 oli e grassi commestibili t/a	ACCUMUL_PB 160601 batterie al piombo t/a	PILE 160602: batterie al nichel - cadmio; 160603: batterie contenenti mercurio; 200134: batterie e accumulatori diversi da quelli di cui alla voce 200133 t/a	MEDICINALI 200132 medicinali diversi da quelli di cui alla voce 200131 t/a	PNEUMATICI 160103 pneumatici fuori uso t/a
Consorzio di Bacino Alessandrino per la raccolta, il trasporto e lo smaltim. rifiuti	678,959	6,300	8,894	26,442	39,243	15,952	561,480
Consorzio Casalese Rifiuti - C.C.R.*	157,050	-	-	23,080	2,540	4,671	126,759
Consorzio Servizi Rifiuti del Novese, Tortonese, Acquese ed Ovadese - CSR**	322,406	6,697	10,195	26,414	9,700	9,860	259,280
Consorzio di Bacino Rifiuti dell'Astigiano - CBRA	349,912	16,602	6,773	95,844	11,200	16,457	203,036
Consorzio Smaltimento Rifiuti Area Biellese - CO.S.R.A.B.	86,833	2,102	0,662	7,490	8,976	12,020	54,627
Azienda Consortile Ecologica Monregalese - A.C.E.M.	252,562	1,700	-	26,791	5,587	2,543	215,941
Consorzio Ecologico Cuneese - C.E.C.	228,245	13,000	0,900	78,990	7,557	7,359	120,240
Consorzio Albese Braidese Servizi Rifiuti - CO.A.B.SE.R.	489,205	30,660	2,250	35,110	6,650	8,605	405,930
Consorzio Servizi Ecologia e Ambiente - C.S.E.A.	445,963	8,857	0,960	85,069	6,445	9,661	324,361
Consorzio di Bacino Basso Novarese - C.B.B.N.	411,778	15,100	5,640	127,967	13,530	15,270	173,320
Consorzio Gestione Rifiuti Medio Novarese - C.M.N.	194,983	4,260	4,160	81,306	10,307	12,082	81,438
Consorzio ACEA Pinerolese	471,491	27,400	-	105,443	16,173	14,063	301,388
Consorzio Chierese per i Servizi - C.C.S.***	242,640	7,890	0,570	14,140	38,981	11,540	118,060
Consorzio Valorizzazione Rifiuti 14 - CO.VA.R. 14	484,705	27,495	5,450	48,050	16,940	16,880	252,780
Consorzio Ambiente Dora Sangone - CADOS	352,925	18,952	1,650	30,975	23,099	20,842	201,235
Consorzio di Bacino 16	235,423	18,750	1,090	38,000	10,734	18,035	148,414
Consorzio Intercomunale di Servizi per l'ambiente - C.I.S.A.	120,239	0,003	-	-	-	7,065	92,278
Consorzio Canavesano Ambiente - C.C.A.	291,406	-	-	58,248	15,527	17,653	199,978
Bacino 18	237,560	78,930	-	72,790	35,945	49,895	-
Consorzio Obbligatorio di Bacino Valle Ossola - COB VO	86,566	0,540	-	11,625	2,660	3,410	68,331
Consorzio Obbligatorio Unico di Bacino - COB VERBANIA	419,858	-	0,504	47,845	11,024	10,955	344,830
Consorzio obbligatorio Vercelli Valsesia Rifiuti C.O.VE.VA.R	226,572	7,422	0,415	40,953	20,972	6,861	149,774
<b>Totale Regione</b>	<b>6.787,281</b>	<b>292,660</b>	<b>50,113</b>	<b>1.082,572</b>	<b>313,790</b>	<b>291,679</b>	<b>4.403,480</b>

segue da tabella precedente

BACINI	VERNICI 200127: vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze peric.; 200128: vernici, inchiostri, adesivi e resine diversi da quelli di cui alla voce 200127 t/a	ACIDI 200114 acidi t/a	ALCALINI 200115 sostanze alcaline t/a	SOLVENTI 200113 solventi t/a	FOTOCHIMICI 200117 prodotti fotochimici	PESTICIDI 200119 pesticidi t/a
Consorzio di Bacino Alessandrino per la raccolta, il trasporto e lo smaltimento rifiuti	20,648	-	-	-	-	-
Consorzio Casalese Rifiuti - C.C.R.*	-	-	-	-	-	-
Consorzio Servizi Rifiuti del Novese, Tortonese, Acquese ed Ovadese - CSR**	0,260	-	-	-	-	-
Consorzio di Bacino Rifiuti dell'Astigiano - CBRA	-	-	-	-	-	-
Consorzio Smaltimento Rifiuti Area Biellese - CO.S.R.A.B.	0,956	-	-	-	-	-
Azienda Consortile Ecologica Monregalese - A.C.E.M.	-	-	-	-	-	-
Consorzio Ecologico Cuneese - C.E.C.	0,199	-	-	-	-	-
Consorzio Albese Braidese Servizi Rifiuti - CO.A.B.SE.R.	-	-	-	-	-	-
Consorzio Servizi Ecologia e Ambiente - C.S.E.A.	0,187	-	-	0,433	-	9,990
Consorzio di Bacino Basso Novarese - C.B.B.N.	60,951	-	-	-	-	-
Consorzio Gestione Rifiuti Medio Novarese - C.M.N.	1,430	-	-	-	-	-
Consorzio ACEA Pinerolese	5,734	0,338	0,251	0,466	-	0,235
Consorzio Chierese per i Servizi - C.C.S.***	51,459	-	-	-	-	-
Consorzio Valorizzazione Rifiuti 14 - CO.VA.R. 14	116,630	-	-	-	-	0,480
Consorzio Ambiente Dora Sangone - CADOS	56,172	-	-	-	-	-
Consorzio di Bacino 16	-	-	-	-	0,400	-
Consorzio Intercomunale di Servizi per l'ambiente - C.I.S.A.	20,893	-	-	-	-	-
Consorzio Canavesano Ambiente - C.C.A.	-	-	-	-	-	-
Bacino 18	-	-	-	-	-	-
Consorzio Obbligatorio di Bacino Valle Ossola - COB VO	-	-	-	-	-	-
Consorzio Obbligatorio Unico di Bacino - COB VERBANIA	4,700	-	-	-	-	-
Consorzio obbligatorio Vercelli Valsesia Rifiuti C.O.VE.VA.R	-	-	-	0,175	-	-
<b>Totale Regione</b>	<b>340,219</b>	<b>0,338</b>	<b>0,251</b>	<b>1,074</b>	<b>0,400</b>	<b>10,705</b>

\* Il Consorzio serve anche comuni non appartenenti alla Provincia sede del Consorzio di riferimento (il Comune di Moncalvo della Provincia di Asti è consorziato con il C.C.R.);

\*\* Il Comune di Mombaldone della Provincia di Asti è consorziato con il C.S.R.;

\*\*\* Il Comune di Moncucco della Provincia di Asti è consorziato con il C.C.S..

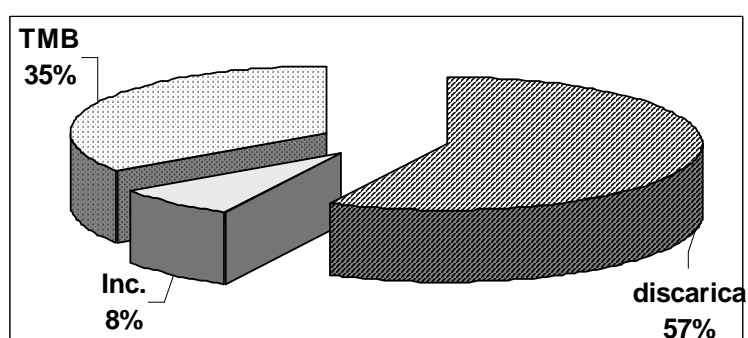
**Tabella 2.33 - Grado di copertura del servizio**

<b>ALTRI</b>		<b>% comuni che effettuano la raccolta</b>	<b>% abitanti serviti dalla raccolta</b>
<b>OLI</b>	130205 scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione non clorurati	29,9	68,9
<b>GRASSI</b>	200125 oli e grassi commestibili	13,5	23,3
<b>ACCUMUL_PB</b>	160601 batterie al piombo	52,9	79,5
<b>PILE</b>	160602: batterie al nichel - cadmio; 160603: batterie contenenti mercurio; 200134: batterie e accumulatori diversi da quelli di cui alla voce 200133	72,1	91,5
<b>MEDICINALI</b>	200132 medicinali diversi da quelli di cui alla voce 200131	74,6	94,4
<b>PNEUMATICI</b>	160103 pneumatici fuori uso	68,6	65,4
<b>VERNICI</b>	200127: vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose; 200128: vernici, inchiostri, adesivi e resine diversi da quelli di cui alla voce 200127	11,6	27,8
<b>ACIDI</b>	200114 acidi	3,5	3,2
<b>ALCALINI</b>	200115 sostanze alcaline	3,4	3,3
<b>SOLVENTI</b>	200113 solventi	3,8	3,6
<b>FOTOCHIMICI</b>	200117 prodotti fotochimici	0,2	1,3
<b>PESTICIDI</b>	200119 pesticidi	5,1	5,0

## 2.5 Il rifiuto indifferenziato: caratteristiche e gestione

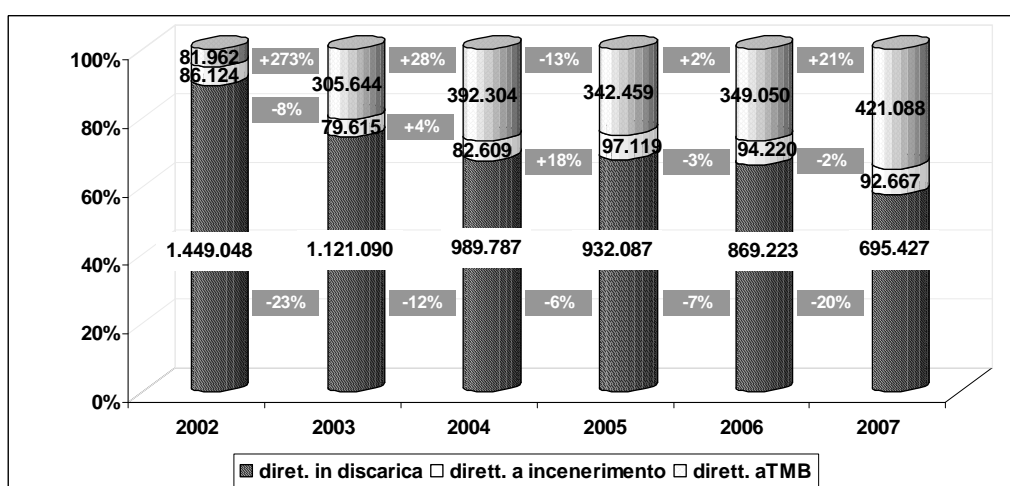
Nel 2007 sono stati smaltiti direttamente in discarica 695.427 t di rifiuti indifferenziati, di cui 421.088 t sono state conferite ad impianti di trattamento meccanico biologico (TMB), e 92.667 t sono state inviate direttamente ad impianti di incenerimento. Confrontando le diverse destinazioni del rifiuto indifferenziato, risulta ancora prevalente il ricorso alla discarica (57%) (figura 2.20) con 18 discariche consortili in attività al 31.12.2007

Figura 2.20



Occorre tuttavia evidenziare come la situazione negli ultimi anni risulti in evoluzione: nel 2007 infatti è ulteriormente diminuita, rispetto agli anni precedenti, la quantità di rifiuti urbani indifferenziati smaltiti in discarica senza trattamento (figura 2.21).

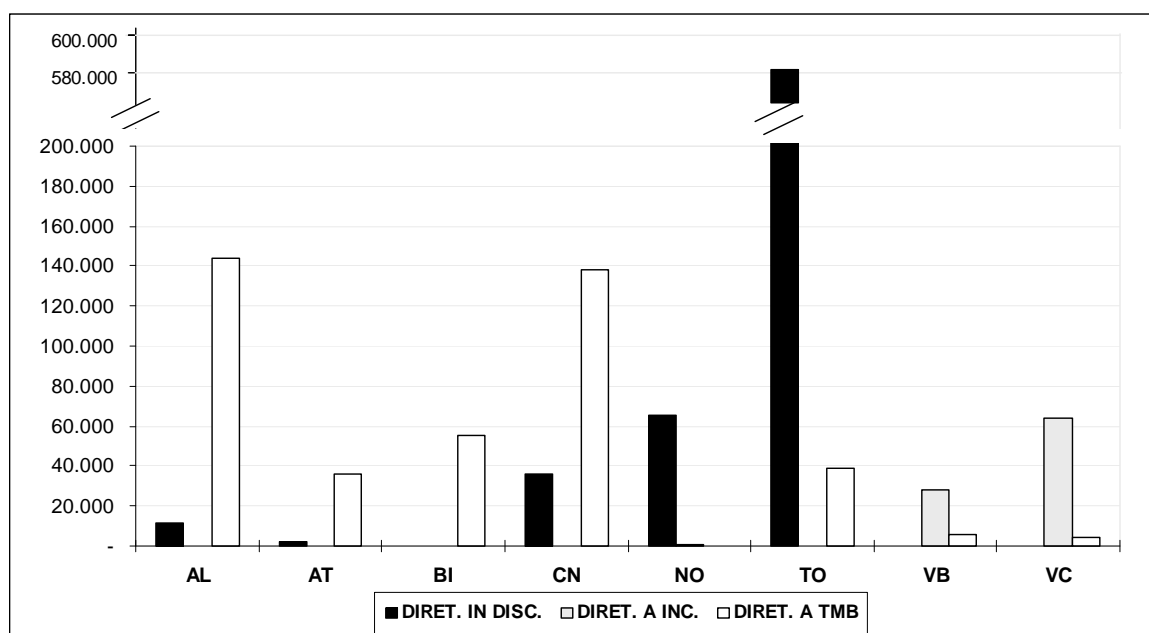
Figura 2.21



Rispetto al 2002, si rileva una riduzione del 52% dei rifiuti avviati direttamente in discarica, un consistente aumento dei rifiuti conferiti presso impianti di TMB (+ 414%) ed un lieve incremento dei rifiuti avviati direttamente agli impianti di incenerimento.

Un dettaglio della destinazione del rifiuto indifferenziato a livello provinciale e di bacino è riportato nella figura 2.22 e nelle tabelle 2.34 e 2.35.

**Figura 2.22 - Destinazione del rifiuto urbano indifferenziato a livello di Provincia**



**Tabella 2.34 - Destinazione del rifiuto urbano indifferenziato a livello di Provincia**

PROVINCIA	DIRETTAMENTE IN DISCARICA t/a	DIRETTAMENTE A INCENERIMENTO t/a	DIRETTAMENTE A TMB t/a
ALESSANDRIA	11.173	-	143.721
ASTI	1.974	-	35.614
BIELLA	-	-	55.190
CUNEO	35.765	-	138.140
NOVARA	65.369	532	-
TORINO	581.145	-	38.958
VCO	-	28.174	5.427
VERCELLI	-	63.961	4.039
<b>TOTALE REGIONE</b>	<b>695.427</b>	<b>92.667</b>	<b>421.088</b>

**Tabella 2.35 - Destinazione del rifiuto urbano indifferenziato a livello di bacino**

BACINI	DIRETTAMENTE IN DISCARICA t/a	DIRETTAMENTE A INCENERIMENTO t/a	DIRETTAMENTE A TMB t/a
Consorzio di Bacino Alessandrino per la raccolta, il trasporto e lo smaltim. rifiuti	-	-	42.658
Consorzio Casalese Rifiuti - C.C.R.*	5.218	-	25.134
Consorzio Servizi Rifiuti del Novese, Tortonese, Acquese ed Ovadese - CSR**	6.049	-	77.349
Consorzio di Bacino Rifiuti dell' Astigiano - C.B.R.A.	1.789	-	34.194
Consorzio Smaltimento Rifiuti Area Biellese - CO.S.R.A.B.	-	-	55.190
Azienda Consortile Ecologica Monregalese - A.C.E.M.	-	-	25.888
Consorzio Ecologico Cuneese - C.E.C.	7.008	-	47.577
Consorzio Albese Braidese Servizi Rifiuti - CO.A.B.SE.R.	28.267	-	20.320
Consorzio Servizi Ecologia e Ambiente - C.S.E.A.	490	-	44.355
Consorzio di Bacino Basso Novarese - C.B.B.N.	35.388	-	-
Consorzio Gestione Rifiuti Medio Novarese - C.M.N.	29.981	532	-
Consorzio ACEA Pinerolese	50.445	-	1.406
Consorzio di Bacino 16	55.029	-	-
Consorzio Chierese per i Servizi - C.C.S.***	18.250	-	-
Consorzio Intercomunale di Servizi per l'ambiente - C.I.S.A.	20.906	-	-
Consorzio Valorizzazione Rifiuti 14 - CO.VA.R. 14	37.774	-	-
Consorzio Ambiente Dora Sangone - CADOS	70.277	-	-
Consorzio Canavesano Ambiente - C.C.A.	22.627	-	14.915
Bacino 18	305.929	-	22.636
Consorzio Obbligatorio di Bacino Valle Ossola - COB VO	-	8.475	5.427
Consorzio Obbligatorio Unico di Bacino - COB VERBANIA	-	19.700	-
Consorzio obbligatorio Vercelli Valsesia Rifiuti C.O.VE.VA.R	-	63.961	4.039
<b>TOTALE REGIONE</b>	<b>695.427</b>	<b>92.667</b>	<b>421.088</b>

\* Il Consorzio serve anche comuni non appartenenti alla Provincia sede del Consorzio di riferimento (il Comune di Moncalvo della Provincia di Asti è consorziato con il C.C.R.);

\*\* Il Comune di Mombaldone della Provincia di Asti è consorziato con il C.S.R.;

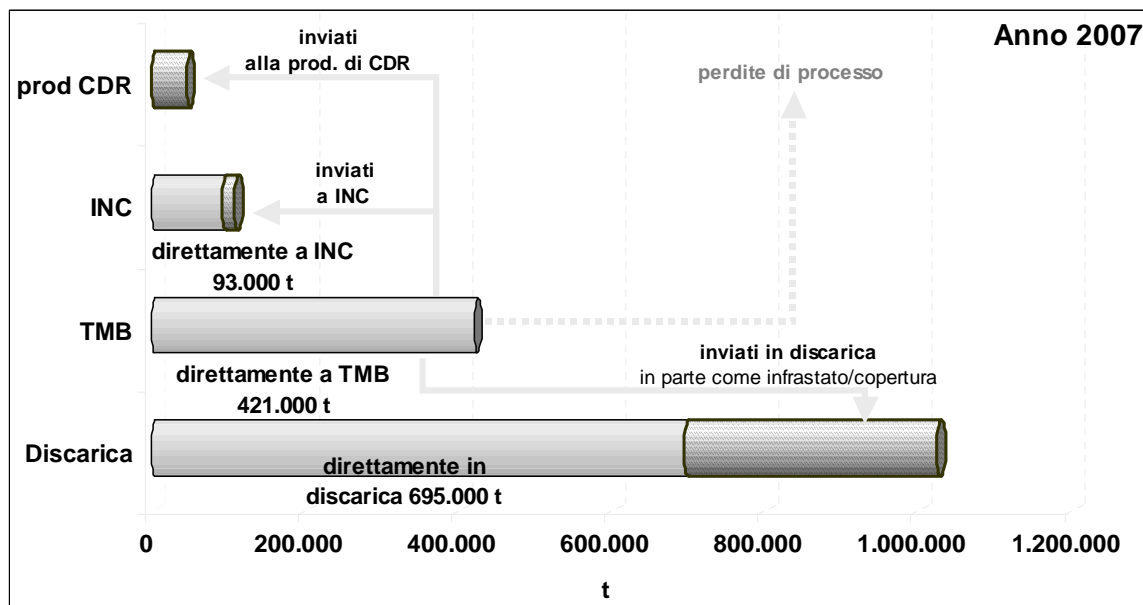
\*\*\* Il Comune di Moncucco della Provincia di Asti è consorziato con il C.C.S..

Occorre comunque tenere presente che, mentre la discarica costituisce un impianto di smaltimento finale, per gli impianti di incenerimento e di trattamento meccanico biologico (TMB) è necessario prevedere ulteriori impianti per lo smaltimento o il recupero dei rifiuti in uscita: scorie e ceneri dell'incenerimento, frazione organica stabilizzata (FOS), frazione secca, combustibile derivato dai rifiuti (CDR), metalli, scarti, ecc..

Infatti, l'art. 8 c.1 L.R. n. 24/2002 comprende, nella definizione di sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani, anche la gestione dei rifiuti non pericolosi prodotti da attività di recupero e smaltimento di rifiuti urbani. In particolare, per quanto riguarda il trattamento meccanico biologico, delle 421.088 t conferite nel 2007, il 70-80% è stato smaltito in discarica (in parte anche come infrastrato o per attività di copertura e rimodellamento finale), mentre la restante quota è stata utilizzata per la produzione di CDR.

Relativamente allo smaltimento nelle discariche, il quantitativo totale di rifiuto conferito nel 2007, ossia la quota dei rifiuti urbani indifferenziati direttamente conferiti e quella dei rifiuti provenienti dal TMB, risulta essere di 1.025.793 t. Il rifiuto urbano totale avviato invece ad incenerimento ed a recupero energetico ammonta a 109.144 t (figura 2.23).

Figura 2.23



## CAPITOLO 3

### ORGANIZZAZIONE E MODALITÀ DI RACCOLTA DEI RIFIUTI URBANI

#### 3.1 Considerazioni generali

L'organizzazione della raccolta dei rifiuti urbani deve essere improntata al corretto recupero e smaltimento delle diverse frazioni merceologiche contenute nel rifiuto. Gli obiettivi che le amministrazioni competenti prevedono a livello territoriale, devono indurre i comuni ed i loro consorzi a riorganizzare i servizi di raccolta rifiuti, al fine di agevolarne il conferimento separato e nel caso dei rifiuti assimilati, a gestire la raccolta assicurandone il successivo recupero.

La scelta dei sistemi organizzativi e delle modalità da adottare per la raccolta dei rifiuti differenziati ed indifferenziati è stata dettata in passato soprattutto da una esigenza di riduzione dei soli costi di raccolta.

Con l'introduzione del sistema integrato di gestione dei rifiuti si prendono ora in considerazione non solo i costi del sistema di raccolta, ma anche quelli relativi alle altre fasi di gestione, cercando di conciliare il raggiungimento degli obiettivi, il rispetto degli obblighi di legge e degli standard ambientali con il contenimento dei costi.

Il sistema integrato di gestione dei rifiuti, seppur a fronte di maggiori costi da sostenere nella fase iniziale della riorganizzazione del servizio, grazie all'invio dei rifiuti a recupero ed alla conseguente significativa riduzione del rifiuto conferito in discarica, permette, se la raccolta è ben organizzata, una gestione efficace ed efficiente del sistema.

Occorre inoltre ricordare che l'introduzione del contributo CONAI, che consente al servizio pubblico locale un riconoscimento economico a fronte dei costi sostenuti per la raccolta degli imballaggi ed il loro avvio a recupero, ha dato negli ultimi anni un deciso impulso alla raccolta differenziata di tali frazioni merceologiche; ciò è confermato dal raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata degli imballaggi, come evidenziato nel successivo Capitolo 11.

I sistemi di raccolta si stanno sempre più indirizzando verso la selezione del rifiuto fin dal momento della sua produzione, al fine di facilitarne e renderne economiche le successive fasi volte al recupero sotto forma di materia o energia.

Per aumentare il quantitativo e la qualità dei rifiuti raccolti in modo differenziato, non essendo realisticamente perseguibile l'ipotesi di mettere a disposizione delle utenze tanti contenitori quante sono le frazioni recuperabili presenti nel rifiuto, il servizio pubblico ha provveduto a diversificare sostanzialmente l'organizzazione dei sistemi di raccolta: la raccolta effettuata

presso l'utente e la raccolta effettuata tramite il conferimento del rifiuto da parte dell'utente presso il centro di raccolta.

Proprio il miglioramento di questo duplice servizio permette di perfezionare il sistema di raccolta del rifiuto urbano, ottenendo prestazioni che garantiscono il raggiungimento degli obiettivi della programmazione, quali la riduzione della produzione dei rifiuti urbani conferiti al servizio pubblico, l'aumento delle percentuali di raccolta differenziata, il miglioramento della qualità merceologica del rifiuto raccolto e la responsabilizzazione dei produttori.

### **3.2 L'organizzazione della raccolta dei rifiuti urbani: descrizione ed analisi dei principali metodi utilizzati in Piemonte**

Le frazioni merceologiche del rifiuto oggetto di raccolta differenziata sono sostanzialmente quelle suscettibili di recupero di materia. Sulla base dell'esperienza maturata si stanno consolidando metodi che privilegiano la separazione di singole tipologie di rifiuto già al momento della loro produzione.

Pertanto, la scelta di base vede una forte tendenza a raccogliere alcuni tipi di rifiuto nei luoghi di produzione o nelle immediate vicinanze, mentre altri tipi di rifiuti meno presenti nella composizione dei rifiuti urbani (es. legno, ferro) o a presenza occasionale (es. rifiuti ingombranti, scarti verdi) sono raccolti, anche senza l'ausilio di contenitori, presso l'utenza che li ha prodotti o conferiti direttamente dalle stesse utenze nei centri di raccolta rifiuti. Le frazioni che vedono consolidato, per la loro raccolta, l'utilizzo di appositi contenitori presso le utenze sono sostanzialmente la carta (compresi i cartoni), gli imballaggi in vetro (a volte raccolti congiuntamente ai contenitori metallici), gli imballaggi in plastica e, negli ultimi anni, la frazione organica (c.d. FORSU); a queste va naturalmente aggiunta la frazione indifferenziata, sempre presente presso ogni tipo di utenza servita.

Da un punto di vista metodologico tale scelta è improntata alla prioritaria differenziazione delle due frazioni di rifiuto (frazione secca e frazione umida), sostanzialmente inconciliabili ai fini del successivo avvio a recupero.

La raccolta della frazione umida ha una metodologia operativa assodata con l'utilizzo di un apposito contenitore dedicato al solo rifiuto organico, anche se in alcuni contesti territoriali è consentito all'utenza il conferimento congiunto di limitate quantità di frazione verde proveniente da piccoli giardini od orti di pertinenza.

Al contrario, l'organizzazione della raccolta della frazione secca del rifiuto può cambiare in modo sostanziale nei diversi contesti territoriali (tipologia, volume, numero e dislocazione dei singoli contenitori).



Si parla quindi di raccolte monomateriale o multimateriale delle frazioni secche, a seconda che tali frazioni siano raccolte singolarmente o congiuntamente ad altre. In quest'ultimo caso è necessaria la presenza di impianti di selezione post-raccolta per la successiva separazione delle singole frazioni di rifiuto al fine di ottenere le caratteristiche qualitative di purezza merceologica richieste dagli impianti di recupero.

Le metodologie di raccolta differenziata della frazione secca, presenti in Regione Piemonte sono:

- **la raccolta monomateriale delle frazioni secche:** solitamente s'intendono per frazioni secche la carta (spesso raccolta insieme ai cartoni), gli imballaggi in vetro, in plastica, gli imballaggi in metallo (questi imballaggi non sono quasi mai raccolti da soli, ma sempre in abbinamento agli imballaggi in vetro o in plastica), i rifiuti tessili.  
Questo metodo di raccolta ha un costo maggiore rispetto alla raccolta multimateriale, ma evita, per alcune tipologie di rifiuto, il ricorso ad impianti di selezione post-raccolta, poiché, nella maggior parte dei casi, i rifiuti possono essere conferiti direttamente agli impianti di recupero. Una considerazione in proposito merita la raccolta monomateriale del cartone, che per il suo valore intrinseco, ha assunto negli ultimi anni una notevole diffusione, specie presso le utenze non domestiche;
- **la raccolta multimateriale delle frazioni secche:** utilizzata sostanzialmente per gli imballaggi, necessita di un impianto dedicato di selezione a valle della raccolta.  
Questo metodo consente però alle utenze di conferire in un unico contenitore diverse tipologie di rifiuto, limitandone il numero. Il sistema risulta quindi improntato ad una semplificazione nella gestione dei rifiuti presso le utenze, rimandando ad un lavoro successivo la selezione del rifiuto raccolto.  
La selezione post-raccolta implica normalmente una considerevole produzione di scarti; tali scarti sono in parte ancora recuperabili, per lo più come recupero di energia, mentre quelli non recuperabili, sono smaltiti in discarica;
- **la raccolta multimateriale leggera delle frazioni secche:** prevede la raccolta congiunta di carta e cartoni, imballaggi in plastica, imballaggi in metallo e tessili.  
Questo tipo di raccolta è poco utilizzata sul territorio regionale ed è normalmente effettuata non con l'uso di contenitori, bensì con sacchi semitrasparenti appositamente distribuiti alle utenze. Più diffusa risulta invece la raccolta congiunta degli imballaggi in plastica e di quelli in metallo;
- **la raccolta multimateriale pesante delle frazioni secche:** prevede generalmente la raccolta dei contenitori in vetro, congiuntamente agli imballaggi in metallo ed a volte anche degli imballaggi in plastica.

Ad oggi la raccolta congiunta di imballaggi in vetro ed imballaggi in metallo è molto utilizzata sul territorio regionale ed è certamente la forma di raccolta multimateriale più diffusa.

Occorre evidenziare un cambio di tendenza in corso da pochi anni che prevede la raccolta degli imballaggi in metallo congiunta alla raccolta degli imballaggi in plastica (si tratta di multimateriale leggera): tale metodo di raccolta consente di avere, al termine delle operazioni di selezione, rifiuti con purezza merceologica migliore rispetto alla raccolta congiunta con gli imballaggi in vetro; di conseguenza risulta preferibile raccogliere il vetro con il sistema monomateriale.

In termini generali è fondamentale sottolineare che per garantire il recupero del rifiuto raccolto occorre mantenerne elevata la qualità merceologica dello stesso. E' pertanto imprescindibile differenziare le seguenti quattro frazioni di rifiuto: il rifiuto indifferenziato residuale, la carta, il vetro ed il rifiuto organico, con l'unica eccezione della possibilità di conferire il rifiuto cartaceo nel contenitore per la raccolta del rifiuto organico, eventualità ad oggi non attuata (se non per piccole frazioni quali i tovaglioli di carta).

I diversi sistemi di raccolta (mono o multimateriale) possono prevedere modalità organizzative differenti.

Da alcuni anni, sul territorio regionale, si va sostituendo al sistema di raccolta stradale, una modalità di raccolta dei rifiuti urbani detta "domiciliare" (o "porta a porta") che consente di identificare il punto di raccolta e, di conseguenza, collegare la qualità e la quantità del rifiuto raccolto alla singola utenza o a gruppi di utenze servite.

La raccolta domiciliare non deve essere confusa con la raccolta stradale di prossimità, nella quale i contenitori non sono dedicati ad una specifica utenza, ma bensì fruibili da tutta la popolazione.

La raccolta domiciliare comporta l'adozione di un sistema integrato di raccolta delle singole frazioni del rifiuto, garantendo sostanzialmente risultati di raccolta differenziata molto al di sopra del 35%.

Le operazioni di prelievo delle frazioni di rifiuto recuperabili avvengono in giorni ed orari prefissati e con contenitori o sacchi dedicati alle singole utenze o a gruppi di utenze.

Proprio dal fatto che il contenitore sia dedicato ad una particolare utenza, alla quale il servizio pubblico affida il contenitore e che conseguentemente in tale contenitore siano conferiti esclusivamente i rifiuti prodotti dall'utenza stessa, scaturiscono una serie di possibilità organizzative, gestionali e tariffarie che consentono di ottimizzare il costo del sistema.

La raccolta domiciliare comporta la collocazione dei contenitori all'interno dei luoghi di pertinenza dell'utenza servita: si parla in questo caso di internalizzazione. Ove ciò non risulti possibile, la localizzazione dei contenitori o di alcuni di essi, può essere effettuata all'esterno delle aree di pertinenza dell'utenza servita, salvo normalmente dotarli di sistemi di chiusura in

grado di garantire che il rifiuto depositato appartenga esclusivamente alle utenze a cui gli stessi contenitori sono dedicati.

Nelle realtà gestionalmente più avanzate, la raccolta domiciliare arriva a contemplare fino a cinque frazioni: il rifiuto indifferenziato residuale, il rifiuto organico, la carta e cartone, i contenitori in vetro, a cui si aggiungono i contenitori in plastica. In queste realtà si è riscontrato, nella totalità dei casi, il superamento dell'obiettivo di raccolta differenziata del 35%, con risultati che spesso hanno consentito di superare, su base annuale e consolidata, il 50%.

Nella tabella 3.1 sono riportati alcuni esempi di Comuni che nel corso degli ultimi anni hanno modificato il sistema di raccolta differenziata dei rifiuti, passando dal sistema stradale a quello domiciliare. Mettendo a confronto l'anno precedente e l'anno successivo al cambio del sistema di raccolta si può notare come si sia verificato un miglioramento significativo della percentuale di raccolta differenziata e come tale miglioramento si accompagni costantemente ad una riduzione dei rifiuti urbani prodotti.

Si evidenzia infine che i due effetti derivanti dal passaggio al sistema di raccolta domiciliare (aumento della RD e riduzione dei rifiuti urbani) sono riscontrabili sia in piccoli centri, sia in comuni ad elevata densità abitativa.

Tabella 3.1

Passaggio del sistema di raccolta rifiuti urbani da stradale a domiciliare: riflessi sulla % di raccolta differenziata e sulla produzione dei Rifiuti Urbani							
COMUNE	POPOLAZIONE	ANNO DI PASSAGGIO	% RD ANNO 2000	% RD ANNO 2002	RT PROCAPITE ANNO 2000	RT PROCAPITE ANNO 2002	RIDUZIONE RT IN %
RACCONIGI	9804	2001	21,9	65,3	1,165	1,051	9,785
OMEGNA	15930	2001	24,9	61,8	1,319	1,317	0,152
COMUNE	POPOLAZIONE	ANNO DI PASSAGGIO	% RD ANNO 2001	% RD ANNO 2003	RT PROCAPITE ANNO 2001	RT PROCAPITE ANNO 2003	RIDUZIONE RT IN %
DOMODOSSOLA	18318	2002	18,3	56,7	1,266	1,150	9,163
VILLADOSSOLA	6915	2002	26,8	63,2	0,930	0,893	3,978
COMUNE	POPOLAZIONE	ANNO DI PASSAGGIO	% RD ANNO 2002	% RD ANNO 2004	RT PROCAPITE ANNO 2002	RT PROCAPITE ANNO 2004	RIDUZIONE RT IN %
GIAVENO	15426	2003	23,4	60,8	1,412	1,273	9,844
COAZZE	3071	2003	24,1	54,2	1,859	1,348	27,488
COMUNE	POPOLAZIONE	ANNO DI PASSAGGIO	% RD ANNO 2003	% RD ANNO 2005	RT PROCAPITE ANNO 2003	RT PROCAPITE ANNO 2005	RIDUZIONE RT IN %
CHIERI	34669	2004	23,7	60,9	1,235	1,109	10,202
ASTI	73734	2004	27,2	57,9	1,328	1,257	5,346
NOVARA	102817	2004	29	51,9	1,370	1,302	4,964

Il percorso che ha portato a prediligere il sistema di raccolta domiciliare al sistema stradale è durato, in Piemonte, circa venti anni. Le tappe principali hanno visto dapprima un sistema

gestionale legato esclusivamente a spinte di carattere igienico sanitario, che hanno portato a gestire le raccolte ai soli fini dello smaltimento in discarica o in impianti di incenerimento; solo a partire dagli anni '80 sono stati introdotti, nei sistemi di gestione, elementi a carattere ambientale, quali il recupero delle risorse ed il controllo degli effetti delle discariche/inceneritori sul territorio circostante, che sono andati via via maturando e che ormai fanno parte della coscienza collettiva anche grazie ad un notevole sforzo educativo e comunicativo.

Nonostante il rapido diffondersi in Piemonte del sistema di raccolta domiciliare, il sistema di raccolta stradale condiziona ancora pesantemente al ribasso i risultati raggiunti in termini di percentuale di raccolta differenziata.

Tra le due succitate modalità di raccolta si sono sviluppati sistemi intermedi che hanno in genere mantenuto, specie nei maggiori centri urbani ed in aree ad elevato flusso turistico, il contenitore stradale di grandi dimensioni per il rifiuto indifferenziato (in genere da 1,1 a 3,2 mc), a cui sono stati affiancati, in un secondo tempo, contenitori per la raccolta differenziata della carta, della plastica, del vetro/metalli, dei tessili ed infine dell'organico. Si tratta di "raccolte stradali aggiuntive", che rappresentano ancora a tutt'oggi un sistema diffuso di raccolta sul territorio regionale, che si è dimostrato poco efficiente e poco efficace. Infatti, gli effetti delle raccolte aggiuntive sulla riduzione dei rifiuti sono insignificanti, in quanto le quantità raccolte in modo differenziato, anche aumentando in maniera significativa la presenza di contenitori sul territorio, raramente raggiungono o superano percentuali del 25-30%, e la qualità del rifiuto raccolto è scadente. Inoltre il costo delle raccolte aggiuntive risulta elevato, in quanto al costo della raccolta del rifiuto indifferenziato, che rimane praticamente invariato, si deve aggiungere il costo delle raccolte differenziate.

### **3.3 Quantificazione e localizzazione delle strutture a supporto delle raccolte dei rifiuti urbani**

Il servizio integrato di raccolta dei rifiuti urbani necessita di un sistema organizzativo, nel quale le strutture di supporto svolgono un ruolo determinante in quanto adibite, tra l'altro, al raggruppamento delle frazioni omogenee dei rifiuti urbani derivanti dalle raccolte differenziate.

Le strutture di servizio, elementi di primaria importanza a supporto dei sistemi integrati di raccolta, si distinguono in Centri di raccolta semplici e Centri di raccolta complessi.

I Centri di raccolta complessi sono costituiti da aree presidiate, al servizio di uno o più comuni, ove si svolge esclusivamente attività di raccolta, mediante raggruppamento per frazioni omogenee, ai fini del trasporto ad impianti di recupero, trattamento od eventuale smaltimento, dei rifiuti urbani pericolosi e non pericolosi ed assimilati, conferiti in maniera differenziata rispettivamente dalle utenze domestiche e non domestiche anche attraverso il gestore del servizio pubblico, nonché dai distributori di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

I Centri di raccolta semplici sono invece strutture a basso contenuto tecnologico per il conferimento di rifiuti urbani non pericolosi esclusivamente di provenienza domestica. Tali strutture sono accessibili solo in orari prestabiliti ed in presenza di personale addetto.

I Centri di raccolta comunali/consortili in esercizio in Piemontese sono indicati nella tabella 3.2

**Tabella 3.2**

<b>Situazione aggiornata al 31/12/2007</b>	
<b>Provincia</b>	<b>Centri di raccolta complessi</b>
Alessandria	30
Asti	10
Biella	4
Cuneo	60
Novara	29
Torino	109
VCO	11
Vercelli	8
<b>Totale Regione</b>	<b>261</b>
Totale Centri di raccolta compresi i Centri di raccolta semplificati	
<b>Totale Regione</b>	<b>361</b>



## CAPITOLO 4

### LA QUALITÀ DEI RIFIUTI URBANI

#### 4.1 Considerazioni generali sul campionamento e sull'analisi merceologica dei rifiuti

La programmazione della gestione dei rifiuti urbani inizia da una corretta impostazione del percorso di conoscenza ed approfondimento delle molteplici frazioni che compongono i rifiuti. Caratteristiche qualitative, luoghi di produzione, stagionalità, modifiche normative (ad esempio nei criteri di assimilazione dei rifiuti speciali agli urbani), sistemi di raccolta presenti sul territorio e molte altre informazioni sono la base di ricerche e studi riguardanti le tendenze di mercato nella produzione di particolari sostanze e prodotti utilizzati dai consumatori. Conoscere esattamente, ad esempio, il grado di pericolosità, riciclabilità, durata, facilità di smontaggio dei prodotti di cui i consumatori si disfano, costituisce elemento essenziale di una valida programmazione finalizzata, da una parte, ad ottenere nuove risorse dalla raccolta differenziata e dal riciclaggio dei rifiuti, dall'altra al recupero energetico ed all'autosufficienza territoriale dello smaltimento.

Il campionamento e la successiva analisi merceologica dei rifiuti sono fasi ben separate, anche se correlate, dall'obiettivo finale della caratterizzazione del rifiuto ed hanno assoluta rilevanza per valutare, con anticipo e razionalità, le caratteristiche del rifiuto di cui si intende programmare il recupero o lo smaltimento.

Va ancora aggiunto che la fase che precede il campionamento vero e proprio, cioè la scelta del campione statistico su cui effettuare i prelievi per le analisi, rappresenta un momento di assoluta importanza per tutte le fasi che seguono: la scelta dei punti di campionamento presso i quali effettuare il prelievo dei rifiuti deve essere condotta non solo con criteri statistici, ma anche con una profonda conoscenza del territorio e della stagionalità che si riscontra nella produzione di certe categorie di rifiuti, nonché delle motivazioni per le quali si effettua l'analisi merceologica del rifiuto (ad esempio per verificare la presenza di rifiuti biodegradabili, o per calcolare il PCI in funzione della realizzazione di un termovalorizzatore, o ancora per la presenza di imballaggi).

Le recenti modifiche introdotte nei sistemi di raccolta del rifiuto urbano hanno inoltre portato a riduzioni o incrementi in peso di alcune categorie di rifiuto; infatti con i sistemi di raccolta domiciliari si tende a raccogliere ancor più distintamente i rifiuti urbani in senso stretto (rifiuti domestici), dalle altre tipologie di rifiuto urbano, in particolare dai rifiuti cosiddetti assimilati (che spesso usufruiscono di appositi circuiti di raccolta) e da quelli ingombranti (sia a causa della riduzione volumetrica e di apertura dei contenitori utilizzati nei sistemi domiciliari, sia per il

costante aumento dei centri di raccolta ove i cittadini possono conferire direttamente i propri rifiuti, sia ancora per le raccolte cosiddette “one to one” promosse da esercizi commerciali).

Nel passaggio al sistema di raccolta domiciliare inoltre si assiste ad una riduzione di quei conferimenti impropri o vietati che sono ancora purtroppo tipicamente effettuati in presenza di sistemi di raccolta stradali, nei quali non vi è alcuna responsabilizzazione dell'utente per quanto viene conferito nei contenitori per il rifiuto urbano differenziato e non.

Le frazioni raccolte in modo differenziato hanno spesso bisogno di ulteriori lavorazioni in impianti di trattamento; per migliorare qualitativamente il rifiuto raccolto, tali impianti producono scarti di lavorazione dei quali occorre conoscere le caratteristiche qualitative in relazione al tipo di recupero o smaltimento cui programmare la destinazione.

Questi tipi particolari di scarti di lavorazione, da considerare a tutti gli effetti rifiuti speciali, vengono ancora destinati soprattutto allo smaltimento in discarica.

A livello nazionale non è disponibile un protocollo operativo che individui in modo univoco le operazioni da condurre ai fini della caratterizzazione del rifiuto.

Nell'allegato 3 del decreto ministeriale 3.8.2005 (Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica) sono individuate la norma CII-UNI 9246 per il campionamento della massa di rifiuti ai soli fini dell'analisi del rifiuto urbano biodegradabile e la norma UNI 10802 per il campionamento dei rifiuti e dei fanghi ai fini della loro caratterizzazione chimico-fisica.

Non essendo presente un metodo standardizzato e completo a livello nazionale od europeo con cui procedere nelle operazioni necessarie al fine di caratterizzare i rifiuti, la Regione Piemonte – nella pubblicazione “Collana Ambiente n°6” (anno 1998), ha standardizzato i criteri generali e le modalità operative per una corretta effettuazione di tale caratterizzazione.

Alla luce di recenti innovazioni normative che hanno introdotto obiettivi di riduzione di alcune tipologie di rifiuto prima del conferimento in discarica e, in prospettiva, del divieto di conferire in discarica rifiuti ancora recuperabili in relazione al loro contenuto energetico, i criteri e le modalità operative con cui procedere per il campionamento e l'analisi sono ad oggi in corso di revisione a livello regionale; in proposito va comunque considerato che solo metodi standardizzati su una scala almeno nazionale potranno consentire di confrontare referti analitici prodotti in regioni diverse, consentendo più correttamente di confrontare esperienze diverse ed elaborare i risultati ottenuti in modo omogeneo al fine di verificare l'evolversi degli obblighi normativi e degli obiettivi prefissati.

In attesa dell'aggiornamento e della revisione dei metodi per la caratterizzazione del rifiuto, si ritiene che le operazioni da condurre per una corretta determinazione delle componenti merceologiche del rifiuto indifferenziato dovranno riguardare:



- a) la raccolta del campione: innanzitutto dovranno essere determinati i criteri statistici con cui procedere alla scelta dei punti di prelievo dei campioni, le modalità di raccolta dei campioni e di estrazione del quantitativo minimo da sottoporre all'analisi.  
Pur in attesa della revisione del metodo si ritiene fin da ora di stabilire che il totale complessivo dei campioni raccolti per ogni singola analisi dovrà essere di almeno 3 tonnellate e che il quantitativo minimo di rifiuto da sottoporre all'analisi, in generale, non dovrà essere inferiore a 100 kg e non superiore a 200 kg.
- b) l'analisi per la caratterizzazione del rifiuto: la standardizzazione del metodo, per questo punto, deve riguardare le attrezzature di cui disporre, le categorie di rifiuto nelle quali andare a suddividere la massa di rifiuto, come gestire le categorie degli ingombranti e del sottovaglio al fine di riaccorparle nelle opportune categorie merceologiche.  
Si ritiene fin da ora di stabilire di non prevedere, fra le categorie merceologiche, la categoria "altri rifiuti", mentre si ritiene necessario inserire sistematicamente l'analisi sul P.C.I. del rifiuto tal quale e l'umidità del rifiuto; mentre l'analisi della stabilità biologica del rifiuto (indice di respirazione statico o dinamico), andrà condotta solo in caso di smaltimento dei rifiuti in discarica.

#### **4.2 L'analisi merceologica dei rifiuti urbani: metodologia e risultati**

La conoscenza della composizione del rifiuto urbano indifferenziato consente, non solo di verificare il rispetto di obblighi, divieti ed obiettivi, ma anche di predisporre le opportune azioni per fare in modo che particolari tipologie di rifiuti, quali ad esempio i rifiuti facilmente ed economicamente recuperabili come materia, i rifiuti che sono indesiderati negli impianti di termovalorizzazione ed i rifiuti che possono incrementare il potenziale rischio ambientale qualora collocati in discarica, siano raccolte in modo differenziato.

Inoltre la conoscenza qualitativa del rifiuto destinato alla combustione riveste un ruolo di primaria importanza che deve precedere ogni scelta strategica o tecnologica legata a tale tipo di impianto.

Tutto questo assume una valenza ancor maggiore quando, in un certo contesto territoriale, la programmazione dei rifiuti urbani prevede una serie di azioni che vanno di fatto a modificare nel tempo la quantità e la qualità dei rifiuti destinati alla combustione.

Ipotizzare la composizione del rifiuto negli anni a venire, senza avere una conoscenza approfondita delle caratteristiche del rifiuto prodotto nel momento in cui si pianifica un qualsiasi intervento programmatico o impiantistico, rappresenta oggettivamente un ulteriore elemento di variabilità ed imprecisione, con conseguenze imprevedibili.

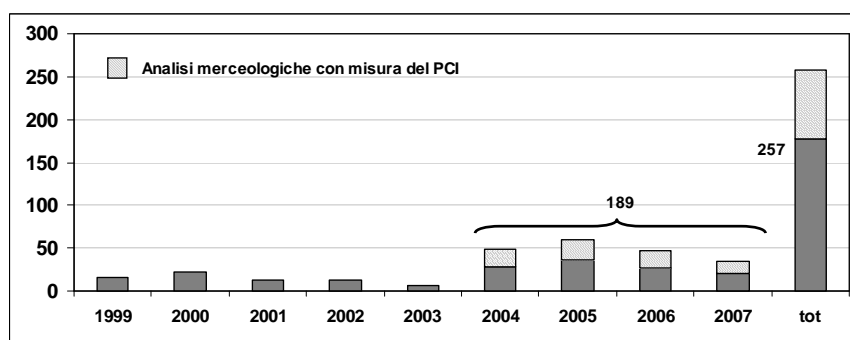
La Regione Piemonte ha promosso e continua a promuovere campagne mirate soprattutto alla caratterizzazione del rifiuto indifferenziato, lavorando però contemporaneamente anche alla omogeneizzazione dei dati raccolti a livello territoriale: infatti, anche nell'ottica del monitoraggio in continuo sugli effetti della programmazione regionale ed il conseguimento dei suoi obiettivi, i dati raccolti devono essere compatibili per essere successivamente inseriti nell'apposita banca dati merceologica dei rifiuti urbani al fine di uniformare i contenuti e le elaborazioni, nonché economizzare le risorse a disposizione. Parallelamente alla caratterizzazione merceologica del rifiuto urbano la Regione provvede ad acquisire dati ed informazioni relative alla qualità dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, nonché degli scarti e sovralli derivanti dalle operazioni di recupero.

L'Amministrazione regionale affida da alcuni anni all'IPLA SpA di Torino l'effettuazione di analisi merceologiche su tutto il territorio regionale e la costituzione di una banca dati omogenea, allo scopo di determinare la composizione merceologica del rifiuto urbano. La banca dati ha inoltre lo scopo di unificare informazioni che non contemplano solo la suddivisione del rifiuto nelle sue componenti, ma anche di relazionare una serie di informazioni collaterali, quali il tipo di raccolta effettuata, che completano il quadro di riferimento nel quale si è svolta l'indagine sul rifiuto.

Come evidenziato nel grafico sotto riportato (figura 4.1), la banca dati dal 1999 al 2007 ha raccolto in totale 258 analisi merceologiche, di queste 189 – relative agli anni 2004-2007 - sono state utilizzate per la determinazione della composizione merceologica media.

A partire dal 2004 si è avviata anche la valutazione del Potere Calorifico Inferiore (P.C.I.).

Figura 4.1 - La banca dati dell'analisi merceologiche



Allo scopo di fornire dati rappresentativi della realtà in esame, l'analisi merceologica deve essere impostata e realizzata tenendo conto della complessità del rifiuto urbano. Allo stato attuale, sia a livello nazionale che europeo, non è presente un metodo standardizzato e completo di analisi complessiva del rifiuto.

Per questo motivo la Regione Piemonte ha standardizzato i criteri generali e le modalità operative per una corretta effettuazione di tale caratterizzazione, che riguardano:

- individuazione e preparazione di un campione rappresentativo;
- suddivisione del campione in classi merceologiche;
- pesatura delle singole frazioni merceologiche;
- calcolo della composizione merceologica percentuale;
- calcolo del P.C.I.

Relativamente alla suddivisione del campione in classi merceologiche, si è tenuto conto della disomogeneità del rifiuto urbano per evidenziare frazioni merceologiche particolarmente significative sia da un punto di vista normativo (rifiuti di imballaggio, rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche -RAEE-, Rifiuti urbani biodegradabili-RUB-, Rifiuti Pericolosi) sia per le loro possibilità di recupero.

Complessivamente le frazioni merceologiche individuate risultano 34 (oltre la categoria sottovaglio, che viene ripartita per il 70 % nella frazione organica e per la restante parte nella frazione inerte)

**Tabella 4.1 - Le 34 frazioni merceologiche del rifiuto urbano**

Frazioni Merceologiche	
<b>Sottovaglio &lt; 20 mm</b> <sup>1*</sup>	
<b>Organico</b>	
<b>Verde</b>	
<b>Plastica</b>	<b>Plt film</b> <b>Imb; Non imb</b>
	<b>Altra plt</b> <b>Imb; Non imb</b>
	<b>Cont.in plt per liqu.</b>
<b>Carta</b>	<b>Crt riciclabile</b>
	<b>Altra crt</b> <b>Imb; Non imb</b>
	<b>Cartone teso</b>
	<b>Cartone ondulato</b>
<b>Assorbenti</b> <sup>4*</sup>	
<b>Poliaccoppiati</b> <sup>2*</sup>	<b>Poliacc. prev. Crt</b>
	<b>Poliacc. prev. Plt</b>
	<b>Poliacc. prev. All</b>
<b>Legno</b>	<b>Imb; Non imb</b>
<b>Tessili</b>	<b>Tessili nat.</b>
	<b>Altri tessili</b>
<b>Pelli e cuoio</b> <sup>4*</sup>	
<b>Vetro</b>	<b>Imb; Non imb</b>
<b>Altri inerti</b> <sup>4*</sup>	
<b>Alluminio</b>	<b>Imb; Non imb</b>
<b>Metalli ferrosi</b>	<b>Imb; Non imb</b>
<b>Metalli non ferrosi</b>	<b>Imb; Non imb</b>
<b>RAEE</b> <sup>4*</sup>	
<b>Pile e Accumulatori</b> <sup>4*</sup>	
<b>Farmaci</b> <sup>3*</sup>	
<b>Altri rifiuti pericolosi</b> <sup>3*</sup>	

**Legenda**  
 1\* il sottovaglio viene suddiviso per il 70% nell'Organico e per il 30% nell'Inerte;  
 2\* i poliaccoppiati vengono ripartiti in base al materiale prevalente nelle rispettive frazioni;  
 3\* i farmaci sono accorpati con i poliaccoppiati a prevalenza plastica  
 Altri rifiuti pericolosi sono accorpati con altra plastica non imb.;  
 4\* Queste frazioni sono raggruppate in "ALTRE FRAZIONI"

Per poter procedere alla ricostruzione della composizione merceologica media del rifiuto urbano prodotto nell'anno 2006 si è proceduto nel seguente modo:

- suddivisione dei Comuni piemontesi in classi definite, sia in base alla produzione pro capite di rifiuti indifferenziati, sia in base alla popolazione residente nel 2006, secondo lo schema della figura 4.2:

Figura 4.2

**Schema di elaborazione delle analisi merceologiche**  
numero di An. merceologiche per ciascuna classe

Popolazione \ Produz. di R Ind (kg/ab anno)	A	B	C	D	Totale
	fino a 200	da 201 a 300	da 301 a 400	oltre 400	
<5000	22	10	6	11	154
5001 -20.000	23	8	5		
> 20.000	40	2	27		
<b>Totale</b>	85	20	38	11	154
<b>Comune di Torino</b>	35				<b>189</b>

- determinazione dell'analisi merceologica media del rifiuto indifferenziato di ciascuna classe e successiva quantificazione;
- quantificazione delle raccolte differenziate medie di ciascuna classe;
- ricostruzione dell'analisi merceologica media regionale relativa al rifiuto totale, costituito dalla somma del rifiuto indifferenziato e del rifiuto differenziato.

Il risultato di tale procedura è espresso nella sottostante tabella 4.2.

**Tabella 4.2 - Analisi (caratterizzazione) merceologica media regionale dei rifiuti urbani prodotti nel 2006**

REGIONE PIEMONTE  Abitanti 4.352.828 RD = 40,8 %	RICOSTRUZIONE ANALISI MERCEOLOGICA REGIONE					
	R. Ind. (merc. 2004-2007)		RD (prod.2006)		RT (Rind+RD)	
	%	tonn	%	tonn	%	tonn
<b>Sottovaglio &lt; 20 mm</b>	<b>5,43</b>	<b>71.478,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3,2</b>	<b>71.478,6</b>
<b>Organico</b>	<b>22,07</b>	<b>290.761,4</b>	<b>18,6</b>	<b>170.673,5</b>	<b>20,7</b>	<b>461.435,0</b>
<b>Verde</b>	<b>3,03</b>	<b>39.973,9</b>	<b>11,9</b>	<b>108.976,1</b>	<b>6,7</b>	<b>148.950,0</b>
Plastica film imballaggio	7,49	98.711,1	0,0	0,0	4,4	98.711,1
Plastica film non imballaggio	0,01	139,2	0,0	0,0	0,0	139,2
Altra plastica imballaggio	3,05	40.165,0	1,1	9.752,2	2,2	49.917,2
Altra plastica non imballaggio	3,97	52.304,9	0,0	301,8	2,4	52.606,8
Plastica contenitori per liquidi	2,63	34.634,3	4,3	39.008,7	3,3	73.643,0
Plastica da multimateriale	0,00	0,0	2,0	18.390,8	0,8	18.390,8
Poliaccoppiati a base plastica (imb.)	0,75	9.928,8	0,0	257,1	0,5	10.185,9
<b>Totale plastica</b>	<b>17,91</b>	<b>235.883,3</b>	<b>7,4</b>	<b>67.710,6</b>	<b>13,6</b>	<b>303.594,0</b>
Carta riciclabile	7,48	98.575,1	26,5	242.615,8	15,3	341.190,9
Altra carta imballaggio	1,36	17.931,1	0,0	0,0	0,8	17.931,1
Altra carta non imballaggio	6,41	84.424,3	0,0	0,0	3,8	84.424,3
Cartone teso (imballaggio)	3,63	47.852,6	0,0	0,0	2,1	47.852,6
Cartone ondulato (imballaggio)	4,20	55.386,3	6,6	60.654,0	5,2	116.040,2
Carta da multimateriale	0,00	0,0	0,4	3.997,3	0,2	3.997,3
Poliaccoppiati a base carta (imb.)	3,27	43.049,8	0,0	0,0	1,9	43.049,8
<b>Totale carta</b>	<b>26,36</b>	<b>347.219,2</b>	<b>33,5</b>	<b>307.267,1</b>	<b>29,3</b>	<b>654.486,3</b>
<b>Assorbenti</b>	<b>6,30</b>	<b>82.993,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3,7</b>	<b>82.993,2</b>
Legno imballaggio	0,79	10.352,2	0,0	0,0	0,5	10.352,2
Legno non imballaggio	0,68	8.999,5	8,9	81.105,5	4,0	90.105,0
Legno da multimateriale	0,00	0,0	0,6	5.833,9	0,3	5.833,9
<b>Totale legno</b>	<b>1,47</b>	<b>19.351,66</b>	<b>9,49</b>	<b>86.939,35</b>	<b>4,76</b>	<b>106.291,02</b>
<b>Tessili</b>	<b>4,40</b>	<b>57.916,0</b>	<b>0,7</b>	<b>6.030,2</b>	<b>2,9</b>	<b>63.946,1</b>
<b>Pelli e cuoio</b>	<b>0,29</b>	<b>3.791,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>3.791,4</b>
Vetro imballaggio	5,33	70.145,3	9,1	83.297,6	6,9	153.442,9
Vetro non imballaggio	0,22	2.884,8	0,0	0,0	0,1	2.884,8
Vetro da rd multimateriale	0,00	0,0	5,0	46.222,6	2,1	46.222,6
<b>Totale vetro</b>	<b>5,54</b>	<b>73.030,08</b>	<b>14,14</b>	<b>129.520,25</b>	<b>9,07</b>	<b>202.550,32</b>
<b>Altri inerti</b>	<b>3,07</b>	<b>40.491,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,8</b>	<b>40.491,3</b>
Alluminio imballaggio	0,79	10.411,5	0,1	1.188,3	0,5	11.599,8
Poliaccoppiati a base alluminio (imb.)	0,04	525,0	0,0	0,0	0,0	525,0
Alluminio non imballaggio	0,03	367,7	0,0	0,0	0,0	367,7
Alluminio da rd multimateriale	0,00	0,0	0,1	1.334,5	0,1	1.334,5
Metalli ferrosi imballaggio	1,91	25.152,0	0,0	0,0	1,1	25.152,0
Metalli ferrosi non imballaggio	0,37	4.812,0	2,5	23.255,8	1,3	28.067,8
Metallo da rd multimateriale imb	0,00	0,0	0,1	1.334,5	0,1	1.334,5
Metalli non ferrosi imballaggio	0,00	11,8	0,0	0,0	0,0	11,8
Metalli non ferrosi non imballaggio	0,25	3.260,0	0,0	0,0	0,1	3.260,0
Pile e accumulatori	0,09	1.172,3	0,1	1.343,2	0,1	2.515,5
RAEE	0,66	8.674,4	1,2	10.595,4	0,9	19.269,9
<b>Totale</b>	<b>100,00</b>	<b>1.317.276,5</b>	<b>100,0</b>	<b>916.168,8</b>	<b>100,0</b>	<b>2.233.445,3</b>

Aggregando i dati secondo le categorie merceologiche principali (tabella 4.2) è possibile evidenziare con maggior chiarezza la situazione rispetto alle varie tipologie di rifiuto; ed è inoltre possibile valutare, con maggior evidenza, l'efficacia della raccolta differenziata nel ridurre la presenza di queste categorie di rifiuto all'interno del rifiuto indifferenziato (figure 4.3, 4.4 e 4.5).

Tabella 4.3 - Analisi merceologica media regionale per categorie principali

	R. Ind. (merc. 2004-2007)		RD (prod.2006)		RT (RInd+RD)	
	%	tonn	%	tonn	%	tonn
<b>Org + 70% sott</b>	25,9	340.796,4	18,6	170.673,5	22,9	511.470,0
<b>Verde</b>	3,0	39.973,9	11,9	108.976,1	6,7	148.950,0
<b>Plastica</b>	17,9	235.883,3	7,4	67.710,6	13,6	303.594,0
<b>Carta</b>	26,4	347.219,2	33,5	307.267,1	29,3	654.486,3
<b>Legno</b>	1,5	19.351,7	9,5	86.939,4	4,8	106.291,0
<b>Tessili</b>	4,4	57.916,0	0,7	6.030,2	2,9	63.946,1
<b>Vetro</b>	5,5	73.030,1	14,1	129.520,2	9,1	202.550,3
<b>Al+Met</b>	3,4	44.539,9	3,0	27.113,0	3,2	71.652,9
<b>Altre frazioni*</b>	12,0	158.566,1	1,3	11.938,7	7,6	170.504,8
<b>TOTALE</b>	<b>100,0</b>	<b>1.317.276,5</b>	<b>100,0</b>	<b>916.168,8</b>	<b>100,0</b>	<b>2.233.445,3</b>

Altro\*: assorbenti, pelli e cuoio, pile, inerti (compreso il 30% sottovaglio), RAEE

Figura 4.3 - Rifiuto Totale – Composizione merceologica

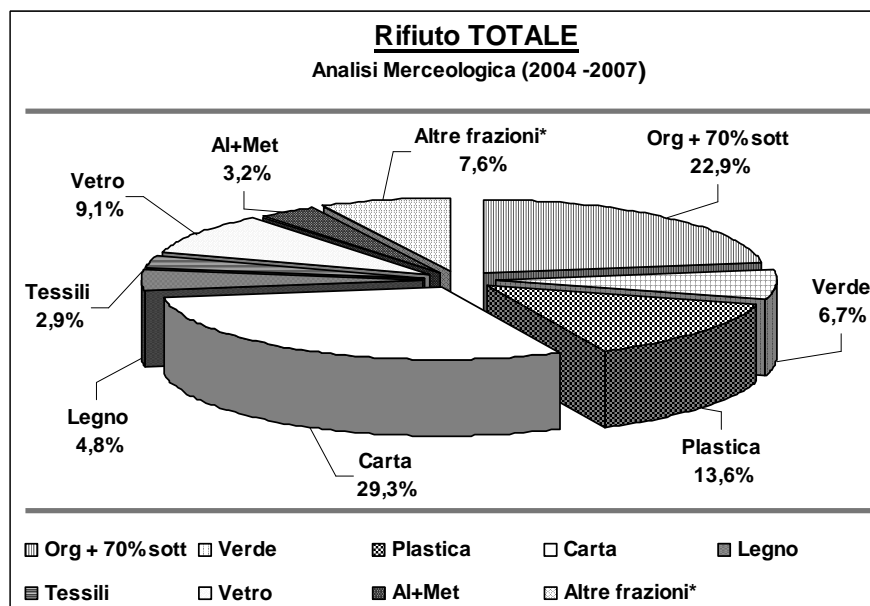


Figura 4.4 - Rifiuto Indifferenziato – Analisi merceologica

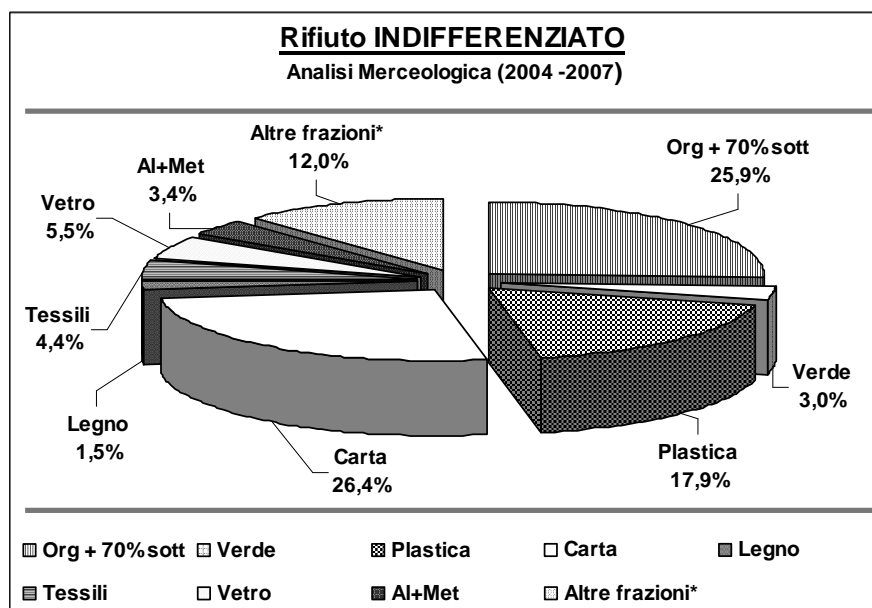
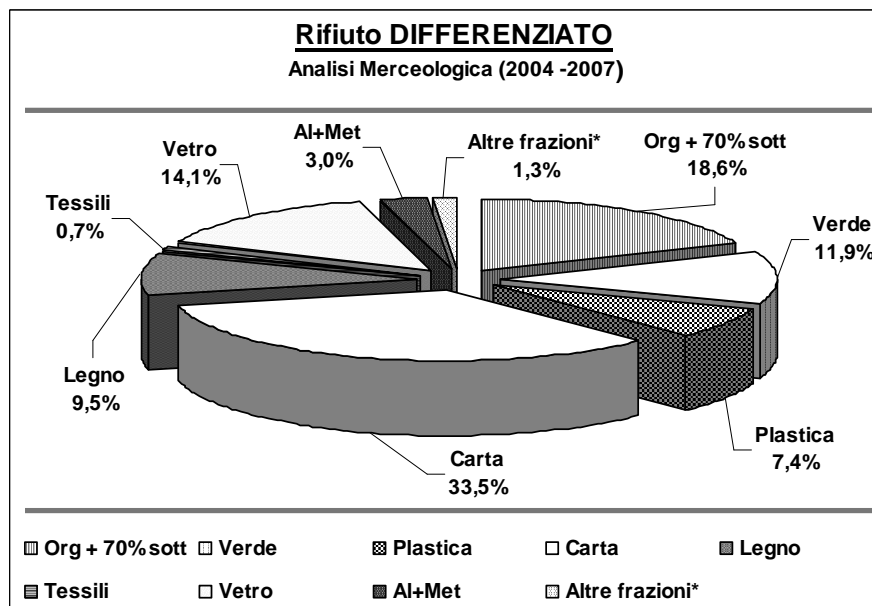


Figura 4.5 - Rifiuto Differenziato – Composizione merceologica



Grazie all'analisi ponderale delle 34 frazioni merceologiche presenti nel rifiuto indifferenziato ed all'elaborazione di questi dati (evidenziati nella tabella 4.2) allo scopo di caratterizzare il rifiuto urbano totale (a monte delle raccolte differenziate), si è ricostruito sia il potere calorifico inferiore che il contenuto di rifiuti urbani biodegradabili. In tabella 4.4 si può notare che il P.C.I.

del rifiuto indifferenziato è di circa 11.800 kJ/kg, mentre il quantitativo di RUB nel rifiuto indifferenziato è di poco inferiore a 200 kg/abitante.

**Tabella 4.4 - Analisi del P.C.I. e dei Rifiuti Urbani Biodegradabili**

	<b>R. Ind. (merc. 2004-2007)</b>	<b>RT (RInd+RD)</b>
<b>PCI<sub>t.q.</sub> kcal/kg</b>	2.801	2.590
<b>PCI<sub>t.q.</sub> kJ/kg</b>	11.726	10.844
<b>PCI<sub>t.q.</sub> kWh<sub>t</sub>/kg</b>	3,26	3,01
<b>Umidità media</b>	33,2	31,6
<b>RUB Kg/ab anno</b>	197	328
<b>RUB %</b>	65	64

Inoltre è possibile analizzare storicamente l'evoluzione della presenza delle principali categorie merceologiche del rifiuto urbano, confrontando i risultati ottenuti non solo dalla Regione Piemonte – attraverso all'attività svolta dall'IPLA di Torino e ARPA Piemonte – ma anche dal CNR. Il risultato di questo confronto è contenuto nella tabella 4.5.

**Tabella 4.5 - Confronto storico delle analisi merceologiche**

	<b>CNR 1976</b>		<b>CNR 1986</b>		<b>ARPA - IPLA 1995</b>		<b>IPLA 1999-2003</b>		<b>IPLA 2004-2007</b>	
	<b>R ind %</b>	<b>RT %</b>	<b>R ind %</b>	<b>RT %</b>	<b>R ind %</b>	<b>RT %</b>	<b>R ind %</b>	<b>RT %</b>	<b>R ind %</b>	<b>RT %</b>
<b>Organico</b>	61,7	61,7	50,0	50,0	36,4	35,0	29,4	25,6	25,9	22,9
<b>Verde</b>							4,0	6,1	3,0	6,7
<b>Carta</b>	16,0	16,0	20,0	20,0	25,3	25,1	25,4	28,0	26,4	29,3
<b>Legno</b>	3,4	3,4	5,2	5,2	4,8	4,6	2,6	3,4	1,5	4,8
<b>Tessili</b>					3,6	3,6	3,0	2,6	4,4	2,9
<b>Plastica</b>	5,7	5,7	10,0	10,0	10,4	10,3	15,1	12,8	17,9	13,6
<b>Al - me</b>	2,6	2,6	2,9	2,9	4,5	4,4	3,6	4,0	3,4	3,2
<b>Vetro</b>	10,8	10,8	11,9	11,9	6,3	8,5	5,7	8,4	5,5	9,1
<b>Altro</b>					8,8	8,5	11,1	9,1	12,0	7,6
<b>Totale</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>



## **CAPITOLO 5**

### **GLI IMPIANTI IN ESERCIZIO PER IL RECUPERO E LO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI URBANI**

La situazione impiantistica della Regione Piemonte è caratterizzata dalla presenza, variamente distribuita sul territorio, di impianti finalizzati al completamento del ciclo integrato della gestione dei rifiuti.

Nel presente capitolo vengono presi in considerazione gli impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani indifferenziati e gli impianti di recupero della frazione organica sia pubblici che privati autorizzati ai sensi degli artt. 208, 209, 210, 211 e 216 del D.Lgs 152/2006, ed in attività nel 2007.

#### **5.1 Gli impianti di trattamento dei rifiuti indifferenziati**

Per quanto riguarda il trattamento meccanico biologico (TMB) del rifiuto indifferenziato e la produzione di combustibile da rifiuto (CDR), all'anno 2007, risultano attivi in Piemonte, 13 impianti di cui: un impianto di sola separazione meccanica (Novi Ligure), sette impianti di preselezione e stabilizzazione aerobica (Alessandria, Casale Monferrato, Tortona, Valterza, Borgo San Dalmazzo, Magliano, Sommaria Perno), due impianti di bioessiccazione (Cavaglià, Villafalletto), due impianti di produzione di CDR (Alessandria e Roccavione) ed infine l'impianto di Pinerolo, il quale attualmente tratta rifiuto organico mediante digestione anaerobica della frazione organica selezionata.

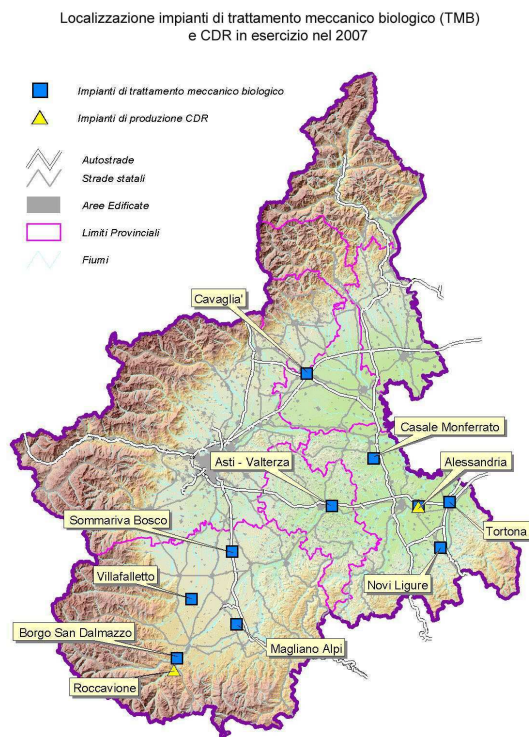
L'elenco di tali impianti è riportato nella sottostante tabella 5.1, mentre la loro localizzazione sul territorio regionale è evidenziata nella figura 5.1.

**Tabella 5.1**

Prov.	Comune	Potenzialità autorizzata (t/a)	Tipologia
AL	Alessandria	80.000 t/a	S + BS
AL	Casale Monferrato	32.000 t/a	S + BS
AL	Novi Ligure	40.200 t/a	S
AL	Tortona	26.800 t/a	S + BS
AT	Asti - Valterza	67.000 t/a	S + BS + CDR
BI	Cavaglia'	116.314 t/a (RU+RS)	S + BE
CN	Villafalletto	55.000 t/a	BE + CDR
CN	Magliano Alpi	36.000 t/a	S + BS
CN	Sommariva Bosco	66.000 t/a	S + BS
CN	Borgo San Dalmazzo	preselezione: 50.220 t/a; alla stabilizzazione: 18.714 t/a	S + BS (R ind + Fraz. Org)
TO	Pinerolo	101.000 t/a (81.000 t/a Dig. Anser. e prod.CDR + 20.000 t/a compostaggio)	S + CDR (+ Dig anaerobica di Frazione organica)
AL	Alessandria	30.000 t/a	CDR
CN	Roccavione	24.000 t/a	CDR

**S** = selezione, **BS** = biostabilizzazione, **BE** = bioessicazione, **CDR** = produzione CDR

**Figura 5.1**



La cartina evidenzia come la maggior parte degli impianti di trattamento meccanico biologico sono concentrati nelle Province di Cuneo (nr. 4 impianti) ed Alessandria (altrettanti nr. 4 impianti), mentre i territori provinciali di Asti e Biella dispongono di un impianto ciascuno.

## 5.2 Gli impianti di termovalorizzazione e di co-combustione

Gli impianti di incenerimento in attività al 2007 sono localizzati nelle province di Verbania e Vercelli (tabella 5.2).

**Tabella 5.2**

Prov.	Comune	Tecnologia	N. Linee	Capacità autorizzata
VB	Mergozzo	griglia	2	120 t/g 20 t/a rifiuti sanitari
VC	Vercelli	griglia	3	225 t/g 8 t/g rifiuti sanitari

Inoltre in provincia di Cuneo è operativo un impianto di co-incenerimento che sostituisce parte del combustibile fossile con CDR-P, ottenuto miscelando la frazione secca proveniente dagli impianti di trattamento meccanico biologico con pneumatici fuori uso e plastica non riciclabile. Si evidenzia altresì che è autorizzato ed in fase di realizzazione un impianto di temovalorizzazione con forno a griglia, in provincia di Torino, località Gerbido, con una potenzialità di 420.000 t/a.

### **5.3 Le discariche**

In Piemonte le discariche in esercizio al 2007 sono complessivamente 19.

Nella tabella 5.3 si riporta l'elenco delle discariche per rifiuti urbani con le disponibilità volumetriche residue (espresse in mc), rilevate a fine anno 2007.

La volumetria totale disponibile risulta essere pari a 2.312.500 mc.; occorre tuttavia sottolineare come il dato relativo alla volumetria sia in continua evoluzione a seguito della realizzazione di nuove discariche od ampliamenti di quelle esistenti.

La localizzazione delle discariche presenti sul territorio regionale è rappresentata nella figura 5.2.

Da quanto riportato nella tabella 5.3 e nella figura 5.2 è possibile notare come la maggior parte delle discariche, sia per numero sia per capacità residua, siano ubicate nelle Province di Torino e Cuneo.

**Tabella 5.3**

Prov	Comune	Capacità residua 2007
Al	Bassignana	30.000
Al	Casale Monferrato	103.500
Al	Novi Ligure	22.000
Al	Tortona	64.500
<b>Totale Alessandria</b>		<b>220.000</b>
At	Cerro Tanaro	81.669
<b>Totale Asti</b>		<b>81.669</b>
Bi	Cavaglia'	92.800
<b>Totale Biella</b>		<b>92.800</b>
Cn	Borgo San Dalmazzo	63.165
Cn	Magliano Alpi	344.043
Cn	Sommariva Perno	70.000
Cn	Villafalletto	144.300
<b>Totale Cuneo</b>		<b>621.508</b>
No	Ghemme	5.000
No	Barengo	0
<b>Totale Novara</b>		<b>5.000</b>
To	Cambiano	84.651
To	Castellamonte	75.000
To	Grosso	271
To	Mattie	86.720
To	Pianezza	102.783
To	Pinerolo	52.000
To	Torino	890.000
<b>Totale Torino</b>		<b>1.291.425</b>
<b>Totale Regione</b>		<b>2.312.402</b>

**Figura 5.2**



Nell'Allegato A è riportato lo stato di aggiornamento delle discariche Piemontesi con riferimento all'anno 2008

#### 5.4 Impianti di Compostaggio

Nella tabella 5.4 si riportano gli impianti per il trattamento della frazione organica, verde e fanghi, sia pubblici che privati, così come desunti dall'indagine sui flussi di organico avviati al recupero in Regione.

In figura 5.3 è rappresentata la localizzazione degli impianti di compostaggio in attività nel 2007, con esclusione degli impianti dedicati al recupero della sola frazione verde.

Tabella 5.4

Prov.	Comune	Potenzialità totale autorizzata (t/a)
AL	ALESSANDRIA	25.000
AL	CASALCERMELLI	29.000
AT	SAN DAMIANO D'ASTI	16.070
BI	BIELLA	6.000
CN	SOMMARIVA PERNO	27.100
CN	MAGLIANO ALFIERI	58.000
CN	BORG SAN DALMAZZO	10.000
CN	SALUZZO	37.000
CN	COSTIGLIOLE SALUZZO	1.000
CN	FOSSANO	43.740
CN	BAGNASCO	1.000
NO	SAN NAZZARO SESIA	49.290
NO	BORGOMANERO	1.000
NO	BELLINZAGO NOVARESE	400
NO	NOVARA	16.200
NO	CAVALLIRIO	3.000
TO	PINEROLO	20.000
TO	VINOVO	1.000
TO	RIVA PRESSO CHERI	13.428
TO	COLLEGNO	24.900
TO	CAFASSE	6.000
TO	TORINO	23.700
TO	CHIERI	3.598
TO	PECETTO TORINESE	1.000
TO	ALBIANO D'IVREA	20.000
TO	VINOVO	13.000
TO	GIVOLETTO	ND
VCO	STRESA	147
TO	BORGARO T.SE *	53.700

\* impianto non attivo nel 2007

Figura 5.3

IMPIANTI DI COMPOSTAGGIO DI FRAZIONI ORGANICHE SELEZIONATE\*  
in attività nel 2007 (ad esclusione degli impianti di trattamento del verde)





## CAPITOLO 6

### I FANGHI PRODOTTI DAL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE

#### 6.1 Premessa

La produzione di fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue urbane è andata costantemente crescendo in questi ultimi anni, grazie soprattutto ad un prezioso e capillare lavoro di miglioramento delle reti fognarie ed alla capacità depurativa dei singoli impianti.

Le indicazioni e gli obblighi derivanti dalle recenti normative hanno spinto i gestori degli impianti a valutare soluzioni alternative al “classico” smaltimento in discarica dei fanghi. Un notevole ruolo in questo senso ha giocato la costante e generalizzata riduzione delle volumetrie disponibili in discarica, con il conseguente aumento dei costi di smaltimento, nonché l'introduzione del tributo speciale per lo smaltimento in discarica.

Analisi condotte sui fanghi di depurazione evidenziano molto spesso l'idoneità degli stessi al recupero in agricoltura.

Nel corso degli ultimi anni si sono intensificati gli interventi della Pubblica Amministrazione con azioni tese a sensibilizzare i gestori degli impianti di depurazione a modificare i propri standard di valutazione nella gestione dei fanghi (es. convegni pubblici, finanziamenti regionali per il miglioramento qualitativo dei fanghi destinati al recupero agricolo, studi finalizzati a valutare il grado di stabilità biologica dei fanghi destinati a migliorare la fertilità dei suoli agricoli, coordinamento dell'attività delle diverse Amministrazioni Pubbliche coinvolte in questa materia). Infatti troppo spesso la gestione dei fanghi prodotti si è tradotta in un semplice conferimento in discarica degli stessi senza prendere in considerazione le eventuali possibilità di un loro riutilizzo in agricoltura.

Poiché il recupero in agricoltura dei fanghi (direttamente sul terreno agricolo, oppure dopo trattamento in impianti di compostaggio) prevede una gestione del fango più complessa dal punto di vista operativo ed amministrativo rispetto a quella necessaria per la collocazione in discarica (ad esempio a causa del rispetto delle esigenze colturali, del divieto di spandimento su terreni innevati o gelati, delle analisi sui terreni, ecc.), si rende opportuno che la programmazione regionale indichi criteri, obblighi e responsabilità in capo ai produttori ed ai gestori dei fanghi di depurazione in oggetto (vedi capitolo 8).

## 6.2 La disciplina di riferimento

I fanghi prodotti dalla depurazione delle acque reflue sono classificati come rifiuti speciali, ai sensi dell'art. 184 c. 3 lett. g) del D.Lgs. 152/06.

Tuttavia, in base a quanto previsto dall'art. 8 c.1, L.R. 24/2002, la gestione dei fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane (CER 19.08.05) è ricompresa nel sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani.

Il D.Lgs. 13 gennaio 2003 n. 36 (recepimento della Direttiva 1999/31/CE riguardante le discariche di rifiuti), stabilisce che i rifiuti biodegradabili da collocare in discarica debbano subire nei prossimi anni una significativa riduzione quantitativa.

Tale riduzione, sia a livello comunitario sia a livello nazionale, è stata stabilita quantitativamente solo per i Rifiuti Urbani Biodegradabili (art. 5 del D.Lgs. 36/2003), mentre per i Rifiuti Biodegradabili Speciali, categoria di cui fanno parte i fanghi di depurazione prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane, sono presenti solo generiche indicazioni di riduzione.

In ogni caso il D.Lgs. 36/2003, pur non stabilendo obiettivi puntuali riguardo ai fanghi, evidenzia la volontà del legislatore di ridurre la collocazione in discarica, stimolando collocazioni alternative. I fanghi smaltiti in discarica, infatti, a causa del loro contenuto in sostanza organica, sono responsabili di potenziali effetti dannosi legati innanzitutto alla produzione di biogas e di percolato.

La difficoltà di realizzare nuove discariche sul territorio regionale sta generando un interesse diffuso, nei gestori degli impianti di depurazione, a prendere in considerazione collocazioni alternative ai fanghi, quali, *in primis*, l'utilizzazione in agricoltura (già regolamentata dal D.Lgs. 99/92 - recepimento della Direttiva 86/278/CEE – e dalla disciplina regionale di cui alle D.G.R. n. 63-8317 del 29.4.1996 e n. 34-8488 del 6.5.1996), l'invio ad impianti di compostaggio (per la produzione di ammendante compostato misto di cui al D. Lgs. 217/2006, all. 2) ed anche alla termovalorizzazione.

La D.C.R. n. 436-11546 del 30 luglio 1997 (Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - sezione 1 relativa ai Rifiuti Urbani e fanghi di depurazione delle acque reflue) - sancisce il divieto di smaltimento in discarica, a partire dal 30 luglio 1998, dei fanghi idonei al recupero in agricoltura, stabilendo inoltre, che i suddetti fanghi, devono essere avviati al compostaggio e/o al riutilizzo agricolo, preferibilmente nel bacino di produzione.

La valutazione analitica del fango, allo scopo di verificarne innanzitutto l'idoneità al recupero in agricoltura, è affidata al produttore (che in genere è anche il gestore dell'impianto di depurazione). A seguito della valutazione analitica, il produttore del fango idoneo al recupero in agricoltura decide, a sua discrezione, se avviarlo all'utilizzazione in agricoltura secondo quanto previsto dal D.Lgs. 99/92 (preferibilmente nel bacino di produzione), ovvero conferirlo ad impianti di compostaggio che garantiscano la produzione di ammendante compostato misto.



Il produttore di fango risultato idoneo al recupero in agricoltura potrà, in alternativa, avviarlo ad impianti di produzione di biogas, purché le operazioni previste in tali impianti non precludano il successivo recupero dei fanghi anaerobici di risulta.

Solo nel caso in cui sia appurata la non idoneità al recupero in agricoltura, il fango può essere avviato ad altra destinazione finale, che in Piemonte è sostanzialmente rappresentata dalla collocazione in discarica (eventualmente preceduta da trattamenti preliminari quali la disidratazione, l'essiccazione, la stabilizzazione biologica o chimico-fisica).

Qualora, a seguito della valutazione analitica, la destinazione del fango sia lo smaltimento, i criteri d'ammissione del fango non pericoloso nelle discariche conformi al D.Lgs. 36/2003, sono stabiliti dall'art. 6 del decreto 3 agosto 2005 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica": i fanghi, per essere collocati in discarica, devono avere un contenuto in sostanza secca non inferiore al 25 % e, sottoposti a test di cessione, devono presentare un eluato conforme ai limiti stabiliti dal decreto stesso.

Le analisi di cui al suddetto decreto sono sostanzialmente diverse, sia da quelle previste per un eventuale utilizzazione in agricoltura del fango, sia dalle analisi necessarie per l'invio ad impianti di compostaggio; pertanto tali analisi andranno condotte solo nel caso si intenda avviare i fanghi in discarica, e comunque successivamente alla valutazione analitica della loro idoneità al recupero in agricoltura dei fanghi.

Va infine ricordato che ad oggi non è ancora stato abrogato il Regolamento regionale per l'utilizzo in agricoltura dei fanghi di depurazione precedente all'entrata in vigore del D.Lgs. 99/92: si tratta del "Regolamento per lo smaltimento in agricoltura dei fanghi residuati da processi di depurazione delle acque reflue" di cui D.P.G.R. n. 4558 del 23 giugno 1986 e delle relative disposizioni tecniche contenute nella D.G.R. n. 85-8155 del 7 ottobre 1986.

Tuttavia occorre precisare che ogni elemento regolamentare e tecnico ivi contenuto non è più da considerarsi vigente per due ordini di motivi: il primo a seguito del fatto che le disposizioni oggi in vigore risultano contenute nella norma nazionale (D. Lgs. 99/92, integrato da apposite disposizioni regionali), la quale ha provveduto a disciplinare la materia secondo i dettami della Direttiva 86/278/CEE; il secondo a causa della metodologia di valutazione della tossicità e fitotossicità dei fanghi, in quanto la metodologia contenuta nel Regolamento regionale del 1986 è sostanzialmente diversa da quella espressa dalla norma comunitaria e nazionale e non può quindi sovrapporsi a quest'ultima.

Occorre pertanto che le autorizzazioni all'utilizzazione in agricoltura dei fanghi, ovvero il conferimento ad impianti di compostaggio dei medesimi, non prendano più in considerazione i contenuti, i limiti ed i parametri di cui al Regolamento regionale del 1986, in attesa di una rivisitazione della materia da parte dell'Amministrazione regionale.

### 6.3 Quantità prodotte e destinazione

I dati a disposizione riguardanti la produzione dei fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue urbane (CER 19.08.05) ed il loro successivo avvio a recupero o smaltimento, derivano da tre differenti banche dati:

- a) la banca dati costituita dall'elaborazione dei dati contenuti nei MUD (Modello Unico di Dichiarazione Ambientale).

Le informazioni raccolte dal MUD non consentono, per nessun tipo di rifiuto, fanghi compresi, di evidenziarne il contenuto in umidità dei rifiuti stessi: mentre nel caso dei rifiuti urbani in genere tale assenza di informazioni non riveste un'importanza sostanziale, nel caso dei fanghi questa carenza risulta determinante nel ridurre la significatività dei quantitativi: ne deriva pertanto un'impossibilità di confronto con altre banche dati che invece si basano sul quantitativo in sostanza secca di fango prodotto presso ogni singolo impianto di depurazione.

A supporto della necessità di conoscere con esattezza la quantità di fango prodotto espressa sulla sostanza secca, si precisa che sia la Direttiva 86/278/CEE (riguardante l'utilizzazione in agricoltura dei fanghi di depurazione, recepita in Italia con il D. Lgs. 99/92), sia il Regolamento n. 2150/2002 relativo alle statistiche sui rifiuti, sia infine i Decreti ministeriali in materia di acque e fanghi, prevedono per i fanghi la conoscenza della sostanza secca in essi contenuta.

Inoltre le dichiarazioni MUD non consentono di avere alcun tipo d'informazione riguardo agli aspetti agronomici, ambientali ed igienico-sanitari dei fanghi derivanti dagli impianti di depurazione;

- b) la banca dati derivante dall'elaborazione delle informazioni raccolte da parte della Regione Piemonte, per quanto concerne gli obblighi di cui ai decreti ministeriali 18.09.2002 e 19.08.2003.

Tali informazioni consentono di ottenere, con cadenza biennale, le quantità prodotte dagli impianti di depurazione, in termini di sostanza secca, nonché le quantità avviate a recupero o smaltimento (suddivise fra discarica, incenerimento ed altro).

I dati forniti da questa banca dati si riferiscono alle annualità 2003 e 2005;

- c) la banca dati derivante dall'elaborazione d'informazioni su quantità e caratteristiche analitiche dei fanghi avviati all'utilizzo agricolo.

Le rilevazioni sono condotte ogni anno ai sensi del D. Lgs. 99/92 e consentono di ottenere le caratteristiche qualitative e quelle quantitative, in termini di sostanza secca dei fanghi destinati al recupero in agricoltura.

Per le considerazioni sopra espresse, ai fini della valutazione delle quantità di fanghi prodotte e della loro destinazione, ci si è avvalsi esclusivamente delle banche dati di cui alle lettere b) e c), verificate ed elaborate direttamente dalla Regione Piemonte.

Grazie alla banca dati di cui alla lettera b) si è quindi in grado di conoscere esattamente la quantità di fanghi (di cui al CER 190805) prodotta nel 2005, nonché delle quantità avviate al recupero e allo smaltimento.

Con la banca dati di cui alla lettera c), è possibile quantificare i fanghi avviati nel 2004 ad utilizzazione in agricoltura, ottenendo per differenza il dato relativo all'invio a compostaggio per la produzione di ammendante compostato misto, di cui al D. Lgs. 217/2006 .

Gli impianti di depurazione attivi nell'anno 2005, risultavano essere 147.

Le elaborazioni delle informazioni contenute nella banca dati, di cui alla lettera b), riferite all'anno 2005 e suddivise per Provincia, sono contenute nella tabella 6.1.

**Tabella 6.1 – Produzione e destinazione finale dei fanghi di depurazione delle acque reflue urbane (anno 2005)**

PROVINCIA	PRODUZ. FANGHI (tds/2005)	DESTINAZIONE NON DEFINITA (tds/2005)	DESTINAZIONE DEFINITA TOTALE (tds/2005)	RIUTILIZZO FANGHI AGRIC. E ALTRO (tds/2005)	SMALT. FANGHI DISCARICA (tds/2005)	SMALT. FANGHI ALTRO (tds/2005)
<b>AL</b>	13.297,28	595,19	12.702,09	11.355,47	7,40	1.339,22
<b>AT</b>	2.614,31	82,00	2.532,31	1.852,30	372,01	308,00
<b>BI</b>	17.706,17	0	17.706,17	17.509,87	196,30	0
<b>CN</b>	10.161,77	1.233,10	8.928,67	6.613,27	232,90	2.082,50
<b>NO</b>	7.304,82	0	7.304,82	5.420,00	1.884,82	0,00
<b>TO</b>	70.335,79	2.564,50	67.771,29	33.873,66	33.348,73	548,90
<b>VC</b>	348,50	0	348,50	267,75	15,75	65,00
<b>VCO</b>	4.251,52	324,00	3.927,52	2.915,49	1.012,03	0
<b>REGIONE PIEMONTE</b>	<b>126.020,16</b>	<b>4.798,79</b>	<b>121.221,37</b>	<b>79.807,81</b>	<b>37.069,94</b>	<b>4.343,62</b>

tds: tonnellate di sostanza secca

La colonna "Riutilizzo fanghi agricoltura ed altro" raggruppa i quantitativi di fanghi destinati all'utilizzazione diretta in agricoltura (di cui al D. Lgs. 99/92) e quelli destinati ad impianti di compostaggio.

Non risulta possibile un controllo puntuale dei quantitativi avviati presso impianti ubicati fuori Regione.

Occorre precisare che i quantitativi forniti sui fanghi, secondo quanto previsto dalle normative sopra citate, sono tutti espressi in sostanza secca: il quantitativo effettivo, ovvero il fango tal quale prodotto e che quindi dovrà essere stoccato, trasportato, recuperato o smaltito, è

maggiore in quanto al quantitativo di sostanza secca va aggiunta una considerevole quantità di acqua. Considerato che la presenza di acqua varia a seconda del tipo di trattamento depurativo effettuato presso i vari depuratori, si stima che mediamente a livello regionale il fango effettivamente prodotto contenga circa due terzi di acqua ed un terzo di sostanza secca: pertanto il quantitativo prodotto in Regione Piemonte nel 2005, che in sostanza secca risulta essere di 126.020,16 tonnellate, rappresenta in termini di tal quale circa 378.000 tonnellate. In riferimento alla tabella 6.1, escludendo dal quantitativo totale dei fanghi prodotti quelli la cui destinazione non è definita (si tratta di stoccaggi in sito e di avvio a trattamento fuori sito pari a 4.798,79 tonnellate, corrispondenti al 3,8% del totale prodotto), si può notare che, delle 121.221,37 tonnellate di cui si conosce con esattezza la destinazione finale, il 66% viene avviato a riutilizzo in agricoltura (diretto o tramite compostaggio), il 30% viene conferito direttamente in discarica ed il 4% viene avviato ad altre forme di smaltimento, come evidenziato nei grafici delle figure 6.1 e 6.2.

Figura 6.1

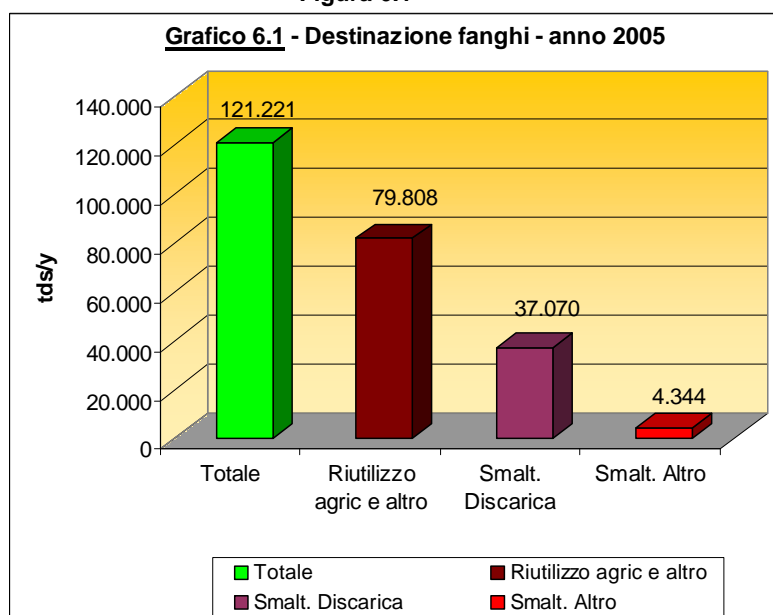
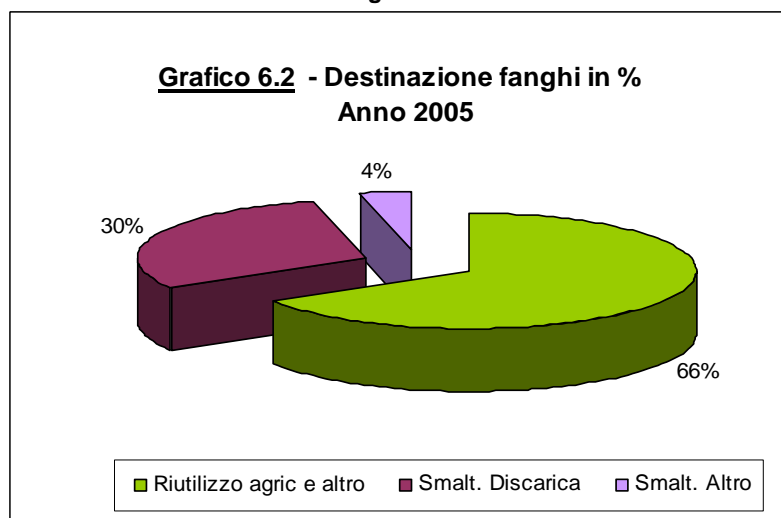


Figura 6.2



Nessun fango prodotto in Piemonte nel 2005 è stato avviato ad incenerimento.

Considerato che la popolazione piemontese nel 2005 era di 4.341.733 abitanti, la produzione di fanghi riferita a tale anno, espressa in sostanza secca, risultava essere di 29,0 kg pro capite.

Grazie alla banca dati, di cui alla lettera c) del presente capitolo, è possibile suddividere ulteriormente la quantità di fanghi trattati avviati all'utilizzazione diretta in agricoltura sul territorio regionale, da quella avviata ad impianti di trattamento (ove per trattamento si intende sia lo stoccaggio in attesa dell'avvio all'utilizzazione diretta, sia al compostaggio con altre matrici organiche al fine di produrre ammendante compostato misto, di cui al D. Lgs. 217/06).

Dai dati trasmessi dalle Province, nel 2004 (ultimo anno disponibile) i fanghi trattati avviati direttamente all'utilizzazione in agricoltura risultano pari a 1.520 tonnellate di sostanza secca. Tale quantitativo si stima sia rimasto sostanzialmente invariato anche nel corso del 2005.

Relativamente ai rifiuti solidi derivanti dalla grigliatura delle acque reflue urbane, operazione che viene effettuata sugli scarichi in entrata agli impianti di depurazione, da valutazioni compiute sulla base delle dichiarazioni MUD risulta che la quantità complessivamente prodotta nel 2005 sia stata di circa 2.520 tonnellate. Tale dato corrisponde a circa il 2% del quantitativo, in sostanza secca, di fanghi prodotti sul territorio regionale.

#### **6.4 L'esame analitico dei fanghi prodotti a seguito dell'intervento depurativo: valutazioni sulle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche**

Nel corso degli ultimi anni la Regione Piemonte non ha svolto ulteriori indagini, rispetto a quelle già pubblicate nel 1997 sul n°10 della Collana Ambiente della Regione Piemonte, riguardanti la produzione e la qualità dei fanghi degli impianti regionali di depurazione più significativi.

Si ritiene tuttavia che le informazioni qualitative a disposizione siano tutt'ora utilizzabili in quanto sia la qualità degli scarichi, sia i trattamenti effettuati dagli impianti di depurazione non hanno prodotto sostanziali differenze qualitative rispetto agli anni '90.

Infatti, se da un lato alcuni impianti hanno incrementato la rete fognaria rendendo possibile lo scarico anche ad utenze produttive precedentemente non servite, dall'altro molte industrie, responsabili dello scarico di acque ad elevato carico inquinante, hanno ridotto o chiuso gli impianti.

E' noto che molti impianti di depurazione delle acque reflue urbane provvedono contestualmente anche alla depurazione di scarichi di altra origine, configurandosi come impianti "misti", benché il fango da essi prodotto sia ricondotto comunque al CER 19.08.05 (fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane).

Dalle analisi del 1997 risulta che la quasi totalità dei fanghi di depurazione ha caratteristiche qualitative idonee al recupero in agricoltura, anche se, a volte, l'avvio all'utilizzazione agricola ai sensi del D.Lgs. n. 99/92 è precluso a causa dell'eccessivo valore del pH (limite previsto dalla D.G.R. n. 34-8488 del 06/05/1996).

Occorre ancora rilevare che il divieto di utilizzazione agricola dei fanghi con elevato valore di pH ha validità solo sul territorio regionale, in quanto le disposizioni contenute nella D.G.R. n. 34-8488 del 06/05/1996 non sono state fatte proprie dalle altre Regioni limitrofe.

Ulteriori fattori che possono limitare la possibilità di avviare i fanghi in agricoltura sono la disponibilità di terreni idonei, l'assenso del titolare del titolo d'uso dei terreni all'utilizzazione agricola, la disponibilità di terreni che non abbiano già raggiunto il massimo grado di utilizzo rispetto ad altre discipline che determinano limiti di utilizzo (azoto in particolare), la presenza e disponibilità di impianti di compostaggio in grado di accettare i fanghi prodotti, la conformità delle caratteristiche qualitative del fango ai criteri di accettazione degli impianti di compostaggio, etc.

La programmazione regionale relativa ai fanghi prodotti dalla depurazione delle acque reflue urbane è riportata al capitolo 8.

## CAPITOLO 7

### LA RIDUZIONE DELLA QUANTITÀ, VOLUMETRIA E PERICOLOSITÀ DEI RIFIUTI URBANI

#### 7.1 Inquadramento normativo

La prevenzione della produzione dei rifiuti è uno degli obiettivi principali stabiliti dall'Unione Europea con il Sesto programma di azione ambientale e con le successive direttive.

Dal momento che non è possibile eliminare la produzione dei rifiuti, è necessario attuare un'efficace politica di gestione dei rifiuti e, contemporaneamente, intraprendere iniziative che determinino l'adozione di modalità produttive e di consumo ambientalmente sostenibili.

Pertanto occorre orientare le scelte delle Pubbliche Amministrazioni, dei privati e dei cittadini verso prodotti e servizi che, sia nel processo produttivo, sia durante l'utilizzo, garantiscano una diminuzione dei consumi di risorse naturali ed energetiche, nonché una riduzione delle emissioni inquinanti e dei quantitativi di rifiuti generati.

La Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008, nuova Direttiva "quadro" in materia di gestione dei rifiuti, ribadisce quanto già stabilito dalla precedente Direttiva 2006/12/CE del 5 aprile 2006, ossia che gli Stati membri adottino opportune misure per promuovere, prioritariamente, la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti e, successivamente, il recupero di materia e di energia.

Nella normativa comunitaria il concetto di prevenzione della produzione dei rifiuti era già stato introdotto dalla Direttiva 94/62/CE che stabiliva - tra gli obiettivi fondamentali - la prevenzione e la minimizzazione dell'impatto ambientale determinato dal ciclo degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio.

In particolare la Direttiva 94/62/CE definiva "prevenzione" la riduzione della quantità e della nocività per l'ambiente sia delle materie e sostanze utilizzate negli imballaggi e nei rifiuti di imballaggio nelle fasi dei processi produttivi, sia della distribuzione, dell'utilizzazione e dello smaltimento degli imballaggi stessi nelle fasi della commercializzazione, in particolare tramite lo sviluppo di prodotti e tecnologie non inquinanti.

Successivamente la Direttiva 2004/12/CE ha apportato modifiche sostanziali nella definizione degli obiettivi di recupero e riciclaggio di cui alla Direttiva 94/62/CE, ma non ha approfondito il tema della prevenzione, nonostante il concetto di prevenzione della produzione degli imballaggi sia complesso ed articolato e non possa essere risolto semplicemente con la riduzione del peso dei singoli imballaggi.

L'aumento della domanda e quindi della produzione di imballaggi, dovuti a vari fattori quali lo sviluppo, soprattutto nei contesti urbani, della terziarizzazione, l'affermarsi sul mercato di nuovi modelli distributivi (GDO) ed in generale il cambiamento degli stili di vita, determinano un aumento complessivo dei rifiuti di imballaggio prodotti.

Pertanto è indispensabile attuare politiche di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio in grado di agire sia sulle fasi produttive, limitando il sovradimensionamento dell'imballaggio ("overpackaging") e favorendo, nella produzione degli stessi, l'utilizzo di materiali facilmente riciclabili, sia sulle fasi di consumo, incentivando l'acquisto di prodotti confezionati con imballaggi possibilmente direttamente riutilizzabili e comunque a ridotto impatto ambientale.

Quando si parla di riduzione dei rifiuti non si deve focalizzare l'attenzione esclusivamente sulla diminuzione quantitativa della produzione dei rifiuti, bensì anche sulla riduzione della pericolosità dei rifiuti stessi.

La direttiva 94/62/CE, relativa agli imballaggi, la direttiva 2002/95/CE, relativa alla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, la direttiva 2006/66/CE relativa a pile ed accumulatori, sono esempi di disposizioni normative che hanno stabilito dei valori limite di concentrazione per le sostanze che sono contenute nei materiali costituenti gli imballaggi e le apparecchiature elettriche ed elettroniche nonché il divieto di immettere sul mercato pile ed accumulatori contenenti sostanze pericolose.

Questi limiti sono stati imposti non solo per tutelare la salute dei consumatori, ma anche per contenere l'impatto ambientale generato durante l'utilizzo di questi beni e nella fase di recupero/smaltimento degli stessi.

Le certificazioni ambientali (EMAS, ISO 14000, Ecolabel) e gli studi di Life Cycle Assessment (LCA) rappresentano validi strumenti che possono essere utilizzati per introdurre tecnologie pulite nei cicli produttivi e, conseguentemente, determinare una diminuzione della pericolosità dei rifiuti prodotti.

Pertanto è auspicabile che le Amministrazioni sostengano le imprese che intendono conseguire le certificazioni ambientali, sia favorendo la diffusione delle tecnologie a minor impatto ambientale, sia sostenendo la diffusione di quei prodotti che, avendo ottenuto il marchio Ecolabel, minimizzano la produzione quali-quantitativa dei rifiuti.

Il concetto di prevenzione della produzione dei rifiuti, già introdotto con il D.Lgs. 22/1997, è stato recepito a livello nazionale con il D. Lgs. n. 152/2006. In particolare, il comma 1 dell'art. 179 stabilisce che "le pubbliche amministrazioni perseguono iniziative dirette a favorire prioritariamente la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti mediante:

- lo sviluppo di tecnologie pulite, che permettano un uso più razionale ed un maggiore risparmio delle risorse naturali;



- la messa a punto di tecniche che permettano l'immissione sul mercato di prodotti concepiti in modo tale da non contribuire, o contribuire nella minor misura possibile, ad incrementare i rischi di inquinamento;
- lo sviluppo di tecniche appropriate per l'eliminazione di sostanze pericolose contenute nei rifiuti, al fine di favorire il loro recupero.

L'art. 180 del succitato Decreto, invece, individua le iniziative che devono essere intraprese dalle pubbliche amministrazioni al fine di promuovere la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti, tra le quali "la promozione di strumenti economici, ecobilanci, sistemi di certificazione ambientale, analisi del ciclo vita dei prodotti, azioni di informazione e sensibilizzazione dei consumatori, l'uso di sistemi di qualità, nonché lo sviluppo del sistema del marchio ecologico ai fini della corretta valutazione dell'impatto di uno specifico prodotto sull'ambiente durante l'intero ciclo di vita del medesimo prodotto".

## **7.2 Ruolo degli Enti Istituzionali**

Al fine di attuare un'efficace politica di riduzione dei rifiuti, gli Enti locali devono adottare degli specifici "piani di riduzione dei rifiuti" per l'individuazione delle azioni da attivare sul proprio territorio. Tali azioni devono essere pianificate in modo integrato al fine di valutare l'adeguatezza dei singoli strumenti adottati e gli effetti complessivi; solo in questo modo le azioni intraprese possono essere aggiornate e adeguate nel tempo ed alle varie situazioni.

Le azioni che possono essere intraprese sono molteplici e possono influenzare l'andamento della produzione dei rifiuti in modo diretto, quali attivazione di specifiche azioni di prevenzione della produzione di rifiuti e misure che incidono sui prezzi dei servizi e dei processi di gestione dei rifiuti, oppure indirettamente, quali l'attivazione di campagne di sensibilizzazione dei cittadini.

Per incidere sull'evoluzione delle quantità e dell'impatto dei rifiuti, è necessario agire sia sui cittadini, e quindi sulle loro abitudini al consumo e sulla loro sensibilità ambientale, sia sulla produzione, distribuzione e consumo dei beni.

Pertanto le azioni che le Amministrazioni locali possono promuovere, per la riduzione dei rifiuti, sono riconducibili a tre principali linee di intervento:

- attivazione di specifiche azioni di prevenzione della formazione dei rifiuti;
- istituzione di sistemi tariffari che consentano di applicare anche per il cittadino il concetto di "chi inquina paga";
- adozione di sistemi organizzativi che consentano di controllare in modo più efficace i flussi di rifiuti, in modo da poter attuare delle misure di intervento mirate.

A titolo di esempio, le azioni specifiche per il contenimento della produzione dei rifiuti che possono essere adottate dalle Amministrazioni, in collaborazione con gli altri soggetti del

sistema di gestione dei rifiuti urbani (cittadini, commercianti, attività produttive), sono le seguenti:

- attivare specifiche campagne di sensibilizzazione rivolte ai consumatori, ai commercianti ed alle aziende, finalizzate ad incentivare l'adozione di buone pratiche per la riduzione dei rifiuti;
- supportare la diffusione di iniziative di educazione al consumo consapevole di beni e servizi;
- fornire maggiori informazioni, sia alle aziende, sia alla popolazione, relative alla legislazione nazionale e regionale, in materia di rifiuti;
- svolgere attività di coordinamento tra i vari soggetti ed enti interessati;
- incentivare anche economicamente i progetti volti a prevenire e ridurre la produzione dei rifiuti;
- effettuare indagini per individuare le esigenze e le problematiche dei consumatori, finalizzate alla programmazione di campagne d'informazione/sensibilizzazione ed all'attivazione di iniziative.

Sul territorio nazionale, sono state avviate, negli ultimi anni, diverse azioni finalizzate alla riduzione della produzione dei rifiuti; si tratta spesso però di azioni episodiche attuate da comuni, province e/o regioni particolarmente sensibili all'argomento. Tali azioni raramente sono state monitorate e pertanto risulta quasi impossibile valutarne l'oggettiva efficacia. Alcuni esempi di interventi realizzati sul territorio nazionale sono consultabili sul sito web regionale, nella sezione "Aggiornamento Piano Regionale Rifiuti Urbani" ([http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/piano\\_rifiuti.htm](http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/piano_rifiuti.htm)).

Lo scenario è destinato a cambiare in quanto il D. Lgs. n. 152/2006 prevede l'adozione, da parte delle Regioni, nell'ambito dei Piani Regionali di gestione dei rifiuti, di misure atte alla riduzione delle quantità, dei volumi e della pericolosità dei rifiuti.

### **7.3 Ruolo dei cittadini**

Risulta fondamentale sensibilizzare i cittadini all'acquisto di prodotti maggiormente eco-sostenibili, aiutandoli a comprendere l'importanza della scelta di determinate tipologie di prodotti e beni. I cittadini infatti possono determinare una riduzione della produzione dei rifiuti, attraverso l'adozione di semplici azioni quotidiane quali:

- limitare l'acquisto di oggetti inutili;
- acquistare solo i quantitativi di prodotti che si consumano;
- utilizzare per la spesa propri sacchetti e borse, preferibilmente in materiale biodegradabile e/o riciclabile; nel caso di utilizzo di sacchetti monouso preferire quelli in

materiale biodegradabile (da usare successivamente per la raccolta della frazione organica);

- scegliere prodotti sfusi e con imballaggio riutilizzabile;
- scegliere prodotti con il sistema del “vuoto a rendere”;
- scegliere manufatti costituiti da materiali facilmente recuperabili e/o biodegradabili;
- scegliere oggetti prodotti con l'utilizzo di materiali riciclati;
- limitare l'acquisto di prodotti “usa e getta”;
- utilizzare prodotti dotati di ricarica;
- preferire confezioni formato famiglia al posto di quelle monodose;
- preferire prodotti freschi di stagione e di produzione locale;
- scegliere prodotti privi di imballaggi superflui o confezionati con imballaggi costituiti da un solo materiale, facilmente riciclabile.

I consumatori devono essere correttamente indirizzati a comportamenti e scelte ecosostenibili tramite l'attuazione di campagne di sensibilizzazione destinate all'intera popolazione o a gruppi specifici di consumatori e deve essere promossa l'immissione sul mercato di prodotti con tali caratteristiche.

Tali campagne possono essere svolte tramite la realizzazione di opuscoli, manifesti, locandine, invio di lettere alle famiglie, articoli su giornali locali, annunci radiotelevisivi sulle emittenti locali, attivazione di specifici progetti di educazione nelle scuole, organizzazione di incontri pubblici e corsi tenuti da personale tecnico.

Le incentivazioni economiche, sotto forma di riduzioni o rimborsi, sono strumenti che possono incentivare i cittadini a compiere scelte consapevoli e maggiormente rispettose per l'ambiente, come ad esempio il calcolo della tariffa rifiuti in funzione dell'effettiva quantità di rifiuti prodotta da ciascun utente e l'applicazione di una riduzione della tassa/tariffa per gli utenti che effettuano il compostaggio domestico, oppure i rimborsi da prevedersi con il sistema del “vuoto a rendere”. Si ritiene molto importante attivare iniziative di sensibilizzazione in cui sia possibile instaurare un contatto diretto con i cittadini, perché solo in questo modo si può dialogare con gli utenti per informarli sulle corrette forme comportamentali e nel contempo valutare le reali necessità degli stessi.

L'informazione è comunque la base fondamentale per il buon funzionamento di ogni iniziativa ed azione finalizzata alla riduzione e alla minimizzazione dei rifiuti.

#### **7.4 Iniziative di riduzione della produzione di rifiuti attuate in Piemonte**

Nella paragrafi successivi sono riportati, suddivisi per tipologia di intervento, alcuni esempi di azioni adottate sul territorio regionale.

#### **7.4.1 Acquisti sostenibili**

##### Progetto “Ecoacquisti”

Attivato dal comune di Asti nel 2003 ed ancora in corso, il progetto Ecoacquisti ha la finalità di:

- promuovere nei cittadini comportamenti “sostenibili” ed acquisti più corretti;
- stimolare i commercianti ad usare e vendere prodotti eco-compatibili che, nelle fasi di produzione ed in quelle di utilizzo, riducano la produzione di rifiuti.

Il progetto coinvolge sia i punti vendita con superficie minore di 250 mq sia i supermercati con superficie maggiore a 250 mq. La condizione fondamentale per i negozi che vogliono aderire all’iniziativa è quella di vendere prodotti alimentari e prodotti per la casa.

Sono individuate delle azioni che i punti vendita devono obbligatoriamente attivare per poter partecipare al progetto, quali attività di promozione degli ecoacquisti, recupero e riutilizzo degli imballaggi secondari e terziari, rispettando determinate percentuali minime, propaganda all’utilizzo di borse di stoffa e sacchetti di carta o in materiali biodegradabili, in sostituzione di quelli di plastica usa e getta.

Sono inoltre individuate altre azioni (quali l’adozione del vuoto a rendere, la vendita di ricariche per i detersivi, l’erogazione di bevande e detersivi tramite l’uso di dispenser, ecc), la cui attivazione resta a discrezione del singolo punto vendita.

La partecipazione all’iniziativa è vincolata alla firma di uno specifico protocollo d’intesa che identifica le tipologie di azioni obbligatorie e volontarie che devono essere adottate dai punti vendita. Ad ogni azione è assegnato un punteggio e per poter aderire al progetto è necessario il raggiungimento di un punteggio minimo (65 punti).

Inizialmente solo un numero esiguo di punti vendita ha aderito all’iniziativa, ma in seguito ad una capillare attività di informazione, effettuata per spiegare ai commercianti che l’iniziativa non determinava costi aggiuntivi e che sarebbe stata accompagnata da una campagna di informazione tramite la quale venivano pubblicizzati i nomi degli esercenti partecipanti, le adesioni hanno raggiunto quota 25%.

Nella fase di avvio dell’iniziativa è stata attivata una campagna di comunicazione tramite pubblicità sui giornali e le emittenti radio locali, nonché tramite incontri con i cittadini. Inoltre sono stati forniti a tutti i punti vendita il logo del progetto e del materiale informativo.

Non sono disponibili dati sui risultati ottenuti in termini di riduzione della produzione di rifiuti.

#### **7.4.2 Riduzione e riutilizzo degli imballaggi**

L’ingente aumento dei rifiuti di imballaggio, che si è registrato in questi ultimi anni, rappresenta un problema ambientale piuttosto rilevante. Il processo che dovrebbe condurre ad una

maggior eco-compatibilità degli imballaggi prevede l'attuazione di interventi, sia durante la fabbricazione degli imballaggi, finalizzati a ridurre la quantità e lo spessore del materiale costituente l'imballaggio stesso, sia durante la fase di consumo degli imballaggi, per favorire il loro riutilizzo.

Gli esempi di interventi volti alla riduzione della produzione dei rifiuti di imballaggio, di seguito riportati, si riferiscono ad azioni che possono essere svolte da tutti i consumatori che, tramite cambiamenti delle abitudini relative alle modalità di acquisto, possono influire sulla riduzione della produzione dei rifiuti di imballaggio.

- **Vendita di prodotti sfusi**

I distributori alla spina (dispenser) per prodotti detergenti e per alimenti (caffè, cereali, caramelle, riso, pasta, ecc) presentano diversi vantaggi sia ambientali sia economici. Dal punto di vista ambientale l'acquisto di un prodotto sfuso determina una riduzione dei rifiuti di imballaggio e degli sprechi, in quanto il consumatore acquista, soprattutto per quanto riguarda gli alimenti, solo il quantitativo che utilizza. Inoltre, determina una riduzione degli effetti ambientali negativi legati al confezionamento (imballaggio primario, secondario e terziario) consentendo un'ottimizzazione del trasporto dall'azienda di produzione al punto vendita.

Il sistema presenta anche dei vantaggi economici per il consumatore legati alla riduzione di prezzo del prodotto acquistato, dovuto all'eliminazione del costo dell'imballaggio e alla riduzione dei costi di trasporto.

Il sistema di vendita sfusa non comporta, per il punto vendita, un aumento dei costi rispetto alla distribuzione con imballaggi a perdere.

Per ottenere dei buoni risultati con la vendita di prodotti tramite dispenser è necessario svolgere un'attenta azione di marketing, finalizzata ad attirare l'interesse del consumatore e a far comprendere l'importanza, dal punto di vista ambientale, dell'utilizzo di tali sistemi per effettuare i propri acquisti.

Dal momento che questo sistema di vendita è piuttosto innovativo, nei primi giorni di avvio dell'iniziativa, è importante garantire la presenza di personale specializzato in grado di spiegare al consumatore il funzionamento degli erogatori.

Inoltre, è necessario attivare una campagna di comunicazione che preveda più fasi di cui la prima coincidente con l'avvio dell'iniziativa, mentre le successive devono servire a ricordare al consumatore la presenza nel punto vendita degli erogatori.

#### Generi alimentari e Pet Food nella GDO

Presso alcuni punti vendita delle catene commerciali CRAI e Auchan è possibile acquistare sfusi prodotti quali caffè, cereali, pasta, riso, caramelle, legumi, spezie e frutta secca, ma anche Pet food, tramite erogatori che permettono al consumatore di acquistare solo la quantità di

prodotto desiderata, utilizzando come contenitori sacchetti di materiale compatibile con le operazioni di compostaggio.

Questo sistema di vendita permette, pertanto, di ottenere una riduzione degli sprechi (perché il consumatore acquista solo ciò che consuma) e del packaging, che si traduce in un risparmio energetico ed economico anche per il consumatore. Infatti la merce, privata della tradizionale confezione a perdere, può costare fra il 10 e il 20% di meno, fino ad arrivare al 70% in meno per le spezie.

Il progetto è stato monitorato in termini di “quantità di prodotti venduti”, ma ad ora non sono ancora stati individuati degli indicatori economici ed ambientali che permettano di definire in modo oggettivo i risultati ottenuti.

#### Detersivi Self Service nella Grande Distribuzione Organizzata

L'Assessorato Ambiente della Regione ha attivato, nel 2005, un percorso di confronto e concertazione con la GDO e con aziende produttrici di detersivi, per la diffusione della vendita sfusa di detersivi nella rete piemontese della GDO: il cliente compra il flacone vuoto solo al primo acquisto, mentre le volte successive lo riutilizza acquistando soltanto il prodotto desiderato presso gli erogatori automatici presenti nel punto vendita.

Al Tavolo di lavoro istituito dalla Regione e finalizzato alla concretizzazione del progetto hanno aderito 10 catene commerciali (Auchan, Carrefour, Conad, Coop, Crai, E Leclerc-Conad, Il Gigante, Ipersoap, Ipercoop e Uni) e tre aziende produttrici di detersivi. Il tavolo di lavoro ha definito le Linee guida alle quali tutti i soggetti coinvolti nell'iniziativa devono attenersi.

Al 30 maggio 2009 sono stati attivati 43 punti vendita localizzati nelle province di Alessandria (5), Asti (4), Biella (3), Cuneo (1), Novara (5), Torino (18), Verbania (3) e Vercelli (4). I risultati ottenuti sono significativi: in 30 mesi sono stati venduti 747.000 litri di detersivi – pari a 643.000 flaconi - e sono state effettuate 423.000 ricariche, ossia il 65% del detersivo venduto “alla spina” è stato acquistato riutilizzando il “vecchio” flacone. E' stata così evitata la produzione di circa 25 tonnellate di rifiuti di imballaggio primario in HDPE e 14 tonnellate di rifiuti di imballaggio secondario in cartone. Inoltre la mancata produzione di 423.000 nuovi flaconi ha consentito di evitare l'emissione in atmosfera di oltre 70 tonnellate di CO<sub>2</sub>, di risparmiare 1090 Mwh di energia e oltre 106 milioni di litri d'acqua.

Il monitoraggio del numero dei flaconi riutilizzati è effettuato presso ciascuna macchina erogatrice grazie ad un apposito calcolatore, munito di display, che registra solo il riempimento di flaconi portati da casa dal consumatore.

L'avvio del progetto è stato supportato da una campagna di comunicazione istituzionale finalizzata ad informare i cittadini dell'iniziativa.

#### Distributori automatici di latte crudo

Sono numerosi in Piemonte i distributori di latte fresco crudo, ossia di latte non trattato termicamente ma soltanto filtrato e refrigerato a 4°C dopo la mungitura. Gli erogatori sono posizionati per lo più presso le aziende agricole, ma si stanno diffondendo anche presso negozi, supermercati o nei mercati rionali.

Per l'acquisto del latte i cittadini possono utilizzare bottiglie e contenitori portati da casa, riducendo così il quantitativo di rifiuti di imballaggio primario in plastica, vetro o poliaccoppiato ed i rifiuti di imballaggio secondario (cassette in plastica o cartone) derivante dal consumo di latte confezionato.

#### ▪ **Riutilizzo dei pallet e delle cassette per ortofrutta**

Attualmente esistono diversi sistemi che permettono il riutilizzo dei pallet e delle cassette per l'ortofrutta tramite interscambio o noleggio. Le cassette per la distribuzione della frutta e della verdura riutilizzabili possiedono delle sponde ribaltabili per essere facilmente trasportabili e per occupare minor spazio da vuote.

Il noleggio presenta minori oneri gestionali per gli utilizzatori dell'imballaggio, però ha un impatto ambientale della logistica superiore all'interscambio, perché, dal momento che i soggetti che gestiscono il noleggio hanno una rete operativa molto vasta (spesso a livello europeo), è piuttosto frequente che vengano effettuati dei viaggi appositi per il ritiro e la consegna degli imballaggi vuoti.

Con i sistemi di scambio le movimentazioni dei pallet e delle cassette sono invece sempre effettuate unitamente alla consegna delle merci. Infatti, le imprese utilizzatrici acquistano i pallet e/o le cassette e li riempiono con i prodotti da consegnare ai propri clienti, i quali, al ricevimento della merce, devono consegnare una quantità di contenitori pari a quella ricevuta.

Entrambi i sistemi coinvolgono numerosi attori quali: aziende, produttori ortofrutticoli, grande distribuzione, grossisti, mercati rionali e commercianti.

#### CPR System

Gli ipermercati IPERCOOP piemontesi sono soci della cooperativa CPR System che gestisce un sistema di movimentazione a ciclo chiuso di cassette in plastica riutilizzabile e riciclabile (polipropilene) a sponde abbattibili, per il settore distributivo di frutta e verdura.

Il produttore ortofrutticolo utilizza per la consegna dei propri prodotti ai centri di distribuzione (supermercati, GDO, mercati generali) le cassette di cui è proprietario. Le cassette vuote sono poi recuperate da CPR presso i distributori e, dopo essere state riparate e lavate, vengono nuovamente consegnate ai produttori.

Il sistema prevede un risparmio economico per il produttore dovuto alla migliore gestione logistica delle cassette e al mancato costo di smaltimento degli imballaggi, rispetto alle cassette a perdere in legno.

Tale sistema determina numerosi vantaggi anche dal punto di vista ambientale perché le cassette possiedono una vita media di circa 7 anni e possono essere facilmente aggiustate. Inoltre le sponde abbattibili permettono di ottimizzare, dal punto di vista quantitativo, il trasporto delle cassette vuote.

#### ▪ **Bere acqua del rubinetto**

A causa dell'attività pubblicitaria effettuata dai produttori di acque minerali, l'acqua del rubinetto spesso non viene bevuta perché molti consumatori ritengono che l'acqua imbottigliata possieda caratteristiche qualitative migliori.

È necessario, pertanto, che gli Enti Locali attivino apposite campagne di informazione per spiegare ai cittadini che l'acqua del rubinetto subisce controlli molto più severi rispetto a quella in bottiglia e che per eliminare lo sgradevole gusto di cloro è sufficiente raccogliere l'acqua del rubinetto in una caraffa, lasciandola riposare in frigorifero per un paio di ore.

#### Acqua buona dal rubinetto

L'Autorità d'ambito territoriale ottimale acque alessandrina ha attivato, nel 2005, un'iniziativa finalizzata a promuovere l'utilizzo come bevanda dell'acqua potabile del rubinetto. Il progetto prevede l'installazione di fontanelle erogatrici di acqua potabile refrigerata, dechlorizzata e/o addizionata con anidride carbonica da posizionarsi nei Comuni alessandrini.

Per dare maggiore visibilità all'iniziativa, gli erogatori sono stati progettati curando il design nonché la funzionalità e la fruibilità.

Attualmente ci sono due fontanelle ubicate nei comuni di Castelnuovo Scrivia e Castellazzo Bormida. È prevista l'installazione di almeno due erogatori nel comune di Alessandria e uno ad Acqui Terme.

Parallelamente sono state attivate campagne informative finalizzate ad educare i cittadini all'uso sostenibile delle risorse idriche. Nel corso dell'ultima campagna "acqua potabile, acqua di qualità, acqua da bere" sono state distribuite 1.000 bottiglie di vetro con il logo dell'ATO 6 con la scritta "acqua di qualità".

#### T.V.B. Ti Voglio Bere

Il progetto, realizzato con contributi della Regione e della Provincia di Torino, mira a valorizzare nelle scuole medie superiori il risparmio idrico e l'uso dell'acqua del rubinetto, attraverso la dimostrazione che l'acqua del rubinetto conviene, sia economicamente che ambientalmente, rispetto a quella minerale imbottigliata.

Il progetto, che attualmente coinvolge studenti e docenti di 26 scuole, si sviluppa attraverso varie azioni:

- formazione dei Water Manager, gli esperti referenti del progetto che gestiscono localmente la "risorsa idrica";



- installazione di tecnologie di risparmio idrico presso tutti i punti acqua della struttura scolastica;
- monitoraggio del risparmio idrico ottenuto e contabilizzazione del conseguente risparmio economico;
- qualora le condizioni lo richiedano, installazione di sistemi di trattamento per l'erogazione di acqua del rubinetto (DM 443/90);
- monitoraggio della riduzione dei rifiuti raggiunta (bottiglie di plastica non consumate) e calcolo del relativo risparmio energetico e di CO<sub>2</sub>;
- ideazione del piano di comunicazione per divulgare sul territorio i risultati ottenuti e le buone pratiche adottate.

E' stato inoltre allestito, presso un istituto scolastico, un laboratorio didattico sull'acqua al quale possono accedere gli studenti di tutte le scuole coinvolte dal progetto.

Grazie agli interventi educativi e tecnologici effettuati in tre anni nelle scuole che hanno aderito al progetto è stato registrato un risparmio idrico medio per utente compreso tra il 15% e il 29%. Ogni studente ha in media ridotto i suoi consumi idrici annuali di ben 1239 litri.

#### Bevi acqua del rubinetto

Il progetto ha coinvolto le scuole elementari e medie inferiori della città di Alba, tramite l'attivazione di uno specifico programma didattico, e una parte della cittadinanza albese (circa 3.000 abitanti).

In particolare per i cittadini è stata attivata una campagna di informazione sui giornali locali e sono state organizzate varie serate per sensibilizzare la popolazione ad utilizzare maggiormente l'acqua potabile per usi alimentari a discapito dell'acqua minerale imbottigliata. Nel corso delle serate tematiche è stato distribuito ai partecipanti un pieghevole in cui sono state elencate le principali regole per un corretto uso dell'acqua.

#### ▪ **Linee guida per la riduzione dei rifiuti di imballaggio nelle strutture alberghiere**

Il progetto "Fair Hotel – Programma di riduzione dei rifiuti", promosso dall'assessorato Ambiente della Regione, mira a ridurre la produzione di rifiuti di imballaggio nelle strutture alberghiere.

Attraverso il monitoraggio e l'analisi del flusso di rifiuti prodotti da un albergo campione è stato possibile definire e attuare "buone pratiche" di riduzione dei rifiuti, compatibilmente con le norme vigenti in materia igienico sanitaria.

Le linee guida individuano 12 semplici azioni di riduzione, concertate in appositi tavoli di lavoro con i rappresentanti degli albergatori: dall'eliminazione dei prodotti usa e getta (bicchieri e stoviglie, tovaglie e tovaglioli, ecc) alla riduzione delle confezioni monodose sostituendole con dosatori (per saponi e detersivi nelle camere, per zucchero, cereali, marmellate, ecc nel servizio della colazione).

E' stato stimato che l'applicazione di queste buone pratiche può consentire, in un albergo standard (24 camere, 4574 presenze annuali), una riduzione di 307 kg/anno di rifiuti di imballaggio. Considerando che le strutture ricettive in Piemonte (alberghiere ed extralberghiere) sono 4.032, la riduzione potenziale dei rifiuti di imballaggio sul territorio regionale risulterebbe di 1.238 tonnellate/anno.

### **7.4.3 Incentivazione dell'uso di stoviglie riutilizzabili**

L'utilizzo di piatti, bicchieri e posate "usa e getta" nelle mense determina un'elevata produzione di rifiuti di plastica che può essere eliminata incentivando l'acquisto di piatti in ceramica o altro materiale durevole, bicchieri di vetro, posate in metallo e di macchine lavastoviglie.

Considerando che il passaggio da una gestione basata sull'utilizzo di stoviglie monouso ad una caratterizzata da stoviglie riutilizzabili comporta difficoltà economico-gestionali, occorre utilizzare opportuni accorgimenti per mitigare tali difficoltà, come ad esempio attuare la sostituzione graduale delle stoviglie e prevedere l'attivazione di contributi finanziari da parte delle amministrazioni locali, soprattutto per l'acquisto delle macchine lavastoviglie.

Occorre inoltre tenere presente che l'attivazione di questi processi all'interno delle scuole assume un ruolo fondamentale dal punto di vista educativo, per la formazione e la sensibilizzazione delle nuove generazioni.

#### Progetto A.P.E.

La Provincia di Torino e ARPA Piemonte hanno attivato il progetto A.P.E., Acquisti Pubblici Ecologici, con la finalità di diffondere l'acquisto, da parte degli Enti della Pubblica Amministrazione presenti sul territorio provinciale, di prodotti e servizi eco sostenibili.

A febbraio 2007, è stato sottoscritto il protocollo d'intesa A.P.E. che definisce i criteri ambientali di minima che i 25 enti firmatari devono inserire nelle procedure di acquisto dei vari beni e servizi, tra i quali l'acquisto di alimenti e servizi per la ristorazione.

Per ridurre la quantità di rifiuti prodotti durante le varie fasi di fornitura del servizio di ristorazione, il protocollo A.P.E. stabilisce che nel contratto d'appalto per la fornitura del servizio sia previsto:

- l'utilizzo obbligatorio di stoviglie e vasellame pluriuso di ceramica, vetro, melanina, polipropilene, ecc;
- il conferimento delle eccedenze alimentari ad organizzazioni non lucrative di utilità sociale che effettuano, ai fini di beneficenza, la distribuzione gratuita di prodotti alimentari agli indigenti, avvalendosi della legge 155/03;
- la valutazione della possibilità di utilizzare l'acqua del rubinetto, per eliminare la produzione di rifiuti costituiti da bottiglie in polietilene.

- il conferimento differenziato di tutti i rifiuti prodotti.

#### **7.4.4 Riduzione dei rifiuti prodotti durante lo svolgimento di sagre e fiere**

A livello locale sono state intraprese varie iniziative per la riduzione della produzione di rifiuti durante le sagre e le feste popolari. Tali iniziative, supportate da specifiche campagne di comunicazione, rappresentano un'occasione per sensibilizzare la popolazione sul tema della riduzione dei rifiuti.

##### Ecofeste

Per incentivare l'adozione di iniziative volte al rispetto dell'ambiente e alla riduzione dei rifiuti durante le manifestazioni popolari (ricreative, culturali, sportive), di animazione sociale e di valorizzazione territoriale, l'Assessorato all'ambiente della Provincia di Novara ha attivato, negli anni 2007 e 2008, il progetto "Ecofeste".

La Provincia ha emanato un bando di concorso rivolto ai Comuni nel quale sono stati definiti i criteri gestionali di minima, che dovevano essere attivati per l'ottenimento del logo "Ecofeste".

Le manifestazioni ritenute più meritevoli – individuate attribuendo un punteggio per ogni iniziativa attivata, oltre all'ottenimento del logo, hanno beneficiato anche di un contributo economico, a parziale copertura delle spese organizzative.

I criteri gestionali e qualificanti per l'ottenimento del marchio "Ecofeste" prevedevano l'attivazione obbligatoria di una serie di iniziative, tra le quali l'individuazione di un responsabile per la gestione dei rifiuti, la realizzazione di un momento formativo da attivare durante lo svolgimento della sagra, l'effettuazione della raccolta differenziata ed altre iniziative facoltative inerenti anche la riduzione dei rifiuti, tra le quali l'utilizzo di stoviglie riutilizzabili, la distribuzione delle bevande mediante vuoto a rendere o alla spina, l'attivazione di accordi con le associazioni di beneficenza per il recupero degli alimenti non consumati.

#### **7.4.5 Riduzione dei rifiuti dei servizi mensa**

La Provincia di Torino ha finanziato uno studio sui rifiuti prodotti nei servizi mensa delle scuole elementari e medie.

Nello studio è stato analizzato l'impatto ambientale di queste attività, in termini di produzione rifiuti nella preparazione e durante il consumo dei pasti, nell'ottica di individuare eventuali azioni migliorative nella gestione del servizio, considerato che si producono ingenti quantitativi di rifiuti per ogni utente servito.

Sulla base dei risultati ottenuti, sono state individuate delle azioni per la riduzione dei rifiuti da attuarsi in diverse fasi.

Nell'acquisto dei cibi deve essere posta particolare attenzione alla riduzione della quantità di imballaggio per unità di prodotto acquistato e deve essere migliorata la gestione dei rifiuti di imballaggio, attraverso le seguenti azioni:

- acquistare prodotti con la minor quantità di imballaggi (ad esempio la sostituzione di dessert confezionati con frutta di stagione);
- fornirsi di prodotti con "imballaggi a rendere";
- fornirsi di merci con la minor presenza di imballaggio per unità di prodotto (es. scatola di tonno da 5 kg piuttosto che 100 scatolette da 50g);
- utilizzare prodotti con imballaggi monomateriale, facilmente riciclabili (no poliaccoppiati);
- ricercare strutture di ricovero per animali da compagnia al fine di stipulare apposite convenzioni per la fornitura degli avanzi di preparazione dei pasti (L. 31/7/2002 n. 179, art. 23);
- stipulare apposite convenzioni con le ONLUS che si dedicano alla distribuzione di alimenti o pasti alle persone bisognose (L. 25/6/2003 n. 155).

Per quanto riguarda la fase relativa alla consumazione dei pasti e quindi alla minimizzazione degli avanzi, è necessario:

- migliorare l'appetibilità delle portate, monitorando l'effettivo gradimento del servizio, per contenere la produzione degli avanzi;
- predisporre percorsi formativi di educazione alimentare;
- eliminare la fornitura d'acqua con bottiglie a perdere (utilizzo di acqua del rubinetto in caraffe).

Per quanto riguarda la riduzione dei rifiuti generati dalle operazioni di pulizia, è necessario:

- preferire prodotti riutilizzabili, evitando carte o strofinacci usa e getta;
- preferire prodotti acquistabili in grande formato;
- considerare l'ipotesi di una fornitura con contenitori a rendere.

Per quanto riguarda infine la riduzione dei rifiuti prodotti nella fase di gestione delle stoviglie, sarebbe opportuna la sostituzione delle stoviglie monouso, con le stoviglie pluriuso.

#### **7.4.6 Riduzione della produzione di rifiuti organici**

Attualmente la frazione organica dei rifiuti urbani (scarti alimentari, scarti di manutenzione del verde pubblico e privato) è una delle principali componenti merceologiche che oscilla tra il 30 - 40% del totale dei rifiuti urbani. In Regione Piemonte la frazione organica rappresenta circa il

16% dei rifiuti raccolti in modo differenziato, a cui deve essere aggiunto il quantitativo di materiale organico ancora presente nel rifiuto indifferenziato (circa il 27%).

Si può pertanto facilmente comprendere l'importanza dell'attivazione d'iniziative finalizzate a ridurre il quantitativo di materiale organico che entra nel ciclo dei rifiuti urbani. Tali iniziative, in genere, rappresentano l'attivazione di pratiche (quali l'utilizzo degli scarti di cucina come cibo per gli animali) che in passato erano molto diffuse, ma che si sono perse a causa dei cambiamenti degli stili di vita intercorsi negli ultimi decenni.

La diminuzione dei rifiuti organici prodotti determina un risparmio sulle spese di gestione dei sistemi di raccolta e trattamento di questa frazione di rifiuto.

- **Recupero generi alimentari non consumati nella ristorazione collettiva o in prossimità di scadenza nei supermercati e negli ipermercati**

Le iniziative che sono state attivate grazie alla Legge n. 155/03, detta del "Buon Samaritano", prevedono il recupero dei prodotti alimentari dai supermercati e dalle mense per destinarli, tramite organizzazioni benefiche che operano a scopo non di lucro, all'alimentazione delle persone meno abbienti.

In pratica, la legge permette di recuperare generi alimentari non consumati nella ristorazione collettiva o in prossimità di scadenza nei supermercati e negli ipermercati a favore degli enti assistenziali, evitando così che tali generi alimentari, seppur ancora in buono stato di conservazione, entrino nel ciclo di gestione dei rifiuti urbani.

#### Progetto "Buon Samaritano"

L'Azienda Multiservizi di Igiene Ambientale di Torino (AMIAT), in collaborazione con il Comune di Torino ed il Banco Alimentare del Piemonte, ha avviato il Progetto "Buon Samaritano" tramite il quale intende perseguire tre obiettivi: ridurre gli sprechi alimentari, diminuire la produzione di rifiuti organici, sostenere gli enti assistenziali.

Il progetto prevede il recupero dai supermercati delle derrate alimentari non più vendibili ed il recupero di pane e frutta non consumati presso le mense scolastiche.

Quest'ultimo servizio è attualmente limitato alle mense delle scuole elementari del Comune di Torino, per ragioni logistiche e di quantitativi di cibo recuperabili. Il Comune ha previsto nel capitolato delle gare d'appalto per la concessione della gestione dei servizi mensa, che il pane e la frutta vengano ritirati insieme agli altri cibi non consumati e vengano riportati ai centri di preparazione dei pasti. In tal modo risulta più semplice, anche dal punto di vista economico, organizzare le operazioni di recupero e di trasporto degli alimenti non consumati.

Il recupero della frutta e del pane è effettuato da un'associazione Onlus che, nel periodo scolastico ritira quotidianamente gli alimenti e li consegna, in quantitativi prestabiliti e proporzionali al numero di indigenti, alle associazioni beneficiarie individuate dallo stesso Comune.

Il servizio è stato attivato a gennaio 2005 e fino a giugno 2007 sono stati raccolti 62.604 kg di pane e 25.111 kg di frutta, con quantitativi medi giornalieri pari a 157 kg di pane e 63 kg di frutta.

Il servizio di recupero delle derrate alimentari ancora commestibili presso i supermercati attualmente è operativo presso l'ipermercato Auchan di Torino. Anche in questo caso il servizio viene effettuato da un'associazione Onlus che, dopo avere effettuato la selezione dei prodotti alimentari prossimi alla scadenza o contenuti in imballaggi rotti provenienti dai reparti ortofrutta, formaggi, panetteria, pasticceria e macelleria, li consegna ad Enti assistenziali torinesi, individuati dal Comune di Torino.

Per pubblicizzare l'iniziativa e sensibilizzare i clienti sulla tematica della riduzione dei rifiuti, AMIAT ha provveduto a stampare un opuscolo che viene distribuito alle casse dell'ipermercato. A partire da marzo 2005, mese in cui è stato attivato il servizio, e fino ad agosto 2007 sono state recuperate 238.627 kg di derrate alimentari, pari a circa 261 kg/g. L'analisi delle classi merceologiche selezionate ha evidenziato che il 40% è costituito da pane, un altro 40% da frutta e verdura, il 10% da carni bianche e il restante 10% da latticini, formaggi e carni rosse. Visti i risultati ottenuti e la valenza ambientale e sociale delle iniziative, l'obiettivo di AMIAT è quello di coinvolgere un numero crescente di ipermercati e mense.

#### Progetto MensAmica

La Provincia di Torino ha siglato con alcuni Comuni del proprio territorio e l'associazione Altroconto, il progetto MensAmica che prevede il recupero degli alimenti non consumati nelle mense scolastiche e la loro distribuzione alle persone indigenti, individuate dai Comuni coinvolti.

L'accordo è stato sviluppato grazie all'esperienza maturata dal 2003 nei Comuni di Collegno e Grugliasco dall'associazione Altroconto.

Gli obiettivi che si pone il progetto prevedono il recupero e la distribuzione solidale degli alimenti non consumati nelle mense scolastiche, con la conseguente riduzione del conferimento in discarica dei rifiuti di origine organica e la valorizzazione economica e sociale degli alimenti non consumati.

#### Progetto "Buon Fine"

Il progetto "Buon Fine" prevede il recupero a fini sociali di prodotti non più commercializzabili in quanto prossimi alla scadenza o con imballi rovinati. Tali prodotti sono donati ad associazioni di volontariato, sia di rilievo nazionale (es. Croce Rossa, Caritas, ecc.), sia di valenza essenzialmente locale.

Nel corso del 2006, la Nova Coop che ha promosso il progetto, è riuscita a coinvolgere nell'attuazione dello stesso, 14 punti vendita distribuiti in tutte le province piemontesi, mentre nel 2007 il numero di negozi è salito a 32.

▪ **Compostaggio domestico**

Il compostaggio domestico è una pratica con la quale i singoli utenti possono autonomamente recuperare la frazione organica putrescibile dello scarto prodotto durante l'attività domestica, sia nella sua componente verde, costituita dagli scarti da giardino, sia nella componente umida, costituita dagli scarti alimentari.

L'ARPA Veneto, tramite analisi merceologiche svolte sui rifiuti prodotti in alcuni comuni, ha quantificato, in 250 gr./ab./giorno la produzione giornaliera pro-capite di sostanza organica biodegradabile (umida e/o verde) potenzialmente trattabile in ambito domestico. E' chiaro che quantità e qualità della frazione organica dei rifiuti urbani dipendono, sia dai diversi contesti residenziali, ad esempio è molto ridotta in determinate zone industriali/artigianali nelle quali la frazione organica è attribuibile alle sole mense aziendali, sia dalla stagione, soprattutto per quanto riguarda la frazione derivante dalla manutenzione del verde.

L'attività di compostaggio domestico deve essere promossa ed incentivata dagli enti competenti, attraverso riduzioni tariffarie per chi aderisce, corsi gratuiti di formazione sulle tecniche di compostaggio ed il corretto utilizzo dei composte, campagne di comunicazione mirate, iniziative che favoriscano lo start up (es. assistenza tecnica, numero verde, ecc), previsione all'interno degli strumenti urbanistici di appositi spazi e infrastrutture condominiali per il compostaggio domestico. Tuttavia, parallelamente alle attività di incentivazione, devono essere realizzati i necessari controlli e accertamenti, per verificare la congruità dei comportamenti del cittadino in relazione all'iniziativa adottata, al fine di ottenere risultati soddisfacenti.

G.A.I.A. SpA

L'azienda GAIA SpA, che ha realizzato e gestisce gli impianti di trattamento rifiuti della Provincia di Asti, ha attivato nel periodo 2000-2005 un progetto per incentivare la diffusione del compostaggio domestico, finalizzato a ridurre alla fonte la produzione di rifiuti organici.

Il progetto è stato articolato in tre diverse fasi; durante la prima fase sono state consegnate le compostiere ai cittadini individuati dai Comuni coinvolti e sono state organizzate campagne di informazione relative alle tecniche di compostaggio domestico, inoltre, sono stati redatti gli Albi comunali dei compostatori, ai quali sono stati iscritti i cittadini aderenti all'iniziativa.

Successivamente è stata attivata una fase di monitoraggio, per verificare il corretto utilizzo delle compostiere e premiati, con uno sconto sulla TARSU, coloro che praticavano correttamente il compostaggio.

Nell'ultima fase, GAIA Spa, con il supporto delle amministrazioni comunali, ha avviato delle campagne d'incentivazione della raccolta differenziata durante le quali è stata riproposta l'adesione al compostaggio domestico, mediante la compilazione di un coupon, la distribuzione di compostiere e la conseguente iscrizione all'Albo comunale dei compostatori.

Questa iniziativa ha determinato, con la distribuzione di 14.000 compostiere, una riduzione della produzione di rifiuti organici pari a circa 3.000 tonnellate/anno, che si traduce in un risparmio dei costi di raccolta e di mancato smaltimento, pari a circa 2.600.000 €.

Il compostaggio domestico, negli ultimi anni, è stato promosso da numerosi Consorzi di bacino piemontesi, soprattutto nei comuni a vocazione agricola e/o ubicati in territori montani e collinari ed ha in qualche caso sostituito completamente il servizio di raccolta domiciliare del rifiuto organico per le utenze domestiche.

#### **7.4.7 Incentivazione degli scambi di oggetti usati**

Tra le azioni specifiche per il contenimento della produzione dei rifiuti che le amministrazioni locali possono attuare coinvolgendo le utenze domestiche, rientrano le attività di supporto alla diffusione delle iniziative di educazione all'uso consapevole di beni e servizi, quali l'attivazione di mercatini dell'usato o gli scambi effettuati presso i centri di raccolta dei rifiuti urbani.

Viste le crescenti quantità di apparecchiature elettriche ed elettroniche che entrano nel circuito dei rifiuti, negli ultimi anni sono state attivate alcune iniziative finalizzate al riutilizzo dei personal computer dismessi dalle aziende, che dopo essere stati rigenerati vengono donati alle strutture che ne fanno richiesta.

##### Progetto RIUSA

Il progetto pilota RIUSA è un'iniziativa che s'inserisce all'interno del Programma d'Iniziativa Comunitaria Urban2 e prevede la riqualificazione urbana e la rigenerazione socio-economica del quartiere Mirafiori Nord di Torino.

Il progetto è stato attivato con l'intento di educare gli utenti al corretto riutilizzo delle apparecchiature informatiche e con l'obiettivo di ridurre il divario digitale tra le persone che hanno la possibilità di accedere ai computer ed a Internet e le persone che non hanno la possibilità di fruire delle tecnologie informatiche.

Nell'ambito del progetto più di 250 computer obsoleti messi a disposizione da vari enti, tra cui la Provincia di Torino ed il Politecnico, sono stati smontati e riasssemblati, ripristinando oltre 100 computer, di cui una ventina sono stati messi a disposizione dell'Istituto Penale Minorile Ferranti Aporti di Torino per attività di formazione a favore degli ragazzi ospiti dell'Istituto minorile, mentre i restanti sono stati utilizzati per allestire una sala informatica presso l'Istituto Agnelli.

Al termine della fase pilota, attivata nel 2003 e conclusasi nel 2005, è stato realizzato uno studio sulle tematiche di RIUSA, per analizzare la convenienza economica e sociale di un'iniziativa pubblico-privata dedicata al riciclo di computer ed apparecchiature elettroniche.



### Centro Triciclo

Il centro pilota Triciclo di Torino è stato creato dall'omonima cooperativa sociale con il duplice intento di ridurre la produzione di rifiuti e di agevolare il reinserimento di persone disagiate nel mondo del lavoro.

La cooperativa, che opera nell'area torinese, recupera oggetti e mobili dimessi attraverso lo sgombero di cantine, soffitte e magazzini e dopo averli aggiustati e ripuliti, avvalendosi di propri laboratori artigianali, li rivende sul mercato dell'usato.

Attualmente, oltre al centro pilota, che è la sede del mercato dell'usato, di un laboratorio artigianale e di una mostra-museo permanente, la cooperativa gestisce un altro centro situato nel comune di Grugliasco, al quale confluiscono i materiali provenienti dalla raccolta dei rifiuti ingombranti effettuata in alcuni comuni del torinese (in convenzione con il CIDIU S.p.A), e due stazioni ecologiche presso le quali i cittadini possono conferire in modo differenziato ogni tipo di rifiuto.

I dati più recenti relativi all'attività svolta dalla cooperativa risalgono al 2003, anno in cui è stato redatto il bilancio sociale, dal quale emerge che durante le attività di sgombero sono recuperati per il 60% mobili e divani, per il 7% elettrodomestici e per il restante 33% oggettistica varia (libri, vestiti, ecc). Sul mercato dell'usato vengono venduti però soprattutto abiti, libri e oggetti vari.

### **7.4.8 Altre iniziative**

#### Riducimballi

Per la riduzione alla fonte dei rifiuti di imballaggio, l'ente di ricerca Ecologos ha attivato in diversi comuni delle province di Torino e Alessandria il progetto Riducimballi. Per dare una maggiore visibilità al progetto e sollecitare il maggior numero di cittadini a modificare le abitudini di acquisto, il progetto prevede il coinvolgimento delle amministrazioni pubbliche, delle attività commerciali e dei consumatori, nonché l'attivazione di specifiche iniziative da applicare a diverse tipologie di attività e servizi (negozi, ristoranti, mense, aziende, ecc).

I Comuni che aderiscono al progetto Riducimballi ottengono il marchio "Comune leggero" e, firmando un protocollo d'intenti, si impegnano ad attivare uno degli interventi previsti dal progetto.

L'applicativo che attualmente coinvolge il maggior numero di comuni è quello relativo ai "negozi leggeri" che punta ad eliminare gli imballaggi primari e secondari tramite l'utilizzo di un sistema di distribuzione di detersivi sfusi.

L'azienda produttrice di detersivi fornisce i negozianti con taniche dotate di un sistema di spillatura che, dopo essere state svuotate, sono ritirate dall'azienda, dove vengono lavate, ricaricate e re-immesse sul mercato. Il consumatore attinge il detersivo con contenitori riutilizzabili presso i negozi che aderiscono all'iniziativa.

La campagna di sensibilizzazione dell'iniziativa "negozi leggeri", è stata attivata sui territori comunali utilizzando un furgone erogatore di detersivi, tramite il quale si è pubblicizzata l'iniziativa e sono state spiegate ai cittadini le finalità del progetto.

A fine 2008 sono stati "risparmiati" oltre 25.000 flaconi in plastica, che dal punto di vista ambientale, viene tradotto nella mancata emissione in atmosfera di 4.443 kg di CO<sub>2</sub>, in un risparmio - per la produzione degli imballaggi primari e secondari - di 68.435 kWh di energia, 6.716.000 litri di acqua, 1.552 kg di plastica e 1082 kg di cartone.

Si evidenzia che tra i negozi che dal 2005 sono stati coinvolti nel progetto, nessuno ha finora deciso di abbandonare l'iniziativa.

Tra gli altri applicativi attivati nell'ambito del progetto Riducimballi si annoverano le iniziative "mense leggere" e "ristoranti leggeri", che prevedono la sostituzione di tovaglie e stoviglie usa e getta, con tovaglie, piatti e bicchieri pluriuso, l'eliminazione dei condimenti monouso e delle bibite in bottiglia.

### **7.5 La gestione ecologica degli acquisti verdi della pubblica amministrazione (Green Public Procurement – GPP)**

Il Green Public Procurement (ossia Acquisti Verdi per la Pubblica Amministrazione) orienta il settore pubblico verso l'acquisto di servizi e prodotti caratterizzati da una minore pericolosità per la salute umana e per l'ambiente, rispetto ad altri prodotti e servizi utilizzati per i medesimi scopi.

In Italia, il GPP è stato introdotto dal D.M. n. 203/2003 che sancisce l'obbligo per enti pubblici e società a prevalente capitale pubblico, di utilizzare manufatti e beni realizzati con materiale riciclato, per coprire almeno il 30% del fabbisogno annuo.

Nello specifico, fare "acquisti verdi" significa preferire beni e servizi che riducono:

- lo sfruttamento delle risorse naturali;
- il consumo di energia;
- la quantità e la pericolosità dei rifiuti prodotti;
- le emissioni inquinanti.

L'introduzione del GPP induce un minor impatto ambientale generato dalle attività delle pubbliche amministrazioni e, nel contempo, incide sulle azioni e sulle scelte sia delle imprese, che sono stimolate ad adottare processi produttivi eco-compatibili, sia dei consumatori, in quanto "dà il buon esempio".

Infatti, la quota di mercato rappresentata dai beni consumati dalla pubblica Amministrazione, nonché dalle imprese e dagli enti collegati, è sicuramente tale da influenzare ed orientare il processo di trasformazione del sistema produttivo e di consumo verso la sostenibilità dei prodotti.

Nel settore dei rifiuti, il GPP costituisce uno degli strumenti fondamentali per attuare le misure di prevenzione di produzione dei rifiuti.

In Italia, a livello locale e regionale, sono state adottate alcune misure dirette a favorire gli acquisti di prodotti ecologici (quali, ad esempio, carta riciclata per gli uffici e ad uso igienico-sanitario, apparecchiature elettriche ed elettroniche ad alta efficienza, cibi biologici nelle mense) soprattutto nell'ambito delle azioni rivolte alla sostenibilità dell'Agenda 21 Locale.

#### Progetto Acquisti Pubblici Ecologici

La Provincia di Torino e l'ARPA Piemonte, insieme a Comune di Torino, TOROC ed altri Comuni e Comunità montane della provincia, hanno attivato un Protocollo d'Intesa per la promozione degli acquisti pubblici ecologici (Progetto A.P.E.) con l'obiettivo di sperimentare e promuovere il GPP nelle Pubbliche Amministrazioni per l'acquisto di carta da stampa, mobili per l'ufficio, attrezzature informatiche per ufficio, autoveicoli a ridotto impatto ambientale e per l'organizzazione di eventi sostenibili.

L'intento è quello di limitare e sostituire progressivamente l'acquisto di beni contenenti prodotti tossici, pericolosi e difficilmente smaltibili, promuovendo nelle scelte di acquisto i prodotti ottenuti con materiali riciclati/riciclabili, recuperati o da materie prime rinnovabili e che minimizzano la produzione di rifiuti.

Al fine di perseguire gli obiettivi del protocollo, gli Enti che lo hanno sottoscritto, si impegnano, compatibilmente con le rispettive specificità, a:

inserire nelle procedure d'acquisto di beni e servizi i criteri ambientali di minima, individuati nel protocollo in questione;

ricercare i criteri ed i parametri ambientali, da inserire nelle procedure di acquisto;

organizzare eventi e convegni in linea con le indicazioni fornite dal protocollo;

verificare la possibilità di inserire la certificazione ambientale (EMAS o ISO 14001) come mezzo prova per valutare la capacità tecnica di un'impresa a realizzare l'appalto con requisiti ambientali.

Inoltre, all'interno del Protocollo è previsto un Comitato di Monitoraggio che periodicamente pubblica un rapporto in cui sono evidenziati i risultati concreti raggiunti da ciascun Ente, in merito agli impegni assunti.



---

**TITOLO II**  
**LA PROGRAMMAZIONE DELLA**  
**GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI:**  
**OBIETTIVI, STRATEGIE ED AZIONI**

---



## CAPITOLO 8

### LA PROGRAMMAZIONE REGIONALE PER IL COMPLETAMENTO DEL SISTEMA INTEGRATO DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI AL 2015

#### 8.1 Stima della produzione dei Rifiuti Urbani al 2015

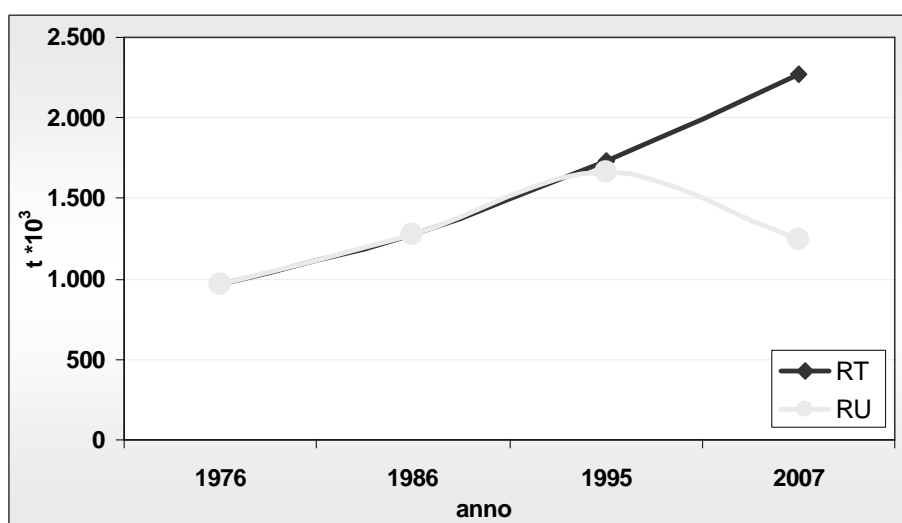
La produzione dei rifiuti urbani negli ultimi trent'anni ha registrato una continua crescita; infatti in questo arco di tempo, la produzione complessiva dei rifiuti urbani totali (RT) è più che raddoppiata.

Occorre tuttavia evidenziare che l'incremento della raccolta differenziata (RD), manifestatosi soprattutto negli ultimi anni, ha notevolmente ridotto la quantità dei rifiuti urbani indifferenziati (RU) destinati a smaltimento (tabella 8.1 e figura 8.1)

Tabella 8.1

		1976	1986	1995	2007
RU	t*10 <sup>3</sup>	963	1.279	1.666	1.243
RT	t*10 <sup>3</sup>	963	1.279	1.733	2.272
% RD		0	0	3,9	45,3

Figura 8.1



Analizzando la produzione totale dei rifiuti urbani su di un arco temporale più ristretto, è possibile notare che la quantità di rifiuti prodotta negli ultimi anni (2004-2007) si è stabilizzata, invertendo in tal modo la tendenza al rialzo che ha caratterizzato i decenni precedenti.

Le cause di tale fenomeno sono molteplici; tra queste merita sottolineare:

- la riorganizzazione dei sistemi di raccolta dei rifiuti con passaggio dal sistema stradale al sistema domiciliare che limita il conferimento, fra i rifiuti urbani, di rifiuti speciali (es. inerti, industriali, ecc.) grazie ad una più corretta ed appropriata collocazione del rifiuto nei diversi contenitori da parte delle specifiche utenze;
- la variazione nei criteri di assimilazione ai rifiuti urbani dei rifiuti speciali non pericolosi prodotti da utenze non domestiche (es. commerciali, artigianali, di servizi);
- una diminuzione delle attività dei settori commerciali, artigianali e di servizi che usufruiscono del sistema di raccolta dei rifiuti urbani, nonché una contrazione dei consumi da parte delle utenze domestiche.

Considerato che il Piano si pone, tra gli altri, l'obiettivo di definire le necessità impiantistiche al 2015, sono state effettuate delle simulazioni finalizzate a quantificare la produzione dei rifiuti urbani nel 2015 attraverso l'individuazione di due metodi: il primo basato su proiezioni a livello consortile, il secondo su una proiezione a livello regionale.

Sulla base dell'andamento della produzione totale dei rifiuti urbani di questi ultimi anni, che, come detto in precedenza, ha praticamente segnato un assestamento dei quantitativi di rifiuti prodotti, è stata prevista, per il triennio 2008-2010, una riduzione annua della produzione dei rifiuti pari allo 0,5%. La produzione stimata al 2015 si attesta pertanto su un intervallo di valori compreso tra 2.300.000 e 2.310.000 tonnellate. Conseguentemente, il valore teorico di produzione dei rifiuti pro capite al 2015 (utilizzando i dati Istat relativi alla popolazione residente in Piemonte nel 2007), risulta essere pari a 525 kg.

In particolare i quantitativi di rifiuti prodotti nell'anno 2015 sono riportati nella tabella 8.3.

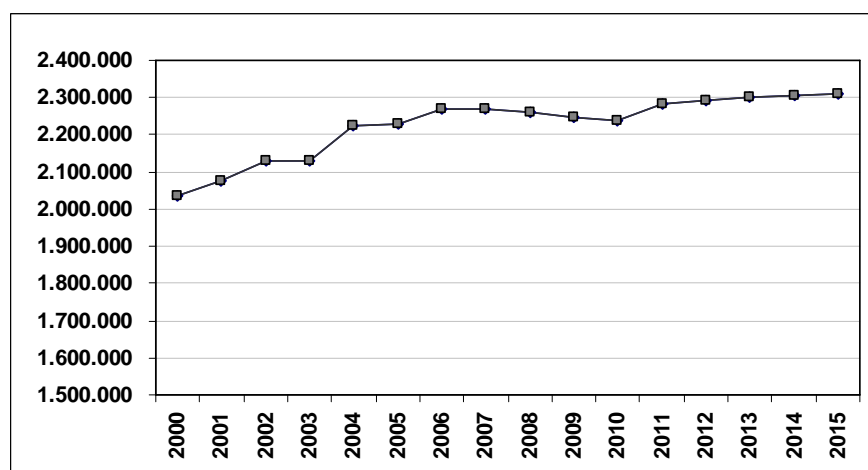
**Tabella 8.3**

<b>Previsioni di produzione RT ANNO 2015 (t/a)</b>		
<b>Provincia</b>	<b>proiezioni a livello consortile</b>	<b>proiezione a livello regionale</b>
Alessandria	271.743	228.843
Asti	90.519	114.493
Biella	86.321	98.433
Cuneo	316.659	304.769
Novara	175.121	190.000
Torino	1.182.860	1.195.785
VCO	84.504	85.225
Vercelli	95.689	93.118
<b>Regione Piemonte</b>	<b>2.303.415</b>	<b>2.310.665</b>



Prendendo in considerazione il valore più alto risultante dall'applicazione dei due metodi di stima (2.310.665 t/a), l'andamento previsto della produzione dei rifiuti sino all'anno 2015, è evidenziato nel grafico della figura 8.2.

Figura 8.2



## 8.2 Gli obiettivi di Piano

Per rispettare gli obiettivi indicati nel VI Piano d'Azione Ambientale dell'UE e la Strategia d'Azione Ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia, è necessario agire sulla produzione dei rifiuti proponendo come obiettivo prioritario di Piano la riduzione dei rifiuti, sia a livello di produzione complessiva (RT), sia a livello di quantitativi avviati a smaltimento (RU).

Per ottenere una forte riduzione dei rifiuti avviati a smaltimento occorre adottare azioni finalizzate all'intercettazione di alcune tipologie di rifiuti, in particolar modo la frazione organica putrescibile. Tale intercettazione è possibile solo attraverso una completa riorganizzazione dei servizi in cui devono essere privilegiati modelli di raccolta domiciliare (internalizzata e/o esternalizzata), funzionali inoltre all'applicazione della tariffa puntuale di igiene urbana (TIA).

Altro obiettivo fondamentale è il recupero di materia, da porre in secondo ordine rispetto alla riduzione della produzione dei rifiuti.

Successivo in ordine gerarchico ai predetti obiettivi, risulta il recupero energetico da rifiuti. Allo stato attuale, il recupero di energia in Piemonte risulta modesto, poiché è ancora prevalente lo smaltimento dei rifiuti urbani in discarica. L'aumento di produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili, nello specifico da biomasse (parte biodegradabile dei rifiuti urbani) e da biogas, è obiettivo raggiungibile sia tramite la realizzazione di termovalorizzatori (allestiti

secondo le migliori tecnologie disponibili, con potenzialità tali da garantire carichi termici, rendimenti e costi di esercizio soddisfacenti), sia tramite l'utilizzo di sistemi di conversione energetica del biogas prodotto in discarica.

Ulteriore obiettivo del Piano è l'individuazione di sistemi di gestione dei rifiuti in grado di ridurre le emissioni di gas climalteranti (valore espresso in t. di CO<sub>2</sub> eq.).

Tale traguardo può essere raggiunto attraverso l'adozione sia di azioni che ottimizzano la gestione delle discariche esistenti, sia di azioni che riducano al minimo la necessità di realizzare discariche future. Per le discariche esistenti si rende necessario migliorare i sistemi di captazione ed i sistemi di recupero energetico del biogas, nonché prevedere una graduale riduzione del conferimento dei rifiuti urbani biodegradabili (RUB).

Per le discariche future, oltre a ridurre consistentemente il numero, relegandole ad impianti di servizio per le ceneri, le scorie ed i sovralli, è importante attivare azioni finalizzate al recupero delle ceneri pesanti derivanti dalla termovalorizzazione.

E' inoltre opportuno potenziare l'utilizzo degli impianti di coincenerimento esistenti, dal momento che, per quanto riguarda le emissioni di gas serra, sono la soluzione migliore in termini di bilancio ambientale (espresso in t. di CO<sub>2</sub> eq.).

Altro obiettivo da prendere in considerazione riguarda la lotta alla desertificazione attraverso l'incremento della produzione di ammendanti compostati e il loro utilizzo in pieno campo, così come definiti dal D.Lgs. 29-4-2006, n. 217, in modo tale da favorire l'aumento del contenuto di carbonio organico nel suolo.

Sulla base dei predetti obiettivi e in accordo con le linee programmatiche per la gestione dei rifiuti urbani adottate dalla Giunta regionale con DGR n. 19-5209 del 5 febbraio 2007, sono stati individuati gli obiettivi generali e specifici di Piano, così come elencati nella tabella 8.4.

**Tabella 8.4**

<b>Obiettivi generali Anno 2015</b>	<b>Obiettivi specifici Anno 2015</b>
1) Riduzione della produzione rifiuti	Riduzione della produzione dei rifiuti urbani, espressa in termini di produzione annua pro capite, pari a circa 500 kg, in modo tale da ottenere un valore di produzione di rifiuti urbani simile a quello rilevato nel 2003.
2) Recupero di materia dai rifiuti urbani	Intercettazione e successivo recupero di particolari flussi di rifiuti (comprese le frazioni biodegradabili) - raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata secondo le seguenti tempistiche: - almeno il 50% entro il 31/12/2009 - almeno il 60% entro il 31/12/2011 - almeno il 65% entro il 31/12/2012.
	Intercettazione dei R.A.E.E.. Obiettivo di raccolta dei R.A.E.E. provenienti da nuclei domestici: 4 kg/ab anno.
	Intercettazione dei rifiuti costituiti da pile e da accumulatori al fine di ridurne al minimo lo smaltimento degli stessi. Obiettivi minimi di raccolta rispetto all'immesso al consumo: - almeno il 25% entro il 2012; - almeno il 45% entro il 2016.
	Avvio dei rifiuti di imballaggio ad operazioni di recupero (nel rispetto degli obiettivi comunitari e nazionali di riciclaggio complessivi e per ciascun materiale di imballaggio): - recupero (compreso il recupero energetico) di almeno il 60% in peso del rifiuto di imballaggio; - riciclaggio (solo materia) dal 55 all'80%. Obiettivi minimi di riciclaggio per ciascun materiale di imballaggio: • Vetro = 100%* • Carta/cartone ≥ 60% • Metalli ≥ 50% • Plastica ≥ 26% • Legno ≥ 35%  * la Regione prevede un obiettivo maggiore rispetto all'obiettivo nazionale (60%), in quanto il vetro è facilmente riciclabile mentre rappresenta una componente indesiderata o inquinante in qualsiasi altra attività di smaltimento o recupero dei rifiuti .

<p>3) Recupero energetico dai rifiuti</p>	<p>Aumento della produzione di elettricità da fonti energetiche rinnovabili, nello specifico da biomasse (parte biodegradabile dei rifiuti urbani) e da biogas, proveniente da discariche ed impianti di trattamento fanghi, liquami ed altri rifiuti a matrice organica.</p> <p>Avvio a recupero energetico – termovalorizzazione - delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile il recupero di materia (frazioni con un PCI <math>\geq 13.000</math> KJ/Kg).</p> <p>Chiusura del ciclo integrato dei rifiuti indifferenziati. Autosufficienza, almeno dello smaltimento della frazione indifferenziata presso ogni ATO. Presenza presso ciascun ATO di almeno un impianto di trattamento a tecnologia complessa, compresa una discarica di servizio.</p>
<p>4) Riduzione delle emissioni dei gas climalteranti</p>	<p>Aumento della captazione del biogas (almeno il 65% del biogas prodotto). Riduzione del rifiuto urbano smaltito in discarica.</p>
<p>5) Riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione</p>	<p>Incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo. Riduzione dell'utilizzo di concimi minerali.</p>
<p>6) Miglioramento della qualità della risorsa idrica</p>	<p>Riduzione del conferimento in discarica dei fanghi provenienti dalla depurazione delle acque civili e industriali conferiti in discarica (tale obiettivo è finalizzato alla riduzione dei carichi inquinanti nei percolati di discarica).</p>
<p>7) Riduzione della pressione antropica sul suolo a destinazione agricola</p>	<p>Riduzione del consumo di suolo a destinazione agricola.</p>
<p>8) Sicurezza ambientale delle discariche e riduzione dei quantitativi di rifiuti smaltiti</p>	<p>Graduale riduzione del conferimento dei RUB in discarica (entro il 2008 il conferimento in discarica dei RUB deve essere inferiore a 173 kg/ab anno, entro il 2011 inferiore a 115 kg/ab anno, entro il 2018 inferiore a 81 kg/ab anno).</p>
<p>9) Uso sostenibile delle risorse ambientali</p>	<p>Aumento del riuso delle risorse utilizzate.</p>
<p>10) Riduzione del prelievo di risorse senza pregiudicare gli attuali livelli di qualità della vita</p>	<p>Orientamento dei modelli di consumo dei cittadini e di acquisto della PA verso beni e servizi con minor utilizzo di materie prime e minor consumo di energia.</p>

### **8.3 Le azioni finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di Piano**

Per il raggiungimento di ciascun obiettivo, il Piano individua una serie di azioni riportate schematicamente nei paragrafi successivi.

Si sottolinea che per facilitarne la consultazione sono stati accorpati alcuni obiettivi aventi caratteristiche simili o riguardanti matrici simili. Altri obiettivi di notevole rilevanza nell'ambito del Piano, sono stati invece suddivisi in sotto-argomenti.

#### **8.3.1 Riduzione della produzione dei rifiuti**

Il primo obiettivo del presente Piano è la riduzione della produzione dei rifiuti ad un valore prossimo a quanto rilevato nel 2003, ossia circa 2,13 milioni di tonnellate.

Tale obiettivo, tradotto in termini di produzione annua di rifiuti pro capite, corrisponde a circa 500 kg. In conseguenza a possibili variazioni demografiche si preferisce utilizzare nel presente documento l'obiettivo di produzione rifiuti espresso in kg/pro capite.

Sono state quindi individuate le azioni che possono contribuire a raggiungere tale obiettivo, riportate a titolo schematico nella tabella sottostante (tabella 8.5) e descritte in modo dettagliato nell'allegato B.

Tabella 8.5

Obiettivi generali Anno 2015	Obiettivi specifici Anno 2015	Azioni correlate agli obiettivi
1) Riduzione della produzione rifiuti	Riduzione della produzione dei rifiuti urbani, espressa in termini di produzione annua pro capite, pari a circa 500 kg	<ul style="list-style-type: none"> <li>- compostaggio domestico;</li> <li>- compostaggio, nei luoghi di produzione, dei rifiuti verdi derivanti dalla manutenzione dei parchi e dei giardini pubblici;</li> <li>- raccolta di derrate alimentari non vendibili e di pasti non consumati nelle mense al fine di utilizzarle per il consumo umano ai sensi della legge 155/03;</li> <li>- riduzione del consumo di carta da stampa negli uffici pubblici;</li> <li>- diffusione della distribuzione di prodotti disimballati;</li> <li>- diffusione di imballaggi e contenitori riutilizzabili per prodotti ortofrutticoli;</li> <li>- promozione dell'uso delle borse per la spesa riutilizzabili;</li> <li>- promozione del consumo dell'acqua dell'acquedotto;</li> <li>- riduzione dell'usa e getta nella ristorazione collettiva.</li> </ul>

### 8.3.2 Recupero di materia dai rifiuti urbani

Secondo obiettivo della pianificazione regionale è recuperare materia dai rifiuti urbani raccolti differenziatamente attraverso una raccolta differenziata di qualità.

Ciascun ATO deve raggiungere gli obiettivi di raccolta differenziata definiti dalla legislazione nazionale attraverso l'intercettazione e avvio a recupero di specifiche tipologie di rifiuti, quali la frazione organica putrescibile, i R.A.E.E., le pile e gli accumulatori, i rifiuti da imballaggio, frazione verde, vetro, carta e cartone, metalli, plastica, legno, tessili.

Le azioni correlate agli obiettivi specifici sono riportate nella tabella 8.6.

Tabella 8.6

Obiettivi generali Anno 2015	Obiettivi specifici Anno 2015	Azioni correlate agli obiettivi
2) Recupero di materia dai rifiuti urbani	Intercettazione e successivo recupero di particolari flussi di rifiuti (comprese le frazioni biodegradabili) - raggiungimento di una percentuale di RD di almeno: <ul style="list-style-type: none"> <li>- il 50 % entro il 31/12/2009</li> <li>- il 60 % entro il 31/12/2011</li> <li>- il 65 % entro il 31/12/2012</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- riorganizzazione dei servizi per la raccolta differenziata di: frazione organica, frazione verde, vetro, carta e cartone, metalli, plastica, legno, tessili;</li> <li>- raccolta, ove la situazione territoriale lo consenta, della frazione organica putrescibile nella misura di 90 kg/ab anno e della frazione verde di 30 kg/ab anno;</li> <li>- autosufficienza di recupero della frazione organica</li> <li>- realizzazione di strutture funzionali alla raccolta quali CdR (centri di raccolta);</li> <li>- promozione dell'acquisto di beni realizzati con materie prime secondarie da parte della PA e dei cittadini.</li> </ul>
	Intercettazione dei R.A.E.E. Obiettivi di raccolta dei R.A.E.E. provenienti da nuclei domestici: 4 kg/ab anno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- riorganizzazione dei servizi di raccolta dei R.A.E.E. e loro avvio ad impianti di recupero di materia.</li> </ul>
	Intercettazione dei rifiuti costituiti da pile e da accumulatori al fine di ridurre al minimo lo smaltimento degli stessi. Obiettivi minimi di raccolta rispetto all'immesso al consumo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- almeno il 25% entro il 2012</li> <li>- almeno il 45% entro il 2016</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- riorganizzazione dei servizi di raccolta di pile e accumulatori e loro avvio ad impianti di recupero di materia;</li> <li>- disincentivazione del ricorso all'usa e getta.</li> </ul>

<p>2) Recupero di materia dai rifiuti urbani</p>	<p>Avvio dei rifiuti di imballaggio ad operazioni di recupero (rispetto degli obiettivi comunitari e nazionali di riciclaggio complessivi e per ciascun materiale di imballaggio)                      Riciclaggio (solo materia) dal 55% all'80%.                      Obiettivi minimi di riciclaggio per ciascun materiale di imballaggio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Vetro = 100%*</li> <li>· Carta/cartone ≥ 60%</li> <li>· Metalli ≥ 50%</li> <li>· Plastica ≥ 26%</li> <li>· Legno ≥ 35%</li> </ul> <p>Tali obiettivi sono coerenti con la nuova direttiva 2008/98/CE.</p>	<p>- avvio dei rifiuti di imballaggio ad impianti di riciclaggio</p>
--	---	--

\* la Regione prevede un obiettivo maggiore rispetto all'obiettivo nazionale (60%), in quanto il vetro è facilmente riciclabile mentre rappresenta una componente indesiderata o inquinante in qualsiasi altra attività di smaltimento o recupero dei rifiuti.

### 8.3.2.1 Il sistema di raccolta integrata dei rifiuti urbani – criteri organizzativi

Per il raggiungimento dell'obiettivo di intercettazione e successivo recupero dei rifiuti urbani è necessario prevedere un sistema di raccolta integrata, che includa la raccolta dei rifiuti indifferenziati residuali nonché la raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche di cui sono composti i rifiuti urbani. Il sistema si articola in una serie di servizi espletati con modalità diversificate in base alle frazioni di rifiuti raccolte, alla concentrazione abitativa, alle utenze servite e alla morfologia del territorio interessato.

Nel presente paragrafo vengono pertanto definiti i criteri organizzativi di tale sistema partendo in primo luogo dalle definizioni delle operazioni e delle modalità di conferimento e raccolta (tabella 8.7).



**Tabella 8.7**

<b>Definizioni delle operazioni e delle modalità di conferimento e raccolta dei rifiuti urbani</b>	
Raccolta differenziata monomateriale	Conferimento e raccolta di singole frazioni merceologiche di rifiuti urbani.
Raccolta differenziata multimateriale	Conferimento e raccolta congiunta di due o più frazioni merceologiche di rifiuti urbani.
Raccolta domiciliare	<p>Sistema di raccolta che prevede l'effettuazione del servizio di raccolta di alcune frazioni di rifiuti urbani, direttamente presso le utenze e che permette di abbinare l'utilizzo dei contenitori a specifiche utenze.</p> <p>La raccolta domiciliare, a seconda delle modalità di conferimento dei rifiuti e del posizionamento dei contenitori, si distingue in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· internalizzata: le frazioni di rifiuti urbani sono depositate in contenitori posizionati nelle pertinenze delle abitazioni delle utenze servite o le stesse frazioni di rifiuti sono confezionate in sacchi e conferite direttamente ai mezzi di raccolta e trasporto;</li> <li>· esternalizzata: le frazioni di rifiuti urbani sono depositate in contenitori (anche interrati e/o seminterrati e press-container), muniti di appositi sistemi di chiusura, posizionati sul suolo pubblico nelle immediate adiacenze delle utenze servite, riservati all'esclusivo utilizzo delle utenze alle quali sono specificatamente dedicati.</li> </ul>
Raccolta stradale	Sistema di raccolta che prevede il conferimento delle varie frazioni di rifiuti urbani in contenitori (anche interrati e/o seminterrati) posizionati sul suolo pubblico ed utilizzabili da tutte le utenze. Rientrano in tale sistema di raccolta anche le postazioni automatiche per la raccolta dei rifiuti di imballaggio.
Conferimento presso centri di raccolta	Sistema di raccolta che prevede il conferimento diretto, da parte degli utenti, delle diverse frazioni di rifiuti urbani in strutture di servizio ubicate nei centri urbani o nelle immediate vicinanze, debitamente allestite ed attrezzate per il raggruppamento per frazioni omogenee dei rifiuti.
Conferimento presso mezzi e/o contenitori mobili di raccolta	Sistema di raccolta che prevede il conferimento diretto, da parte degli utenti, delle diverse frazioni di rifiuti urbani in contenitori o mezzi mobili debitamente attrezzati e posizionati alternativamente, nei giorni prestabiliti, in luoghi diversi del territorio servito.

Raccolta a chiamata	Sistema di raccolta che, per particolari frazioni di rifiuti urbani, previo debito avviso al gestore del servizio, prevede l'attivazione di apposita raccolta direttamente a domicilio dell'utenza o nel luogo in cui sono prodotti i rifiuti.
Raccolta separata	Sistema di raccolta di particolari tipologie di rifiuti urbani, per i quali la normativa vigente prevede un servizio di raccolta e trasporto specificatamente dedicato e/o separato, dal servizio normalmente adottato per le altre frazioni dei rifiuti urbani.

Il sistema di raccolta integrata dei rifiuti urbani, per raggiungere risultati significativi in termini quali-quantitativi, necessita di modalità organizzative che prevedano, ove possibile, la domiciliarizzazione delle operazioni di conferimento e raccolta, almeno delle frazioni organica e cartacea, oltre a quella costituita dai rifiuti indifferenziati residuali, l'identificazione dell'utenza e la correlazione tra il contenitore e l'utenza stessa.

Nella seguente tabella si sintetizza il modello organizzativo di raccolta delle varie frazioni di rifiuto da adottare per il raggiungimento degli obiettivi (tabella 8.8).

**Tabella 8.8**

<b>Modello organizzativo di raccolta delle varie frazioni di rifiuto</b>	
Frazione organica	Raccolta da effettuarsi tramite il sistema domiciliare internalizzato e/o esternalizzato. Nei centri urbani a bassa concentrazione abitativa, con popolazione inferiore a 2.000 abitanti e/o nelle realtà territoriali caratterizzate da una morfologia particolarmente disagiata, la raccolta domiciliare della frazione organica può essere sostituita con le operazioni di compostaggio domestico..
Frazione verde	Raccolta da effettuarsi tramite il sistema a chiamata e/o il conferimento diretto degli utenti ai centri di raccolta e/o la raccolta stagionale dedicata ad utenze specificatamente individuate e/o il compostaggio domestico.
Carta e cartone (compresi gli imballaggi)	Raccolta da effettuarsi tramite il sistema domiciliare internalizzato e/o esternalizzato. Nei centri urbani a bassa concentrazione abitativa e/o nelle realtà territoriali caratterizzate da una morfologia particolarmente disagiata, la raccolta domiciliare può essere sostituita con la raccolta stradale ovvero il conferimento diretto ai centri di raccolta o ai mezzi mobili di raccolta.

Vetro (imballaggi)	Raccolta da effettuarsi con il sistema stradale e/o con la raccolta domiciliare internalizzata e/o esternalizzata ovvero il conferimento diretto ai centri di raccolta o ai mezzi mobili di raccolta
Plastica (imballaggi)	Raccolta da effettuarsi, anche eventualmente congiunta con la raccolta di imballaggi metallici, con il sistema stradale e/o la raccolta domiciliare internalizzata e/o esternalizzata ovvero il conferimento diretto ai centri di raccolta o ai mezzi mobili di raccolta. I rifiuti di imballaggio per bevande possono essere conferiti presso postazioni automatiche di raccolta.
Legno	Raccolta da effettuarsi tramite il conferimento diretto ai centri di raccolta o ai mezzi mobili di raccolta e/o tramite la raccolta domiciliare internalizzata e/o esternalizzata, dedicata alle utenze non domestiche.
Metalli (fatta esclusione per imballaggi metallici)	Raccolta da effettuarsi tramite il conferimento diretto ai centri di raccolta o ai mezzi mobili di raccolta e/o tramite la raccolta domiciliare internalizzata e/o esternalizzata, dedicata alle utenze non domestiche.
Tessili	Raccolta da effettuarsi con il sistema stradale e/o il conferimento diretto ai centri di raccolta o ai mezzi mobili di raccolta e/o tramite la raccolta domiciliare internalizzata e/o esternalizzata, dedicata alle utenze non domestiche.
Rifiuti ingombranti (compresi i R.A.E.E. ingombranti)	Raccolta da effettuarsi con il sistema a chiamata e/o il conferimento diretto ai centri di raccolta o ai mezzi mobili di raccolta.
R.A.E.E.	Raccolta da effettuarsi tramite il conferimento diretto ai centri di raccolta e/o ai mezzi mobili di raccolta o raccolta effettuata tramite i distributori, qualora venga acquistata un'apparecchiatura elettrica e/o elettronica equivalente
Rifiuti urbani indifferenziati residuali	Raccolta da effettuarsi tramite il sistema domiciliare internalizzato e/o esternalizzato. Nei centri urbani a bassa concentrazione abitativa e/o nelle realtà territoriali caratterizzate da una morfologia particolarmente disagiata, la raccolta domiciliare può essere sostituita dalla raccolta stradale.

Le diverse frazioni merceologiche dei rifiuti urbani, raccolte con il sistema domiciliare internalizzato e/o esternalizzato, sono conferite al servizio pubblico tramite sacchi a perdere o contenitori rigidi e semirigidi.

Nella seguente tabella sono riportate le caratteristiche dei sacchi e contenitori utilizzati per la raccolta.

**Tabella 8.9**

<b>Caratteristiche dei sacchi e contenitori utilizzati per la raccolta dei rifiuti urbani</b>	
<p>Sacchi e sacchetti</p>	<p>I sacchi ed i sacchetti a perdere in cui confezionare le frazioni di rifiuto oggetto di conferimento diretto al servizio di raccolta domiciliare internalizzato, indicativamente devono avere le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capacità di contenimento dei rifiuti, in peso ed in volume, tale da facilitare le operazioni di movimentazione manuale;</li> <li>- una buona resistenza fisico-meccanica alle perforazioni, alle lacerazioni ed all'eventuale percolazione di liquami;</li> <li>- la possibilità, ad avvenuto riempimento, di effettuare una chiusura efficace degli stessi;</li> <li>- colorazioni diversificate e/o indicazioni prestampate, a seconda della frazione di rifiuto alla quale sono rispettivamente dedicati;</li> <li>- essere semitrasparenti, per facilitare le eventuali operazioni di controllo del contenuto, fatta eccezione per quelli utilizzati per il confezionamento della frazione cartacea;</li> <li>- essere preferibilmente costituiti da materiale biodegradabile e compostabile per i rifiuti organici di origine domestica; è consigliabile utilizzare sacchetti di carta e contenitori domiciliari che permettano l'aerazione del rifiuti organico.</li> </ul>
<p>Contenitori (caratteristiche)</p>	<p>I contenitori per la raccolta dei rifiuti ed in particolare quelli dedicati al conferimento della frazione organica e del rifiuto indifferenziato residuale, ubicati all'aperto ed esposti agli agenti atmosferici, è necessario possiedano caratteristiche tali da soddisfare almeno le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- favorire il conferimento delle varie frazioni di rifiuti differenziati da parte delle utenze alle quali sono dedicati;</li> <li>- evitare la fuoriuscita e la dispersione dei rifiuti in essi depositati;</li> <li>- evitare, per quanto possibile, l'infiltrazione al loro interno di acque meteoriche;</li> <li>- contenere eventuali liquami e acque di percolazione che possono generarsi dai rifiuti;</li> <li>- favorire le operazioni di movimentazione, anche manuali e lo svuotamento meccanizzato;</li> <li>- agevolare le operazioni di lavaggio ed igienizzazione, sia delle pareti interne ed esterne dei medesimi contenitori, sia delle superfici su cui gli stessi sono collocati.</li> </ul>

Contenitori (caratteristiche)	<p>Al fine di soddisfare tali condizioni, i contenitori devono essere:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- realizzati con materiali idonei a sopportare sollecitazioni fisico-meccaniche e chimiche, derivanti dalle operazioni di riempimento, svuotamento, lavaggio ed igienizzazione;</li><li>- a tenuta, muniti di coperchio e dotati di superfici interne lisce, con angoli arrotondati;</li><li>- specificatamente attrezzati per ottimizzare le operazioni di conferimento delle diverse frazioni di rifiuto e debitamente accessoriati per permetterne la movimentazione, anche manuale e lo svuotamento meccanizzato;</li><li>- di idonea volumetria, compatibile sia con la superficie disponibile del luogo in cui sono posizionati, sia con il numero di utenze servite, sia con la frequenza di svuotamento effettuata dal servizio di raccolta;</li><li>- muniti di un'adeguata segnaletica, relativa alle modalità di utilizzo da parte degli utenti e caratterizzati da una diversa colorazione, a seconda della frazione di rifiuto alla quale sono dedicati.</li></ul> <p>In particolare i contenitori interrati e/o seminterrati, oltre a possedere buona parte delle caratteristiche sopra elencate, devono anche:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- consentire l'identificazione dell'utenza e la pesatura del rifiuto indifferenziato residuale conferito;</li><li>- essere preferibilmente dotati di un sensore volumetrico atto a segnalare il grado di riempimento, per garantire un'efficace ed efficiente gestione delle operazioni di svuotamento;</li><li>- permettere agevoli operazioni di svuotamento, preferibilmente tramite un sistema munito di un unico gancio;</li><li>- avere le pareti esterne in materiali non metallici e nel contempo garantire una perfetta tenuta stagna;</li><li>- avere le pareti interne realizzate con materiali rigidi idonei a sopportare le sollecitazioni fisico-meccaniche e chimiche derivanti dalle operazioni di riempimento, svuotamento, lavaggio ed igienizzazione;</li><li>- per la raccolta della frazione indifferenziata ed organica essere dotati di cesti interni adeguatamente forati in modo da permettere un'ottimale aerazione dei rifiuti;</li><li>- essere muniti, sul fondo, di una vasca stagna di idonea volumetria per la raccolta dei liquidi di percolazione;</li><li>- essere dotati di appoggio e fissaggio al basamento per garantire stabilità e facilitare le operazioni di sollevamento e ritombamento.</li></ul>
-------------------------------	---

<p>Colori dei contenitori</p>	<p>Per agevolare le operazioni di conferimento e nel contempo uniformare sul territorio regionale i colori dei contenitori o il coperchio degli stessi, si indicano, per le più importanti frazioni di rifiuti urbani, oggetto di raccolta differenziata, i seguenti colori:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· frazione organica → marrone</li> <li>· carta → giallo</li> <li>· vetro → blu</li> <li>· plastica → bianco</li> <li>· frazione indifferenziata residuale → grigio.</li> </ul> <p>L'adeguamento dei contenitori ai suddetti colori può avvenire in concomitanza della sostituzione, per usura od obsolescenza, dei contenitori in uso.</p>
-------------------------------	--

A seconda della tipologia di raccolta, i contenitori possono essere posizionati su aree private o su aree pubbliche ovvero su aree private comunque soggette ad uso pubblico. Nella seguente tabella sono riportate una serie di indicazioni in merito al posizionamento dei contenitori (tabella 8.10).

**Tabella 8.10**

<p><b>Posizionamento dei contenitori per la raccolta dei rifiuti urbani</b></p>
<p style="text-align: center;"><u>AREE PRIVATE</u></p> <p>I contenitori adibiti ai servizi di raccolta domiciliare internalizzata devono essere posizionati nelle aree pertinenti delle proprietà private, esterne ai fabbricati, su superfici possibilmente piane ed appositamente delimitate con segnaletica orizzontale, dotate di pavimentazione, per favorirne le operazioni di pulizia ed agevolare la movimentazione dei contenitori stessi.</p> <p>I contenitori non devono comunque essere posti a ridosso dei muri perimetrali degli edifici sui quali si aprono, a livello di piano terra e/o piano rialzato, ingressi, porte, finestre, balconi di civili abitazioni e/o di attività produttive ed inoltre non devono costituire ostacolo od intralcio al passaggio nell'area pertinente interessata o in altre aree private adiacenti ed al normale accesso al suolo pubblico.</p> <p>Nei casi in cui, sulla base di verifiche e valutazioni fatte caso per caso, risulta impossibile rispettare i suddetti criteri d'internalizzazione dei contenitori, i medesimi, dotati di chiusura, sono posizionati sul suolo pubblico, riservando il loro utilizzo esclusivamente alle utenze alle quali sono espressamente dedicati.</p> <p>Nella documentazione progettuale relativa sia alla costruzione di nuovi edifici, sia ad opere di ristrutturazione sostanziale di edifici esistenti, devono essere previste, nelle rispettive aree di pertinenza esterne ai fabbricati stessi, delle apposite superfici da riservare al posizionamento dei contenitori adibiti alla raccolta domiciliare dei rifiuti.</p>

**AREE PUBBLICHE O AREE PRIVATE COMUNQUE SOGGETTE AD USO PUBBLICO**

I contenitori, adibiti ai servizi di raccolta domiciliare esternalizzata e di raccolta stradale, devono essere muniti di adeguata segnaletica stradale catarifrangente e posizionati il più vicino possibile alle utenze alle quali sono dedicati o a valle di strade secondarie in prossimità della viabilità principale nelle zone montane, su superfici piane, pavimentate ed appositamente delimitate tramite segnaletica orizzontale, al fine di favorire le operazioni di conferimento dei rifiuti, la movimentazione e lo svuotamento dei medesimi contenitori e la pulizia della superficie interessata.

I contenitori non possono comunque essere posizionati a ridosso dei muri perimetrali degli edifici sui quali si aprono ingressi, porte, finestre e balconi, e non devono costituire pericolo e/o intralcio alla circolazione veicolare e pedonale.

E' possibile prevedere l'installazione di contenitori interrati e/o seminterrati, per la raccolta domiciliare esternalizzata:

- nei centri storici e/o nei quartieri comunali caratterizzati da una densità abitativa medio-alta, da una concentrazione di immobili adibiti a civile abitazione e/o esercizi commerciali/settore terziario con annesse aree pertinenziali aventi superfici disponibili molto esigue o con un accesso particolarmente difficoltoso;
- nei comuni a forte vocazione turistica con elevata presenza di seconde case;
- nei comuni collinari con morfologia del territorio particolarmente disagiata;
- nei comuni montani.

Per quanto riguarda le frequenze di svuotamento e di lavaggio dei contenitori dedicati ai sistemi di raccolta domiciliare del rifiuto indifferenziato e della frazione organica, soprattutto in considerazione delle criticità igienico-sanitarie che possono eventualmente insorgere, si ritiene opportuno indicativamente prevedere:

- una frequenza di svuotamento almeno settimanale dei contenitori dedicati al conferimento della frazione organica;
- una frequenza di svuotamento almeno settimanale dei contenitori dedicati al conferimento dei rifiuti urbani indifferenziati residuali;
- una frequenza di lavaggio e/o igienizzazione dei contenitori, con capacità maggiore a 60 litri, dedicati al conferimento della frazione organica e del rifiuto indifferenziato residuale, da parte del gestore del servizio, almeno semestrale.

Le realtà territoriali caratterizzate da specificità morfologiche, climatiche, demografiche, urbanistiche, logistiche, ecc. sono suscettibili ad eventuali diverse indicazioni di carattere organizzativo e gestionale, relativamente alle caratteristiche, al posizionamento e alle frequenze di svuotamento e lavaggio dei contenitori adibiti alla raccolta dei rifiuti urbani.

Nelle seguenti tabelle sono riportate alcune indicazioni in merito alle operazioni di conferimento dei rifiuti urbani (tabella 8.11a e tabella 8.11b)

**Tabella 8.11a**

<b>Operazioni di conferimento delle frazioni dei rifiuti urbani – modalità ed obblighi</b>
<p style="text-align: center;"><u>RACCOLTA DOMICILIARE ESTERNALIZZATA O STRADALE</u></p> <p>Le operazioni di conferimento dei rifiuti in contenitori posizionati all'aperto sono soggette alle seguenti prescrizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- la frazione residuale indifferenziata deve essere depositata nei contenitori dedicati, previo confezionamento in involucri chiusi;</li><li>- la frazione organica deve essere conferita nei contenitori dedicati, avvalendosi di apposito secchiello o previo confezionamento in sacchetti costituiti preferibilmente di materiali biodegradabili;</li><li>- i rifiuti di imballaggio devono essere conferiti previa riduzione volumetrica, al fine di ottimizzare la capacità dei contenitori;</li><li>- i coperchi dei contenitori devono essere sempre chiusi;</li><li>- i rifiuti depositati nei contenitori non devono costituire impedimento alla chiusura dei contenitori stessi;</li><li>- è vietato selezionare e/o cernire i rifiuti depositati all'interno dei contenitori;</li><li>- è vietato depositare rifiuti all'esterno dei contenitori, anche se confezionati in sacchi o sacchetti;</li><li>- è vietato spostare i contenitori dalle aree sul suolo pubblico ad essi dedicate;</li><li>- è vietato creare qualsiasi intralcio che impedisca l'accesso ai contenitori da parte del servizio di raccolta.</li></ul>
<p style="text-align: center;"><u>RACCOLTA DOMICILIARE INTERNALIZZATA</u></p> <p>Le utenze che usufruiscono del servizio domiciliare internalizzato di raccolta differenziata (fatta eccezione per le realtà territoriali in cui vengono attuate modalità organizzative e gestionali del servizio di raccolta diverse a seguito di specifici e motivati accordi con il gestore del medesimo servizio) sono tenute a farsi carico della movimentazione dei sacchi e/o dei contenitori delle frazioni differenziate dei rifiuti, dalle aree pertinenziali al più vicino punto d'accesso alla strada pubblica, al fine di conferirli al servizio di raccolta, nei modi e nei i tempi stabiliti.</p> <p>Le utenze succitate sono inoltre tenute a provvedere alla pulizia ed al lavaggio delle aree pertinenziali, sulle quali sono posizionati i contenitori.</p> <p>I sacchi contenenti le frazioni di rifiuto da conferire direttamente al servizio di raccolta devono essere riempiti in modo tale da permetterne la chiusura e nel contempo non comprometterne l'integrità, durante le operazioni di movimentazione degli stessi.</p>



Tabella 8.11b

<b>Operazioni di conferimento delle frazioni dei rifiuti urbani - Conferimenti vietati</b>
<p>Nei sacchi e nei contenitori adibiti alla raccolta differenziata dei rifiuti urbani è fatto divieto di conferire:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- frazioni di rifiuto diverse da quelle alle quali, i sacchi o contenitori, sono specificatamente dedicati;</li><li>- rifiuti speciali non pericolosi e rifiuti pericolosi;</li><li>- rifiuti liquidi;</li><li>- rifiuti infiammabili e/o potenzialmente esplosivi;</li><li>- rifiuti costituiti da oggetti taglienti o acuminati, non confezionati in adeguate protezioni;</li><li>- rifiuti che possono arrecare danni alle attrezzature ed ai mezzi utilizzati per la raccolta e il trasporto;</li><li>- rifiuti inerti provenienti da attività di demolizione e costruzione edile;</li><li>- rifiuti ingombranti;</li><li>- rifiuti elettrici ed elettronici;</li><li>- rifiuti di imballaggi secondari e terziari;</li><li>- rifiuti cimiteriali derivanti da operazioni di esumazione ed estumulazione.</li></ul>

Le violazioni agli obblighi e ai divieti di cui ai succitati criteri organizzativi, sono oggetto di specifiche sanzioni amministrative, il cui ammontare è stabilito nell'ambito dei regolamenti comunali di gestione dei rifiuti urbani.

Nelle realtà territoriali caratterizzate da una morfologia particolarmente disagiata e/o nei centri urbani a bassa densità abitativa, l'attività del compostaggio domestico sostituisce il servizio di raccolta domiciliare della frazione organica e/o della frazione verde, in relazione dei minori quantitativi di rifiuti prodotti ed ai conseguenti maggiori oneri organizzativi ed economici.

Il compostaggio domestico è un sistema di trattamento domiciliare della frazione organica e della frazione verde contenuta nei rifiuti domestici, che permette di trasformare tali frazioni di rifiuto in ammendante compostato particolarmente idoneo ad essere impiegato nei terreni dedicati alle pratiche di giardinaggio.

Nella tabella seguente sono riportate alcune indicazioni in merito al compostaggio domestico (tabella 8.12).

**Tabella 8.12**

<b>Compostaggio domestico</b>	
Luogo di attuazione	<p>Le operazioni di compostaggio domestico devono essere effettuate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in aree private di proprietà o in altre aree in disponibilità, esterne ai fabbricati, confinate e controllate, aventi superficie non pavimentata (orti, giardini, ecc.);</li> <li>- il più lontano possibile dalle abitazioni, compatibilmente con le dimensioni dell'area pertinenziale a disposizione.</li> </ul> <p>Nelle aree a vocazione agricola è ammessa la pratica del compostaggio domestico avvalendosi delle concimaie, a condizione che le stesse siano esistenti ed attive.</p>
Modalità operative	<p>Le operazioni di compostaggio domestico, indipendentemente dalla metodologia adottata (composter, cumulo, buca, ecc.) devono garantire il rispetto delle norme igienico-sanitarie ed ambientali, con particolare riguardo all'emanazione di odori sgradevoli, al proliferare di insetti, all'infestazione da ratti o altri animali, alla stagnazione di acque di percolazione, ecc..</p> <p>Al fine di scongiurare l'insorgere di tali inconvenienti è opportuno attenersi alle seguenti indicazioni di massima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selezionare e mescolare attentamente i residui organici e gli scarti verdi;</li> <li>- ridurre la pezzatura degli scarti di medie e grandi dimensioni;</li> <li>- preparare il fondo di compostaggio con materiali legnosi sminuzzati e terriccio o torba;</li> <li>- garantire un'adeguata aerazione rivoltando e mescolando la massa dei rifiuti in via di trasformazione;</li> <li>- assicurare la giusta percentuale d'umidità al processo di maturazione in corso;</li> <li>- effettuare le operazioni di compostaggio in luogo ombreggiato e ventilato;</li> <li>- asportare il materiale compostato non prima di quattro mesi dall'inizio dell'attività;</li> <li>- utilizzare l'ammendante compostato prodotto, setacciandolo ed interrandolo negli orti e nei giardini o nei vasi delle piante ornamentali.</li> </ul>

In ottemperanza a quanto specificatamente previsto dalla vigente normativa sui rifiuti ed al fine di una maggior salvaguardia della tutela igienico-sanitaria ed ambientale, alcune tipologie di rifiuti urbani che presentano caratteristiche particolari, sono oggetto di specifici sistemi di raccolta separati da quelli normalmente adottati per le altre tipologie di rifiuti urbani.

Nella tabella seguente sono riportati i rifiuti urbani pericolosi e descritte le modalità organizzative della raccolta (tabella 8.13)

**Tabella 8.13**

<b>Raccolta rifiuti urbani pericolosi (ad esclusione dei R.A.E.E.)</b>	
Tipologia rifiuti	<p>I rifiuti urbani pericolosi, identificati con i codici CER 20 contrassegnati da asterisco, sono costituiti da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- solventi;</li> <li>- acidi;</li> <li>- sostanze alcaline,</li> <li>- prodotti fotochimici;</li> <li>- pesticidi;</li> <li>- tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio;</li> <li>- oli e grassi contenenti sostanze pericolose;</li> <li>- vernici e inchiostri contenenti sostanze pericolose;</li> <li>- detergenti contenenti sostanze pericolose;</li> <li>- medicinali citotossici e citostatici;</li> <li>- batterie ed accumulatori contenenti sostanze pericolose;</li> <li>- legno contenente sostanze pericolose.</li> </ul>
Modalità organizzative del servizio di raccolta	<p>E' vietato il conferimento dei rifiuti urbani pericolosi nei sacchi e nei contenitori degli altri rifiuti urbani.</p> <p>Al servizio pubblico di raccolta possono essere conferiti esclusivamente rifiuti urbani pericolosi di origine domestica, ivi compresi quelli derivanti da attività del "fai da te" svolte dalle stesse utenze domestiche.</p> <p>I rifiuti urbani pericolosi sono conferiti direttamente dagli utenti ai centri di raccolta o ai mezzi mobili di raccolta. Inoltre, nel caso di rifiuti costituiti da pile e batterie esauste possono essere previsti appositi contenitori ubicati presso gli esercizi commerciali deputati alla vendita di accessori elettrici e/o di apparecchiature alimentate tramite pile e batterie, mentre per farmaci scaduti e/o inutilizzati e siringhe usate dotate di cappuccio di protezione, il conferimento può essere effettuato in appositi contenitori ubicati presso le farmacie e le strutture sanitarie.</p>

Una raccolta di particolare importanza che merita alcuni approfondimenti è quella relativa ai rifiuti costituiti da apparecchiature elettriche ed elettroniche o loro parti (R.A.E.E).

La tabella seguente riporta alcune indicazioni in merito alla gestione dei RAEE (tabella 8.14)

**Tabella 8.14**

<b>Raccolta R.A.E.E.</b>	
Obblighi di separazione	<p>E' obbligatorio separare i R.A.E.E. raccolti nei 5 raggruppamenti previsti all'Allegato 1 del D.M. 185/2007, ossia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- freddo e clima;</li> <li>- grandi bianchi;</li> <li>- tv e monitor;</li> <li>- elettronica, piccoli elettrodomestici e apparecchi di illuminazione;</li> <li>- lampade.</li> </ul>
Modalità organizzative	<ul style="list-style-type: none"> <li>- E' vietato il conferimento dei R.A.E.E. di origine domestica e non domestica, nei sacchi e nei contenitori dedicati agli altri rifiuti urbani.</li> <li>- Ritiro "uno a uno": i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (R.A.E.E.) di origine domestica, sono ritirati dai distributori (titolari delle attività commerciali di settore) al momento della fornitura di una nuova apparecchiatura elettrica o elettronica (AEE) uguale o equivalente.</li> <li>- I R.A.E.E. possono essere conferiti direttamente dagli utenti ai centri di raccolta o ai mezzi mobili di raccolta. Il servizio pubblico attiva, ove necessario, la raccolta dei R.A.E.E. ingombranti tramite apposito servizio a chiamata, eventualmente svolto in modo congiunto a quello degli altri rifiuti ingombranti.</li> <li>- Le operazioni di conferimento da parte degli utilizzatori finali e le operazioni di trasporto, raggruppamento e deposito dei R.A.E.E. presso i centri di raccolta, da parte del servizio pubblico, sono svolte in modo da ottimizzare il riciclaggio delle apparecchiature e dei loro componenti, salvaguardandone l'integrità al fine di consentirne la loro messa in sicurezza.</li> <li>- Le operazioni e le modalità di conferimento e raccolta dei R.A.E.E. devono comunque essere conformi a quanto stabilito nel Decreto Legislativo 25 luglio 2005 n.151 e nel D.M. 185/2007.</li> </ul>

Un'altra categoria di rifiuti urbani da prendere in considerazione è quella relativa ai rifiuti cimiteriali. Tali rifiuti sono classificati e devono essere gestiti nel rispetto di quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica del 15 luglio 2003 n. 254.

Nella seguente tabella si riportano alcune indicazioni tratte dal succitato decreto (tabella 8.15)

**Tabella 8.15**

<b>Rifiuti cimiteriali</b>	
Tipologia rifiuti	<p>Ai sensi del D.P.R. 254/03, i rifiuti urbani prodotti nelle aree cimiteriali si suddividono in:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- rifiuti derivanti da operazioni di esumazione ed estumulazione, costituiti da parti, componenti, accessori e residui contenuti nelle casse utilizzate per l'inumazione o la tumulazione (es. resti lignei delle casse mortuarie, ornamenti ed accessori per la movimentazione della cassa, avanzi di tessuti ed imbottiture, residui metallici delle casse, ecc.);</li><li>- rifiuti derivanti dalle altre attività di normale gestione cimiteriale, quali operazioni di pulizia, manutenzione, giardinaggio, costruzione e demolizione edile, smontaggio di parti ed accessori delle casse prima della cremazione, tumulazione o inumazione (es. residui di carta, cartone, plastica, legno, metalli, scarti vegetali, rifiuti inerti, ecc.).</li></ul>
Modalità organizzative	<ul style="list-style-type: none"><li>- I rifiuti derivanti da operazioni di esumazione ed estumulazione, al fine di essere avviati alle operazioni di recupero e/o smaltimento in impianti autorizzati per rifiuti urbani, devono essere raccolti separatamente dagli altri rifiuti.</li><li>- I suddetti rifiuti sono confezionati in appositi imballaggi a perdere flessibili, distinguibili per colorazione da quelli utilizzati per i rifiuti urbani prodotti dalle altre attività cimiteriali e recanti la dicitura "Rifiuti urbani da esumazioni ed estumulazioni".</li><li>- Il deposito temporaneo dei rifiuti urbani derivanti dalle operazioni di esumazione ed estumulazione è consentito in apposita area confinata, individuata dall'Amministrazione comunale all'interno dell'area cimiteriale, qualora detto deposito si renda necessario per garantire una migliore razionalizzazione del sistema di raccolta e trasporto e a condizione che i rifiuti siano confezionati con le modalità di cui al punto precedente.</li></ul>

### 8.3.2.2 Criteri per la realizzazione e la gestione delle strutture di supporto alla raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Le strutture di servizio a supporto del sistema integrato di raccolta dei rifiuti urbani, si distinguono in Centri di raccolta comunali ed intercomunali e Centri di raccolta semplificati.

Il riferimento normativo è il Decreto del Ministero dell’Ambiente 8 aprile 2008, inerente la “Disciplina dei centri di raccolta dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato” come modificato dal Decreto del Ministero dell’Ambiente 13 maggio 2009.

Nella seguente tabella sono riportati i criteri generali per la realizzazione e la gestione di centri di raccolta in Piemonte (tabella 8.16)

**Tabella 8.16**

<b>Centri di raccolta</b>	
I centri di raccolta comunali ed intercomunali sono costituiti da aree presidiate, al servizio di uno o più comuni, ove si svolge esclusivamente attività di raccolta, mediante raggruppamento per frazioni omogenee ai fini del trasporto ad impianti di recupero, trattamento od eventuale smaltimento, dei rifiuti urbani pericolosi e non pericolosi ed assimilati, conferiti in modo differenziato dalle utenze domestiche e non domestiche anche attraverso il gestore del servizio pubblico, nonché dai distributori di apparecchiature elettriche ed elettroniche.	
Funzioni	I centri di raccolta sono funzionali alle seguenti operazioni ed attività relative ai servizi integrati di raccolta dei rifiuti urbani: <ul style="list-style-type: none"> <li>- conferimento delle frazioni omogenee differenziate da parte degli utenti;</li> <li>- raggruppamento delle varie frazioni merceologiche omogenee dei rifiuti urbani;</li> <li>- eventuale riduzione volumetrica dei rifiuti, al fine di ottimizzare le operazioni di trasporto agli impianti di recupero o di smaltimento;</li> <li>- informazione, sensibilizzazione ed incentivazione dei cittadini nonché realizzazione di iniziative volte a favorire il reimpiego ed il riutilizzo dei manufatti e dei prodotti usati od obsoleti.</li> </ul>
Localizzazione	I centri di raccolta sono localizzati su siti: <ul style="list-style-type: none"> <li>- non gravati da vincoli di qualsivoglia natura (urbanistici, idrogeologici, ecc);</li> <li>- previsti quali aree di servizio dai piani regolatori comunali;</li> <li>- ubicati il più vicino possibile ai centri abitati, al fine di facilitare l'accesso agli utenti;</li> <li>- serviti da un'adeguata viabilità che consenta il transito sia dei piccoli mezzi dell'utenza privata, sia dei mezzi pesanti utilizzati per il trasporto dei rifiuti agli impianti di recupero e/o smaltimento.</li> </ul>
Bacino d'utenza servito	I centri di raccolta sono a servizio di un bacino d'utenza costituito da singoli comuni o aggregazioni di comuni aventi una popolazione pari ad almeno 5.000 abitanti.

Criteri di allestimento	<p>I centri di raccolta, oltre ad essere allestiti nel rispetto di tutte le norme di sicurezza, protezione e tutela della salute dei cittadini, dei lavoratori e dell'ambiente, sono dotati di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- viabilità interna e pavimentazione idonea al transito di veicoli e mezzi pesanti;</li><li>- pavimentazione impermeabilizzata delle zone di scarico e deposito rifiuti;</li><li>- zona pavimentata dedicata al conferimento e al deposito dei rifiuti urbani non pericolosi, attrezzata con cassoni scarrabili e/o contenitori, ovvero con platee impermeabilizzate opportunamente delimitate (nel caso di utilizzo di cassoni scarrabili è opportuno prevedere la presenza di rampe d'accesso carrabili, per favorire il conferimento di rifiuti ingombranti o pesanti);</li><li>- cassoni a tenuta stagna muniti di sistema di chiusura per il raggruppamento della frazione organica e contenitori con protezione dagli agenti atmosferici per le frazioni di rifiuto costituite da carta e cartone;</li><li>- zona dedicata al conferimento dei rifiuti urbani pericolosi protetta dagli agenti atmosferici mediante copertura fissa o mobile, attrezzata con contenitori a tenuta posti su una superficie impermeabilizzata e dotata di opportuna pendenza, in modo da convogliare eventuali sversamenti accidentali ad un pozzetto di raccolta a tenuta stagna; in alternativa ciascun contenitore destinato al conferimento di rifiuti urbani pericolosi liquidi, deve essere munito di una vasca di contenimento con capacità pari almeno ad un terzo di quella del contenitore;</li><li>- settore ricompreso nella zona dedicata al conferimento dei rifiuti urbani pericolosi, specificatamente delimitato ed adibito al conferimento, al raggruppamento e al deposito dei rifiuti costituiti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (R.A.E.E.);</li><li>- idoneo sistema di gestione delle acque meteoriche e di quelle provenienti dalle zone di conferimento e deposito dei rifiuti;</li><li>- impianto di illuminazione e di pesatura;</li><li>- adeguato sistema antincendio;</li><li>- locale chiuso a servizio degli addetti, munito d'acqua potabile, illuminazione, riscaldamento e servizi igienici, situato all'interno o nelle immediate vicinanze del centro;</li><li>- recinzione di altezza non inferiore ai due metri ed idonea cancellata di accesso;</li><li>- fascia perimetrale di vegetazione sempreverde, preferibilmente costituita da specie arbustive ed arboree autoctone, finalizzata sia alla costituzione di una barriera frangivento, sia all'integrazione paesaggistica e naturalistica del centro di raccolta;</li><li>- esplicita segnaletica orizzontale e cartellonistica verticale, esterna ed interna al centro, che evidenzia rispettivamente le caratteristiche, le funzioni, gli orari di apertura del centro stesso, identifichi chiaramente le aree di deposito e fornisca agli utenti le informazioni utili e le modalità necessarie per effettuare un corretto conferimento dei rifiuti.</li></ul>
-------------------------	--

<p>Tipologia di rifiuti conferibili</p>	<p>Nei centri di raccolta possono essere conferiti i rifiuti urbani prodotti sul territorio del bacino d'utenza servito ed in particolare delle seguenti tipologie di rifiuti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>rifiuti ed imballaggi in carta e cartone;</b></li> <li>- <b>rifiuti ed imballaggi in plastica;</b></li> <li>- <b>rifiuti ed imballaggi in legno;</b></li> <li>- <b>rifiuti ed imballaggi in metallo;</b></li> <li>- imballaggi in materiali misti;</li> <li>- imballaggi in materiali compositi;</li> <li>- <b>rifiuti ed imballaggi in vetro;</b></li> <li>- imballaggi in materia tessile;</li> <li>- abiti e prodotti tessili;</li> <li>- <b>pneumatici fuori uso da utenze domestiche;</b></li> <li>- <b>rifiuti ingombranti;</b></li> <li>- frazione organica umida;</li> <li>- <b>sfalci e potature;</b></li> <li>- rifiuti speciali assimilati ai rifiuti urbani in base ai regolamenti comunali;</li> <li>- contenitori T/FC;</li> <li>- solventi;</li> <li>- acidi;</li> <li>- sostanze alcaline;</li> <li>- prodotti fotochimici;</li> <li>- pesticidi;</li> <li>- tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio;</li> <li>- <b>rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche;</b></li> <li>- filtri olio;</li> <li>- oli e grassi commestibili;</li> <li>- <b>oli e grassi minerali;</b></li> <li>- vernici, inchiostri, adesivi e resine;</li> <li>- detersivi contenenti sostanze pericolose;</li> <li>- detersivi non contenenti sostanze pericolose;</li> <li>- farmaci;</li> <li>- <b>batterie ed accumulatori al piombo derivanti dalla manutenzione dei veicoli ad uso privato, effettuata in proprio dalle utenze domestiche;</b></li> <li>- <b>altre batterie ed accumulatori – CER 200134 – (es. pile alcaline, batterie ricaricabili, ecc.);</b></li> <li>- cartucce toner esaurite;</li> <li>- toner e cartucce di stampa, rimossi da apparecchiature fuori uso, provenienti da utenze domestiche;</li> <li>- estintori ed aerosol ad uso domestico;</li> <li>- rifiuti prodotti dalla pulizia di camini solo se provenienti da utenze domestiche;</li> <li>- <b>miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle, ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06* (solo da piccoli interventi di rimozione eseguiti direttamente dal conduttore della civile abitazione);</b></li> </ul>
---	---



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01*, 17 09 02* e 17 09 03*(solo da piccoli interventi di rimozione eseguiti direttamente dal conduttore della civile abitazione);</b></li> <li>- terre e rocce;</li> <li>- altri rifiuti non biodegradabili.</li> </ul> <p><u>NOTA:</u> nei centri di raccolta deve essere garantito il conferimento delle tipologie evidenziate in grassetto.</p> <p>I rifiuti conferiti, a seguito di esame visivo effettuato dagli addetti, devono essere collocati in aree distinte del centro, per flussi omogenei, attraverso l'individuazione delle loro caratteristiche, delle diverse tipologie e frazioni merceologiche, separando rifiuti potenzialmente pericolosi da quelli non pericolosi e rifiuti da avviare a recupero da quelli destinati allo smaltimento.</p>
<p>Modalità di deposito dei rifiuti</p>	<p>Il deposito dei rifiuti per tipologie omogenee deve essere realizzato con modalità appropriate ed in condizioni di sicurezza; in particolare il deposito dei rifiuti non deve modificarne le caratteristiche compromettendone il successivo recupero, fatte salve eventuali riduzioni volumetriche effettuate su rifiuti non pericolosi al fine di ottimizzarne le operazioni di trasporto.</p> <p>I rifiuti infiammabili devono essere depositati in conformità a quanto previsto dalla vigente normativa in materia.</p> <p>Le operazioni di deposito devono essere effettuate evitando danni ai componenti che contengono liquidi o fluidi.</p> <p>La frazione organica umida deve essere conferita in cassoni e/o contenitori stagni dotati di chiusura.</p> <p>I rifiuti pericolosi devono rispettare le norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute ed essere protetti dagli agenti atmosferici similmente alle frazioni cartacee.</p> <p>I contenitori o i serbatoi devono possedere adeguati requisiti di resistenza in relazione alle proprietà chimico-fisiche di pericolosità dei rifiuti stessi, nonché sistemi di chiusura, accessori e dispositivi atti ad effettuare, in condizioni di sicurezza, le operazioni di riempimento, di travaso e di svuotamento.</p> <p>I rifiuti liquidi devono essere depositati al coperto, in serbatoi o in contenitori mobili dotati sia di opportuni dispositivi antitraboccamento e contenimento, sia di apposita etichettatura recante l'indicazione del rifiuto contenuto, conformemente alle vigenti leggi in materia di etichettatura delle sostanze pericolose.</p> <p>Il deposito di oli minerali usati deve essere realizzato nel rispetto delle norme di cui al D.Lgs. 95/1992 e s.m.i. e al D.M. 392/1996 per le parti vigenti.</p> <p>Il deposito degli accumulatori deve essere effettuato in appositi contenitori stagni dotati di appositi sistemi di raccolta degli eventuali liquidi che possono fuoriuscire dagli accumulatori stessi.</p> <p>I RAEE devono essere depositati almeno secondo i raggruppamenti di cui all'Allegato 1 del D.M. 185/2007, al fine di tutelare la sicurezza degli operatori e consentire di mantenere l'integrità delle apparecchiature.</p>

<p>Modalità di gestione del CdR</p>	<p>I centri di raccolta sono presidiati da personale debitamente qualificato ed istruito in merito alla gestione delle diverse tipologie di rifiuti conferibili, nonché sulla sicurezza e sulle procedure di emergenza da adottarsi in caso di incidenti. I centri sono gestiti con criteri funzionali sia al servizio integrato di raccolta rifiuti adottato nel bacino territoriale di competenza, sia alle esigenze delle varie categorie di utenti.</p> <p>L'accesso al centro da parte degli utenti è assicurato, nei giorni e negli orari prestabiliti, dal personale addetto il quale presenzia alle operazioni di conferimento dei rifiuti ed assiste gli utenti, quando necessario, nella corretta gestione di tali operazioni.</p> <p>Il personale addetto provvede inoltre a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mantenere l'efficienza del centro e delle relative attrezzature, segnalando i necessari interventi di manutenzione;</li> <li>- sottoporre ad idonei trattamenti di pulizia e lavaggio i cassoni ed i contenitori non destinati ad essere riutilizzati per le stesse tipologie di rifiuti;</li> <li>- effettuare le operazioni di pulizia e di lavaggio del centro e delle aree perimetrali esterne, segnalando la necessità degli opportuni interventi di disinfestazione;</li> <li>- effettuare, quando necessario, le operazioni di riduzione volumetrica dei rifiuti al fine di ottimizzare il trasporto alle successive operazioni di trattamento e/o recupero;</li> <li>- informare, con opportuno preavviso, il gestore del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani, circa la necessità di svuotamento dei contenitori;</li> <li>- compilare lo schedario numerato (previsto dal DM 8/4/2008) in cui devono essere indicati i quantitativi delle diverse tipologie di rifiuti conferiti ed i quantitativi di quelli avviati al recupero o allo smaltimento;</li> <li>- fornire agli utenti informazioni e chiarimenti in merito all'organizzazione del sistema di gestione dei rifiuti con particolare riferimento alle modalità di effettuazione dei servizi di raccolta.</li> </ul> <p>L'organizzazione gestionale deve inoltre assicurare che le operazioni di conferimento, raggruppamento e deposito dei R.A.E.E. siano svolte in modo da ottimizzare il recupero delle apparecchiature stesse e dei loro componenti, salvaguardando nel contempo la loro integrità per consentirne la messa in sicurezza.</p> <p>In particolare, all'interno del centro di raccolta non possono essere effettuate operazioni di disassemblaggio di rifiuti ingombranti e di R.A.E.E..</p> <p>Al fine di garantire che la movimentazione dei R.A.E.E. all'interno del centro di raccolta, avvenga senza rischi di rottura di specifiche componenti (es. circuiti frigoriferi, tubi catodici, ecc.), devono essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- scelte idonee apparecchiature di sollevamento, escludendo l'impiego di quelle tipo a ragno;</li> <li>- assicurata la chiusura degli sportelli ed il fissaggio delle parti mobili delle apparecchiature;</li> </ul>
-------------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mantenuta l'integrità della tenuta nei confronti dei liquidi o dei gas contenuti nei circuiti.</li> </ul> <p>L'organizzazione gestionale deve infine assicurare che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la tempistica d'invio alle operazioni di recupero o di smaltimento delle frazioni dei rifiuti urbani conferite al centro sia compatibile con le capacità di deposito dedicate ad ogni frazione di rifiuto e che comunque la durata del deposito di ciascuna frazione di rifiuto conferita non superi i due mesi, fatta eccezione per la frazione organica che deve essere avviata a recupero entro 72 ore;</li> <li>- il centro di raccolta sia dotato di un idoneo programma d'intervento atto a far fronte alle contingenze ed alle emergenze gestionali, relative ai rifiuti abbandonati all'esterno dell'area, alle eventuali emissioni atmosferiche indotte dalla movimentazione di rifiuti secchi e polverosi, alle esalazioni maleodoranti delle frazioni putrescibili, ai rumori generati dalla movimentazione dei rifiuti, all'incremento del traffico indotto da e verso il centro, alla presenza di volatili e roditori;</li> <li>- presso il centro di raccolta siano conferiti solo i rifiuti prodotti sul territorio dello specifico bacino d'utenza servito;</li> <li>- il centro di raccolta sia dotato di un piano di ripristino a chiusura dell'impianto, al fine di garantire la fruibilità del sito in coerenza con la sua destinazione urbanistica.</li> </ul>
--	--

Qualora la situazione territoriale richieda la presenza di Centri di Raccolta e non sia tecnicamente e/o economicamente sostenibile la realizzazione di un Centro di Raccolta conforme ai criteri sopra descritti, possono essere previsti dei Centri di Raccolta semplificati costituiti da cassoni scarrabili e riservati esclusivamente al conferimento dei rifiuti urbani non pericolosi prodotti da utenze domestiche. I criteri generali per la realizzazione e la gestione dei centri di raccolta semplificati sono riportati nella tabella 8.17.

**Tabella 8.17**

<b>Centri di Raccolta semplificati per il conferimento di rifiuti urbani non pericolosi prodotti esclusivamente da utenze domestiche</b>	
I Centri di Raccolta semplificati sono strutture che, nell'organizzazione dei servizi integrati di raccolta dei rifiuti, svolgono una funzione di supporto logistico ai centri di raccolta comunali ed intercomunali per il conferimento dei rifiuti urbani non pericolosi prodotti da utenze domestiche.	
Ubicazione	La localizzazione dei centri di raccolta semplificati deve essere compatibile con le disposizioni urbanistiche previste dai piani regolatori comunali. I centri devono essere localizzati in aree servite da una rete viaria di scorrimento urbano per facilitare l'accesso degli utenti e da una viabilità adeguata al transito dei mezzi pesanti.
Tipologia di rifiuti conferibili	Rifiuti urbani non pericolosi prodotti da utenze domestiche ivi compresi i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (R.A.E.E.) non pericolosi.

<p>Criteri di allestimento</p>	<p>I Centri di Raccolta semplificati sono dotati di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pavimentazione impermeabilizzata nelle zone di scarico e deposito dei rifiuti;</li> <li>- recinzione di altezza non inferiore ai due metri;</li> <li>- adeguata barriera esterna, realizzata con siepi e/o alberature o schermi mobili, atta a minimizzare l'impatto visivo;</li> <li>- sistema di illuminazione all'esterno dell'area;</li> <li>- apposita cartellonistica esterna che evidenzi le caratteristiche del centro, le tipologie dei rifiuti conferibili, gli orari di apertura e le norme comportamentali;</li> <li>- zone di conferimento e deposito dei rifiuti, opportunamente delimitate e debitamente attrezzate con contenitori e/o cassoni scarrabili;</li> <li>- specifica cartellonistica indicante le modalità di conferimento dei rifiuti ed i rischi per la salute e per l'ambiente.</li> </ul>
<p>Modalità di gestione</p>	<p>Nel centro di raccolta devono essere garantiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la presenza di personale qualificato ed adeguatamente addestrato nel gestire le diverse tipologie di rifiuti conferibili, nonché sulla sicurezza e sulle procedure di emergenza in caso di incendi;</li> <li>- la sorveglianza durante le ore di apertura;</li> <li>- la collocazione, in aree distinte del centro, dei flussi omogenei dei rifiuti conferiti, tramite l'individuazione delle diverse tipologie, delle frazioni merceologiche e delle loro caratteristiche;</li> <li>- la sicurezza e l'adeguatezza delle operazioni di deposito, che devono essere realizzate in modo tale da non modificare le caratteristiche dei rifiuti, compromettendone il successivo recupero, fatte salve eventuali riduzioni volumetriche, al fine di ottimizzare il trasporto dei rifiuti;</li> <li>- l'idoneità dei contenitori alle caratteristiche ed ai requisiti che gli stessi devono possedere per garantire che sino effettuate le operazioni di riempimento, travaso e svuotamento in condizioni di sicurezza;</li> <li>- il deposito della frazione organica in contenitori a tenuta stagna e dotati di sistema di chiusura;</li> <li>- modalità idonee di deposito dei R.A.E.E. non pericolosi, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori e l'integrità delle apparecchiature stesse;</li> <li>- idoneo trattamento dei contenitori prima di essere eventualmente utilizzati per il deposito di tipologie di rifiuti diverse da quelle per i quali sono stati utilizzati in precedenza;</li> <li>- il divieto di effettuare operazioni di disassemblaggio di rifiuti ingombranti e R.A.E.E.;</li> <li>- l'adozione di misure idonee per contenere polveri ed odori;</li> <li>- la disinfestazione periodica del centro e la rimozione giornaliera dei rifiuti abbandonati all'interno e/o all'esterno dello stesso centro;</li> <li>- la durata del deposito per ogni frazione di rifiuto conferita non superiore a due mesi, fatta eccezione per la frazione organica umida che deve essere avviata a recupero entro 72 ore, al fine di prevenire la formazione di emissioni odorigene.</li> </ul>

### 8.3.3 Recupero energetico dai rifiuti (autosufficienza di smaltimento)

Come già citato nel paragrafo 8.2, un obiettivo generale del Piano, seppur subordinato alla riduzione della produzione dei rifiuti e all'incremento del recupero di materia, è l'aumento del recupero energetico dai rifiuti, ed in particolare l'aumento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (biomasse e biogas), l'avvio a recupero energetico del rifiuto con P.C.I.  $\geq 13.000$  KJ/Kg e delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile il recupero di materia, nonché il raggiungimento dell'autosufficienza di smaltimento della frazione indifferenziata presso ciascun ATO.

Le azioni che il Piano intende realizzare sono elencate schematicamente nella tabella 8.18.

Tabella 8.18

Obiettivi generali Anno 2015	Obiettivi specifici Anno 2015	Azioni correlate agli obiettivi
3) Recupero energetico dai rifiuti	Aumentare la produzione di elettricità da fonti energetiche rinnovabili, nello specifico biomasse (parte biodegradabile dei rifiuti urbani) e da biogas proveniente da discariche ed impianti di trattamento fanghi, e rifiuti a matrice organica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- realizzazione di impianti di termovalorizzazione secondo le migliori tecnologie disponibili, con potenzialità tali da garantire carichi termici, rendimenti e costi di esercizio soddisfacenti;</li> <li>- favorire l'utilizzo del coincenerimento;</li> <li>- promozione dell'utilizzo di sistemi di captazione e di conversione energetica del biogas;</li> <li>- realizzazione e promozione di impianti di digestione anaerobica per frazione organica, fanghi.</li> </ul>
	Avviare a recupero energetico le frazioni di rifiuto per le quali non è possibile il recupero di materia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- realizzazione di impianti di termovalorizzazione;</li> <li>- favorire l'utilizzo del coincenerimento.</li> </ul>

	<p>Chiusura del ciclo integrato dei rifiuti indifferenziati.</p> <p>Autosufficienza, almeno dello smaltimento della frazione indifferenziata presso ogni ATO.</p> <p>Presenza presso ciascun ATO di almeno un impianto di trattamento a tecnologia complessa, compresa una discarica di servizio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- realizzazione di un numero minimo di termovalorizzatori;</li> <li>- ricorso agli impianti di coincenerimento, se esistenti.</li> </ul>
--	---	---

### 8.3.4 Riduzione delle emissioni di gas climalteranti

Altro obiettivo di Piano di notevole importanza è la riduzione delle emissioni di gas climalteranti (valore espresso in t di CO<sub>2</sub> eq).

Nella tabella seguente sono schematicamente riportate le azioni che il Piano intende adottare per raggiungere tale obiettivo (tabella 8.19).

Contestualmente, come già citato in precedenza, risulta fondamentale potenziare l'utilizzo di impianti di coincenerimento esistenti dal momento che, per quanto concerne le emissioni di gas serra, detti impianti sono la migliore soluzione in termini di bilancio ambientale (espresso in t di CO<sub>2</sub> eq).

Tabella 8.19

Obiettivi generali Anno 2015	Obiettivi specifici Anno 2015	Azioni correlate agli obiettivi
3) Riduzione delle emissioni dei gas climalteranti	<p>Aumento della captazione del biogas (almeno il 65% del biogas prodotto)</p> <p>Riduzione del rifiuto urbano smaltito in discarica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- miglioramento dei sistemi di captazione e dei sistemi di recupero energetico del biogas nelle discariche esistenti;</li> <li>- incremento del recupero di materia con particolare riferimento alle frazioni biodegradabili (RUB) presenti nei rifiuti urbani;</li> <li>- utilizzo di combustibile derivato da rifiuti (CDR) in sostituzione del combustibile tradizionale negli impianti di coincenerimento.</li> </ul>

### 8.3.5 Riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione e miglioramento della qualità delle risorse idriche.

Altri obiettivi di Piano sono rappresentati dalla prevenzione del fenomeno della desertificazione e dal miglioramento della qualità delle risorse idriche. Le azioni che il Piano intende adottare sono finalizzate ad incrementare la produzione e soprattutto l'utilizzo di ammendanti compostati in pieno campo, a migliorare la qualità dei fanghi di depurazione ed incrementarne l'utilizzo in agricoltura, sia direttamente sia tramite il compostaggio (tabella 8.20).

Tabella 8.20

Obiettivi generali Anno 2015	Obiettivi specifici Anno 2015	Azioni correlate agli obiettivi
4) Riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione	Incrementare il contenuto di carbonio organico nel suolo.  Riduzione dell'utilizzo di concimi minerali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- incremento della produzione di ammendanti compostati, come definiti dal D.Lgs.217/2006, e del loro utilizzo in pieno campo;</li> <li>- incentivazione a utilizzare in agricoltura i fanghi derivanti dalla depurazione degli scarichi civili sia direttamente (D.Lgs. 99/92) sia tramite compostaggio (D.Lgs. 217/06);</li> <li>- adozione di misure che ottimizzino le risorse impiantistiche esistenti (riconversione di impianti di TMB in impianti di compostaggio).</li> </ul>

Ai fini di un miglioramento della qualità delle risorse idriche attraverso una diminuzione dello smaltimento in discarica dei fanghi di depurazione, il Piano promuove l'utilizzo dei fanghi sia in agricoltura, direttamente o tramite compostaggio, che per la produzione di energia (tabella 8.21).

Tabella 8.21

Obiettivi generali Anno 2015	Obiettivi specifici Anno 2015	Azioni correlate agli obiettivi
5) Miglioramento della qualità delle risorse idriche	Riduzione del conferimento in discarica dei fanghi provenienti dalla depurazione delle acque civili e industriali (obiettivo finalizzato alla riduzione dei carichi inquinanti nei percolati di discarica)	Incentivazione a utilizzare in agricoltura i fanghi derivanti dalla depurazione degli scarichi civili sia direttamente (D.Lgs. 99/92) sia tramite compostaggio (D.Lgs. 217/06) ed utilizzo per la produzione di energia.

### 8.3.5.1 Criteri, prescrizioni ed obiettivi relativi alla gestione dei fanghi di depurazione delle acque civili ed industriali.

Nel programmare la destinazione dei fanghi di depurazione (CER 19.08.05) si tiene conto prioritariamente della necessità di ridurre il conferimento in discarica e di valorizzarne i contenuti fertilizzanti. Pertanto i fanghi di depurazione prodotti in Piemonte devono essere destinati secondo le seguenti priorità:

- 1) recupero in agricoltura, sia direttamente sia dopo trattamento in impianti di compostaggio per la produzione di ammendante compostato misto.
- 2) utilizzo per la produzione di biogas e conseguente recupero energetico (anche in co-combustione) con produzione di energia elettrica (preferibilmente associata ad utilizzo dell'energia calorica residua);
- 3) avvio dei fanghi ottenuti dal processo di biodigestione per la produzione di biogas, all'utilizzazione in agricoltura o al compostaggio per la produzione di ammendante compostato;
- 4) recupero energetico;
- 5) utilizzo in recuperi ambientali, sotto forma di fango compostato fuori specifica;
- 6) incenerimento;
- 7) collocazione in discarica, dopo opportuno trattamento.

I produttori dei fanghi hanno quindi l'obbligo di effettuare valutazioni analitiche per verificare innanzitutto l'idoneità al recupero in agricoltura dei fanghi stessi.

I prelievi devono essere eseguiti nell'impianto di produzione, prima che ai fanghi siano additate altre sostanze.



Le analisi, da effettuarsi almeno una volta l'anno e comunque ogni volta che intervengano dei cambiamenti sostanziali nella qualità delle acque reflue trattate, devono prendere in considerazione i parametri contenuti nella successiva tabella 8.22.

**Tabella 8.22**

Parametro	Unità di misura	Limite in ingresso a impianti di compostaggio	Limite per utilizzazione in agricoltura
pH *	Unità di pH	-	> 5
Umidità *	% t.q.	-	-
Carbonio org.	% s.s.	>20	>20
Azoto totale	% s.s.	-	>1,5
Fosforo totale	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> s.s.	-	>0,4
Arsenico totale	mg/Kg s.s.	10	10
Cadmio totale	mg/Kg s.s.	20	20
Cromo totale	mg/Kg s.s.	1000	1000
Mercurio totale	mg/Kg s.s.	10	10
Nichel totale	mg/Kg s.s.	300	300
Piombo totale	mg/Kg s.s.	750	750
Rame totale	mg/Kg s.s.	1000	1000
Zinco totale	mg/Kg s.s.	2500	2500
Saggio di respirazione	mgO <sub>2</sub> /kgVS/h	-	<2000
Fenoli volatili	mg/Kg s.s.	-	10
Tensioattivi	mg/Kg s.s.	-	100
Salinità	meq/100g	-	200
S.A.R. (se salinità >50)		-	20**
Cloruri (se salinità >50)	mg/Kg s.s.	-	5000**
Solfati (se salinità >50)	mg/Kg s.s.	-	10000**
Salmonella	MPN/g s.s.	-	<1000

\* Le analisi del pH e dell'umidità dei fanghi devono essere sempre eseguite

\*\* Le analisi riferite a SAR, Cloruri e Solfati sono obbligatorie solo se Salinità > 50

Nel caso di invio dei fanghi ad impianti di compostaggio, devono essere verificati i parametri riportati nella colonna denominata "Limiti in ingresso ad impianti di compostaggio", mentre per i fanghi avviati direttamente ad utilizzazione in agricoltura devono essere verificati i parametri riportati nella colonna denominata "Limiti per utilizzazione in agricoltura". PH ed umidità andranno comunque sempre verificati.

I risultati delle analisi devono essere inviati all'Osservatorio Regionale Rifiuti, Settore Programmazione Gestione Rifiuti della Regione Piemonte, allo scopo di mantenere un costante

monitoraggio della qualità dei fanghi piemontesi. Resta fermo quanto disposto dall'articolo 11 del D. Lgs. n. 99/92 riguardo al numero minimo di analisi da effettuare per avviare i fanghi all'utilizzazione diretta in agricoltura.

Qualora i fanghi non risultino idonei al recupero in agricoltura occorre verificare in primo luogo se ciò sia dovuto alle modalità di gestione della linea fanghi e, in caso affermativo, provvedere ad apportare le modifiche necessarie a renderli idonei. In secondo luogo, qualora l'inidoneità del fango sia causata principalmente dalla qualità degli scarichi che confluiscono all'impianto di depurazione, occorre esaminare la possibilità di limitare o impedire gli scarichi che determinano un peggioramento della qualità tale da pregiudicare il recupero in agricoltura dei fanghi.

Gli impianti che producono fanghi che, a seguito delle analisi, risultano non idonei al recupero in agricoltura, devono comunicare all'Osservatorio Regionale Rifiuti, contestualmente all'invio dei risultati delle analisi, le valutazioni di cui sopra e le eventuali modifiche gestionali che potrebbero renderli idonei al recupero in agricoltura.

I fanghi idonei devono essere avviati al recupero in agricoltura preferibilmente nel bacino di produzione.

Qualora vi siano evidenti ed oggettivi problemi relativi all'inidoneità del fango al recupero in agricoltura, o sorgano a livello locale eventuali difficoltà per la sua collocazione, circostanze che dovranno essere comunicate all'Osservatorio Regionale Rifiuti, in accordo con l'ATO di riferimento potranno essere valutate altre soluzioni nel rispetto delle priorità sopra indicate.

A livello regionale, entro il 2012, almeno il 70% dei fanghi prodotti (C.E.R.19.08.05) deve essere destinato alle operazioni di cui ai punti 1, 2 e 3 delle priorità sopra indicate.

Tale obiettivo è incrementato al 75% entro il 2015.

Gli obiettivi sono espressi in sostanza secca e non in tal quale in relazione alle consistenti diversità nella presenza di acqua all'interno dei fanghi di depurazione: tali diversità sono causate sia dal fatto che sono presenti diverse tecnologie di depurazione (che variano a seconda dell'impianto considerato), sia a diverse forme di gestione della linea fanghi e dei relativi fanghi di risulta.

Preso atto dell'obiettivo regionale al 2015 pari al 75% di recupero dei fanghi, nei successivi paragrafi si individueranno gli obiettivi specifici di ATO.

### **8.3.6 Riduzione del consumo di suolo, sicurezza ambientale delle discariche e riduzione dei quantitativi di rifiuti smaltiti.**

La riduzione della pressione antropica sul suolo a destinazione agricola, la riduzione del consumo del suolo, la sicurezza ambientale delle discariche sono obiettivi di Piano raggiungibili – come altri precedentemente illustrati – attraverso la riduzione del quantitativo di rifiuti da smaltire in discarica, in particolare delle frazioni biodegradabili, e la minimizzazione delle

discariche da realizzare che dovranno, in linea generale, essere riservate allo smaltimento di ceneri, scorie e sovralli degli impianti di termovalorizzazione.

Le azioni che il Piano intende adottare per ridurre al minimo lo smaltimento dei rifiuti in discarica, oltre a quelle già descritte nei precedenti paragrafi relativi alla riduzione della produzione di rifiuti e all'incremento del recupero di materia, sono sintetizzate nella tabella 8.23.

Tabella 8.23

Obiettivi generali Anno 2015	Obiettivi specifici Anno 2015	Azioni correlate agli obiettivi
6) Riduzione della pressione antropica sul suolo a destinazione agricola	Riduzione del consumo di suolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- riduzione al minimo della realizzazione di discariche anche attraverso sistemi di recupero delle ceneri provenienti da impianti di termovalorizzazione dei rifiuti urbani, in grado di ridurre di almeno il 50% il quantitativo di rifiuti da conferire in discarica;</li> <li>- adozione di criteri che tengano conto anche della capacità d'uso del suolo per l'individuazione – da parte delle Province – delle aree non idonee alla realizzazione degli impianti di smaltimento e recupero (vedi capitolo 9).</li> </ul>
7) Sicurezza ambientale delle discariche e riduzione dei quantitativi di rifiuti smaltiti	Graduale riduzione del conferimento dei RUB in discarica (entro il 2008 il conferimento in discarica dei RUB deve essere inferiore a 173 kg/ab anno, entro il 2011 inferiore a 115 kg/ab anno, entro il 2018 inferiore a 81 kg/ab anno).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- attivazione di sistemi di RD dei RUB in grado di ridurre il conferimento delle stesse in discarica (es. estensione delle raccolta della forsu su tutto il territorio regionale, incremento del compostaggio domestico della suddetta frazione, etc.);</li> <li>- incentivare la termovalorizzazione della frazione residuale dei rifiuti, limitare l'uso delle discariche per scarti e ceneri.</li> </ul>

### 8.3.7 Uso sostenibile delle risorse ambientali e riduzione del prelievo di risorse.

L'uso sostenibile delle risorse ambientali e la riduzione del prelievo di risorse senza pregiudicare gli attuali livelli di qualità della vita, obiettivi collegati a quelli precedentemente descritti, in particolare alla riduzione della produzione dei rifiuti e al recupero di materia, sono perseguiti attraverso le azioni riportate in modo schematico nella tabella 8.24 descritte in modo dettagliato nell'allegato B.

Tabella 8.24

Obiettivi generali Anno 2015	Obiettivi specifici Anno 2015	Azioni correlate agli obiettivi
8) Uso sostenibile delle risorse ambientali	Aumentare il riuso delle risorse già utilizzate	- incentivazione al riutilizzo degli imballaggi attraverso la diffusione della commercializzazione di prodotti disimballati; - limitazione del ricorso ai prodotti monouso.
9) Riduzione del prelievo di risorse senza pregiudicare gli attuali livelli di qualità della vita	Orientare i modelli di consumo dei cittadini e di acquisto della PA verso beni e servizi con minor utilizzo di materie prime e minor consumo di energia	- incentivazione alla diffusione della commercializzazione di prodotti disimballati; - limitazione del ricorso ai prodotti monouso; - acquisto nella PA di beni e servizi con minor utilizzo di materie prime e minor consumo di energia (es. Acquisti Verdi).

### 8.4 Organizzazione impiantistica di ATO – Principi

Il decreto legislativo 152/2006, come anticipato al capitolo 1, attribuisce alle Regioni la competenza a delimitare gli Ambiti Territoriali Ottimali per la gestione dei rifiuti urbani e assimilati. La stessa norma prevede che la delimitazione di ogni singolo ambito del territorio regionale sia operata dal Piano regionale nel rispetto dei seguenti criteri:

- superamento della frammentazione delle gestioni attraverso un servizio di gestione integrata dei rifiuti;
- conseguimento di adeguate dimensioni gestionali, definite sulla base di parametri fisici, demografici, tecnici e sulla base delle ripartizioni politico amministrative;

- adeguata valutazione del sistema stradale e ferroviario di comunicazione al fine di ottimizzare i trasporti all'interno dell'ATO;
- valorizzazione di esigenze comuni e affinità nella produzione e gestione dei rifiuti;
- ricognizione di impianti di gestione di rifiuti già realizzati e funzionanti;
- considerazione delle precedenti delimitazioni affinché i nuovi ATO si discostino dai precedenti solo sulla base di motivate esigenze di efficacia, efficienza ed economicità.

Prima di procedere alla presentazione delle linee direttrici sottese alla delimitazione degli ambiti territoriali ottimali relativi al territorio regionale, qui di seguito si illustrano gli elementi normativi posti a fondamento dell'attività regionale svolta con il presente atto di pianificazione.

La legge regionale 24/2002, all'articolo 9, effettua la delimitazione degli Ambiti Territoriali Ottimali prevedendo la coincidenza dei medesimi con il territorio di ciascuna provincia piemontese in coerenza con quanto previsto dalla norma nazionale al tempo vigente, l'articolo 23 del decreto legislativo 22/1997 che, attribuendo la competenza delimitativa degli ambiti allo strumento legislativo, espressamente prevedeva "salvo diversa disposizione stabilita con legge regionale, gli Ambiti Territoriali per la gestione dei rifiuti urbani sono le Province".

L'articolo 5 della medesima legge regionale, nel disciplinare il contenuto del Piano regionale di gestione dei rifiuti, richiama espressamente quanto prescritto dall'articolo 22 del d. lgs. 22/1997, intendendo in tal modo effettuare un riferimento alle previsioni della disciplina nazionale allora vigente in materia.

Ai sensi della legge regionale n. 24/2002 sono quindi state costituite otto associazioni di Ambito Territoriale Ottimale coincidenti con i territori provinciali.

La disciplina sui rifiuti contenuta nel decreto legislativo 22/1997 è stata completamente sostituita dalla Parte IV del decreto legislativo 152/2006. A seguito di tale successione normativa, i rinvii operati dagli articoli 5 e 9 della legge regionale 24/2002, rispettivamente agli articoli 22 e 23 del decreto legislativo 22/1997, si intendono pertanto effettuati agli attuali articoli 196 e 199 del decreto legislativo 152/2006, con la evidente conseguenza che la delimitazione degli ATO, per espressa previsione della norma nazionale vigente cui la legge regionale effettua rinvio, può essere effettuata con il Piano regionale.

Poste tali doverose premesse, si procede pertanto alla delimitazione degli Ambiti Territoriali Ottimali sulla base della stima della produzione dei rifiuti urbani al 2015 e dei fabbisogni impiantistici contemplati ai paragrafi 8.1 e 8.5 che, unitamente alle esigenze programmatiche espresse nei precedenti paragrafi, hanno evidenziato l'esigenza di procedere all'accorpamento degli otto ATO esistenti al fine di raggiungere il numero di tre Ambiti Territoriali Ottimali sul territorio regionale, secondo il dettaglio in prosieguo evidenziato. Tale delimitazione è effettuata in coerenza e nel rispetto dei criteri dimensionali forniti dal decreto legislativo 152/2006 ed è

definita in funzione del raggiungimento di un'organizzazione impiantistica di trattamento dei rifiuti in grado di soddisfare, in ogni ATO, i seguenti requisiti:

- garantire l'autosufficienza di smaltimento della frazione indifferenziata residuale presso ciascun ATO;
- recuperare parte dell'energia presente nei rifiuti mediante termovalorizzazione e/o coincenerimento, in modo tale da soddisfare l'obiettivo specifico di Piano relativo all'aumento della produzione di elettricità da fonti energetiche rinnovabili;
- garantire la presenza di una discarica di servizio per lo smaltimento finale delle ceneri e delle scorie provenienti dai termovalorizzatori, ai fini di una chiusura complessiva del ciclo di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati;
- soddisfare le esigenze di trattamento della frazione organica raccolta differenziatamente, in modo tale da raggiungere l'obiettivo specifico di Piano relativo al contenuto di carbonio organico nel suolo; infatti il Piano si prefigge, tra l'altro, di aumentare il contenuto di carbonio organico nel suolo mediante l'incremento della produzione e dell'utilizzo di ammendanti compostati in pieno campo, così come individuati dal decreto legislativo 29 aprile 2006, n. 217;
- soddisfare le esigenze di trattamento degli scarti provenienti dagli impianti di trattamento della frazione organica raccolta differenziatamente, ricorrendo eventualmente ad un recupero energetico degli stessi, in quanto tale possibilità risulta essere in linea con gli obiettivi di Piano relativi alla riduzione del consumo del suolo ed all'incremento della produzione di elettricità da fonte energetiche rinnovabili;
- garantire un'utilizzazione dei fanghi di depurazione delle acque reflue civili conformi agli obiettivi di Piano, con l'obiettivo specifico di ridurre il conferimento in discarica dei fanghi provenienti dalla depurazione delle acque civili e industriali.

Ai fini dell'organizzazione del servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani, il territorio della Regione Piemonte è suddiviso nei seguenti tre ambiti territoriali ottimali:

- a) Ambito Territoriale Ottimale 1: area includente tutti i comuni appartenenti al territorio della Provincia di Torino\*;
- b) Ambito Territoriale Ottimale 2: area includente tutti i comuni appartenenti ai territori delle Province di Alessandria, Asti, Biella, Novara, Vercelli e Verbano Cusio Ossola;
- c) Ambito Territoriale Ottimale 3: area includente tutti i comuni appartenenti al territorio della Provincia di Cuneo.

Il numero e la delimitazione dei confini degli ambiti territoriali ottimali possono essere modificati, con deliberazione del Consiglio regionale, per documentate esigenze di carattere territoriale, organizzativo e di logistica degli impianti esistenti o da realizzare.

---

\* All'ATO 1 appartiene inoltre il comune di Moncucco (prov. AT) consorziato con il Consorzio Chierese per i Servizi

#### **8.4.1 Percorso di accorpamento degli ambiti territoriali ottimali**

Il processo di accorpamento degli Ambiti Territoriali Ottimali pone il suo fondamento normativo nella disciplina del Capo III della legge regionale 24/2002, in particolare gli articoli 11 e 12 che prevedono l'organizzazione della attività di Bacino e di ATO.

Detto accorpamento riguarda, per chiare motivazioni territoriali, l'Ambito Territoriale Ottimale 2 formato dal territorio di sei ambiti territoriali ottimali esistenti.

##### **Costituzione dell'Ambito 1 e 3**

Per l'Ambito 1 e l'Ambito 3, non direttamente interessati dall'accorpamento territoriale e funzionale tra ATO, si evidenzia comunque la necessità che le province procedano all'accorpamento degli attuali Bacini di raccolta o alla costituzione di un unico Bacino per provincia al fine di raggiungere dimensioni tali da garantire l'efficacia e l'efficienza del servizio di raccolta dei rifiuti urbani. Si rammenta infatti che, ai sensi dell'articolo 6, comma 2, lettera a), della legge regionale 24/2002 spetta alla Provincia l'eventuale articolazione del territorio provinciale in bacini idonei al governo del sistema di raccolta rifiuti.

L'articolo 12 della legge regionale 24/2002 prevede che l'organizzazione del sistema integrato dei rifiuti urbani a livello di ambito territoriale ottimale sia realizzata attraverso la cooperazione obbligatoria dei consorzi di bacino appartenenti allo stesso ambito. A tale fine i consorzi di bacino sono tenuti ad adottare la convenzione secondo lo schema tipo approvato con deliberazione della Giunta regionale, costituendo l'associazione dei Consorzi di Bacino, di seguito denominata "Associazione di Ambito".

##### **Costituzione dell'Ambito 2**

Il percorso di accorpamento per la costituzione dell'Ambito 2 avviene secondo il procedimento stabilito dall'articolo 12 della L.r. 24/2002, mediante il convenzionamento dei consorzi di bacino esistenti.

Per gli ambiti territoriali ottimali di Asti, Biella, Vercelli e del Verbano Cusio Ossola nel cui territorio è stato individuato un solo bacino, le rispettive Associazioni di Ambito - che svolgono sia le funzioni di governo previste dall'articolo 11 (governo sulle attività di raccolta), che le funzioni di governo previste dall'art. 12 (governo sulla realizzazione e gestione degli impianti) della legge regionale 24/2002 - deliberano la limitazione dell'oggetto sociale del consorzio alle sole funzioni di governo previste dall'articolo 11 della medesima legge regionale per i servizi di gestione in forma integrata dei conferimenti separati, della raccolta differenziata, della raccolta e

del trasporto, la realizzazione e gestione delle strutture a servizio della raccolta differenziata e il conferimento agli impianti tecnologici e alle discariche (articolo 10, comma 1, l.r. 24/2002).

Per gli ambiti territoriali ottimali di Alessandria e Novara, le Associazioni esistenti deliberano il proprio scioglimento a far data dalla costituzione della nuova Associazione di Ambito comprendente tutti i Consorzi di bacino facenti parte dell'Ambito 2 mediante adozione della convenzione prevista dall'articolo 12.

Si evidenzia comunque la necessità che le Province di Alessandria e Novara, ai sensi dell'articolo 6, comma 2, lettera a), della l.r. 24/2002, procedano all'accorpamento degli attuali Bacini di raccolta o alla costituzione di un unico Bacino per provincia, al fine di raggiungere dimensioni tali da garantire l'efficacia e l'efficienza del servizio di raccolta dei rifiuti urbani.

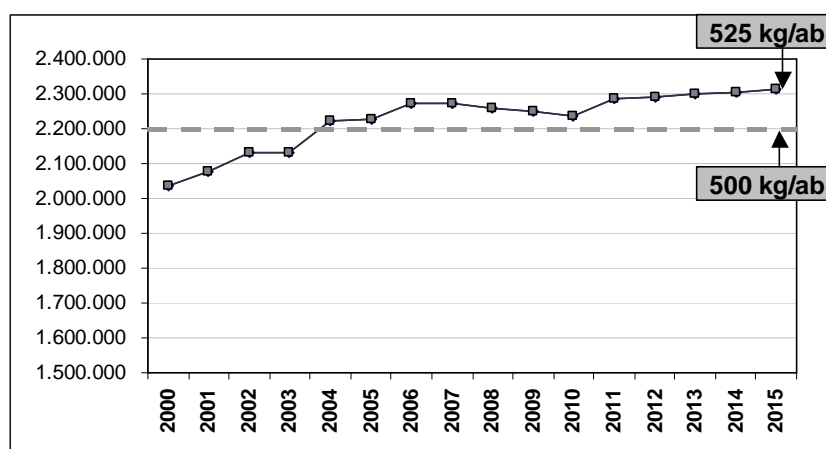
Al fine della previsione dell'articolo 31 del decreto legislativo 267/2000, sono chiamati a fare parte dell'Associazione di Ambito Territoriale Ottimale n. 2, i Comuni capoluogo di Provincia.

### 8.5 Gli impianti necessari per il completamento del sistema integrato per il trattamento della frazione organica da raccolta differenziata (FORSU) e lo smaltimento dei rifiuti indifferenziati

Con il raggiungimento dell'obiettivo del 65% di raccolta differenziata, la stima della produzione di rifiuti urbani al 2015 (paragrafo 8.1) risulta essere di 2.310.000 tonnellate ed il valore teorico di produzione dei rifiuti pro capite risulta essere di 525 kg/ab (utilizzando l'ultimo dato istat disponibile della popolazione residente in Regione Piemonte).

Si evidenzia tuttavia che tenendo conto anche degli effetti delle azioni di riduzione, previste dal Piano, la produzione di rifiuti urbani potrebbe diminuire fino a quella rilevata nel corso dell'anno 2003, ossia 2.200.000 tonnellate circa, pari a circa 500 kg/anno pro capite.

Figura 8.3





Con il raggiungimento dell'obiettivo specifico di recupero dei rifiuti raccolti differenziatamente (paragrafo 8.3.2) la stima del rifiuto indifferenziato da smaltire a livello regionale risulta essere di 809.000 t/a con una produzione di 525 kg/anno pro capite. Tenendo anche conto del raggiungimento dell'obiettivo di riduzione previsto, corrispondente ad una produzione annua pro capite di 500 kg, il rifiuto indifferenziato da smaltire risulta essere di 770.000 t/a.

Nel rispetto della gerarchia nella gestione dei rifiuti prevista dalla normativa comunitaria, nazionale e regionale, nonché dagli obiettivi di Piano (vedi tabella 8.4), il rifiuto urbano indifferenziato deve essere destinato alla termovalorizzazione anche in considerazione del fatto che raggiunti gli obiettivi di raccolta differenziata e di recupero di materia (vedi paragrafo 8.3.2), il potere calorifico inferiore (PCI) risulterà maggiore di 13.000 Kj/kg. Inoltre occorre prevedere la realizzazione di discariche a servizio di ciascun ATO per rifiuti non pericolosi provenienti dagli impianti di trattamento e di un'unica discarica, avente come bacino di utenza l'intera regione, per il conferimento delle ceneri pericolose.

Con il raggiungimento dell'obiettivo del 65% di raccolta differenziata si prevede altresì che vengano intercettate circa 90 kg/ab anno di frazione organica da raccolta differenziata (forsu). La quantità di forsu intercettata può diminuire in base al raggiungimento degli obiettivi di riduzione della produzione dei rifiuti, principalmente legata alla promozione del compostaggio domestico.

Per una quantificazione teorica della forsu intercettata a seguito di azioni di riduzione si è assunto di non conteggiare la frazione organica proveniente dai comuni con popolazione inferiore a 2000 abitanti per i quali si prevede l'attivazione del compostaggio domestico.

Le tonnellate di Forsu intercettata a livello regionale risultano essere le seguenti:

- **372.000 ton prevedendo la raccolta dell'organico solo nei comuni con popolazione superiore a 2000 abitanti (raccolta pro capite di 90 kg) e prevedendo l'attivazione del compostaggio domestico nei rimanenti comuni;**
- **396.000 ton attivando la raccolta dell'organico in tutti i comuni indipendentemente dal numero di abitanti (raccolta pro capite di 90 kg).**

Le valutazioni sul fabbisogno impiantistico sono state effettuate sia tenendo conto del raggiungimento degli obiettivi di riduzione dei rifiuti urbani, sia tenendo conto dell'effettuazione della raccolta della Forsu solo nei comuni con popolazione superiore a 2000 abitanti, tuttavia, a scopo cautelativo, il dimensionamento impiantistico è stato effettuato, utilizzando i valori più alti stimati.

L'analisi della programmazione impiantistica relativa al rifiuto avviato a smaltimento e al trattamento della forsu viene esplicitata a livello di ciascun ATO, in funzione della seguente ridelimitazione:

- ATO 1: Provincia di Torino;
- ATO 2: Province di Alessandria, Asti, Biella, Novara, Verbano-Cusio Ossola, Vercelli;
- ATO 3: Provincia di Cuneo.

I quantitativi di rifiuto indifferenziato (RU) da smaltire e di forsu da trattare sono riportati rispettivamente nelle tabelle 8.25 e 8.26.

**Tabella 8.25 - Stima del fabbisogno di trattamento di rifiuto indifferenziato**

ATO	Produzione di RT con previsioni di riduzione 500 kg/ab	Produzione di RT massima 525 kg/ab
	RU t/a	
<b>ATO 1</b>	398.595	418.525
<b>ATO 2</b>	270.037	283.539
<b>ATO 3</b>	101.590	106.669

**Tabella 8.26 - Stima del fabbisogno di trattamento della FORSU**

ATO	Forsu intercettata: 90kg/ab anno in COMUNI > 2000	Forsu intercettata: 90kg/ab anno in TUTTI I COMUNI
<b>ATO 1</b>	190.821	204.992
<b>ATO 2*</b>	138.876	
<b>ATO 3</b>	42.825	52.246
<b>TOT</b>	372.522	396.114

\* Per l'ATO 2, a livello puramente teorico, considerato l'avanzato stato di riorganizzazione dei servizi di molte province e della alte raccolte di forsu attualmente raggiunte, è stata prevista la raccolta di forsu in tutti i comuni

Per dimensionare correttamente la potenzialità totale degli impianti di trattamento della forsu, occorre prevedere le tonnellate di strutturante necessarie alla produzione di ammendante di qualità degli impianti di compostaggio.

Alla luce di approfondimenti effettuati è emerso che è necessario rispettare almeno una proporzione strutturante/forsu pari a 30/70.

Considerati i quantitativi di frazione organica da trattare (tabella 8.26), potrebbero emergere difficoltà di reperimento dello strutturante necessario.

Si stima infatti che, pur raggiungendo l'obiettivo di intercettazione della frazione verde previsto dal Piano, pari a 30 kg/ab anno, la quantità raccolta potrebbe non essere sufficiente a soddisfare il fabbisogno di trattamento della forsu.

Inoltre, non tutto il quantitativo di rifiuto verde intercettato risulta idoneo a svolgere la funzione di strutturante, essendo costituito anche da rifiuto a basso potere strutturante.

Poiché non è ipotizzabile un ulteriore aumento del quantitativo di rifiuto verde raccolto, è necessario ricorrere ad altro materiale strutturante, quale legno non trattato.

Nella tabella seguente (tabella 8.27) si possono confrontare, a livello di ciascun ATO, i quantitativi di strutturante necessari ed i quantitativi di frazione verde intercettata raggiungendo l'obiettivo di raccolta fissato dal presente Piano.

**Tabella 8.27 - Stima del fabbisogno di strutturante**

<b>ATO</b>	<b>DISPONIBILTA' DI RIFIUTO VERDE 30 kg/ab anno</b>	<b>Strutturante necessario per trattare il quantitativo di Forsu intercettata: 90kg/ab anno in COMUNI&gt;2000</b>	<b>Strutturante necessario per trattare il quantitativo di Forsu intercettata: 90kg/ab anno in TUTTI I COMUNI</b>
<b>ATO 1</b>	<b>68.331</b>	<b>70.352</b>	<b>76.425</b>
<b>ATO 2*</b>	<b>46.292</b>	<b>59.518</b>	
<b>ATO 3</b>	<b>17.415</b>	<b>18.353</b>	<b>22.391</b>
<i>I quantitativi relativi al fabbisogno di strutturante riportati in tabella sono calcolati già in funzione delle diverse tipologie impiantistiche presenti sul territorio e in previsione di realizzazione (impianti di compostaggio e digestione anaerobica)</i>			

\* Per l'ATO 2, a livello puramente teorico, considerato l'avanzato stato di riorganizzazione dei servizi di molte province e della alte raccolte di forsu attualmente raggiunte, i quantitativi di strutturante necessario a soddisfare il fabbisogno di compostaggio sono calcolati con la previsione di intercettare la forsu in tutti i comuni

Per quanto riguarda invece il calcolo della necessità di termovalorizzazione, ai quantitativi di rifiuto urbano indifferenziato stimato al 2015 si devono aggiungere gli scarti provenienti dagli impianti di trattamento del rifiuto organico.

Nella tabella seguente (tabella 8.28) si riporta la stima dei quantitativi di scarti prodotti, tenendo conto dell'intercettazione e del trattamento di 90 kg/ab anno di forsu. Tale stima è stata effettuata sulla base dei dati degli impianti di trattamento attualmente in esercizio.

**Tabella 8.28 - Stima degli scarti da impianti di trattamento di forsu e strutturante**

<b>ATO</b>	<b>Scarti con Forsu intercettata: 90kg/ab anno in COMUNI&gt;2000 t/a</b>	<b>Scarti con Forsu intercettata: 90kg/ab anno in TUTTI I COMUNI t/a</b>
<b>ATO 1</b>	<b>57.235</b>	<b>61.283</b>
<b>ATO 2*</b>	<b>39.679</b>	
<b>ATO 3</b>	<b>12.236</b>	<b>14.927</b>

\* Per l'ATO 2, si considerano i quantitativi di scarto derivante dall'intercettazione e trattamento della forsu in tutti i comuni, considerato l'avanzato stato di riorganizzazione dei servizi di molte province e la presenza di numerosi impianti di trattamento della frazione organica presenti sul territorio (compostaggio e TMB riconvertibili in impianti di compostaggio)

### **8.5.1 ATO 1 - Fabbisogno impiantistico al 2015**

#### **Fabbisogno impiantistico di trattamento della forsu**

La quantità di forsu raccolta, tenendo conto dell'obiettivo di raccolta di 90 kg/ab anno, varia da un minimo di 191.000 t/a circa (non conteggiando la raccolta in comuni con popolazione inferiore a 2000 abitanti per i quali è previsto il compostaggio domestico) ad un massimo di 205.000 t/a (caso in cui la raccolta della frazione organica sia estesa a tutti i comuni).

La potenzialità impiantistica di trattamento della forsu, dedotta dalle autorizzazioni provinciali attualmente vigenti e da documenti di programmazione della Provincia di Torino, DGP n. 367482 del 28 novembre 2006, risulta a seguente:

- Impianto di compostaggio di Borgaro (31.800 t/a di forsu, 21.200 t/a di verde);
- Impianto di compostaggio di Strambino (15.600 t/a di forsu, 10.400 t/a di verde);
- Impianto di digestione anaerobica di Pinerolo (50.000 t/a di forsu);
- Impianto di compostaggio di Grosso (18.000 t/a di forsu, 12.000 t/a di verde);
- Impianto di compostaggio di Druento (60.000 t/a di forsu, 25.714 t/a di verde).

La potenzialità totale di trattamento forsu è pertanto di 175.400 t/a (tabella 8.29 a).

**Tabella 8.29 a - Dati da programmazione provinciale**

Fabbisogno di trattamento Rifiuto organico (FORSU) (t/a)	Impianti pubblici e privati in esercizio o in fase di avanzata realizzazione potenzialità trattamento forsu (t/a)	impianti desunti da documenti di programmazione potenzialità trattamento forsu (t/a)	potenzialità impiantistica trattamento forsu totale (t/a)	Fabbisogno impiantistico non soddisfatto di trattamento FORSU (t/a)
IN COMUNI >2000: <b>190.821</b> IN TUTTI I COMUNI: <b>204.992</b>	31.800 Borgaro 15.600 Strambino 50.000 Pinerolo	18.000 Grosso 60.000 Druento	<b>~ 175.400</b>	IN COMUNI >2000: <b>impianto da 15.400</b> IN TUTTI I COMUNI: <b>impianto da 29.600</b>

Il "Piano d'Ambito 2008-2014 prima attivazione" (dicembre 2008), predisposto dall'ATO Rifiuti di Torino, rispetto alle previsioni contenute nel documento di programmazione provinciale sopra citato, prevede la seguente variazione di offerta impiantistica:

- Impianto di compostaggio di Borgaro (53.700 t/a di cui 40.000 t/a di forsu);
- Impianto di compostaggio di Grosso sospensione dell'iter di realizzazione;
- Impianto di digestione anaerobica + compostaggio di Strambino (41.000 t/a di cui 37.000 t/a di forsu e 5.000 t/a di verde).

La potenzialità totale di trattamento forsu risulta essere 187.000 t/a (tabella 8.29 b).

**Tabella 8.29 b - Dati da Piano di ATO Rifiuti Torino**

Fabbisogno di trattamento Rifiuto organico (FORSU) (t/a)	Impianti pubblici e privati in esercizio o in fase di avanzata realizzazione potenzialità trattamento forsu (t/a)	impianti desunti da documenti di programmazione potenzialità trattamento forsu (t/a)	potenzialità impiantistica trattamento forsu totale (t/a)	Fabbisogno impiantistico non soddisfatto di trattamento FORSU (t/a)
IN COMUNI >2000: <b>190.821</b> IN TUTTI I COMUNI: <b>204.992</b>	40.000 Borgaro 37.000 Strambino 50.000 Pinerolo	60.000 Druento	<b>~ 187.000</b>	IN COMUNI >2000: <b>impianto da 3.800</b> IN TUTTI I COMUNI: <b>impianto da 18.000</b>

Alla luce di quanto sopra detto, al fine di quantificare il fabbisogno di trattamento non soddisfatto si ritiene opportuno, in termini cautelativi, prendere in considerazione nel presente documento esclusivamente gli impianti attualmente esistenti ed operanti sul territorio provinciale:

- Impianto di compostaggio di Borgaro (53.700 t/a di cui 40.000 t/a di forsu);
- Impianto di digestione anaerobica di Pinerolo (50.000 t/a di forsu);
- Impianto di compostaggio di Druento (60.000 t/a di forsu, 25.000 t/a di verde (prevista entrata in esercizio a settembre 2009).

La potenzialità totale di trattamento della forsu risulta essere di 150.000 t/a.

Gli impianti attualmente in esercizio sul territorio non soddisfano il fabbisogno di trattamento della forsu al 2015 (compreso tra 191.000 t/a e 205.000 t/a); il fabbisogno non soddisfatto risulta essere compreso tra 41.000 e 55.000 t/a (tabella 8.29c).

**Tabella 8.29 c – Impianti attualmente esistenti**

Fabbisogno di trattamento Rifiuto organico (FORSU) (t/a)	Impianti pubblici e privati in esercizio o in fase di avanzata realizzazione potenzialità trattamento forsu (t/a)	impianti desunti da documenti di programmazione potenzialità trattamento forsu (t/a)	potenzialità impiantistica trattamento forsu totale (t/a)	Fabbisogno impiantistico non soddisfatto di trattamento FORSU (t/a)
IN COMUNI >2000: <b>190.821</b> IN TUTTI I COMUNI: <b>204.992</b>	40.000 Borgaro 50.000 Pinerolo	60.000 Druento	~ <b>150.000</b>	IN COMUNI >2000: <b>impianto da 40.800</b> IN TUTTI I COMUNI: <b>impianto da 55.000</b>

Conteggiando anche la frazione strutturante, necessaria per ottimizzare il processo di bioossidazione, la potenzialità complessiva di trattamento deve essere ulteriormente maggiorata del 43% (corrispondente ad un rapporto 30/70 strutturante/forsu), per cui è necessario prevedere la realizzazione di uno o più impianti di potenzialità compresa tra 59.000 e 79.000 t/a, con ripartizione tra forsu e strutturante, calcolata sui valori massimi, di 55.000 t/a forsu e 24.000 t/a strutturante.

La frazione di strutturante necessaria per alimentare tutti gli impianti di compostaggio risulta essere di 70.000-76.000 t/a (tabella 8.30) a fronte di una disponibilità di circa 68.000 t/a derivante dalla raccolta della frazione verde (30 kg/ab anno). Peraltro, non tutto il quantitativo di rifiuto verde raccolto risulta idoneo a svolgere la funzione di strutturante, essendo costituito anche da rifiuto a basso potere strutturante.

La soluzione a tale carenza di strutturante non può essere rappresentata da un innalzamento della soglia di raccolta della frazione verde già molto elevata (30 kg/ab anno), bensì dal ricorso all'utilizzo della frazione costituita da legno.

**Tabella 8.30 – Fabbisogno di strutturante al 2015**

<b>ATO 1</b>	<b>strutturante necessario (t)</b>	<b>disponibilità di strutturante (t)</b>	<b>Fabbisogno di strutturante</b>
<b>COMUNI &gt;2000</b>	70.352	68.331	quasi soddisfatto
<b>TUTTI I COMUNI</b>	76.425		non soddisfatto

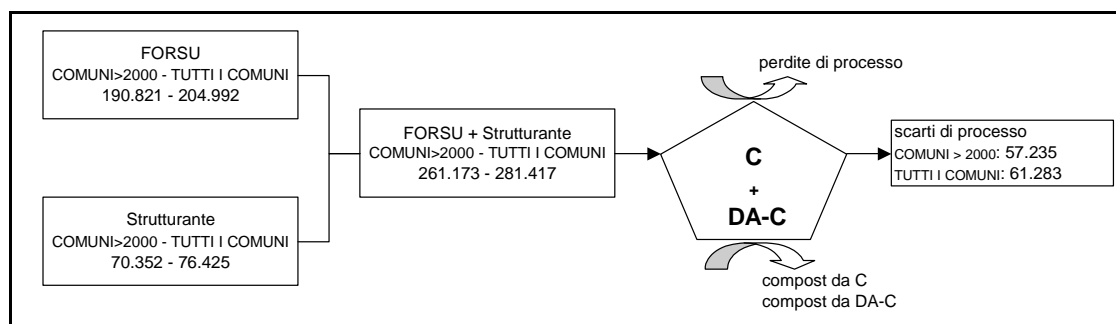
Gli scarti stimati per le operazioni di compostaggio risultano essere compresi tra 57.000 - 61.000 t/anno (tabella 8.31). Tale stima è stata effettuata sulla base dei dati degli impianti di trattamento attualmente in esercizio<sup>1</sup>.

**Tabella 8.31 – Scarti da operazioni di compostaggio**

ATO	SCARTO MEDIO DA TRATTAMENTO FORSU + STRUTTURANTE	SCARTO MEDIO DA TRATTAMENTO FORSU + STRUTTURANTE
	Forsu intercettata in TUTTI I COMUNI	Forsu intercettata in COMUNI >2000 ab
<b>ATO 1</b>	<b>61.283</b>	<b>57.235</b>

Nello schema di flusso seguente vengono sintetizzati i passaggi sopra descritti (figura 8.4).

**Figura 8.4**



In alternativa al trattamento della forsu in impianti di compostaggio, anche ai fini del raggiungimento degli obiettivi energetici riguardanti l'utilizzo di fonti rinnovabili, è possibile ricorrere alla digestione anaerobica come forma di pre-trattamento della forsu, seguita da successive operazioni di recupero (es. compostaggio, spandimento diretto sul terreno).

### **Fabbisogno di trattamento del rifiuto urbano indifferenziato, degli scarti e sovralli e dei fanghi di depurazione**

Si prevede di destinare il rifiuto urbano indifferenziato alla termovalorizzazione. Tenendo conto della stima della produzione di rifiuti urbani (paragrafo 8.1) e del raggiungimento dell'obiettivo

<sup>1</sup> Il valore stimato è stato ottenuto sommando:

- il 30% della potenzialità di trattamento della forsu nell'impianto di digestione anaerobica di Pinerolo
- il 20% della potenzialità di trattamento di forsu+strutturante negli impianti di compostaggio di Borgaro e Druento.

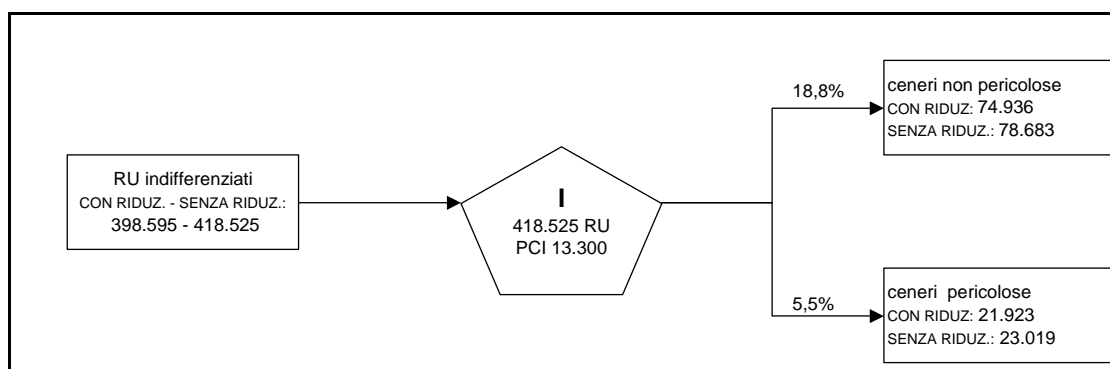
del 65% di RD, il fabbisogno di termovalorizzazione del rifiuto urbano indifferenziato essere di 419.000 t/a (con una produzione di 525 kg/anno pro capite). Tenendo anche conto del raggiungimento dell'obiettivo di riduzione previsto, corrispondente ad una produzione annua pro capite di 500 kg, il rifiuto indifferenziato da smaltire risulta essere di 399.000 t/a.

**Tabella 8.32**

TIPOLOGIA DI RIFIUTO	QUANTITA' t/a	RIFIUTO TOTALE da destinare al termovalorizzatore t/a	IMPIANTO DI TERMOVALORIZZAZIONE (potenzialità in t/a con PCI di 13.300 kJ/kg)	ceneri e polveri in uscita dal potenziale termovalorizzatore (t/a)
Rifiuto indifferenziato TAL QUALE a valle della RD	CON RIDUZ.: <b>398.595</b> SENZA RIDUZ.: <b>418.525</b>  <b>PCI:13.300 Kj/Kg</b>	CON RIDUZ.: <b>398.595</b> SENZA RIDUZ.: <b>418.525</b>	<b>418.525</b>	<b>SCORIE E CENERI NON PERICOLOSE</b> CON RIDUZ.: 74.936 SENZA RIDUZ.: 78.683 <b>CENERI PERICOLOSE</b> CON RIDUZ.: 21.923 SENZA RIDUZ.: 23.019

Gli scarti di processo, provenienti dagli impianti di termovalorizzazione, risultano essere compresi tra 75.000 t e 79.000 t/a di rifiuti non pericolosi e 22.000-23.000 t/a di rifiuti pericolosi. Nello schema di flusso seguente vengono sintetizzati i passaggi sopra descritti (figura 8.5).

**Figura 8.5**



Per quanto riguarda fanghi provenienti dalla depurazione delle acque civili si prevede che almeno il 75% sia inviata al recupero in agricoltura diretto o previo compostaggio.



### Fabbisogno di smaltimento in discarica

Il fabbisogno di smaltimento in discarica in seguito all'attivazione della termovalorizzazione dei rifiuti urbani riguarda i seguenti rifiuti (tabella 8.33):

- scorie e ceneri non pericolose provenienti dalla termovalorizzazione del rifiuto urbano indifferenziato comprese tra 75.000-79.000 t/a. Tale quantitativo potrebbe ridursi a 37.000-39.000 t/a ipotizzando di conferire almeno il 50% ad impianti di recupero;
- ceneri pericolose comprese tra 22.000-23.000 t/a;
- scarti e sovralli provenienti dagli impianti di trattamento della forsu compresi tra 57.000 e 61.000 t/a;
- 25% dei fanghi di depurazione prodotti nell'ATO 1, corrispondenti a 17.500 tds (26.300 t/a prevedendo un tenore di acqua pari al 66,6%), non avviati a recupero.

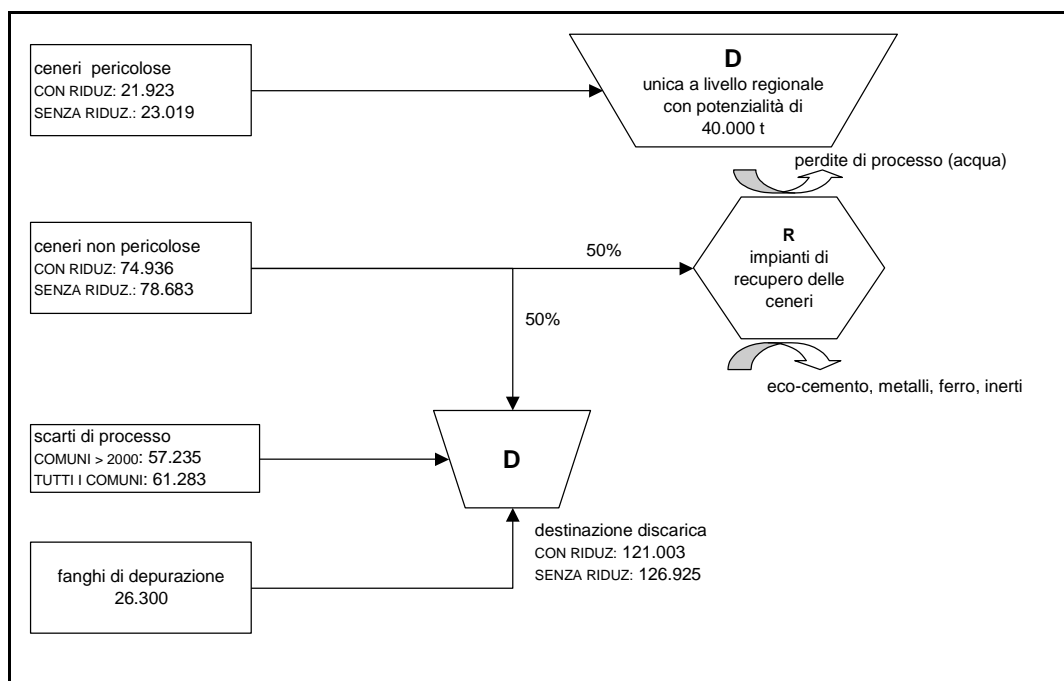
Complessivamente la necessità di smaltimento in discarica risulta compresa tra 166.000 e 127.000 t/a in funzione del recupero del 50% delle scorie e ceneri non pericolose.

**Tabella 8.33**

DISCARICA NP		DISCARICA P
fabbisogno di conferimento in discarica (t/a)	fabbisogno di conferimento in discarica (t/a) CON ipotesi recupero del 50% delle ceneri e scorie non pericolose	fabbisogno di conferimento in discarica (t/a)
<b>SCORIE E CENERI NON PERICOLOSE</b> CON RIDUZ.: 74.936 SENZA RIDUZ.: 78.683 <b>FANGHI:</b> 26.300 <b>SCARTI DI TRATTAMENTO FORSU</b> CON RIDUZ.: 57.235 SENZA RIDUZ.:61.283	<b>SCORIE E CENERI NON PERICOLOSE</b> CON RIDUZ.: 37.468 SENZA RIDUZ.: 39.341 <b>FANGHI:</b> 26.300 <b>SCARTI DI TRATTAMENTO FORSU</b> CON RIDUZ.: 57.235 SENZA RIDUZ.:61.283	<b>CENERI PERICOLOSE</b> CON RIDUZ.: 21.923 SENZA RIDUZ.: 23.019
<b>TOTALE IN DISCARICA NP</b> t/a	<b>TOTALE IN DISCARICA NP</b> t/a	<b>TOTALE IN DISCARICA P</b> t/a
CON RIDUZ.: <b>158.471</b> SENZA RIDUZ.: <b>166.266</b>	CON RIDUZ.: <b>121.003</b> SENZA RIDUZ.: <b>126.925</b>	CON RIDUZ.: <b>21.923</b> SENZA RIDUZ.: <b>23.019</b>

Per quanto riguarda il conferimento di rifiuti pericolosi, stante le esigue quantità a livello di ciascun ATO, si prevede la realizzazione di un'unica discarica a supporto delle esigenze dell'intera regione in grado di ricevere complessivamente circa 40.000 t/a di ceneri pericolose. Nello schema di flusso seguente vengono sintetizzati i passaggi sopra descritti (Figura 8.6).

Figura 8.6 – Smaltimento in discarica ATO 1



Per lo schema di flusso complessivo si rimanda all'Allegato "SCHEMA DI FLUSSO ATO 1"

### Sintesi ATO 1

Con il raggiungimento dell'obiettivo di RD del 65%, pari per la forsu 90 kg/ab anno, il fabbisogno non soddisfatto di trattamento forsu, calcolato sui valori massimi, ammonta a 55.000 tonnellate: prendendo in considerazione anche la frazione strutturante, la necessità impiantistica risulta essere di 79.000 t/a (55.000 t/a forsu + 24.000 t/a strutturante). E' quindi necessario realizzare un numero adeguato di impianti di compostaggio (indicativamente da 1 a 3 impianti) in grado di soddisfare il fabbisogno previsto.

In alternativa al trattamento della forsu in impianti di compostaggio, anche ai fini del raggiungimento degli obiettivi energetici riguardanti l'utilizzo di fonti rinnovabili, è possibile ricorrere alla digestione anaerobica come forma di pre-trattamento della forsu, seguita da successive operazioni di recupero (es. compostaggio, spandimento diretto sul terreno).

Il fabbisogno non soddisfatto di termovalorizzazione dei rifiuti indifferenziati è pari 419.000 t/a (PCI 13.300 kj/kg) e si prevede la realizzazione di un solo impianto avente la suddetta potenzialità.

Si prevede la realizzazione di una discarica per il conferimento delle ceneri pericolose, avente come bacino di utenza l'intera regione, per una potenzialità massima di 40.000 t/a.

Si prevede lo smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi del 50% delle ceneri non pericolose provenienti dall'impianto di termovalorizzazione, del 25% dei fanghi di depurazione prodotti nell'Ambito, degli scarti e sovralli provenienti dagli impianti di trattamento della forsu. Il fabbisogno di smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi risulta essere di 127.000 t/a corrispondente a circa 141.000 mc/a, che riferite ad un periodo utile pari a 8 anni, comportano la necessità di realizzare una o più discariche con potenzialità complessiva di circa 1.100.000 mc.

ATO 1		ANNO 2015 (A REGIME) valori massimi arrotondati
PRODUZIONE	Produzione rifiuti totale (t/a)	1.196.000
	% RD	65%
	Rifiuti urbani indifferenziati da smaltire calcolati secondo il metodo regionale espressi in t/a (RU ind + spazzamento stradale + ingombranti + scarti impianti di valorizzazione RD)	419.000
	Forsu da avviare al recupero (t/a)	205.000 (90 kg pro capite)
TERMOVALORIZZAZIONE	Numero di impianti di termovalorizzazione	1
	Rifiuti da termovalorizzare (t/a)	419.000 PCI 13.300 kj/kg. (L'impianto del Gerbido è autorizzato per 421.000 t/a di rifiuti con un PCI di 12.500 kj/kg)
	Tipologia	griglia
TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO RIFIUTI URBANI INDIFFERENZIATI	Numero di impianti di trattamento meccanico biologico (TMB di bioessiccazione e di biostabilizzazione)	0
	Rifiuti da trattare (t/a)	0
IMPIANTI DI PRODUZIONE CDR	Numero di impianti/linee di produzione di CDR	0
	Rifiuti da trattare (t/a)	0
IMPIANTI DI COINCENERIMENTO	Numero di impianti di coincenerimento	0
	Rifiuti da trattare (t/a)	0
DISCARICHE	Numero di discariche	1 per rifiuti non pericolosi (ceneri termoval. + fanghi+ scarti impianti di compostaggio), 1 per rifiuti pericolosi (ceneri termovalorizz.) In considerazione dei quantitativi ridotti si prevede la realizzazione di una sola discarica per rifiuti pericolosi a livello regionale.
	Quantità da conferire (t/a)	discarica per rifiuti non pericolosi: 127.000 discarica per rifiuti pericolosi a servizio dell'intera regione: 40.000 di cui 23.000 provenienti dall'ATO 1 Si prevede il conferimento di una parte delle ceneri non pericolose, provenienti dagli impianti di termovalorizzazione ad impianti di recupero al fine di limitare il ricorso alla discarica (almeno il 50% del quantitativo prodotto annualmente).
IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLA FORSU (ESCLUSO STRUTTURANTE)	Fabbisogno di impianti di compostaggio e digestione anaerobica con successiva linea di compostaggio della frazione organica proveniente da RD	4-6 di cui 3-5 impianti di compostaggio 1 impianto di digestione anaerobica con successiva stabilizzazione anaerobica
	Rifiuti da trattare (t/a)	205.000 di cui 150.000 da trattare nei 3 impianti già esistenti (*) e 55.000 da trattare in impianti da realizzare (**)
(*) Gli impianti già realizzati e presi in considerazione sono: compostaggio di Borgaro pot.trattamento fr. organica 40.000 t/a, digestione anaerobica con successiva linea di compostaggio del digestato di Pinerolo pot.trattamento fr. organica 50.000 t/a, compostaggio di Druento pot.trattamento fr. organica 60.000 t/a. Potenzialità totale di trattamento della frazione organica: 150.000.		
(**) In alternativa al trattamento della forsu in impianti di compostaggio, anche ai fini del raggiungimento degli obiettivi energetici riguardanti l'utilizzo di fonti rinnovabili, è possibile ricorrere alla digestione anaerobica come forma di pre-trattamento della forsu, seguita da successive operazioni di recupero (es. compostaggio, spandimento diretto sul terreno).		

## 8.5.2 ATO 2 - Fabbisogno impiantistico al 2015

### Fabbisogno impiantistico di trattamento della forsu

La quantità di forsu raccolta, tenendo conto dell'obiettivo di raccolta di 90 kg/ab anno, è di circa 139.000 t/a (per l'ATO 2, considerato l'avanzato stato di riorganizzazione dei servizi e delle elevate raccolte di forsu attualmente raggiunte, il quantitativo di forsu è stato calcolato considerando che il servizio di raccolta sia effettuato in tutti i comuni) (tabella 8.34).

La potenzialità impiantistica di trattamento della forsu, relativa agli impianti di compostaggio presenti o previsti sul territorio, risulta essere la seguente:

- Casalcermelli (AL) (potenzialità di trattamento forsu stimata di 20.000 t/a, potenzialità totale autorizzata di 29.000 t/a);
- Alessandria (potenzialità trattamento forsu di 16.000 t/a, potenzialità totale autorizzata di 25.000 t/a);
- San Damiano d'Asti (AT) (potenzialità di trattamento forsu stimata di 11.000 t/a, potenzialità totale autorizzata di 16.000 t/a);
- San Nazzaro Sesia<sup>2</sup> (NO) (potenzialità autorizzata 30.000 t/a di forsu; 31.200 t/a di frazione lignocellulosica; 3.400 t/a di fanghi);
- Santhià (VC) (potenzialità autorizzata 14.000 t/a di forsu; 4.000 t/a di strutturante; 4.000 t/a di fanghi; 4.000 t/a di scarti biodegradabili).

Il fabbisogno impiantistico soddisfatto corrisponde a 91.000 t/a per cui è necessario prevedere ulteriori impianti per il trattamento delle rimanenti 48.000 t/a di forsu.

Con il raggiungimento dell'obiettivo del 65% di RD non risulta necessario il trattamento meccanico biologico (TMB) del rifiuto urbano indifferenziato da termovalorizzare. E' possibile riconvertire gli impianti di TMB presenti sul territorio in impianti di compostaggio per una potenzialità di 48.000 t/a di forsu, maggiorata di almeno il 43% (corrispondente ad un rapporto 30/70 strutturante/forsu) per tenere conto della frazione di strutturante necessaria per completare il processo di biossidazione; la potenzialità totale da prevedere risulta quindi di circa 68.000 t/a.

---

<sup>2</sup> I dati relativi alla potenzialità di trattamento della forsu nell'impianto di compostaggio di San Nazzaro Sesia sono dedotti dalla DD n°2176/2006 avente com e oggetto il giudizio positivo di compatibilità ambientale, inerente il potenziamento dell'impianto di compostaggio. L'autorizzazione vigente (DD 5472/2006) indica in 14.690 t/a la quantità di forsu trattabile.

**Tabella 8.34**

PROV	Fabbisogno di trattamento FORSU (t/a)	Impianti pubblici e privati in esercizio o in fase di avanzata realizzazione potenzialità trattamento forsu (t/a)	impianti pubblici e privati autorizzati non ancora realizzati potenzialità trattamento forsu (t/a)	Fabbisogno di trattamento forsu non soddisfatto t/a	Necessità di riconversione impianti di TMB in impianti di compostaggio potenzialità trattamento forsu necessaria t/a
AL	TUTTI I COMUNI: <b>138.876</b>	Casalcermeli: 20.000 Alessandria:16.000		48.000	Riconversione impianti per una potenzialità di 48.000 tonnellate di ForSU
AT		San Damiano: 11.000			
BI					
NO		San Nazzaro: 30.000			
VCO					
VC			Santhià:14.000		
ATO 2		<b>91.000</b>			

La frazione strutturante necessaria per alimentare tutti gli impianti di compostaggio risulta essere di 60.000 t/a (tabella 8.35) contro le 46.000 t/a provenienti dalla raccolta della frazione verde (30 kg/ab anno).

Per integrare lo strutturante mancante è possibile utilizzare il rifiuto legnoso

**Tabella 8.35**

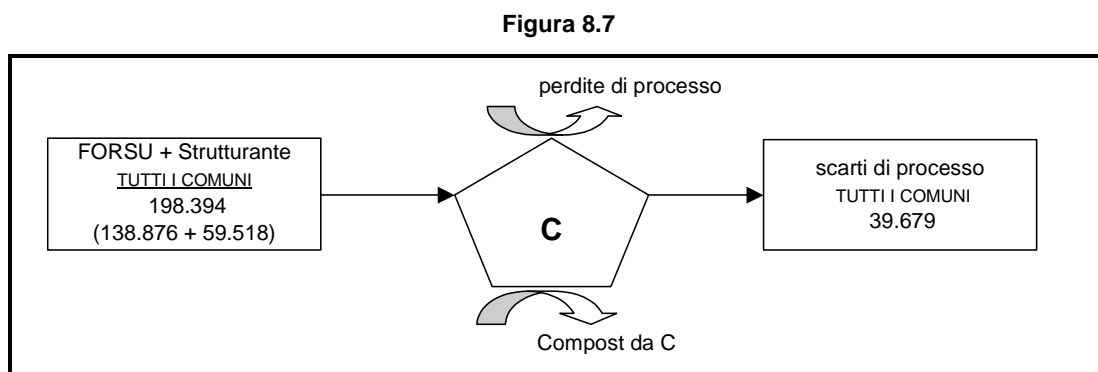
ATO 2	strutturante necessario t/a	disponibilità di strutturante t/a	Fabbisogno di strutturante
TUTTI I COMUNI	59.518	46.292	non soddisfatto

Gli scarti stimati per le operazioni di compostaggio risultano essere di circa 40.000 t/anno. Tale stima (20% della potenzialità di trattamento di forsu+strutturante) è stata effettuata sulla base dei dati degli impianti di compostaggio attualmente in esercizio (tabella 8.36).

**Tabella 8.36**

ATO	SCARTO MEDIO DA TRATTAMENTO FORSU + STRUTTURANTE Forsu intercettata in TUTTI I COMUNI t/a
ATO 2	39.679

Nello schema di flusso seguente vengono sintetizzati i passaggi sopra descritti (figura 8.7).



In alternativa al trattamento della forsu in impianti di compostaggio, anche ai fini del raggiungimento degli obiettivi energetici riguardanti l'utilizzo di fonti rinnovabili, è possibile ricorrere alla digestione anaerobica come forma di pre-trattamento della forsu, seguita da successive operazioni di recupero (es. compostaggio, spandimento diretto sul terreno).

#### **Fabbisogno di trattamento del rifiuto urbano indifferenziato, degli scarti e sovralli e dei fanghi di depurazione**

Nel caso del raggiungimento dell'obiettivo del 65% di RD, si stima un fabbisogno di termovalorizzazione di rifiuto urbano indifferenziato, di bioessiccato ottenuto dal trattamento del rifiuto indifferenziato presso l'impianto di Cavaglià e di scarti provenienti dal compostaggio della forsu di 315.000 t/a (con una produzione di 525 kg/anno pro capite). Tenendo anche conto del raggiungimento dell'obiettivo di riduzione previsto, corrispondente ad una produzione annua pro capite di 500 kg, il rifiuto indifferenziato da smaltire risulta essere di 301.000 t/a (tabella 8.37):

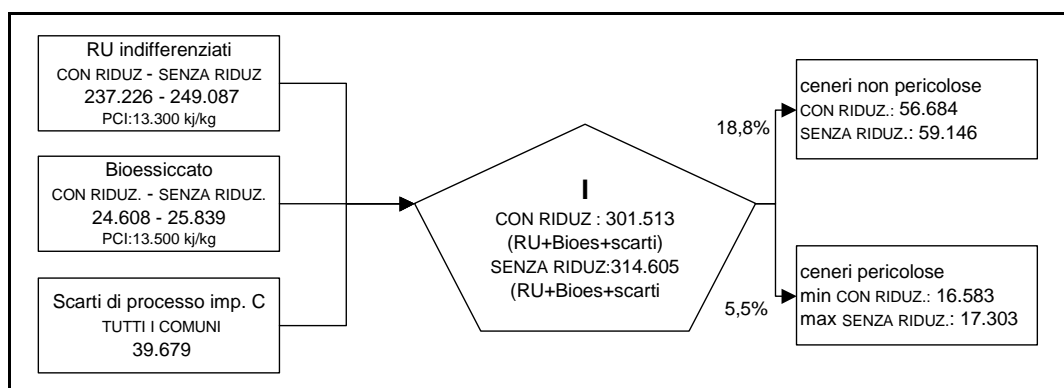
**Tabella 8.37**

TIPOLOGIA DI RIFIUTO	Quantità t/a	RIFIUTO TOTALE da destinare a termovalorizzazione t/a	Fabbisogno impiantistico non soddisfatto di termovalorizzazione t/a	ceneri e polveri in uscita dal potenziale termovalorizzatore (t/a) (ceneri non pericolose= 18,8% scorie e ceneri pericolose= 5,5%)
Rifiuto indifferenziato TAL QUALE a valle della RD	CON RIDUZ: 237.226 SENZA RIDUZ: 249.087	CON RIDUZ.: 301.513 SENZA RIDUZ.: 314.605	CON RIDUZ.: 301.513 SENZA RIDUZ.: 314.605	<u>SCORIE E CENERI NON PERICOLOSE</u> CON RIDUZ: 56.684 SENZA RIDUZ: 59.146 <u>CENERI PERICOLOSE</u> CON RIDUZ:16.583 SENZA RIDUZ:17.303
Rifiuto BIOESSICCATO	CON RIDUZ.: 24.608 SENZA RIDUZ: 25.839			
Scarti da trattamento Forsu	TUTTI I COMUNI: 39.679			

Gli scarti di processo provenienti dagli impianti di termovalorizzazione risultano compresi tra 57.000 t/a e 59.000 t/a di rifiuti non pericolosi e 16.000-17.000 t/a di rifiuti pericolosi.

Nello schema di flusso seguente vengono sintetizzati i passaggi sopra descritti (figura 8.8).

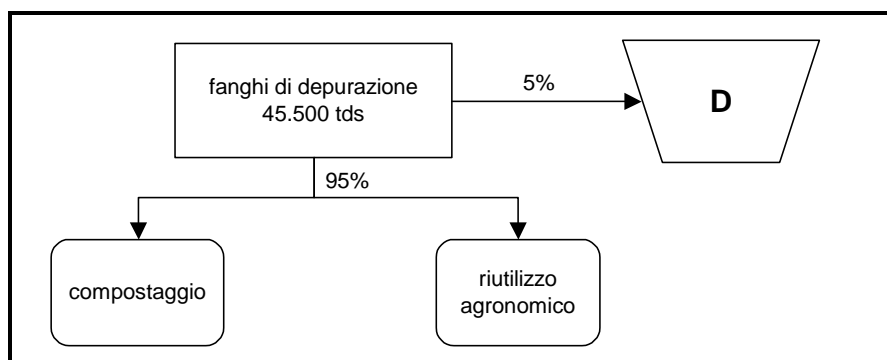
**Figura 8.8**



Per quanto riguarda i fanghi provenienti dalla depurazione della acque civili si prevede il mantenimento delle condizioni di gestione attuali, che risultano essere compatibili con gli obiettivi di Piano.

Di seguito si riporta lo schema di flusso previsto per i fanghi di depurazione (figura 8.9).

Figura 8.9



### Fabbisogno di smaltimento in discarica

Il fabbisogno di conferimento in discarica, successivamente all'attivazione della termovalorizzazione, risulta pari a 57.000-59.000 t/a di scorie e ceneri non pericolose e 16.000-17.000 t/a di ceneri pericolose (tabella 8.38).

Il quantitativo relativo ai rifiuti non pericolosi potrebbe ridursi a 28.000-30.000 t/a ipotizzando di conferire almeno il 50% del quantitativo prodotto annualmente ad impianti di recupero al fine di limitare il ricorso alla discarica.

Si prevede inoltre di conferire in discarica il 5% dei fanghi di depurazione prodotti nell'ATO 2, corrispondenti a circa 2.000 tds (3.400 t/a prevedendo un tenore di acqua pari al 66,6%).

Complessivamente si prevede una necessità massima di conferimento in discarica di rifiuti non pericolosi di circa 33.000 t/a.

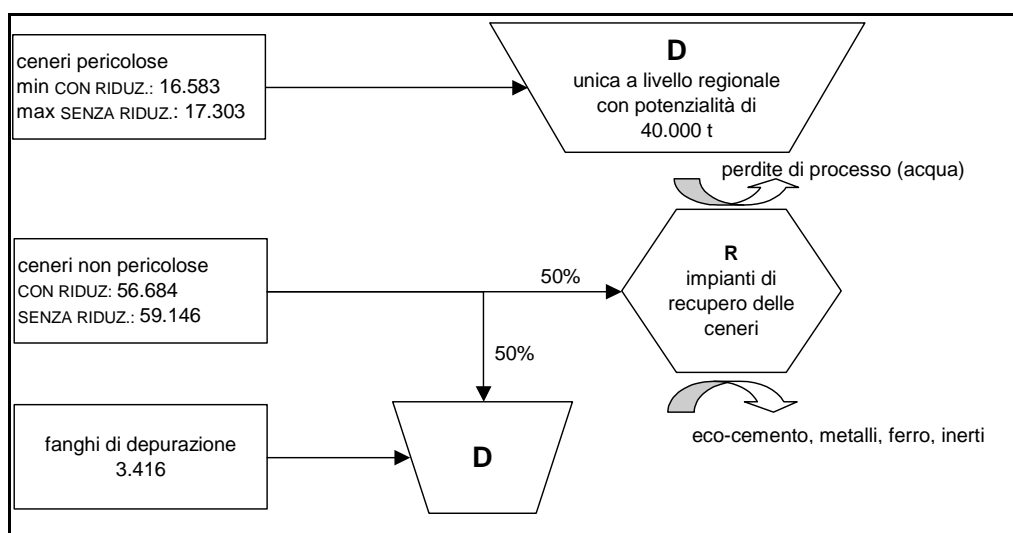
Tabella 8.38

DISCARICA NP		DISCARICA P
fabbisogno di conferimento in discarica (t/a)	fabbisogno di conferimento in discarica (t/a) CON ipotesi recupero del 50% delle ceneri e scorie non pericolose	fabbisogno di conferimento in discarica (t/a)
SCORIE E CENERI NON PERICOLOSE CON RIDUZ: 56.684 SENZA RIDUZ: 59.146 FANGHI: 3.416	SCORIE E CENERI NON PERICOLOSE CON RIDUZ: 28.342 SENZA RIDUZ: 29.573 FANGHI: 3.416	CENERI PERICOLOSE CON RIDUZ:16.583 SENZA RIDUZ:17.303
<b>TOTALE IN DISCARICA NP</b> t/a	<b>TOTALE IN DISCARICA NP</b> t/a	<b>TOTALE IN DISCARICA P</b> t/a
CON RIDUZ.: 60.100 SENZA RIDUZ.: 62.562	CON RIDUZ.: 31.758 SENZA RIDUZ.: 32.989	CON RIDUZ:16.583 SENZA RIDUZ:17.303



Per quanto riguarda il conferimento di rifiuti pericolosi, stante le esigue quantità degli stessi a livello di ciascun ATO, si prevede la realizzazione di un'unica discarica a supporto delle esigenze dell'intera regione in grado di ricevere complessivamente circa 40.000 t/a di ceneri pericolose. Nello schema di flusso seguente vengono sintetizzati i passaggi sopra descritti (figura 8.10).

Figura 8.10



Per lo schema di flusso complessivo si rimanda all'Allegato "SCHEMA DI FLUSSO ATO 2".

## Sintesi ATO 2

Con il raggiungimento del 65% di RD si prevede la possibilità di riconvertire gli impianti di TMB presenti sul territorio in impianti di compostaggio, in misura tale da permettere il trattamento di 48.000 t/a di forsu che non è possibile trattare negli attuali impianti; a tale potenzialità si deve aggiungere il 43% di strutturante, necessario per completare il processo di biossificazione. Quindi la potenzialità totale necessaria risulta di circa 68.000 t/a.

In alternativa al trattamento della forsu in impianti di compostaggio, anche ai fini del raggiungimento degli obiettivi energetici riguardanti l'utilizzo di fonti rinnovabili, è possibile ricorrere alla digestione anaerobica come forma di pre-trattamento della forsu, seguita da successive operazioni di recupero (es. compostaggio, spandimento diretto sul terreno).

Per quanto riguarda i rifiuti indifferenziati, gli scarti degli impianti di compostaggio ed i rifiuti bioessicati, si prevede la realizzazione di un impianto di termovalorizzazione in grado di trattare dalle 302.000 alle 315.000 t/a.

Per i fanghi di depurazione si prevede la destinazione al riutilizzo agricolo o al compostaggio come già in atto; solo per una quota residuale, pari al 5% del quantitativo annualmente prodotto, è previsto lo smaltimento in discarica.

Considerando che una quota pari al 50% delle ceneri non pericolose sia avviata ad impianti di recupero si prevede lo smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi di circa 33.000 t/a corrispondenti a 37.000 mc/a, che riferite ad un periodo utile pari a 8 anni, comportano la necessità di realizzare una discariche con potenzialità complessiva di circa 296.000 mc.

Si prevede di conferire le ceneri pericolose presso una discarica avente come bacino di utenza l'intera regione.

ATO 2		ANNO 2015 (A REGIME) valori massimi
PRODUZIONE	Produzione rifiuti totale (t/a)	810.000
	% RD	65
	Rifiuti urbani indifferenziati da smaltire calcolati secondo il metodo regionale espressi in t/a (RU ind + spazzamento stradale + ingombranti + scarti impianti di valorizzazione RD)	284.000
	Forsu da avviare al recupero (t/a)	139.000 (90 kg pro capite)
TERMOVALORIZZAZIONE	Numero di impianti di termovalorizzazione	1
	Rifiuti da termovalorizzare (t/a)	315.000 (RU ind , rifiuti bioessiccati, scarti impianti di compostaggio)
	Tipologia	griglia
TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO RIFIUTI URBANI INDIFFERENZIATI	Numero di impianti di trattamento meccanico biologico (TMB di bioessicazione e di biostabilizzazione)	1 (impianto di bioessicazione per la sola frazione di RU ind proveniente dalla Prov. di Biella) Si prevede la riconversione degli impianti di biostabilizzazione esistenti in impianti di compostaggio
	Rifiuti da trattare (t/a)	34.000 di RU ind
IMPIANTI DI PRODUZIONE CDR	Numero di impianti/linee di produzione di CDR	0
	Rifiuti da trattare (t/a)	0
IMPIANTI DI COINCENERIMENTO	Numero di impianti di coincenerimento	0
	Rifiuti da trattare (t/a)	0
DISCARICHE	Numero di discariche	1 per rifiuti non pericolosi (ceneri termoval. + fanghi di depurazione), Conferimento dei rifiuti pericolosi nelle discarica a servizio dell'intera Regione.
	Quantità da conferire (t/a)	discarica per rifiuti non pericolosi: 33.000 discarica per rifiuti pericolosi: 17.000 Si prevede il conferimento di quota parte delle ceneri non pericolose, provenienti dagli impianti di termovalorizzazione ad impianti di recupero al fine di limitare il ricorso alla discarica (almeno il 50% del quantitativo prodotto annualmente).
IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLA FORSU (ESCLUSO STRUTTURANTE)	Fabbisogno di impianti di compostaggio e digestione anaerobica con successiva linea di compostaggio della frazione organica proveniente da RD	7/8 di cui: 5(*) già realizzati o in corso di realizzazione 2/3 linee/impianti derivanti dalla riconversione degli impianti di TMB
	Rifiuti da trattare (t/a)	La potenzialità di trattamento, comprensiva di impianti pubblici e privati, alcuni di essi autorizzati ma non ancora realizzati, è di 91.000 t/a (*). Stante un fabbisogno di trattamento di 139.000 si rende necessario riconvertire gli impianti di trattamento meccanico biologico dei rifiuti indifferenziati in impianti di compostaggio. L'esigenza di riconversione è di circa 48.000 t/a (**).
(*) Gli impianti in questione sono: compostaggio di Casalcemelli pot.trattamento fr. organica 20.000, compostaggio di S.Damiano pot.trattamento fr. organica 11.000, compostaggio di S.Nazzaro pot.trattamento fr. organica 30.000, compostaggio di Santhià pot.trattamento fr. organica 14.000. Potenzialità totale di trattamento della frazione organica: 91.000.		
(**) In alternativa al trattamento della forsu in impianti di compostaggio, anche ai fini del raggiungimento degli obiettivi energetici riguardanti l'utilizzo di fonti rinnovabili, è possibile ricorrere alla digestione anaerobica come forma di pre-trattamento della forsu, seguita da successive operazioni di recupero (es. compostaggio, spandimento diretto sul terreno).		

### 8.5.3 ATO 3 - Fabbisogno impiantistico al 2015

#### Fabbisogno impiantistico di trattamento della FORSU

La quantità di forsu raccolta, tenendo conto dell'obiettivo di raccolta di 90 kg/ab anno, varia da un minimo di 43.000 t/a circa (non conteggiando la raccolta in comuni con popolazione inferiore a 2000 abitanti per i quali è previsto il compostaggio domestico) a un massimo di 52.000 t/a (caso in cui la raccolta della frazione organica sia estesa a tutti i comuni) (tabella 8.39).

**Tabella 8.39**

Fabbisogno di trattamento FORSU (t/a)	Impianti pubblici e privati in esercizio o in fase di avanzata realizzazione potenzialità trattamento forsu (t/a)	Fabbisogno di trattamento forsu non soddisfatto t/a	Necessità di riconversione impianti di TMB in impianti di compostaggio potenzialità trattamento forsu necessaria t/a	Fabbisogno impiantistico non soddisfatto di trattamento FORSU (t/a)
COMUNI > 2000: 42.825 TUTTI I COMUNI: 52.246	Fossano: 16.000 Borgo S.Dalmazzo: 8.000	19.000-28.000	Riconversione impianti per una potenzialità di 19.000 - 28.000	COMUNI > 2000: sodd. TUTTI I COMUNI: sodd.

Il fabbisogno di trattamento, compreso tra 43.000 e 52.000 t/a, può essere soddisfatto dagli attuali impianti di compostaggio presenti sul territorio e prevedendo la riconversione di alcuni impianti di TMB in impianti di compostaggio, al fine di poter trattare un quantitativo di forsu pari a 19.000-28.000 t/a (fabbisogno non soddisfatto) maggiorato di almeno il 43% (corrispondente ad un rapporto 30/70 strutturante/forsu) per tenere conto della frazione di strutturante necessaria per completare il processo di bioossidazione; la potenzialità totale da prevedere risulta quindi compresa tra 27.000 e 40.000 t/a.

Nel presente documento è stato preso in considerazione l'impianto privato di Fossano in quanto presente ed operante sul territorio. Nel caso in cui non fosse possibile l'utilizzo di tale impianto si renderebbe necessario prevedere la realizzazione di un ulteriore impianto di pari capacità.

La frazione strutturante necessaria per alimentare tutti gli impianti di compostaggio risulta compresa tra 18.000-22.000 t/a (tabella 8.40) contro le 17.000 t/a provenienti dalla raccolta della frazione verde (30 kg/ab anno).

Per integrare lo strutturante mancante è possibile utilizzare il rifiuto legnoso.

Tabella 8.40

<b>ATO 3</b>	<b>strutturante necessario</b>	<b>disponibilità di strutturante</b>	<b>Fabbisogno di strutturante</b>
<b>COMUNI &gt; 2000</b>	<b>18.353</b>	<b>17.415</b>	soddisfatto
<b>TUTTI I COMUNI</b>	<b>22.391</b>		non soddisfatto

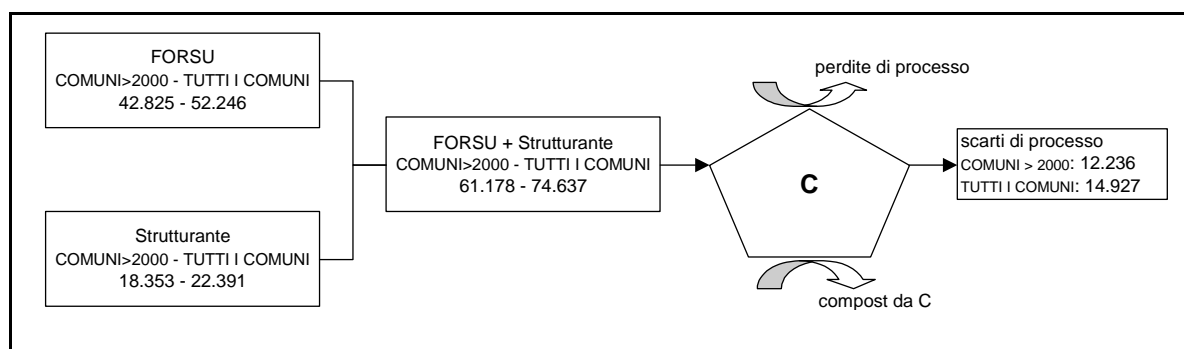
Gli scarti derivanti dagli impianti di compostaggio risultano essere compresi tra 12.000 -15.000 t/a. Tale stima (20% della potenzialità di trattamento di forsu+strutturante) è stata effettuata sulla base dei dati degli impianti di compostaggio attualmente in esercizio (tabella 8.41).

Tabella 8.41

<b>ATO</b>	<b>SCARTO MEDIO DA TRATTAMENTO FORSU + STRUTTURANTE</b>  Forsu intercettata in TUTTI I COMUNI	<b>SCARTO MEDIO DA TRATTAMENTO FORSU + STRUTTURANTE</b>  Forsu intercettata in COMUNI >2000 ab
<b>ATO 3</b>	<b>14.927</b>	<b>12.236</b>

Nello schema di flusso seguente vengono sintetizzati i passaggi sopra descritti (figura 8.11).

Figura 8.11



In alternativa al trattamento della forsu in impianti di compostaggio, anche ai fini del raggiungimento degli obiettivi energetici riguardanti l'utilizzo di fonti rinnovabili, è possibile ricorrere alla digestione anaerobica come forma di pre-trattamento della forsu, seguita da successive operazioni di recupero (es. compostaggio, spandimento diretto sul terreno).

### Fabbisogno di trattamento del rifiuto urbano indifferenziato, degli scarti e sovralli e dei fanghi di depurazione

Con il raggiungimento dell'obiettivo specifico di recupero dei rifiuti raccolti differenziatamente la stima del rifiuto indifferenziato da smaltire a livello regionale risulta essere di 107.000 t/a (con una produzione di 525 kg/anno pro capite). Tenendo anche conto del raggiungimento dell'obiettivo di riduzione previsto, corrispondente ad una produzione annua pro capite di 500 kg, il rifiuto indifferenziato da smaltire risulta essere di 102.000 t/a.

Si prevede di trattare i rifiuti indifferenziati in alcuni degli impianti di TMB esistenti; i rifiuti biostabilizzati/bioessiccati sono successivamente valorizzati, anche attraverso un potenziamento delle linee/impianti di produzioni di CDR, ottenendo un quantitativo di CDR pari a 65.000 – 68.000 t/a (tabella 8.42) da coincenerire presso il cementificio presente sul territorio.

**Tabella 8.42**

OBIETTIVO	Rifiuto indifferenziato TAL QUALE a valle della RD in ingresso agli impianti di TMB	IMPIANTI DI TMB ATTIVI SUL TERRITORIO POTENZIALITA' ATTUALE	TIPOLOGIA IMPIANTISTICA	RIPARTIZIONE del Rifiuto indifferenziato TAL QUALE a valle della RD in ingresso agli impianti di TMB (t/a)	STIMA DEL CDR comprensivo degli arricchimenti in ingresso all'impianto di coincenerimento (t/a)	STIMA DELLA FRAZIONE UMIDA/FOS + SCARTI in USCITA dagli impianti di TMB/VALORIZ. FABBISOGNO DI CONFERIMENTO IN DISCARICA (t/a)
65% RD	CON RIDUZ.: 101.590 SENZA RIDUZ.: 106.669	utilizzo dell'impianto di bioessicazione e di due impianti di biostabilizzazione per trattare il rifiuto indifferenziato per una potenzialità totale di trattamento variabile tra 138.000 -164.000	BIOESSIC	CON RIDUZ.: 33.863 SENZA RIDUZ.: 35.556	CON RIDUZ.: 65.282 SENZA RIDUZ.: 68.546	CON RIDUZ.: 35.218 SENZA RIDUZ.: 36.979
			BIOSTAB	CON RIDUZ.: 67.727 SENZA RIDUZ.: 71.113		
			TOTALE	CON RIDUZ.: 101.590 SENZA RIDUZ.: 106.669		

Per analizzare il fabbisogno impiantistico di produzione del CDR sono state stimate le quantità di frazione secca proveniente dai soli impianti di biostabilizzazione; non sono state prese in considerazione le quantità provenienti dall'impianto di bioessicazione in quanto, in tale impianto, viene attualmente già prodotto CDR mediante arricchimento con rifiuti speciali della frazione secca.

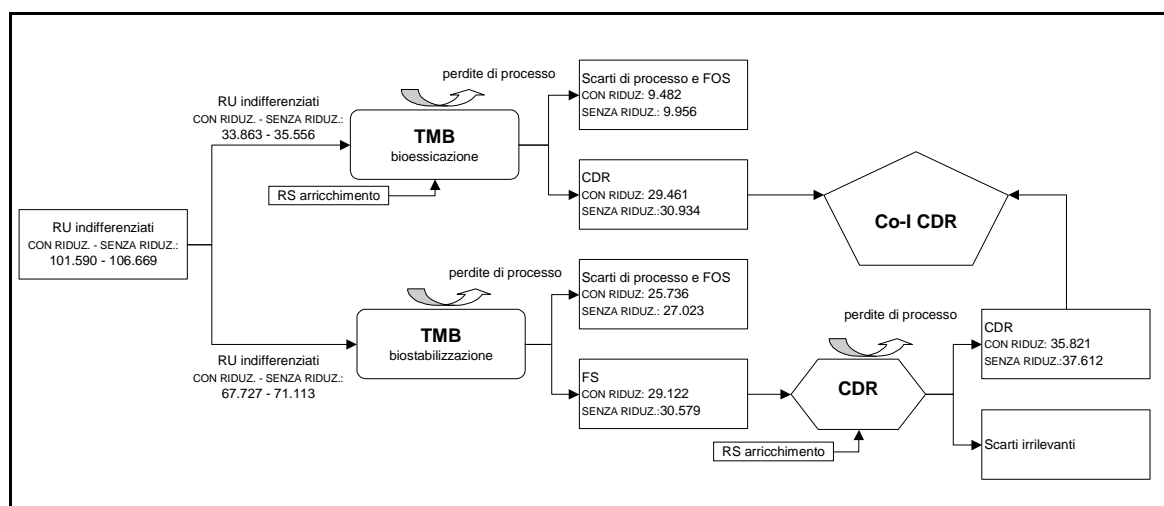
Considerato che attualmente 24.000 t di frazione secca vengono trasformate in CDR presso Idea Granda, contro una produzione di frazione secca prevista di 29.000 – 31.000 t è necessario prevedere il trattamento dei restanti 5.000-7.000 t/a (tabella 8.43), affrontabile mediante il potenziamento dell'impianto di valorizzazione esistente o il conferimento di un quantitativo maggiore di rifiuto indifferenziato presso l'impianto di Villafalletto (differente ripartizione dei flussi dei rifiuti indifferenziati in ingresso agli impianti di TMB, che in tabella 8.42 sono ripartiti nel seguente modo: 1/3 dei rifiuti alla bioessicazione e 2/3 alla biostabilizzazione).

**Tabella 8.43**

TIPOLOGIA IMPIANTISTICA	Stima del Rifiuto indifferenziato TAL QUALE a valle della RD in ingresso agli impianti di TMB (t/a)	STIMA DEL RIFIUTO SECCO in USCITA dagli impianti di BIOSTABILIZZAZIONE (t/a)	STIMA DEL RIFIUTO SECCO in ENTRATA all' impianto di CDR (t/a)	Fabbisogno impiantistico di <u>trattamento della frazione secca finalizzata alla produzione di CDR</u>	STIMA DEL CDR comprensivo di arricchimenti in INGRESSO all'impianto di concenerimento (t/a)
BIOSTAB	CON RIDUZ.: 67.727 SENZA RIDUZ.: 71.113	CON RIDUZ.: 29.122 SENZA RIDUZ.: 30.579	24.000	CON RIDUZ. 5.000 SENZA RIDUZ. 7.000	CON RIDUZ.: 35.821 SENZA RIDUZ.: 37.612

Il processo relativo al trattamento del rifiuto indifferenziato per l'ATO 3 viene sintetizzato nello schema seguente (figura 8.12).

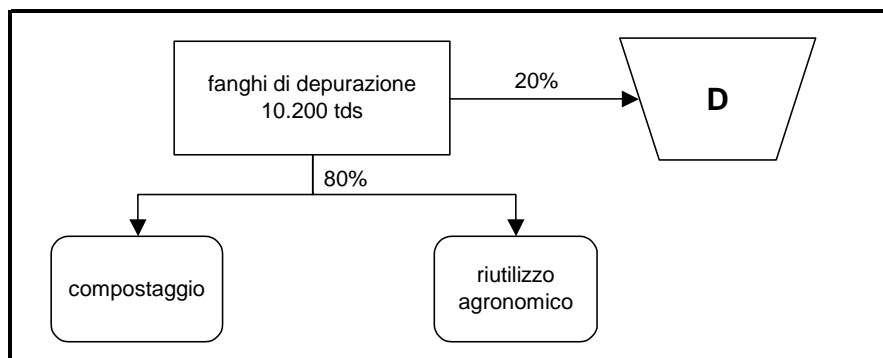
**Figura 8.12**



Per quanto riguarda i fanghi provenienti dalla depurazione delle acque civili si prevede il mantenimento delle condizioni attuali di gestione, che risultano già essere compatibili con gli obiettivi di Piano.

Nella seguente figura si riporta lo schema di flusso previsto (figura 8.13).

**Figura 8.13**



### Fabbisogno di smaltimento in discarica

Il fabbisogno di conferimento in discarica, successivamente al coincenerimento del CDR, riguarda gli scarti derivanti dal trattamento della forsu presso gli impianti di compostaggio e gli scarti provenienti dal trattamento e dalla valorizzazione del rifiuto indifferenziato, (inclusa la frazione organica stabilizzata) per un quantitativo totale compreso tra 47.000-52.000 t/a.

Si prevede inoltre di conferire in discarica il 20% dei fanghi di depurazione prodotti nell'ATO 3, corrispondenti a 2.000 tds (3.000 t prevedendo un tenore di acqua pari al 66,6%).

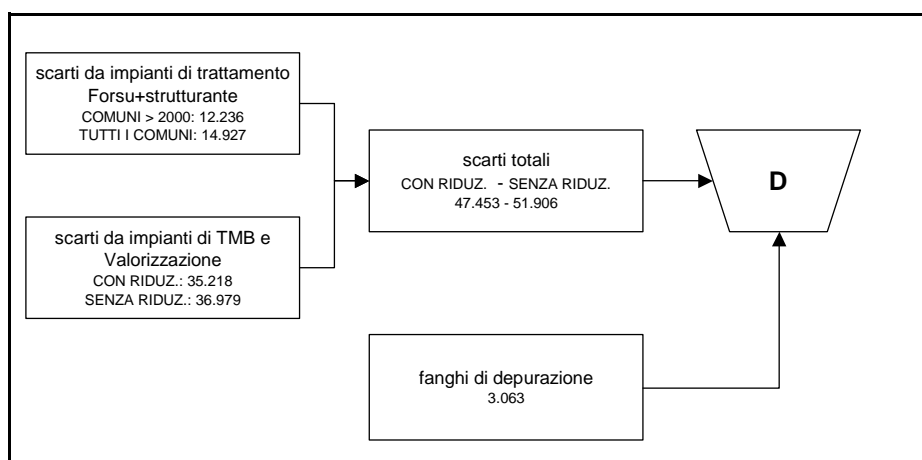
Complessivamente si prevede un fabbisogno di smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi compreso tra 50.000 e 55.000 t/a (tabella 8.44).

Tabella 8.44

FABBISOGNO DI CONFERIMENTO IN DISCARICA	
- scarti trattamento Forsu + strutturante	
- Frazione umida/Fos + scarti in uscita dagli impianti di TMB/valorizzazione	
- Fanghi	
<b>- Scarti da impianti di trattamento FORSU + strutturante:</b>	
COMUNI > 2000: 12.236	
TUTTI I COMUNI: 14.927	
<b>- Scarti da impianti di TMB/valorizzazione:</b>	
CON RIDUZ.: 35.218	
SENZA RIDUZ. : 36.979	
- <b>Fanghi:</b> 3.063	
<b>TOTALE</b>	
COMUNI > 2000: 50.513	
TUTTI I COMUNI: 54.966	

Nello schema di flusso seguente vengono sintetizzati i passaggi sopra descritti (figura 8.14).

Figura 8.14



Per lo schema di flusso complessivo si rimanda all'Allegato "SCHEMA DI FLUSSO ATO 3"

### **Sintesi ATO 3**

In sintesi per quanto riguarda la forsu con il raggiungimento del 65% di RD si prevede la riconversione di un impianto di TMB presente sul territorio in misura tale da permettere il trattamento di ulteriori 19.000-29.000 t/a di rifiuto organico. Conteggiando anche la frazione strutturante la potenzialità complessiva dell'impianto di TMB da utilizzare per trattare la forsu risulta essere di 27.000-40.000 t/a.

Nel caso in cui non fosse possibile l'utilizzo di un impianto di compostaggio privato di potenzialità pari a 16.000 t/a di forsu, si rende necessario prevederne la realizzazione di uno di pari capacità.

In alternativa al trattamento della forsu in impianti di compostaggio, anche ai fini del raggiungimento degli obiettivi energetici riguardanti l'utilizzo di fonti rinnovabili, è possibile ricorrere alla digestione anaerobica come forma di pre-trattamento della forsu, seguita da successive operazioni di recupero (es. compostaggio, spandimento diretto sul terreno).

Per quanto riguarda la produzione di CDR si prevede tendenzialmente di potenziare l'impianto di produzione di CDR esistente per un quantitativo pari a 5.000 - 7.000 t/a, in alternativa prevedere la realizzazione di un nuovo impianto in modo da valorizzare tutta la frazione secca proveniente dagli impianti di biostabilizzazione presenti sul territorio, o in ultimo, ripartire diversamente i flussi di frazione secca.

Il quantitativo di CDR da avviare a coincenerimento risulta essere di 65.000 - 69.000 t/a (comprensivo di vari arricchimenti).

Per lo smaltimento degli scarti di processo della bioessicazione/biostabilizzazione (inclusa la frazione organica stabilizzata), degli impianti di produzione CDR e degli impianti di trattamento della forsu si prevede la realizzazione di una discarica di circa 55.000 t/a, corrispondenti a 61.000 mc/a che riferite ad un periodo utile pari a 8 anni, comportano la necessità di realizzare una discarica con potenzialità complessiva di circa 490.000 mc.

Per fanghi di depurazione si prevede la destinazione al riutilizzo agricolo o al compostaggio come già in atto.



Proposta di progetto di Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e dei fanghi di depurazione

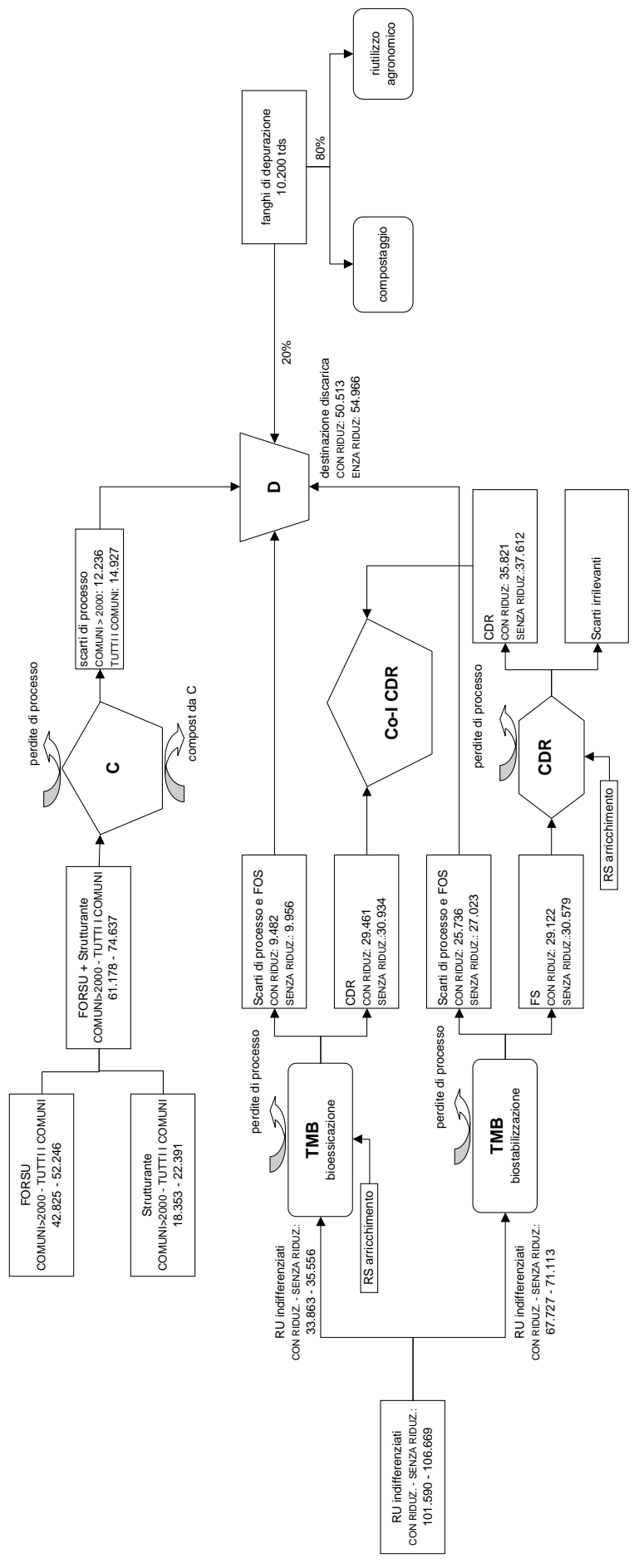
ATO 3		ANNO 2015 (A REGIME) valori massimi
PRODUZIONE	Produzione rifiuti totale (t/a)	305.000
	% RD	65
	Rifiuti urbani indifferenziati da smaltire calcolati secondo il metodo regionale espressi in t/a (RU ind + spazzamento stradale + ingombranti + scarti impianti di valorizzazione RD)	107.000
	Forsu da avviare al recupero (t/a)	52.000 (90 kg pro capite)
TERMOVALORIZZAZIONE	Numero di impianti di termovalorizzazione	0
	Rifiuti da termovalorizzare (t/a)	0
	Tipologia	
TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO RIFIUTI URBANI INDIFFERENZIATI	Numero di impianti di trattamento meccanico biologico (TMB di bioessiccazione e di biostabilizzazione)	3 di cui: 2 di biostabilizzazione (produzione di frazione secca e frazione organica stabilizzata) 1 di bioessiccazione (produzione di CDR e frazione organica stabilizzata)
	Rifiuti da trattare (t/a)	107.000 di RU ind di cui: 71.000 alla biostabilizzazione 36.000 alla bioessiccazione
IMPIANTI DI PRODUZIONE CDR	Numero di impianti/linee di produzione di CDR	2 (di cui una linea interna all'impianto di bioessiccazione che prevede un arricchimento della frazione secca)
	Rifiuti da trattare (t/a)	52.000 + arricchimenti
IMPIANTI DI COINCENERIMENTO	Numero di impianti di coincenerimento	1
	CDR da trattare (t/a)	69.000
DISCARICHE	Numero di discariche	1 per rifiuti non pericolosi (scarti di processo degli impianti di TMB, frazione organica stabilizzata, scarti impianti di compostaggio, fanghi di depurazione)
	Quantità da conferire (t/a)	discarica per rifiuti non pericolosi: 55.000
IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLA FORSU (ESCLUSO STRUTTURANTE)	Fabbisogno di impianti di compostaggio e digestione anaerobica con successiva linea di compostaggio della frazione organica proveniente da RD	3 impianti di cui: 2 esistenti 1 riconversione di un impianto di biostabilizzazione
	Rifiuti da trattare (t/a)	La potenzialità di trattamento, comprensiva di impianti pubblici e privati, è di 24.000 t/a (*). Stante un fabbisogno di trattamento di 52.000 si rende necessario riconvertire gli impianti di trattamento meccanico biologico dei rifiuti indifferenziati in impianti di compostaggio. L'esigenza di riconversione è di 28.000 t/a circa (**).
(*) Gli impianti in questione sono: compostaggio di Fossano pot.trattamento fr. organica 16.000, linea di compostaggio dell'impianto di TMB di Borgo San Dalmazzo pot.trattamento fr. organica 8.000. Potenzialità totale di trattamento della frazione organica: 24.000.		
(**) In alternativa al trattamento della forsu in impianti di compostaggio, anche ai fini del raggiungimento degli obiettivi energetici riguardanti l'utilizzo di fonti rinnovabili, è possibile ricorrere alla digestione anaerobica come forma di pre-trattamento della forsu, seguita da successive operazioni di recupero (es. compostaggio, spandimento diretto sul terreno).		





**ATO 3**

**RD 65%**



stima fabbisogno organico obiettivo 65 %RD: max 90 kg ab anno tutti i comuni  
 stima fabbisogno organico obiettivo 65 %RD: min 90 kg ab anno comuni con popolazione >2000 abitanti  
 RU max: proiezione a livello regionale di RT, ripartizione in base a RT provinciale 2006, applicazione obiettivo di raccolta  
 RU min: produzione RT procapite 2003, applicazione degli obiettivi di raccolta, ridistribuzione RU a livello di provincia e di ATO in base alla popolazione 2006  
 scarti di processo impianti di compostaggio: scarto medio impianti pubblici - rilevamento 2005 - pari a 20%  
 stima del rifiuto secco in uscita dagli impianti di TMB - biostabilizzazione: 43% del rifiuto in ingresso (dato medio delle percentuali di rifiuto secco in uscita dagli impianti di TMB - biostabilizzazione della prov di CN rispetto al rifiuto in ingresso, in base agli schemi di flusso forniti dall'ATO di CN)  
 stima di fos+scarti in uscita dagli impianti di TMB - biostabilizzazione: 38% del rifiuto in ingresso (dato medio delle percentuali ricavate dagli schemi di flusso forniti dall'ATO di CN)  
 stima del rifiuto bioessiccato in uscita dall'impianto di TMB - bioessiccazione: 60% del rifiuto in ingresso ( percentuale ricavata dallo schema di flusso dell'impianto CSEA-Villafalletto fornito dall'ATO di CN)  
 stima di fos e scarti in uscita dall'impianto di TMB - bioessiccazione: 28% del rifiuto in ingresso ( percentuale ricavata dallo schema di flusso dell'impianto CSEA-Villafalletto fornito dall'ATO di CN)  
 stima della percentuale di arricchimento del rifiuto bioessiccato prodotto nell'impianto TMB di bioessiccazione: 45% del rifiuto bioessiccato (percentuale ricavata dallo schema di flusso dell'impianto di CSEA-Villafalletto fornito dall'ATO di CN)  
 stima della percentuale di arricchimento del rifiuto biostabilizzato prodotto negli impianti di TMB di biostabilizzazione: 23% del rifiuto biostabilizzato (percentuale ricavata dallo schema di flusso fornito dall'ATO di CN per Idea Granda)

- TMB
  - C
  - DA-C
  - CDR
  - Co-I CDR
  - D
  - I
  - R
- trattamento meccanico biologico  
 compostaggio  
 digestione anaerobica e compostaggio  
 produzione CDR  
 co-incenerimento CDR  
 discarica  
 incenerimento  
 recupero ceneri

## CAPITOLO 9

### CRITERI PER LA LOCALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI

#### 9.1 Premessa

L'articolo 7, comma 1, lettera d), della Direttiva 2006/12/CE del 5 aprile 2006 (che ha riscritto la precedente direttiva 75/442/CEE, già più volte modificata), prevede, che fra i contenuti del Piano di gestione dei rifiuti siano indicati i luoghi o gli impianti adatti per lo smaltimento dei rifiuti.

A tal proposito si evidenzia che, ai sensi dell'articolo 196, comma 1, lettera n), e dell'articolo 199, comma 3, lettera h), del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., alla Regione compete, nell'ambito del Piano regionale, la definizione di criteri per l'individuazione, da parte delle Province, delle **aree non idonee** alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, e dei **luoghi adatti** allo smaltimento dei rifiuti, nel rispetto dei criteri generali indicati nell'art. 195, comma 1, lettera p). Tali criteri generali di competenza statale non sono ancora stati emanati.

Inoltre ai sensi dell'articolo 197, comma 1, lettera d), del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i., compete alle Province l'individuazione delle **zone idonee** alla localizzazione degli impianti di smaltimento dei rifiuti, nonché delle **zone non idonee** alla localizzazione di impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti, sulla base delle previsioni del piano territoriale di coordinamento di cui all'articolo 20, comma 2, del Decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267, ove già adottato, e delle previsioni di cui all'articolo 199, comma 3, lettere d) e h), sentiti i comuni e l'Autorità d'ambito.

Infine ai sensi della Legge regionale 24 ottobre 2002, n. 24, articolo 3, comma 1, lettera f), le Province provvedono "all'individuazione all'interno del Programma provinciale, sentiti i comuni, delle zone idonee alla localizzazione di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti urbani, con indicazioni plurime per ogni tipo di impianto, nonché delle zone non idonee alla localizzazione di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, sulla base del piano territoriale di coordinamento di cui al D.Lgs. n. 267/2000 e successive modificazioni, ove già adottato, e dei criteri del Piano regionale".

Si precisa altresì che l'individuazione di "aree non idonee" e l'individuazione di "luoghi adatti" si configurano come elementi di pianificazione complementari fra di loro, nel senso che riguardano caratteristiche, da assumere in senso negativo o escludente, oppure in termini positivi o

preferenziali, riferite allo stesso ambito territoriale. Si può rilevare come i due campi di indagine abbiano elementi comuni e pertanto difficilmente separabili l'uno dall'altro.

In prima ipotesi si può comunque affermare che all'individuazione delle aree non idonee è possibile attribuire principalmente il significato di un'analisi territoriale a maglie più ampie (macrolocalizzazione), mentre l'individuazione dei luoghi adatti si riferisce essenzialmente ad una fase di maggiore dettaglio (microlocalizzazione), caratterizzata soprattutto dall'applicazione dei criteri che devono governare la scelta dei siti puntuali.

Le valutazioni di dettaglio su siti specifici e puntuali devono essere sviluppate compiutamente nell'ambito delle procedure di valutazione di impatto ambientale, ove previste dalla normativa vigente e facenti capo alle Province (in base alla normativa di settore vigente in Piemonte), nonché di approvazione dei progetti degli impianti di cui trattasi e di autorizzazione alla loro realizzazione (riferimento artt. 208-210 del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.).

Alla luce di quanto esposto ne deriva che quanto stabilito nella richiamata direttiva CE deve trovare applicazione sia nel Piano regionale di Gestione dei Rifiuti sia nei Programmi provinciali.

Tenuto conto delle già richiamate competenze della Regione in materia, l'obiettivo del presente capitolo è quello di verificare innanzitutto la situazione esistente nel settore in esame attraverso l'analisi dei provvedimenti in vigore, a livello nazionale, regionale e provinciale, elaborare successivamente criteri regionali di localizzazione aggiornati tenendo conto dello stato di avanzamento del processo programmatico, già ampiamente avviato da parte della Regione e delle Province, anche in termini di individuazione di un sistema di riferimento per quanto attiene la localizzazione degli impianti di gestione dei rifiuti.

## **9.2 Provvedimenti regionali e provinciali**

Nel presente paragrafo sono indicati i provvedimenti regionali contenenti i criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla realizzazione degli impianti ed ai luoghi adatti alla realizzazione degli impianti, ed i provvedimenti provinciali contenenti le aree non idonee e le zone idonee alla localizzazione degli impianti.

### **Provvedimenti regionali**

- Deliberazione della Giunta Regionale n. 63-8137 del 22 aprile 1996 "L.R. 13.4.1995, n. 59 – Art. 2, comma 6 "Criteri e procedure per l'individuazione delle aree non idonee alla realizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti" (vedi la sezione "Aggiornamento Piano regionale rifiuti urbani" al seguente indirizzo internet: [http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/piano\\_rifiuti.htm](http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/piano_rifiuti.htm)).

- Deliberazione della Giunta Regionale n. 223-23692 del 22 dicembre 1997 “L.R. 13.4.1995, n. 59 – Art. 2, comma 6. Criteri tecnici e procedurali generali per l’individuazione dei siti idonei allo smaltimento dei rifiuti, ai quali devono attenersi i soggetti proponenti gli impianti” (vedi la sezione “Aggiornamento Piano regionale rifiuti urbani” al seguente indirizzo internet [http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/piano\\_rifiuti.htm](http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/piano_rifiuti.htm)).
- Piano Territoriale Regionale (PTR, approvato con Deliberazione del Consiglio regionale 19 giugno 1997 n. 388-9126) (vedi la sezione “Aggiornamento Piano regionale rifiuti urbani” al seguente indirizzo internet [http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/piano\\_rifiuti.htm](http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/piano_rifiuti.htm)), è in fase di approvazione il nuovo P.T.R (adottato con DGR n. 16-10273 del 16 dicembre 2008, è attualmente all’esame del Consiglio Regionale).
- Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) dell’Autorità di Bacino del Fiume PO – Parma, adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 in data 26 aprile 2001, approvato con DPCM 24 maggio 2001 ( e s.m.i.), pubblicato sulla G.U. n°183 dell’8 Agosto 2001 (vedi la sezione “Aggiornamento Piano regionale rifiuti urbani” al seguente indirizzo internet [http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/piano\\_rifiuti.htm](http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/piano_rifiuti.htm)).

### **Provvedimenti provinciali**

- Nella sezione “Aggiornamento Piano regionale rifiuti urbani” al seguente indirizzo internet [http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/piano\\_rifiuti.htm](http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/piano_rifiuti.htm) sono riportati i contenuti dei provvedimenti assunti rispettivamente dalle Province di Alessandria, Asti, Biella, Cuneo, Novara, Torino, Verbania e Vercelli relativi ai criteri di localizzazione degli impianti di gestione dei rifiuti.

## **9.3 Criteri per l’individuazione delle aree non idonee**

### **Discariche**

I criteri regionali contenuti nella DGR n 63-8137 del 1996 devono essere integrati con quanto stabilito nell’allegato 1 della Direttiva 1999/31/CE e nel D.lgs. n. 36/2003.

Inoltre per quanto attiene le fasce fluviali e gli aspetti connessi al rischio idrogeologico devono essere rispettati i limiti e i divieti contenuti nel PAI, tenuto conto di quanto prescritto nel citato D.lgs. n. 36/2003. In presenza di criteri riferibili allo stesso aspetto prevale quello più cautelativo, fatte salve specifiche e motivate disposizioni delle Province al riguardo.

Devono essere presi in considerazione i vincoli, i divieti e le fasce di rispetto stabiliti dalla normativa vigente.

- Si precisa infine che, alla luce dei rifiuti considerati nel presente Piano, per quanto attiene le discariche, i criteri indicati riguardano quelle per rifiuti non pericolosi, con particolare riferimento alle discariche per rifiuti urbani, di cui alla vigente normativa in materia di discariche (in particolare il D.lgs. n. 36/2003 (vedi la sezione “Aggiornamento Piano regionale rifiuti urbani” al seguente indirizzo internet [http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/piano\\_rifiuti.htm](http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/piano_rifiuti.htm)).

#### **Impianti tecnologici (di trattamento di rifiuti)**

I criteri regionali contenuti nella DGR n 63-8137 del 1996 devono essere integrati con quanto segue:

- per quanto attiene le fasce fluviali e gli aspetti connessi al rischio idrogeologico devono essere rispettati i limiti e i divieti contenuti nel PAI e devono inoltre essere rispettate le norme di attuazione del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali
- devono essere presi in considerazione i vincoli, i divieti e le fasce di rispetto stabiliti dalla normativa vigente.

#### **9.4 Criteri per l'individuazione dei luoghi adatti**

I criteri regionali contenuti nella DGR n 223-23692 del 1997 devono essere integrati da quanto contenuto nel Piano Territoriale Regionale e nei Piani Territoriali Provinciali.

Per quanto attiene gli impianti tecnologici, in accordo con quanto stabilito nell'art. 196, comma 3, del D.lgs. n. 152/2006, sono da privilegiare inoltre le aree per insediamenti industriali.

Per la localizzazione di impianti e discariche i soggetti interessati devono tener conto dei sopraindicati criteri regionali integrandoli con quelli individuati dalle singole Province competenti per territorio.

La rappresentazione su carta topografica delle aree individuate seguendo i criteri sopra elencati deve conformarsi alle seguenti indicazioni:

- la scala dalle carte di lavoro sulle quali riportare i limiti delle aree individuate, seguendo i criteri scelti, deve essere indicativamente 1:10.000;
- la scala utilizzata per le carte di rappresentazione complessiva, deve essere indicativamente 1:25.000 oppure 1:50.000.



## CAPITOLO 10

### VALUTAZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO

La valutazione degli effetti economici legati all'attuazione del Piano rappresenta un elemento di supporto di particolare rilevanza rispetto alla corretta assunzione e condivisione delle scelte di Piano.

Si è provveduto ad una prima determinazione degli effetti derivanti dall'attuazione del Piano, attraverso una previsione dei costi di investimento che derivano dall'adozione delle azioni e degli obiettivi previsti nel capitolo 8.

Si è inoltre prevista una stima delle risorse necessarie per attivare alcuni progetti finalizzati alla riduzione della produzione dei rifiuti.

#### 10.1 Riduzione della produzione di rifiuti

La Regione Piemonte intende continuare il sostegno a progetti sperimentali finalizzati alla riduzione della produzione di rifiuti. Le risorse individuate in questo paragrafo sono destinate alla definizione delle linee guida, alla verifica della fattibilità degli interventi e dell'applicazione degli stessi su scala regionale.

Le azioni che il Piano prevede di attuare sono quelle dettagliate nell'allegato B e qui di seguito elencate:

##### 1) Azioni di prevenzione e minimizzazione delle frazioni biodegradabili presenti nei rifiuti urbani

- Compostaggio domestico con modalità e sistemi innovativi
- Compostaggio, nei luoghi di produzione, dei rifiuti verdi derivanti dalla manutenzione dei parchi e dei giardini pubblici
- Raccolta di derrate alimentari presso la grande distribuzione organizzata e di pasti non consumati nella ristorazione collettiva da destinarsi a fini solidaristici
- Riduzione del consumo di carta da stampa negli uffici pubblici

##### 2) Azioni di prevenzione dei rifiuti di imballaggio e dei manufatti usa e getta

- Diffusione della distribuzione di prodotti disimballati
- Imballaggi e contenitori riutilizzabili per prodotti ortofrutticoli

- Disincentivazione dei sacchetti monouso e promozione dell’uso di borse riutilizzabili
- Promozione del consumo di acqua dell’acquedotto
- Riduzione dell’usa e getta nella ristorazione collettiva pubblica

Sulla base degli interventi e degli studi finora effettuati in Regione, le risorse che si prevede di destinare alle succitate azioni ammontano a circa: **700.000 € annue**

## 10.2 Recupero di materia dai rifiuti urbani

Per raggiungere l’obiettivo del 65% di raccolta differenziata e destinare al recupero e riciclaggio i rifiuti raccolti differenziatamente, occorre procedere alla riorganizzazione dei servizi di raccolta nelle aree servite da raccolta stradale e con basse percentuali di raccolta differenziata, e realizzare i centri di raccolta necessari all’integrazione del servizio.

### 10.2.1 Risorse necessarie per la riorganizzazione dei servizi di raccolta

Per raggiungere l’obiettivo del 65% di raccolta differenziata, secondo le previsioni del Piano, è di fondamentale importanza la riorganizzazione del servizio di raccolta, soprattutto per le realtà territoriali che risultano alquanto distanti da tale obiettivo.

In particolare, per valutare gli effetti di tipo economico che derivano dall’attuazione del Piano, si è previsto di prendere in considerazione le realtà che dal punto di vista del sistema della raccolta risultano più arretrate.

Il criterio utilizzato per la stima dei costi prevede di intervenire con la riorganizzazione delle raccolte solo in quei consorzi che non hanno raggiunto una percentuale di raccolta differenziata del 50%, e all’interno degli stessi, di conteggiare unicamente i comuni che non raggiungono tale obiettivo.

CRITERIO DI CALCOLO	
Consorzi con RD $\geq$ 50%	Esclusi
Consorzi con RD < 50%	Inclusi solo i Comuni con RD < 50%

Sulla base del suddetto criterio, nonché dei dati di produzione dei rifiuti e delle percentuali di raccolta differenziata raggiunte, è stata presa in considerazione la riorganizzazione delle raccolte rifiuti in quei comuni che presentano percentuali di raccolta differenziata inferiori al 50% e appartengono Consorzi elencati nella seguente tabella (tabella 10.1)

**Tabella 10.1**

PROVINCIA DI ALESSANDRIA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Consorzio di Bacino Alessandrino</li><li>- Consorzio Casalese Rifiuti</li><li>- Consorzio Servizi Rifiuti del Novese, Tortonese, Acquese e Ovadese</li></ul>
PROVINCIA DI BIELLA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Consorzio Smaltimento Rifiuti Area Biellese</li></ul>
PROVINCIA DI CUNEO	<ul style="list-style-type: none"><li>- Azienda Consortile Ecologica Monregalese</li><li>- Consorzio Ecologico Cuneese,</li><li>- Consorzio Albese Braidese Servizi Rifiuti</li><li>- Consorzio Servizi Ecologia e Ambiente</li></ul>
PROVINCIA DI TORINO	<ul style="list-style-type: none"><li>- Acea Pinerolese</li><li>- Consorzio Intercomunale Servizi per l'Ambiente</li><li>- Bacino 18</li></ul>
PROVINCIA DI VERCELLI	<ul style="list-style-type: none"><li>- Covevar</li></ul>
PROVINCIA DEL VERBANO CUSIO OSSOLA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Consorzio Obbligatorio di Bacino Valle Ossola</li></ul>

Le Province di Asti e Novara non sono state prese in considerazione in quanto hanno già effettuato la riorganizzazione dei servizi di raccolta, raggiungendo risultati significativi.

Per quanto riguarda il bacino 18 (città di Torino), considerato che la riorganizzazione delle raccolte è già stata attivata per circa 400.000 abitanti, occorre intervenire esclusivamente sulla restante popolazione.

Per quantificare i costi necessari alla riorganizzazione è stato preso come riferimento un costo indicativo ad abitante, elaborato sulla base dei diversi progetti di riorganizzazione del sistema di raccolta finanziati dalla Regione Piemonte, che hanno consentito il raggiungimento di rilevanti miglioramenti in termini di raccolta differenziata.

Nello specifico il costo di riferimento risulta compreso tra 35 e 45 €/ab e pertanto si stima che a livello regionale le risorse necessarie per effettuare la riorganizzazione dei servizi di raccolta entro l'anno 2015, possono variare da un importo minimo pari a **66.036.495,00 €** ad un importo massimo di **84.904.065,00 €**, così come dettagliato nella tabella 10.2.

Tabella 10.2

CONSORZIO	abitanti	abitanti comuni con RD < 50%	COSTO min 35,00 €/ab	COSTO MAX 45,00 €/Ab
<b>PROVINCIA DI ALESSANDRIA</b>				
Alessandrino	150.715	49.733	1.740.655	2.237.985
Casalese	76.547	74.428	2.604.980	3.349.260
Ovadese	212.220	201.188	7.041.580	9.053.460
<b>Totale</b>	<b>439.482</b>	<b>325.349</b>	<b>11.387.215</b>	<b>14.640.705</b>
<b>PROVINCIA DI BIELLA</b>				
Cosrab	187.491	167.288	5.855.080	7.527.960
<b>Totale</b>	<b>187.491</b>	<b>167.288</b>	<b>5.855.080</b>	<b>7.527.960</b>
<b>PROVINCIA DI CUNEO</b>				
Acem	95.493	68.688	2.404.080	3.090.960
Cec	160.801	160.801	5.628.035	7.236.045
Coabser	166.065	135.713	4.749.955	6.107.085
Csea	158.154	146.470	5.126.450	6.591.150
<b>Totale</b>	<b>580.513</b>	<b>511.672</b>	<b>17.908.520</b>	<b>23.025.240</b>
<b>PROVINCIA DI VERCELLI</b>				
Covevar	177.367	172.905	6.051.675	7.780.725
<b>Totale</b>	<b>177.367</b>	<b>172.905</b>	<b>6.051.675</b>	<b>7.780.725</b>
<b>PROVINCIA DI TORINO</b>				
Acea	149.181	147.961	5.178.635	6.658.245
Cisa	96.483	38.224	1.337.840	1.720.080
Bacino 18	908.263	500.000	17.500.000	22.500.000
<b>Totale</b>	<b>1.153.927</b>	<b>686.185</b>	<b>24.016.475</b>	<b>30.878.325</b>
<b>PROVINCIA DI VERBANIA</b>				
Cob VO	53.389	23.358	817.530	1.051.110
<b>Totale</b>	<b>53.389</b>	<b>23.358</b>	<b>817.530</b>	<b>1.051.110</b>
<b>TOTALE REGIONALE</b>			<b>66.036.495</b>	<b>84.904.065</b>

### 10.2.2 Risorse necessarie per la realizzazione dei centri di raccolta

Il raggiungimento dell’obiettivo di raccolta differenziata di almeno il 65% richiede, contestualmente alla riorganizzazione dei servizi di raccolta, la realizzazione di strutture a servizio delle raccolte stesse, quali in particolare i centri di raccolta per il conferimento diretto da parte dei cittadini di alcune tipologie di rifiuti urbani.

Al fine della stima delle implicazioni economiche derivanti dalla realizzazione dei nuovi centri di raccolta (c.d.r.), sono stati presi in considerazione i seguenti criteri metodologici:

- 1) per i comuni con abitanti superiori a 20.000, è stata ipotizzata la necessità di realizzare 1 centro di raccolta per ogni comune; per i comuni fino a 100.000 abitanti, è stato previsto 1 centro di raccolta ogni 20.000 abitanti e relativi multipli (2 c.d.r. fino a 40.000 ab., 3 c.d.r. fino a 60.000 ab., ecc.);
- 2) con riferimento al comune di Torino, considerata l'unicità rispetto alle altre realtà territoriali, è stata ipotizzata la necessità di almeno 1 centro di raccolta a servizio di ogni circoscrizione;
- 3) per tutti gli altri comuni con un numero di abitanti inferiori ai 20.000 il territorio è stato suddiviso in 2 zone (montagna, collina/ pianura):
  - zone di montagna: nell'ambito dei comuni ricadenti nelle zone di montagna il territorio è stato suddiviso ulteriormente in base alle Comunità Montane presenti e, per ciascuna Comunità Montana, è stato previsto 1 centro di raccolta, indipendentemente dal numero di abitanti; per le Comunità Montane che superano 5.000 abitanti, è stato previsto l'allestimento di un centro di raccolta ogni 5.000 abitanti e relativi multipli (2 cdr da 5000 ab. a 10.000 ab., ecc);
  - zone di collina/pianura: nell'ambito dei comuni ricadenti nelle zone di collina e pianura è stata prevista l'aggregazione dei comuni, in modo da garantire la presenza di almeno un centro di raccolta a copertura di 5.000 abitanti. Nel caso di comuni con un numero di abitanti fra 5000 e 20.000, è stata prevista la realizzazione di 1 solo centro di raccolta per comune (es. comune di 19.000 abitanti: si prevede la realizzazione di 1 centro di raccolta).

Per l'individuazione dei nuovi centri di raccolta si è tenuto conto di quelli già realizzati, nonché della loro localizzazione e del numero di abitanti del comune sede di centro di raccolta.

Sulla base dei criteri sopra evidenziati, e delle elaborazioni effettuate, nel territorio piemontese risulta necessario realizzare circa 200 nuovi centri di raccolta.

Considerando che il costo medio di realizzazione di un centro di raccolta risulta pari a circa 300.000 € (dati desunti da progetti di centri di raccolta finanziati dalla Regione), le risorse necessarie per la realizzazione dei nuovi centri per il completamento del sistema integrato corrispondono a circa **60.000.000 €**

### **10.3 Quantificazione dei costi per la realizzazione degli impianti di smaltimento e recupero di rifiuti**

La quantificazione delle risorse finanziarie (euro/t) per la realizzazione degli impianti di smaltimento e recupero di rifiuti, è stata effettuata sulla base di un'indagine della Regione sugli

impianti piemontesi, svolta in collaborazione con Arpa Piemonte, nonché sulla base di approfondimenti bibliografici.

### **10.3.1 Impianti di compostaggio**

#### Costi per nuovi impianti

Gli impianti di compostaggio possono presentare differenze sia per quanto riguarda le tipologie dei materiali trattati (forsu e frazione verde o frazione verde e fanghi), sia per le soluzioni impiantistiche adottate (opere civili, prescrizioni costruttive, attrezzature, urbanizzazioni esistenti).

Le soluzioni progettuali adottate possono essere di vario tipo (in container, tunnel, aree coperte, ecc.) ed i costi possono differire in maniera significativa in base alla potenzialità ed alla tipologia impiantistica adottata.

Tendenzialmente le economie di scala favoriscono un andamento decrescente dei costi di investimento in base all'aumento delle potenzialità impiantistiche.

Il costo medio di investimento desunto dall'indagine condotta sugli impianti di compostaggio piemontesi, risulta pari a circa 260 €/t, a fronte di dati bibliografici che riportano un costo variabile tra 258 €/t e 310 €/t.

#### Costi per riconversione impianti di TMB in impianti di compostaggio

Dall'indagine svolta negli anni 2007 e 2008 in merito all'analisi degli aspetti tecnici ed economici relativi alla riconversione di alcuni impianti piemontesi di TMB in impianti di compostaggio o di digestione anaerobica, è emerso che:

- il costo di riconversione dell'impianto di TMB di Valterza AT, di potenzialità pari a 67.000 t/a in un impianto di trattamento forsu di 30.000 t/a, risulta pari a circa 6.400.000 €, equivalenti a 213,33 €/ton;
- il costo di riconversione dell'impianto di TMB di Casale M. AL, di potenzialità pari a 32.000 t/a in un impianto di trattamento forsu di 7.000 t/a, risulta pari a circa 1.800.000 €, equivalenti a 257,14 €/ton;
- il costo di riconversione dell'impianto di TMB di Novi Ligure AL di potenzialità pari a 40.000 t/a, in impianto di digestione anaerobica da 18.000 t/a, risulta pari a circa 5.500.000 €, equivalenti a 305,56 €/t.

I costi di riconversione degli impianti non sono confrontabili, in quanto dipendono dalle caratteristiche tecnico-strutturali degli impianti analizzati e dalla tipologia di interventi da realizzare (ad esempio dalla possibilità di recuperare opere ed attrezzature esistenti, ecc.).

### **10.3.2 Impianti di termovalorizzazione**

Gli impianti di trattamento termico dei rifiuti sono caratterizzati da valori specifici di investimento fortemente variabili, in conseguenza dei numerosi fattori che concorrono alla loro definizione. In particolare esistono alcuni aspetti che rivestono un'incidenza rilevante: la potenzialità e la tecnologia impiantistica, nonché il sistema di produzione di energia elettrica.

Per la valutazione dei costi di investimento degli impianti di trattamento termico dei rifiuti urbani, è stata presa in considerazione una serie di studi inerenti impianti in corso di realizzazione nonché riferimenti bibliografici, quale ad esempio il rapporto "Aspetti economici del recupero energetico da rifiuti urbani" predisposto dall'Enea nell'anno 2007.

Il valore utilizzato per le stime dei costi di investimento per tali tipologie di impianti oscilla da 750 €/t a 900 €/t.

### **10.3.3 Discariche controllate**

La realizzazione e la gestione di una discarica per rifiuti non pericolosi, si articola sostanzialmente nelle seguenti attività: realizzazione dell'impianto, gestione operativa, chiusura e recupero ambientale, gestione post-chiusura per una durata almeno trentennale, nel corso della quale va comunque assicurata la corretta conduzione ed il controllo dell'impianto.

L'entità degli interventi per la realizzazione delle discariche controllate dipende dalla volumetria dell'impianto e dalla situazione morfologica del sito e, pertanto, i costi di realizzazione possono essere soggetti ad oscillazioni elevate.

E' possibile in ogni modo stimare dei costi medi di investimento utilizzando dei parametri unitari riferiti alla capacità utile della discarica.

L'indagine della Regione Piemonte, svolta in collaborazione con Arpa Piemonte, sulle discariche in esercizio per rifiuti non pericolosi (rifiuti urbani), ha rilevato costi di investimento variabili da 16 €/mc a 22 €/mc per discariche con volumetrie fino a 300.000 mc, mentre per volumetrie superiori, fino a 500.000 mc, i costi oscillano da 6 a 14 €/mc, evidenziando un andamento decrescente dei costi unitari all'aumentare della volumetria della discarica, in linea con le indicazioni risultanti da riferimenti bibliografici .

#### **10.4 Risorse necessarie per la realizzazione degli impianti previsti dal Piano**

I costi necessari per la realizzazione dei nuovi impianti di recupero e smaltimento, previsti dalla programmazione regionale, sono di seguito definiti per ciascun Ambito Territoriale Ottimale. Non sono stati presi in considerazione i costi degli impianti già realizzati e quelli in fase di realizzazione.

##### **10.4.1 Previsione dei costi di realizzazione degli impianti per l'ATO 1**

###### **Risorse necessarie per il trattamento della forsu**

Sulla base delle previsioni di Piano che tengono conto del raggiungimento dell'obiettivo del 65% di raccolta differenziata, delle previsioni di intercettazione della forsu (90 Kg/ab/anno), nonché della potenzialità attuale degli impianti di trattamento della frazione organica, compresi gli impianti in fase di realizzazione, il fabbisogno non soddisfatto di trattamento della forsu viene stimato tra da 59.000 t/a e 79.000 t/a. (potenzialità comprensiva dello strutturante necessario).

Il costo medio di investimento per la realizzazione degli impianti di compostaggio desunto dagli studi effettuati corrisponde a 260 €/t, pertanto le risorse necessarie variano da circa 15.340.000,00 € a circa 20.540.000,00 €. Occorre considerare che nell'ipotesi di realizzazione di 3 impianti, anziché di uno solo per la potenzialità complessiva, è prevedibile un aumento dei costi, per il vanificarsi delle economie di scala correlate alla realizzazione di un unico impianto con maggiori potenzialità.

###### **Risorse necessarie per il trattamento del rifiuto urbano residuo, degli scarti e dei sovralli e dei fanghi di depurazione**

Sulla base delle proiezioni riportate nel capitolo 8, per quanto riguarda la termovalorizzazione, considerando raggiunto l'obiettivo del 65% di R.D., è prevista la realizzazione di un impianto di termovalorizzazione con potenzialità di 419.000 t/a .

Occorre considerare che nel territorio è stato autorizzato ed è in fase di realizzazione un impianto per 421.000 t/a, il cui costo complessivo di realizzazione, sulla base dei dati progettuali, ammonta a complessivi 357.000.000 € (esclusa iva).

In base a quanto detto al paragrafo 10.4, tali costi non sono stati conteggiati nel fabbisogno di risorse necessarie, considerata l'avanzata fase di realizzazione dell'impianto.

###### **Risorse necessarie per lo smaltimento in discarica**

Il fabbisogno di conferimento in discarica per rifiuti non pericolosi risulta di circa 127.000 t/a.



Ipotizzando un rapporto mc/tonn pari a 0,90, il quantitativo annuo in mc corrisponde a 141.000, che riferite ad un periodo utile pari a 8 anni, comportano la necessità di una discarica da circa 1.100.000 mc.

Sulla base di un costo di investimento pari a 10 €/mc, le risorse necessarie alla realizzazione della discarica per rifiuti non pericolosi sono pari a circa 11.000.000 €.

#### **Risorse necessarie complessive**

Alla luce di quanto sopra esposto, il fabbisogno complessivo per la realizzazione degli impianti varia pertanto da un minimo di circa **26.340.000 €** a circa **31.540.000 €**.

#### **10.4.2 Previsione dei costi di realizzazione degli impianti per l'ATO 2**

##### **Risorse necessarie per il trattamento della forsu**

Il fabbisogno impiantistico per il trattamento della forsu, tenendo conto del quantitativo di forsu raccolta e degli impianti esistenti, si colloca su una potenzialità complessiva pari a circa 68.000 t/a, comprensiva dello strutturante necessario (di cui 48.000 t/a solo forsu).

Tale fabbisogno potrebbe essere soddisfatto mediante la riconversione degli impianti di TMB presenti sul territorio per 79.000 t/a.

Volendo effettuare una prima generica stima, per la riconversione degli impianti di TMB in impianti di compostaggio, è stato utilizzato come valore di riferimento 200 €/ton; quindi per soddisfare il fabbisogno di trattamento di 68.000 t/a di forsu + strutturante, sono necessarie risorse pari a circa €13.600.000.

Risulta tuttavia necessario verificare quale degli interventi di riconversione teoricamente possibili sia più conveniente, sia da un punto di vista del fabbisogno territoriale sia da un punto di vista tecnologico. Infatti alcuni impianti necessitano di importanti lavori di interventi strutturali, altri non dispongono di spazi limitrofi per l'espansione dell'impianto, altri presentano una collocazione sul territorio poco idonea per il nuovo bacino di riferimento. Inoltre i costi di riconversione sono estremamente variabili e dipendono dalle caratteristiche tecnico-strutturali degli impianti da riconvertire e dalla tipologia di interventi da realizzare.

Quindi, tenendo conto della reale sostenibilità tecnologica ed economica dell'operazione, oltre alla riconversione degli impianti che ne hanno i requisiti, occorre prevedere anche la possibilità di realizzare nuovi impianti di compostaggio o di digestione anaerobica.

Una soluzione potrebbe essere la riconversione di due impianti di TMB in un impianto di compostaggio e un impianto di digestione anaerobica nonché la realizzazione di un nuovo impianto di compostaggio per un totale di 48.000 t/a di trattamento forsu.

Con riferimento all'impianto nuovo, di potenzialità pari a circa 24.000 t/a, compreso lo strutturante, le risorse necessarie ammontano a circa 6.300.000 €, prendendo a riferimento un costo di realizzazione di 260,00 €/t.

La succitata riconversione dei due impianti di TMB, in base agli approfondimenti effettuati dalla Regione su gli impianti piemontesi, condotti in collaborazione con Arpa Piemonte, richiederebbe complessivamente circa 11.800.000 €.

Il costo di tale operazione risulta pertanto essere di circa 18.000.000 €.

#### **Risorse necessarie per il trattamento del rifiuto urbano residuo, degli scarti e dei sovralli e dei fanghi di depurazione**

Considerato il raggiungimento dell'obiettivo del 65% di raccolta differenziata, il fabbisogno di termovalorizzazione a valle della raccolta differenziata ammonta a circa 315.000 t/a.

Tenendo conto di un costo di realizzazione variabile da 750 €/t a 900 €/t, l'investimento richiede un impegno compreso da circa 236.000.000 € a circa 284.000.000 €.

#### **Risorse necessarie per lo smaltimento in discarica**

Il Piano prevede la necessità di una discarica per rifiuti non pericolosi con una potenzialità corrispondente a circa 33.000 t/a, che considerato un rapporto di conversione pari a 0,90, equivale a circa 37.000 mc/a.

Per una durata di circa 8 anni ed un costo di realizzazione di 10 €/mc, l'investimento necessario è pari a circa 2.960.000 €.

#### **Risorse necessarie complessive**

Il fabbisogno complessivo per l'ATO 2 oscilla pertanto tra **252.560.000 €** circa e **304.960.000 €**.

### **10.4.3 Previsione dei costi di realizzazione degli impianti per l'ATO 3**

#### **Risorse necessarie per il trattamento della forsu**

Tenendo conto dell'obiettivo di raccolta di almeno 90 kg/ab anno, corrispondente al 65% di raccolta differenziata e considerati gli impianti in esercizio, emerge un fabbisogno di impianti di compostaggio per un quantitativo variabile da 27.000 t/a a circa 40.000 t/a.

Utilizzando per la stima dei costi di riconversione degli impianti di trattamento meccanico biologico (TMB) in impianti di compostaggio un valore di riferimento di 200 €, per soddisfare i suddetti fabbisogni di trattamento di forsu + strutturante, sono necessarie risorse variabili da 5.400.000 € a 8.000.000 €.

### **Risorse necessarie per il trattamento del rifiuto urbano residuo, degli scarti e dei sovralli e dei fanghi di depurazione**

In questo ATO non emerge la necessità di realizzare un nuovo impianto di incenerimento, in quanto sulle base delle previsioni riportate nel capitolo 8, si fa riferimento ad un impianto di coincenerimento esistente.

### **Risorse necessarie per lo smaltimento in discarica**

E' prevista la necessità di realizzazione di una discarica per rifiuti non pericolosi per una capacità pari a 55.000 t/a, che tenendo conto di un rapporto di conversione di 0,90, equivalgono a 61.000 mc/a.

Sulla base di un costo stimato corrispondente a 10 €/mc, l'investimento richiesto ammonta a circa 4.900.000 € nell'ipotesi di vita utile di 8 anni (volumetria di 490.000 mc).

### **Risorse necessarie complessive**

I costi totali di investimento per la realizzazione degli impianti oscillano da circa **10.300.000 €** a **12.900.000 €**.

#### **10.4.4 Previsioni dei costi di realizzazione di una discarica per rifiuti pericolosi**

Le previsioni impiantistiche del Piano prevedono anche la realizzazione di una discarica per rifiuti pericolosi per una potenzialità complessiva di circa 40.000 t/a, al servizio di tutto il territorio regionale, pertanto non viene inserita, con riferimento alle valutazioni economiche, all'interno di un singolo ATO.

Ipotizzando una durata di 8 anni ed un rapporto di conversione t/mc pari a 0,9, la potenzialità complessiva ammonta a circa 360.000 mc, che sulla base di un costo di realizzazione unitario pari a 20 €/mc, determina la necessità di risorse finanziarie pari a circa **7.200.000 €**

Di seguito si riporta una sintesi degli investimenti, necessari al soddisfacimento delle esigenze impiantistiche derivanti dall'attuazione del Piano regionale, articolati per ATO (tabella 10.3).

**Tabella 10.3**

<b>COSTI DI INVESTIMENTO PER LA REALIZZAZIONE O LA CONVERSIONE DI IMPIANTI</b>				
<b>Ambito</b>	<b>Tipologia impiantistica</b>	<b>Potenzialità massima (t/a)</b>	<b>Realizzazione / Riconversione</b>	<b>Costi investimento</b>
ATO 1	compostaggio	79.000	nuovo	20.540.000
ATO 1	discarica rifiuti non pericolosi	127.000	nuovo	11.000.000
<b>Totale</b>				<b>31.540.000</b>
ATO 2	compostaggio	68.000	riconversione TMB	18.000.000
ATO 2	inceneritore	315.000	nuovo	284.000.000
ATO 2	discarica rifiuti non pericolosi	33.000	nuovo	2.960.000
<b>Totale</b>				<b>304.960.000</b>
ATO 3	compostaggio	40.000	riconversione TMB	8.000.000
ATO 3	discarica rifiuti non pericolosi	61.000	nuovo	4.900.000
<b>Totale</b>				<b>12.900.000</b>
Regionale	discarica rifiuti pericolosi	40.000	nuovo	7.200.000
<b>Totale</b>				<b>7.200.000</b>
<b>TOTALE REGIONALE</b>				<b>356.600.000</b>

L’ammontare complessivo delle risorse necessarie per l’attuazione del Piano risulta così sintetizzato:

riorganizzazione dei servizi di raccolta	da 66.036.495 € a 84.904.065 €
realizzazione nuovi centri di raccolta	circa 60.000.000 €
realizzazione/riconversione impianti	da 301.600.000 € a 356.600.000 €

Conseguentemente, il totale a livello regionale varia da **427.636.495 €** a **501.504.065 €**

## CAPITOLO 11

### GESTIONE DEGLI IMBALLAGGI E DEI RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

#### 11.1 Gli imballaggi immessi a consumo in Piemonte

Negli ultimi anni sono stati sviluppati nuovi sistemi di progettazione e realizzazione degli imballaggi che hanno portato ad una riduzione in peso, d'ingombro volumetrico e di impatto complessivo nei confronti dell'ambiente.

Tuttavia, a livello nazionale, si è registrato un incremento dei quantitativi di rifiuti di imballaggio prodotti, dovuto ad un aumento dei consumi, al cambiamento delle abitudini di consumo (es. confezioni monodose), all'applicazione di nuove norme igienico-sanitarie, nonché allo sviluppo di nuove forme di commercio (e-commerce) e di distribuzione delle merci (ad esempio frutta e verdura vendute negli imballaggi).

Il quantitativo totale di imballaggi (primari, secondari e terziari) immessi a consumo in Piemonte è stato calcolato dai quantitativi degli imballaggi immessi sul mercato a livello nazionale e stimato dal CONAI sulla base dei dati inerenti le dichiarazioni del Contributo Ambientale effettuate dai consorziati. Tali dati sono stati confrontati dal CONAI con le informazioni provenienti dalle banche dati dei Consorzi di filiera, da ricerche di settore e dalle associazioni di categoria.

Dai dati relativi ai quantitativi di imballaggi immessi a consumo sul mercato nazionale sono stati stimati gli imballaggi introdotti sul mercato regionale rapportando il dato di immesso a consumo su base nazionale, al numero di residenti in Piemonte al 31 dicembre di ogni anno.

In tabella 1 sono riportati i quantitativi di imballaggi immessi a consumo in Regione negli anni 2002-2005, disaggregati nelle diverse frazioni merceologiche.

**Tabella 1 - Imballaggi immessi a consumo in Piemonte negli anni 2002-2005 (tonnellate/anno)**

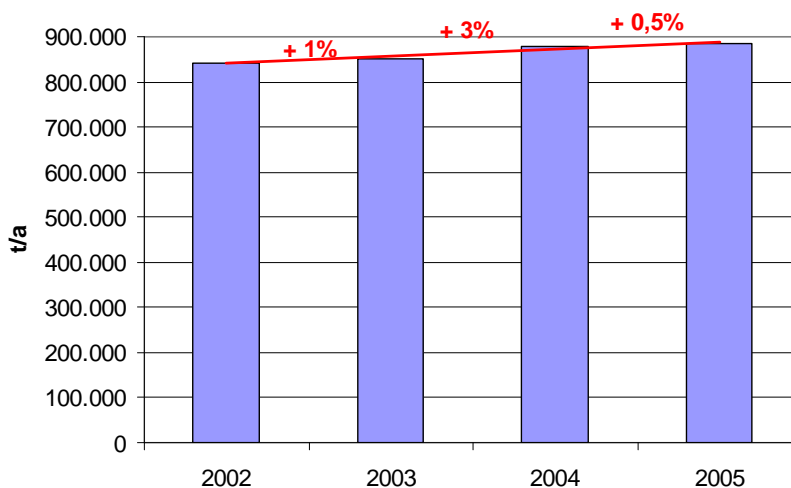
	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
Acciaio	41.714	42.416	44.070	41.753
Alluminio	4.415	4.795	4.985	5.084
Carta e cartone	311.414	310.410	320.935	318.877
Plastica	144.042	147.533	152.135	155.115
Legno	192.179	189.580	198.501	156.446
Vetro	149.136	155.426	158.579	206.032
<b>Totale imballaggi</b>	<b>842.899</b>	<b>850.159</b>	<b>879.205</b>	<b>883.308</b>

*Elaborazione Arpa Piemonte su dati CONAI*

Come riportato in tabella 1, ed evidenziato in figura 1, i rifiuti di imballaggio immessi sul mercato piemontese negli anni considerati, hanno subito un aumento (+5%), passando da 842.899 tonnellate nel 2002 a 883.308 tonnellate nel 2005.

Tale incremento si è verificato sostanzialmente nel 2004.

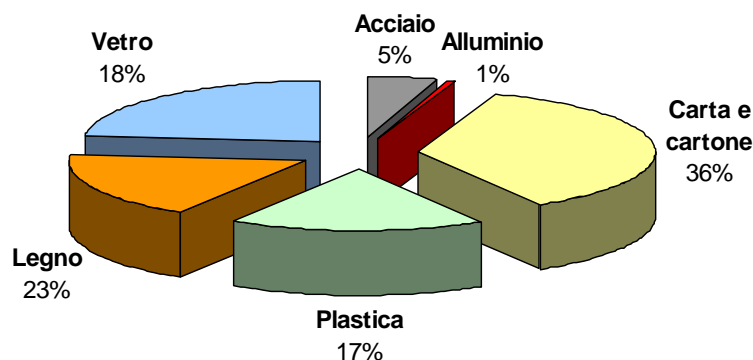
**Figura 1 – Imballaggi immessi a consumo in Piemonte negli anni 2002- 2005 (tonnellate/anno)**



Elaborazione Arpa Piemonte

Gli imballaggi in carta e cartone e gli imballaggi in legno, sono le due tipologie di imballaggio maggiormente presenti sul mercato piemontese e rappresentano rispettivamente il 36% ed il 23% del quantitativo totale di imballaggi immessi a consumo nel corso del 2004, come evidenziato in figura 2.

**Figura 2**  
**Ripartizione per frazione merceologica degli imballaggi immessi a consumo nel 2004 in Piemonte**



Elaborazione Arpa Piemonte

Ipotizzando che tutti gli imballaggi immessi a consumo, in un determinato anno, diventino rifiuti urbani (domestici ed assimilati), si ottiene che i rifiuti di imballaggio, nell'arco dello stesso anno, rappresentano circa il 39-40% del totale dei rifiuti urbani prodotti a livello piemontese, come evidenziato nella seguente Tabella 2.

**Tabella 2 – Percentuale di rifiuti di imballaggio rispetto al totale di rifiuti prodotti in Piemonte**

<b>Anno</b>	<b>Imballaggi immessi a consumo t/a</b>	<b>Rifiuti Urbani Totali prodotti (RT) t/a</b>	<b>% Rifiuti di imballaggio/RT</b>
<b>2002</b>	842.899	2.133.400	39,51 %
<b>2003</b>	850.159	2.136.067	39,80 %
<b>2004</b>	879.205	2.228.934	39,45 %

*Elaborazione Arpa su dati MUD e dati Regione Piemonte*

## 11.2 I rifiuti di imballaggio

Al fine di garantire l'attuazione delle corresponsabilità gestionali tra produttori, utilizzatori e pubblica amministrazione ed incentivare e sviluppare la raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio nei comuni italiani, il CONAI ha sottoscritto, come previsto dal D.Lgs. n. 152/2006 e dalla normativa vigente, un accordo di programma con l'ANCI.

Tale accordo prevede che siano stipulate apposite convenzioni tra i Consorzi di filiera e il Comune o il Consorzio di bacino, che per conto del Comune gestisce sul territorio il servizio raccolta differenziata dei rifiuti urbani.

Infatti, spetta ai Consorzi di filiera, per conto di CONAI, ritirare i rifiuti di imballaggio provenienti dalla raccolta differenziata, nonché pagare al soggetto convenzionato i corrispettivi economici, la cui entità è calcolata in funzione della quantità e della qualità del materiale conferito.

L'accordo ANCI – CONAI coinvolge anche i produttori e gli utilizzatori degli imballaggi dal momento che tali soggetti, per garantire la raccolta dei rifiuti degli imballaggi primari tramite il gestore del servizio pubblico, devono aderire al CONAI, a meno che non si organizzino autonomamente per ritirare gli imballaggi usati ed organizzare le attività di riciclaggio e recupero.

Nella tabella 3 è riportata la situazione relativa allo stato delle convenzioni stipulate tra i Comuni piemontesi o i Consorzi di Bacino, ed il sistema CONAI, aggiornata al 31 dicembre 2005, dalla quale risulta che per alcune frazioni merceologiche, come la plastica e la carta, il grado di copertura territoriale del sistema ha raggiunto livelli significativi, mentre per altri materiali, come ad esempio l'alluminio, il ritiro dei rifiuti di imballaggio è gestito da circuiti di raccolta autonomi ed indipendenti dalla gestione pubblica. Tali sistemi di gestione si sviluppano soprattutto per quei materiali che, dopo essere stati dismessi, mantengono un elevato valore residuo e trovano una facile collocazione sul mercato delle materie prime secondarie.

**Tabella 3 - Convenzioni stipulate al 31.12.2005 in Piemonte**

	<b>Soggetti convenzionati</b>	<b>Abitanti serviti</b>	<b>Comuni serviti</b>
<b>Acciaio</b>	26	3.368.133	766
<b>Alluminio</b>	9	1.355.559	522
<b>Carta e cartone</b>	34	3.910.749	1.069
<b>Plastica</b>	45	4.249.394	1.158
<b>Vetro</b>	21	3.381.264	745
<b>Legno</b>	25	3.398.344	810

*Dati forniti dai Consorzi di filiera*

Nelle tabelle seguenti sono riportate le convenzioni, suddivise per Provincia, stipulate dai singoli Consorzi di filiera con i Comuni, attraverso i Consorzi di bacino.

**Tabella 4 - Convenzioni stipulate da CNA, CiAI, Comieco – situazione al 31.12.2005**

<b>Provincia</b>	<b>CNA</b>		<b>CiAI</b>		<b>Comieco</b>	
	<b>Abitanti serviti</b>	<b>Comuni serviti</b>	<b>Abitanti serviti</b>	<b>Comuni serviti</b>	<b>Abitanti serviti</b>	<b>Comuni serviti</b>
Alessandria	342.478	95	298.897	116	260.783	144
Asti	208.578	114	207.189	114	206.885	113
Biella	97.500	20	1.231	2	172.499	75
Cuneo	542.800	233	95.547	87	401.770	188
Novara	351.673	84	-	-	355.354	88
Torino	1.616.890	157	637.539	154	2.235.257	311
Verbano Cusio Ossola	105.045	43	107.573	46	157.200	71
Vercelli	102.396	20	8.119	3	171.075	79
<b>Regione Piemonte</b>	<b>3.368.133</b>	<b>766</b>	<b>1.355.559</b>	<b>522</b>	<b>3.910.749</b>	<b>1.069</b>

*Dati forniti dai Consorzi di filiera*

**Tabella 5 - Convenzioni stipulate da Corepla, Coreve, Rilegno – situazione al 31.12.2005**

<b>Provincia</b>	<b>Corepla</b>		<b>Coreve</b>		<b>Rilegno</b>	
	<b>Abitanti serviti</b>	<b>Comuni serviti</b>	<b>Abitanti serviti</b>	<b>Comuni serviti</b>	<b>Abitanti coperti</b>	<b>Comuni serviti</b>
Alessandria	424.732	178	369.401	138	350.425	140
Asti	213.521	120	118.093	90	208.229	116
Biella	124.452	54	1.398	1	142.365	55
Cuneo	570.399	248	285.409	98	363.796	182
Novara	355.354	88	293.831	72	345.795	81
Torino	2.234.114	312	2.048.117	249	1.955.027	215
Verbano Cusio Ossola	161.580	77	158.066	73	106.966	46
Vercelli	172.404	81	111.489	24	8.196	1
<b>Regione Piemonte</b>	<b>4.249.394</b>	<b>1.158</b>	<b>3.381.264</b>	<b>745</b>	<b>3.382.210</b>	<b>836</b>

*Dati forniti dai Consorzi di filiera*



### 11.3 Piattaforme di conferimento e trattamento dei rifiuti di imballaggio provenienti da aree pubbliche

Secondo l'accordo ANCI-CONAI, i Consorzi di filiera devono garantire il ritiro dei rifiuti di imballaggi conferiti al servizio pubblico e l'avvio a riciclaggio e recupero di tali rifiuti. Pertanto, i consorzi devono concordare, con i soggetti convenzionati, le piattaforme presso cui conferire il materiale raccolto. Tali piattaforme vengono selezionate dai consorzi in funzione della tipologia di autorizzazioni in possesso del gestore dell'impianto, della localizzazione dell'impianto rispetto al bacino di raccolta, nonché della dotazione impiantistica.

La distribuzione delle piattaforme individuate dai consorzi di filiera sul territorio provinciale è legata alle dimensioni del bacino d'utenza e al numero di residenti. Il maggior numero di piattaforme, pari al 34% del totale, si trova infatti in provincia di Torino, a cui seguono le province di Cuneo con il 20% ed Alessandria con il 15%.

**Tabella 6 - Piattaforme per il ritiro dei rifiuti di imballaggio primari ed assimilati, al 31.12.2005**

Provincia	Carta	Vetro	Plastica	Legno	Alluminio	Acciaio	Totale piattaforme
Alessandria	5	8	-	4	1	3	21
Asti	2	5	1	-	-	-	8
Biella	4	1	-	3	-	2	10
Cuneo	13	7	-	6	-	1	27
Novara	5	1	-	3	-	2	11
Torino	21	7	1	11	1	6	47
Verbano Cusio Ossola	-	-	-	3	-	1	4
Vercelli	2	3	-	4	-	1	10
<b>Totale piattaforme</b>	<b>52</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>138</b>

*Dati forniti dai Consorzi di Filiera*

### 11.4 Piattaforme di conferimento e trattamento dei rifiuti di imballaggio provenienti da aree private

Il D.Lgs. 152/06, all'art. 221, prevede che le imprese produttrici di imballaggi organizzino dei luoghi di raccolta, concordati con le imprese utilizzatrici, in cui queste ultime possano depositare i rifiuti di imballaggio secondari e terziari, non conferiti al servizio pubblico di raccolta.

I consorzi di filiera Comieco, Corepla e Rilegno, hanno pertanto individuato, sul territorio nazionale, una rete di piattaforme in grado di ricevere gratuitamente i rifiuti di imballaggio provenienti dalle imprese industriali, commerciali, artigianali e dei servizi, in alternativa al servizio pubblico di raccolta o ad altri sistemi di gestione.

Tramite questo sistema, gli utilizzatori di imballaggi si fanno carico dei costi di raccolta/trasporto, mentre i produttori dei costi di ritiro e valorizzazione del materiale presso le piattaforme individuate sul territorio e successivamente, dell'avvio del materiale alle operazioni di riciclo e recupero.

In Piemonte, a luglio 2007 erano attive 43 piattaforme per il conferimento dei rifiuti di imballaggio secondari e terziari, ma la rete impiantistica potrebbe essere ulteriormente estesa tenendo conto delle esigenze degli ambiti territoriali ottimali per la gestione dei rifiuti, al fine di ottenere una copertura ottimale dell'intero territorio regionale.

In alcuni casi le piattaforme che ritirano i rifiuti di imballaggio secondari e terziari sono le stesse presso le quali vengono raccolti i rifiuti di imballaggio provenienti dal circuito dei rifiuti urbani.

**Tabella 7 – Distribuzione delle piattaforme Comieco, Corepla e Rilegno per il ritiro dei rifiuti di imballaggio secondari e terziari (situazione aggiornata a luglio 2007)**

Provincia	Carta	Plastica	Legno	Carta Plastica	Carta Legno	Plastica Legno	Carta Plastica Legno	Totale piattaforme
Alessandria	-	-	5	-	-	-	-	5
Asti	1	-	-	-	-	-	-	1
Biella	-	-	1	1	1	-	-	3
Cuneo	-	-	5	1	-	-	1	7
Novara	-	1	4	-	-	-	-	5
Torino	4	-	10	-	-	-	1	15
Verbano Cusio Ossola	-	-	3	-	-	-	-	3
Vercelli	-	-	3	-	1	-	-	4
<b>Totale piattaforme</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>31</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>43</b>

*Dati CONAI e Consorzi di Filiera*

### 11.5 Quantitativi raccolti

I dati relativi ai rifiuti urbani ed ai rifiuti speciali prodotti e raccolti sul territorio regionale sono stati desunti dal MUD, di cui alla legge 70/94. In particolare, è stato utilizzato il MUD2005, relativo ai rifiuti prodotti e gestiti nell'anno 2004.

Per il calcolo delle quantità di rifiuti di imballaggio provenienti dal circuito delle raccolte differenziate dei rifiuti urbani (di seguito identificati come rifiuti di imballaggio primari) è stata utilizzata una metodologia differente da quella utilizzata per il calcolo dei quantitativi dei rifiuti secondari e terziari prodotti dalle attività commerciali ed industriali, nonostante la fonte dei dati utilizzata sia la stessa.

Per quanto riguarda i rifiuti di imballaggio primari, in una prima fase sono stati estratti dalla "sezione rifiuti urbani" del MUD i quantitativi di rifiuti urbani raccolti in modo differenziato che, in

una seconda fase, sono stati confrontati, ed in alcuni casi integrati, con i dati dell'Osservatorio Regionale Rifiuti e dei Consorzi di filiera.

Successivamente, per quantificare i rifiuti di imballaggio primari, dal momento che solo una parte dei rifiuti raccolti in modo differenziato è costituita da rifiuti di imballaggio, ai dati estratti dal MUD sono stati applicati dei coefficienti di correzione, diversi per ogni tipologia di materiale. Tali coefficienti sono riportati in tabella 8 e sono stati ricavati dalle pubblicazioni edite dei Consorzi di filiera.

**Tabella 8 – Coefficienti di correzione utilizzati per stimare i quantitativi di rifiuti di imballaggi nei rifiuti provenienti dalla raccolte differenziate**

<b>Frazione merceologica</b>	<b>Coefficiente di correzione</b>
Carta e cartone	0,32
Vetro	0,99
Plastica	0,80
Legno	0,63
Metalli	0,93

*Elaborazione Arpa Piemonte su dati Consorzi di filiera*

I quantitativi dei rifiuti di imballaggio secondari e terziari, invece, sono stati estratti dalla "sezione rifiuti" del MUD.

Come per i rifiuti di imballaggio provenienti dal circuito della raccolta differenziata dei rifiuti urbani, per quantificare i rifiuti di imballaggio provenienti dalla attività produttive si è proceduto per fasi.

Inizialmente, sono state individuate dalla "sezione rifiuti" del MUD tutte le aziende che hanno dichiarato di avere prodotto rifiuti classificati con un codice appartenente alle famiglie CER 15 01 "rifiuti di imballaggio" e CER 20 01 "frazioni oggetto di raccolta differenziata dei rifiuti urbani".

Successivamente, per ogni frazione merceologica sono state individuate, attraverso l'attività Istat prevalente, dichiarata dalle aziende nel MUD, le imprese che producono rifiuti di imballaggio. Questa tipologia di analisi si è resa necessaria per non conteggiare quei rifiuti che, pur essendo stati identificati con il codice CER 15, non rappresentano rifiuti di imballaggio (come gli sfridi derivanti dalla lavorazione di materie plastiche, i rottami di vetro prodotti dalla lavorazione del vetro piano, i ritagli di carta prodotti dalle case editrici) e, viceversa, per conteggiare i rifiuti di imballaggio che sono stati classificati erroneamente dalle aziende con il codice CER 20.

Per questa tipologia di rifiuti si è ipotizzato che l'intera quantità di rifiuti di imballaggio secondari e terziari raccolta e trattata sia riconducibile ai rifiuti di imballaggio, pertanto, non sono stati applicati dei coefficienti di correzione.

In seguito alle analisi effettuate sui dati estratti dal MUD, sono state effettuate delle elaborazioni dalle quali è risultato che complessivamente, il quantitativo di rifiuti di imballaggio prodotti e raccolti in Piemonte nel 2004 ammonta a 500.469 tonnellate.

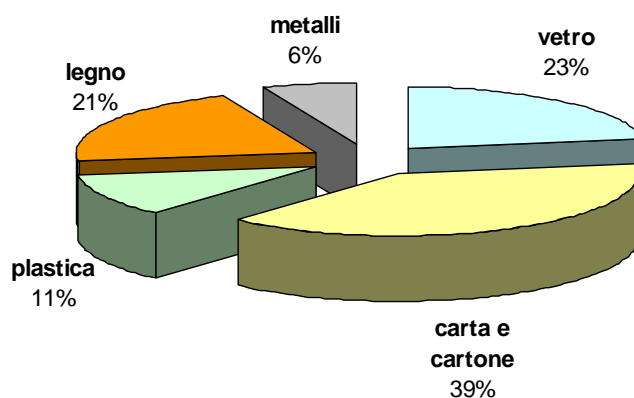
**Tabella 9 - Quantità di rifiuti di imballaggio raccolti nel 2004 in Piemonte**

Provincia	Vetro t/a	Carta e cartone t/a	Plastica t/a	Legno t/a	Metalli <sup>1</sup> t/a	Totale t/a
Alessandria	10.757	15.781	6.473	10.968	3.486	<b>47.466</b>
Asti	6.602	6.661	3.157	4.132	1.915	<b>22.467</b>
Biella	5.381	9.868	3.356	2.366	2.271	<b>23.242</b>
Cuneo	25.038	32.704	10.262	12.029	5.011	<b>85.045</b>
Novara	12.076	28.032	7.694	10.701	5.669	<b>64.171</b>
Torino	41.264	89.561	18.511	56.483	9.866	<b>215.684</b>
Verbano Cusio Ossola	8.220	7.411	3.378	2.947	2.058	<b>24.014</b>
Vercelli	3.519	5.890	1.960	5.779	1.231	<b>18.380</b>
<b>Totale</b>	<b>112.856</b>	<b>195.907</b>	<b>54.792</b>	<b>105.406</b>	<b>31.507</b>	<b>500.469</b>

*Elaborazione Arpa su dati MUD e dati Regione Piemonte, Progetto recupero*

Nel corso del 2004, i maggiori quantitativi di rifiuti di imballaggio sono stati prodotti in provincia di Torino, con il 43% del totale, alla quale seguono le province di Cuneo, con il 17%, e di Novara, con il 13%.

**Figura 3**  
**Ripartizione dei rifiuti di imballaggio raccolti nel 2004 in Piemonte per frazione merceologica**



*Elaborazione Arpa Piemonte*

<sup>1</sup> La voce "rifiuti di imballaggio in metallo" comprende sia i rifiuti di imballaggio in alluminio sia i rifiuti di imballaggio in acciaio in quanto l'attuale classificazione dei rifiuti in codici CER non permette di individuare in modo disgiunto le due tipologie di rifiuti.

Analizzando la composizione merceologica dei rifiuti di imballaggio emerge che questa presenta alcune differenze, ad esclusione dei metalli, rispetto alla ripartizione merceologica degli imballaggi immessi a consumo, come si evince dal confronto tra la figura 3 e la figura 4 e come evidenziato nella seguente tabella.

**Tabella 10 – Confronto tra la ripartizione merceologica degli imballaggi immessi a consumo e la ripartizione merceologica dei rifiuti di imballaggio raccolti**

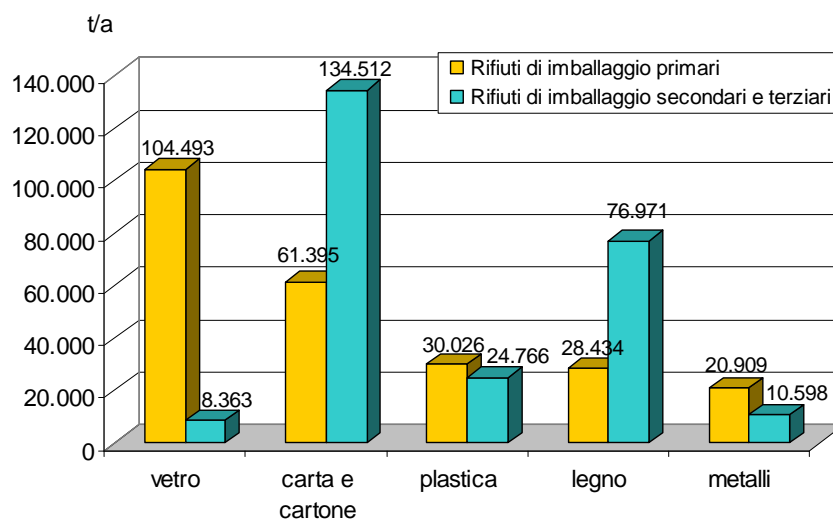
	Imballaggi immessi a consumo		Rifiuti di imballaggio raccolti
Carta e cartone	36%	Carta e cartone	39%
Legno	23%	Vetro	23%
Vetro	18%	Legno	21%
Plastica	17%	Plastica	11%
Metalli	6%	Metalli	6%

In figura 4 sono rappresentati i quantitativi dei rifiuti di imballaggio raccolti suddivisi in base alla provenienza; a questo proposito si evidenzia che per “rifiuti di imballaggio primari” si intendono i rifiuti di imballaggio provenienti da raccolte effettuate dal gestore del servizio pubblico.

I rifiuti di imballaggio in vetro raccolti provengono per il 93% dalle raccolte effettuate dai gestori dei servizi pubblici, a conferma del fatto che la quasi totalità degli imballaggi in vetro immessi a consumo è costituita da imballaggi primari che vengono utilizzati dall’industria alimentare.

I rifiuti di imballaggio in carta e in legno, sono invece prodotti principalmente, per il 70% circa, dalle industrie e dalle attività commerciali.

**Figura 4 – Rifiuti di imballaggio raccolti in Piemonte nel 2004, suddivisi per tipologia**



Elaborazione Arpa Piemonte

### **11.6 Rifiuti di imballaggio avviati a recupero in Piemonte**

Per attuare una corretta programmazione territoriale degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio risulta di notevole importanza monitorare oltre ai quantitativi di rifiuti di imballaggio prodotti, anche i quantitativi avviati a riciclaggio e recupero.

Ai sensi del D.Lgs. 152/06, per riciclaggio si intende il trattamento in un processo di produzione dei rifiuti di imballaggio per la loro funzione originaria o per altri fini, incluso il riciclaggio organico ed a esclusione del recupero di energia (art. 218, comma 1, lettera l).

Mentre, per recupero dei rifiuti generati da imballaggi si intendono le operazioni che utilizzano rifiuti di imballaggio per generare materie prime secondarie, prodotti o combustibile, attraverso trattamenti meccanici, termici, chimici o biologici, inclusa la cernita (art. 218, comma 1, lettera m).

Anche i dati relativi ai quantitativi di rifiuti di imballaggio avviati a recupero e riciclaggio sono stati desunti dal MUD.

Tramite MUD si è inoltre tentata la ricostruzione dei flussi dei rifiuti dal produttore alle piattaforme di conferimento e da queste alle ditte che effettuano il recupero e/o il riciclo dei rifiuti di imballaggio.

Per quanto riguarda i rifiuti raccolti dal servizio pubblico, è stato possibile, con il supporto delle informazioni fornite dai Consorzi di filiera e con l'aiuto fornito dalle singole aziende/piattaforme, ricostruire quasi completamente il flusso dei rifiuti, fino alla loro trasformazione in materia prima secondaria.

Invece, per i rifiuti di imballaggio secondari e terziari è risultato più complicato seguire il flusso dei rifiuti da una piattaforma all'altra, in quanto in molti casi i rifiuti sono stati conferiti ad aziende ubicate fuori dal territorio regionale, oppure i rifiuti sono stati scambiati più volte tra le ditte che effettuano attività di cernita e stoccaggio temporaneo.

### **11.7 Rifiuti di imballaggio avviati a riciclaggio**

Per quantificare i rifiuti di imballaggio secondari e terziari avviati a riciclaggio, sono state considerate esclusivamente le seguenti operazioni di recupero, di cui all'allegato C alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06:

R3 - riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche);

R4 - riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici;

R5 - riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche.

Invece, per quanto riguarda i rifiuti di imballaggio provenienti dalle raccolte effettuate dal gestore del servizio pubblico è stata seguita una diversa procedura analitica: attraverso il MUD sono stati ricostruiti i passaggi dei rifiuti tra le piattaforme e le aziende che riciclano i materiali e successivamente sono stati contattati i recuperatori per verificare i quantitativi trattati e le tipologie di lavorazione effettuate sui rifiuti. Dal momento però che i quantitativi trattati si riferiscono ai rifiuti provenienti dalle raccolte differenziate, a tali dati sono stati applicati i coefficienti di correzione riportati in tabella 8, per individuare i rifiuti di imballaggio primari.

Dalle elaborazioni effettuate è emerso che, in Piemonte, nel 2004 siano state avviate a riciclaggio 452.458 tonnellate di rifiuti di imballaggio, come evidenziato in tabella 11.

Per tutte le frazioni merceologiche, i maggiori quantitativi di rifiuti di imballaggio sono stati riciclati in aziende situate in Provincia di Torino, per un totale pari al 50% dei rifiuti di imballaggio riciclati in Regione.

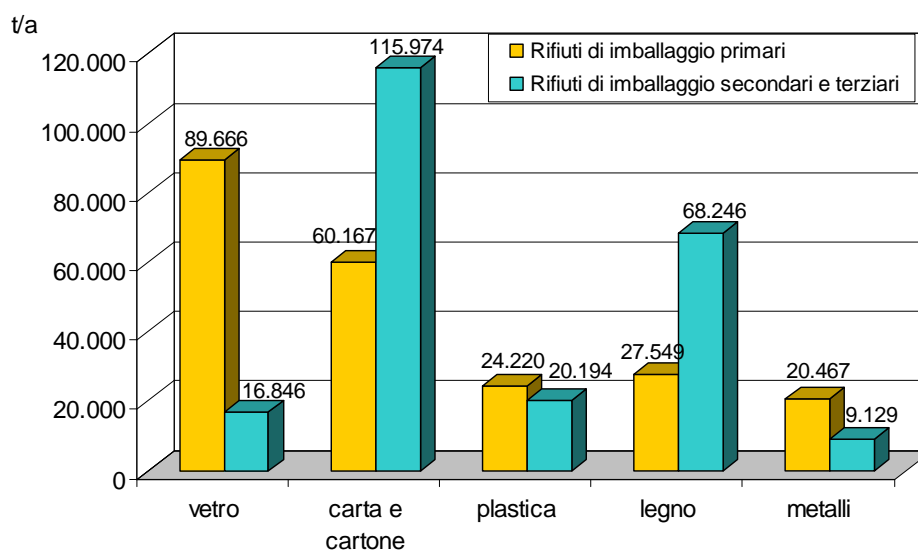
**Tabella 11 - Quantità di rifiuti di imballaggio avviati a riciclaggio – anno 2004**

<b>Provincia</b>	<b>Vetro</b> t/a	<b>Carta e cartone</b> t/a	<b>Plastica</b> t/a	<b>Legno</b> t/a	<b>Metalli</b> t/a	<b>Totale</b> t/a
Alessandria	15.802	16.095	3.475	8.786	2.969	<b>47.128</b>
Asti	5.262	4.580	1.298	658	1.501	<b>13.299</b>
Biella	11.595	9.508	4.870	959	1.303	<b>28.236</b>
Cuneo	19.030	33.007	6.770	5.007	4.506	<b>68.321</b>
Novara	10.397	6.799	4.398	4.903	4.612	<b>31.110</b>
Torino	34.828	88.900	17.356	73.485	10.988	<b>225.557</b>
Verbano Cusio Ossola	6.540	3.018	4.658	1.262	2.834	<b>18.312</b>
Vercelli	3.057	14.234	1.588	734	883	<b>20.496</b>
<b>Totale</b>	<b>106.512</b>	<b>176.140</b>	<b>44.414</b>	<b>95.795</b>	<b>29.596</b>	<b>452.458</b>

*Elaborazione Arpa Piemonte su dati MUD e dati forniti dalla Regione Piemonte, Progetto Recupero*

Complessivamente risulta che siano stati sottoposti a riciclaggio quantitativi pressoché uguali di rifiuti di imballaggio provenienti dalle raccolte differenziate effettuate da gestori del servizio pubblico (49%) e rifiuti di imballaggio secondari e terziari (51%). Analizzando invece le singole frazioni merceologiche, risulta che i maggiori quantitativi di rifiuti di imballaggio in vetro, plastica e metalli riciclati in Piemonte provengono dalle raccolte differenziate, mentre i maggiori quantitativi di rifiuti di imballaggio in legno ed in carta riciclati, sono prodotti dalle industrie, come illustrato in figura 5.

**Figura 5 – Rifiuti di imballaggio avviati a riciclaggio nel 2004, suddivisi per provenienza.**



Elaborazione Arpa Piemonte

Dall'analisi del MUD è stato possibile individuare le ditte che utilizzano rifiuti di imballaggio nel ciclo produttivo. Come evidenziato in tabella 12, in Piemonte sono 25 le aziende che, nel 2004, hanno utilizzato rifiuti di imballaggio; il maggior numero di queste ditte sono ubicate sui territori provinciali di Cuneo e di Torino.

Sul territorio regionale risulta esserci una vetreria che recupera i rifiuti di imballaggio in vetro, ma dal momento che il rottame di vetro viene conferito come materia prima seconda (il cosiddetto "pronto forno") e non come rifiuto, questa vetreria non compare in tabella 12.

**Tabella 12 – Aziende che utilizzano rifiuti di imballaggio nel ciclo di produzione, suddivise per tipologia di attività svolta**

Attività	Codice ISTAT attività economica	AL	AT	BI	CN	NO	TO	VB	VC	Regione
Fabbricazione della carta e dei prodotti di carta	21	--	--	--	1	--	2	--	1	4
Fabbricazione articoli in materie plastiche	25	1	--	3	4	2	2	1	--	13
Industria del legno	20	2	--	--	2	--	1	--	--	5
Produzione di metalli e loro leghe	27	--	--	--	--	--	1	1	1	3
<b>Totale</b>		<b>3</b>	<b>--</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>25</b>

Elaborazione Arpa Piemonte su dati MUD



### **11.8 Recupero energetico dei rifiuti di imballaggio**

Secondo i principi fissati dall'Unione Europea con la Direttiva 94/62/CE, l'utilizzo dei rifiuti di imballaggio combustibili come mezzo per produrre energia mediante incenerimento diretto con recupero di calore rappresenta una forma di recupero da incoraggiare, soprattutto quando questa è preferibile al riciclaggio per motivi ambientali o in considerazione del rapporto costi-benefici.

Pertanto, nell'ambito dell'Accordo ANCI – CONAI è previsto un corrispettivo anche per il recupero energetico dei rifiuti di imballaggio avviati agli impianti di termovalorizzazione e agli impianti per la produzione di combustibile derivato da rifiuti (CDR).

Il corrispettivo economico erogato dal sistema è in funzione della presenza degli imballaggi all'interno del flusso di rifiuti urbani conferiti ai termovalorizzatori che effettuano recupero energetico ed agli impianti di produzione CDR. La presenza di rifiuti di imballaggio nei rifiuti avviati a recupero energetico viene accertata da CONAI tramite analisi merceologiche effettuate sui rifiuti in ingresso agli impianti convenzionati.

A partire dal 2004, il sistema CONAI – Consorzi di Filiera, riconosce il recupero energetico per due categorie di rifiuti di imballaggio: quelli in alluminio e quelli in plastica.

In particolare, nei rispettivi accordi ANCI – CiAI e ANCI – COREPLA, le parti hanno concordato che, al fine di trasferire risorse dal recupero degli imballaggi tramite incenerimento, al recupero energetico tramite produzione di CDR, è stato applicato, a partire dal 2004, un coefficiente di riduzione annuale dei corrispettivi riconosciuti ai rifiuti urbani avviati agli impianti di incenerimento che ha determinato un graduale azzeramento di tale corrispettivo. Pertanto, dal 1.1.2007 i corrispettivi economici sono corrisposti esclusivamente agli impianti convenzionati che avviano i rifiuti a recupero energetico tramite produzione di CDR.

Relativamente ai rifiuti di imballaggio in alluminio, il CiAI considera per l'avvio a recupero energetico solamente gli imballaggi con spessore inferiore a 50 micron (secondo le indicazioni della normativa CEN EN 13431:2004).

Utilizzando i dati relativi alle analisi merceologiche effettuate sui rifiuti in ingresso agli impianti di incenerimento con recupero di calore, è possibile stimare i quantitativi di rifiuti di imballaggio avviati a recupero energetico presso i due impianti piemontesi di Mergozzo (VB) e Vercelli, convenzionati con CONAI.

Nel corso del 2004 sono state termovalorizzate 21.847 tonnellate di rifiuti di imballaggio, ossia il 27% del totale dei rifiuti urbani inceneriti.

**Tabella 13 – Rifiuti di imballaggio avviati a recupero energetico presso i termovalorizzatori piemontesi nel 2004**

<b>Frazione merceologica</b>	<b>TOTALE t/a</b>
Rifiuti di imballaggio in alluminio	<b>619</b>
Rifiuti di imballaggio in carta e cartone	<b>10.256</b>
Rifiuti di imballaggio in plastica	<b>10.972</b>
<b>Totale rifiuti di imballaggio</b>	<b>21.847</b>

*Elaborazione Arpa Piemonte su dati CONAI e Regione Piemonte*

Per quanto attiene al recupero energetico dei rifiuti di imballaggio presenti nel CDR, gli impianti piemontesi convenzionati con CONAI sono 3: ARAL di Alessandria, ACEA di Pinerolo e Idea Granda di Roccavione (CN).

Utilizzando i dati di CONAI relativi alla composizione merceologica del CDR prodotto nei tre impianti è stato calcolato che i rifiuti di imballaggio contenuti nel CDR prodotto in Regione nel 2004 ammontano a 11.978 tonnellate, così come riportato in tabella 14.

**Tabella 14 – Rifiuti di imballaggio contenuti nei CDR prodotti negli impianti piemontesi nel 2004**

<b>Frazione merceologica</b>	<b>TOTALE t/a</b>
Rifiuti di imballaggio in alluminio	<b>279</b>
Rifiuti di imballaggio in carta e cartone	<b>4.874</b>
Rifiuti di imballaggio in plastica	<b>6.825</b>
<b>Totale rifiuti di imballaggio</b>	<b>11.978</b>

*Elaborazione Arpa Piemonte su dati CONAI*

Come forma di recupero energetico dai rifiuti, deve essere presa in considerazione anche l'operazione di recupero R1 - utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia, di cui all'allegato C alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06.

Pertanto, dal MUD sono state individuate le aziende piemontesi che utilizzano i rifiuti di imballaggio come combustibile. In tutta la Regione, nel 2004, sono state usate come combustibili 20.360 tonnellate di rifiuti di imballaggio, costituiti per il 91% da rifiuti di imballaggio in materiali misti, il 7% da legno e solamente l'1% da carta.

**Tabella 15 – Quantitativi di rifiuti di imballaggio utilizzati come combustibili – anno 2004**

	<b>carta</b> t/a	<b>legno</b> t/a	<b>materiali misti</b> t/a	<b>Totale</b> t/a
<b>AL</b>	147	--	--	<b>147</b>
<b>AT</b>	--	956	--	<b>956</b>
<b>CN</b>	113	177	18.598	<b>18.888</b>
<b>TO</b>	--	370	--	<b>370</b>
<b>Totale</b>	<b>259</b>	<b>1.503</b>	<b>18.598</b>	<b>20.360</b>

*Elaborazione Arpa Piemonte su dati MUD*

### 11.9 Recupero complessivo dei rifiuti di imballaggio

Nel 2004, in Piemonte, sono state avviate complessivamente a recupero (riciclo di materia e recupero energetico) 505.140 tonnellate di rifiuti di imballaggio, di queste la maggior parte, pari a circa il 90%, è stata avviata a riciclo (tabella 16).

Pertanto, in linea con le altre Regioni italiane, la quota che maggiormente incide sul recupero totale è quella relativa al riciclaggio, che per alcune frazioni, quali acciaio e vetro, rappresenta l'unica forma di recupero.

**Tabella 16 – Recupero totale dei rifiuti di imballaggio in Piemonte nel 2004**

<b>Riciclaggio</b>	<b>Recupero energetico</b>	<b>Recupero totale</b>
t/a	t/a	t/a
452.458	52.682	505.140

*Elaborazione Arpa Piemonte*

### 11.10 Verifica del raggiungimento degli obiettivi di riciclo e recupero

Dal momento che per la redazione del presente capitolo, sono stati utilizzati i dati relativi all'anno 2004, per verificare il raggiungimento degli obiettivi fissati dalla normativa, si deve fare riferimento al D.Lgs. 22/97, in vigore nel 2004. Tale decreto, all'articolo 37, stabiliva che i produttori e gli utilizzatori di imballaggi dovevano conseguire entro il 2002 gli obiettivi di riciclaggio e di recupero dei rifiuti di imballaggio fissati all'Allegato E, di seguito riportati:

	minimi	massimi
Rifiuti di imballaggio da recuperare come materia o come componente di energia: in peso almeno il	50%	65%
Rifiuti di imballaggio da riciclare: in peso almeno il	25%	45%
Ciascun materiale di imballaggio da riciclare: in peso almeno il	15%	15%

La normativa attualmente in vigore prevede degli obiettivi di riciclaggio e di recupero dei rifiuti di imballaggio diversi da quelli stabiliti dal D.Lgs. 22/97.

Nello specifico, l'articolo 220 del D.Lgs. 152/06, stabilisce che i produttori e gli utilizzatori di imballaggi devono conseguire, entro il 31.12.2008, i seguenti obiettivi, contenuti nell'Allegato E alla Parte Quarta:

obiettivo di recupero: 60% in peso dei rifiuti di imballaggio, anche tramite incenerimento con recupero di energia;

obiettivi di riciclaggio:

- complessivamente: dal 55% all'80% in peso dei rifiuti di imballaggio;
- per ogni materiale:
  - vetro: 60% in peso;
  - carta e cartone: 60% in peso;
  - acciaio e alluminio: 50% in peso;
  - plastica: 26% in peso;
  - legno: 35% in peso.

Non esistendo un metodo standardizzato, riconosciuto dall'Unione Europea, per verificare il raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio e recupero, è stata utilizzata la metodologia adottata dal CONAI e dai Consorzi di filiera.

Secondo tale metodologia, le percentuali di riciclaggio e recupero sono calcolate rapportando i quantitativi di rifiuti di imballaggio avviati a riciclaggio/recupero, ai quantitativi di imballaggio immessi al consumo.

Nelle seguenti tabelle (tabelle 17 e 18) sono riportate le percentuali di riciclaggio e recupero raggiunte in Piemonte nel 2004, nonché gli obiettivi fissati dal D.Lgs. 22/97 e dal D.Lgs. 152/06.

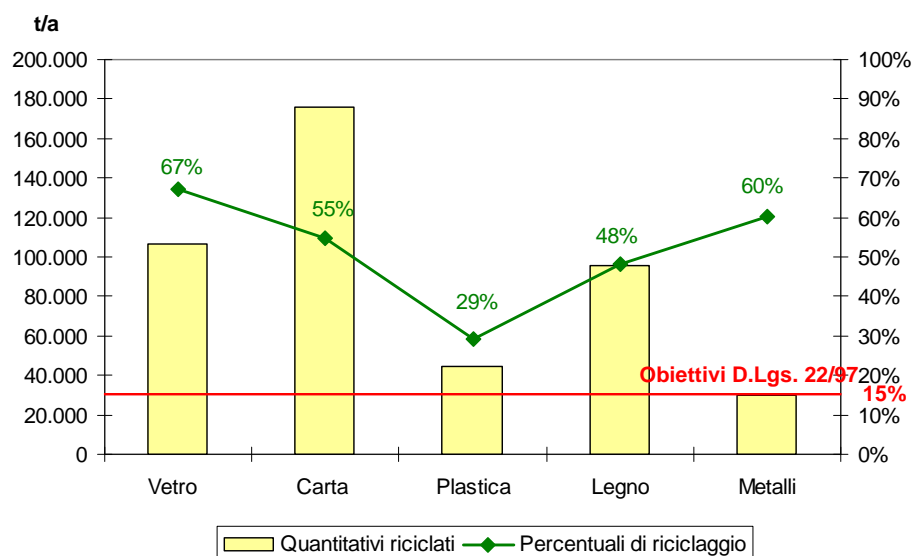
**Tabella 17 – Percentuali di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio raggiunte nel 2004 in Piemonte**

<b>Materiale</b>	<b>ImMESSo a consumo</b>	<b>Quantitativi riciclati</b>	<b>Percentuali di riciclaggio</b>	<b>D.Lgs. 22/97 Obiettivi al 31.12.2002</b>	<b>D.Lgs.152/06 Obiettivi al 31.12.2008</b>
	t/a	t/a	%		
Vetro	158.579	106.512	67%	15%	60%
Carta	320.935	176.140	55%	15%	60%
Plastica	152.135	44.414	29%	15%	26%
Legno	198.501	95.795	48%	15%	35%
Metalli	49.055	29.596	60%	15%	50%
<b>Totale</b>	<b>879.205</b>	<b>452.458</b>	<b>51%</b>	<b>25% - 45%</b>	<b>55 ÷ 80%</b>

*Elaborazione Arpa Piemonte*

Il quadro che emerge dalle analisi dei dati risulta essere soddisfacente. Infatti, è risultato che in Regione Piemonte siano stati raggiunti per tutti i materiali, sia gli obiettivi minimi, sia gli obiettivi massimi di riciclaggio stabiliti dal D.Lgs. 22/97.

**Figura 6 – Quantitativi di rifiuti di imballaggio avviati a riciclaggio e percentuali di riciclaggio raggiunte in Piemonte nel 2004**



Elaborazione Arpa Piemonte

Dal confronto delle percentuali di riciclaggio e recupero raggiunte con gli obiettivi da raggiungere nel 2008 emerge che nel 2004 sono stati già raggiunti questi obiettivi per quasi tutte le frazioni merceologiche, ad esclusione dei rifiuti di imballaggio cartacei.

Analizzando i dati riportati in tabella 18, relativi ai quantitativi di rifiuti di imballaggio avviati complessivamente a recupero, si evidenzia che nel 2004 è stato raggiunto l'obiettivo stabilito dal D.Lgs. 22/97, mentre mancano due punti percentuali al raggiungimento dell'obiettivo stabilito dal D.Lgs. 152/06.

La voce rifiuti di imballaggio avviati complessivamente a recupero comprende, sia i quantitativi avviati a riciclaggio di materia, sia i quantitativi avviati a recupero energetico.

**Tabella 18 – Rifiuti di imballaggio avviati complessivamente a recupero nel 2004 in Piemonte**

Immeso a consumo t/a	Quantitativi avviati complessivamente a recupero t/a	Percentuali di recupero %	D.Lgs. 22/97 Obiettivi al 31.12.2002	D.Lgs.152/06 Obiettivi al 31.12.2008
879.205	505.140	57%	50% - 65%	60%

Elaborazione Arpa Piemonte

Nonostante i buoni risultati già ottenuti, è necessario monitorare nel tempo la situazione relativa ai rifiuti di imballaggio, per verificare l'evoluzione del recupero complessivo che potrebbe essere ulteriormente incrementato adottando delle azioni specifiche che permettano di intercettare maggiori quantitativi di rifiuti di imballaggio da avviare a riciclaggio e a recupero di energia.

### **11.11 Obiettivi ed azioni relative agli imballaggi ed ai rifiuti di imballaggio**

Al fine di migliorare il sistema di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio la Regione intende perseguire, alla luce delle criticità emerse e dei dati relativi ai quantitativi di rifiuti di imballaggio prodotti e recuperati, una serie di obiettivi da raggiungere mediante l'attivazione di azioni specifiche:

- favorire la prevenzione e la riduzione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio nonché il miglioramento qualitativo delle materie e delle sostanze utilizzate per la produzione degli imballaggi, mediante l'adozione di strumenti volontari da attivare con i soggetti economici della filiera (produttori, utilizzatori, distributori di merci con particolare riferimento alla grande distribuzione);
- incentivare la raccolta, il recupero ed il riutilizzo dei rifiuti di imballaggio, tramite la realizzazione o valorizzazione, all'interno di ciascun Ambito Territoriale Ottimale, di centri di conferimento di rifiuti di imballaggio di provenienza domestica e non domestica, nonché incentivare il mercato dei prodotti ottenuti dall'attività di recupero;
- migliorare il quadro conoscitivo dei flussi degli imballaggio immessi al consumo e dei rifiuti di imballaggio, su base regionale e provinciale, mediante il coinvolgimento e l'impegno coordinato di CONAI, Consorzi di filiera, Osservatori regionale e provinciali sui rifiuti e Arpa;
- favorire la diffusione dell'informazione e della sensibilizzazione degli operatori e degli utenti (cittadini/consumatori) al fine di orientare scelte consapevoli in materia ambientale attraverso opportune azioni di coinvolgimento.

Il D.Lgs. 152/06 stabilisce che compete alla Pubblica Amministrazione organizzare adeguati sistemi di raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio, garantendo la copertura omogenea del territorio in ciascun Ambito Territoriale Ottimale.

Inoltre, il servizio di raccolta deve essere organizzato secondo criteri che privilegino l'efficacia, l'efficienza e l'economicità del servizio nonché il coordinamento con la gestione delle altre tipologie di rifiuti, in modo da permettere al consumatore di conferire, al servizio pubblico, rifiuti di imballaggio selezionati dai rifiuti domestici.

La Pubblica Amministrazione deve altresì promuovere per la fabbricazione di imballaggi e altri prodotti l'utilizzo di materiali provenienti da rifiuti di imballaggio riciclati.

Al fine di ottemperare a quanto stabilito dal decreto e per incrementare i livelli di raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio, facilitando l'avvio a riciclo e a recupero di questa tipologia di rifiuti, la Regione Piemonte ha siglato un protocollo d'intesa con il CONAI, tramite il quale i soggetti contraenti si impegnano a perseguire i seguenti obiettivi:

- incrementare i livelli di raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio provenienti da utenza domestica, verificando l'effettivo avvio a recupero dei rifiuti di imballaggio raccolti in modo differenziato;
- individuare i flussi dei rifiuti di imballaggio provenienti da utenze domestiche e private, per definire un sistema integrato di gestione dei rifiuti di imballaggio, basato sui principi di efficienza, efficacia ed economicità;
- sviluppare un sistema di conferimento dei rifiuti di imballaggio secondari e terziari provenienti da aree private;
- favorire e promuovere l'avvio di modalità innovative di recupero di materia nel territorio regionale nonché il mercato dei materiali e dei prodotti recuperati dai rifiuti.

Nell'ambito di tale protocollo d'intesa è stato istituito un Comitato Tecnico composto da rappresentanti del CONAI, dei Consorzi di Filiera e della Regione Piemonte, con la partecipazione di Arpa Piemonte, i cui compiti consistono nel monitorare il sistema di gestione dei rifiuti di imballaggio, studiare e promuovere forme innovative di recupero di materia dai rifiuti di imballaggio ed attivare campagne di comunicazione e sensibilizzazione dei cittadini.





## CAPITOLO 12

### SINTESI E CONCLUSIONI

#### 12.1 Situazione attuale

##### Produzione rifiuti urbani

La produzione dei rifiuti urbani (RT) negli ultimi trent'anni ha registrato una continua crescita, ma, soprattutto grazie all'incremento della raccolta differenziata (RD), negli ultimi anni la quantità dei rifiuti urbani indifferenziati (RU) destinati a smaltimento è stata sensibilmente ridotta.

In particolare, rispetto al 1995, la produzione dei rifiuti urbani è aumentata passando da 1.733.000 t/a all'attuale 2.272.000 t/a, nel contempo la RD è aumentata dal 3,9 al 45,3%.

Analizzando la produzione totale dei rifiuti urbani su di un arco temporale più ristretto, è possibile notare che la quantità di rifiuti prodotta negli ultimi anni (2005-2007) si è stabilizzata, invertendo in tal modo la tendenza al rialzo che ha caratterizzato i decenni precedenti.

##### Impianti in esercizio

Il sistema di gestione della frazione urbana indifferenziata (RU) dispone della seguente dotazione impiantistica:

- 2 impianti di incenerimento nell'ambito dei quali sono state conferite circa 93.000 t/a di rifiuti urbani ricavando una produzione di energia elettrica pari a circa 33.000 Mwhe;
- 18 discariche per rifiuti urbani nell'ambito delle quali sono state conferite circa 695.000 t/a di rifiuti urbani (rifiuti indifferenziati) e 330.000 t/a di rifiuti derivanti da operazioni di trattamento effettuate sui rifiuti urbani;
- 11 impianti di trattamento meccanico biologico nell'ambito dei quali sono state trattate circa 421.000 t/a di rifiuti urbani indifferenziati. Una parte della frazione secca derivante dal trattamento, piuttosto limitata, è stata successivamente utilizzata per la produzione di combustibile da rifiuti (CDR). La trasformazione da frazione secca in CDR è avvenuta in linee/impianti di produzione CDR presenti in Regione. La parte di frazione secca non trasformata in CDR è stata conferita in discarica o inviata in impianti di incenerimento localizzati fuori Regione. La frazione umida stabilizzata prodotta negli impianti di trattamento meccanico biologico è stata conferita in discarica in parte anche come infrastrato e copertura finale;
- 1 impianto di coincenerimento in Provincia di Cuneo (cementificio) che utilizza parte del CDR prodotto in Regione.

### Articolazione territoriale

Il territorio regionale è diviso in 8 Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) coincidenti con le Province.

## **12.2 Obiettivi di Piano**

Il Piano individua obiettivi ed azioni da raggiungere al 2015 con le seguenti priorità:

1. riduzione della produzione dei rifiuti;
2. recupero di materia;
3. recupero di energia;
4. smaltimento in discarica esclusivamente per scarti, sovralli, ceneri e scorie.

Obiettivi principali sono:

- riduzione della produzione dei rifiuti urbani, espressa in termini di produzione annua pro capite, pari a circa 500 kg, in modo tale da ottenere il valore di produzione di rifiuti urbani rilevato nel 2003;
- raccolta differenziata (RD) al 65% (riferimenti di legge nazionale 31 dicembre 2012) a livello di ciascun Ambito Territoriale Ottimale (ATO) finalizzata al recupero di materia di qualità;
- soddisfacimento delle esigenze di trattamento della frazione organica raccolta differenziatamente per produrre ammendante compostato utile per aumentare il contenuto di carbonio organico nel suolo;
- autosufficienza di smaltimento del rifiuto indifferenziato presso ciascun ATO attraverso:
  - recupero dell'energia presente nei rifiuti mediante termovalorizzazione e/o coincenerimento, in modo tale da aumentare la produzione di elettricità da fonti energetiche rinnovabili;
  - presenza di una discarica di servizio per lo smaltimento finale delle ceneri e delle scorie non pericolose provenienti dai termovalorizzatori, ai fini di una chiusura complessiva del ciclo di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati e la presenza di una discarica a livello regionale per rifiuti pericolosi (ceneri);
  - trattamento degli scarti provenienti dagli impianti di compostaggio, ricorrendo eventualmente ad un recupero energetico degli stessi;
- utilizzo dei fanghi di depurazione delle acque reflue civili con l'obiettivo specifico di ridurre il conferimento in discarica dei fanghi provenienti dalla depurazione delle acque civili e industriali.

### Criteri ed indirizzi

Il piano prevede azioni finalizzate alla riduzione della produzione dei rifiuti urbani, nonché criteri per la riorganizzazione dei servizi di raccolta rifiuti e per la realizzazione e gestione delle strutture a servizio della raccolta.

## **12.3 Situazione prevista al 2015 a livello regionale**

### Stima della produzione dei Rifiuti Urbani

La stima della produzione di rifiuti urbani al 2015 risulta essere di 2.310.000 tonnellate ed il valore teorico di produzione dei rifiuti pro capite risulta essere di 525 kg/ab (utilizzando l'ultimo dato istat disponibile della popolazione residente in Regione Piemonte).

Tenendo conto degli effetti delle azioni di riduzione si stima di non superare la produzione rilevata nel corso dell'anno 2003, ossia 2.200.000 tonnellate circa, pari a circa 500 kg/anno pro capite.

### Stima esigenza di smaltimento dei Rifiuti Urbani indifferenziati

Considerato il raggiungimento del 65% di RD, la stima del rifiuto indifferenziato da smaltire a livello regionale risulta essere di 809.000 t/a con una produzione di 525 kg/anno pro capite.

Tenendo anche conto del raggiungimento dell'obiettivo di riduzione previsto, corrispondente ad una produzione annua pro capite di 500 kg, il rifiuto indifferenziato da smaltire risulta essere di 770.000 t/a.

### Stima esigenza di trattamento della frazione organica raccolta differenziatamente (forsu)

La stima di Forsu da trattare a livello regionale risulta:

- 372.000 ton prevedendo la raccolta dell'organico solo nei comuni con popolazione superiore a 2000 abitanti (raccolta pro capite di 90 kg) e prevedendo l'attivazione del compostaggio domestico nei rimanenti comuni;
- 396.000 ton attivando la raccolta dell'organico in tutti i comuni indipendentemente dal numero di abitanti (raccolta pro capite di 90 kg).

### Ridelimitazione degli ATO

Ai fini dell'organizzazione del servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani, il territorio della Regione Piemonte è stato suddiviso nei seguenti tre ambiti territoriali ottimali:

1. Ambito Territoriale Ottimale 1 (ATO 1): area includente tutti i comuni appartenenti al territorio della Provincia di Torino;

2. Ambito Territoriale Ottimale 2 (ATO 2): area includente tutti i comuni appartenenti ai territori delle Province di Alessandria, Asti, Biella, Novara, Vercelli e Verbano Cusio Ossola;
3. Ambito Territoriale Ottimale 3 (ATO 3): area includente tutti i comuni appartenenti al territorio della Provincia di Cuneo.

#### **12.4 Previsione impiantistica per ciascun ATO al 2015**

Nell'ambito della stima del fabbisogno impiantistico sono stati presi in considerazione, prudenzialmente, i valori di produzione di rifiuti urbani indifferenziati e della frazione organica (forsu) più elevati.

Nello specifico, per quanto riguarda i rifiuti urbani indifferenziati non si è tenuto conto degli effetti della riduzione, mentre per la forsu si è considerata l'estensione del servizio di raccolta in tutti i comuni piemontesi.

##### **ATO 1**

###### Forsu

Il fabbisogno di trattamento di forsu al 2015 risulta di 205.000 t/a.

Al fine di quantificare il fabbisogno di trattamento non soddisfatto sono stati presi in considerazione esclusivamente gli impianti attualmente esistenti ed operanti sul territorio provinciale:

- Impianto di compostaggio di Borgaro (53.700 t/a di cui 40.000 t/a di forsu);
- Impianto di digestione anaerobica di Pinerolo (50.000 t/a di forsu);
- Impianto di compostaggio di Druento (60.000 t/a di forsu, 25.000 t/a di verde - prevista entrata in esercizio a settembre 2009).

La potenzialità totale di trattamento della forsu risulta essere di 150.000 t/a.

Gli impianti attualmente in esercizio sul territorio non soddisfano il fabbisogno di trattamento della forsu al 2015 (205.000 t/a). Il fabbisogno non soddisfatto di trattamento forsu ammonta a 55.000 tonnellate; prendendo in considerazione anche la frazione strutturante, la necessità impiantistica risulta essere di 79.000 t/a (55.000 t/a forsu + 24.000 t/a strutturante). E' quindi necessario realizzare un numero adeguato di impianti di compostaggio (indicativamente da 1 a 3 impianti) in grado di soddisfare il fabbisogno previsto.

In alternativa al trattamento della forsu in impianti di compostaggio, anche ai fini del raggiungimento degli obiettivi energetici riguardanti l'utilizzo di fonti rinnovabili, è possibile ricorrere alla digestione anaerobica come forma di pre-trattamento della forsu, seguita da successive operazioni di recupero (es. compostaggio, spandimento diretto sul terreno).

### Rifiuti urbani indifferenziati

Il fabbisogno di termovalorizzazione del rifiuto urbano indifferenziato al 2015, risulta essere di 419.000 t/a.

Anche in seguito all'attivazione del termovalorizzatore, i rifiuti non pericolosi da conferire in discarica, risultano:

- scorie e ceneri non pericolose provenienti dalla termovalorizzazione del rifiuto urbano indifferenziato;
- scarti e sovralli provenienti dagli impianti di trattamento della forsu;
- 25% dei fanghi di depurazione prodotti nell'ATO1.

Il fabbisogno di smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi risulta essere di 127.000 t/a corrispondente a circa 141.000 mc/a.

## **ATO 2**

### Forsu

Il fabbisogno di trattamento di forsu al 2015 è di 139.000 t/a

La potenzialità impiantistica di trattamento della forsu, relativa agli impianti di compostaggio presenti o previsti sul territorio, risulta essere la seguente:

- Casalcermelli (AL) (potenzialità di trattamento forsu stimata di 20.000 t/a, potenzialità totale autorizzata di 29.000 t/a);
- Alessandria (potenzialità trattamento forsu di 16.000 t/a, potenzialità totale autorizzata di 25.000 t/a);
- San Damiano d'Asti (AT) (potenzialità di trattamento forsu stimata di 11.000 t/a, potenzialità totale autorizzata di 16.000 t/a);
- San Nazzaro Sesia (NO) (potenzialità autorizzata 30.000 t/a di forsu; 31.200 t/a di frazione lignocellulosica; 3.400 t/a di fanghi);
- Santhià (VC) (potenzialità autorizzata 14.000 t/a di forsu; 4.000 t/a di strutturante; 4.000 t/a di fanghi; 4.000 t/a di scarti biodegradabili).

Il fabbisogno impiantistico soddisfatto corrisponde a 91.000 t/a per cui è necessario prevedere la riconversione degli impianti di trattamento meccanico biologico (TMB) esistenti per il trattamento delle rimanenti 48.000 t/a di forsu.

A tale potenzialità si deve aggiungere il 43% di strutturante, necessario per completare il processo di biossidazione. Quindi la potenzialità totale necessaria risulta di circa 68.000 t/a.

In alternativa al trattamento della forsu in impianti di compostaggio, anche ai fini del raggiungimento degli obiettivi energetici riguardanti l'utilizzo di fonti rinnovabili, è possibile ricorrere alla digestione anaerobica come forma di pre-trattamento della forsu, seguita da successive operazioni di recupero (es. compostaggio, spandimento diretto sul terreno).

### Rifiuti urbani indifferenziati

Il fabbisogno di termovalorizzazione del rifiuto urbano indifferenziato, del bioessiccato (ottenuto dal trattamento del rifiuto indifferenziato presso l'impianto di Cavaglià) e degli scarti provenienti dal compostaggio della forsu risulta essere di 315.000 t/a.

Il conferimento in discarica, in seguito all'attivazione della termovalorizzazione dei rifiuti urbani, riguarda i seguenti rifiuti non pericolosi:

- scorie e ceneri non pericolose provenienti dalla termovalorizzazione del rifiuto urbano indifferenziato, 5% dei fanghi di depurazione prodotti nell'ATO 2.

Il fabbisogno di smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi risulta essere di 33.000 t/a corrispondenti a 37.000 mc/a.

## **ATO 3**

### Forsu

Il fabbisogno di trattamento di forsu al 2015 è di 52.000 t/a.

La potenzialità impiantistica di trattamento della forsu, relativa agli impianti di compostaggio presenti o previsti sul territorio, risulta essere la seguente:

- Fossano (CN) (potenzialità di trattamento forsu di 16.000 t/a);
- Borgo San Dalmazzo (potenzialità trattamento forsu di 8.000 t/a).

Il fabbisogno di trattamento di 52.000 t/a può essere soddisfatto dagli attuali impianti di compostaggio presenti sul territorio e prevedendo la riconversione di alcuni impianti di TMB in impianti di compostaggio, al fine di poter trattare un quantitativo di forsu pari a 28.000 t/a (fabbisogno non soddisfatto) maggiorato di almeno il 43% (corrispondente ad un rapporto 30/70 strutturante/forsu) per tenere conto della frazione di strutturante necessaria per completare il processo di bioossidazione; la potenzialità totale da realizzare risulta quindi di 40.000 t/a.

Nel Piano è stato preso in considerazione l'impianto privato di Fossano in quanto presente ed operante sul territorio. Nel caso in cui non fosse possibile l'utilizzo di tale impianto si renderebbe necessario prevedere la realizzazione di un ulteriore impianto di pari capacità.

Nel caso in cui non fosse possibile l'utilizzo di un impianto di compostaggio privato di potenzialità pari a 16.000 t/a di forsu, si rende necessario prevederne la realizzazione di uno di pari capacità.

In alternativa al trattamento della forsu in impianti di compostaggio, anche ai fini del raggiungimento degli obiettivi energetici riguardanti l'utilizzo di fonti rinnovabili, è possibile ricorrere alla digestione anaerobica come forma di pre-trattamento della forsu, seguita da successive operazioni di recupero (es. compostaggio, spandimento diretto sul terreno).

#### Rifiuti urbani indifferenziati

Il fabbisogno di smaltimento del rifiuto urbano indifferenziato risulta essere di 106.699 t/a.

Si prevede di trattare i rifiuti indifferenziati in alcuni degli impianti di TMB esistenti; i rifiuti biostabilizzati/bioessiccati sono successivamente valorizzati, anche attraverso un potenziamento delle linee/impianti di produzioni di CDR, ottenendo un quantitativo di CDR pari a 68.000 t/a da coincenerire presso il cementificio presente sul territorio.

Per quanto riguarda la produzione di CDR si prevede tendenzialmente di potenziare l'impianto di produzione di CDR esistente per un quantitativo pari 7.000 t/a, in alternativa prevedere la realizzazione di un nuovo impianto in modo da valorizzare tutta la frazione secca proveniente dagli impianti di biostabilizzazione presenti sul territorio, o in ultimo, ripartire diversamente i flussi di frazione secca.

Il conferimento in discarica, in seguito all'attivazione della termovalorizzazione dei rifiuti urbani, riguarda i seguenti rifiuti non pericolosi:

- scarti derivanti dal trattamento della forsu presso gli impianti di compostaggio e gli scarti provenienti dal trattamento e dalla valorizzazione del rifiuto indifferenziato, 20% dei fanghi di depurazione prodotti nell'ATO 3.

Il fabbisogno di smaltimento in discarica per rifiuti non pericolosi risulta essere di 55.000 t/a corrispondenti a 61.000 mc/a.

### **12.5 Previsione impiantistica complessiva a livello regionale al 2015**

#### Impianti per il trattamento dei rifiuti indifferenziati

- 2 termovalorizzatori di potenzialità di 419.000 t/a (ATO 1) e 315.000 t/a (ATO 2);
- 3 discariche per rifiuti non pericolosi di capacità pari a 141.000 mc/a (ATO 1), 37.000 mc/a (ATO 2) e 61.000 mc/a (ATO 3);
- 2 impianti di biostabilizzazione e 1 di bioessiccazione del rifiuto indifferenziato (ATO 3) e un impianto di bioessiccazione (ATO 2);
- potenziamento di 7.000 t/a dell'impianto di produzione di CDR (ATO 3).

Si prevede inoltre la realizzazione di una discarica per il conferimento delle ceneri pericolose, avente come bacino di utenza l'intera regione, di capacità pari a 45.000 mc/a.

#### Impianti per il trattamento della FORSU

- da realizzare almeno 1 impianto di compostaggio da 79.000 t/a compreso lo strutturante (ATO 1);

- la riconversione degli impianti di TMB esistenti per il trattamento del fabbisogno non soddisfatto di 48.000 t/a di forsu, per un totale di 68.000 t/a compreso lo strutturante (ATO 2);
- la riconversione di un impianto di TMB esistente per il trattamento del fabbisogno non soddisfatto di 28.000 t/a di forsu, per un totale di 40.000 t/a compreso lo strutturante (ATO 3).

In alternativa al trattamento della forsu in impianti di compostaggio, anche ai fini del raggiungimento degli obiettivi energetici riguardanti l'utilizzo di fonti rinnovabili, è possibile ricorrere alla digestione anaerobica come forma di pre-trattamento della forsu, seguita da successive operazioni di recupero (es. compostaggio, spandimento diretto sul terreno).



---

# **ALLEGATO A**

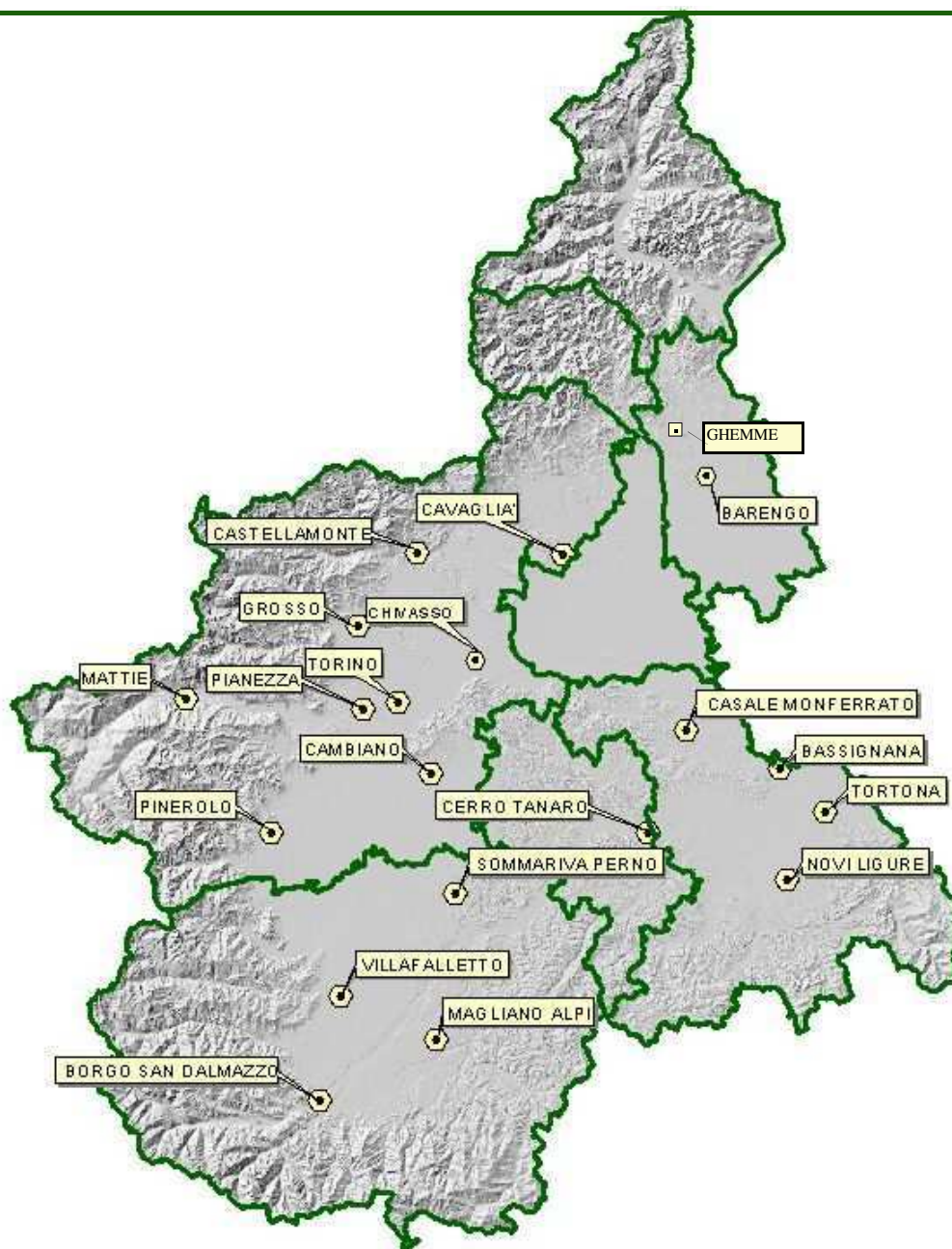
---



---

## Censimento Discariche per Rifiuti Urbani in esercizio nel 2008

---



Provincia  Comune



Consorzio

Soggetto titolare dell'autorizzazione

Soggetto gestore dell'autorizzazione

Indirizzo

<b>Dimensione totale della discarica (mc)</b>	<input type="text" value="500.000"/>
---	--------------------------------------

<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<input type="text" value="34.445"/>	<b>Stato attuale</b>	<input type="text" value="in esercizio"/>		
<b>Capacità residua(mc)</b>	<input type="text" value="68.530"/>	<b>Data Capacità residua</b>	<input type="text" value="31/12/2008"/>	<b>Previsione esaurimento</b>	<input type="text" value="30/06/2010"/>

<b>Ultima autorizzazione</b>	<input type="text" value="DD 169987 del 20/12/2006"/>	<b>Scadenza</b>	<input type="text" value="31/12/2016"/>
------------------------------	---	-----------------	---

<b>Ampliamenti previsti</b>	<input type="text" value="si"/>
-----------------------------	---------------------------------

<b>Stato del procedimento dell'ampliamento</b>	<input type="text" value="In corso di autorizzazione"/>	<b>Volumetria dell'ampliamento</b>	<input type="text" value="75.000 mc"/>
--	---	------------------------------------	--

<b>Previsione di esaurimento</b>	<input type="text" value="31/12/2012"/>
----------------------------------	---

<b>Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento</b>	<input type="text" value="Ad oggi non nota"/>
---	---

Note

Provincia  Comune



Consorzio

**Soggetto titolare dell'autorizzazione**

**Soggetto gestore dell'autorizzazione**

**Indirizzo**

<b>Dimensione totale della discarica (mc)</b>	<input type="text" value="1.652.000"/>		
<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<input type="text" value="38.761"/>	<b>Stato attuale</b>	<input type="text" value="in esercizio"/>
<b>Capacità residua(mc)</b>	<input type="text" value="98.000"/>	<b>Data Capacità residua</b>	<input type="text" value="30/10/2008"/>
		<b>Previsione esaurimento</b>	<input type="text" value="ago 2010"/>

<b>Ultima autorizzazione</b>	<input type="text" value="DDAA2-197-2008 del 04/07/2008 (Comparto 5/2°stralcio)"/>	<b>Scadenza</b>	<input type="text" value="30/06/2013"/>
------------------------------	--	-----------------	---

<b>Ampliamenti previsti</b>	<input type="text" value="si"/>		
<b>Stato del procedimento dell'ampliamento</b>	<input type="text" value="in fase di VIA"/>	<b>Volumetria dell'ampliamento</b>	<input type="text" value="500.000 mc"/>
		<b>Previsione di esaurimento</b>	<input type="text" value="2020"/>
<b>Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento</b>	<input type="text" value="mar 2010"/>		

**Note**

Provincia  Comune



Consorzio

**Soggetto titolare dell'autorizzazione**

**Soggetto gestore dell'autorizzazione**

**Indirizzo**

<b>Dimensione totale della discarica (mc)</b>	<input type="text" value="187.580"/>		
<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<input type="text" value="28.705"/>	<b>Stato attuale</b>	<input type="text" value="in esercizio"/>
<b>Capacità residua(mc)</b>	<input type="text" value="30.000"/>	<b>Data Capacità residua</b>	<input type="text" value="31/12/08"/>
		<b>Previsione esaurimento</b>	<input type="text" value="31/12/09"/>

**Ultima autorizzazione**

**Scadenza**

**Ampliamenti previsti**

**Stato del procedimento dell'ampliamento**

**Volumetria dell'ampliamento**

**Previsione di esaurimento**

**Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento**

**Note**

Provincia  Comune



Consorzio

**Soggetto titolare dell'autorizzazione**

**Soggetto gestore dell'autorizzazione**

**Indirizzo**

<b>Dimensione totale della discarica (mc)</b>	<input type="text" value="778.000"/>		
<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<input type="text" value="39.487"/>	<b>Stato attuale</b>	<input type="text" value="in esercizio"/>
<b>Capacità residua(mc)</b>	<input type="text" value="72.000"/>	<b>Data Capacità residua</b>	<input type="text" value="25/11/2008"/>
		<b>Previsione esaurimento</b>	<input type="text" value="giu 2010"/>

**Ultima autorizzazione**

**Scadenza**

<b>Ampliamenti previsti</b>	<input type="text" value="si"/>
<b>Stato del procedimento dell'ampliamento</b>	<input type="text" value="in fase di VIA"/>
<b>Volumetria dell'ampliamento</b>	<input type="text" value="500.000 mc"/>
<b>Previsione di esaurimento</b>	<input type="text" value="2020"/>
<b>Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento</b>	<input type="text" value="mar 2010"/>

**Note**

Provincia  Comune



Consorzio

**Soggetto titolare dell'autorizzazione**

**Soggetto gestore dell'autorizzazione**

**Indirizzo**

<b>Dimensione totale della discarica (mc)</b>	<input type="text" value="271.308"/>
---	--------------------------------------

<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<input type="text" value="39.660"/>	<b>Stato attuale</b>	<input type="text" value="in esercizio"/>
<b>Capacità residua(mc)</b>	<input type="text" value="43.460"/>	<b>Data Capacità residua</b>	<input type="text" value="05/12/2008"/>
		<b>Previsione esaurimento</b>	<input type="text" value="30/06/2009"/>

**Ultima autorizzazione**

**Scadenza**

<b>Ampliamenti previsti</b>	<input type="text" value="si"/>
-----------------------------	---------------------------------

**Stato del procedimento dell'ampliamento**

**Volumetria dell'ampliamento**

**Previsione di esaurimento**

**Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento**

**Note**



Provincia  Comune



Consorzio

**Soggetto titolare dell'autorizzazione**

**Soggetto gestore dell'autorizzazione**

**Indirizzo**

<b>Dimensione totale della discarica (mc)</b>	<input type="text" value="550.000"/>
---	--------------------------------------

<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<input type="text" value="48.131"/>	<b>Stato attuale</b>	<input type="text" value="in esercizio"/>
<b>Capacità residua(mc)</b>	<input type="text" value="55.300"/>	<b>Data Capacità residua</b>	<input type="text" value="31/12/2008"/>
		<b>Previsione esaurimento</b>	<input type="text" value="31/12/2009"/>

**Ultima autorizzazione**

**Scadenza**

<b>Ampliamenti previsti</b>	<input type="text" value="no"/>
-----------------------------	---------------------------------

**Stato del procedimento dell'ampliamento**

**Volumetria dell'ampliamento**

**Previsione di esaurimento**

**Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento**

**Note**

Provincia  Comune



Consorzio

**Soggetto titolare dell'autorizzazione**

**Soggetto gestore dell'autorizzazione**

**Indirizzo**

<b>Dimensione totale della discarica (mc)</b>	<input type="text" value="2.036.414"/>
---	--

<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<input type="text" value="32.842"/>	<b>Stato attuale</b>	<input type="text" value="in esercizio"/>		
<b>Capacità residua(mc)</b>	<input type="text" value="25.050"/>	<b>Data Capacità residua</b>	<input type="text" value="31/12/2008"/>	<b>Previsione esaurimento</b>	<input type="text" value="30/06/2009"/>

<b>Ultima autorizzazione</b>	<input type="text" value="DD 354 del 09/05/2008"/>	<b>Scadenza</b>	<input type="text" value="31/03/2014"/>
------------------------------	--	-----------------	---

<b>Ampliamenti previsti</b>	<input type="text" value="no"/>
-----------------------------	---------------------------------

<b>Stato del procedimento dell'ampliamento</b>	<input type="text"/>	<b>Volumetria dell'ampliamento</b>	<input type="text"/>
--	----------------------	------------------------------------	----------------------

<input type="text"/>	<b>Previsione di esaurimento</b>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------------------	----------------------

<b>Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento</b>	<input type="text"/>
---	----------------------

**Note**

Provincia  Comune



Consorzio

**Soggetto titolare dell'autorizzazione**

**Soggetto gestore dell'autorizzazione**

**Indirizzo**

<b>Dimensione totale della discarica (mc)</b>	<input type="text" value="575.000"/>
---	--------------------------------------

<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<input type="text" value="37.500"/>	<b>Stato attuale</b>	<input type="text" value="in esercizio"/>		
<b>Capacità residua(mc)</b>	<input type="text" value="279.355"/>	<b>Data Capacità residua</b>	<input type="text" value="13/01/2009"/>	<b>Previsione esaurimento</b>	<input type="text" value="non disponibile"/>

**Ultima autorizzazione**

**Scadenza**

<b>Ampliamenti previsti</b>	<input type="text" value="no"/>
-----------------------------	---------------------------------

**Stato del procedimento dell'ampliamento**

**Volumetria dell'ampliamento**

**Previsione di esaurimento**

**Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento**

**Note**

Provincia  Comune

## Non disponibile

Consorzio

**Soggetto titolare dell'autorizzazione**

**Soggetto gestore dell'autorizzazione**

**Indirizzo**

<b>Dimensione totale della discarica (mc)</b>	<input type="text" value="1.300.932"/>
---	--

<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<input type="text" value="39.000"/>	<b>Stato attuale</b>	<input type="text" value="in esercizio"/>
<b>Capacità residua(mc)</b>	<input type="text" value="32.000"/>	<b>Data Capacità residua</b>	<input type="text" value="31/12/2008"/>
		<b>Previsione esaurimento</b>	<input type="text" value="non disponibile"/>

**Ultima autorizzazione**

**Scadenza**

<b>Ampliamenti previsti</b>	<input type="text" value="si"/>
-----------------------------	---------------------------------

**Stato del procedimento dell'ampliamento**

**Volumetria dell'ampliamento**

**Previsione di esaurimento**

**Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento**

**Note**

Provincia  Comune

**Non disponibile**

Consorzio

**Soggetto titolare dell'autorizzazione**

**Soggetto gestore dell'autorizzazione**

**Indirizzo**

<b>Dimensione totale della discarica (mc)</b>	<input type="text" value="321.000"/>
---	--------------------------------------

<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<input type="text" value="23.895"/>	<b>Stato attuale</b>	<input type="text" value="in esercizio"/>
<b>Capacità residua(mc)</b>	<input type="text" value="120.900"/>	<b>Data Capacità residua</b>	<input type="text" value="31/12/2008"/>
		<b>Previsione esaurimento</b>	<input type="text" value="2013"/>

**Ultima autorizzazione**

**Scadenza**

<b>Ampliamenti previsti</b>	<input type="text" value="no"/>
-----------------------------	---------------------------------

**Stato del procedimento dell'ampliamento**

**Volumetria dell'ampliamento**

**Previsione di esaurimento**

**Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento**

**Note**

Provincia  Comune

**Non disponibile**

Consorzio

**Soggetto titolare dell'autorizzazione**

**Soggetto gestore dell'autorizzazione**

**Indirizzo**

<b>Dimensione totale della discarica (mc)</b>	<input type="text" value="425.404 (vecchia volumetria) + 157.000 (sopraelevazione)"/>
---	---

<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<b>Stato attuale</b>	
<input type="text" value="nd ripresa attività luglio 2008"/>	<input type="text" value="in esercizio"/>	
<b>Capacità residua(mc)</b>	<b>Data Capacità residua</b>	<b>Previsione esaurimento</b>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

**Ultima autorizzazione**

**Scadenza**

<b>Ampliamenti previsti</b>	<b>si</b>
-----------------------------	-----------

**Stato del procedimento dell'ampliamento**

**Volumetria dell'ampliamento**

**Previsione di esaurimento**

**Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento**

**Note**

Provincia  Comune



Consorzio

**Soggetto titolare dell'autorizzazione**

**Soggetto gestore dell'autorizzazione**

**Indirizzo**

**Dimensione totale della discarica (mc)**

<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<input type="text" value="32.512"/>	<b>Stato attuale</b>	<input type="text" value="esaurita"/>
<b>Capacità residua(mc)</b>	<input type="text" value="0"/>	<b>Data Capacità residua</b>	<input type="text" value="30/06/2008"/>
		<b>Previsione esaurimento</b>	<input type="text" value="01/06/2008"/>

**Ultima autorizzazione**

**Scadenza**

**Ampliamenti previsti**

**Stato del procedimento dell'ampliamento**

**Volumetria dell'ampliamento**

**Previsione di esaurimento**

**Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento**

**Note**

Provincia  Comune



Consorzio

**Soggetto titolare dell'autorizzazione**

**Soggetto gestore dell'autorizzazione**

**Indirizzo**

<b>Dimensione totale della discarica (mc)</b>	<input type="text" value="637.000"/>
---	--------------------------------------

<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<input type="text" value="29.199"/>	<b>Stato attuale</b>	<input type="text" value="in esercizio"/>
<b>Capacità residua(mc)</b>	<input type="text" value="55.114"/>	<b>Data Capacità residua</b>	<input type="text" value="31/12/2008"/>
		<b>Previsione esaurimento</b>	<input type="text" value="agosto 2010"/>

**Ultima autorizzazione**

**Scadenza**

<b>Ampliamenti previsti</b>	<input type="text" value="si"/>
-----------------------------	---------------------------------

**Stato del procedimento dell'ampliamento**

**Volumetria dell'ampliamento**

**Previsione di esaurimento**

**Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento**

**Note**



Provincia  Comune



Consorzio

**Soggetto titolare dell'autorizzazione**

**Soggetto gestore dell'autorizzazione**

**Indirizzo**

<b>Dimensione totale della discarica (mc)</b>	<input type="text" value="508.000"/>
---	--------------------------------------

<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<input type="text" value="42.578"/>	<b>Stato attuale</b>	<input type="text" value="in esercizio"/>		
<b>Capacità residua(mc)</b>	<input type="text" value="33.500"/>	<b>Data Capacità residua</b>	<input type="text" value="31/12/2008"/>	<b>Previsione esaurimento</b>	<input type="text" value="31/12/2009"/>

**Ultima autorizzazione**

**Scadenza**

<b>Ampliamenti previsti</b>	<input type="text" value="si"/>
-----------------------------	---------------------------------

**Stato del procedimento dell'ampliamento**

**Volumetria dell'ampliamento**

**Previsione di esaurimento**

**Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento**

**Note**

Provincia  Comune



Consorzio

**Soggetto titolare dell'autorizzazione**

**Soggetto gestore dell'autorizzazione**

**Indirizzo**

<b>Dimensione totale della discarica (mc)</b>	<input type="text" value="1.606.931"/>
---	--

<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<input type="text" value="68.596"/>	<b>Stato attuale</b>	<input type="text" value="in esercizio"/>		
<b>Capacità residua(mc)</b>	<input type="text" value="900"/>	<b>Data Capacità residua</b>	<input type="text" value="31/12/2008"/>	<b>Previsione esaurimento</b>	<input type="text" value="non disponibile"/>

**Ultima autorizzazione**

**Scadenza**

<b>Ampliamenti previsti</b>	<input type="text" value="no"/>
-----------------------------	---------------------------------

**Stato del procedimento dell'ampliamento**

**Volumetria dell'ampliamento**

**Previsione di esaurimento**

**Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento**

**Note**

E' in corso un procedimento VIA/AIA per autorizzare una discarica di rifiuti urbani di circa 531.600 mc;il titolare sarà SETA SpA; parte della nuova vasca accoglierà i rifiuti derivanti dalla bonifica di una vecchia discarica per rifiuti urbani,il volume da destinarsi ai rifiuti urbani sarà circa 432.700 mc

Provincia  Comune



Consorzio

Soggetto titolare dell'autorizzazione

Soggetto gestore dell'autorizzazione

Indirizzo

<b>Dimensione totale della discarica (mc)</b>	<input type="text" value="555.300"/>
---	--------------------------------------

<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<input type="text" value="19.028"/>	<b>Stato attuale</b>	<input type="text" value="in esercizio"/>
<b>Capacità residua(mc)</b>	<input type="text" value="83.321"/>	<b>Data Capacità residua</b>	<input type="text" value="31/12/2008"/>
		<b>Previsione esaurimento</b>	<input type="text" value="luglio 2012"/>

Ultima autorizzazione

Scadenza

<b>Ampliamenti previsti</b>	<input type="text" value="si"/>
-----------------------------	---------------------------------

**Stato del procedimento dell'ampliamento**

**Volumetria dell'ampliamento**

**Previsione di esaurimento**

**Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento**

Note

Provincia  Comune



Consorzio

**Soggetto titolare dell'autorizzazione**

**Soggetto gestore dell'autorizzazione**

**Indirizzo**

<b>Dimensione totale della discarica (mc)</b>	<input type="text" value="980.000"/>
---	--------------------------------------

<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<input type="text" value="24.502"/>	<b>Stato attuale</b>	<input type="text" value="in esercizio"/>
<b>Capacità residua(mc)</b>	<input type="text" value="128.009"/>	<b>Data Capacità residua</b>	<input type="text" value="31/12/2008"/>
		<b>Previsione esaurimento</b>	<input type="text" value="2012"/>

**Ultima autorizzazione**

**Scadenza**

<b>Ampliamenti previsti</b>	<input type="text" value="no"/>
-----------------------------	---------------------------------

**Stato del procedimento dell'ampliamento**

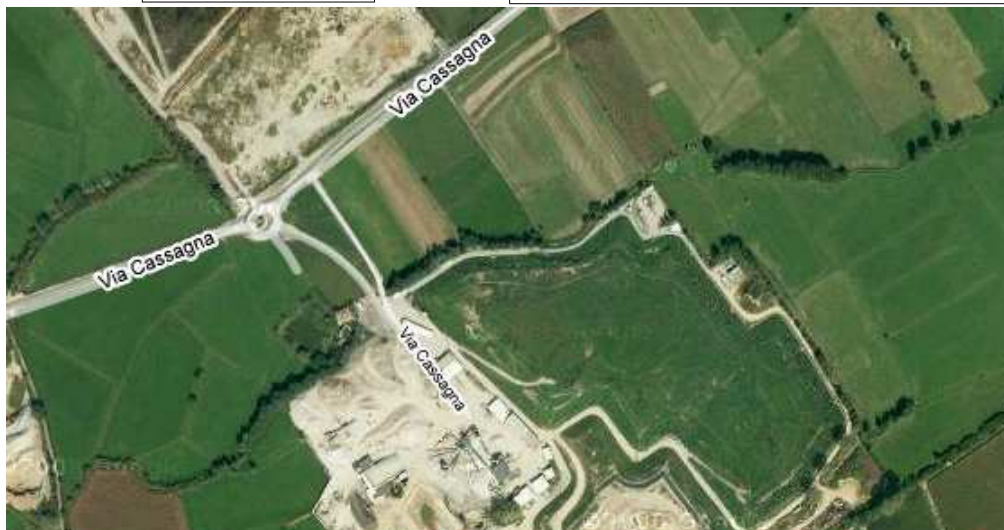
**Volumetria dell'ampliamento**

**Previsione di esaurimento**

**Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento**

**Note**

Provincia  Comune



Consorzio

**Soggetto titolare dell'autorizzazione**

**Soggetto gestore dell'autorizzazione**

**Indirizzo**

<b>Dimensione totale della discarica (mc)</b>	<input type="text" value="2.400.000 + 1.018.000 lotto 4 (Agosto 08)"/>
---	--

<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<input type="text" value="60.746"/>	<b>Stato attuale</b>	<input type="text" value="in esercizio"/>
<b>Capacità residua(mc)</b>	<input type="text" value="25.368"/>	<b>Data Capacità residua</b>	<input type="text" value="31/12/2008"/>
		<b>Previsione esaurimento</b>	<input type="text" value="dic-2012"/>

**Ultima autorizzazione**

**Scadenza**

<b>Ampliamenti previsti</b>	<input type="text" value="si"/>
-----------------------------	---------------------------------

**Stato del procedimento dell'ampliamento**

**Volumetria dell'ampliamento**

**Previsione di esaurimento**

**Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento**

**Note**

Provincia  Comune



Consorzio

**Soggetto titolare dell'autorizzazione**

**Soggetto gestore dell'autorizzazione**

**Indirizzo**

<b>Dimensione totale della discarica (mc)</b>	<input type="text" value="1.600.000"/>
---	--

<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<input type="text" value="95.166"/>	<b>Stato attuale</b>	<input type="text" value="in esercizio"/>
<b>Capacità residua(mc)</b>	<input type="text" value="87.000"/>	<b>Data Capacità residua</b>	<input type="text" value="19/01/2009"/>
		<b>Previsione esaurimento</b>	<input type="text" value="nov-2010"/>

<b>Ultima autorizzazione</b>	<input type="text" value="DD 80-24159 del 31/3/2008 mod.DD 235-51517 del 10/10/2008"/>	<b>Scadenza</b>	<input type="text" value="31/03/2014"/>
------------------------------	--	-----------------	---

<b>Ampliamenti previsti</b>	<input type="text" value="si"/>
-----------------------------	---------------------------------

<b>Stato del procedimento dell'ampliamento</b>	<input type="text" value="progetto non ancora presentato Studio di fattibilità"/>	<b>Volumetria dell'ampliamento</b>	<input type="text" value="200.000 mc"/>
		<b>Previsione di esaurimento</b>	<input type="text" value=" &gt;2012"/>

<b>Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento</b>	<input type="text" value=" &gt;06/2010"/>
---	---

**Note**

La data di di capacità residua 2008 è la data dell'ultimo rilievo effettuato a cui corrisponde il volume indicato. I quantitativi di rifiuti smaltiti nel 2007 e 2008 sono comprensivi anche delle terre (CER 170504) utilizzate come materiali di ingegneria.

Provincia  Comune



Consorzio

**Soggetto titolare dell'autorizzazione**

**Soggetto gestore dell'autorizzazione**

**Indirizzo**

<b>Dimensione totale della discarica (mc)</b>	Nuova discarica: 19.238.000; vecchia discarica: circa 4.000.000
---	---

<b>Quantità tot smaltita 2008 (t/a)</b>	<input type="text" value="539.923"/>	<b>Stato attuale</b>	<input type="text" value="in esercizio"/>
<b>Capacità residua(mc)</b>	<input type="text"/>	<b>Data Capacità residua</b>	<input type="text" value="31/12/2008"/>
		<b>Previsione esaurimento</b>	<input type="text" value="31/12/09"/>

**Ultima autorizzazione**

**Scadenza**

<b>Ampliamenti previsti</b>	<input type="text" value="no"/>
-----------------------------	---------------------------------

<b>Stato del procedimento dell'ampliamento</b>	<input type="text"/>	<b>Volumetria dell'ampliamento</b>	<input type="text"/>
--	----------------------	------------------------------------	----------------------

<input type="text"/>	<b>Previsione di esaurimento</b>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------------------	----------------------

<b>Data prevista per la messa in esercizio dell'ampliamento</b>	<input type="text"/>
---	----------------------

**Note**





---

# **ALLEGATO B**

---



## **ALLEGATO B**

### **AZIONI ED INTERVENTI FINALIZZATI ALLA PREVENZIONE ED ALLA MINIMIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI**

La Regione Piemonte, coerentemente agli indirizzi comunitari e nazionali di prevenzione e minimizzazione della produzione di rifiuti (par. 7.1) ha adottato linee guida programmatiche per la gestione dei rifiuti urbani che prevedono, tra l'altro, l'adozione di politiche atte ad una significativa riduzione della produzione dei rifiuti.

Le azioni di prevenzione e minimizzazione della produzione dei rifiuti devono essere finalizzate a promuovere principalmente:

- la produzione di beni con un utilizzo ridotto di imballaggi;
- l'allungamento del ciclo di vita dei prodotti, incentivando anche il riuso;
- la commercializzazione ed il consumo di prodotti che generano una quantità limitata di rifiuti;
- la diffusione dell'uso di beni riutilizzabili, disincentivando il monouso;
- la riduzione della produzione di rifiuti biodegradabili.

Sul territorio regionale sono già attive numerose iniziative di riduzione della produzione di rifiuti urbani (alcune delle quali sono brevemente illustrate nel par. 7.2), attuate da amministrazioni locali, consorzi di bacino e/o società di gestione rifiuti, associazioni, ecc.

Per rendere efficaci gli interventi di riduzione, la programmazione e l'attuazione delle azioni devono basarsi su:

- proposte progettuali e studi di fattibilità adeguati alle specificità delle azioni di riduzione prescelte e alle caratteristiche dei contesti territoriali in cui si intende porle in atto;
- mirate campagne d'informazione e sensibilizzazione che permettano di informare, motivare e coinvolgere tutti i soggetti interessati;
- accordi volontari e protocolli d'intesa atti a formalizzare, tra enti, associazioni di categoria, operatori economici, rappresentanze d'interessi sociali, ecc, una serie di concordati e reciproci impegni ed obiettivi, funzionali all'attuazione di una o più azioni di riduzione dei rifiuti;
- condizioni vantaggiose e concorrenziali dell'offerta di mercato dei prodotti e/o dei servizi oggetto delle azioni di riduzione al fine di incentivarne la domanda, facendo in tal modo leva non solo sugli aspetti ambientali, ma anche su quelli economici;
- politica tariffaria del servizio di raccolta dei rifiuti urbani che permetta di ridurre l'importo totale annuo dovuto dai soggetti coinvolti nelle azioni di riduzione dei rifiuti, in misura proporzionale al minor quantitativo di rifiuti conferito al servizio pubblico;

- sostegno economico a favore dei maggiori investimenti che normalmente caratterizzano le fasi d'avvio delle varie azioni di riduzione;
- monitoraggio dell'andamento dell'iniziativa di riduzione.

Di seguito sono individuate le azioni di prevenzione della produzione di rifiuti urbani da sviluppare prioritariamente sul territorio regionale. Al fine di renderne più agevole ed immediata la lettura, le azioni di riduzione dei rifiuti, di seguito proposte, sono sinteticamente articolate nei seguenti punti:

- descrizione delle azioni di prevenzione e/o di minimizzazione (individuazione delle frazioni di rifiuto o dei beni di consumo oggetto delle azioni, definizione dei criteri e delle modalità applicative degli interventi, ecc);
- rilevanza quantitativa dei rifiuti o dei beni di consumo oggetto delle azioni di riduzione (incidenza - espressa in peso o in percentuale rispetto al totale della produzione dei rifiuti urbani - mediamente attribuita ai rifiuti generati dal consumo del bene che s'intende sottoporre ad azione di prevenzione o alla frazione di rifiuto oggetto dell'azione di minimizzazione);
- contesto territoriale d'applicazione delle azioni di riduzione (territori e/o luoghi prescelti per attuare le azioni di riduzione);
- soggetti coinvolti nelle azioni di riduzione (soggetti pubblici e privati coinvolti direttamente e/o indirettamente nelle azioni di riduzione );
- strumenti di sostegno ed incentivazione delle azioni di riduzione (contributi finanziari, detrazioni tariffarie, accordi volontari, semplificazioni amministrative, depositi cauzionali, certificazioni ambientali, ecc.);
- criticità delle azioni di riduzione (problematiche e difficoltà che potrebbero insorgere in fase d'attuazione e gestione delle azioni di riduzione);
- vantaggi delle azioni di riduzione (benefici e risultanze previste a seguito delle azioni di prevenzione e/o minimizzazione, espresse anche in termini di quantità e/o di percentuale di riduzione della produzione totale dei rifiuti urbani );
- interventi regionali (azioni e/o iniziative che l'amministrazione regionale realizzerà nel periodo di validità del presente Piano).

## **B.1 Azioni di prevenzione e minimizzazione delle frazioni biodegradabili presenti nei rifiuti urbani**

### **B.1.1 Compostaggio domestico**

#### Descrizione

Implementazione dell'azione di riduzione della frazione organica e di quella verde, contenute nei rifiuti urbani indifferenziati, tramite pratiche di compostaggio domestico attuate - secondo le indicazioni ed i criteri di cui al paragrafo 8.3.2.1 (tab. 8.12) - da utenze domestiche e non domestiche che non usufruiscono del servizio di raccolta differenziata domiciliare della frazione organica.

#### Rilevanza quantitativa

Da analisi merceologiche in possesso dell'Amministrazione regionale la frazione verde derivante dagli orti e giardini delle civili abitazioni e la frazione organica costituiscono mediamente il 28% della produzione totale dei rifiuti urbani, pari a circa 140 kg/abitante/anno.

#### Contesto territoriale di applicazione dell'azione

Realtà territoriali piemontesi in cui non è attivato il servizio domiciliare di raccolta dei rifiuti organici, in quanto caratterizzate e/o condizionate da uno o più dei seguenti fattori:

- morfologia, climatologia e viabilità particolarmente disagiate;
- bassa densità abitativa ed elevato frazionamento della concentrazione urbanistica;
- centri urbani caratterizzati da uno sviluppo urbanistico prevalentemente orizzontale;
- economia a vocazione essenzialmente agricola e/o artigianale.

#### Soggetti coinvolti

- Amministrazione regionale e Amministrazioni provinciali che, per quanto di rispettiva competenza, esercitano in merito funzioni di programmazione, indirizzo, regolamentazione, coordinamento e possono intervenire anche economicamente a sostegno dei progetti proposti;
- Enti di governo in materia di gestione rifiuti che promuovono progetti finalizzati alla riduzione della frazione organica e della frazione verde dei rifiuti urbani tramite le pratiche di compostaggio domestico e che, attraverso le Società di gestione dei rifiuti, attuano i progetti ed effettuano campagne di verifica e monitoraggio per quantificare l'effettiva riduzione raggiunta, trasmettendone annualmente le risultanze alla Regione ed alle Province competenti;
- utenze domestiche e non domestiche che effettuano le operazioni di compostaggio domestico.

### Strumenti

- Linee guida regionali di indirizzo per l'attivazione dei progetti, per le modalità di effettuazione del monitoraggio e per le attività di comunicazione;
- studi di fattibilità, a cura degli Enti di governo in materia di gestione rifiuti, per la realizzazione degli interventi sul territorio di competenza;
- campagne d'informazione e sensibilizzazione rivolte alla popolazione e corsi pratici di compostaggio domestico, mirati a fornire alle utenze coinvolte tutte le nozioni e le informazioni utili in merito alle metodologie ed alle tecniche di autocompostaggio;
- istituzione di un elenco degli autocompostatori che individui le utenze coinvolte e le modalità con le quali sono effettuate le operazioni di compostaggio domestico;
- contributi economici per l'avvio e l'attuazione dei progetti di compostaggio domestico;
- agevolazioni e/o riduzioni tariffarie per le utenze che praticano il compostaggio domestico;
- monitoraggio dell'andamento dell'iniziativa di riduzione.

### Criticità

- Accettazione e disponibilità alle pratiche di compostaggio domestico da parte delle utenze individuate;
- presenza presso le utenze individuate, di aree idonee alle operazioni di compostaggio domestico e di aree per l'utilizzo del compost prodotto;
- necessità di effettuare frequenti controlli al fine di verificare ed accertare l'effettiva efficacia delle operazioni di compostaggio ed evitare eventuali indebiti conferimenti di rifiuti organici nei cassonetti dedicati alla raccolta della frazione indifferenziata.

### Vantaggi

- Riduzione dei quantitativi - conferiti al servizio di gestione dei rifiuti urbani - del verde prodotto dagli orti e giardini delle civili abitazioni e della frazione organica, con conseguente minimizzazione dell'impatto ambientale e risparmio sui costi delle operazioni di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento;
- produzione di ammendante organico compostato, utilizzabile direttamente dagli stessi produttori in pratiche di giardinaggio e orticoltura;
- le utenze piemontesi domiciliate in contesti territoriali aventi caratteristiche tali da presentare particolari disagi organizzativi ed economici per l'effettuazione di un efficiente ed efficace servizio di raccolta domiciliare della frazione organica, corrispondono a circa il 15% della popolazione totale. Nell'ipotesi che tali utenze sottopongano alle pratiche di compostaggio domestico un quantitativo annuo di frazione organica pari a 80 kg – 90 kg pro capite, la percentuale di riduzione del totale dei rifiuti urbani prodotti si attesterebbe intorno al 2 – 2,5%.

### Intervento regionale

- Linee guida regionali per l'attivazione di progetti di compostaggio domestico, per le modalità di effettuazione del monitoraggio e per le attività di comunicazione;
- studio per la quantificazione della riduzione della produzione dei rifiuti ottenibile con la pratica del compostaggio domestico;
- contributi economici per l'avvio e l'attuazione dei progetti di compostaggio domestico
- verifica della fattibilità di interventi di compostaggio collettivo<sup>1</sup>, sulla base delle esperienze presenti in altri paesi europei (Francia, Svezia, Gran Bretagna). Redazione di linee guida. Diffusione dell'iniziativa sul territorio regionale, anche attraverso incentivi economici.

### **B.1.2 Compostaggio, nei luoghi di produzione, dei rifiuti verdi derivanti dalla manutenzione dei parchi e dei giardini pubblici**

#### Descrizione

Riduzione dei quantitativi conferiti al servizio pubblico di frazione verde (costituita da ramaglie, potature, foglie, erba di sfalcio, fiori, ecc.) derivante dalle operazioni di manutenzione dei parchi e dei giardini pubblici, ubicati nei centri urbani, tramite operazioni di compostaggio in cassoni e/o in cumuli, effettuate direttamente nei luoghi in cui tali rifiuti sono prodotti.

#### Rilevanza quantitativa

Da dati in possesso della Regione, la frazione verde presente nei rifiuti urbani, derivante dalla manutenzione dei parchi e dei giardini pubblici, costituisce circa l'1,3% dell'intera produzione di rifiuti urbani regionale, pari approssimativamente ad una produzione annua di 5 kg per abitante.

#### Contesto territoriale di applicazione dell'azione

Parchi e giardini pubblici ubicati nei centri urbani piemontesi o nelle loro immediate vicinanze.

#### Soggetti coinvolti

- Amministrazione regionale ed Amministrazioni provinciali che, per quanto di rispettiva competenza, esercitano in merito funzioni di programmazione, indirizzo, coordinamento e possono intervenire anche economicamente al sostegno delle iniziative proposte;
- Enti di governo in materia di gestione rifiuti che promuovono progetti finalizzati alla riduzione della frazione verde pubblica, tramite pratiche di compostaggio svolte negli

---

<sup>1</sup> I rifiuti biodegradabili sono raccolti o conferiti direttamente da volontari e trattati all'interno di un sistema di compostaggio. I sistemi di compostaggio collettivo sono generalmente più piccoli di quelli centralizzati e sono situati all'interno della comunità locale. Il prodotto finale è usato dai privati partecipanti al progetto, chiudendo così il circolo di produzione e utilizzo dei rifiuti (definizione tratta da "Esempi di successo sul compostaggio e la raccolta differenziata" della Direzione generale Ambiente UE – anno 2000).

stessi luoghi di produzione e che, attraverso i comuni ed i soggetti gestori dei parchi e giardini pubblici, attuano i progetti ed effettuano monitoraggi, verifiche e controlli trasmettendone le risultanze alla Regione ed alle Province;

- soggetti gestori dei parchi e giardini pubblici che effettuano le pratiche di autocompostaggio del verde con le modalità stabilite dal Consorzio di bacino e/o dal Comune.

#### Strumenti

- Studi di fattibilità, a cura degli Enti di governo in materia di gestione rifiuti, per la realizzazione degli interventi sul territorio di competenza;
- interventi d'informazione e sensibilizzazione rivolti a tutti i soggetti interessati;
- corsi di formazione per gli operatori del settore su tecniche e modalità di compostaggio della frazione verde derivante dalla manutenzione di parchi e giardini pubblici;
- contributi finanziari per l'avvio e l'attuazione delle azioni di riduzione della frazione verde prodotta nei parchi e nei giardini pubblici;
- monitoraggio dell'andamento dell'iniziativa di riduzione.

#### Criticità

- I parchi ed i giardini pubblici, nei quali si intende effettuare le azioni di riduzione della frazione verde, devono possedere caratteristiche tali per cui, senza compromettere gli aspetti paesaggistici del parco stesso e la sicurezza dei visitatori, sia possibile reperire una o più aree idonee da dedicare al posizionamento dei cumuli e/o dei cassoni di compostaggio.
- A tal fine, in taluni casi, può rendersi necessario, sia per mitigare eventuali impatti visivi negativi, sia per limitare l'accesso alle aree di compostaggio ai soli addetti ai lavori, adottare dei sistemi di recinzione, aventi comunque caratteristiche tali da potersi integrare con l'ambiente circostante;
- necessità di individuare un soggetto responsabile delle attività di compostaggio.

#### Vantaggi

- Riduzione dei quantitativi di frazione verde conferita al servizio di gestione dei rifiuti urbani, con conseguente minimizzazione dell'impatto ambientale ed un maggior risparmio economico, relativo alle operazioni di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento;
- produzione di ammendante compostato impiegabile direttamente nelle pratiche agricole e di giardinaggio dello stesso parco o giardino in cui è stato prodotto;
- in termini di percentuale, sul totale dei rifiuti urbani prodotti, ipotizzando di coinvolgere nell'azione di riduzione almeno il 60% - 80% dei parchi e giardini pubblici ubicati nei



centri urbani piemontesi, la riduzione annuale prevista è approssimativamente stimabile nello 0,5% - 1%.

#### Intervento regionale

- Linee guida regionali per l'attivazione di progetti di compostaggio – nei luoghi di produzione - della frazione verde derivante dalla manutenzione di parchi e giardini pubblici, per le modalità di effettuazione del monitoraggio e per le attività di comunicazione;
- contributi economici per l'avvio e l'attuazione degli interventi.

### **B.1.3 Raccolta di derrate alimentari presso la grande distribuzione organizzata e di pasti non consumati nella ristorazione collettiva**

#### Descrizione

Raccolta, presso le attività di ristorazione collettiva e presso i centri della grande distribuzione organizzata, di derrate alimentari ancora commestibili e/o pasti non consumati e loro successivo conferimento ai circuiti alimentari alternativi di assistenza per le persone meno abbienti.

#### Rilevanza quantitativa

I dati e le analisi merceologiche, in possesso di Federambiente e dell'Osservatorio Nazionale sui Rifiuti, attribuiscono alle attività di ristorazione collettiva una produzione media annua di rifiuti pari a 50-60 Kg/mq di superficie occupata, dei quali la maggior parte risulta costituita da frazione organica.

I rifiuti generati dalle operazioni di preparazione e consumo dei pasti veicolati caldi sono mediamente pari a 250 g per unità pasto, di cui circa 200 g sono costituiti da rifiuti organici.

Nell'ambito della grande distribuzione organizzata, con superfici dedicate alla commercializzazione di alimenti, la produzione annua di rifiuti è mediamente quantificabile in 20-25 kg/mq, di cui circa 10-15 kg/mq di alimenti ancora commestibili.

#### Contesto territoriale di applicazione dell'azione

Attività di ristorazione collettiva e della grande distribuzione organizzata, con commercializzazione di prodotti alimentari, preferibilmente sui territori comunali dell'area metropolitana torinese e sui territori dei Comuni capoluogo di Provincia.

### Soggetti coinvolti

- Amministrazione regionale ed Amministrazioni provinciali che esercitano, per quanto di relativa competenza, funzioni d'indirizzo e coordinamento e possono intervenire anche economicamente al finanziamento dell'azione di prevenzione;
- Enti di governo in materia di gestione rifiuti e amministrazioni comunali che promuovono l'azione di riduzione e – in collaborazione con le Onlus che si occupano di assistenza alle persone meno abbienti - organizzano la rete di conferimento, raccolta, trasporto e distribuzione delle derrate alimentari recuperate;
- titolari e gestori delle attività di ristorazione collettiva e della grande distribuzione organizzata, che conferiscono, nei modi e nei tempi prestabiliti e concordati, i pasti non consumati e/o gli alimenti ancora commestibili ma non più commercializzabili a soggetti terzi autorizzati alla raccolta;
- Onlus, organizzazioni di volontariato, enti caritatevoli, comunità ecc. che gestiscono circuiti alimentari alternativi finalizzati al sostentamento delle persone meno abbienti, utilizzando le derrate alimentari loro conferite, nel rispetto delle norme igienico sanitarie vigenti.

### Strumenti

- Linee guida regionali per la raccolta, trasporto e successiva distribuzione dei pasti non consumati nella ristorazione collettiva e di generi alimentari ancora edibili ma non più commercializzabili per ragioni varie nei punti vendita;
- studi di fattibilità dell'azione di riduzione;
- iniziative d'informazione, sensibilizzazione ed incentivazione, rivolte a tutti i soggetti direttamente coinvolti ed alla popolazione;
- protocollo d'intesa tra Comuni, Enti di governo in materia di gestione rifiuti, titolari e gestori delle attività di ristorazione collettiva (mense di scuole, asili, ospedali, ecc.), titolari della grande distribuzione organizzata (supermercati, centri commerciali, ecc.) e Onlus per l'attuazione dell'intervento;
- agevolazioni e/o riduzioni della Tariffa di igiene ambientale (TIA) o della Tassa rifiuti a favore dei soggetti produttori di derrate alimentari ancora commestibili che aderiscono all'azione di riduzione;
- contributi economici per sostenere l'avvio e l'attuazione dell'azione di prevenzione;
- monitoraggio dell'andamento dell'iniziativa di riduzione.

### Criticità

- L'organizzazione gestionale e logistica delle operazioni di conservazione, presa in carico, raccolta, trasporto e consegna dei generi alimentari e dei pasti non consumati

deve essere strutturata in modo tale da garantire il rispetto delle vigenti norme sull'igiene e la sicurezza degli alimenti;

- risultati significativi sono ottenibili solo nel caso in cui si riescano a coinvolgere, nel contesto territoriale interessato, la maggior parte dei soggetti pubblici e privati che operano nel campo della produzione, della commercializzazione e della ristorazione.

#### Vantaggi

- Riduzione quantitativa della frazione organica conferita al servizio di gestione dei rifiuti urbani, con conseguente riduzione dell' impatto ambientale e dei costi di gestione dei rifiuti;
- notevole rilevanza sociale dell'intervento, in quanto contribuisce al sostentamento di persone in stato di disagio, nonché al risparmio di risorse economiche da parte dei soggetti che gestiscono i circuiti alimentari alternativi;
- studi di settore ed esperienze di riduzione in atto, per quanto riguarda la ristorazione collettiva, evidenziano, ad esempio, un quantitativo di pane recuperabile non consumato pari a circa 5g/pasto, corrispondente a circa il 13% di quello immesso a consumo, mentre il quantitativo di frutta non consumato si aggirerebbe intorno agli 8g/pasto, corrispondente a circa il 5% della frutta immessa a consumo.

#### Intervento regionale

- Progetto sperimentale di recupero pasti non consumati nelle mense scolastiche. Redazione di Linee guida da diffondere agli enti locali;
- Linee guida regionali per una ristorazione collettiva "sostenibile" (in collaborazione con gli Assessorati Sanità e Agricoltura);
- accordi con la GDO piemontese per l'estensione del recupero dei generi alimentari ancora commestibili ma non più commercializzabili e la loro cessione a soggetti terzi autorizzati alla raccolta;
- accordi con i centri agroalimentari ed i mercati all'ingrosso per il recupero dei prodotti invenduti e la loro successiva destinazione a fini solidaristici;
- contributi economici per l'avvio e l'attuazione degli interventi.

### **B.1.4 Riduzione del consumo di carta da stampa negli uffici pubblici**

#### Descrizione

Azione di prevenzione finalizzata alla riduzione del consumo di carta da stampa negli uffici pubblici.

### Rilevanza quantitativa

Studi di settore ed indagini europee e nazionali, in possesso di Federambiente e dell'Osservatorio Nazionale sui Rifiuti, hanno accertato che i fogli di carta mediamente utilizzati negli uffici per la stampa di documenti, fax, ecc sono stimabili in circa 5.000 – 10.000 pro capite/anno, corrispondenti ad un quantitativo in peso di circa 30 kg - 50 Kg/anno.

### Contesto territoriale di applicazione dell'azione

Uffici pubblici ubicati sul territorio regionale

### Soggetti coinvolti

- Amministrazione regionale, che svolge funzioni d'indirizzo, coordinamento, regolamentazione e sensibilizzazione degli uffici coinvolti;
- direttori, responsabili e dipendenti delle Amministrazioni, degli Enti, dei Consorzi, delle Società, delle Aziende ecc. pubbliche e di diritto pubblico, che organizzano ed attuano, nelle sedi di rispettiva competenza, l'azione di prevenzione secondo le indicazioni regionali.

### Strumenti

- Studio di fattibilità dell'azione di prevenzione e campagna d'informazione e sensibilizzazione nei confronti dei dipendenti degli uffici pubblici;
- circolare regionale contenente gli indirizzi ed i criteri relativi all'azione di riduzione in oggetto;
- redazione di manuali comportamentali, contenenti istruzioni, modalità ed accorgimenti atti a favorire la riduzione del consumo di carta per la stampa;
- individuazione e formazione dei responsabili, di direzione e/o di palazzo, per la gestione ed il monitoraggio dell'azione di riduzione;
- monitoraggio dell'andamento dell'iniziativa di riduzione.

### Criticità

- Necessità di sensibilizzare ed incentivare ad un uso più razionale della carta da stampa i dipendenti pubblici, al fine di indurli a modificare comportamenti, abitudini e modalità operative che costituiscono, nella maggior parte dei casi, le cause principali di un eccessivo consumo di carta da stampa;
- gli acquisti e le forniture di apparecchiature e materiali per la stampa degli uffici pubblici devono essere mirati ad acquisire dei prodotti che possiedano le caratteristiche tecniche ed operative idonee a soddisfare le specifiche della misura di riduzione che si intende porre in atto.

### Vantaggi

- Minori quantitativi di rifiuti cartacei conferiti al servizio di gestione dei rifiuti urbani, con conseguenti maggiori risparmi energetici ed economici;
- studi di settore europei ed americani attribuiscono una riduzione di carta da stampa, a seguito dell'attuazione della presente misura di prevenzione, stimabile in almeno 10 kg/anno, per ogni dipendente pubblico che svolge le proprie mansioni avvalendosi di una postazione d'ufficio;
- l'azione di riduzione finalizzata al minor consumo di carta da stampa può essere estesa, avvalendosi di opportuni accordi volontari, anche agli uffici privati.

### Intervento regionale

Circolare di indirizzi per la riduzione del consumo di carta negli uffici pubblici.

## **B.2 Azioni di prevenzione dei rifiuti di imballaggio e dei manufatti usa e getta**

### **B.2.1 Diffusione della distribuzione di prodotti disimballati**

Riduzione della produzione di rifiuti di imballaggio primari e secondari mediante la vendita sfusa di prodotti nel circuito della grande e media distribuzione. In tal modo si riduce sia l'imballaggio utilizzato per il trasporto al punto vendita in quanto è possibile trasportarli in grandi taniche riutilizzabili nonché si incentiva il riuso dell'imballaggio primario utilizzato dal cliente che acquista il contenitore solo la prima volta e lo riutilizza per gli acquisti successivi.

#### **B.2.1.1 Detersivi self service**

##### Descrizione

Riduzione della produzione di rifiuti di imballaggio primari e secondari mediante la vendita sfusa di detersivi nel circuito della grande e media distribuzione. I detersivi sono trasportati al punto vendita in grandi taniche riutilizzabili – riduzione dell'imballaggio secondario - e il cliente acquista il flacone solo la prima volta e lo riutilizza per gli acquisti successivi riempiendolo del prodotto desiderato presso gli erogatori automatici (riduzione imballaggio primario).

##### Rilevanza quantitativa

Studi di settore stimano in Italia – anno 2005 - un consumo di detersivi liquidi (esclusi quelli per la cura della persona) pari a 38 litri procapite/anno. In Piemonte quindi il consumo annuo totale di detersivi liquidi è approssimativamente pari a 165.000.000 di litri. Ipotizzando che tale quantità di detersivo sia venduta in flaconi in HDPE da 1 litro e che il peso medio di ogni

flacone sia pari a 62 g, la produzione di rifiuti di imballaggio primari derivanti dal consumo di detersivi liquidi è pari a circa 10.200 tonnellate, ossia lo 0.45% della produzione totale annua di rifiuti urbani.

La produzione di rifiuti di imballaggio secondari presso i punti vendita, per gli stessi quantitativi di detersivi venduti, è stimabile in circa 5.500 tonnellate, ossia lo 0.24 % della produzione totale annua di rifiuti urbani.

#### Contesto territoriale di applicazione dell'azione

Punti vendita della media e grande distribuzione organizzata presenti in Piemonte; negozi di vicinato qualora il fornitore di detersivi sia un produttore locale in grado di garantire un sistema "chiuso" di fornitura (ritiro e riutilizzo delle taniche adibite al trasporto dal produttore al punto vendita).

#### Soggetti coinvolti

- Amministrazione regionale, provinciale e amministrazioni locali che possono intervenire per incentivare/facilitare la realizzazione dell'azione di prevenzione supportandola anche economicamente;
- Catene della distribuzione e negozi di vicinato che accettano l'installazione di sistemi di erogazione del detersivo nel proprio punto vendita;
- Produttori che forniscono il detersivo al punto vendita, garantendo anche il ritiro ed il riutilizzo del contenitore adibito al trasporto.

#### Strumenti

- Studi di fattibilità dell'azione di riduzione, linee guida per la sua realizzazione, campagne d'informazione, sensibilizzazione ed incentivazione, rivolte a tutti i soggetti direttamente coinvolti ed alla popolazione;
- protocolli d'intesa e/o tavoli di lavoro con rappresentanti della grande distribuzione organizzata e dei produttori di detersivi per definire gli impegni a carico di ciascuno per la realizzazione dell'iniziativa;
- incentivi per sostenere l'avvio e l'attuazione organizzativa dell'azione di prevenzione;
- monitoraggio dell'andamento dell'iniziativa di riduzione.

#### Criticità

- Cambiamenti richiesti al personale del punto vendita per l'organizzazione della logistica della fornitura e per la gestione dell'area di vendita destinata ai prodotti per la detergenza;
- investimento economico (a carico del fornitore di detersivi e/o del punto vendita) per la macchina erogatrice di detersivi;

- difficoltà organizzative, sia a carico del punto vendita che del produttore di detersivi, per la realizzazione di un sistema “chiuso” di fornitura (ottimizzazione dei trasporti, necessità di ampi spazi di magazzino, ecc);
- cambiamento richiesto al cittadino/consumatore che deve considerare il flacone non più come un manufatto usa e getta ma come un bene durevole da riutilizzare.

#### Vantaggi

- Riduzione dei quantitativi di rifiuti di imballaggio prodotti dai cittadini e dai punti vendita con un conseguente minor impatto ambientale ed un risparmio sui costi sostenuti per raccolta, trasporto, recupero e/o smaltimento dei rifiuti;
- Educazione dei cittadini ad un consumo ambientalmente sostenibile;
- Per i singoli cittadini la riduzione della produzione procapite di rifiuti comporta un possibile risparmio economico sull'importo annuale della tariffa rifiuti;
- Risparmio economico per il consumatore derivante dal mancato acquisto di nuovi imballaggi.

#### Intervento regionale

- Accordi con la GDO piemontese per un'ulteriore diffusione del progetto regionale per la vendita sfusa di detersivi e per la realizzazione di progetti pilota di vendita sfusa di altri prodotti;
- contributi economici per l'avvio e l'attuazione di nuovi interventi.

### **B.2.1.2 Vino alla Spina**

#### Descrizione

Riduzione della produzione di rifiuti di imballaggio primari e secondari mediante la vendita sfusa di vino nel circuito della grande e media distribuzione. Il vino è trasportato al punto vendita in kegs in acciaio oppure in bag in box– riduzione dell'imballaggio secondario - e il cliente acquista la bottiglia - imballaggio primario - solo la prima volta e la riutilizza per gli acquisti successivi.

#### Contesto territoriale di applicazione dell'azione

Punti vendita della media e grande distribuzione organizzata presenti in Piemonte.

#### Soggetti coinvolti

- Amministrazione regionale, provinciale e amministrazioni locali che possono intervenire per incentivare/facilitare la realizzazione dell'azione di prevenzione supportandola anche economicamente;

- catene della distribuzione che accettano l'installazione di sistemi di erogazione del vino nel proprio punto vendita;
- produttori di vino che forniscono il vino al punto vendita, garantendo anche il ritiro ed il riutilizzo del contenitore adibito al trasporto.

#### Strumenti

- Studi di fattibilità dell'azione di riduzione, linee guida per la sua realizzazione, campagne d'informazione, sensibilizzazione ed incentivazione, rivolte a tutti i soggetti direttamente coinvolti ed alla popolazione;
- protocolli d'intesa e/o tavoli di lavoro con rappresentanti della grande distribuzione organizzata e dei produttori di vino per definire gli impegni a carico di ciascuno per la realizzazione dell'iniziativa;
- incentivi per sostenere l'avvio e l'attuazione organizzativa dell'azione di prevenzione;
- monitoraggio dell'andamento dell'iniziativa di riduzione.

#### Criticità

- Cambiamenti richiesti al personale del punto vendita per l'organizzazione della logistica della fornitura e per la gestione dell'area di vendita del vino;
- investimento economico (a carico del fornitore di vino e/o del punto vendita) per la macchina erogatrice del vino;
- difficoltà organizzative, sia a carico del punto vendita che del produttore di vino, per la realizzazione di un sistema "chiuso" di fornitura (ottimizzazione dei trasporti, necessità di ampi spazi di magazzino, ecc);
- cambiamento richiesto al cittadino/consumatore che deve considerare la bottiglia non più come un manufatto usa e getta ma come un bene durevole da riutilizzare.

#### Vantaggi

- Riduzione dei quantitativi di rifiuti di imballaggio prodotti dai cittadini e dai punti vendita con un conseguente minor impatto ambientale ed un risparmio sui costi sostenuti per raccolta, trasporto, recupero e/o smaltimento dei rifiuti;
- educazione dei cittadini ad un consumo ambientalmente sostenibile;
- per i singoli cittadini la riduzione della produzione procapite di rifiuti comporta un possibile risparmio economico sull'importo annuale della tariffa rifiuti;
- risparmio economico per il consumatore derivante dal mancato acquisto di nuovi imballaggi.



### Intervento regionale

- Accordi con la GDO piemontese per la diffusione del progetto regionale per la vendita sfusa del vino e per la realizzazione di progetti pilota di vendita sfusa di altri prodotti;
- contributi economici per l'avvio e l'attuazione di nuovi interventi.

## **B.2.2 Imballaggi e contenitori riutilizzabili per prodotti ortofrutticoli**

### Descrizione

Azione di prevenzione alla formazione di rifiuti urbani, attuata mediante sostituzione delle cassette monouso in cartone, legno e plastica, normalmente utilizzate per l'imballaggio dei prodotti ortofrutticoli, con cassette riutilizzabili, munite di sponde ribaltabili.

### Rilevanza quantitativa

Dai dati contenuti nelle Linee guida nazionali sulla prevenzione de rifiuti, redatte da Federambiente e dall'Osservatorio Nazionale sui Rifiuti, le cassette monouso in plastica, cartone e legno, a seconda dei formati e dei materiali da cui sono composte, hanno un peso che varia da 300 g a 700 g ed un volume medio di circa 0.027 metri cubi.

Indagini e campagne di rilevamento dati, condotte sulle aree mercatali dedicate alla commercializzazione di generi ortofrutticoli, attribuiscono annualmente ad ogni metro quadrato occupato da tali aree, una produzione di rifiuti d'imballaggio pari a circa 200-400 kg.

### Contesto territoriale di applicazione dell'azione

Territori comunali in cui sono presenti centri agro-alimentari, mercati generali all'ingrosso di prodotti ortofrutticoli e/o circuiti commerciali della grande distribuzione organizzata.

### Soggetti coinvolti

- Amministrazione regionale, Amministrazioni provinciali ed Amministrazioni comunali, che svolgono, per quanto di rispettiva competenza, funzioni d'indirizzo, di coordinamento ed intervengono anche economicamente al finanziamento dell'azione di riduzione;
- centri e mercati di commercializzazione all'ingrosso di prodotti agro-alimentari e grande distribuzione organizzata, che promuovono attuano e gestiscono l'azione di prevenzione in oggetto;
- fornitori di servizi di ristorazione collettiva e venditori al dettaglio di prodotti ortofrutticoli che partecipano all'azione gestendo l'utilizzo delle cassette, secondo le modalità concordate con i soggetti attuatori.

### Strumenti

- Studi di fattibilità e campagne d'informazione e sensibilizzazione in merito all'azione di prevenzione, a favore di tutti i soggetti che operano nel settore della commercializzazione dei prodotti ortofrutticoli;
- accordo volontario da stipularsi tra responsabili dei centri e dei mercati generali, i responsabili dei circuiti commerciali della grande distribuzione organizzata, i rappresentanti e/o le associazioni di categoria dei fornitori dei servizi di ristorazione collettiva, dei venditori al dettaglio e degli ambulanti;
- eventuale introduzione di un deposito cauzionale legato alle fasi di utilizzo delle cassette e restituzione del medesimo al momento della riconsegna;
- agevolazioni e riduzioni tariffarie per i soggetti coinvolti nell'utilizzo di cassette riutilizzabili;
- contributi economici a sostegno delle fasi di avvio dell'azione di prevenzione;
- monitoraggio dell'andamento dell'iniziativa di riduzione.

### Criticità

- Accettazione e disponibilità all'attuazione dell'azione di riduzione, da parte dei soggetti che costituiscono la filiera di distribuzione commerciale dei prodotti ortofrutticoli;
- necessità che le filiere interessate smistino grandi quantitativi di prodotti ortofrutticoli, al fine di rendere economicamente convenienti i costi del sistema;
- il sistema organizzativo dedicato all'impiego di cassette riutilizzabili con sponde abbattibili, necessita di un luogo, debitamente attrezzato, per le operazioni di conferimento post utilizzo, di lavaggio, di ricondizionamento e di approvvigionamento delle stesse cassette, possibilmente ubicato il più vicino possibile ai grandi mercati ortofrutticoli ed ai centri di smistamento;
- in taluni casi risulta economicamente conveniente avvalersi di cooperative di servizio e/o di società private che operano specificatamente nel settore e che provvedono tra l'altro anche al noleggio delle cassette riutilizzabili.

### Vantaggi

- Riduzione dei quantitativi di rifiuti di imballaggio conferiti al servizio di gestione dei rifiuti urbani, con un conseguente minor impatto ambientale ed un maggior risparmio economico per le operazioni di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento;
- le esperienze maturate in campo europeo e nazionale sull'utilizzo di cassette d'imballaggio costituite da resine plastiche e dotate di sponde ribaltabili, hanno permesso di stabilire che il ciclo di vita medio delle stesse è di 2 o 3 anni, pari a circa 150 riutilizzi;

- la maggior durata del ciclo di vita, unitamente ai minori volumi occupati, a parità di numero di cassette utilizzate, favorisce una gestione più razionale delle operazioni di deposito e di trasporto, con sensibili benefici dal punto di vista logistico, ambientale ed economico.

#### Intervento regionale

- Progetto sperimentale per la progressiva sostituzione delle cassette monouso con cassette riutilizzabili;
- accordi con i centri agro alimentari e mercati all'ingrosso per la diffusione sul territorio regionale dell'iniziativa di riduzione;
- contributi economici per l'avvio e l'attuazione di nuovi interventi.

### **B.2.3 Sacchetti e borse per la spesa riutilizzabili**

#### Descrizione

Azione di prevenzione alla produzione di rifiuti urbani da attuarsi tramite la promozione della sostituzione dei sacchetti monouso normalmente utilizzati per la spesa e per gli acquisti, con sacchetti e borse riutilizzabili, costituiti/e preferibilmente da materiali biodegradabili quali carta, cartone, cotone, canapa, juta, bio-polimeri, ecc. o comunque da materiali recuperabili.

#### Rilevanza quantitativa

I dati disponibili, citati da Federambiente e dall'Osservatorio Nazionale sui Rifiuti, desunti dalle indagini condotte presso alcune grandi organizzazioni commerciali che operano sul territorio nazionale, attestano un consumo pro capite di sacchetti in plastica pari a circa 5 kg/anno.

#### Contesto territoriale di applicazione dell'azione

Tutto il territorio regionale, presso i circuiti commerciali della grande e media distribuzione organizzata ed i negozi di vendita al dettaglio.

#### Soggetti coinvolti

- Amministrazione regionale, Amministrazioni provinciali e amministrazioni comunali, che svolgono funzioni d'indirizzo, coordinamento, informazione, sensibilizzazione e contribuiscono anche economicamente al finanziamento delle fasi d'avvio dell'azione di prevenzione;
- centri commerciali della grande e media distribuzione organizzata e negozi di vendita al dettaglio che promuovono, attuano e gestiscono l'azione di riduzione, distribuendo ai consumatori, al momento degli acquisti, borse e sacchetti riutilizzabili;

- cittadini/consumatori che per i propri acquisti utilizzano borse e sacchetti riutilizzabili proprie o distribuite direttamente dai centri commerciali e dai negozi di vendita al dettaglio.

#### Strumenti

- Studi di fattibilità e campagne d'informazione e sensibilizzazione, rivolte ai cittadini, anche al fine d'incentivare i consumatori ad utilizzare, per gli acquisti, borse e sacchetti propri;
- protocollo d'intesa da stipularsi tra Amministrazione regionale, Amministrazioni provinciali, Comuni e titolari dei circuiti commerciali della grande distribuzione organizzata e/o Associazioni di categoria;
- contributi economici, finalizzati a coprire la differenza tra i maggiori costi d'acquisto dei sacchetti e delle borse riutilizzabili ed i costi dei sacchetti in plastica monouso;
- iniziative di comunicazione e sensibilizzazione dei cittadini sull'importanza di ridurre l'utilizzo di sacchetti monouso.

#### Criticità

- Resistenze da parte della distribuzione commerciale alla sostituzione dei sacchetti monouso e disagi organizzativi per le catene commerciali che adottano l'imbustamento alla cassa dei prodotti acquistati;
- acquisizione dell'abitudine, da parte dei consumatori, ad usare borse e sacchetti riutilizzabili per fare spese ad acquisti.

#### Vantaggi

- Riduzione dei quantitativi di sacchetti in plastica non biodegradabili conferiti al servizio di gestione dei rifiuti urbani, con conseguente minor impatto ambientale, maggior risparmio energetico ed economico;
- miglioramento qualitativo della composizione merceologica dei rifiuti urbani ed in particolar modo della frazione organica domestica destinata al recupero tramite operazioni di compostaggio, che nella maggior parte dei casi è conferita, al servizio di gestione rifiuti, tramite l'utilizzo di sacchetti in plastica non biodegradabili.

#### Intervento regionale

- Accordi con la GDO piemontese e con le associazioni dei commercianti per la progressiva eliminazione delle borse in plastica monouso;
- iniziative di comunicazione e sensibilizzazione dei cittadini finalizzate ad incentivare l'uso delle borse riutilizzabili e ad abbandonare l'abitudine all'utilizzo del sacchetto monouso.

## **B.2.4 Promozione del consumo di acqua dell'acquedotto**

### Descrizione

Riduzione della produzione di rifiuti di imballaggio primari e secondari derivanti dal consumo di acqua minerale in bottiglia, mediante la promozione del consumo dell'acqua potabile in ambito domestico, nei locali pubblici, nella ristorazione collettiva e negli uffici pubblici.

### Rilevanza quantitativa

Studi di settore (Mineracqua) stimano in Italia – anno 2007 - un consumo di acque minerali pari a 11.300 milioni di litri, ossia 192 litri procapite/anno. Il 79% delle acque minerali è immesso al consumo in bottiglie di plastica, il 19% in bottiglie di vetro ed il 2% in "boccioni". Il 64% (7.232.000 litri) sono acque naturali, quindi "sostituibili" con l'acqua potabile. Contestualizzati sul territorio piemontese, tali dati portano a stimare in circa 10.000 ton/anno il quantitativo di rifiuti in plastica (imballaggio primario) prodotto dai cittadini piemontesi che consumano acqua minerale naturale, rifiuti evitabili con il consumo di acqua potabile.

### Contesto territoriale di applicazione dell'azione

Tutto il territorio regionale, presso le utenze domestiche, i locali pubblici, la ristorazione collettiva e gli uffici pubblici.

### Soggetti coinvolti

- Amministrazione regionale, provinciale e amministrazioni locali che possono intervenire per incentivare/facilitare la realizzazione dell'azione di prevenzione supportandola anche economicamente;
- ATO acque e società di gestione del ciclo delle acque che garantiscono la qualità dell'acqua potabile erogata e partecipano alla realizzazione dell'azione di prevenzione;
- cittadini/consumatori che in ambito domestico e non domestico sostituiscono il consumo di acqua minerale imbottigliata con acqua del rubinetto.

### Strumenti

- Studi di fattibilità dell'azione di riduzione, campagne d'informazione, sensibilizzazione ed incentivazione al consumo dell'acqua potabile in ambito domestico, nei locali pubblici, nella ristorazione collettiva e negli uffici pubblici;
- contributi economici per sostenere l'avvio e l'attuazione organizzativa dell'azione di prevenzione (anche per sostenere i costi di fornitura, installazione e manutenzione di sistemi di trattamento per l'erogazione di acqua del rubinetto, conformi al DM 443/90, qualora necessari);
- monitoraggio dell'andamento dell'iniziativa di riduzione.

### Criticità

- Caratteristiche organolettiche dell'acqua potabile che la rendono talvolta di sapore poco gradevole;
- diffusa convinzione che l'acqua minerale imbottigliata sia più sicura e di migliore qualità rispetto all'acqua del rubinetto;
- necessità di periodica manutenzione dei sistemi di trattamento dell'acqua del rubinetto, qualora la loro installazione risulti necessaria.
- il passaggio dal consumo di acqua minerale a quello dell'acqua di rubinetto, a causa delle caratteristiche organolettiche dell'acqua potabile che la rendono talvolta di sapore poco gradevole, viene percepito come "peggiorativo" della qualità del servizio.

### Vantaggi

- Educazione dei cittadini ad un consumo ambientalmente sostenibile;
- riduzione dei quantitativi di rifiuti di imballaggio prodotti e degli impatti ambientali derivanti dalle operazioni di raccolta e riciclaggio o recupero;
- riduzione degli impatti ambientali derivanti dal trasporto di acqua imbottigliata;
- risparmio economico per il consumatore derivante dal mancato acquisto di acqua in bottiglia.

### Intervento regionale

- Iniziative di comunicazione e sensibilizzazione dei cittadini finalizzati ad incentivare il consumo di acqua del rubinetto anziché di acqua imbottigliata;
- interventi presso gli enti locali affinché sostituiscano, nelle mense scolastiche e negli uffici pubblici, l'acqua imbottigliata con acqua del rubinetto;
- contributi economici per l'avvio e l'attuazione dell'intervento di riduzione.

## **B.2.5 Riduzione dell'usa e getta nella ristorazione collettiva pubblica**

### Descrizione

Azione di prevenzione alla produzione di rifiuti in plastica derivanti dal consumo di pasti nella ristorazione collettiva (mense scolastiche, mense ospedaliere, di enti pubblici, ASL, ecc) da attuarsi tramite la sostituzione delle stoviglie in plastica monouso con stoviglie riutilizzabili e la riduzione del consumo di acqua imbottigliata a favore del consumo di acqua del rubinetto o dell'adozione di sistemi di erogazione di bevande alla spina.

#### Rilevanza quantitativa

Il peso medio di un set monouso è di circa 40 g (piatto, bicchiere e posate), mentre quello di una bottiglia in PET da 0.5 l è pari a 25 g. In una mensa che serve 500 pasti al giorno per 300 giorni/anno, la produzione di rifiuti derivanti dall'utilizzo di stoviglie monouso e dal consumo di acqua imbottigliata è pari circa 9,8 ton/anno.

#### Contesto territoriale di applicazione dell'azione

Tutto il territorio regionale, con particolare riferimento all'area metropolitana torinese ed ai Comuni capoluogo di Provincia.

#### Soggetti coinvolti

Amministrazioni pubbliche e soggetti pubblici (ASL, aziende, ecc) che nell'allestimento dei locali mensa e/o nei capitolati di appalto dei servizi di ristorazione prevedono l'utilizzo di stoviglie riutilizzabili e la distribuzione di acqua del rubinetto o di bevande alla spina.

#### Strumenti

- Studi di fattibilità dell'azione di riduzione e campagne d'informazione e sensibilizzazione, rivolte agli amministratori pubblici ed ai cittadini, sui vantaggi derivanti dall'abbandono delle stoviglie usa e getta e dal consumo di acqua del rubinetto;
- contributi economici, finalizzati a coprire i costi d'acquisto delle stoviglie e delle lavastoviglie;
- agevolazioni e riduzioni tariffarie per le mense che aderiscono all'azione di riduzione;
- monitoraggio dell'andamento dell'iniziativa di riduzione.

#### Criticità

- Necessità di maggiori spazi per la mensa e di un locale per il lavaggio delle stoviglie e per la loro custodia;
- costi da sostenere per l'acquisto delle stoviglie riutilizzabili e delle attrezzature per il lavaggio;
- il passaggio dal consumo di acqua minerale a quello dell'acqua di rubinetto, a causa delle caratteristiche organolettiche dell'acqua potabile che la rendono talvolta di sapore poco gradevole, viene percepito come "peggiorativo" della qualità del servizio.

#### Vantaggi

- Riduzione dei quantitativi di rifiuti prodotti e degli impatti ambientali derivanti dalle operazioni di raccolta e riciclaggio o recupero;
- le stoviglie riutilizzabili, rispetto a quelle in plastica monouso, fanno percepire al fruitore dei pasti un servizio di qualità maggiore;

- sensibilizzazione dell'utenza ad un consumo sostenibile.

**Iniziative regionali**

- Disincentivazione dell'utilizzo di contenitori e stoviglie a perdere nelle mense di enti pubblici;
- contributi economici per l'avvio e l'attuazione dell'intervento di riduzione;
- Linee guida regionali per una ristorazione collettiva "sostenibile" (in collaborazione con gli Assessorati Sanità e Agricoltura).



# **RAPPORTO AMBIENTALE**

**RELATIVO ALLA PROPOSTA DI PROGETTO  
DI PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI  
RIFIUTI URBANI**



## INDICE

<b>INDICE</b>	<b>pag. I</b>
<b>INTRODUZIONE</b>	<b>“ 1</b>
<b>CAPITOLO 1 - LA DISCIPLINA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO</b>	<b>“ 3</b>
1.1 Disciplina Comunitaria	“ 3
1.2 Disciplina Nazionale	“ 4
1.3 Disciplina Regionale	“ 6
<b>CAPITOLO 2 - IL PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI: CONTENUTI, OBIETTIVI ED AZIONI DEL PIANO, ANALISI DI COERENZA ESTERNA VERTICALE ED ORIZZONTALE</b>	<b>“ 9</b>
2.1 Analisi della produzione dei rifiuti urbani e del sistema impiantistico	“ 9
2.2 Contenuti, obiettivi e azioni della programmazione regionale	“ 14
2.3 Analisi di coerenza con gli indirizzi comunitari e nazionali nonché con gli altri piani	“ 23
2.3.1 Analisi della coerenza esterna verticale	“ 23
2.3.2 Analisi della coerenza esterna orizzontale	“ 29
<b>CAPITOLO 3 - I PIANI AMBIENTALI REGIONALI</b>	<b>“ 33</b>
3.1 Il Piano Energetico	“ 33
3.2 Il Piano di Tutela delle Acque	“ 37
3.3 Il Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria	“ 43
3.4 Il Piano Territoriale Regionale	“ 47
<b>CAPITOLO 4 - CONTESTO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO, STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE, CARATTERISTICHE AMBIENTALI DEL TERRITORIO</b>	<b>“ 51</b>
4.1 Qualità dell'aria e cambiamenti climatici	“ 52
4.1.1 Qualità dell'aria	“ 52
4.1.2 Cambiamenti climatici	“ 57

4.2	Qualità delle acque	pag 59
4.3	Qualità dei suoli	“ 60
4.3.1	La qualità ambientale dei suoli	“ 62
4.3.1.1	La sostanza organica	“ 62
4.3.1.2	Il contenuto di metalli pesanti: apporto naturale e apporto antropico	“ 63
4.3.1.3	Il contenuto di IPA, PCB e diossine	“ 66
4.3.1.4	Sostanze acidificanti e qualità dei suoli	“ 70
4.3.2	Qualità dei suoli e dei rifiuti	“ 72
4.3.2.1	L'utilizzo agricolo dei fanghi di depurazione	“ 72
4.3.2.2	La produzione e l'utilizzo di compost	“ 73
<b>CAPITOLO 5 - INDIVIDUAZIONE DEGLI SCENARI DI PIANO REGIONALE GESTIONE RIFIUTI DA SOTTOPORRE A VALUTAZIONE AMBIENTALE</b>		<b>“ 75</b>
<b>CAPITOLO 6 – VALUTAZIONE DEGLI SCENARI E RISULTATI</b>		<b>“ 79</b>
6.1	Fonti utilizzate	“ 82
6.2	Indicatori di impatto	“ 83
6.3	Fattori di emissione specifici per tipologia di impianto	“ 87
6.3.1	Compostaggio	“ 91
6.3.2	Trattamento meccanico-biologico di biostabilizzazione	“ 96
6.3.3	Trattamento meccanico-biologico di bioessiccazione	“ 98
6.3.4	Digestione Anaerobica	“ 100
6.3.5	Smaltimento in discarica	“ 103
6.3.6	Termovalorizzazione	“ 105
6.3.7	Co-combustione	“ 120
6.4	Scenario vincente	“ 125
<b>CAPITOLO 7 - MISURE FINALIZZATE AD IMPEDIRE, RIDURRE E COMPENSARE IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI</b>		<b>“ 131</b>
<b>CAPITOLO 8 – MONITORAGGIO</b>		<b>“ 133</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		<b>“ 139</b>

<b>ALLEGATO 1</b> Descrizione dei suoli piemontesi	<b>pag. 141</b>
<b>ALLEGATO 2</b> Schema per il monitoraggio	<b>“ 145</b>
<b>ALLEGATO 3</b> Indici di impatto	<b>“ 149</b>
<b>ALLEGATO 4</b> Indice di riscaldamento	<b>“ 151</b>
<b>ALLEGATO 5</b> Fonte dei dati	<b>“ 153</b>
<b>LEGENDA</b>	<b>“ 161</b>



## INTRODUZIONE

La Valutazione Ambientale Strategica è diventata nel corso degli ultimi decenni un vero supporto alla pianificazione consentendo di chiarire i collegamenti esistenti tra i vari rami dell'universo ambientale che si interconnettono con la programmazione di un particolare settore, in questo caso la gestione dei rifiuti urbani e dei fanghi di depurazione.

Le criticità ed i confronti che vengono evidenziati, valutati in anticipo rispetto alle scelte decisionali degli organismi competenti, hanno il merito di dare trasparenza procedurale non solo alle autorità territoriali, ma anche alle organizzazioni locali ed ai cittadini; in altre parole la VAS è diventata un valido strumento per la società civile, che può così meglio valutare quelle fasi che precedono le scelte finali di pianificazione, e che molto sovente risultano di ardua ed intricata analisi per coloro che non se ne occupano sistematicamente, al fine di poter intervenire nelle scelte (la norma parla infatti esplicitamente dei momenti di partecipazione, consultazione e condivisione).

La procedura di VAS è stata introdotta nella disciplina regionale con L.R. 40/98 (legge che ha anticipato i successivi sviluppi della normativa europea e nazionale). Con la Direttiva 2001/42/CE dal titolo "Valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente", recepita con il D. Lgs. 152/2006 – parte seconda – la VAS ha finalmente trovato un inquadramento normativo stabile e coerente, che ne ha sancito definitivamente il percorso procedurale.

In questa procedura, il presente rapporto ambientale rappresenta a tutti gli effetti il documento all'interno del quale poter verificare gli elementi ambientali (e per quota parte anche elementi territoriali) che hanno portato alla formulazione del nuovo piano sui rifiuti urbani predisposto dall'Amministrazione regionale: tali elementi sono stati sviluppati anche per valutarne i rispettivi riflessi sul piano in oggetto, nonché il peso e l'importanza che ad essi è stata attribuito nel processo decisionale.





## CAPITOLO 1

### LA DISCIPLINA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

Il rapporto ambientale viene redatto nel rispetto dei contenuti del VI Programma d'azione in materia di ambiente (Dec. 1600/2002/CE) e delle seguenti discipline comunitarie, nazionali e regionali, suddivise per materie:

#### 1.1 Disciplina Comunitaria

##### a) Rifiuti

- Dir. 86/278/CE (Utilizzazione fanghi di depurazione in agricoltura);
- Dir. 94/62/CE e Dir. 2004/12/CE (Imballaggi e rifiuti da imballaggio);
- Dir. 96/61/CE (IPPC);
- Dir. 1999/31/CE (Discariche di rifiuti);
- Dir. 2000/76/CE (Incenerimento rifiuti);
- Dec. 2000/532/CE (Codice europeo rifiuti CER);
- Dir. 2001/77/CE (Energia elettrica da fonti rinnovabili);
- Direttive 2002/95/CE e 2002/96/CE (Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche RAEE);
- Reg. 1774/2002 (Sottoprodotti animali non per uso umano);
- Reg. 2150/2002 (Statistiche sui rifiuti);
- COM (2005) 666 (Strategia tematica sulla prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti);
- Dir. 2006/12/CE (Rifiuti);
- Dir. 2006/66/CE e Dir. 2008/103/CE (Pile ed accumulatori)
- Dir. 2008/98/CE (Rifiuti).

##### b) VAS e Partecipazione del pubblico

- Dir 2001/42/CE (Valutazione degli effetti di piani e programmi sull'ambiente);
- Dir. 2003/4/CE (Accesso del pubblico all'informazione ambientale);
- Dir. 2003/35/CE (Partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi ambientali).

##### c) Aria

- Dir. 85/203/CEE (Biossido di azoto);
- Dir. 1996/62/CE (Qualità dell'aria);
- Dec. 358/2002 (Approvazione Protocollo di Kyoto);
- Comunicazione COM(2005) 446 (Strategia tematica sull'inquinamento atmosferico).

d) Acqua

- Dir. 80/68/CEE (Protezione delle acque sotterranee);
- Dir. 91/676/CEE (Protezione acque da nitrati di origine agricola);
- Dir. 2000/60/CE (Quadro per l'azione comunitaria sulle acque);
- Dir. 2006/11/CE (Inquinamento da sostanze pericolose in ambiente idrico).

e) Suolo

- COM (2006)231 (Strategia tematica per la protezione del suolo).

f) Natura e Biodiversità

- Dir. 79/409/CEE (Conservazione degli uccelli selvatici);
- Dir. 92/43/CEE (Conservazione habitat naturali e seminaturali, fauna e flora selvatiche);
- COM (2005) 84 (Strategia forestale dell'UE);
- COM (2005) 670 (Strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali);

g) Energia

- COM (96) 576 (Energia per il futuro; le fonti energetiche rinnovabili – Libro bianco);
- Dir. 2001/77/CE (Promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili);
- COM (2005) 628 (Piano d'azione per la biomassa);
- Dir. 2009/28/CE (Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili).

## 1.2 Disciplina Nazionale

a) Rifiuti

- D.C.I. 27 luglio 1984 (Disposizione di prima applicazione del D.P.R 915/82);
- D. Lgs. 99/1992 (Utilizzazione fanghi di depurazione in agricoltura);
- Legge 70/94 e D.P.C.M. 24/12/2002, 24/02/2003, 22/12/2004, 2/11/2008 (MUD);
- D.M. 5/2/1998 e D.M. 186/2006 (Recupero semplificato rifiuti non pericolosi);
- D.M. 161/2002 (Recupero semplificato per rifiuti pericolosi);
- Delibera CIPE 57/2002 (Strategia d'azione per lo sviluppo sostenibile in Italia);
- D. Lgs. 36/2003 e D.M. 3/8/2005 (Discariche rifiuti);
- D.M. 203/2003 (Acquisti pubblici di beni riciclati);
- D. Lgs. 59/05 (Prevenzione e Riduzione integrate dell'inquinamento);
- D. Lgs. 151/2005, D.M. 25/9/2007 n. 185, D.M. 25/9/2007 (RAEE);
- D. Lgs. 152/2006 (Norma quadro sui rifiuti, parte IV);
- Legge 296/2006 (Obiettivi di RD dei rifiuti urbani);

- D.M. 29/01/2007 (Linee guida per le migliori tecnologie disponibili – Impianti di incenerimento);
  - D. Lgs. 188/2008 (Pile ed accumulatori);
  - D. Lgs. 210/2008 (Emergenza Campania, tracciabilità rifiuti e formazione);
  - Legge 13/2009 (Proroghe varie e riutilizzo dell'usato)
- b) VAS e Partecipazione del pubblico
- D. Lgs. 195/2005 (Accesso del pubblico all'informazione ambientale);
  - D.lgs. 152/2006 (Parte II).
- c) Aria
- D.lgs. 351/1999 (Valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente);
  - L. 35/2001 (Ratifica Protocollo di Montreal sulle sostanze che riducono lo strato di ozono);
  - L. 120/2002 (Ratifica Protocollo di Kyoto);
  - Del. CIPE 123/2002 (Piano nazionale per riduzione emissioni di gas a effetto serra);
  - D. Lgs. 152/06 (Parte V).
- d) Acqua
- L. 183/1989 (Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo);
  - D.P.C.M. 24/5/2001 (Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI));
  - D. Lgs. 152/06 (Parte III).
- e) Suolo
- Delibera CIPE 219/1999 (Programma di Azione nazionale di lotta alla siccità e desertificazione).
- f) Natura e Biodiversità
- L. 394/1991 (Aree Protette);
  - D.P.R. 357/1997 (Attuazione Dir. 92/43/CEE);
  - D.M. 3/9/2002 (Linee guida per la gestione dei siti Rete Natura 2000);
  - D.M. 25/3/2005 (Elenco ZPS);
  - D.M. 30/3/2009 (3 Decreti Ministeriali riportanti elenchi SIC, rispettivamente per le regioni alpina, continentale e mediterranea).
- g) Energia
- L. 9/1991 e L. 10/1991 (Norme di attuazione del Piano Energetico nazionale);
  - D. Lgs. 387/2003 (Promozione dell'energia elettrica da fonti rinnovabili).

h) Paesaggio e Territorio

- D. Lgs. 42/2004 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio).

**1.3 Disciplina Regionale**

a) Rifiuti e Bonifiche

- D.C.R. 29/7/1997 n. 436-11546 (Piano regionale di gestione dei rifiuti);
- L.R. 42/2000 (Bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati. Piano Regionale);
- L.R. 24/2002 (legge quadro regionale sui rifiuti);
- D.G.R. 5/7/2004 n. 22-12919 (Programma regionale per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica) e s.m.i. (D.G.R. 24/01/2005 n. 14-14593 e D.G.R. 17/09/2007 n. 61-6925);
- D.G.R. 5/2/2007 n. 19-5209 (Linee programmatiche per la gestione dei rifiuti urbani);
- D.G.R. 11/06/2007 n. 20-6110 (Approvazione protocollo di intesa tra Regione Piemonte, le Province di Alessandria, Asti, Biella, Novara, Verbano Cusio Ossola e Vercelli e le rispettive associazioni di ATO per la gestione integrata dei rifiuti urbani).

b) VAS e Partecipazione del pubblico

- L.R. 40/1998 (Procedura di VIA e VAS);
- D.G.R. 9/6/2008 n. 12-8931 (Primi indirizzi operativi per l'applicazione delle procedure in materia di VAS di piani e programmi).

c) Aria

- L.R. 43/2000 (Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico);
- D.G.R. 28/6/2004 n. 19-12898 (Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria);

d) Acqua

- L.R. 13/1990 (Disciplina degli scarichi);
- D.G.R. 6/4/2004 n. 21-12180 (Adozione del Piano Regionale di Tutela delle Acque).

e) Suolo e Agricoltura

- L.R. 61/2000 (Tutela delle acque);
- D.P.G.R. 18/10/2002 n. 9/R e D.P.G.R. 15/3/2004 n. 2/R (Designazione delle zone vulnerabili da nitrati di origine agricola);
- D.P.G.R. 29/10/2007 n. 10/R (Utilizzazione agronomica degli effluenti zootecnici per le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola).

f) Natura e Biodiversità

- D.G.R. 29/11/1999 n. 37-28804 (ZPS per gli uccelli selvatici ai sensi della Dir. 79/409/CE);
- D.G.R. 29/11/1999 n. 37-28804 (ZPS per gli uccelli selvatici ai sensi della Dir. 79/409/CE);
- D.P.G.R. 16/11/2001 n. 16/R (Valutazione d'Incidenza sui SIC ai sensi del DPR 120/2003 e del DPR 357/1997);
- Legge Regionale n. 19/2009 (Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità).

g) Energia e Trasporti

- D.C.R. 3/2/2004 n. 351-3642 (Piano Energetico Ambientale Regionale);
- D.G.R. 20/12/2004 n. 16-14366 (Piano Regionale dei Trasporti e delle Comunicazioni-Strategie).

h) Paesaggio e Territorio

- L.R. 56/1977 (Tutela ed uso del suolo);
- D.C.R. 19/6/1997 n. 388-9126 (Piano Territoriale Regionale (PTR), e relativi approfondimenti);
- D.G.R. 22/06/2009 n. 18-11634 (Approvazione del Piano Territoriale Regionale (PTR): proposta al Consiglio regionale).

Inoltre, il PRGRU terrà conto dell'evoluzione della programmazione provinciale e di ATO, nonché dei risultati raggiunti a livello locale relativi alla gestione dei rifiuti.



## CAPITOLO 2

### IL PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI: CONTENUTI, OBIETTIVI ED AZIONI DEL PIANO, ANALISI DI COERENZA ESTERNA VERTICALE ED ORIZZONTALE

#### 2.1 Analisi della produzione dei rifiuti urbani e del sistema impiantistico

La produzione dei rifiuti urbani negli ultimi trent'anni ha registrato una continua crescita; infatti in questo arco di tempo, la produzione complessiva dei rifiuti urbani totali (RT) è più che raddoppiata (tabella 1), mentre negli ultimi tre anni si è stabilizzata.

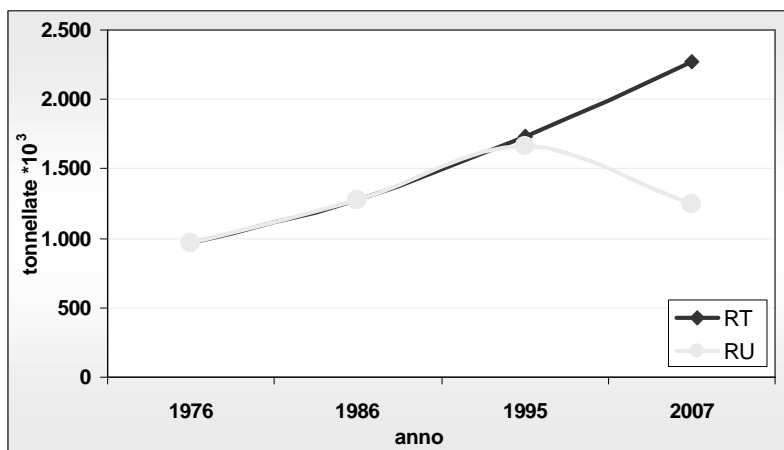
Nel 2007 la produzione dei rifiuti urbani totali (RT) ammonta a quasi 2,3 milioni di tonnellate (516 kg/anno pro capite), mentre i rifiuti urbani avviati a smaltimento (RU) diminuiscono significativamente grazie all'aumento consistente della raccolta differenziata (RD).

Nella figura 1 si può notare come negli anni l'aumento della produzione di RT sia avvenuto in maniera abbastanza costante, e soprattutto come l'aumento della RD nell'ultimo decennio abbia sensibilmente ridotto a circa 1,2 milioni di tonnellate (cioè quasi dimezzandoli) i quantitativi di rifiuti avviati a smaltimento.

Tabella 1 – Andamento della produzione 1976-2007

ANNO		1976	1986	1995	2007
RU	t*10 <sup>3</sup>	963	1.279	1.666	1.243
RT	t*10 <sup>3</sup>	963	1.279	1.733	2.272
% RD		0	0	3,9	45,3

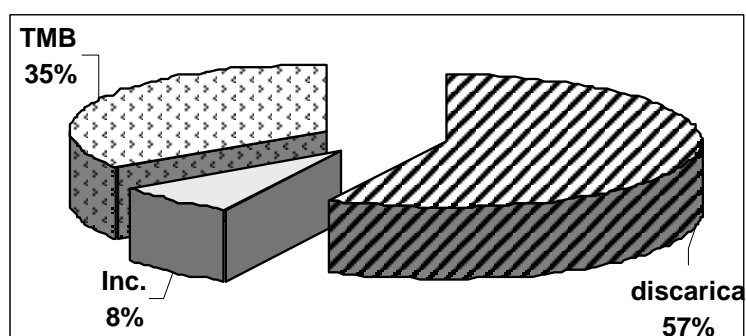
Figura 1 - Andamento della produzione 1976-2007



L'attuale organizzazione del sistema di gestione dei rifiuti urbani in Regione Piemonte si basa su un sistema integrato di strutture funzionali alle raccolte ed agli impianti, regolato da 22 Consorzi Obbligatoriosi di bacino (costituiti dai Comuni) e 8 ATO (costituite, a livello provinciale, dai Consorzi di bacino e dal Comune di ogni bacino avente il maggior numero di abitanti).

Nella figura 2 viene schematicamente esplicitata la destinazione effettiva del rifiuto urbano indifferenziato (RU), che in Piemonte risulta ancora destinato per la maggior parte direttamente in discarica (57%), mentre il 35% viene avviato ad impianti di Trattamento Meccanico Biologico (TMB) – categoria che comprende una serie di tipologie impiantistiche che hanno lo scopo di valorizzare alcune componenti del rifiuto urbano indifferenziato, o semplicemente di diminuirne l'impatto ambientale del rifiuto smaltito in discarica - ed infine l'8% avviato direttamente all'incenerimento.

**Figura 2 – Destinazione del rifiuto urbano indifferenziato**



Il sistema di gestione della frazione urbana indifferenziata è costituito da diverse tipologie impiantistiche. In particolare:

- 2 impianti di incenerimento e 1 impianto di coincenerimento (cementificio)

Gli impianti di incenerimento in attività nel 2007 sono localizzati nelle province di Verbania e Vercelli (tabella 2).

**Tabella 2 – Impianti di incenerimento piemontesi**

Prov.	Comune	Tecnologia	N. Linee	Capacità autorizzata
VB	Mergozzo	griglia	2	120 t/g 20 t/a rifiuti sanitari
VC	Vercelli	griglia	3	225 t/g 8 t/g rifiuti sanitari



Nei due impianti state conferite circa 93.000 t/a di rifiuti urbani ricavando una produzione di energia elettrica pari a circa 33.000 Mwhe.

Negli ultimi decenni la quantità di rifiuti urbani avviati a combustione con recupero d'energia (circa 100.000 t/a) non è sostanzialmente aumentata, poiché non sono state implementate le linee esistenti, né è stato attivato alcun nuovo impianto.

Inoltre in provincia di Cuneo è operativo un impianto di co-incenerimento che sostituisce parte del combustibile fossile con un CDR particolare, denominato CDR-P, ottenuto miscelando la frazione secca - proveniente dagli impianti di trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani - con pneumatici fuori uso e plastica non riciclabile, al fine di qualificarne energeticamente il rendimento e stabilizzarne le prestazioni all'interno del cementificio. Nel 2007 sono stati utilizzati presso il cementificio circa 42.000 t/a di CDR e CDR-P.

- 18 discariche per rifiuti urbani

Nella tabella 3 sono riportate le discariche per rifiuti urbani con le disponibilità volumetriche residue espresse in metri cubi (mc), rilevate a fine anno 2007. La volumetria totale disponibile risulta essere pari a 2.312.500 mc. E' comunque opportuno sottolineare come il dato relativo alla volumetria sia in continua evoluzione a seguito della realizzazione di nuove discariche, ampliamenti di quelle esistenti ed al loro progressivo riempimento

**Tabella 3- Discariche**

Prov	Comune	Capacità residua 2007
Al	Bassignana	30.000
Al	Casale Monferrato	103.500
Al	Novi Ligure	22.000
Al	Tortona	64.500
<b>Totale Alessandria</b>		<b>220.000</b>
At	Cerro Tanaro	81.669
<b>Totale Asti</b>		<b>81.669</b>
Bi	Cavaglia'	92.800
<b>Totale Biella</b>		<b>92.800</b>
Cn	Borgo San Dalmazzo	63.165
Cn	Magliano Alpi	344.043
Cn	Sommariva Perno	70.000
Cn	Villafalletto	144.300
<b>Totale Cuneo</b>		<b>621.508</b>
No	Ghemme	5.000
No	Barengo	0
<b>Totale Novara</b>		<b>5.000</b>
To	Cambiano	84.651
To	Castellamonte	75.000
To	Grosso	271
To	Mattie	86.720
To	Pianezza	102.783
To	Pinerolo	52.000
To	Torino	890.000
<b>Totale Torino</b>		<b>1.291.425</b>
<b>Totale Regione</b>		<b>2.312.402</b>

Nel 2007 sono state smaltite circa 695.000 t/a di rifiuti urbani (rifiuti indifferenziati) e 330.000 t/a di rifiuti derivanti da operazioni di trattamento (in impianti di TMB) effettuate sui rifiuti urbani indifferenziati: si tratta di frazione secca (FS) o di frazione organica stabilizzata (FOS).

- 13 impianti di trattamento meccanico biologico e produzione di CDR

Per quanto riguarda il trattamento meccanico biologico del rifiuto indifferenziato e la produzione di CDR al 2007 sono attivi 13 impianti (tabella 4) di cui: un impianto di sola separazione meccanica (Novi Ligure), sette impianti di preselezione e stabilizzazione aerobica (Alessandria, Casale Monferrato, Tortona, Asti - Valterza, Borgo San Dalmazzo, Magliano Alpi, Sommariva Bosco), due impianti di bioessiccazione (Cavaglia, Villafalletto), due impianti di produzione di CDR (Alessandria e Roccavione) ed infine, un caso a parte è l'impianto di Pinerolo, il quale tratta rifiuto organico mediante Digestione Anaerobica della frazione organica selezionata.

**Tabella 4 Impianti di trattamento**

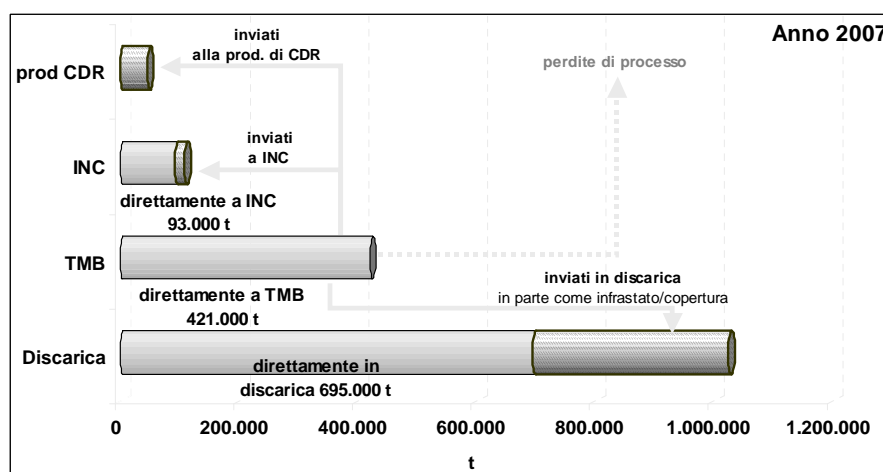
Prov.	Comune	Potenzialità autorizzata (t/a)	Tipologia
AL	Alessandria	80.000 t/a	S + BS
AL	Casale Monferrato	32.000 t/a	S + BS
AL	Novi Ligure	40.200 t/a	S
AL	Tortona	26.800 t/a	S + BS
AT	Asti - Valterza	67.000 t/a	S + BS + CDR
BI	Cavaglia'	116.314 t/a (RU+RS)	S + BE
CN	Villafalletto	55.000 t/a	BE + CDR
CN	Magliano Alpi	36.000 t/a	S + BS
CN	Sommariva Bosco	66.000 t/a	S + BS
CN	Borgo San Dalmazzo	preselezione: 50.220 t/a; alla stabilizzazione: 18.714 t/a	S + BS (R ind + Fraz. Org)
TO	Pinerolo	101.000 t/a (81.000 t/a Dig. Anaer. e prod.CDR + 20.000 t/a compostaggio)	S + CDR (+ Dig anaerobica di Frazione organica)
AL	Alessandria	30.000 t/a	CDR
CN	Roccavione	24.000 t/a	CDR

**S = selezione, BS = biostabilizzazione, BE = bioessiccazione, CDR = produzione CDR**

Nel 2007 gli impianti di trattamento meccanico biologico hanno trattato circa 421.000 t/a di rifiuti urbani indifferenziati. Una parte della frazione secca derivante dal trattamento, piuttosto limitata, è stata successivamente utilizzata per la produzione di Combustibile Derivati dai Rifiuti (CDR). La trasformazione da frazione secca in CDR è avvenuta in linee/impianti di produzione CDR presenti in Regione. La parte di frazione secca non trasformata in CDR è stata conferita in discarica o inviata in impianti di termovalorizzazione localizzati fuori Regione. La frazione umida stabilizzata prodotta negli impianti di trattamento meccanico biologico è stata conferita in discarica, ed in parte utilizzata come infrastrato e copertura finale.

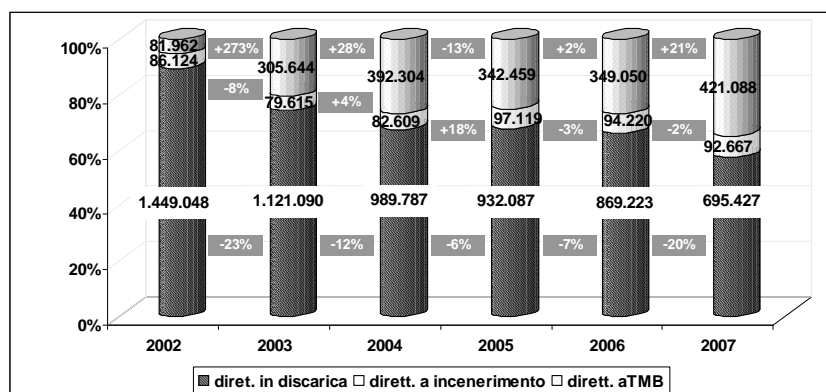
In figura 3 è riportata la destinazione del rifiuto urbano indifferenziato raccolto nel 2007 (1.200.000t): relativamente allo smaltimento nelle discariche a servizio del sistema integrato dei rifiuti urbani, il quantitativo totale di rifiuto conferito nel 2007 - ossia la quota di rifiuti non trattata (rifiuti urbani indifferenziati) avviata direttamente in discarica, e quella conferita in discarica dopo il trattamento in impianti di TMB – ammonta a 1.025.793 t; stesso discorso riguarda anche il rifiuto urbano avviato ad incenerimento ed a recupero energetico (termovalorizzazione e coincenerimento) il cui totale risulta essere 109.144 t .

**Figura 3 – Destinazione del rifiuto urbano indifferenziato**



In figura 4 è inoltre possibile apprezzare l'evoluzione del sistema di gestione del rifiuto urbano indifferenziato, che negli ultimi anni ha fatto registrare un notevole incremento dei quantitativi inviati preliminarmente ad impianti di trattamento meccanico biologico, Tutto ciò ha permesso di conferire una stabilità biologica ai rifiuti smaltiti in discarica e di migliorare il valore energetico del rifiuto da destinare al recupero energetico.

Figura 4



## 2.2 Contenuti, obiettivi e azioni della programmazione regionale

In un'ottica di rispetto degli obiettivi indicati nel VI Piano d'azione ambientale dell'UE e ripresi nella Strategia d'Azione Ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia, risulta evidente come sia fondamentale agire sulla produzione dei rifiuti proponendo come obiettivo prioritario di Piano la riduzione della produzione dei rifiuti, sia a livello generale (in termini di produzione complessiva ossia RT), sia a livello di quantitativi avviati a smaltimento (RU).

Ai fini della riduzione della produzione dei rifiuti la programmazione regionale ha previsto e in alcuni casi ha già attivato azioni che promuovano:

- la produzione di beni con utilizzo ridotto di imballaggi;
- l'allungamento del ciclo di vita dei prodotti, incentivando anche il riuso;
- la commercializzazione e il consumo di prodotti che generano una quantità limitata di rifiuti;
- la diffusione dell'uso di beni riutilizzabili;
- la disincentivazione del monouso;
- la riduzione della produzione dei rifiuti biodegradabili.

Inoltre per la riduzione dei rifiuti avviati a smaltimento è necessario prevedere azioni finalizzate all'intercettazione e successivo recupero di materia di una serie di rifiuti tra i quali spicca la frazione organica putrescibile (FORSU). Tali intercettazioni sono possibili solo attraverso la completa riorganizzazione dei servizi di igiene urbana, in cui siano privilegiati modelli di raccolta domiciliare (sia internalizzata che esternalizzata) personalizzati in relazione all'utenza coinvolta.

Il recupero di materia risulta pertanto essere un obiettivo prioritario di Piano da porre in secondo ordine solo alla riduzione della produzione dei rifiuti.

Altro obiettivo fondamentale, successivo in ordine gerarchico ai primi due, risulta il recupero energetico da rifiuti. Lo stato attuale del recupero di energia in Regione è piuttosto ridotto causa della carenza degli impianti. L'aumento di produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili, in questo caso da biomasse (parte biodegradabile dei rifiuti urbani) e da biogas, risulta essere un obiettivo fondamentale da raggiungere attraverso una serie di azioni che riguardano da una parte la realizzazione di termovalorizzatori, secondo le migliori tecnologie disponibili, dall'altra l'utilizzo di sistemi di conversione energetica del biogas prodotto in discarica e dagli impianti di digestione anaerobica.

Altro obiettivo fondamentale risulta essere la riduzione delle emissioni di gas climalteranti (valore espresso in CO<sub>2</sub> eq) prodotte dagli impianti di gestione dei rifiuti.

Tale traguardo può essere raggiunto attraverso l'adozione sia di azioni che ottimizzino la gestione delle discariche esistenti, sia di azioni che riducano al minimo la necessità di realizzare discariche future. Per le discariche esistenti si rende necessario migliorare i sistemi di captazione ed i sistemi di recupero energetico del biogas, nonché prevedere una graduale riduzione del conferimento dei rifiuti urbani biodegradabili (RUB).

Per le discariche future, oltre a ridurre consistentemente il numero, relegandole ad impianti di servizio per le ceneri, le scorie ed i sovralli, è importante attivare azioni finalizzate al recupero delle ceneri pesanti derivanti dalla termovalorizzazione.

E' inoltre opportuno potenziare l'utilizzo degli impianti di coincenerimento esistenti, dal momento che, per quanto riguarda le emissioni di gas serra, sono la soluzione migliore in termini di bilancio ambientale (espresso in t. di CO<sub>2</sub> eq.).

Altro obiettivo da prendere in considerazione riguarda la lotta alla desertificazione attraverso l'incremento della produzione di ammendanti compostati e il loro utilizzo in pieno campo, così come definiti dal D.Lgs. 29-4-2006, n. 217, in modo tale da favorire l'aumento del contenuto di carbonio organico nel suolo.

Il Piano prende in considerazione l'aspetto relativo all'uso sostenibile delle risorse ambientali; in particolare si pone come obiettivo la riduzione del prelievo di materie prime e l'aumento del riuso delle risorse.

Qui di seguito vengono riportati in forma schematica gli obiettivi del PRGRU strutturati secondo quanto indicato nella Strategia d'Azione Ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia, approvata dal CIPE il 2 agosto 2002 con deliberazione n. 57 (G.U. n. 255 del 30 ottobre 2002, S.O. n. 205). La strategia d'azione si articola in quattro grandi aree tematiche, le medesime indicate da VI Piano d'Azione Ambientale dell'UE (cambiamenti climatici e protezione della fascia dell'ozono, protezione e valorizzazione sostenibile della natura e delle biodiversità, qualità dell'ambiente e qualità della vita negli ambienti urbani, prelievo delle risorse e produzione rifiuti). Ai fini di una più semplice valutazione intertermini di coerenza con gli obiettivi di sostenibilità ambientale previste a livello comunitario e nazionale (coerenza verticale) sono state utilizzate le stesse terminologie citate nel documento di

programmazione italiana così come è stata adottata la stessa modalità di descrizione degli obiettivi (obiettivi generali, obiettivi specifici). E' stata inoltre aggiunta una parte relativa alle misure previste dal Piano per raggiungere tali obiettivi.

Il primo obiettivo del presente Piano è la riduzione della produzione dei rifiuti ad un valore prossimo a quanto rilevato nel 2003, ossia circa 2,13 milioni di tonnellate.

Tale obiettivo, tradotto in termini di produzione annua di rifiuti pro capite, corrisponde a circa 500 kg. In conseguenza a possibili variazioni demografiche si preferisce utilizzare nel presente documento l'obiettivo di produzione rifiuti espresso in kg/pro capite.

Sono state quindi individuate le azioni che possono contribuire a raggiungere tale obiettivo, riportate a titolo schematico nella tabella 5.

**Tabella 5 - Azioni correlate alla riduzione della produzione dei rifiuti**

<b>Obiettivi generali Anno 2015</b>	<b>Obiettivi specifici Anno 2015</b>	<b>Azioni correlate agli obiettivi</b>
1) Riduzione della produzione rifiuti	Riduzione della produzione dei rifiuti urbani, espressa in termini di produzione annua pro capite, pari a circa 500 kg	<ul style="list-style-type: none"> <li>- compostaggio domestico;</li> <li>- compostaggio, nei luoghi di produzione, dei rifiuti verdi derivanti dalla manutenzione dei parchi e dei giardini pubblici;</li> <li>- raccolta di derrate alimentari non vendibili e di pasti non consumati nelle mense al fine di utilizzarle per il consumo umano ai sensi della legge 155/03;</li> <li>- riduzione del consumo di carta da stampa negli uffici pubblici;</li> <li>- diffusione della distribuzione di prodotti disimballati;</li> <li>- diffusione di imballaggi e contenitori riutilizzabili per prodotti ortofrutticoli;</li> <li>- promozione dell'uso delle borse per la spesa riutilizzabili;</li> <li>- promozione del consumo dell'acqua dell'acquedotto;</li> <li>- riduzione dell'usa e getta nella ristorazione collettiva.</li> </ul>

Secondo obiettivo della pianificazione regionale è recuperare materia dai rifiuti urbani raccolti differenziatamente attraverso una raccolta differenziata di qualità.

Ciascun ATO deve raggiungere gli obiettivi di raccolta differenziata definiti dalla legislazione nazionale attraverso l'intercettazione e avvio a recupero di specifiche tipologie di rifiuti, quali la frazione organica putrescibile, i R.A.E.E., le pile e gli accumulatori, i rifiuti da imballaggio, frazione verde, vetro, carta e cartone, metalli, plastica, legno, tessili.

Le azioni correlate agli obiettivi specifici sono riportate nella tabella 6.

**Tabella 6**

Obiettivi generali Anno 2015	Obiettivi specifici Anno 2015	Azioni correlate agli obiettivi
2) Recupero di materia dai rifiuti urbani	Intercettazione e successivo recupero di particolari flussi di rifiuti (comprese le frazioni biodegradabili) - raggiungimento di una percentuale di RD di almeno: - il 50 % entro il 31/12/2009 - il 60 % entro il 31/12/2011 - il 65 % entro il 31/12/2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>- riorganizzazione dei servizi per la raccolta differenziata di: frazione organica, frazione verde, vetro, carta e cartone, metalli, plastica, legno, tessili;</li> <li>- raccolta, ove la situazione territoriale lo consenta, della frazione organica putrescibile nella misura di 90 kg/ab anno e della frazione verde di 30 kg/ab anno;</li> <li>- autosufficienza di recupero della frazione organica</li> <li>- realizzazione di strutture funzionali alla raccolta quali CdR (centri di raccolta);</li> <li>- promozione dell'acquisto di beni realizzati con materie prime secondarie da parte della PA e dei cittadini.</li> </ul>
	Intercettazione dei R.A.E.E. Obiettivi di raccolta dei R.A.E.E. provenienti da nuclei domestici: 4 kg/ab anno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- riorganizzazione dei servizi di raccolta dei R.A.E.E. e loro avvio ad impianti di recupero di materia.</li> </ul>

	<p>Intercettazione dei rifiuti costituiti da pile e da accumulatori al fine di ridurre al minimo lo smaltimento degli stessi.</p> <p>Obiettivi minimi di raccolta rispetto all'immesso al consumo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- almeno il 25% entro il 2012</li> <li>- almeno il 45% entro il 2016</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- riorganizzazione dei servizi di raccolta di pile e accumulatori e loro avvio ad impianti di recupero di materia;</li> <li>- disincentivazione del ricorso all'usa e getta.</li> </ul>
<p>2) Recupero di materia dai rifiuti urbani</p>	<p>Avvio dei rifiuti di imballaggio ad operazioni di recupero (rispetto degli obiettivi comunitari e nazionali di riciclaggio complessivi e per ciascun materiale di imballaggio)</p> <p>Riciclaggio (solo materia) dal 55% all'80%.</p> <p>Obiettivi minimi di riciclaggio per ciascun materiale di imballaggio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Vetro = 100%*</li> <li>· Carta/cartone <math>\geq</math> 60%</li> <li>· Metalli <math>\geq</math> 50%</li> <li>· Plastica <math>\geq</math> 26%</li> <li>· Legno <math>\geq</math> 35%</li> </ul> <p>Tali obiettivi sono coerenti con la nuova direttiva 2008/98/CE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- avvio dei rifiuti di imballaggio ad impianti di riciclaggio</li> </ul>

\* la Regione prevede un obiettivo maggiore rispetto all'obiettivo nazionale (60%), in quanto il vetro è facilmente riciclabile mentre rappresenta una componente indesiderata o inquinante in qualsiasi altra attività di smaltimento o recupero dei rifiuti.

Un obiettivo generale del Piano, seppur subordinato alla riduzione della produzione dei rifiuti e all'incremento del recupero di materia, è l'aumento del recupero energetico dai rifiuti, ed in particolare l'aumento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (biomasse e biogas), l'avvio a recupero energetico del rifiuto con P.C.I.  $\geq$  13.000 KJ/Kg e delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile il recupero di materia, nonché il raggiungimento dell'autosufficienza di smaltimento della frazione indifferenziata presso ciascun ATO.

Le azioni che il Piano intende realizzare sono elencate schematicamente nella tabella 7.



Tabella 7

Obiettivi generali Anno 2015	Obiettivi specifici Anno 2015	Azioni correlate agli obiettivi
3) Recupero energetico dai rifiuti	Aumentare la produzione di elettricità da fonti energetiche rinnovabili, nello specifico biomasse (parte biodegradabile dei rifiuti urbani) e da biogas proveniente da discariche ed impianti di trattamento fanghi, e rifiuti a matrice organica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- realizzazione di impianti di termovalorizzazione secondo le migliori tecnologie disponibili, con potenzialità tali da garantire carichi termici, rendimenti e costi di esercizio soddisfacenti;</li> <li>- favorire l'utilizzo del coincenerimento;</li> <li>- promozione dell'utilizzo di sistemi di captazione e di conversione energetica del biogas;</li> <li>- realizzazione e promozione di impianti di digestione anaerobica per frazione organica, fanghi.</li> </ul>
	Avviare a recupero energetico le frazioni di rifiuto per le quali non è possibile il recupero di materia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- realizzazione di impianti di termovalorizzazione;</li> <li>- favorire l'utilizzo del coincenerimento.</li> </ul>
	Chiusura del ciclo integrato dei rifiuti indifferenziati. Autosufficienza, almeno dello smaltimento della frazione indifferenziata presso ogni ATO. Presenza presso ciascun ATO di almeno un impianto di trattamento a tecnologia complessa, compresa una discarica di servizio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- realizzazione di un numero minimo di termovalorizzatori;</li> <li>- ricorso agli impianti di coincenerimento, se esistenti.</li> </ul>

Il quarto, quinto e sesto obiettivo riguardano la valorizzazione della sostanza organica sia in fase di trattamento che in fase di utilizzo.

In particolare le azioni di Piano relative all'obiettivo di riduzione di consumo di suolo (tabella 8) si pongono nell'ottica di ridurre il ricorso alla discarica e di incrementare il contenuto di carbonio organico nel suolo attraverso la produzione e l'utilizzo di ammendanti compostati in pieno campo così come definiti dal D. Lgs. 29-4-2006, n. 217.

Tabella 8

Obiettivi generali Anno 2015	Obiettivi specifici Anno 2015	Azioni correlate agli obiettivi
4) Sicurezza ambientale delle discariche e riduzione dei quantitativi di rifiuti smaltiti	Graduale riduzione del conferimento dei RUB in discarica (entro il 2008 il conferimento in discarica dei RUB deve essere inferiore a 173 kg/ab anno, entro il 2011 inferiore a 115 kg/ab anno, entro il 2018 inferiore a 81 kg/ab anno).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- attivazione di sistemi di RD dei RUB in grado di ridurre il conferimento delle stesse in discarica (es. estensione delle raccolta della forsu su tutto il territorio regionale, incremento del compostaggio domestico della suddetta frazione, etc.);</li> <li>- incentivare la termovalorizzazione della frazione residuale dei rifiuti, limitare l'uso delle discariche per scarti e ceneri.</li> </ul>
5) Riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione	<p>I Incrementare il contenuto di carbonio organico nel suolo.</p> <p>Riduzione dell'utilizzo di concimi minerali</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- incremento della produzione di ammendanti compostati, come definiti dal D.Lgs.217/2006, e del loro utilizzo in pieno campo;</li> <li>- incentivazione a utilizzare in agricoltura i fanghi derivanti dalla depurazione degli scarichi civili sia direttamente (D.Lgs. 99/92) sia tramite compostaggio (D.Lgs. 217/06);</li> <li>- adozione di misure che ottimizzino le risorse impiantistiche esistenti (riconversione di impianti di TMB in impianti di compostaggio).</li> </ul>
6) Miglioramento della qualità delle risorse idriche	Riduzione del conferimento in discarica dei fanghi provenienti dalla depurazione delle acque civili e industriali (obiettivo finalizzato alla riduzione dei carichi inquinanti nei percolati di discarica)	Incentivazione a utilizzare in agricoltura i fanghi derivanti dalla depurazione degli scarichi civili sia direttamente (D.Lgs. 99/92) sia tramite compostaggio (D.Lgs. 217/06) ed utilizzo per la produzione di energia.

In materia di riduzione delle emissioni di gas climalteranti (tabella 9), la programmazione prevede di adottare azioni volte ad ottimizzare la gestione delle discariche. Per le discariche esistenti risulta quindi necessario migliorare i sistemi di captazione ed i sistemi di recupero energetico del biogas presenti nonché prevedere una graduale riduzione del conferimento dei rifiuti urbani biodegradabili.

Per le discariche future, oltre a ridurre consistentemente il numero, relegandole ad impianti di servizio per i termovalorizzatori, risulta interessante considerare la possibilità di attivare azioni finalizzate al trattamento delle ceneri pesanti, componente principale dei rifiuti prodotti dai termovalorizzatori.

Sempre in questo contesto risulta fondamentale potenziare l'utilizzo di impianti di coincenerimento esistenti dal momento che, da un punto di vista delle emissioni di gas serra, sono la soluzione migliore in termini di bilancio ambientale (espresso in t di CO<sub>2</sub> eq).

Tabella 9

Obiettivi generali Anno 2015	Obiettivi specifici Anno 2015	Azioni correlate agli obiettivi
7) Riduzione della pressione antropica sul suolo a destinazione agricola	Riduzione del consumo di suolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- riduzione al minimo della realizzazione di discariche anche attraverso sistemi di recupero delle ceneri provenienti da impianti di termovalorizzazione dei rifiuti urbani, in grado di ridurre di almeno il 50% il quantitativo di rifiuti da conferire in discarica;</li> <li>- adozione di criteri che tengano conto anche della capacità d'uso del suolo per l'individuazione – da parte delle Province – delle aree non idonee alla realizzazione degli impianti di smaltimento e recupero.</li> </ul>

<p>8) Riduzione delle emissioni dei gas climalteranti</p>	<p>Aumento della captazione del biogas (almeno il 65% del biogas prodotto) Riduzione del rifiuto urbano smaltito in discarica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- miglioramento dei sistemi di captazione e dei sistemi di recupero energetico del biogas nelle discariche esistenti;</li> <li>- incremento del recupero di materia con particolare riferimento alle frazioni biodegradabili (RUB) presenti nei rifiuti urbani;</li> <li>- utilizzo di combustibile derivato da rifiuti (CDR) in sostituzione del combustibile tradizionale negli impianti di coincenerimento.</li> </ul>
<p>9) Uso sostenibile delle risorse ambientali</p>	<p>Aumentare il riuso delle risorse già utilizzate</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- incentivazione al riutilizzo degli imballaggi attraverso la diffusione della commercializzazione di prodotti disimballati;</li> <li>- limitazione del ricorso ai prodotti monouso.</li> </ul>
<p>10) Riduzione del prelievo di risorse senza pregiudicare gli attuali livelli di qualità della vita</p>	<p>Orientare i modelli di consumo dei cittadini e di acquisto della PA verso beni e servizi con minor utilizzo di materie prime e minor consumo di energia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- incentivazione alla diffusione della commercializzazione di prodotti disimballati;</li> <li>- limitazione del ricorso ai prodotti monouso;</li> <li>- acquisto nella PA di beni e servizi con minor utilizzo di materie prime e minor consumo di energia (es. Acquisti Verdi).</li> </ul>




## 2.3 Analisi di coerenza con gli indirizzi comunitari e nazionali nonché con gli altri piani

### 2.3.1 Analisi della coerenza esterna verticale

La valutazione degli obiettivi generali e specifici del PRGRU conduce alla verifica di coerenza del Piano stesso rispetto agli obiettivi di sostenibilità ambientale a scala comunitaria e nazionale.

Bisogna, dunque, valutare il grado di recepimento del Piano nei confronti di strategie, piani e programmi finalizzati allo sviluppo del territorio e alla tutela dell'ambiente.

A tal fine sono stati individuati gli obiettivi ambientali contenuti negli strumenti più rappresentativi a livello nazionale e regionale e sono state definite le tabelle di confronto con gli obiettivi del PRGRU. Per comparare gli obiettivi e valutare se sono coerenti, indifferenti o non coerenti, si è usata questa simbologia:

	coerente	Indica se l'obiettivo del PRGRU persegue finalità simili o identiche a quelle dello strumento esaminato
	indifferente	Indica se l'obiettivo del PRGRU persegue finalità diverse da quelle dello strumento esaminato
	non coerente	Indica se l'obiettivo del PRGRU persegue finalità in contrapposizione con quelle dello strumento esaminato

I risultati delle valutazioni sono stati indicati qui di seguito.

## LE. STRATEGIE AMBIENTALI DI LIVELLO NAZIONALE

### La Strategia d'azione ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia

Il 2 agosto 2002 il CIPE ha approvato la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile che individua per il decennio successivo i principali obiettivi ed azioni che derivano dagli impegni internazionali che l'Italia ha sottoscritto e dagli impegni nazionali che si è data.

La Strategia Nazionale d'Azione Ambientale garantisce, infatti, la continuità con l'azione dell'Unione Europea, in particolare con il Sesto Piano di Azione Ambientale e con gli obiettivi

fissati a Lisbona e poi a Göteborg dal Consiglio Europeo in materia di piena occupazione, di coesione sociale e di tutela ambientale.

La Strategia d'Azione Ambientale si articola in quattro grandi aree tematiche prioritarie, le medesime indicate dal Sesto Piano d'Azione Ambientale dell'UE:

- I cambiamenti climatici e protezione della fascia dell'ozono;
- II protezione e valorizzazione sostenibile della Natura e della Biodiversità;
- III qualità dell'Ambiente e qualità della vita negli ambienti urbani;
- IV prelievo delle risorse e produzione di rifiuti.

La Strategia d'azione ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia prevede:

- l'integrazione del fattore ambientale in tutte le politiche di settore, a partire dalla valutazione ambientale di piani e programmi;
- l'integrazione del fattore ambientale nei mercati, con la riforma fiscale ecologica nell'ambito della riforma fiscale generale, la considerazione delle esternalità ambientali e la revisione sistematica dei sussidi esistenti;
- il rafforzamento dei meccanismi di consapevolezza e partecipazione dei cittadini;
- lo sviluppo dei processi di Agenda 21 locale;
- l'integrazione dei meccanismi di contabilità ambientale nella contabilità nazionale.

Il documento prevede che: "Gli obiettivi e le azioni della Strategia devono trovare continuità nel sistema delle Regioni, delle Province autonome e degli Enti locali alla luce del principio di sussidiarietà, attraverso la predisposizione di strategie di sostenibilità, a tutti i livelli, per l'attuazione di tali obiettivi in relazione alle proprie specificità, adattando a questi contenuti e priorità in collaborazione e partnership con gli Enti locali e tutti i soggetti coinvolti".

Il documento stabilisce Priorità, obiettivi ed azioni per le quattro aree tematiche suddette.

Il documento contenente la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile ha individuato obiettivi generali, specifici e target . Nella tabella 10 si riportano quelli di stretto interesse per l'uso sostenibile delle risorse naturali e per la gestione dei rifiuti.

Tabella 10

OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI	TARGET
1. Riduzione del prelievo di risorse senza pregiudicare gli attuali livelli di qualità della vita	1.1 Aumento dell'efficienza d'uso delle risorse nel modello di produzione e consumo (ecoefficienza); Riforma della politica fiscale in senso ecologico orientandola verso il prelievo di risorse; Introduzione dei costi esterni (ambientali e non) nel costo delle materie prime e dei prodotti dei principali sistemi di produzione e consumo e dei progetti di infrastrutturazione; Progressiva sostituzione della vendita di beni di consumo con i servizi equivalenti; Applicazione di indicatori di flussi materiali e di input di materiale (MIPS) alla valutazione delle politiche economiche.	Flussi materiali: - -25% nel 2010; - -75% nel 2030; - -90% nel 2050; Nell'ambito della PA, almeno il 30% dei beni acquistati dovrà rispondere a requisiti ecologici;  30-40% dei beni durevoli a ridotto consumo energetico.
	1.2 Orientamento dei modelli di consumo dei cittadini e degli acquisti della Pubblica Amministrazione verso beni e servizi con minore utilizzo di materiali.	
	1.3 Nuova politica urbanistica ed infrastrutturale che privilegi la manutenzione ed il riuso del patrimonio edilizio e del territorio.	
5. Riduzione della produzione, recupero di materiale, recupero energetico dei rifiuti	5.1 Riduzione produzione rifiuti urbani.	
	5.2 Riduzione produzione rifiuti speciali.	
	5.3 Riduzione dei rifiuti pericolosi.	Riduzione della produzione di rifiuti pericolosi su base 2000: -20% entro il 2010 -50% entro il 2020.
	5.4 Recupero di materia e riciclaggio dei RU.	Obiettivi di RD: una nuova direttiva sugli imballaggi è in discussione; Obiettivi relativi ai materiali da imballaggio per il 2003: recupero 45-65% riciclo 25-45% riciclo 15% di ogni materiale.
	5.5 Recupero di materia e riciclaggio dei rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi.	Aumento del 50% delle quantità recuperate per tutte le tipologie.
	5.6 Recupero energetico dai rifiuti.	Raddoppio delle quantità avviate al recupero di energia entro il 2006.

	5.7 Sicurezza ambientale e sanitaria delle discariche e riduzione dei quantitativi di rifiuto smaltiti.	Riduzione della frazione biodegradabile stoccata rispetto al dato 1995: -25% entro il 2006 -50% entro il 2009 -65% entro il 2016 Rifiuti destinati allo smaltimento finale, base 2000: -20% entro il 2010 -50% entro il 2050.
--	---	---



Tabella 11 - Quadro della coerenza strategica tra gli obiettivi del PRGRU e gli obiettivi per l'uso sostenibile delle risorse naturali e per la gestione dei rifiuti della la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile

OBIETTIVI GENERALI		OBIETTIVI STRATEGICI D'AZIONE AMBIENTALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE IN ITALIA																																			
		per l'uso sostenibile delle risorse naturali e per la gestione dei rifiuti																																			
OBIETTIVI DELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI		1		2		3		4		5		6		7		8																					
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	4.10	4.11	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7					
1) RIDUZIONE DELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI	1.1 Riduzione della produzione dei rifiuti urbani, espressa in termini di produzione annua pro capite, pari a circa 500 kg, in modo tale da ottenere un valore di produzione di rifiuti urbani simile a quello rilevato nel 2003.																																				
	2.1 Intercettazione e successivo recupero di particolari flussi di rifiuti (comprese le frazioni biodegradabili) - raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata secondo le seguenti tempistiche: almeno il 50% entro il 31/12/2009, almeno il 60% entro il 31/12/2011, almeno il 65% entro il 31/12/2012.																																				
2) RECUPERO DI MATERIA DEI RIFIUTI URBANI	2.2 Intercettazione dei R.A.E.E. Obiettivo di raccolta dei R.A.E.E. provenienti da nuclei domestici: 4 kg/gab anno.																																				
	2.3 Intercettazione dei rifiuti costituiti da pile e da accumulatori al fine di ridurre al minimo lo smaltimento degli stessi. Obiettivo di intercettazione dei rifiuti costituiti da pile e da accumulatori entro il 2012; almeno il 45% entro il 2016.																																				
3) RECUPERO ENERGETICO DAI RIFIUTI	2.4 Avvio dei rifiuti di imballaggio ad operazioni di recupero (nel rispetto degli obiettivi comunitari e nazionali di riciclaggio complessivi e per ciascun materiale di imballaggio): recupero (compreso il rec. energetico) di almeno il 60% in peso del rifiuto di imballaggio; riciclaggio (solo materia) dai 55 all'80%. Obiettivi minimi di riciclaggio per ciascun materiale di imballaggio: Vetro = 100%, Carta/cartone ≥ 60%, Metalli ≥ 50%, Plastica ≥ 26%, Legno ≥ 35%.																																				
	3.1 Aumento della produzione di elettricità da fonti energetiche rinnovabili, nello specifico da biomasse (parte biodegradabile dei rifiuti urbani) e da biogas, proveniente da discariche ed impianti di trattamento fanghi, liquami ed altri rifiuti a matrice organica.																																				
4) SICUREZZA AMBIENTALE E SANITARIA DELLE DISCARICHE E RIDUZIONE DEI QUANTITATIVI DI RIFIUTI SMALTIITI	3.2 Avvio a recupero energetico - termovalorizzazione - delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile il recupero di materia (frazioni con un PCI ≥ 13.000 KJ/KG).																																				
	3.3 Chiusura del ciclo integrato dei rifiuti indifferenziati. Autosufficienza, almeno del 20% l'incremento della frazione di rifiuti riciclati, almeno del 20% l'incremento della frazione di rifiuti smaltiti presso impianti di trattamento a tecnologia complessa, compresa una discarica di servizio.																																				
5) RIDUZIONE E PREVENZIONE DEL FENOMENO DELLA DESERTIFICAZIONE	4.1 Graduale riduzione del conferimento dei RUB in discarica (entro il 2008 il conferimento in discarica dei RUB deve essere inferiore a 173 kg/ab anno, entro il 2011 inferiore a 115 kg/gab anno, entro il 2018 inferiore a 81 kg/gab anno).																																				
	5.1 Incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo. Riduzione dell'utilizzo di concimi minerali.																																				
6) RIDUZIONE DELLA PRESSIONE ANTROPICA SUL SUOLO A DESTINAZIONE AGRICOLA	6.1 Riduzione del consumo di suolo a destinazione agricola.																																				
	7.1 Riduzione del conferimento in discarica dei fanghi provenienti dalla depurazione delle acque civili e industriali contenenti inquinanti nei pericoli di discarica).																																				
7) MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' DELLA RISORSA IDRICA	8.1 Aumento della captazione del Biogas (almeno il 65% del Biogas prodotto).																																				
	8.2 Riduzione del rifiuto urbano smaltito in discarica.																																				
8) RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DEI GAS CLIMALTERANTI	9.1 Aumento del riutilizzo delle risorse smaltite.																																				
	10.1 Orientamento dei modelli di consumo dei cittadini e di acquisto della PA, verso beni e servizi con minor utilizzo di materie prime e minor consumo di energia.																																				



### **2.3.2 Analisi della coerenza esterna orizzontale**

#### STRATEGIE AMBIENTALI DI LIVELLO REGIONALE

##### **Il Documento di programmazione economico-finanziaria regionale**

Il Documento di programmazione economico-finanziaria 2009-2011 (DPEFR), predisposto ai sensi della L.R. 11 aprile 2001, n. 7 e approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 232-54983 del 22 dicembre 2008, è un documento di indirizzo politico amministrativo, che costituisce il quadro di riferimento per la predisposizione dei bilanci pluriennale e annuale e lo strumento di raccordo tra programmazione generale e programmazione finanziaria e operativa.

Relativamente all'ambiente e alla prevenzione dei rischi la Giunta regionale ha avviato politiche su più fronti, tra cui il potenziamento di tutti i piani già avviati, specificamente dedicati alle tematiche ambientali (aria, acqua, suolo, energia, rifiuti), con particolare riferimento al tema delle energie rinnovabili, e al recepimento delle direttive comunitarie.

Nel DPEFR 2009-2011 uno degli orientamenti strategici decisivi per le politiche di sviluppo e la competitività del sistema regionale è La Macro-Area 3 "Ambiente ed energia", che coinvolge diverse sezioni:

1. qualità dell'aria
2. sistema idrico
3. risorse energetiche
4. gestione rifiuti
5. inquinamento
6. aree protette

Relativamente alla sezione "Gestione Rifiuti" sono individuati i seguenti obiettivi specifici, con le relative azioni:

1. incentivazione del completamento del sistema integrato di gestione dei rifiuti;
2. miglioramento qualitativo dei fanghi;
3. acquisizione, elaborazione e pubblicazione di dati sulla produzione dei rifiuti;
4. verifica del recupero del rifiuto raccolto differenziatamente;
5. acquisizione dei dati sui costi e verifica gestione impianti e caratteristiche merceologiche del rifiuto;
6. interventi volti ad incrementare l'offerta di prodotti disimballati da parte della grande distribuzione;
7. interventi volti alla riduzione della produzione di rifiuti organici;



Tabella 12 Quadro della coerenza strategica tra gli obiettivi del PRGRU e gli obiettivi ambientali del DPEFR 2009-2011

OBIETTIVI DEL PRGRU		OBIETTIVI SPECIFICI ED AZIONI DEL DPEFR 2007-2009 – MACROAREA 3 AMBIENTE ED ENERGIA – Sezione GESTIONE RIFIUTI						
OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI	1	2	3	4	5	6	7
1) RIDUZIONE DELLA PRODUZIONE RIFIUTI	<p>1.1 Riduzione della produzione dei rifiuti urbani, espressa in termini di produzione annua pro capite, pari a circa 500 kg, in modo tale da ottenere un valore di produzione di rifiuti urbani simile a quello rilevato nel 2003.</p> <p>2.1 Intercettazione e successivo recupero di particolari flussi di rifiuti (comprese le frazioni biodegradabili) - raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata secondo le seguenti tempistiche: almeno il 50% entro il 31/12/2009, almeno il 60% entro il 31/12/2011, almeno il 65% entro il 31/12/2012.</p> <p>2.2 Intercettazione dei R.A.E.E.: Obiettivo di raccolta dei R.A.E.E. provenienti da nuclei domestici: 4 kg/ab/anno.</p> <p>2.3 Intercettazione dei rifiuti costituiti da pile e da accumulatori al fine di ridurre al minimo lo smaltimento degli stessi. Obiettivi minimi di raccolta rispetto all'immesso al consumo: almeno il 25% entro il 2012; almeno il 45% entro il 2016.</p> <p>2.4 Avvio dei rifiuti di imballaggio ad operazioni di recupero (nel rispetto degli obiettivi comunitari e nazionali di riciclaggio complessivi e per ciascun materiale di imballaggio): recupero (compreso il rec. energetico) di almeno il 60% in peso del rifiuto di imballaggio; riciclaggio (solo materia) dal 55 al 80%. Obiettivi minimi di riciclaggio per ciascun materiale di imballaggio: Vetro = 100%, Carta/cartone ≥ 60%, Metalli ≥ 50%, Plastica ≥ 26%, Legno ≥ 35%.</p>							
2) RECUPERO DI MATERIA DEI RIFIUTI URBANI	<p>3.1 Aumento della produzione di elettricità da fonti energetiche rinnovabili, nello specifico da biomasse (parte biodegradabile dei rifiuti urbani) e da biogas, proveniente da discariche ed impianti di trattamento fanghi, liquami ed altri rifiuti a matrice organica.</p> <p>3.2 Avvio a recupero energetico – termovalorizzazione - delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile il recupero di materia (frazioni con un PCI ≥ 13.000 KJ/Kg).</p> <p>3.3 Chiusura del ciclo integrato dei rifiuti indifferenziati. Autosufficienza, almeno dello smaltimento della frazione indifferenziata presso ogni ATO. Presenza presso ciascun ATO di almeno un impianto di trattamento a tecnologia complessa, compresa una discarica di servizio.</p> <p>4.1 Graduale riduzione del conferimento dei RUB in discarica (entro il 2008 il conferimento in discarica dei RUB deve essere inferiore a 173 kg/ab/anno, entro il 2011 inferiore a 115 kg/ab/anno, entro il 2018 inferiore a 81 kg/ab/anno).</p> <p>5.1 Incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo. Riduzione dell'utilizzo di concimi minerali.</p> <p>6.1 Riduzione del consumo di suolo a destinazione agricola.</p> <p>7.1 Riduzione del conferimento in discarica dei fanghi provenienti dalla depurazione delle acque civili e industriali conferiti in discarica (tale obiettivo è finalizzato alla riduzione dei carichi inquinanti nei percolati di discarica).</p> <p>8.1 Aumento della captazione del biogas (almeno il 65% del biogas prodotto). Riduzione del rifiuto urbano smaltito in discarica.</p> <p>9.1 Aumento del riuso delle risorse utilizzate.</p> <p>10.1 Orientamento dei modelli di consumo dei cittadini e di acquisto della PA verso beni e servizi con minor utilizzo di materie prime e minor consumo di energia.</p>							
3) RECUPERO ENERGETICO DAI RIFIUTI								
4) SICUREZZA AMBIENTALE E SANITARIA DELLE DISCARICHE E RIDUZIONE DEI QUANTITATIVI DI RIFIUTI SMALTITI								
5) RIDUZIONE E PREVENZIONE DEL FENOMENO DELLA DESERTIFICAZIONE								
6) RIDUZIONE DELLA PRESSIONE ANTROPICA SUL SUOLO A DESTINAZIONE AGRICOLA								
7) MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' DELLA RISORSA IDRICA								
8) RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DEI GAS CLIMALTERANTI								
9) USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE AMBIENTALI								
10) RIDUZIONE DEL PRELIEVO DI RISORSE SENZA PREGIUDICARE GLI ATTUALI LIVELLI DI QUALITA' DELLA VITA								



## CAPITOLO 3

### I PIANI AMBIENTALI REGIONALI

#### 3.1 Il Piano Energetico

Il Piano energetico ambientale, approvato con D.C.R. n. 351-3642 del 3 febbraio 2004, formula indirizzi per intervenire non solo nel campo del risparmio energetico e delle fonti rinnovabili ma degli assetti energetici nei settori della produzione, del trasporto e della distribuzione, di inserire gli obiettivi energetici nel quadro dello sviluppo sostenibile quale configurato dalla Comunità europea e degli impegni assunti a livello europeo e internazionale dal nostro Paese sulla riduzione delle emissioni climalteranti. Il protocollo di Torino, firmato il 5.6.2001 da tutti i Presidenti delle Regioni rappresenta la sintesi di tale strategia, e attesta la consapevolezza del ruolo protagonista del sistema delle Regioni e degli enti locali, nel quadro delle politiche nazionali anche energetiche.

Gli obiettivi generali del Piano riguardano:

1. diversificazione delle fonti energetiche ai fini della riduzione delle emissioni di gas clima-alteranti;
2. innovazione tecnologica;
3. la razionalizzazione della produzione elettrica;
4. la razionalizzazione dei consumi energetici (con particolare riguardo al settore civile anche attraverso l'introduzione della Certificazione Energetica).

Gli obiettivi specifici:

1. sviluppo del ricorso alla produzione di energia dalle fonti rinnovabili;
2. finanziamento di programmi di ricerca finalizzati alla realizzazione di prodotti in grado di essere riciclabili e di sistemi produttivi che favoriscano il massimo utilizzo delle materie prime seconde derivanti dai processi di riciclaggio, al fine di garantire consistenti risparmi di energie nei cicli produttivi delle merci;
3. sviluppo della raccolta differenziata, del riciclaggio e riutilizzo dei rifiuti, con ricorso residuale alla termovalorizzazione dei rifiuti secondo le linee previste dal Piano regionale dei rifiuti e dal D. Lgs. 22/1997, nonché al recupero energetico dal biogas ai fini del conseguimento di un miglior bilancio ambientale;
4. riduzione dell'intensità energetica nei settori industriale, terziario e civile attraverso l'incentivazione di interventi volti ad aumentare l'efficienza energetica ed il rispetto dell'ambiente, con conseguente abbattimento dei costi economici, e la riduzione delle emissioni inquinanti nei processi di produzione e trasformazione dell'energia, anche mediante l'impiego di fonti combustibili a basse emissioni;

5. sostegno alle politiche di riconversione del parco di generazione termo-elettrico ed idro-elettrico, al fine di garantire l'efficienza energetica in un territorio fortemente industrializzato, trainante nell'economia nazionale, e come tale critico, e nel contempo corrispondere agli obiettivi del Protocollo di Kyoto, con ciò contribuendo alla politica energetica e ambientale del Paese nel quadro dell'apertura del mercato;
6. promozione dei comportamenti energeticamente efficienti attraverso il sostegno e l'incentivazione di progetti qualificanti volti al miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici di proprietà regionale, provinciale e comunale;
7. riduzione dei consumi energetici e delle emissioni inquinanti nel settore dei trasporti, mediante l'incentivazione alla progressiva sostituzione delle flotte veicolari degli enti pubblici con autoveicoli a basse emissioni, nonché delle flotte urbane per il trasporto pubblico con mezzi alimentati a gas naturale: azioni, queste ultime, che non possono prescindere da una razionalizzazione dei piani dei trasporti ai diversi livelli territoriali;
8. incentivazione dell'innovazione e della ricerca tecnologica finalizzata per il sostegno di progetti sperimentali e strategici, anche mediante la valorizzazione dei centri e dei parchi tecnologici esistenti, nonché la creazione di poli misti che associno all'attività di ricerca in campo energetico-ambientale la localizzazione di insediamenti produttivi in aree contraddistinte dalla presenza di importanti infrastrutture di generazione elettrica, quali l'area contigua all'impianto a ciclo combinato di Leri Cavour, in Comune di Trino;
9. promozione dell'informazione con particolare riguardo agli operatori e al consumatore finale;
10. promozione della formazione specifica indirizzata agli energy managers di cui all'art. 19 della l. 10/1991, ai progettisti e ai responsabili tecnico-amministrativi pubblici e privati, in collaborazione con il mondo scientifico e il sistema delle agenzie nazionali e locali nel campo energetico e della protezione ambientale;
11. abbandono delle tecnologie nucleari per uso energetico, con garanzia della sicurezza negli impianti nucleari piemontesi per le attività residuali di stoccaggio dei rifiuti radioattivi, nonché nelle attività di dismissione, sollecitando appropriate soluzioni complessive di livello nazionale per lo stoccaggio centralizzato di tutti i rifiuti radioattivi;
12. allocazione degli impianti secondo il criterio prioritario del minore impatto ambientale, nel quadro generale della pianificazione urbanistica e territoriale, escludendo situazioni di eccessiva concentrazione e, in particolare, la coesistenza di impianti di trattamento e smaltimento rifiuti con impianti di produzioni di energia, ad esclusione di quelli di termovalorizzazione.



Tabella 13 - Quadro della coerenza strategica tra gli obiettivi del PRGRU e gli obiettivi ambientali del Piano Energetico Regionale

OBIETTIVI DEL PRGRU		OBIETTIVI DEL PIANO ENERGETICO REGIONALE											
OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI	Ob. 1	Ob. 2	Ob. 3	Ob. 4	Ob. 5	Ob. 6	Ob. 7	Ob. 8	Ob. 9	Ob. 10	Ob. 11	Ob. 12
1) RIDUZIONE DELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI	<p>1.1 Riduzione della produzione dei rifiuti urbani, espressa in termini di produzione annua pro capite, pari a circa 500 kg, in modo tale da ottenere un valore di produzione di rifiuti urbani simile a quello rilevato nel 2003.</p> <p>2.1 Intercettazione e successivo recupero di particolari flussi di rifiuti (comprese le frazioni biodegradabili) - raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata secondo le seguenti tempistiche: almeno il 50% entro il 31/12/2009, almeno il 60% entro il 31/12/2011, almeno il 65% entro il 31/12/2012.</p> <p>2.2 Intercettazione dei R.A.E.E. Obiettivo di raccolta dei R.A.E.E. provenienti da nuclei domestici: 4 kg/ab. anno.</p> <p>2.3 Intercettazione dei rifiuti costituiti da pile e da accumulatori al fine di ridurre al minimo lo smaltimento degli stessi. Obiettivi minimi di raccolta rispetto all'immissione al consumo: almeno il 25% entro il 2012; almeno il 45% entro il 2016.</p> <p>2.4 Avvio dei rifiuti di imballaggio ad operazioni di recupero (nel rispetto degli obiettivi comunitari e nazionali di riciclaggio complessivi e per ciascun materiale di imballaggio): recupero (compreso il rec. energetico) di almeno il 60% in peso del rifiuto di imballaggio; riciclaggio (solo materiale) dal 55 all'80%. Obiettivi minimi di riciclaggio per ciascun materiale di imballaggio: Vetro = 100%; Carta/cartone ≥ 60%; Metalli ≥ 50%; Plastica ≥ 26%; Legno ≥ 35%.</p>												
2) RECUPERO DI MATERIA DEI RIFIUTI URBANI	<p>3.1 Aumento della produzione di elettricità da fonti energetiche rinnovabili, nelle specifiche da biopassa (carte biodegradabili dei rifiuti urbani) e da biogas, proveniente da discariche ed impianti di trattamento fanghi, liquami ed altri rifiuti a matrice organica.</p> <p>3.2 Avvio a recupero energetico - termovalorizzazione - delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile il recupero di materia (frazioni con un PCI ≥ 13.000 KJ/kg).</p> <p>3.3 Chiusura del ciclo integrato dei rifiuti indifferenziati. Autosufficienza, almeno dello smaltimento della frazione indifferenziata presso ogni ATO. Presenza presso ciascun ATO di almeno un impianto di trattamento a tecnologia complessa, compresa una discarica di servizio.</p>												
3) RECUPERO ENERGETICO DAI RIFIUTI	<p>4.1 Graduale riduzione del conferimento dei RUB in discarica (entro il 2008 il conferimento in discarica dei RUB deve essere inferiore a 173 kg/ab. anno, entro il 2011 inferiore a 115 kg/ab. anno, entro il 2016 inferiore a 81 kg/ab. anno).</p> <p>5.1 Incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo. Riduzione dell'utilizzo di concimi minerali.</p> <p>6.1 Riduzione del consumo di suolo a destinazione agricola.</p>												
4) SICUREZZA AMBIENTALE E SANITARIA DELLE DISCARICHE E RIDUZIONE DEI QUANTITATIVI DI RIFIUTI SMALTIITI	<p>7.1 Riduzione del conferimento in discarica dei fanghi provenienti dalla depurazione delle acque civili e industriali conferiti in discarica (tale obiettivo è finalizzato alla riduzione dei carichi inquinanti nei percolati di discarica).</p> <p>8.1 Aumento della captazione dei biogas (almeno il 65% del biogas prodotto). Riduzione del rifiuto urbano smaltito in discarica</p>												
5) RIDUZIONE E PREVENZIONE DEL FENOMENO DELLA DESERTIFICAZIONE	9.1 Aumento del riuso delle risorse utilizzate												
6) RIDUZIONE DELLA PRESSIONE ANTROPICA SUL SUOLO A DESTINAZIONE AGRICOLA	10.1 Orientamento dei modelli di consumo dei cittadini e di acquisto della PA verso beni e servizi con minor utilizzo di materie prime e minor consumo di energia												
7) MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' DELLA RISORSA IDRICA													
8) RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DEI GAS CLIMALTERANTI													
9) USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE AMBIENTALI													
10) RIDUZIONE DEL PRELIEVO DI RISORSE SENZA PREGIUDICARE GLI ATTUALI LIVELLI DI QUALITA' DELLA VITA													



### 3.2 Il Piano di Tutela delle acque

Il PTA definisce l'insieme degli interventi per mezzo dei quali conseguire gli obiettivi generali del D. Lgs. 152/1999:

1. prevenire e ridurre l'inquinamento e attuare il risanamento dei corpi idrici inquinati;
2. migliorare lo stato delle acque ed individuare adeguate protezioni di quelle destinate a particolari usi;
3. perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche;
4. mantenere la capacità naturale di autodepurazione dei corpi idrici, nonché la capacità di sostenere comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Gli Obiettivi del Piano sono:

1. riduzione dei carichi inquinanti puntuali, particolarmente in area urbana, con la promozione di consorzi e aziende intercomunali designate a realizzare e gestire sistemi di collettamento fognario e depurazione;
2. messa in atto di politiche di uso multiplo e sostenibilità idrologico-ambientale, continuando ad essere presente l'azione primaria di gestione idrica in area urbana attraverso la riforma su scala regionale del servizio idrico integrato (SII).

Tra le strategie del Piano c'è quella di attribuire al PTA un valore e una potenzialità economico-sociali, nel senso delle opportunità di sviluppo che il Piano può determinare a beneficio della comunità e del territorio regionali.

A tal fine il PTA identifica risposte riferibili a un programma di misure articolato organicamente in 4 comparti:

1. misure aventi lo scopo di migliorare le conoscenze in rapporto alla problematica e politica di intervento del PTA e di supportare una capacità di gestione del sistema idrico a livello avanzato.

1.1. Gestione e mantenimento evolutivo dell'inventario amministrativo e tecnico su prelievi e scarichi; in collaborazione tra la Regione Piemonte e le Amministrazioni Provinciali, queste ultime già operativamente preposte.

1.2. Gestione e mantenimento evolutivo del dispositivo regionale di monitoraggio idrologico-ambientale, basato su equipaggiamenti di misurazione quali-quantitativa fissi e campagne sistematiche; in capo a Regione Piemonte con ARPA-Piemonte e esternalizzazioni di attività operative, in coordinazione con tutti i soggetti operativi, su livelli e finalità complementari, per interscambio di standard e dati.

1.3 Implementazione, e successivo esercizio e mantenimento evolutivo, di un dispositivo regionale di previsione e gestione delle risorse idriche anche in tempo reale - e unità operativa e decisionale dedicata -funzionale a una gestione ottimizzata del sistema idrico superficiale e sotterraneo, conforme ai criteri del PTA, attivo su invasi artificiali stagionali e grandi prelievi; in capo alla Regione Piemonte, con esternalizzazione di attività specialistiche.

1.4 Realizzazione di un programma di ricerca applicata finalizzata, su temi-cardine ai fini del PTA: laghi, acque superficiali correnti, scenari climatico-idrologici e idrogeologici di lungo periodo, tematiche idrogeologiche specialistiche e misure di applicazione generale; in capo a Regione Piemonte e Settori/Servizi Provinciali, con le necessarie esternalizzazioni.

2. misure finalizzate a fornire informazioni, circa l'attuazione del Piano, e soprattutto a promuovere i livelli culturali e sociali-comportamentali nell'ambito di intervento del PTA, sia attraverso operazioni di sensibilizzazione sia mediante l'offerta di azioni driver e opportunità fruibili; misure in capo alla regione Piemonte, in parte demandate a livello operativo.

2.1. Attivazione e gestione di una linea operativa stabile per la produzione e disseminazione di informazioni al pubblico (news-letter/rassegna, sito WEB, brochures, info-point).

2.2. Programmazione e produzione di eventi per divulgazione e sensibilizzazione: editoriali, cinematografici, di intrattenimento, workshop, mostre specifiche.

2.3. Realizzazione in progress di un centro regionale dell'acqua, esteso a rete sul territorio, in coesione con qualificati "visitors centre".

2.4. Gestione sistematica di logo "finalizzato-PTA", identificativo di azioni e programmi di sostenibilità ideologico-ambientale a forte visibilità esterna, coerenti con l'ottica del Piano.

2.5. Attivazione di esternalità e azioni-driver "a logo PTA" in area urbana (centri maggiori): valorizzazione ambienti fluviali.... Attivazione di programmi didattici e assistenza tecnica nell'ambito della cooperazione con i Paesi in via di sviluppo.

2.6. Realizzazione e gestione di percorsi e "scenic point" idrici, sostegno e promozione turistico-ricreativa sempre "a logo PTA".

Implementazione del Sistema Informativo delle Risorse Idriche e attivazione del centro di Documentazione

3. misure inerenti la formalizzazione di norme e criteri tecnico gestionali (procedure), oltre a misure destinate allo sviluppo qualitativo delle organizzazioni aventi ruoli di attuazione degli obiettivi di Piano, con particolare attenzione all'aspetto organizzativo e finanziario, in capo alla regione Piemonte. Le misure del comparto 3 non sono state analizzate in quanto non significative per la comparazione con gli obiettivi del PRGRU.

4. misure di infrastrutturazione e riqualificazione ambientale, destinate al controllo delle pressioni e al miglioramento della gestione attiva delle risorse idriche, nell'ottica combinata quali-quantitativa perseguita dal PTA.

4.1. Interventi strutturali per la razionalizzazione dei prelievi a scopo irriguo principale, mediante adeguamenti di manufatti ai fini della riduzione dei consumi idrici; in capo ai Compensori Irrigui.

4.2. Interventi strutturali per la razionalizzazione dei prelievi a scopo industriale e energetico, mediante ottimizzazione dei cicli produttivi e adeguamenti di manufatti a fini di miglioramento della compatibilità idrologico-ambientale; in capo ai soggetti titolari/gestori.

4.3. Progetti operativi di riqualificazione-protezione fluviale, con finalità di riassetto ecologico e valorizzazione paesaggistico-fruibili; in capo a enti di gestione aree protette, pubblica amministrazione, titolari/gestori di derivazioni.

4.4. Progetti operativi di riqualificazione-protezione aree sensibili (laghi) e altri bersagli primari identificati; in capo al dispositivo di gestione del SII e/o altri soggetti attuatori.

4.5. Progetti operativi di intensificazione ed estensione su SII: impianti segmento fognario-depurativo, impianti segmento acquedottistico, riqualificazioni su criticità idrologico-ambientali elevate, abbattimento carichi da dilavamento in area urbana, riduzione dei carichi zootecnici e agroalimentari, ridestinzioni di acque reflue trattate; in capo al dispositivo di gestione del SII.

4.6. Attivazione di infrastrutture di livello regionale per il trasferimento e riequilibrio della risorsa idrica (distretto Baltea-Sesia; concezione di fattibilità altre linee di vettoriamento inter-ATO); in capo a Compensori Irrigui e dispositivo di gestione del SII e/o Regione Piemonte.

4.7. Progetti operativi di tutela e/o sfruttamento compatibile di nuove risorse sotterranee in acquiferi di pianura e/o fondovalle, a scopo di riserva idropotabile; in capo al dispositivo di gestione del SII.

4.8. Progetti operativi di potenziamento compatibile o riqualificazione in riduzione campi pozzi esistenti, ricondizionamento pozzi multi-filtro; in capo al dispositivo di gestione del SII e/o titolari di concessioni di prelievo.

4.9. Progetti operativi di ATO per lo sviluppo e alla conservazione e riqualificazione selettiva di fonti in ambiente montano-pedemontano.



Tabella 14 - Quadro della coerenza strategica tra gli obiettivi del PRGRU e le Misure del Piano Regionale di Tutela delle Acque

OBIETTIVI DEL PRGRU		MISURE DEL PTA																			
		conoscenza, ricerca, monitoraggio, DSS			comunicazione, promozione						infrastrutturazione										
OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	
1) RIDUZIONE DELLA PRODUZIONE RIFIUTI	1.1 Riduzione della produzione dei rifiuti urbani, espressa in termini di produzione annua pro capite, pari a circa 500 kg. in modo tale da ottenere un valore di produzione di rifiuti urbani simile a quello rilevato nel 2003.																				
	2.1 Intercettazione e successivo recupero di particolari flussi di rifiuti (comprese le frazioni biodegradabili) - raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata secondo le seguenti tempistiche: almeno il 50% entro il 31/12/2009, almeno il 60% entro il 31/12/2011, almeno il 65% entro il 31/12/2012.																				
2) RECUPERO DI MATERIA DEI RIFIUTI URBANI	2.2 Intercettazione dei R.A.F.E. Obiettivo di raccolta dei R.A.F.E. provenienti da nuclei domestici: 4 kg/ab anno.																				
	2.3 Intercettazione dei rifiuti costituiti da pile e da accumulatori al fine di ridurre al minimo lo smaltimento degli stessi. Obiettivi minimi di raccolta rispetto all'immesso al consumo: almeno il 25% entro il 2012, almeno il 45% entro il 2016.																				
3) RECUPERO ENERGETICO DAI RIFIUTI	2.4 Avvio dei rifiuti di imballaggio ad operazioni di recupero (nel rispetto degli obiettivi comunitari e nazionali di riciclaggio complessivi e per ciascun materiale di imballaggio): recupero (compreso il rec. energetico) di almeno il 60% in peso del rifiuto di imballaggio; riciclaggio (solo materia) dal 55 all'80%. Obiettivi minimi di riciclaggio per ciascun materiale di imballaggio: Vetro = 100%, Carta/cartone ≥ 60%, Metalli ≥ 50%, Plastica ≥ 26%, Legno ≥ 35%.																				
	3.1 Aumento della produzione di elettricità da fonti energetiche rinnovabili, nello specifico da biomasse (parte biodegradabile dei rifiuti urbani) e da biogas, proveniente da discariche ed impianti di trattamento fanghi, liquami ed altri rifiuti a matrice organica.																				
4) SICUREZZA AMBIENTALE E SANITARIA DELLE DISCARICHE E RIDUZIONE DEI QUANTITATIVI DI RIFIUTI SMALTITI	3.2 Avvio a recupero energetico - termovalorizzazione - delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile il recupero di materia (frazioni con un PCI ≥ 13.000 KJ/Kg).																				
	3.3 Chiusura del ciclo integrato dei rifiuti indifferenziati. Autosufficienza, almeno dello smaltimento della frazione indifferenziata presso ogni ATO. Presenza presso ciascun ATO di almeno un impianto di trattamento a tecnologia complessa, compresa una discarica di servizio.																				
5) RIDUZIONE E PREVENZIONE DEL FENOMENO DELLA DESERTIFICAZIONE ANTROPICA SUL SUOLO A DESTINAZIONE AGRICOLA	4.1 Graduale riduzione del conferimento dei RUB in discarica (entro il 2008 il conferimento in discarica dei RUB deve essere inferiore a 173 kg/ab anno, entro il 2011 inferiore a 115 kg/ab anno, entro il 2018 inferiore a 81 kg/ab anno).																				
	5.1 Incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo. Riduzione dell'utilizzo di concimi minerali.																				
6) MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' DELLA RISORSA IDRICA	6.1 Riduzione del consumo di suolo a destinazione agricola.																				
	7.1 Riduzione del conferimento in discarica dei fanghi provenienti dalla depurazione delle acque civili e industriali conferiti in discarica (tale obiettivo è finalizzato alla riduzione dei carichi inquinanti nei percolati di discarica).																				
8) RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DEI GAS CLIMALTERANTI	8.1 Aumento della captazione del biogas (almeno il 65% del biogas prodotto). Riduzione del rifiuto urbano smaltito in discarica																				
	9.1 Aumento del riuso delle risorse utilizzate																				
9) USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE AMBIENTALI	10.1 Orientamento dei modelli di consumo dei cittadini e di acquisto della PA verso beni e servizi con minor utilizzo di materie prime e minor consumo di energia																				





### 3.3 Il Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria

La Regione Piemonte, in attuazione del Decreto Legislativo 4 agosto 1999 n. 351, in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, mediante il Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria provvede, tra l'altro, a:

- definire le strategie per il controllo della qualità dell'aria ambiente in ciascuna delle zone identificate;
- individuare le priorità di intervento per garantire il miglioramento progressivo della qualità dell'aria.

Il processo di pianificazione avviato con la legge 43/2000, a seguito dell'evoluzione della qualità dell'aria e dall'introduzione nell'ordinamento italiano dei nuovi limiti e obiettivi di qualità dell'aria derivanti dalla continua evoluzione della normativa comunitaria, ha richiesto un aggiornamento, a livello regionale, con il documento approvato con D.G.R. n. 19-12878 del 28 giugno 2004.

La stesura e la revisione dei Piani stralcio, dei Piani o programmi di miglioramento progressivo o di mantenimento della qualità dell'aria ambiente, dei Piani di azione, consente di individuare e di adattare le politiche ed i provvedimenti per il governo della qualità dell'aria necessari, ai fini di:

- ridurre il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme;
- garantire il rispetto dei limiti e degli obiettivi entro i termini stabiliti dalla normativa;
- preservare e conservare la qualità dell'aria ambiente laddove i livelli degli inquinanti non comportano il rischio di superamento dei limiti e degli obiettivi stabiliti.

Le azioni del Piano, come previsto dalla legge n. 43/2000, sono state strutturate in Stralci di Piano, relativi a tutti i settori in cui il margine per la riduzione delle emissioni è ancora sensibile e sui quali si ritiene prioritario l'intervento.

Gli obiettivi prefissati, a livello regionale, per la riduzione delle emissioni per ciascun settore interessato, sono:

1. obiettivi per la mobilità e i trasporti:
  - miglioramento delle caratteristiche delle emissioni dei veicoli;
  - riduzione delle percorrenze del trasporto individuale, sviluppo del trasporto collettivo;
  - miglioramento delle politiche per la distribuzione delle merci.
2. obiettivi per la riduzione delle emissioni:
  - promuovere la progressiva diffusione di tecnologie a basse emissioni e ad elevata efficienza energetica;

- previsione di norme comportamentali volte a modificare, nel verso della riduzione dei consumi, le abitudini del cittadino-consumatore;
  - divieto di utilizzo dei combustibili incompatibili con una politica per la qualità dell'aria nelle zone di Piano.
3. obiettivi per la produzione combinata di energia elettrica e calore/reti calore/teleriscaldamento:
- favorire la diffusione in Piemonte, tra le tecnologie di produzione energetica, della cogenerazione.

Tabella 15 - Quadro della coerenza strategica tra gli obiettivi del PRGRU e gli obiettivi del Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria

OBIETTIVI DEL PRGRU		OBIETTIVI del PRRTQA						
OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI	Mobilità e trasporti		Riduzione delle emissioni			Produzione combinata di energia elettrica e calore/effi calore/teleiscaldamento	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1
<b>1) RIDUZIONE DELLA PRODUZIONE RIFIUTI</b>	<p>1.1 Riduzione della produzione dei rifiuti urbani, espressa in termini di produzione annua pro capite, pari a circa 500 kg, in modo tale da ottenere un valore di produzione di rifiuti urbani simile a quello rilevato nel 2003.</p> <p>2.1 Intercettazione e successivo recupero di particolari flussi di rifiuti (comprese le frazioni biodegradabili) - raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata secondo le seguenti tempistiche: almeno il 50% entro il 31/12/2009, almeno il 60% entro il 31/12/2011, almeno il 65% entro il 31/12/2012.</p> <p>2.2 Intercettazione dei R.A.E.E. Obiettivo di raccolta dei R.A.E.E. provenienti da nuclei domestici: 4 kg/ab anno.</p> <p>2.3 Intercettazione dei rifiuti costituiti da pile e da accumulatori al fine di ridurre al minimo lo smaltimento degli stessi. Obiettivi minimi di raccolta rispetto all'immesso al consumo: almeno il 25% entro il 2012; almeno il 45% entro il 2016.</p> <p>2.4 Avvio dei rifiuti di imballaggio ad operazioni di recupero (nel rispetto degli obiettivi comunitari e nazionali di riciclaggio complessivi e per ciascun materiale di imballaggio): recupero (compreso il rec. energetico) di almeno il 60% in peso del rifiuto di imballaggio; riciclaggio (solo materia) dal 55 all'80%.</p> <p>Obiettivi minimi di riciclaggio per ciascun materiale di imballaggio: Vetro = 100%, Carta/cartone ≥ 60%, Metalli ≥ 50%, Plastica ≥ 26%, Legno ≥ 35%.</p>							
<b>2) RECUPERO DI MATERIA DEI RIFIUTI URBANI</b>								
<b>3) RECUPERO ENERGETICO DEI RIFIUTI</b>	<p>3.1 Aumento della produzione di elettricità da fonti energetiche rinnovabili, nello specifico da biomasse (parte biodegradabile dei rifiuti urbani) e da biogas, proveniente da discariche ed impianti di trattamento fanghi, liquami ed altri rifiuti a matrice organica.</p> <p>3.2 Avvio a recupero energetico - termovalorizzazione - delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile il recupero di materia (frazioni con un PCI ≥ 13.000 KJ/Kg).</p> <p>3.3 Chiusura del ciclo integrato dei rifiuti indifferenziati. Autosufficienza, almeno dello smaltimento della frazione indifferenziata presso ogni ATO. Presenza presso ciascun ATO di almeno un impianto di trattamento a tecnologia complessa, compresa una discarica di servizio.</p>							
<b>4) SICUREZZA AMBIENTALE E SANITARIA DELLE DISCARICHE E RIDUZIONE DEI QUANTITATIVI DI RIFIUTI SINALTITI</b>	<p>4.1 Graduale riduzione del conferimento dei RUB in discarica entro il 2008 il conferimento in discarica dei RUB deve essere inferiore a 173 kg/ab anno, entro il 2011 inferiore a 115 kg/ab anno, entro il 2016 inferiore a 81 kg/ab anno).</p>							
<b>5) RIDUZIONE E PREVENZIONE DEL FENOMENO DELLA DESERTIFICAZIONE ANTROPICA SUL SUOLO A DESTINAZIONE AGRICOLA</b>	<p>5.1 Incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo. Riduzione dell'utilizzo di concimi minerali.</p>							
<b>7) MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' DELLA RISORSA IDRICA</b>	<p>6.1 Riduzione del consumo di suolo a destinazione agricola.</p> <p>7.1 Riduzione del conferimento in discarica dei fanghi provenienti dalla depurazione delle acque civili e industriali conferiti in discarica (tale obiettivo è finalizzato alla riduzione dei carichi inquinanti nei percolati di discarica).</p>							
<b>8) RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DEI GAS CLIMATICI</b>	<p>8.1 Aumento della captazione del biogas (almeno il 65% del biogas prodotto). Riduzione del rifiuto urbano smaltito in discarica</p>							
<b>9) USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE AMBIENTALI</b>	<p>9.1 Aumento del riuso delle risorse utilizzate</p>							
<b>10) RIDUZIONE DEL PRELIEVO DI RISORSE SENZA PREGIUDICARE GLI ATTUALI LIVELLI DI QUALITA' DELLA VITA</b>	<p>10.1 Orientamento dei modelli di consumo dei cittadini e di acquisto della PA verso beni e servizi con minor utilizzo di materie prime e minor consumo di energia</p>							



### **3.4 Il Piano Territoriale Regionale**

Relativamente al Governo del territorio, nella Regione Piemonte è in atto un quadro di rilevanti mutamenti che riguardano sia il sistema di riferimento normativo sia gli strumenti di pianificazione di livello regionale. In tale processo assume un ruolo determinante la costruzione del nuovo Quadro di Governo del Territorio (QGT) regionale che comprende la redazione del nuovo Piano Territoriale Regionale (PTR) e del Primo Piano Paesaggistico Regionale (PPR), strumenti attraverso i quali analizzare e far convergere gli obiettivi delle politiche regionali all'interno dei principali documenti di indirizzo per la disciplina, la valorizzazione e la trasformazione dell'uso dei suoli.

Il Piano territoriale rappresenta lo strumento che interpreta la struttura del territorio, riconosce gli elementi fisici, ecologici, paesaggistici, culturali, insediativi, infrastrutturali ed urbanistici caratterizzanti le varie parti del territorio regionale e stabilisce le regole per la conservazione, riqualificazione e trasformazione; contiene il quadro di riferimento strutturale del territorio regionale a partire dal quale costruire il disegno strategico dei processi di sviluppo e trasformazione, le scelte normative, lo sviluppo operativo della pianificazione ai diversi livelli.

Ai fini della tutela delle risorse ambientali, il processo di valutazione ambientale del Piano territoriale è teso a garantire la definizione ed il perseguimento di obiettivi di sostenibilità, nonché a stabilire limiti invalicabili nell'uso e nel consumo delle risorse da rispettare nella pianificazione ai diversi livelli. Pertanto, per l'attivazione della procedura di VAS, nel documento elaborato per la fase di specificazione dei contenuti del Rapporto Ambientale, relativamente al settore Rifiuti si legge che il PTR si pone i seguenti obiettivi (tabella 16):

1. ridurre la produzione di rifiuti;
2. incrementare il recupero ed il riciclaggio dei rifiuti;
3. favorire la creazione e diffusione di una rete di impianti integrati per lo smaltimento, il riciclaggio e la trasformazione dei rifiuti.

Tabella 16

OBIETTIVI DEL PRGRU		OBIETTIVI DEL PTR		
OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI	Ridurre la produzione di rifiuti	Incrementare il recupero ed il riciclaggio dei rifiuti	Favorire la creazione e diffusione di una rete di impianti integrati per lo smaltimento, il riciclaggio e la trasformazione dei rifiuti
1) RIDUZIONE DELLA PRODUZIONE RIFIUTI	<p>1.1 Riduzione della produzione dei rifiuti urbani, espressa in termini di produzione annua pro capite, pari a circa 500 kg, in modo tale da ottenere un valore di produzione di rifiuti urbani simile a quello rilevato nel 2003.</p> <p>2.1 Intercettazione e successivo recupero di particolari flussi di rifiuti (comprese le frazioni biodegradabili) - raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata secondo le seguenti tempistiche: almeno il 50% entro il 31/12/2009, almeno il 60% entro il 31/12/2011, almeno il 65% entro il 31/12/2012.</p> <p>2.2 Intercettazione dei R.A.E.E. Obiettivo di raccolta dei R.A.E.E. provenienti da nuclei domestici: 4 kg/ab. anno.</p> <p>2.3 Intercettazione dei rifiuti costituiti da pile e da accumulatori al fine di ridurre al minimo lo smaltimento degli stessi. Obiettivi minimi di raccolta rispetto all'impresso al consumo: almeno il 25% entro il 2012; almeno il 45% entro il 2016.</p> <p>2.4 Avvio dei rifiuti di imballaggio ad operazioni di recupero (nel rispetto degli obiettivi comunitari e nazionali di riciclaggio complessivi e per ciascun materiale di imballaggio): recupero (compreso il rec. energetico) di almeno il 60% in peso del rifiuto di imballaggio; riciclaggio (solo materia) dal 55 all'80%.</p> <p>Obiettivi minimi di riciclaggio per ciascun materiale di imballaggio: Vetro = 100%, Carta/cartone ≥ 60%, Metalli ≥ 50%, Plastica ≥ 26%, Legno ≥ 35%.</p>			
2) RECUPERO DI MATERIA DEI RIFIUTI URBANI				
3) RECUPERO ENERGETICO DAI RIFIUTI	<p>3.1 Aumento della produzione di elettricità da fonti energetiche rinnovabili, nello specifico da biomasse (parte biodegradabile dei rifiuti urbani) e da biogas, proveniente da discariche ed impianti di trattamento fanghi, liquami ed altri rifiuti a matrice organica.</p> <p>3.2 Avvio a recupero energetico - termovalorizzazione - delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile il recupero di materia (frazioni con un PCI ≥ 13.000 KJ/Kg).</p> <p>3.3 Chiusura del ciclo integrato dei rifiuti indifferenziati. Autosufficienza, almeno dello smaltimento della frazione indifferenziata presso ogni ATO. Presenza presso ciascun ATO di almeno un impianto di trattamento a tecnologia complessa, compresa una discarica di servizio.</p>			
4) SICUREZZA AMBIENTALE E SANITARIA DELLE DISCARICHE E RIDUZIONE DEI QUANTITATIVI DI RIFIUTI SMALTITI	<p>4.1 Graduale riduzione del conferimento dei RUB in discarica (entro il 2008 il conferimento in discarica dei RUB deve essere inferiore a 173 kg/ab.anno, entro il 2011 inferiore a 115 kg/ab.anno, entro il 2018 inferiore a 81 kg/ab.anno).</p> <p>5.1 Incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo. Riduzione dell'utilizzo di concimi minerali.</p>			
5) RIDUZIONE E PREVENZIONE DEL FENOMENO DELLA DESERTIFICAZIONE				
6) RIDUZIONE DELLA PRESSIONE ANTROPICA SUL SUOLO A DESTINAZIONE AGRICOLA	<p>6.1 Riduzione del consumo di suolo a destinazione agricola.</p>			
7) MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' DELLA RISORSA IDRICA	<p>7.1 Riduzione del conferimento in discarica dei fanghi provenienti dalla depurazione delle acque civili e industriali conferiti in discarica (tale obiettivo è finalizzato alla riduzione dei carichi inquinanti nei percolati di discarica).</p>			
8) RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DEI GAS CLIMAL-TERANTI	<p>8.1 Aumento della captazione del biogas (almeno il 65% del biogas prodotto). Riduzione del rifiuto urbano smaltito in discarica</p>			
9) USO SOSTENIBILE DELLE RISORSE AMBIENTALI	<p>9.1 Aumento del riuso delle risorse utilizzate</p>			
10) RIDUZIONE DEL PRELIEVO DI RISORSE SENZA PREGIUDICARE GLI ATTUALI LIVELLI DI QUALITA' DELLA VITA	<p>10.1 Orientamento dei modelli di consumo dei cittadini e di acquisto della PA verso beni e servizi con minor utilizzo di materie prime e minor consumo di energia</p>			







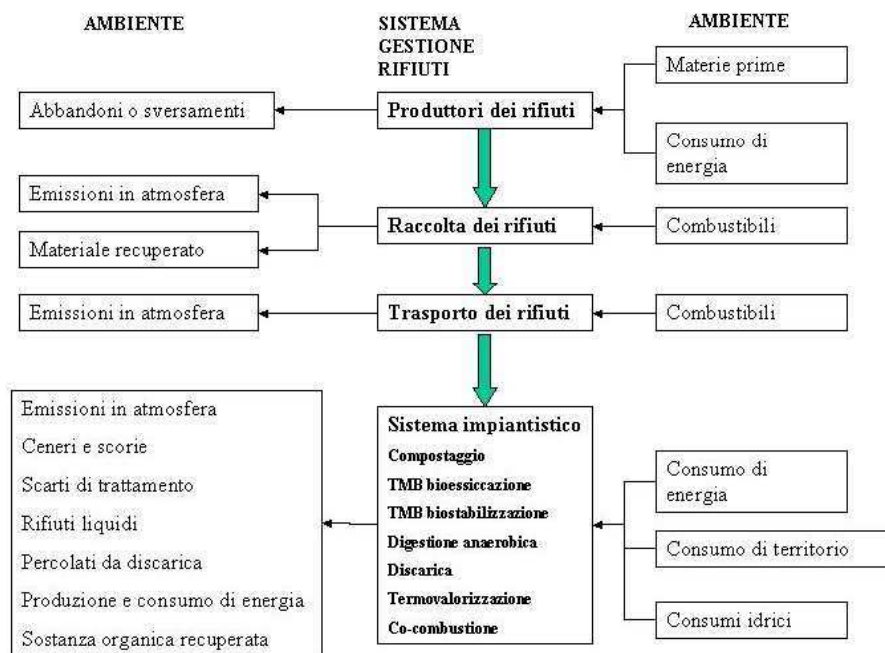
## CAPITOLO 4

### CONTESTO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO, STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE, CARATTERISTICHE AMBIENTALI DEL TERRITORIO

L'analisi del contesto territoriale di riferimento è finalizzata a valutare il livello di qualità sul territorio regionale delle diverse componenti ambientali e a individuare gli elementi di vulnerabilità, in relazione alle possibili pressioni specifiche del sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani.

Per individuare le componenti ambientali maggiormente coinvolte dagli effetti del Piano lo schema seguente (figura 5) aiuta a mettere in risalto le principali interazioni del sistema di gestione dei rifiuti con le varie matrici ambientali.

Figura 5 - Interazioni del sistema rifiuti con le matrici ambientali



Fermo restando che una non corretta gestione dei rifiuti comporta lo svilupparsi di fenomeni quali abbandono di rifiuti e discariche incontrollate, nello schema sopra riportato, si evidenzia l'interazione della gestione dei rifiuti con l'ambiente.

#### 4.1 Qualità dell'aria e cambiamenti climatici

La gestione dei rifiuti urbani comporta diverse emissioni atmosferiche. Ad esempio l'utilizzazione del rifiuto indifferenziato in sostituzione dei combustibili fossili nei processi di coincenerimento comportano per quanto riguarda il bilancio totale delle emissioni una riduzione delle stesse, oltre ad un risparmio di materia prima.

I principali inquinanti atmosferici che interessano le attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani, tenendo conto di quelli più dannosi e su cui le normative vigenti hanno definito dei limiti, sono:

- gas climalteranti
- polveri inalabili (PM<sub>10</sub>),
- ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>),
- precursori dell'Ozono (NO<sub>x</sub> e COV),
- sostanze acidificanti (NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>).

##### 4.1.1 Qualità dell'aria

Il Piemonte dispone di un articolato sistema di conoscenze a servizio degli amministratori e dei cittadini, che consente di svolgere l'attività di valutazione della qualità dell'aria su tutto il territorio regionale. Nell'ottica di una progressiva integrazione, i tre principali strumenti informativi disponibili sono:

- la base dati delle misure rilevate dal Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (S.R.R.Q.A)
- l'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA)
- i sistemi modellistici di dispersione degli inquinanti, in linea con l'evoluzione delle conoscenze di tipo tecnico-scientifico in materia e secondo i criteri stabiliti nell'allegato X.II. del D.M. 60/2002 e l'allegato VII.II del D.Lgs. 183/2004.

Nel dettaglio, il Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (S.R.R.Q.A) rappresenta la struttura deputata alla raccolta ed all'elaborazione dei dati provenienti dalle stazioni di misura, mentre l'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA), contiene per ogni Comune piemontese, le stime delle quantità annuali di emissioni, relative alle seguenti nove sostanze: metano (CH<sub>4</sub>), monossido di carbonio (CO), anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), protossido di azoto (N<sub>2</sub>O), ammoniaca (NH<sub>3</sub>), composti organici volatili non metanici (NMCOV), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), polveri sottili (PM), biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>).

Le emissioni vengono censite sulla base di un catalogo di sorgenti emissive previste dalla metodologia CORINAIR e codificate secondo il sistema SNAP (attivo dal 1997).

Conseguentemente l'inventario si articola su duecentocinquanta tipologie di attività-fonti di emissione, sia antropiche che naturali raggruppate in 11 macrosettori.

L'analisi del totale delle emissioni, permette di individuare, per ciascuno degli inquinanti considerati, le attività maggiormente significative dal punto di vista emissivo elencate in tabella 17.

**Tabella 17 - Macrosettori IREA**

01	Combustione: Energia e Industria di Trasformazione
02	Combustione non Industriale
03	Combustione nell'Industria
04	Processi Produttivi
05	Estrazione e Distribuzione di Combustibili Fossili / Geotermia
06	Uso di Solventi
07	Trasporto su Strada
08	Altre Sorgenti Mobili e Macchinari
09	Trattamento e Smaltimento Rifiuti
10	Agricoltura
11	Altre Sorgenti e Assorbimenti – Natura

I dati dell'inventario utilizzati sono riferiti all'anno 2005.

L'analisi dei valori di inquinamento degli ultimi dieci anni evidenzia come siano oramai molto rare sul territorio regionale le "forme acute di inquinamento" e cioè quegli episodi brevi caratterizzati da concentrazioni molto elevate, mentre è generalizzata la presenza di valori giornalieri e di medie annue elevati, anche in zone remote.

Le informazioni che derivano dalle Valutazioni della qualità dell'aria sul territorio piemontese e dal Sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria delineano, per vaste zone del territorio piemontese, una situazione di forte criticità in relazione agli inquinanti PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> ed Ozono. Tale criticità consiste in frequenti superamenti dei limiti.

Per il PM<sub>10</sub>, a fronte di un numero di 35 superamenti consentiti nell'arco dell'anno, si registrano diversi superamenti sia in zone di fondo, che nelle aree urbane. La media annua di 40 µg/m<sup>3</sup>, è superata in quasi tutte le stazioni urbane, con valori oscillanti tra i 42 ed i 65 µg/m<sup>3</sup>.

Per il biossido di azoto, permane una condizione di criticità rispetto alla media annua nell'agglomerato di Torino e nelle zone di piano di Torino, Novara, Vercelli e Alessandria. Per il Biossido di zolfo, al contrario, la situazione dell'intero territorio prefigura già oggi il sostanziale rispetto del valore limite su base oraria previsto dalla normativa entro il 1 gennaio 2010; occasionali superamenti locali di tale valore limite possono verificarsi in siti da traffico nel corso di episodi critici. Per quanto riguarda il valore limite su base annuale

permane una condizione di criticità nell'agglomerato di Torino e nelle zone di piano di Torino, Novara, Vercelli e Alessandria.

Per l'Ozono, i limiti sono superati praticamente su tutto il territorio regionale.

Occorre tuttavia precisare che per alcuni degli inquinanti più critici per la qualità dell'aria sul territorio della Regione Piemonte, in particolare il PM<sub>10</sub> e l'Ozono, sono stimate esclusivamente le emissioni primarie, ovvero quelle emesse tal quale e direttamente in atmosfera dalle sorgenti, mentre non è valutata l'eventuale componente a carattere secondario, che si forma in atmosfera a seguito della parziale trasformazione di sostanze, chiamate precursori.

Studi sulla composizione del PM<sub>10</sub> atmosferico indicano che la componente secondaria, dovuta a polveri che si formano a partire dagli ossidi di zolfo e di azoto, dai composti organici e dall'ammoniaca è molto rilevante. Secondo i dati riportati nella Relazione Conclusiva della Commissione Nazionale per l'Emergenza Inquinamento Atmosferico, la componente secondaria può arrivare a pesare, nelle zone rurali, fino al 70-80%, mentre nelle aree urbane, a causa della maggiore densità delle sorgenti primarie di polveri, il contributo complessivo delle polveri secondarie è dell'ordine del 50-60%.

Va sottolineato inoltre il peso che assumono le emissioni nella formazione dell'Ozono, inquinante totalmente secondario, che si genera in atmosfera in presenza di radiazione solare a partire dagli ossidi di azoto e dai composti organici volatili.

Le informazioni che derivano invece da IREA individuano nelle fonti emissive del macrosettore "trasporti la principale fonte di inquinamento del territorio piemontese . Esse sono responsabili del 75,9% delle emissioni di CO, del 64,1% delle emissioni di ossidi di azoto, del 57,7% delle emissioni di PM<sub>10</sub>, del 35,6% delle emissioni di NMCOV e del 34,1% delle emissioni di CO<sub>2</sub> .

Anche le emissioni del settore civile, sono una significativa causa dell'inquinamento atmosferico che caratterizza il Piemonte; rappresentano infatti il 25,2 % delle emissioni di CO<sub>2</sub> , l'11,3% delle emissioni di SO<sub>2</sub>, il 10,1% delle emissioni di CO, il 6,2% delle emissioni di NOX e il 4,7% delle emissioni di PM10.

Il settore delle attività produttive rappresenta il 96,7% delle emissioni di NH<sub>3</sub>, il 95,7% delle emissioni di N<sub>2</sub>O, il 77,2% delle emissioni di SO<sub>2</sub>, il 54,8% delle emissioni di NMCOV, il 40,6% delle emissioni di CO<sub>2</sub>, il 37,6% delle emissioni di PM<sub>10</sub>, il 29,5% delle emissioni di NOX e il 12% delle emissioni di CO. In proposito, è bene precisare che l'Agricoltura è responsabile della quasi totalità delle emissioni di NH<sub>3</sub> (95% sul citato 96,7%).

Per quanto riguarda il macrosettore 9<sup>1</sup> dell'IREA i risultati in tonnellate emesse per le singole sostanze, con il relativo peso percentuale sul totale delle emissioni regionali sono riportati nella tabella 18 seguente.

---

<sup>1</sup> Si evidenzia che l'Inventario include, nella stima totale del macrosettore 9, alcuni impianti che non sono inclusi nel piano di gestione dei rifiuti solidi urbani, quali l'incenerimento di rifiuti industriali, il trattamento delle acque reflue industriali, il trattamento di acque reflue nei settori residenziale e commerciale, e le fosse biologiche (a cui

Tabella 18 - Confronto tra il totale delle emissioni regionali e le emissioni del macrosettore 9

	<b>Totale Emissioni Piemonte</b>	<b>Totale Macrosettore 9</b>	<b>M. 9 su emissioni Piemonte</b>
	<b>tonnellate</b>	<b>tonnellate</b>	<b>%</b>
<b>SO<sub>2</sub></b>	15.272,86	19,03	0,12%
<b>NO<sub>x</sub></b>	81.030,09	1.518,77	1,87%
<b>NMVOC</b>	77.635,75	122,38	0,16%
<b>PM<sub>10</sub></b>	17.467,41	257,58	1,47%
<b>CH<sub>4</sub></b>	223.787,64	81.482,7	36,41%
<b>CO<sub>2</sub></b>	32.817.518	933.495,6	2,84%
<b>CO</b>	216.042,18	4.937,03	2,29%
<b>NH<sub>3</sub></b>	29.684,31	337,97	1,14%
<b>N<sub>2</sub>O</b>	25.391,54	74,51	0,29%

Si riportano di seguito le emissioni più significative relative agli impianti di smaltimento dei rifiuti urbani divisi per categoria.

- Emissioni da 'Discarica controllata di rifiuti', da cui emerge il contributo del 35,83% sul totale delle emissioni regionali di metano.

Tabella 19 - Confronto tra il totale delle emissioni del macrosettore 9 e le emissioni delle discariche controllate di rifiuti

	<b>Totale Emissioni Macrosettore 9</b>	<b>Totale Discarica</b>		
	<b>tonnellate</b>	<b>tonnellate</b>	<b>% su Macrosettore 9</b>	<b>% sul totale della Regione</b>
<b>CH<sub>4</sub></b>	223.787,6	80.176,2	98,40%	35,83%
<b>CO<sub>2</sub></b>	32.817.518	933.495,6	15,31%	0,44%

- Emissioni da 'Gruppi elettrogeni di discariche RSU', da cui emerge il contributo sul complesso di tutto il macrosettore dell'80% di NO<sub>x</sub>; del 47% di NMVOC, e del 74% di CO. Per quanto riguarda il dato di NO<sub>x</sub> l'elevato contributo è attribuibile all'utilizzo di motori con emissioni di 1800 mg/mc di NO<sub>x</sub>.

sono attribuite il 100% delle emissioni di NH<sub>3</sub>). Questo fatto porta a emissioni generalmente più elevate rispetto al solo contributo dei rifiuti urbani per ciascuno degli inquinanti considerati. Per contro il Piano di Gestione dei Rifiuti Solidi Urbani prende in considerazione alcune tipologie di impianto che non sono analizzate nell'ambito dell'inventario. Tra queste si segnalano gli impianti di TMB (trattamento meccanico biologico) e gli impianti di compostaggio che incidono con diversa intensità sui diversi parametri ed in particolare determinano un concreto apporto a livello delle emissioni di polveri totali.

**Tabella 20 - Confronto tra il totale delle emissioni del macrosettore 9 e le emissioni dei gruppi elettrogeni delle discariche**

	Totale Gruppi Elettrogeni discariche RSU		
	tonnellate	% su Macrosettore 9	% sul totale della Regione
<b>NO<sub>x</sub></b>	1226,734	80,77%	1,51%
<b>NMVOG</b>	57,65649	47,11%	0,07%
<b>CH<sub>4</sub></b>	187,6903	0,23%	0,08%
<b>CO<sub>2</sub></b>	68451,75	7,33%	0,21%
<b>CO</b>	3680,201	74,54%	1,70%
<b>N<sub>2</sub>O</b>	3,6802	4,94%	0,01%

- Emissioni da 'Torce in discariche RSU', da cui emerge un contributo sul totale del macrosettore del 13,47 % per NO<sub>x</sub> (fattore di emissione 285 mg/mc), e del 16% di NMVOG.

**Tabella 21 - Confronto tra il totale delle emissioni del macrosettore 9 e le emissioni delle torce delle discariche**

	Totale torce discariche RSU		
	tonnellate	% su Macrosettore 9	% sul totale della Regione
<b>NO<sub>x</sub></b>	204,59	13,47%	0,25%
<b>NMVOG</b>	20,46	16,72%	0,03%
<b>CH<sub>4</sub></b>	102,30	0,13%	0,05%
<b>CO<sub>2</sub></b>	57082,15	6,11%	0,17%
<b>CO</b>	102,30	2,07%	0,05%
<b>N<sub>2</sub>O</b>	3,07	4,12%	0,01%

- Emissioni da 'Incenerimento di rifiuti solidi urbani, in cui è compresa solo la valutazione dell'inceneritore di Vercelli, (senza quindi il contributo dell'inceneritore di Mergozzo del VCO). Dall'inventario emerge un contributo alla produzione di SO<sub>2</sub> pari quasi al 100% rispetto al totale del macrosettore 9, un buon contributo alla produzione di NMVOG (32,25%), mentre il contributo a livello di NO<sub>x</sub> è decisamente limitato (3,16%) rispetto alle sorgenti emissive legate alla captazione del biogas di discarica.

**Tabella 22 - Confronto tra il totale delle emissioni del macrosettore 9 e le emissioni dell'incenerimento RSU**

	Totale Emissioni Macrosettore 9	Totale Incenerimento RSU		
	tonnellate	tonnellate	% su Macrosettore 9	% sul totale della Regione
<b>SO<sub>2</sub></b>	19,03	19,026	99,97%	0,12%
<b>NO<sub>x</sub></b>	1518,77	48,016	3,16%	0,06%
<b>NMVO</b>	122,38	39,461	32,25%	0,05%
<b>PM<sub>10</sub></b>	257,58	2,468	0,96%	0,01%
<b>CO<sub>2</sub></b>	933495,6	14735	1,58%	0,04%
<b>CO</b>	4937,03	4,246	0,09%	0,00%

#### 4.1.2 Cambiamenti climatici

La necessità di recepire gli obiettivi del protocollo di Kyoto, per la lotta all'effetto serra e al cambiamento climatico, è diventata un requisito imprescindibile nella definizione della politica ambientale. L'attività umana sta incrementando la concentrazione in atmosfera dei gas serra con la conseguente previsione di un significativo riscaldamento della superficie terrestre e di altre modifiche al clima nelle prossime decadi.

I gas serra che danno il maggior contributo al riscaldamento globale sono la CO<sub>2</sub>, il metano (CH<sub>4</sub>) e l'ossido nitroso (N<sub>2</sub>O), tutti e tre potenzialmente producibili in ogni fase relativa alle operazioni di trattamento e smaltimento dei rifiuti, dalla raccolta alla gestione degli impianti.

Le principali emissioni di gas clima alteranti connesse all'attuale ciclo dei rifiuti sono conseguenza:

- della CO<sub>2</sub> emessa per i consumi energetici dovuti al trattamento e alla termovalorizzazione dei rifiuti;
- dal metano, che ha un effetto serra 21 volte maggiore della CO<sub>2</sub>, originato dal decadimento dei rifiuti biodegradabili in condizioni anaerobiche nelle discariche;
- delle emissioni di N<sub>2</sub>O, gas presente in tracce nell'aria e con un effetto serra 221 volte maggiore della CO<sub>2</sub>, originato dai rifiuti a seguito della combustione in inceneritori, dalle torce e dai motori degli impianti di recupero del biogas. L'emissione da inceneritori è più significativa nell'ipotesi di utilizzo come additivo alla combustione dell'urea. Questa infatti determinerebbe un sensibile incremento delle emissioni a causa dell'aumento del carico totale di azoto inserito nel sistema;
- della CO<sub>2</sub> emessa durante il trasporto dei rifiuti.

Il sistema di gestione dei rifiuti non origina però solo prelievi energetici (in termini di combustibile ed energia elettrica), ma consente anche di originare risparmi e bilanci positivi. La combustione di RU o di frazioni combustibili da essi derivati per la produzione di energia elettrica e/o termica può condurre ad un guadagno netto in termini di emissioni gas serra, qualora i livelli di recupero siano sufficientemente elevati. Tale vantaggio va letto in confronto alla produzione di energia elettrica in impianti tradizionali.

Occorre quindi considerare l'aspetto positivo legato al recupero energetico da rifiuti legato al meccanismo delle "emissioni evitate" che avrebbero accompagnato la produzione termoelettrica convenzionale necessaria.

Per le emissioni evitate si sono considerate solo quelle relative al bilancio dei gas serra (essenzialmente per gli impianti termoelettrica la CO<sub>2</sub> prodotta dai combustibili fossili), mentre non si sono considerate le emissioni evitate di NO<sub>x</sub> SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> il cui beneficio è apprezzabile a scala territoriale nell'intorno della sorgente emissiva sostituita.

In pratica tramite la combustione dei rifiuti ai fini della produzione di energia, si sostituisce un combustibile fossile con un materiale ad alto contenuto rinnovabile, sottraendolo oltretutto alla discarica che è una fonte di emissioni di metano, gas con potenziale di riscaldamento globale (Global Warming Potential, GWP) piuttosto elevato, 21 volte superiore alla CO<sub>2</sub> su un orizzonte temporale di 100 anni.

Per quanto riguarda il contributo generale del Piemonte alle emissioni in atmosfera di gas climalteranti, secondo i dati APAT 2002, il Piemonte contribuisce per il 6,5% alle emissioni di CO<sub>2</sub> nazionali, con un valore pari a 7,3 t/anno\*abitante (1999), il dato medio nazionale è di 8,3 t/anno\*abitante.

In Piemonte dopo una riduzione delle emissioni nell'anno 1997, rispetto ai valori del 1990, i dati relativi al biennio '98-'99 e le previsioni relative allo scenario tendenziale delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2010 sono nuovamente negativi e contraddistinti da una brusca inversione di tendenza. Questa inversione è dovuta e alla ripresa dei consumi energetici ed all'entrata in esercizio dal 2005 di nuovi grandi impianti termoelettrici (Chivasso, Moncalieri), a cui si è aggiunto recentemente quello di Leinì ed a cui si aggiungerà prossimamente il nuovo impianto di Livorno Ferraris (VC), con una conseguente maggiore emissione di CO<sub>2</sub>.

Per quanto riguarda gli altri gas serra, come evidenziato dai dati dell'inventario regionale il 35,8% circa delle emissioni di metano del Piemonte nel 2005 è stato determinato dai rifiuti urbani. Solo l'attività agricola da contributi altrettanto significativi con il 51,8% di emissioni di metano e 13,9% delle emissioni di N<sub>2</sub>O.



## 4.2 Qualità delle acque

La qualità delle acque ha rappresentato storicamente una delle criticità del sistema di smaltimento dei rifiuti urbani in relazione ad una possibile contaminazione delle acque sotterranee.

Per rappresentare lo stato della componente acqua sul territorio regionale, si fa riferimento ai risultati ottenuti dal Sistema regionale di monitoraggio<sup>2</sup>, finalizzato all'aggiornamento sistematico delle conoscenze ambientali evolutive sul territorio regionale.

Per le problematiche relative alla gestione dei rifiuti urbani risultano preminenti le valutazioni sulla qualità dei corpi idrici sotterranei.

La principale fonte dati per il controllo qualitativo e quantitativo dei corpi idrici sotterranei è rappresentata dalla rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee.

L'indicatore dello stato di qualità è rappresentato dallo SCAS (Stato Chimico Acque sotterranee).

Fra le principali pressioni antropiche esercitate sulle acque sotterranee si possono citare le captazioni, le fonti di inquinamento diffuse e quelle puntuali.

Le maggiori pressioni di tipo diffuso, relative alle acque sotterranee, sono ascrivibili alle attività agricole e zootecniche. Queste attività comportano un utilizzo diffuso di sostanze chimiche (fitosanitari e fertilizzanti) con una conseguente dispersione nell'ambiente e ripercussioni importanti sulla matrice acqua, in particolare per le falde superficiali. Le pressioni che incidono sulla matrice acque sotterranee devono essere valutate in relazione alle caratteristiche dei diversi contesti territoriali di riferimento. Infatti alcune proprietà intrinseche, quali la capacità protettiva del suolo, la soggiacenza della falda e la capacità di diluizione dell'acquifero possono svolgere un ruolo importante nella mitigazione del fenomeno. Questi fattori variano in modo diverso nell'ambito del territorio regionale e possono determinare concentrazioni di inquinanti in falda notevolmente diverse, anche a parità di carico antropico.

---

<sup>2</sup> In sintesi la metodologia utilizzata nell'ambito del monitoraggio ambientale, a partire dal 2000, risponde a quanto disposto dal D. Lgs. 152/99, allegato 1, e prevede che, sull'insieme dei punti individuati sui corsi d'acqua oggetto di monitoraggio, siano eseguiti rilevamenti mensili dei parametri chimico-fisici (parametri di base e parametri addizionali). Contestualmente alle analisi chimiche, tutte le stazioni della rete vengono monitorate stagionalmente per la valutazione della qualità biologica mediante l'utilizzo dell'indice Biotico esteso seguendo il metodo proposto da Ghetti nel 1997.

I parametri di base riflettono le pressioni antropiche tramite la misura del carico organico, del bilancio dell'ossigeno, dell'acidità, del grado di salinità. Su tutti i punti sono inoltre ricercati i parametri addizionali, inquinanti inorganici ed organici, tra cui i prodotti fitosanitari.

Sulla base dei dati raccolti annualmente sono elaborati gli indici di qualità delle acque. In sintesi, lo Stato di Qualità Ambientale (SACA) dei corsi d'acqua è definito sulla base dello Stato Ecologico (SECA) e dello Stato chimico del corpo idrico. Lo stato ecologico viene determinato incrociando il dato risultante dall'analisi dei parametri macrodescrittori (sottoinsieme dei parametri di base) che determinano che determinano il Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM) e il risultato dell'IBE, attribuendo al punto in esame il risultato peggiore tra i due.

Lo stato chimico è determinato dalla valutazione dei dati relativi alla presenza degli inquinanti chimici di cui siano noti i valori soglia di riferimento, derivati da normative nazionali e comunitarie, lo stato ambientale deriva dal confronto tra stato ecologico e stato chimico.

I fenomeni di contaminazione delle acque sotterranee da inquinamento di tipo puntuale possono essere presenti in aree industriali e urbanizzate e sono riconducibili alla presenza di siti contaminati, a eventi accidentali o incidentali, a cattiva gestione di impianti o di strutture, a gestione scorretta dei rifiuti.

In generale, sulla base dei dati a disposizione, lo stato di qualità delle acque dei sistemi in pressione più profondi appare ancora abbastanza buono: si notano però significativi fenomeni di inquinamento soprattutto nei pressi dei centri urbani, a varia profondità, dovuti a interconnessioni naturali tra gli acquiferi o veicolati da opere di captazione non costruite a regola d'arte. La presenza di alcune sostanze indesiderabili tra cui manganese, ferro e acido solfidrico, sembra invece avere origine esclusivamente naturale.

L'acquifero più superficiale ospita per contro una falda la cui qualità risulta compromessa nella maggior parte del territorio sia da fonti di inquinamento diffuse (per esempio l'agricoltura che può dare origine a presenza di nitrati e/o fitofarmaci) che puntuali (per esempio gli allevamenti e gli insediamenti produttivi che possono dare origine a presenza di nitrati e solventi clorurati).

### **4.3 Qualità dei suoli**

Ogni considerazione relativa al rapporto esistente tra il suolo e la gestione dei rifiuti non può che partire dalla necessità di garantire la multifunzionalità del suolo anche per gli anni a venire, l'esigenza di interrompere il processo di perdita di sostanza organica che interessa ormai ampie zone di territorio, la necessità di rallentare il consumo di suolo, di recuperare i suoli degradati e contaminati e di controllare ogni ulteriore fenomeno di contaminazione locale o diffusa del suolo stesso.

Tale filosofia sta alla base dei documenti approvati dalla Commissione delle Comunità Europee nel settembre del 2006 sulla tutela del suolo, che segnano un altro passo importante verso la nuova politica di protezione che trae origine dal VI programma di azione in materia di ambiente:

- una Strategia tematica per la protezione del suolo - COM(2006)231 - che conclude il percorso iniziato nel 2002 dalla COM(2002)179;
- una Proposta di Direttiva che istituisce un quadro per la protezione del suolo e modifica la direttiva 2004/35/CE - COM(2006)232.

La strategia tematica pone l'accento sui gravi fenomeni di degrado che interessano i suoli dei paesi europei, ed è finalizzata a proteggere il suolo e a garantirne uno sviluppo sostenibile in base ai seguenti principi guida:

1. prevenire l'ulteriore degrado del suolo e mantenerne le funzioni quando:
  - il suolo viene utilizzato e ne vengono sfruttate le funzioni: in tal caso è necessario intervenire a livello di modelli di utilizzo e gestione del suolo;
  - il suolo svolge la funzione di pozzo di assorbimento/recettore degli effetti delle attività umane o dei fenomeni ambientali: in tal caso è necessario intervenire alla fonte;
2. riportare i suoli degradati ad un livello di funzionalità corrispondente almeno all'uso attuale e previsto, considerando pertanto anche le implicazioni, in termini di costi, del ripristino del suolo.

I rapporti esistenti tra la gestione dei rifiuti e la qualità dei suoli possono essere ricompresi nell'ambito di tre principali aspetti:

- il suolo funge da supporto per gli impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti, che vanno sicuramente catalogati tra i “consumatori” di suolo. La maggior parte di questi impianti sono praticamente assimilabili ad impianti industriali, la cui costruzione comporta una perdita di suolo agrario per impermeabilizzazione, con rischi più o meno elevati di contaminazione diffusa sulle aree circostanti; altri impianti, in particolar modo le discariche, non usano solamente il suolo come base di appoggio, ma “entrano” direttamente nel suolo con un impatto sicuramente più rilevante;
- il suolo può essere direttamente interessato da attività di recupero di rifiuti a prevalente matrice organica, che possono trovare riutilizzo diretto sul suolo, come nel caso dei fanghi, oppure possono essere trasformati in ammendanti e fertilizzanti che trovano poi utilizzo nelle normali pratiche agronomiche. Queste attività permettono di recuperare all'uso agricolo delle quantità non trascurabili di sostanza organica e condurre ad un minor rateo di erosione.

Il suolo può essere interessato dalle ricadute degli inquinanti atmosferici emessi principalmente dai processi di combustione: in primo luogo metalli pesanti e microinquinanti organici, ma anche sostanze acidificanti le piogge, ampiamente rappresentate nelle emissioni di inceneritori quali ossidi di zolfo e di azoto e ammoniaca. In questo capitolo verrà approfondita la relazione esistente tra la qualità dei suoli ed i rifiuti, sia in relazione al positivo contributo che l'utilizzo in agricoltura di rifiuti e di prodotti da essi derivati può fornire in termini di nutrienti minerali e di sostanza organica, sia in merito ai possibili rischi di contaminazione da parte di inquinanti inorganici (metalli pesanti) e organici (PCB, IPA e diossine) in questi stessi materiali e le ricadute di inquinanti emessi in atmosfera.

Sarà perciò innanzitutto presa in esame la qualità ambientale dei suoli sotto il profilo del contenuto in sostanza organica, della contaminazione da parte di inquinanti inorganici ed

organici, e del fenomeno delle piogge acide, allegando al presente documento un'illustrazione della rete piemontese di monitoraggio ambientale dei suoli (allegato 1).

In seguito saranno considerati i due principali prodotti destinati all'agricoltura e derivanti da rifiuti, vale a dire i fanghi di depurazione, il cui riutilizzo diretto è normato dal d. lgs. n° 99/1992, e il compost, il cui impiego è regolamentato dalle attuali disposizioni legislative sui rifiuti e sui fertilizzanti.

Per una sintetica descrizione della qualità pedologica dei suoli piemontesi si rimanda all'allegato 1.

### **4.3.1 La qualità ambientale dei suoli**

#### **4.3.1.1 La sostanza organica**

Un aspetto di grande importanza nel valutare la qualità dei suoli riguarda sicuramente il contenuto in sostanza organica, fattore imprescindibile per garantirne la fertilità. La progressiva perdita di sostanza organica è una delle minacce, individuate dalla strategia europea per la protezione del suolo, da combattere con decisione per garantire la multifunzionalità del suolo e, in particolare, la sua fertilità. Valutazioni più recenti considerano anche il ruolo di accumulo di carbonio nel suolo, che potrebbe fungere da meccanismo per la sottrazione, nel bilancio complessivo, di anidride carbonica dall'atmosfera.

In base ai dati elaborati dalla Carta dei Suoli del Piemonte 1:250.000, predisposta dall'I.P.L.A. Spa, i suoli piemontesi di pianura hanno un contenuto di carbonio organico "moderatamente basso", in media pari a 1,58% espresso in volume, con un valore equivalente in peso di 55 t/ha (entrambi i valori riferiti ad un topsoil di 30 cm di profondità). I suoli piemontesi di collina invece sono meno ricchi di carbonio: 1,15% è il valore medio, ma si scende ben al di sotto dell'unità per i suoli coltivati a vigneto. Si tratta quindi della superficie più critica per quanto riguarda questo parametro: il contenuto, valutato "basso", dipende dalle perdite in sostanza organica dovute in parte all'erosione naturale, in parte a quella provocata dalle colture. La montagna piemontese ha invece elevate riserve di carbonio potendo contare su un valore medio pari a 3,1%, equivalente a 112 t/ha.

#### 4.3.1.2 Il contenuto di metalli pesanti: apporto naturale e apporto antropico

La valutazione della presenza di contaminanti inorganici nel suolo è generalmente indirizzata verso i metalli pesanti, e in particolare verso quei metalli (Cd, Cr, Ni, Pb, Cu, Zn) più studiati in quanto presenti da molti anni nelle normative ambientali, prima quelle riguardanti l'utilizzo agricolo di fanghi e compost, più recentemente le norme sulla bonifica dei siti inquinati.

I dati derivanti dalla rete di monitoraggio dei suoli piemontesi permettono di fare alcune considerazioni non solo sulla presenza di questi metalli, ma anche sull'influenza dell'area metropolitana rispetto ai diversi livelli di contaminazione antropica.

La concentrazione dei metalli pesanti nel suolo è funzione sia delle caratteristiche geochimiche sia dell'utilizzo del suolo.

I dati resi disponibili dalla rete di monitoraggio permettono di realizzare un confronto generale con i principali limiti legislativi; la localizzazione spaziale delle risultanze analitiche, non riportata in questo documento per ovvie ragioni di spazio, può poi permettere delle considerazioni, seppure approssimate, sul contributo dell'apporto naturale e dell'apporto antropico al contenuto totale di ogni metallo. Alcuni approfondimenti in tal senso erano stati riportati nei Rapporti sullo Stato dell'Ambiente (RSA) degli anni passati (dal 2002 al 2005), e possono ritenersi ancora validi.

Le elaborazioni derivanti dall'analisi statistica parametrica, riportate nella tabella 1, si basano su un numero piuttosto elevato di campioni e permettono il confronto con alcuni limiti dell'attuale normativa ambientale, con particolare riferimento a:

- limiti stabiliti dal DM 471/99 (e confermati dal D.Lgs 152/06) per i suoli ad uso residenziale, verde pubblico e privato e per i suoli ad uso commerciale e industriale;
- limiti stabiliti dalla DCR 1005-4351 della Regione Piemonte, confermata dalla legge regionale n. 42/2000, per i suoli bonificati a destinazione agricola;
- limiti stabiliti dal D.Lgs 99/92 per i terreni utilizzabili per i fanghi di depurazione urbana.

I campioni si riferiscono a suoli agrari (campionati su due profondità: 0-40 cm e 40-60 cm) e a suoli naturali e seminaturali, cioè prati stabili, pascoli, boschi, aree forestali, incolti (campionati a tre profondità: 0-10 cm; 10-30 cm; 30-60 cm), prelevati principalmente, ma non esclusivamente, su aree di pianura e bassa collina.

I dati (evidenziati in tabella 23) fanno riferimento alla concentrazione di metalli estraibili in acqua regia, vale a dire al contenuto normalmente definito come pseudo-totale.

**Tabella 23 - Presenza di metalli pesanti in terreni agrari e in terreni naturali e seminaturali.**

		<b>Cd</b>	<b>Cr</b>	<b>Ni</b>	<b>Pb</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>
<b>Dati disponibili</b>	<b>n°</b>	<b>741</b>	<b>741</b>	<b>741</b>	<b>741</b>	<b>741</b>	<b>741</b>
<b>Valore massimo</b>	mg/kg	4,00	420,00	360,00	110,00	342,00	150,00
<b>Valore minimo</b>	mg/kg	0,00	9,33	3,40	2,00	3,20	0,00
<b>Media</b>	mg/kg	1,13	103,10	65,61	23,27	36,27	59,59
<b>Mediana</b>	mg/kg	0,90	85,60	48,30	19,50	24,30	55,61
<b>Deviazione standard</b>	mg/kg	0,87	66,10	54,22	14,24	40,04	24,75
<b>25°percentile</b>	mg/kg	0,47	60,58	27,33	14,70	15,50	41,50
<b>50°percentile</b>	mg/kg	0,90	85,60	48,30	19,50	24,30	55,61
<b>75°percentile</b>	mg/kg	1,60	127,25	87,90	27,08	42,00	74,00
<b>90°percentile</b>	mg/kg	2,40	182,70	134,80	39,00	66,00	90,00
<b>Limite D Lgs 152/06 residenziale</b>	mg/kg	2,00	150,00	120,00	100,00	120,00	150,00
<b>Limite D Lgs 152/06 industriale</b>	mg/kg	15,00	800,00	500,00	1000,00	600,00	1500,00
<b>Limite DCR 1005-4351 agricolo</b>	mg/kg	5,00	500,00	150,00	375,00	150,00	500,00
<b>Limite D. lgs 99/92</b>	mg/kg	1,00		75,00	100,00	100,00	300,00

Fonte: Arpa Piemonte

Per tutti i metalli i valori medi riscontrati sono ampiamente inferiori ai limiti normativi utilizzati come riferimento; nel caso dello zinco tutti i valori rilevati rientrano nel limite legislativo più restrittivo; una situazione simile si riscontra per il piombo, anche se si riscontra qualche superamento, e, in misura minore, per il rame, dove i campioni prelevati in aree viticole superano con una certa frequenza i limiti normativi.

Diverso è il discorso per il cromo e per il nichel, metalli naturalmente presenti in concentrazioni elevate in molti suoli piemontesi; in questo caso il superamento dei limiti definiti per le bonifiche dei siti ad uso residenziale, verde pubblico e privato è piuttosto frequente, come pure il superamento del limite stabilito per il nichel ai sensi del D. Lgs 99/92.

In merito alle valutazioni sul contenuto naturale e sull'apporto antropico per questi due metalli, si rimanda al Rapporto sullo Stato dell'Ambiente dell'A.R.P.A. Piemonte del 2003.

Anche il cadmio presenta alcuni superamenti dei limiti normativi e, in questo caso, può essere più forte la componente antropica rispetto a quella naturale.

Va precisato che il confronto con i limiti normativi riportati nella tabella è un puro esercizio teorico, finalizzato ad una prima approssimata valutazione sul livello di presenza ambientale dei diversi metalli, e non può né deve sostituire le più accurate valutazioni da condurre a livello territoriale con il supporto di tutte le informazioni geologiche, litologiche e pedologiche locali.

Inoltre, il contenuto in metalli totali (estraibili in acqua regia) fornisce poche informazioni sulla pericolosità del metallo, che diventa disponibile per le piante solo quando è presente in forme chimiche assorbibili attraverso gli apparati radicali.

Per questo motivo, accanto alla valutazione della forma totale è stata determinata, generalmente sui campioni più superficiali, la presenza di metalli in forma disponibile, utilizzando le metodologie ufficiali del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali.

I risultati di tali determinazioni sono riportati nella tabella 24 per quattro dei metalli più significativi.

I valori sono stati posti a confronto con due limiti legislativi, e precisamente:

- il limite definito dalla DCR della Regione Piemonte n°1005-4351, successivamente confermato dalla Legge Regionale 42/00, per i suoli bonificati destinati ad uso agricolo;
- il limite previsto dalle norme regionali piemontesi integrative del D. lgs. 99/92 che riguarda l'uso agricolo dei fanghi di depurazione.

**Tabella 24 - Concentrazione dei metalli pesanti assimilabili nei suoli agrari e naturali.**

		<b>Ni disponibile</b>	<b>Pb disponibile</b>	<b>Cu disponibile</b>	<b>Zn disponibile</b>
<b>Dati disponibili</b>	n°	353	353	353	353
<b>Valore massimo</b>	mg/kg	50,50	60,00	214,00	61,50
<b>Valore minimo</b>	mg/kg	0,08	0,01	0,01	0,10
<b>Media</b>	mg/kg	4,90	8,29	13,49	5,51
<b>Mediana</b>	mg/kg	3,00	6,70	6,10	3,40
<b>Deviazione standard</b>	mg/kg	5,85	7,01	22,62	6,55
<b>25°percentile</b>	mg/kg	1,50	4,10	3,40	2,00
<b>50°percentile</b>	mg/kg	3,00	6,70	6,10	3,40
<b>75°percentile</b>	mg/kg	5,90	10,50	12,50	7,20
<b>90°percentile</b>	mg/kg	10,04	15,64	36,80	11,72
<b>Limite DCR 1005-4351 agricolo</b>	mg/kg	30,00	50,00	50,00	150,00
<b>Limite DGR 34-8488 del 06.05.96</b>	mg/kg	30,00	50,00	50,00	150,00

Fonte: Arpa Piemonte

Le analisi effettuate sulle concentrazioni di metalli assimilabili, determinate solamente sullo strato più superficiale dei vari punti di prelievo, evidenziano dei contenuti quasi sempre inferiori ai limiti normativi, con qualche eccezione per il rame.

#### **4.3.1.3 Il contenuto di IPA, PCB e diossine**

Le diossine, i furani, gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici) e i PCB (bifenili policlorurati) sono un gruppo di sostanze chimiche tossiche e persistenti che hanno effetti negativi sulla salute umana. La loro presenza nell'ambiente è determinata dall'emissione in atmosfera da innumerevoli fonti civili, industriali e naturali delle quali è molto difficile stabilire un contributo specifico.

La definizione di un inquinamento "di base" dei suoli da parte dei microinquinanti converge con l'esigenza di conoscere l'inquinamento prodotto "da fonti diffuse" e può essere utile per definire quelle azioni a medio e lungo termine di riduzione delle fonti emissive ritenute più significative, così come auspicato dalle citate normative europee.

La disponibilità di dati sui contaminanti organici, quali diossine (PCDD e PCDF), policlorobifenili (PCB) e idrocarburi policiclici aromatici (IPA), è più limitata, considerando sia la complessità e il costo delle analisi, sia la più recente attenzione ambientale a questi contaminanti.

Il contenuto in diossine e furani, riportato nella tabella 25, è sempre al di sotto del limite di legge (il D Lgs 152/06 stabilisce il valore di 10 ng/kg per i suoli ad uso residenziale, verde pubblico e privato), anche se i valori massimi per lo strato più superficiale dei terreni naturali si avvicinano a tale limite.

E' importante inoltre rilevare che questi composti, grazie anche alle tecniche analitiche oggi disponibili, sono rilevabili nella pressoché totalità dei campioni esaminati, a conferma di una presenza ormai ubiquitaria di tali sostanze; i valori medi riscontrati sono di circa 1,2 ng/kg per i suoli agrari e di circa 2 ng/kg per i suoli naturali e seminaturali.



Tabella 25 - Presenza di diossine e furani in terreni agrari e in terreni naturali e seminaturali.

<b>Statistiche diossine e furani (PCDD e PCDF)</b>				
<b>Terreni agrari</b>	<i>Strati superficiali</i> (0 - 40 cm) ng/kg	<i>Strati profondi</i> (40 - 60 cm) ng/kg		
	Dati disponibili = 62			
	Media diossine e furani	1,43	0,90	
	Valore massimo	2,68	1,79	
	Valore minimo	0,403	0,236	
	media su totale campioni	1,24		
<b>Terreni naturali</b>	<i>Strati superficiali</i> (0 - 10 cm) ng/kg	<i>Strati profondi</i> (10 - 30 cm) ng/kg	<i>Strati profondi</i> (30 - 60 cm) ng/kg	
	Dati disponibili = 95			
	Media diossine e furani	3,28	2,75	0,68
	Valore massimo	9,04	0,265	1,39
	Valore minimo	0,16	1,36	0,253
	media su totale campioni	2,03		

Fonte: Arpa Piemonte

La presenza di idrocarburi policiclici aromatici (IPA), riportata nella tabella 26 è invece più limitata, e anche i valori massimi rimangono ben lontani dal limite di legge. La sommatoria riportata nella tabella considera i cosiddetti IPA pesanti (pirene, crisene, benzo[b]fluorantene, benzo[k]fluorantene, benzo[a]pirene, indeno[1,2,3-c,d]pirene, dibenzo[a,h]antracene, benzo[g,h,i]perilene). Altre considerazioni sugli IPA sono riportate nel successivo paragrafo.

Anche in questo caso però, è bene evidenziare la presenza diffusa di piccole quantità di questi contaminanti che derivano soprattutto dalla combustione di prodotti petroliferi di varia natura.

**Tabella 26 - Presenza di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) pesanti in terreni agrari e in terreni naturali e seminaturali.**

<b>Statistiche idrocarburi policiclici aromatici pesanti (IPA pesanti)</b>				
<b>Terreni agrari</b>	Strati superficiali (0 - 40 cm) mg/kg	Strati profondi (40 - 60 cm) mg/kg		
	Dati disponibili = 39			
	Media IPA	0,107	0,089	
	Valore massimo	0,209	0,105	
Valore minimo	0,02	0,081		
<b>Terreni naturali</b>	Strati superficiali (0 - 10 cm) mg/kg	Strati profondi (10 - 30 cm) mg/kg	Strati profondi (30 - 60 cm) mg/kg	
	Dati disponibili = 46			
	Media IPA	0,208	0,0801	0,065
	Valore massimo	0,873	0,316	0,256
	Valore minimo	0,011	0,01	0,038

Fonte: Arpa Piemonte

Per i PCB, i cui risultati sono riportati nella tabella 27, diversi dei campioni esaminati superano il limite di 0,001 mg/kg stabilito nel DM 471/99 per i suoli da destinare ad uso residenziale e di verde pubblico e privato; tutti i campioni sono però ben al di sotto del nuovo limite indicato nel D.Lgs 152/06 per lo stesso tipo di suoli, pari a 0,006 mg/kg.

**Tabella 27 - Presenza di policlorobifenili (PCB) in terreni agrari e in terreni naturali e seminaturali**

<b>Statistiche Policlorobifenili (PCB)</b>				
<b>Terreni agrari</b> Dati disponibili = 62	Strati superficiali (0 - 40 cm) mg/kg	Strati profondi (40 - 60 cm) mg/kg		
	Media PCB	0,0027	0,0008	
	Valore massimo	0,0080	0,005	
	Valore minimo	0,0002	0,000013	
	media su totale campioni	0,0019		
<b>Terreni naturali</b> Dati disponibili = 95	Strati superficiali (0 - 10 cm) mg/kg	Strati profondi (10 - 30 cm) mg/kg	Strati profondi (30 - 60 cm) mg/kg	
	Media PCB	0,008	0,0015	0,00062
	Valore massimo	0,032	0,019	0,0033
	Valore minimo	0,00013	0,000053	0,000046
	media su totale campioni	0,0072		

Fonte: Arpa Piemonte

In linea generale, per la maggior parte dei contaminanti organici presi in considerazione, le concentrazioni che si ritrovano nei terreni naturali e seminaturali sono più elevate di quelle che si riscontrano nei terreni arabili; in particolare risultano interessati gli strati superficiali dei terreni naturali e seminaturali, molto ricchi in sostanza organica in grado di complessare i contaminanti e di limitarne la mobilità verticale.

Nei terreni agrari, viceversa, il rimescolamento dovuto alle continue lavorazioni fa sì che le sostanze contaminanti si distribuiscano in modo abbastanza uniforme in tutto lo strato arato, causandone, in un certo senso, una diluizione. Gli strati più profondi, sia dei terreni arati sia di quelli naturali o seminaturali, hanno invece concentrazioni molto più basse, a dimostrazione di una mobilità piuttosto ridotta in senso verticale di questi contaminanti.

Anche questi dati risultano essere di grande utilità nella valutazione di fenomeni di contaminazione puntuale o di "contaminazione di prossimità".

I dati sugli IPA riportati nel precedente paragrafo, come già precisato, fanno riferimento alla sommatoria degli IPA pesanti, così come definiti dal DM 471/99 e dal D. Lgs. 152/06; queste

normative, tuttavia, definiscono dei limiti anche per i singoli composti. Esistono inoltre degli altri IPA che non sono compresi nella sommatoria precedentemente citata.

Un esame più dettagliato dei dati analitici disponibili sui campioni analizzati, conferma come i composti che si ritrovano con una maggiore frequenza e in quantità più consistenti sono alcuni IPA pesanti, in particolare il pirene, il benzo[a]pirene, l'indeno [1,2,3-c,d]pirene, il benzo[b]fluorantene e il benzo[g,h,i]terilene.

Si tratta di composti principalmente derivanti dalla combustione di idrocarburi sia da parte di motori a scoppio, sia da parte di impianti ad uso industriale o per riscaldamento. Per questo motivo non sorprende che la frequenza con cui si ritrovano questi composti aumenti in vicinanza e all'interno delle aree urbane, ad esempio nei terreni destinati a verde pubblico e privato.

#### **4.3.1.4 Sostanze acidificanti e qualità dei suoli**

Le piogge acide hanno rappresentato, soprattutto negli ultimi due decenni del secolo scorso, un problema molto dibattuto e molto studiato, per gli effetti negativi che tali piogge hanno sulla vegetazione (caduta delle foglie, avvizzimento apicale, minore resistenza agli agenti atmosferici e patogeni, alterazione della fotosintesi clorofilliana, danni all'assorbimento delle sostanze nutritive e difficoltà di germinazioni e di crescita) e sui monumenti (corrosione).

L'acidità della pioggia ha effetto anche sul suolo, rendendo solubili metalli contenuti in bassa percentuale nelle rocce e normalmente poco solubili, come l'alluminio, e che risultano tossici sia per le piante sia per gli animali. Parallelamente alla mobilitazione degli elementi tossici, vengono asportati dal suolo calcio, potassio e magnesio, elementi fondamentali alla vita di tutti gli esseri viventi, e viene compromessa l'attività degli organismi azotofissatori e della microfauna del terreno. Occorre tuttavia sottolineare che gli effetti sul suolo sono molto meno marcati, in quanto quasi sempre annullati dal forte potere tampone e dalla capacità del suolo (resilienza) di reagire a tutti i cambiamenti imposti dall'esterno.

Le piogge acide sono determinate dalla eccessiva emissione di sostanze acidificanti, cioè di ossidi di zolfo, ossidi di azoto e ammoniaca.

Le emissioni acidificanti provenienti dal trattamento dei rifiuti rappresentano globalmente solo l'1,6% del totale; in particolare, derivano dal trattamento di rifiuti l'1,4% di ossidi di azoto, l'1,7% degli ossidi di zolfo e il 2,1% dell'ammoniaca. Gli ossidi di azoto derivano principalmente dai processi di combustione dei rifiuti, l'ammoniaca da processi incontrollati di degradazione anaerobica, gli ossidi di zolfo da entrambi i processi citati.

Le stime delle emissioni di sostanze acidificanti (SO<sub>x</sub> e NO<sub>x</sub>), condotte dall'APAT con l'ausilio delle Agenzie regionali hanno consentito di monitorare i Protocolli di riduzione delle

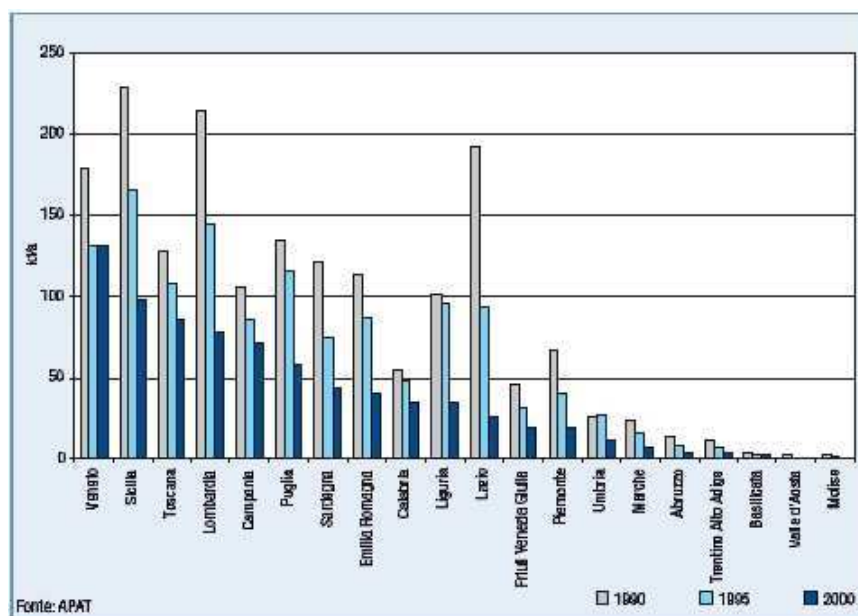
emissioni nell'ambito della Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero. Insieme all'ammoniaca (NH<sub>3</sub>) sono alla base del Protocollo di Göteborg e della Direttiva europea 2001/81/CE (la cosiddetta Direttiva NEC, *National Emission Ceilings*). Le emissioni sono calcolate in conformità alle caratteristiche di trasparenza, accuratezza, consistenza, comparabilità e completezza richieste dalla metodologia di riferimento. Le stime sono realizzate a livello nazionale e disaggregate a livello spaziale tenendo in considerazione le specificità regionali di produzione e di emissioni.

L'andamento degli ultimi anni (1990-2004), ha evidenziato un netto calo degli ossidi di zolfo, un calo più lieve degli ossidi di azoto e una sostanziale costanza del valore di ammoniaca.

Nell'ambito della Direttiva NEC, relativa ai limiti nazionali di alcuni inquinanti atmosferici, l'Italia ha l'impegno di ridurre le emissioni nazionali di biossido di zolfo a 0,475 Mt, le emissioni nazionali di ossidi di azoto a 0,990 Mt e le emissioni nazionali di ammoniaca a 0,419 Mt entro il 2010. Globalmente, secondo quanto riportato da APAT nell'Annuario dei dati ambientali 2005-2006, le emissioni sono in diminuzione, soprattutto nel settore energetico e nei trasporti; il loro andamento è in linea con gli obiettivi prefissati.

Questo andamento a livello nazionale si ripercuote anche sugli andamenti nelle singole regioni, come si può vedere dalla figura 6, tratta proprio dall'Annuario APAT (oggi ISPRA) 2005-2006.

Figura 6 - Emissioni regionali di SO<sub>x</sub>



La drastica diminuzione degli SO<sub>x</sub>, passati in Italia dalle 3.437.177 t/a del 1990 alle 496.425 t/a del 2004, riscontrata non solo in Italia, ma in tutti i paesi europei, ha reso meno grave il

problema delle piogge acide, anche se la strada da fare è ancora molta, soprattutto in considerazione del fatto che questo fenomeno ha uno spiccato carattere di transnazionalità, in quanto le masse di aria inquinata si spostano facilmente anche a grandi distanze e, quindi, i fenomeni che riscontriamo in un determinato paese possono derivare da emissioni a carico, addirittura, di altri continenti.

Proprio per questo, i protocolli attuativi della Convenzione di Ginevra sull'Inquinamento Atmosferico Transfrontaliero (1979), che prevedono riduzioni delle emissioni nazionali di inquinanti atmosferici dei diversi Paesi aderenti alla Convenzione, vengono negoziati e finalizzati sulla base dei carichi e dei livelli critici, ovvero della sensibilità ambientale dei recettori (suoli forestali, acque superficiali ecc.) presenti nelle diverse porzioni del territorio alle deposizioni di sostanze acidificanti ed eutrofizzanti (carichi critici) e alle concentrazioni inquinanti (livelli critici).

#### **4.3.2 Qualità dei suoli e dei rifiuti**

##### **4.3.2.1 L'utilizzo agricolo dei fanghi di depurazione**

I fanghi di depurazione che rivestono interesse ai fini del loro potenziale utilizzo sul suolo sono, ovviamente, solo quelli che rispettano, dal punto di vista qualitativo, i requisiti imposti dal d. lgs. 27 gennaio 1992, n. 99. Si tratta principalmente di fanghi di depurazione delle acque reflue urbane e di alcune tipologie di fanghi industriali, principalmente dell'industria agroalimentare.

Le stime riportate nel documento di revisione del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali, approvato con D.G.R. n. 41-14475 del 29/12/2004, riportavano un valore di poco inferiore alle 300.000 t/a che, se espresse sul secco, potevano corrispondere a circa 80.000 t/a; oltre il 90% era costituito dal codice CER 190805, cioè da fanghi di depurazione delle acque reflue urbane.

Nel corso degli ultimi anni, l'ordine di grandezza è rimasto immutato, anche se sembra evidenziarsi un certo aumento nella produzione. Le quantità effettivamente avviate al riutilizzo agricolo diretto in Piemonte sono invece decisamente limitate, e negli ultimi 5 anni si collocano poco al di sotto delle 3.000 t/a di sostanza secca, pari ad una quantità variabile da 15.000 a 30.000 t/a di fanghi tal quali, in funzione del grado di umidità. Una quantità mediamente corrispondente va invece al riutilizzo agricolo diretto in altre regioni, soprattutto Lombardia.

Più consistente risulta la quantità di fanghi che viene avviata al riutilizzo agricolo attraverso processi di compostaggio, come precisato meglio nel paragrafo seguente; questa quantità è

stimabile in circa 80.000 t/a di tal quale, corrispondente a circa 20.000 t/a di sostanza secca. Complessivamente i fanghi avviati al riutilizzo agricolo sono circa un quarto di quelli potenzialmente riutilizzabili.

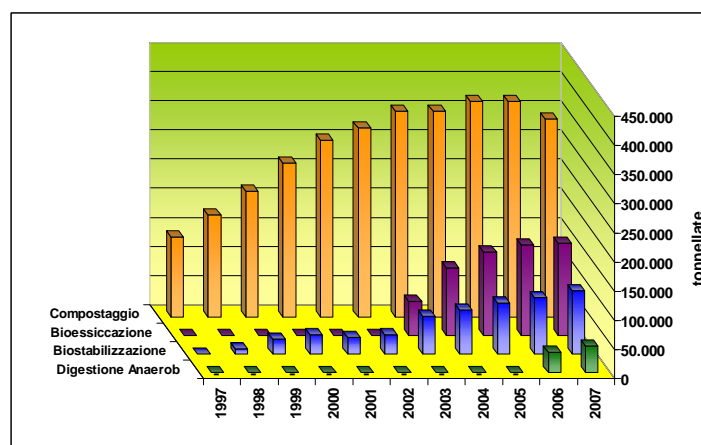
Il riutilizzo agricolo diretto comporta sicuramente dei benefici per il suolo in termini di apporto di sostanza organica e di nutrienti, azoto e fosforo in particolare, ma deve avvenire sotto stretto controllo per evitare fenomeni di accumulo di metalli pesanti e di inquinanti organici.

#### 4.3.2.2 La produzione e l'utilizzo di compost

La produzione di compost di qualità in Piemonte è in continuo aumento, come si può vedere dal grafico riportato in figura 7, ed ha raggiunto nel 2006 le 400.000 t/a di rifiuti trattati.

Il compostaggio (figura 8) riguarda sia rifiuti verdi e cellulosici (il 41% circa del totale), sia la frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU – per circa il 34% del totale) sia, ancora, fanghi di depurazione urbana e agroindustriale (per la rimanente quota del 25%).

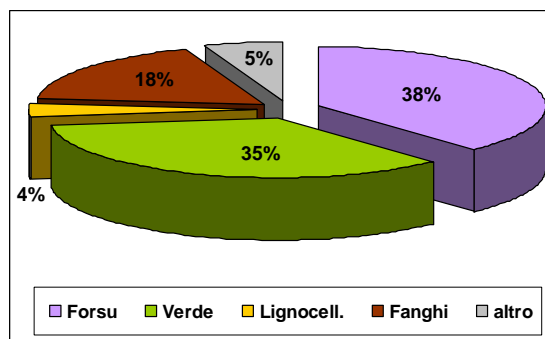
**Figura 7 - Rifiuti organici avviati agli impianti piemontesi di trattamento**



Da questi trattamenti si originano circa 170.000 t/a di compost di qualità, che rispetta i criteri definiti dalla normativa sui rifiuti e da quella sui fertilizzanti (d. lgs. 217/2006) e che può quindi essere commercializzato sia per un utilizzo in pieno campo, sia per utilizzi commercialmente più interessanti come la preparazione di substrati per florovivaismo ed altre colture pregiate.

A questi quantitativi occorre aggiungere i materiali compostabili, soprattutto fanghi urbani ed agroindustriali, che vengono avviati a smaltimento presso impianti extraregionali, in particolare lombardi.

**Figura 8 - Dettaglio dei rifiuti avviati agli impianti piemontesi di compostaggio/digestione di matrici selezionate (anno 2007)**



Sulla base dei dati forniti dai gestori degli impianti di compostaggio, si può ragionevolmente stimare che almeno 63.000 t di compost di qualità abbiano trovato nel 2006 un utilizzo diretto in agricoltura di pieno campo sul territorio regionale, apportando circa 21.000 t di sostanza organica (espressa come sostanza secca) e circa 1.000 t di azoto organico, oltre ad altri preziosi elementi nutritivi.

Parimenti, una quantità stimabile in almeno 100.000 t di compost di qualità è stata commercializzata per la produzione di substrati da utilizzare nel florovivaismo ed in altre colture, sia in ambito regionale, sia extraregionale.



## CAPITOLO 5

### INDIVIDUAZIONE DEGLI SCENARI DI PIANO REGIONALE GESTIONE RIFIUTI DA SOTTOPORRE A VALUTAZIONE AMBIENTALE

La programmazione regionale in materia di rifiuti coerentemente con quanto previsto a livello nazionale rispetta la seguente gerarchia: riduzione dei rifiuti, recupero di materia, recupero di energia e ricorso alla discarica esclusivamente per ceneri, scarti e sovralli che non possono essere recuperati.

Il raggiungimento di tali obiettivi è possibile attivando iniziative in materia di prevenzione della produzione dei rifiuti, riorganizzando i sistemi di raccolta rifiuti ed realizzando impianti che permettano l'autosufficienza di smaltimento all'interno di ciascun Ambito Territoriale ottimale

In base a tali presupposti risulta necessario:

- ridelimitare gli attuali ATO esistenti in un'ottica di organizzazione territoriale che consenta la gestione integrata dei rifiuti urbani secondo principi di efficienza, efficacia ed economicità;
- attivare misure finalizzate ad incrementare la RD di qualità, in particolare modo per quanto finalizzata all'effettivo recupero di materia delle frazioni di rifiuto raccolto;
- attivare misure finalizzate alla valorizzazione dell'impiantistica esistente soprattutto per la frazione organica. In particolare, l'utilizzo degli impianti di compostaggio esistenti, sia pubblici che privati, e la conversione in impianti di compostaggio, degli impianti pubblici di trattamento meccanico biologico di rifiuti urbani indifferenziati, che risultano sovradimensionati. La riconversione impiantistica dovrà essere calibrata sul reale fabbisogno di trattamento dei rifiuti organici e su valutazioni economico ed ambientali, tenendo presente che è facoltà dell'ATO definire l'autosufficienza di trattamento della frazione organica;
- ridurre gli impatti ambientali prodotti dagli impianti di gestione dei rifiuti urbani, ed in particolare dalle discariche.

Inoltre il PRGRU affronta una serie di tematiche legate alla sostenibilità ambientale: in particolare si pone come obiettivi la riduzione delle emissioni di gas climalteranti e l'incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo attraverso l'utilizzo di ammendanti compostati.

Ai fini della VAS il territorio regionale è stato suddiviso in Aree Teoriche di riferimento (ATR) dove sono previsti:

- il raggiungimento degli obiettivi di RD stabiliti a livello nazionale;
- la presenza di almeno un impianto a tecnologia complessa e di una discarica di servizio;
- l'autosufficienza dello smaltimento finale.

Per la definizione degli impianti finalizzati a garantire l'autosufficienza delle ATR si è tenuto conto:

- degli impianti esistenti;
- degli impianti autorizzati e non ancora realizzati;
- degli impianti desunti da documenti programmatici che a vario titolo sono stati trasmessi all'Amministrazione Regionale.

Alla luce di quanto suddetto, e considerato che attualmente il territorio piemontese è articolato in 8 Ambiti Territoriali Ottimali coincidenti con le 8 province, sono stati individuati scenari alternativi, da sottoporre a VAS.

In particolare:

- **Scenario A:**

- **8 ATR** corrispondenti a ciascuna Provincia (situazione attuale);
- raggiungimento dell'obiettivo del 65% di RD;
- autosufficienza di recupero della frazione organica proveniente da RD a livello di ciascun ATR;
- autosufficienza smaltimento rifiuto indifferenziato a livello di ATR.

- **Scenario B:**

- **3 ATR**
  - ATR 1: Provincia Torino;
  - ATR 2: Province Alessandria, Asti, Biella, Novara, Vercelli, VCO;
  - ATR 3: Provincia Cuneo;
- raggiungimento dell'obiettivo del 65% di RD;
- autosufficienza di recupero della frazione organica proveniente da RD a livello di ciascun ATR;
- autosufficienza smaltimento rifiuto indifferenziato a livello di ATR.

Nel caso dello scenario B per l'ATR 2 e l'ATR 3 sono stati previsti alcuni sottoscenari, riportati rispettivamente nelle tabelle 28 e 29.

Tabella 28 Sottoscenari ATR 2

ATR 2		
<b>Scenario B</b>	<b>Sottoscenario B_1G</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- autosufficienza di smaltimento di rifiuto indifferenziato a livello di ATR;</li> <li>- autosufficienza trattamento organico a livello di ATR;</li> <li>- raccolta differenziata al 65%;</li> <li>- potere calorifico inferiore (PCI) 13.300 kJ/kg della frazione indifferenziata;</li> <li>- realizzazione di 1 impianto di termovalorizzazione unico a servizio delle 6 Province con tecnologia a griglia;</li> <li>- non è previsto il trattamento dei rifiuti indifferenziati negli impianti di TMB presenti sul territorio.</li> </ul>
	<b>Sottoscenario B_1LF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- autosufficienza smaltimento rifiuto indifferenziato a livello di ATR;</li> <li>- autosufficienza trattamento organico a livello di ATR;</li> <li>- raccolta differenziata al 65%;</li> <li>- potere calorifico inferiore (PCI) 14.900 kJ/kg della frazione secca conferita all'impianto dopo trattamento (il trattamento viene effettuato negli attuali impianti di TMB presenti sul territorio);</li> <li>- realizzazione di 1 impianto unico di termovalorizzazione a servizio delle 6 Province con tecnologia a letto fluido;</li> <li>- nell'impianto di termovalorizzazione a letto fluido vengono conferiti i rifiuti trattati negli impianti di TMB presenti sul territorio.</li> </ul>
	<b>Sottoscenario B_1G1LF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- autosufficienza smaltimento rifiuto indifferenziato a livello di ATR;</li> <li>- autosufficienza trattamento organico a livello di ATR;</li> <li>- raccolta differenziata al 65%;</li> <li>- potere calorifico inferiore (PCI) 13.300 kJ/kg della frazione indifferenziata e 14.900 kJ/kg per la frazione secca conferita all'impianto dopo trattamento;</li> <li>- realizzazione di 2 impianti di termovalorizzazione a servizio delle 6 Province con tecnologia a griglia e a letto fluido;</li> <li>- nell'impianto di termovalorizzazione a letto fluido vengono conferiti i rifiuti trattati negli impianti di TMB presenti sul territorio.</li> </ul>
	<b>Sottoscenario B_2G</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- autosufficienza smaltimento rifiuto indifferenziato a livello di ATR;</li> <li>- autosufficienza trattamento organico a livello di ATR;</li> <li>- raccolta differenziata al 65%;</li> <li>- potere calorifico inferiore (PCI) 13.300 kJ/kg della frazione indifferenziata;</li> <li>- realizzazione di 2 impianti di termovalorizzazione a servizio delle 6 Province con tecnologia a griglia;</li> <li>- non è previsto il trattamento dei rifiuti indifferenziati negli impianti di TMB presenti sul territorio.</li> </ul>
	<b>Sottoscenario B_2LF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- autosufficienza smaltimento rifiuto indifferenziato a livello di ATR;</li> <li>- autosufficienza trattamento organico a livello di ATR;</li> <li>- raccolta differenziata al 65%;</li> <li>- potere calorifico inferiore (PCI) 14.900 kJ/kg della frazione secca conferita all'impianto dopo trattamento della frazione indifferenziata;</li> <li>- realizzazione di 2 impianti di termovalorizzazione a servizio delle 6 Province con tecnologia a letto fluido;</li> <li>- negli impianti di termovalorizzazione a letto fluido vengono conferiti i rifiuti trattati negli impianti di TMB presenti sul territorio.</li> </ul>

**Tabella 29 – Sottoscenari ATR 3**

<b>ATR 3</b>		
<b>Scenario B</b>	<b>Sottoscenario B_alfa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- autosufficienza smaltimento rifiuto indifferenziato a livello di ATR;</li> <li>- autosufficienza trattamento organico a livello di ATR;</li> <li>- raccolta differenziata al 65%;</li> <li>- conversione di 1 dei 3 impianti di TMB per trattare l'organico proveniente dalla RD;</li> <li>- utilizzo dell'impianto di bioessicazione e dei due impianti di biostabilizzazione per trattare il rifiuto indifferenziato;</li> <li>- potenziamento dell'impianto per la produzione del CDR;</li> <li>- conferimento di tutto il CDR prodotto all'impianto privato di coincenerimento.</li> </ul>
	<b>Sottoscenario B_beta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- autosufficienza smaltimento rifiuto indifferenziato a livello di ATR;</li> <li>- autosufficienza trattamento organico a livello di ATR;</li> <li>- raccolta differenziata al 65%;</li> <li>- assenza di conversione degli impianti di TMB;</li> <li>- utilizzo dei quattro impianti di TMB per trattare il rifiuto indifferenziato;</li> <li>- conferimento del CDR prodotto dai rifiuti indifferenziati dei bacini CSEA e CEC all'impianto privato di coincenerimento;</li> <li>- conferimento del rifiuto secco prodotto dai rifiuti indifferenziati dei bacini ACEM e COABSER ad un nuovo impianto di termovalorizzazione;</li> <li>- potere calorifico inferiore (PCI) dei rifiuti conferiti all'impianto di termovalorizzazione: 13.500 kJ/kg.</li> </ul>
	<b>Sottoscenario B_gamma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- autosufficienza smaltimento rifiuto indifferenziato a livello di ATR;</li> <li>- autosufficienza trattamento organico a livello di ATR;</li> <li>- raccolta differenziata al 65%;</li> <li>- chiusura dei 4 impianti di TMB presenti sul territorio;</li> <li>- conferimento del rifiuto indifferenziato tal quale proveniente dai 4 bacini (ACEM, COABSER, CEC, CSEA) ad un nuovo impianto di termovalorizzazione;</li> <li>- potere calorifico inferiore (PCI) dei rifiuti conferiti all'impianto di termovalorizzazione: 13.300 kJ/kg.</li> </ul>

## CAPITOLO 6

### VALUTAZIONE DEGLI SCENARI E RISULTATI

Nell'ambito della *Valutazione Ambientale Strategica (VAS) relativa al Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani* A.R.P.A. Piemonte ha elaborato un modello che consente di effettuare la valutazione degli scenari alternativi proposti dal Piano e di eseguire successivamente il monitoraggio delle ricadute ambientali determinate dall'applicazione del Piano.

Il modello prende in considerazione gli impatti associati ai diversi tipi di impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti, evidenziando l'entità delle modificazioni generate a seguito dei consumi di risorse e dei rilasci nell'ambiente.

Esso si rifà come impostazione alle tecniche della *Life Cycle Assessment* (Analisi del ciclo di vita), strumento comunemente utilizzato fin dalla prima metà degli anni '90 per la valutazione degli effetti ambientali di scenari di gestione di rifiuti.

Nel modello elaborato per il presente rapporto ambientale sono state applicate alcune modifiche rispetto all'approccio classico dell'applicazione della L.C.A. per adattarlo agli obiettivi ed al livello di programmazione contenuta nel Piano regionale:

1. è stata effettuata la valutazione degli scenari riguardanti la gestione della frazione indifferenziata residuale dei rifiuti urbani, nonché della FORSU, utilizzando diverse tecnologie impiantistiche e tenendo conto della produzione del rifiuto al 2015 e degli obiettivi di raccolta differenziata;
2. per l'effettuazione del monitoraggio degli impatti derivanti dall'attuazione del Piano ed in particolare per valutare gli effetti ambientali della raccolta differenziata e delle attività legate al riciclaggio dei materiali, è previsto che siano utilizzati i dati sulla produzione dei rifiuti urbani che la Regione acquisisce annualmente;
3. poiché il Piano regionale non effettua programmazione di dettaglio sulla riorganizzazione dei servizi di raccolta rifiuti e sulle localizzazioni impiantistiche, di competenza della programmazione provinciale e di ATO, non sono stati considerati gli effetti ambientali positivi della raccolta differenziata e delle attività legate al riciclaggio dei materiali recuperati, (solitamente impiegate nelle LCA per quantificare le emissioni sostituite della produzione ex-novo di questi materiali) né gli effetti dei trasporti per la raccolta rifiuti e analogamente non sono stati considerati gli impatti conseguenti al consumo di risorse per la realizzazione degli impianti, né gli impatti derivanti dai trasporti per il conferimento dei rifiuti agli impianti nell'ambito della stessa ATR. Per l'ATR 2, poiché gli impianti di termovalorizzazione sono

sovraprovinciali, è stata valutata la produzione di inquinanti generata dal trasporto rifiuti al di fuori del territorio provinciale;

Per quanto riguarda la quantificazione delle emissioni sostituite in altri impianti si è tenuto conto della produzione di energia dagli impianti di incenerimento e dal recupero del biogas da discarica, da processi di digestione anaerobica e della sostituzione di combustibili convenzionali nella co-combustione e di fertilizzanti di sintesi con la produzione di compost. A questi processi si è applicato il metodo di allocazione dell'impatto ambientale evitato, detraendo tutti gli impatti che sarebbero stati generati per produrre la stessa unità di beni (compost) o la stessa quantità di energia elettrica in altri impianti esterni al sistema integrato di gestione dei rifiuti.

Nel modello elaborato il processo di valutazione dei carichi ambientali avviene principalmente attraverso l'identificazione e quantificazione dell'energia prodotta e consumata e delle emissioni in aria e acqua, quantificando gli input ed output per ogni singola sezione del sistema integrato di gestione dei rifiuti (impianti di trattamento e di smaltimento).

Lo schema complessivo prevede la predisposizione, per ogni impianto di trattamento e di smaltimento, di una scheda che comprende un set di indicatori strettamente connessi con le azioni di trattamento e smaltimento rifiuti, riguardanti le seguenti categorie:

- consumi e recuperi energetici;
- emissioni atmosferiche;
- emissioni idriche;
- consumi idrici;
- rifiuti solidi generati.

Per quanto riguarda le emissioni atmosferiche e idriche è stato scelto un set di parametri, in base ad un criterio di significatività e rappresentatività delle pressioni di ogni tipologia di impianto nell'ambito della valutazione dei vari tipi di impatto (effetto serra, tossicità, acidificazione, ecc.), e di possibilità di comparazione tra i vari tipi di impianti.

Tutti i dati relativi a ciascun impianto sono riferiti ad una tonnellata di rifiuto in ingresso, quindi ogni parametro in uscita dalla scheda definisce la quantità di ciascun composto emesso o il quantitativo di energia o acqua consumata, per il trattamento o lo smaltimento di una tonnellata di rifiuto. In tal modo, inserendo le tonnellate di rifiuto annualmente avviate ai vari tipi di impianto, si arriva ad una quantificazione delle emissioni totali annue.

I fattori specifici di emissione di tutti gli impianti considerati sono riportati nel capitolo seguente congiuntamente alla modalità della loro definizione.

Al fine di quantificare gli output immessi nell'ambiente, sono state ricercate e raccolte, con i criteri di seguito presentati nel paragrafo *Fonti utilizzate*, le emissioni specifiche per unità di peso (tonnellata) di rifiuto trattata o smaltita in ogni tipologia di impianto.

Successivamente è stata effettuata la valutazione complessiva degli impatti attesi per ogni singolo scenario, cumulando il contributo di ogni singolo tipo di impianto, in modo da poter disaggregare sempre il contributo dei diversi processi agli indicatori di impatto.

Al fine di consentire il confronto tra i vari scenari e per valutare gli effetti dell'attuazione del Piano in fase di monitoraggio, è stato definito un sistema di indicatori confrontabili utilizzando indicatori sintetici di categorie di impatto, tratti dalle tabelle allegate alle *Linee guida IPPC relative agli aspetti economici ed agli effetti incrociati (Luglio 2006)*, nelle quali vengono consigliate le categorie di impatto da utilizzarsi per valutazioni ambientali.

Gli indicatori di categorie di impatto, scelti in quanto rappresentativi degli effetti ambientali più rilevanti, sono i seguenti:

- potenziale di tossicità umana;
- potenziale di tossicità per l'ambiente acquatico;
- potenziale di riscaldamento totale;
- potenziale di acidificazione;
- potenziale di eutrofizzazione;
- potenziale di creazione fotochimica di ozono.

Operativamente i dati relativi ai parametri di tipo chimico-fisico di ciascun impianto sono stati trasformati in indicatori standardizzati, che hanno consentito di confrontare gli effetti ambientali dei diversi scenari del Piano. Per rendere confrontabile il rilascio di inquinanti è stato utilizzato il sistema della "sostanza equivalente" che consiste nella conversione dei singoli inquinanti presenti nella categoria in una sostanza di riferimento equivalente, utilizzando fattori di moltiplicazione ed aggregando tutti i contributi in un indicatore complessivo della categoria. Un esempio di categoria d'impatto caratterizzata da molti inquinanti è l'effetto serra; ad esso contribuiscono gas come la CO<sub>2</sub>, il CH<sub>4</sub> ed il N<sub>2</sub>O. Trasformando il quantitativo di gas serra in un quantitativo corrispondente di anidride carbonica, si possono confrontare direttamente i valori complessivi d'impatto.

Lo schema delle unità di misura utilizzate per giungere alla standardizzazione e normalizzazione e conversione degli indicatori è descritto nel paragrafo *Indicatori di impatto*.

Per completezza si è ritenuto di integrare gli indicatori sopra descritti con ulteriori tre indicatori che, pur non essendo standardizzati nell'ambito di una procedura internazionale, sono funzionali ad un monitoraggio efficace delle prestazioni del Piano.

Si tratta di:

- impoverimento delle risorse idriche;
- sostituzione di fertilizzanti di sintesi con compost di qualità;
- occupazione di volumetrie in discarica.

## 6.1 Fonti utilizzate

Le esperienze italiane di LCA nel campo della pianificazione della gestione dei rifiuti si appoggiano prevalentemente ai fattori di emissione desunti della Banca Dati I-LCA, elaborata dall'ANPA nel 2000, coerenti sia per quanto riguarda le tecnologie di smaltimento, che per quanto riguarda le tipologie, le quantità e le caratteristiche fisico-chimiche dei rifiuti.

Anche nel presente modello se ne è tenuto conto della suddetta Banca Dati per la determinazione di alcune delle emissioni potenziali del sistema rifiuti integrandola con i fattori di emissione riferiti a dati reali conosciuti riguardanti impianti piemontesi o citati in letteratura recente, che possedessero caratteristiche standard idonee per fare le opportune generalizzazioni.

I dati reali degli impianti sono stati ricavati dall'analisi delle schede SIRA (Sistema Informativo Regionale Ambientale), allegate alle domande per la procedura IPPC di alcuni impianti piemontesi, integrate e verificate con l'esame di certificati analitici del controllo Arpa e in alcuni casi con dati delle dichiarazioni EMAS. Per gli inceneritori si è fatto riferimento anche al progetto ed alle previsioni dello studio di impatto dell'termovalorizzatore TRM di Torino.

La raccolta di dati dichiarati da più impianti ha consentito di effettuare stime sulle medie, per ciascun parametro considerato, considerando solo i dati più stabili. Il vantaggio del ricorso alle schede SIRA è anche quello in prospettiva di favorire le successive fasi di monitoraggio del Piano.

Per valutare correttamente i miglioramenti in merito all'effetto serra sono stati utilizzati i risultati di uno studio condotto per conto della Commissione Europea<sup>1</sup>, inteso a valutare gli impatti sul cambiamento climatico delle diverse opzioni di gestione dei rifiuti urbani nell'Unione Europea.

Tale studio ha fornito un contributo molto importante al confronto tra le diverse strategie di gestione dei RU (es. raccolta differenziata spinta e compostaggio rispetto all'incenerimento del rifiuto misto, smaltimento del tal quale o del materiale biostabilizzato in discarica).

---

<sup>1</sup> "Opzioni nella gestione dei rifiuti e cambiamento climatico", AEA technology



## 6.2 Indicatori di impatto

Di seguito si illustrano sinteticamente le opzioni di indicatori utilizzate per valutare le categorie di impatto individuate.

### Potenziale Tossicità Umana

Nelle *Linee guida IPPC relative agli aspetti economici ed agli effetti incrociati (Luglio 2006)* i fattori di caratterizzazione della tossicità umana, definiti Human Toxicity Potentials (HTP) sono ricavati dai limiti di esposizione in ambiente di lavoro tedeschi, divisi per il valore relativo al piombo<sup>2</sup>. In considerazione del fatto che molti degli inquinanti presi in considerazione nella presente simulazione non sono compresi nella lista delle sostanze allegata a tale documento di riferimento, si è optato per i potenziali calcolati con il modello "USES-LCA" (Huijbregts, 1999) che descrive il trasporto, l'esposizione e gli effetti delle sostanze tossiche per un orizzonte temporale (tempo di esposizione) infinito, in cui le emissioni delle sostanze tossiche vengono espresse come kg di 1,4 diclorobenzene-equivalenti. La scala di azione di questo indicatore è a livello regionale.

Per gli inquinanti derivati dalla combustione (polveri, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>) non sono state conteggiate le emissioni evitate per mezzo della produzione di energia elettrica mediante termodistruzione dei rifiuti, in quanto i benefici si possono apprezzare a scala locale nell'intorno delle centrali elettriche, diversamente dalla CO<sub>2</sub> il cui effetto è globale.

### Potenziale Riscaldamento globale

Sono stati determinati, sulla base delle emissioni di gas serra (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O), i GWPs (Global Warming Potentials, Potenziali di Riscaldamento globale) messi a punto dal Gruppo Intergovernativo per il Cambiamento Climatico dell'IPPC. I potenziali rappresentano l'equivalenza dell'effetto di 1 kg di uno specifico gas serra all'effetto di 1 kg di anidride carbonica, equivalenza espressa come kg CO<sub>2</sub>-equ. I valori sono stati calcolati su un orizzonte temporale di 100 anni. Il *Consumo di carburanti* è stato convertito in emissioni di CO<sub>2</sub> utilizzando il fattore di conversione 687 Kg di CO<sub>2</sub> per tonnellata di gasolio consumato

### Potenziale di Tossicità acquatica

E' stato calcolato secondo il PNEC Predicted No-Effect Concentration (Concentrazione Attesa Senza Effetti) per ogni inquinante rilasciato a valle del processo di depurazione. Il PNEC rappresenta la concentrazione espressa in mg/l a cui un inquinante può essere considerato non tossico in acqua: dividendo la massa di un inquinante rilasciato per il proprio PNEC è possibile calcolare il volume teorico di acqua che sarebbe necessario per diluirne lo scarico.

---

<sup>2</sup> *Limit values in the air at working place*: TRGS-900. Aprile 2003

#### Potenziale di Acidificazione

I Potenziali di Acidificazione (AP) sono stati calcolati esprimendo ciascun inquinante come quantità (kg) di anidride solforosa equivalente kg SO<sub>2</sub> – equ. Gli effetti delle emissioni acide possono variare in base alle condizioni meteorologiche ed alla sensibilità dell'area in cui le emissioni si depositeranno definitivamente. I valori riportati nelle Linee guida dell'IPPC sono valori medi considerati rappresentativi dell'intera Europa mentre ogni zona presenta variazioni legate all'insolazione e alla vegetazione. L'approccio è utile come indicatore quando la localizzazione geografica di degli impianti non è nota, come nel caso del presente Piano.

#### Potenziale di Eutrofizzazione

I Potenziali di Eutrofizzazione (NP) utilizzati per la valutazione delle sostanze nutrienti presenti nelle emissioni idriche (essenzialmente azoto, fosforo e COD), espressi in kg di fosfato equivalente, sono basati sul contributo che hanno gli inquinanti sulla formazione delle biomasse, che è derivato dalla composizione media (rapporto N/P) delle biomasse.

#### Potenziale di Creazione Fotochimica di Ozono

E' stato applicato solo ai composti organici volatili, utilizzando come Unità di misura il Photochemical Ozone Creation Potential (POCP), che rappresenta l'equivalenza, espressa in kg, all'effetto di 1 kg di etilene kg ethylene-equ. Poiché le reazioni relative alla creazione fotochimica di ozono sono complesse e difficili da modellare con accuratezza, perché chiamano in causa l'interazione di varie sostanze chimiche, della luce solare e delle condizioni meteorologiche, resterà una certa indeterminazione sui singoli valori di POCP e sulla concentrazione di ozono che si potrà formare.

Nella tabella 30 si riportano i coefficienti di conversione tra i parametri utilizzati per determinare le emissioni di ciascun impianto e la sostanza equivalente che consente di convertire i parametri in indici di impatto.

**Tabella 30 – Coefficienti di conversione in sostanze equivalenti dei parametri di emissione in aria e in acqua**

Parametro	Potenziale di tossicità umana	Potenziale di eutrofizzazione	Potenziali di riscaldamento totale	Potenziale di acidificazione	Potenziale di creazione fotochimica di ozono	Potenziale tossicità per l'ambiente acquatico PNEC
polveri_totali/PM <sub>10</sub>	0,82					
SOT	17				0,416	
NH <sub>3</sub>	0,1			1,6		
H <sub>2</sub> S	0,22					
SO <sub>x</sub>	0,31			1	0,048	
NO <sub>x</sub>	1,2			0,5	2,8	
HF	290					
HCl	0,5					
N <sub>2</sub> O			221			
PCDD	1,9E+09					1,2E-09
Cd	150000					
Hg	6000					
Pb	470					
IPA	570000					
CO					0,027	
CO <sub>2</sub>			1			
CH <sub>4</sub>			21		0,006	
Cd_Tl	150000					
Sb_As_altri	382000					
NH <sub>4</sub>	0,1			1,6		
CO <sub>2</sub> _energia			1			
CO <sub>2</sub> _gasolio			1			
CO <sub>2</sub> _energia prodotta_termica			1			
CO <sub>2</sub> _energia prodotta_elettrica			1			
COD_dep		0,022				
Fosfati_PO4_dep		1				
Fosforo_tot_dep		1				
Fenoli						0,0009
Hg_scorie						0,00024
Hg_ceneri						0,00024
N_ammoniacale_dep		0,33				0,0016
N_tot_dep		0,42				
Cd_dep						0,00034
Ni_dep						0,0018
Zn_dep						0,0066
Cu_dep						0,0011
As_dep						0,024
Cr_dep						0,0085
Pb_dep						0,011
As_scorie_dep						0,024
Pb_scorie_dep						0,011
Cd_scorie_dep						0,00034
Cr_scorie_dep						0,0085
Cu_scorie_dep						0,0011
Ni_scorie_dep						0,0018
Zn_scorie_dep						0,0066
As_ceneri_dep						0,024
Pb_ceneri_dep						0,011
Cd_ceneri_dep						0,00034
Cr_ceneri_dep						0,0085
Cu_ceneri_dep						0,0011
Ni_ceneri_dep						0,0018
Zn_ceneri_dep						0,0066

Per quanto riguarda il calcolo degli indicatori aggiunti a quelli IPPC al fine di seguire il monitoraggio, e per il calcolo delle emissioni dei trasporti, si forniscono a parte le metodologie applicate.

#### Impoverimento delle risorse idriche

Viene rappresentato dal semplice valore cumulato dei fabbisogni idrici dei vari impianti espresso in m<sup>3</sup> di acqua.

#### Occupazione volumetrica in discarica

E' stato determinato sulla base della densità media il volume in m<sup>3</sup> occupato dai seguenti materiali di scarto dai vari impianti di trattamento che verranno avviati a discarica:

- Scorie 1.25 t/mc
- Ceneri 1.6 t/mc
- FOS 0.65 t/mc
- Inerti\* 0.8 t/mc

\* a questa categoria sono stati attribuiti gli scarti e sovralli originati dai diversi impianti di trattamento, essendo sostanzialmente equiparabili.

#### Sostituzione di fertilizzanti di sintesi

E' stata calcolata come impatto evitato assumendo che tutto il compost di qualità prodotto, che secondo la nuova disciplina sui fertilizzanti di cui al D. Lgs. 217/2006 assume la denominazione di ammendante compostato, venga impiegato in agricoltura e giardinaggio come fertilizzante (in particolare come ammendante composto misto). La quantità di elementi fertilizzanti sostituiti è uguale alla quantità dei corrispondenti elementi (N, P, K) stimata nell'ammendante compostato misto utilizzando i contenuti % proposti dalla normativa nazionale (Del. C.I. del 27 luglio 1984) e dalla Regione Piemonte (D.G.R. 6/5/1996 n. 63-8317). Dato il contenuto medio di s.s. nel compost, un valore medio del contenuto totale di sostanze fertilizzanti espresso in % sul compost tal quale può essere considerato pari al 3%, in accordo con dati di letteratura relativi ad esperienze reali. Considerando che per ogni ettaro di terreno si usano circa 30 ton di ammendante compostato misto, si eviterebbe di spandere al suolo circa 90 kg/ha di Azoto (N) e 63 kg/ha di Fosforo (P) espresso come P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, presenti in un fertilizzante di sintesi avente un titolo: N 26%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 19%; K<sub>2</sub>O 50%. Per ottenere i quantitativi in tonnellate di Azoto e Fosforo (come P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) sostituiti con l'uso di ammendante compostato misto si è effettuata una divisione della somma totale del fertilizzante prodotto per 30 tonnellate, ottenendo il n°di ettari fertilizzabili, moltiplicando quindi per il fattore relativo di consumo in tonnellate all'ettaro (0.09 t di N e 0.63 t di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

### Fattori di emissione per il trasporto dei rifiuti

Gli effetti del trasporto, in assenza di indicazioni del Piano sulla localizzazione degli impianti, sono stati conteggiati solo quando si prevede la mobilità dei rifiuti al di fuori dei confini provinciali.

La fonte utilizzata è il database dei fattori di emissione per il traffico di veicoli pesanti sopra le 3.5 t riferito a tutte le tipologie di strade (autostrade, strade extraurbane, strade urbane) consultabile sul sito di APAT (CTN\_ACE).

- 696.05 g/km per veicolo di CO<sub>2</sub>
- 0.448 g/km per veicolo di PM<sub>10</sub>
- 7.310 g/km per veicolo di NO<sub>x</sub>.

Ipotizzando che la distanza percorsa dai mezzi per un viaggio di andata e ritorno tra i baricentri delle Province del Piemonte orientale possa essere pari a 200 Km, considerando una portata dei mezzi di trasporto dei rifiuti di 16 tonnellate sono state ottenute le emissioni dei trasporti per tonnellata di rifiuto su un percorso medio di 200 Km.

**Tabella 31 - Conversione dei fattori di emissione del trasporto rifiuti da km a tonnellata di rifiuto trasportato**

	<b>g/Km*VEH</b>	<b>Km</b>	<b>t trasportate per mezzo</b>	<b>g/t rifiuto trasportato</b>
CO <sub>2</sub>	696,05	200	16	8700,625
PM <sub>10</sub>	0,448	200	16	5,600
NO <sub>x</sub>	7,310	200	16	91,375

### **6.3 Fattori di emissione specifici per tipologia di impianto**

Di seguito vengono espone, per ogni singola tipologia di impianto di trattamento o smaltimento considerata, le tabelle con i fattori di emissione specifici, seguite da un commento che descrive le ipotesi assunte e le fonti utilizzate.

Nella pagina seguente (tabella 32) si riporta un quadro riassuntivo di tutti i fattori di emissione utilizzati per ciascun impianto.

Tutti i dati relativi a ciascun impianto sono riferiti ad una tonnellata di rifiuto in ingresso, quindi ogni parametro in uscita dalla scheda definisce la quantità di ciascun composto emesso o il quantitativo di energia o acqua consumata, per il trattamento o lo smaltimento di una tonnellata di rifiuto. In tal modo, inserendo i dati di flusso di rifiuto annualmente avviato ai vari tipi di impianto, si arriva ad una quantificazione delle emissioni totali annue.



Tabella 32 - Fattori di emissione per tipologia di impianto relativo a una tonnellata di rifiuti urbani in ingresso.

PARAMETRO	Unità di misura	COMPOSTAGGIO	TIMB		DIGESTIONE ANEROBICA	DISCARICA ATTUALE	DISCARICA DI FOS	TERNOVA ALGRIZZATORI A GRIGLIA		TERNOVA ALGRIZZATORI A LETTO FLUIDO		CO-COMBUSTIONE
			bio essiccazione	bio stabilizzazione				ATTUALE PCT 1330M	PIRICOLO PCT 1330M	MEIO PCT 1330M	GRANDE PCT 1330M	
Consumo di energia elettrica	MWh/t	6,99E-02	3,20E-02	4,00E-02	1,13E-01	4,10E-02	4,10E-02	4,10E-02	4,00E-04	4,00E-04	4,00E-04	4,35E-02
Consumo di carburanti	litri/t	2,03E-03	8,45E-07	8,30E-04	1,00E-03	1,00E-03	1,00E-03	4,97E-01	4,00E-04	2,15E+00	2,15E+00	1,40E-01
Consumo di acqua	mc/t	1,13E-01	1,08E-01	1,40E-01	1,14E+00	1,32E-01	1,32E-01	2,15E+00	2,15E+00	2,15E+00	2,15E+00	4,77E-03
Idrogeno totale	Kg/t	8,13E-01	2,71E-03	5,98E-03	3,47E-02	2,30E-05	1,64E-04	9,53E-03	5,93E-03	5,93E-03	5,93E-03	2,97E-03
SO <sub>2</sub>	Kg/t	1,99E-03	1,19E-01	7,00E-03	5,12E-03	1,18E-04	7,30E-05	1,12E-02	1,12E-02	1,62E-02	1,49E-02	5,60E-03
NO <sub>x</sub>	Kg/t	1,20E-03	1,20E-03	1,20E-03	2,50E-03	1,42E-03	1,00E-03	6,67E-01	6,67E-01	4,33E-01	5,10E-02	3,34E-01
H <sub>2</sub>	Kg/t	2,00E-04	2,00E-04	2,10E-06	2,10E-06	7,10E-03	6,89E-04	1,54E+00	1,54E+00	1,04E-04	1,04E-04	6,00E-05
NO	Kg/t	2,00E-03	1,10E-05	1,10E-06	8,00E-11	2,40E-12	1,50E-12	2,87E-02	2,87E-02	2,30E-02	2,97E-02	1,49E-02
PSDD	Kg/t	1,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,05E-04	7,30E-05	8,10E-11	8,10E-11	1,79E-10	1,79E-10	4,08E-11
PM <sub>10</sub>	Kg/t	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,00E-03	2,05E-04	7,30E-05	8,10E-11	8,10E-11	1,79E-10	1,79E-10	4,08E-11
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t	1,25E-04	1,25E-04	1,25E-04	8,50E-10	2,68E-02	1,05E-02	1,49E-04	1,49E-04	3,00E-06	1,51E-04	7,00E-05
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t	1,50E+00	1,50E+00	1,50E+00	7,00E+00	1,07E+01	9,84E-01	3,50E-07	3,50E-07	2,96E-08	3,30E-07	6,85E-08
CO <sub>2</sub>	Kg/t	1,50E+00	1,50E+00	1,50E+00	7,00E+00	1,07E+01	9,84E-01	3,50E-07	3,50E-07	2,96E-08	3,30E-07	6,85E-08
CH <sub>4</sub>	Kg/t					1,61E+00	9,84E-01	8,40E-02	8,40E-02	9,60E-02	9,60E-02	4,20E-02
CO	Kg/t					1,61E+00	9,84E-01	8,40E-02	8,40E-02	9,60E-02	9,60E-02	4,20E-02
AS altri	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											
SO <sub>2</sub>	Kg/t											
NO <sub>x</sub>	Kg/t											
NO	Kg/t											
PM <sub>10</sub>	Kg/t											
PM <sub>2.5</sub>	Kg/t											
PM <sub>10-2.5</sub>	Kg/t											





### 6.3.1 Compostaggio

Il compostaggio è il processo biologico di tipo aerobico volto a conseguire la mineralizzazione e l'umificazione delle componenti organiche maggiormente degradabili (stabilizzazione) e l'igienizzazione per pastorizzazione della massa; scopo di ciò è la produzione di un fertilizzante denominato Ammendante Compostato Misto (ACM). Il processo di compostaggio può essere approssimativamente distinto in tre fasi:

1. una prima fase di pre-trattamento, volta ad amalgamare i rifiuti in ingresso all'impianto;
2. un processo di biodegradazione, caratterizzato da una prima fase ("intensiva") in cui la biomassa si presenta come ancora fortemente putrescibile, odorigena e forte consumatrice di ossigeno (volta alla igienizzazione del prodotto)., ed una fase successiva di rallentamento dei processi metabolici, di minor consumo di ossigeno e delle necessità di controllo del processo (volta alla maturazione a fini agronomici del prodotto).
3. raffinazione meccanica del compost, volta sia ad eliminare le frazioni indesiderate (inerti, plastica e ferro), sia a separare per classi granulometriche l'ammendante prodotto in relazione alla destinazione d'uso (componente per terricci, tappeti erbosi, pieno campo).

Di seguito si riporta la tabella 33 riassuntiva dei parametri utilizzati per l'impianto di compostaggio. I parametri relativi agli scarichi in acqua sono ridotti di una quota percentuale pari alla capacità di depurazione di un depuratore standard per ciascuno degli inquinanti.

Tabella 33 - Parametri utilizzati per gli impianti di compostaggio

COMPOSTAGGIO					
Consumo di energia elettrica		MWh/t	0,0699		
Consumo di carburanti		t/t	0,00203		
Consumo di acqua		mc/t	0,11		
Emissioni in atmosfera			Scarichi in acqua		
polveri_totali	Kg/t	8,13E-01	quantità di percolato prodotto	l/t	97
SOT	Kg/t	1,56E-03	COD dep	Kg/t	2,47E-02
NH <sub>3</sub>	Kg/t	1,70E-02	Fosforo tot dep	Kg/t	7,90E-05
H <sub>2</sub> S	Kg/t	1,88E-01	N ammoniacale dep	Kg/t	2,95E-03
So <sub>x</sub>	Kg/t	1,20E-03	N tot dep	Kg/t	5,45E-03
HF	Kg/t	2,00E-04	Cd dep	Kg/t	5,00E-07
HCl	Kg/t	2,00E-03	Ni dep	Kg/t	5,40E-06
PCDD	Kg/t	1,00E-08	Zn dep	Kg/t	3,48E-05
Cd	Kg/t	2,50E-05	Cu dep	Kg/t	2,75E-06
Hg	Kg/t	1,25E-04	As dep	Kg/t	2,96E-07
Pb	Kg/t	1,25E-04			
IPA	Kg/t	2,00E-11			
CO	Kg/t	1,50E+00			
CO <sub>2</sub>	Kg/t	-7,00E+00			
<b>Scarti</b>		t/t	1,25E-01		
<b>Compost prodotto</b>		t/t	2,81E-01		

### Materiale trattato

Il rifiuto in ingresso è costituito dalla sostanza organica proveniente da raccolta dell'organico (FORSU). Nell'impianto possono essere anche conferiti oltre al verde stradale (sfalci, ramaglie, ecc.), scarti ligneo-cellulosici, scarti da agricoltura ed industria agro-alimentare, fanghi residui originatisi durante la depurazione delle acque o dalla digestione anaerobica dei rifiuti.

### Tecnologia impiegata

Sotto il profilo tecnologico esistono diverse varianti:

- sistemi *aperti* o *chiusi*, a seconda che il processo avvenga all'aperto o in aree chiuse e confinate rispetto all'ambiente esterno (capannoni, tunnel, reattori a tamburo, box) con captazione e trattamento delle arie di processo;

- sistemi *statici* o *dinamici*: a seconda che la massa, almeno durante la fase intensiva (termofila), sia o meno soggetta a rivoltamento;
- sistemi *aerati* o non *aerati*, a seconda che il processo avvenga con o senza ventilazione forzata (per aspirazione o insufflazione).

Nella stima delle emissioni dagli impianti di compostaggio va considerato che le emissioni aeriformi possono differire a seconda se il processo avviene all'aperto o in aree confinate con captazione e trattamento delle arie di processo, che avvenga con o senza ventilazione forzata o sia o meno soggetta a rivoltamento.

Per la definizione dei fattori di emissione ai fini del presente rapporto ambientale si è assunto a riferimento un impianto piemontese recente, (costruito nel 2003 ed a regime nel 2004) che si ritiene possa essere indicativo delle tecnologie più moderne che si affermeranno in Piemonte. In esso lo svolgimento del processo avviene con una fase intensiva (termofila) di circa 4 settimane, con rivoltamento della massa e insufflamento di aria seguita da una successiva fase di maturazione di 50-60 giorni. Nell'impianto considerato le fasi di ricezione, maturazione accelerata e maturazione lenta vengono svolte all'interno di capannoni mantenuti in depressione e l'aria di processo viene aspirata ed inviata ad un sistema di abbattimento delle polveri e successivamente ad un biofiltro per l'abbattimento delle sostanze odorigene.

I valori utilizzati derivano dall'esame dei certificati analitici degli autocontrolli effettuati dalla ditta in base alle disposizioni impartite dalle Province ai sensi del D. Lgs. 203/88, in quanto questi impianti non sono soggetti ad IPPC se non inseriti in poli tecnologici di trattamento in cui sono abbinati ad altri impianti. Occorre tenere in considerazione che il monitoraggio delle emissioni aeriformi di questi impianti presenta oggettive difficoltà ed è applicabile solo alle sezioni confinate degli impianti di compostaggio e che l'efficacia del trattamento del flusso di aria in biofiltri, è variabile a seconda dei composti e della loro concentrazione. L'elevata oscillazione dei valori disponibili ha comunque un significato relativo, dal momento che le emissioni sono sempre al di sotto dei valori-limite prescritti dalle autorizzazioni provinciali.

### **Consumi energetici e idrici**

Per il consumo di energia elettrica e di acque di processo si assumono i valori reali forniti da un impianto piemontese preso a riferimento (San Damiano d'Asti). Si evidenzia che il dato utilizzato relativo al consumo di energia elettrica è di 69 kWh/t di sostanza organica trattata, superiore al valore riscontrato in letteratura di 35 kWh/t.

### **Emissioni di inquinanti atmosferici**

Gli inquinanti considerati sono analoghi a quelli degli impianti che prevedono una prevalente componente di emissioni dovute a processi fermentativi di sostanza organica. Tra questi si evidenziano per la loro importanza 4 parametri (polveri, SOT, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S) che, in base alle

disposizioni impartite dalle Province ai sensi del D. Lgs. 203/88, sono oggetto di monitoraggi ed autocontrolli in impianto. Particolarmente importanti i SOT, in quanto nelle prime fasi del processo di stabilizzazione intensiva, una volta raggiunti valori di temperatura compresi tra i 50-70 °C, i principali inquinanti presenti nell'aria esausta sono rappresentati dai composti organici volatili, facilitati a passare nella fase gassosa grazie all'intensità dell'aria immessa sia per accelerare il processo sia per dissipare parte dell'eccessivo calore che si sviluppa nella fase intensiva.

Questi composti assieme a quelli azotati (es. ammine), espressi come NH<sub>3</sub> e quelli solforati, espressi come H<sub>2</sub>S, sono anche fortemente odorigeni per cui la loro contabilizzazione dà indirettamente un'indicazione del potenziale impatto odorigeno, altrimenti non quantificabile con le cosiddette Unità Odorigene (U.O.), che hanno una componente soggettiva, e non consentono una comparazione tra vari impianti.

Per le polveri, SOT e H<sub>2</sub>S sono stati scelti i flussi di massa calcolati in base ai limiti autorizzativi provinciali. Le portate di aria di impianti caratterizzati da processi di stabilizzazione aerobica intensiva per lo più condotta in cumuli per quattro settimane, permettono di stimare un'emissione media variabile tra i 3000-5000 m<sup>3</sup> per tonnellata di rifiuto trattato.

Per quanto riguarda il resto degli inquinanti sono stati assunti i valori di riferimento derivanti dalla Banca dati ANPA 2000 relativamente agli impianti di compostaggio.

### **Emissioni di gas serra**

In generale gli studi di valutazione delle opzioni di trattamento dei rifiuti prendono in considerazione solo le emissioni dirette legate alla combustione di componenti non di origine organica dei rifiuti ed alle emissioni sostituite di CO<sub>2</sub> da fonti energetiche convenzionali ottenute mediante il recupero energetico. Tuttavia l'odierna tendenza è quella di considerare anche il carbonio organico sequestrato nel suolo in seguito dell'applicazione di compost derivato da rifiuto organico, che viene reso indisponibile per il ciclo naturale del carbonio e diventa pertanto serbatoio di carbonio (*sink*) ai sensi del Protocollo di Kyoto, che considera la sostanza organica nel suolo un fattore di rilievo nella strategia complessiva di lotta al cambiamento climatico<sup>3</sup>.

Questo tipo di considerazioni è adottato sempre più di frequente come principio guida per le decisioni politiche in campo ambientale. Coerentemente con esse, i Gruppi di Lavoro su "Agricoltura" e "Suolo" nell'ECCP (Programma Europeo sul Cambiamento Climatico) hanno raccomandato l'adozione – tra l'altro - di politiche e pratiche intese al recupero del ruolo centrale della fertilizzazione organica dei suoli, incluso il sostegno alle strategie di compostaggio.

---

<sup>3</sup> Cfr. ad es. ECCP (European Climate Change Programme) - Working Group "Sinks related to agricultural soils", Final report (<http://europa.eu.int/comm/environment/climat/agriculturalsoils.htm>).

E' stato previsto che un aumento dello 0.15% del carbonio organico nei suoli arabili italiani potrebbe fissare nel suolo la stessa quantità di carbonio che ad oggi è rilasciata in atmosfera per l'uso di combustibili fossili in un anno in Italia<sup>4</sup>.

Nel documento della Commissione Europea "Opzioni nella gestione dei rifiuti e cambiamento climatico" il carbonio sequestrato nel suolo come sostanza organica con il compostaggio è quantificato nell'ordine di 7 kg/t rifiuto, bilanciando la produzione di CO<sub>2</sub> per il consumo di energia per il rivoltamento dei cumuli di compost. Non è stata considerata nel modello la CO<sub>2</sub> risparmiata con l'evitata produzione di fertilizzanti sostituiti, che avrebbe potuto dare un effetto migliorativo sull'ambiente.

Oltre all'effetto diretto sul "sequestro" di carbonio nel suolo, la fertilizzazione organica consente:

- di sostituire almeno parzialmente la concimazione chimica (evitando il consumo di combustibili fossili per la loro produzione e lo sviluppo di altri gas-serra come l'N<sub>2</sub>O in conseguenza della loro applicazione);
- di migliorare la lavorabilità del suolo (il che significa risparmiare energia nelle lavorazioni principali e complementari);
- di migliorare la ritenzione idrica (diminuendo la richiesta di energia per l'irrigazione) e l'ossigenazione a livello radicale;
- di diminuire l'erosione e la conseguente mineralizzazione intensiva di sostanza organica negli strati superficiali (che determinerebbe un ulteriore trasferimento di anidride carbonica nell'atmosfera nel bilancio complessivo)
- di trattenere gli elementi concimanti, riducendone la percolazione nelle falde.

### **Emissioni idriche**

Vengono considerate le emissioni idriche sebbene l'acqua di percolazione venga in parte riciclata per umidificare i cumuli.

I quantitativi utilizzati per calcolare il percolato prodotto sono gli stessi utilizzati per gli impianti di bioessiccazione essendo sostanzialmente simili i processi di produzione del percolato.

### **Rifiuti solidi generati**

In letteratura gli scarti e i sovralli degli impianti di compostaggio sono compresi tra il 3 -10% nel caso di compostaggio della frazione organica (raccolte organico e verde) in linea con i 125 kg/t dell'impianto preso a riferimento.

---

<sup>4</sup> Prof. P. Sequi al Compost Symposium, Vienna, 29-30 Ottobre 1998

### Flussi di materiali in uscita

La resa del compost prodotto dall'impianto preso in considerazione, è risultata, nell'anno 2004, pari al 30%. Nel caso che l'impianto tratti anche fanghi, la resa può arrivare al 37% in linea con il valore del 43% indicato da ANPA, valutando la resa al lordo del ricircolo interno all'impianto. Si è ritenuto pertanto prudentiale l'impiego di un valore medio del 30%.

### 6.3.2 Trattamento meccanico-biologico di biostabilizzazione

Le operazioni che si svolgono all'interno degli impianti di trattamento meccanico-biologico di biostabilizzazione sono:

- una fase di pre-trattamento meccanico (triturazione e selezione semplificata con separazione della frazione umida dalla frazione secca);
- una fase principale di trattamento biologico con metodi aerobici di stabilizzazione e successiva maturazione della frazione umida;
- un eventuale post-trattamento meccanico (cui spesso è accompagnato il recupero dei metalli ancora presenti).

In tabella 34 si riportano i parametri utilizzati per gli impianti di stabilizzazione biologica.

Tabella 34 - Parametri utilizzati per gli impianti di biostabilizzazione

TMB: BIOSTABILIZZAZIONE				
Consumo di energia elettrica	MWh/t			4,00E-02
Consumo di carburanti	t/t			8,30E-04
Consumo di acqua	mc/t			1,40E-01
Emissioni in atmosfera			Scarichi in acqua	
Polveri totali	Kg/t	5,96E-03	COD dep	Kg/t 2,47E-02
SOT	Kg/t	3,47E-02	Fosforo tot dep	Kg/t 7,90E-05
NH <sub>3</sub>	Kg/t	1,83E-02	N ammoniacale dep	Kg/t 2,95E-03
H <sub>2</sub> S	Kg/t	5,12E-03	N tot dep	Kg/t 5,45E-03
SO <sub>x</sub>	Kg/t	1,20E-03	Cd dep	Kg/t 5,00E-07
HF	Kg/t	2,00E-04	Ni dep	Kg/t 5,40E-06
HCl	Kg/t	2,00E-03	Zn dep	Kg/t 3,48E-05
N <sub>2</sub> O	Kg/t	1,10E-06	Cu dep	Kg/t 2,75E-06
PCDD	Kg/t	1,00E-08	As dep	Kg/t 2,96E-07
Cd	Kg/t	2,50E-05		
Hg	Kg/t	1,25E-04		
Pb	Kg/t	1,25E-04		
IPA	Kg/t	2,00E-11		
CO	Kg/t	1,50E+00		

### **Materiali trattati**

Il TMB si riferisce alla stabilizzazione della frazione umida derivante dalla selezione della frazione secca che contempla un pre-trattamento meccanico del rifiuto leggero con sottovaglio umido avviato a fase di stabilizzazione biologica.

### **Tecnologie impiegate**

Il processo di stabilizzazione è assimilabile a quello che avviene in un impianto di compostaggio a sistema chiuso con captazione e trattamento delle arie di processo, rivoltamento della massa durante la fase intensiva (termofila) per almeno 4 settimane e ventilazione forzata. A tale scopo sono stati presi a riferimento i dati riportati nelle dichiarazioni ambientali di 2 impianti piemontesi (Impianti di Magliano Alpi e Borgo San Dalmazzo).

### **Consumi energetici**

L'energia per il pre-trattamento è costituita essenzialmente dall'elettricità necessaria per il funzionamento delle attrezzature e può variare in modo significativo con il tipo di apparecchiature impiegate (vaghi, mulini, separatori inerziali, separatori magnetici) e la sequenza delle operazioni effettuate. Il dato medio tra i due impianti considerati è di 0,04 MWh/t di rifiuto trattato. Il dato del consumo medio di gasolio ed è pari circa a 0.8 kg/t rifiuto.

### **Emissioni inquinanti atmosferici**

Come per gli impianti di compostaggio anche per questa tecnologia sono stati evidenziati i 4 parametri (polveri, SOT, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S), oggetto normalmente di monitoraggi ed autocontrolli in impianto, in base alle disposizioni impartite dalle Province ai sensi del D.Lgs. 203/88, su cui sono state effettuate analisi relative agli impianti piemontesi. Inoltre, in base alla significatività ed alla omogeneità con altre tecnologie di trattamento, sono stati individuati ulteriori parametri: SO<sub>x</sub>, HF, HCl, PCDD, Cd, Hg, Pb, CO, IPA.

I dati disponibili per i 4 parametri oggetto di autocontrolli, riferiti al 2005 sono stati ricavati dalle schede SIRA allegate alla domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.).

Come per il compostaggio, i principali inquinanti presenti nell'aria esausta degli impianti di TMB sono rappresentati dai composti organici volatili valutabili attraverso il parametro Sostanze Organiche Totali (SOT), che dipende sia dalle caratteristiche del materiale in ingresso, che dal tipo di processo utilizzato. Il valore di SOT è stato desunto dagli impianti piemontesi coerente con i dati presenti in letteratura<sup>5</sup>, mentre per tutti gli altri inquinanti si sono utilizzati valori riferiti al Data Base ANPA 2000.

---

<sup>5</sup> "Strategia per il recupero di energia da RSU" di Consonni S., Giuliano M., Grosso M.. Ingegneria Ambientale n. 36, 2002 ANPA

### **Emissioni Gas Serra**

I processi di biostabilizzazione della sostanza organica ancora presente nel rifiuto indifferenziato hanno l'effetto di ridimensionare fortemente la potenzialità di produzione di CH<sub>4</sub> da parte di tali materiali.

### **Emissioni idriche**

I percolati prodotti vengono inviati agli impianti di depurazione. I parametri scelti sono: COD, azoto ammoniacale, azoto totale, fosforo totale, fenoli, piombo, cadmio, nichel, zinco, rame, arsenico, cloruri, gli stessi utilizzati per la valutazione delle emissioni idriche delle discariche. Anche in questo caso, per i dati di caratterizzazione chimica, si è fatto riferimento ai dati relativi al data-base ANPA 2000.

### **Rifiuti solidi generati**

La Frazione Organica Stabilizzata (FOS) da avviare in discarica presenta livelli variabili a seconda dell'impianto preso in considerazione.

Per lo scenario A sono stati presi in considerazione le percentuali di FOS e frazione secca risultanti dagli schemi di flusso dei rispettivi impianti (valori compresi tra 28 e 47% per la FOS e 41 e 50% per la frazione secca).

Per lo scenario B è stato necessario individuare i seguenti valori medi:

- 38% FOS;
- 43% frazione secca.

### **6.3.3 Trattamento meccanico-biologico di bioessiccazione**

Gli impianti di trattamento meccanico-biologico con bioessiccazione consistono in:

- una fase di pre-trattamento meccanico (selezione semplificata) essenzialmente di triturazione, senza la separazione tra la frazione secca e l'umido;
- una fase principale di trattamento biologico con rapida stabilizzazione in condizioni idonee a favorire l'essiccamento più che la degradazione aerobica del substrato;
- un eventuale post-trattamento meccanico.

Per valutare gli impatti prodotti da tale tecnologia sono stati presi in considerazione due impianti in esercizio in Piemonte (Impianto di Cavaglià e impianto di Villafalletto).

In tabella 35 si riportano i parametri utilizzati per gli impianti di bioessiccazione.



Tabella 35 - Parametri utilizzati per gli impianti di bioessiccazione

TMB: BIOESSICCAZIONE					
Consumo di energia elettrica	MWh/t				4,00E-02
Consumo di carburanti	t/t				8,30E-04
Consumo di acqua	mc/t				1,08E-01
Emissioni in atmosfera			Scarichi in acqua		
polveri_totali	Kg/t	2,71E-03	quantità di percolato prodotto	l/t	72
SOT	Kg/t	1,19E-01	COD	Kg/t	2,47E-02
NH <sub>3</sub>	Kg/t	7,90E-03	N_tot	Kg/t	7,90E-05
H <sub>2</sub> S	Kg/t	7,00E-03	N_ammoniacale	Kg/t	2,95E-03
SO <sub>x</sub>	Kg/t	1,20E-03	Fosforo_tot	Kg/t	5,45E-03
HF	Kg/t	2,00E-04	Fenoli	Kg/t	5,00E-07
HCl	Kg/t	2,00E-03	Pb	Kg/t	5,40E-06
N <sub>2</sub> O	Kg/t	1,10E-05	Cd	Kg/t	3,48E-05
PCDD	Kg/t	1,00E-08	Ni	Kg/t	2,75E-06
Cd	Kg/t	2,50E-05	Zn	Kg/t	2,96E-07
Hg	Kg/t	1,25E-04	Cu	Kg/t	2,75E-06
Pb	Kg/t	1,25E-04	As	Kg/t	2,96E-07
IPA	Kg/t	2,00E-11			
CO	Kg/t	1,50E+00			

### Materiali trattati

Nell'impianto viene trattato il rifiuto urbano indifferenziato.

### Consumi energetici

Il consumo medio è di 0.032 MWh/t anno in linea con il valore medio presente in letteratura per tecnologie di compostaggio con rivoltamento meccanizzato<sup>6</sup>.

### Emissioni atmosferiche

Sono stati considerati gli stessi parametri degli impianti di compostaggio e di TMB.

I dati delle emissioni relativi ai parametri H<sub>2</sub>S e NH<sub>3</sub> sono stati reperiti dai due impianti piemontesi che utilizzano questa tecnologia. Per gli altri parametri, i cui valori sono analoghi a quelli della biostabilizzazione, si è fatto riferimento al Data Base ANPA-2000.

### Emissioni idriche

E' disponibile per uno dei due impianti un quadro esaustivo sia della produzione di percolato nell'arco dell'anno 2003, che delle concentrazioni di un ampio spettro di inquinanti.

<sup>6</sup> [Haskoning, Conversion Techniques for Biowaste, 1993] che fa riferimento ad un consumo di energia elettrica di 0.035 MWh/t di sostanza organica trattata.

I dati utilizzati per la caratterizzazione chimica derivano dal Data Base ANPA-2000. Per le efficienze di abbattimento all'impianto di depurazione al fine di contabilizzare la quota effettiva di scarico nell'ambiente, vedasi quanto applicato ai percolati di discarica.

### Produzione di CDR

Al fine di valutare possibili impianti di raffinazione del rifiuto trattato per la produzione di CDR, sono stati considerati i parametri utilizzati per la scheda degli impianti di bioessiccazione, corretti per un ristretto numero di parametri di seguito riportati in tabella 36, derivati dall'unico impianto di produzione di CDR presente in Piemonte (impianto Roccavione).

Tabella 36

BIOESSICCAZIONE CON RAFFINAZIONE PER LA PRODUZIONE DI CDR		
Consumo di energia elettrica	MWh/t	4,80E-02
Consumo di carburanti	t/t	8,45E-04
COD	Kg/t	2,45E-02
N_tot	Kg/t	1,10E-02

#### 6.3.4 Digestione anaerobica

La digestione anaerobica è un processo di conversione in biogas della materia organica posta in soluzione acquosa che ha luogo in un arco di tempo accelerato (10-25 giorni) in un reattore chiuso e in assenza d'aria.

La degradazione biologica della frazione organica dei rifiuti in condizioni anaerobiche (ovvero in carenza di ossigeno) avviene grazie all'attività di alcuni gruppi di batteri altamente specializzati (batteri idrolizzatori, solfato riduttori, acetogeni e metanigeni).

Il processo che porta alla trasformazione della sostanza organica può essere distinto in tre fasi:

1. fase di idrolizzazione;
2. fase di trasformazione acida;
3. produzione di metano.

Durante la prima fase il contenuto organico, che genericamente può essere considerato formato da macromolecole organiche, carboidrati, cellulosa, proteine e grassi, viene idrolizzato, trasformato cioè in sostanze dalla struttura chimica più semplice e più biodegradabili. Il processo di idrolizzazione avviene principalmente grazie alla proprietà solvente dell'acqua (idrolisi chimica), ma anche per azione degli enzimi extracellulari secreti da alcuni ceppi batterici (batteri idrolizzatori di amido, di proteine, di cellulosa, di emicellulosa).

A questa prima fase di degradazione fa seguito un processo di fermentazione acida che vede la trasformazione delle sostanze fin qui prodotte in acidi grassi volatili, alcoli, acido lattico, accompagnati da anidride carbonica e idrogeno molecolare.

Sempre per mezzo di agenti batterici fermentativi acidificanti si passa alla formazione di acido acetico, che costituisce il principale reagente, dal quale si ottiene metano. I batteri metanigeni trasformano infatti l'acido acetico in metano e anidride carbonica; i processi metanogenici vedono comunque coinvolti anche altri composti oltre all'acido acetico, quali ad esempio l'acido formico e il metanolo. La fase metanigena della digestione risulta essere la più delicata e richiede tempi più lunghi per essere innescata (se non sono previsti inoculi). Dal processo di fermentazione si generano:

- biogas ad elevato contenuto di metano, idoneo a recupero energetico;
- residui solidi fangosi con un significativo contenuto di sostanza organica e idonei al compostaggio;
- scarti solidi di processo non recuperabili;
- eventuali acque di processo in eccesso.

In tabella 37 si riportano i parametri utilizzati per valutare gli impianti di digestione anaerobica.

**Tabella 37 - Parametri utilizzati per gli impianti di digestione anaerobica**

<b>DIGESTIONE ANAEROBICA</b>		
Consumo di energia elettrica	MWh/t	1,13E-01
Energia elettrica prodotta	MWh/t	1,23E-01
Consumo di acqua	mc/t	1,14E-00
<b>Emissioni in atmosfera</b>		
SO <sub>x</sub>	kg/t	2,50E-03
HF	Kg/t	2,10E-06
HCl	kg/t	1,10E-05
PCDD	Kg/t	8,00E-11
Cd	kg/t	9,40E-10
Hg	Kg/t	6,90E-12
Pb	kg/t	8,50E-10
CO <sub>2</sub>	Kg/t	-7,00E+00
NMCOV	kg/t	2,30E-05
quantità di biogas prodotto	mc/t	1,58E-01
<b>Scarichi in acqua</b>		
COD	kg/t	1,31E-02
N <sub>tot</sub>	Kg/t	1,13E-02
Fanghi avviati al compostaggio	t/t	1,95E-01

### **Materiale trattato**

Gli impianti di digestione anaerobica, presi in considerazione, possono essere alimentati da frazione organica derivante da raccolta differenziata (FORSU) e da fanghi di depurazione miscelati con frazione organica.

### **Tecnologia impiegata**

Alcuni indicatori sono ricavati dall'unico impianto funzionante in Regione (Impianto di Pinerolo), in cui l'alimentazione ai digestori avviene con la FORSU avente un contenuto in solidi nell'intervallo del 10-15%. Il tempo di ritenzione varia dai 10 giorni del processo operato in regime termofilo, fino ai 20 giorni del processo operato in mesofilia. A monte del digestore è previsto un *hydropulper* che funge da omogeneizzatore del flusso influente.

### **Consumi energetici**

Il dato disponibile sul consumo di energia è ricavato dall'impianto piemontese ed è di 113 kWh/t di rifiuto trattato.

### **Recuperi energetici**

Il valore medio del biogas prodotto nell'impianto piemontese è di 158 mc/t di rifiuto all'anno. Dai dati ANPA risulta che il recupero energetico in un impianto di digestione anaerobica equivalga a 123 kWh/t.

### **Consumi idrici**

I consumi di acqua del digestore anaerobico piemontese non vengono contabilizzati in quanto nell'impianto viene attuato il totale riciclo delle acque nell'impianto di depurazione interno. Il dato utilizzato è di 1,14 mc di acqua per tonnellata di rifiuto trattato.

### **Emissioni atmosferiche**

Per le emissioni vengono utilizzati esclusivamente dati di fonte ANPA. I parametri sono generalmente gli stessi utilizzati per le altre tecnologie impiantistiche.

### **Emissioni idriche**

L'impianto piemontese ha un depuratore interno in comune con la discarica e ricicla le acque dell'impianto. E' stato stimato uno scarico, pari alla quantità di acqua immessa nell'impianto (circa 2 mc/t), con COD di 3.000 e 600-700 mg/l di Azoto.

### **Rifiuti solidi generati**

Non sono stati previsti rifiuti in uscita dal digestore, da smaltire in discarica in quanto il digestato può essere avviato a una successiva fase di compostaggio.

Il valore medio di digestato prodotto negli anni 2003-2004 è di 195 kg/t rifiuto.

### 6.3.5 Smaltimento in discarica

Il D.Lgs.36/03 ha vietato il collocamento in discarica del rifiuto biodegradabile non adeguatamente trattato, stabilendo nel contempo degli obiettivi ambiziosi di riduzione del rifiuto urbano biodegradabile da smaltire in discarica. Gli obiettivi del PRGRU sono coerenti con tali disposizioni.

Per tale motivo nella discarica presa a riferimento vengono conferiti esclusivamente scarti, sovalli e rifiuti stabilizzati provenienti dagli impianti di trattamento, scorie e ceneri provenienti dagli impianti di incenerimento.

In tabella 38 si riportano i parametri utilizzati per gli impianti di discarica per rifiuti non pericolosi.

**Tabella 38 - Parametri utilizzati per gli impianti di discarica per rifiuti non pericolosi**

<b>DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI</b>		
Consumo di energia elettrica	MWh/t	4,10E-02
Consumo di carburanti	t/t	1,10E-03
Consumo di acqua	mc/t	1,32E-01
<b>Emissioni in atmosfera</b>		
SOT	Kg/t	1,64E-04
H <sub>2</sub> S	Kg/t	7,30E-05
SO <sub>x</sub>	Kg/t	1,00E-03
NO <sub>x</sub>	Kg/t	6,89E-04
HF	Kg/t	6,00E-06
HCl	Kg/t	7,30E-05
PCDD	Kg/t	1,50E-12
CO	Kg/t	1,05E-02
CO <sub>2</sub>	Kg/t	6,56E+00
CH <sub>4</sub>	Kg/t	9,84E-01
<b>Emissioni in acqua</b>		
COD dep*	Kg/t	3,48E-03
Fosforo tot dep*	Kg/t	1,95E-05
N ammoniacale dep*	Kg/t	5,55E-04
N tot dep*	Kg/t	1,38E-02
Fenoli	Kg/t	2,10E-06
Ni dep*	Kg/t	2,94E-06
Zn dep*	Kg/t	6,60E-07
Cu dep*	Kg/t	4,75E-07
As dep*	Kg/t	5,62E-07
Cr dep*	Kg/t	1,50E-06
Quantità biogas prodotto	mc/t	4,83E-00

\* parametro calcolato in uscita dall'impianto di depurazione

### **Materiale trattato**

Per la valutazione si è ipotizzata una discarica per rifiuti non pericolosi, che riceva la FOS e scarti e sovralli dagli impianti di trattamento, con raccolta di biogas e trattamento del percolato.

### **Consumi energetici**

Per il consumo energetico delle discariche considerate è stato preso a riferimento il dato medio ricavato dagli impianti piemontesi (41 kWh/t), che trova riscontro con i dati di bibliografia riferiti ai consumi elettrici medi di una discarica (35 kWh/t).

Il consumo di gasolio in fase di esercizio, per compattare i rifiuti con *caterpillar*, è dell'ordine di 1,1 kg per tonnellata di rifiuto.

### **Emissioni atmosferiche**

Per quanto riguarda la produzione di biogas si è preso a riferimento il dato medio di *Acaja et al* di 145 mc/t (media tra 130-160 mc/t di rifiuto) indicato per situazioni di rifiuti poco biodegradabili (paragonabili al residuo di raccolte differenziate). Poiché tale quantitativo è riferito alla produzione su 30 anni è stato ricondotto ad un anno di vita della discarica (4,83 mc/t).

Poiché, stante le caratteristiche del rifiuto conferito, si riduce il tenore CH<sub>4</sub>, non sono stati previsti, in fase di valutazione, recuperi energetici ed i fattori emissivi riguardano solo il biogas bruciato in torcia.

La composizione del biogas è derivata dallo studio di Acaja, 2004<sup>7</sup>, che ha valutato le emissioni atmosferiche di circa 40 impianti dislocati in Lombardia nell'anno 2001 e dal database ANPA 2000.

La CO<sub>2</sub> pur se di origine biologica è stata contabilizzata ai fini dell'effetto serra, così come la produzione di metano.

Per gli altri componenti tipicamente presenti in biogas da discarica si applicano le concentrazioni medie, indipendentemente dalla composizione chimica del materiale.

### **Emissioni idriche**

Per lo scenario al 2015 si sono presi a riferimento i dati dei nuovi impianti di discarica o di singole vasche di impianti più obsoleti in cui vengono conferiti esclusivamente materiali a valle di trattamenti di stabilizzazione, anche se appartenenti alle frazioni secche che non hanno trovato impiego nella termovalorizzazione.

L'apporto in termine di inquinanti ai percolati di questi ultimi materiali è comunque considerabile minore rispetto a quello preponderante della FOS. La frazione organica

---

<sup>7</sup> "Emissioni atmosferiche da discariche di rifiuti in Lombardia: stato attuale e scenari tecnologici di riduzione" di Acaia, Bruzzi, Camerini, Cernuschi, Gandolla, Negri. Tratto da RS – Anno 18 n°2 del marzo-aprile 2004

stabilizzata, se correttamente processata, anche in caso di smaltimento a discarica - in condizioni potenzialmente anaerobiche - consente di minimizzare gli impatti tipici della discarica. In particolare, si ha una riduzione del carico organico del percolato. Nelle discariche controllate, il percolato può essere trattato in un impianto di depurazione delle acque di scarico *in situ* oppure può essere inviato ad un impianto per la depurazione delle acque reflue.

I valori ottenuti vengono poi filtrati con i rendimenti di rimozione degli inquinanti nell'impianto di depurazione per ottenere quanta sostanza viene effettivamente rilasciata nell'ambiente idrico.

**Tabella 38 bis - Efficienza di abbattimento per un impianto municipale di trattamento delle acque reflue Fonte ESU 1996**

Efficienza di abbattimento per un impianto municipale di trattamento delle acque reflue Fonte ESU 1996		% dep
	Efficienza di riduzione %	100
COD	82	18
NH4, NH3	50	50
PO4	68	32
Cl	0	100
As	22	78
Cd	50	50
Cr	50	50
Cu	75	25
Ni	40	60
Pb	90	10
Zn	70	30

#### Rifiuti solidi generati

Se il percolato viene trattato *in situ*, i fanghi sono abitualmente smaltiti nella medesima discarica. In questo caso, le emissioni ulteriori di metalli pesanti possono essere trascurate, in quanto i fattori di emissione di tutti i metalli pesanti sono piuttosto bassi.

#### 6.3.6 Termovalorizzazione

La L.R. n. 24/2002 individua la termovalorizzazione del rifiuto urbano indifferenziato quale anello essenziale del ciclo integrato dei rifiuti. Lo scopo è quello di convertire l'energia chimica contenuta nel rifiuto (pari all'incirca al potere calorifico) in energia elettrica e, nel caso cogenerativo, anche in calore utile.

Una disamina dello stato dell'arte delle tecnologie esistenti in materia di termovalorizzazione conduce a constatare che per quanto attiene la sezione di combustione le tecnologie più collaudate sono costituite dai forni a griglia mobile per il rifiuto indifferenziato e la frazione secca (in realtà la scelta è orientata prevalentemente sulla tecnologia a griglia per le sue caratteristiche di efficacia, flessibilità e affidabilità), nonché dai forni a letto fluido per il CDR. Il convenzionale ciclo a vapore costituisce al momento la tecnologia commerciale di gran lunga più affidabile e consolidata. Tecnologie innovative quali ad esempio la gassificazione integrata con motori a combustione interna o turbine a gas sono tuttora soggette a incognite circa l'affidabilità, il rendimento netto complessivo, le emissioni, i costi di investimento e di gestione, motivo per il quale non sono state considerate.

Le attuali configurazioni impiantistiche delle linee fumi per impianti di incenerimento di rifiuti urbani prevedono di utilizzare processi di depurazione a secco o, in alternativa, a semisecco, il cui esercizio è sostanzialmente governato dalle concentrazioni nei fumi e dai valori richiesti in emissione per l'acido cloridrico e il biossido di zolfo. Gli standard di inceneritori moderni impiegati in Italia prediligono filtri elettrostatici, reattore a secco per rimozione di gas acidi microinquinanti, filtro a maniche e DeNO<sub>x</sub> catalitico.

Il termoutilizzo implica la generazione di energia utile (elettricità) e calore utile esportabile verso l'esterno del sistema di smaltimento.

La scelta del tipo di energia da recuperare (elettrica, termica oppure di entrambe) è dettata totalmente da fattori locali e la richiesta di energia termica è inoltre soggetta di norma a forti variazioni su base stagionale. Tuttavia il recupero di energia termica dovrebbe essere favorita nelle future realizzazioni regionali in quanto con questa tecnica è possibile limitare le consistenti penalizzazioni dell'efficienza di recupero conseguenti alla natura altamente aggressiva dei fumi di combustione. Dal punto di vista ambientale, quest'ultima soluzione comporta la sostituzione di un sistema di sorgenti diffuse ed a bassa quota con una sorgente puntiforme che, a parità di potenzialità, ha effetti minori sulla qualità dell'aria locale. Dal corretto funzionamento della sezione di depurazione conseguono importanti vincoli progettuali per gli assetti della sezione di recupero energetico e della relativa sezione di potenza. La frazione di energia associata al calore latente dei fumi che può essere sfruttata ammonta al 70% di quella potenziale in quanto deve essere garantita ai fumi stessi a monte della sezione di trattamento una temperatura minima al fine di evitare fenomeni di formazione di condense acide. Nel caso di combustione di sola frazione secca i fumi presentano un'umidità relativa insufficiente a garantire l'attivazione della calce iniettata in forma di polvere nel flusso dei fumi per la neutralizzazione dei gas acidi (HCl, SO<sub>2</sub>, HF). Emerge quindi la necessità di effettuare un'umidificazione dei fumi prima dell'iniezione del reagente. Per consentire l'evaporazione dell'acqua iniettata diventa necessario elevare la temperatura di uscita dei fumi dal generatore di vapore, con una conseguente rinuncia ad un salto termico utile.



Inoltre in base alle capacità dimensionali, i termovalorizzatori sono stati indicativamente suddivisi nelle seguenti categorie:

- termovalorizzatore piccolo: < 100.000 t
- termovalorizzatore medio: 100.000-300.000 t
- termovalorizzatore grande: >300.000 t

In tabella 39 si riportano parametri utilizzati per la valutazione degli impianti di termovalorizzazione ed i relativi valori risultanti in base alla taglia, alla tecnologia impiantistica e alla caratteristica del rifiuto trattato.

**Tabella 39 - Parametri utilizzati per gli impianti di termovalorizzazione**

PARAMETRO	Unità di misura	TERMOVALORIZZATORI A GRIGLIA					TERMOVALORIZZATORI A LETTO FLUIDO	
		PICCOLO IN ESERCIZIO	PICCOLO FS	PICCOLO RU	MEDIO RU	GRANDE RU	PICCOLO CDR	MEDIO CDR
		PCI 13300	PCI 13500	PCI 13300	PCI 13300	PCI 13300	PCI 14900	PCI 14900
Consumo di carburanti	t/t	4,97E-01	4,00E-04	4,00E-04	4,00E-04	4,00E-04	4,00E-04	4,00E-04
Consumo di acqua	mc/t	4,85E+00	2,15E+00	2,15E+00	2,15E+00	2,15E+00	2,15E+00	2,15E+00
<b>Emissioni in atmosfera</b>								
polveri totali	Kg/t	1,82E-02	9,53E-03	9,53E-03	9,53E-03	2,94E-03	2,10E-03	2,10E-03
SOT	Kg/t	1,46E-02	5,93E-03	5,93E-03	5,93E-03	2,58E-03	5,93E-03	5,93E-03
Sox	Kg/t	2,78E-02	1,12E-02	1,12E-02	1,12E-02	1,62E-02	1,43E-02	1,43E-02
Nox	Kg/t	1,54E+00	6,67E-01	6,67E-01	6,67E-01	4,33E-01	5,10E-02	5,10E-02
HF	Kg/t	5,96E-04	1,10E-04	1,10E-04	1,10E-04	1,45E-04	1,10E-04	1,10E-04
HCl	Kg/t	1,55E-02	2,97E-02	2,97E-02	2,97E-02	2,30E-02	2,97E-02	2,97E-02
PCDD	Kg/t	1,48E-10	8,10E-11	8,10E-11	8,10E-11	1,79E-11	1,75E-10	1,75E-10
Hg	Kg/t	3,55E-08	1,49E-04	1,49E-04	1,51E-04	3,00E-06	1,51E-04	1,51E-04
IPA	Kg/t	3,50E-07	1,37E-07	1,37E-07	3,30E-07	2,96E-08	3,30E-07	3,30E-07
CO	Kg/t	2,56E-01	8,40E-02	8,40E-02	9,60E-02	1,04E-01	9,60E-02	9,60E-02
CO2	Kg/t	4,98E+02	6,40E+02	4,98E+02	4,98E+02	4,98E+02	6,40E+02	6,40E+02
Cd TI	Kg/t	9,29E-06	8,90E-05	8,90E-05	8,90E-05	1,40E-05	8,90E-05	8,90E-05
Sb As altri	Kg/t	6,00E-04	1,40E-04	1,40E-04	1,40E-04	8,70E-05	1,40E-04	1,40E-04
NH4	Kg/t	3,00E-03	3,33E-02	3,33E-02	3,33E-02	3,33E-02	3,33E-02	3,33E-02
<b>Emissioni in acqua</b>								
COD dep*	Kg/t	6,80E-01						
As scorie dep*	Kg/t	3,52E-03	2,10E-03	2,10E-03	2,10E-03	2,10E-03	9,83E-04	9,83E-04
Pb scorie dep*	Kg/t	5,29E-02	3,16E-02	3,16E-02	3,16E-02	3,16E-02	1,48E-02	1,48E-02
Cd scorie dep*	Kg/t	1,24E-03	7,45E-04	7,45E-04	7,45E-04	7,45E-04	3,48E-04	3,48E-04
Cr scorie dep*	Kg/t	4,11E-02	2,46E-02	2,46E-02	2,46E-02	2,46E-02	1,15E-02	1,15E-02
Cu scorie dep*	Kg/t	1,82E-04	1,09E-04	1,09E-04	1,09E-04	1,09E-04	5,10E-05	5,10E-05
Ni scorie dep*	Kg/t	2,70E-02	1,61E-02	1,61E-02	1,61E-02	1,61E-02	7,56E-03	7,56E-03
Zn scorie dep*	Kg/t	3,18E-04	1,89E-04	1,89E-04	1,89E-04	1,89E-04	8,88E-05	8,88E-05
Pb ceneri dep*	Kg/t	1,13E-02	2,97E-02	2,97E-02	2,97E-02	2,97E-02	2,16E-02	2,16E-02
Cd ceneri dep*	Kg/t	4,19E-03	1,10E-02	1,10E-02	1,10E-02	1,10E-02	8,00E-03	8,00E-03
Cr ceneri dep*	Kg/t	1,05E-02	2,75E-02	2,75E-02	2,75E-02	2,75E-02	2,00E-02	2,00E-02
Cu ceneri dep*	Kg/t	7,32E-03	1,93E-02	1,93E-02	1,93E-02	1,93E-02	1,40E-02	1,40E-02
Ni ceneri dep*	Kg/t	2,51E-03	6,60E-03	6,60E-03	6,60E-03	6,60E-03	4,80E-03	4,80E-03
Zn ceneri dep*	Kg/t	1,61E-01	4,23E-01	4,23E-01	4,23E-01	4,23E-01	3,09E-01	3,09E-01
energia prodotta elettrica	MWh/t	5,00E-01	5,10E-01	5,60E-01	7,10E-01	9,00E-01	7,99E-01	1,01E+00
energia prodotta termica	MWh/t	1,90E-01	2,00E-01	2,20E-01	2,80E-01	3,50E-01	3,11E-01	3,92E-01
quant scorie	Kg/t	3,15E-01	1,88E-01	1,88E-01	1,88E-01	1,88E-01	8,80E-02	8,80E-02
quant ceneri	Kg/t	2,09E-02	5,50E-02	5,50E-02	5,50E-02	5,50E-02	4,00E-02	4,00E-02

\*parametro calcolato in uscita dall'impianto di depurazione

\*\* valori riferiti agli impianti di incenerimento di Vercelli e di Mergozzo

Sotto un profilo squisitamente energetico le prestazioni dei più recenti impianti registrano rendimenti di generazione 2-3 volte superiori agli impianti realizzati negli anni passati grazie alla forte integrazione delle fasi di combustione/postcombustione/recupero calore. Il generatore di vapore non è più uno scambiatore di calore posto a valle ma è diventata una vera e propria caldaia a combustione, raffreddata dai tubi di generazione nelle quali le fasi non sono più separate fisicamente come in passato. In tal modo è possibile conseguire rendimenti superiori mantenendo al tempo stesso le condizioni operative (temperatura, tempo di permanenza, turbolenza) necessarie per la distruzione dei composti tossici prodotti dalla termodistruzione dei rifiuti.

Sul fronte degli apparati di produzione energetica le configurazioni impiantistiche devono essere valutate in relazione alle esigenze di accoppiamento con la possibilità di erogare calore in cogenerazione e variano a seconda della tipologia di recupero (termico e/o elettrico) che si intende conseguire. Nella fattispecie occorre distinguere gli impianti destinati alla sola produzione di vapore per usi tecnologici, da quelli finalizzati alla produzione di vapore da inviare ad un ciclo termico per la generazione di energia elettrica. Nel primo caso si ottiene un massimo rendimento energetico con valori anche superiori al 70% mentre nel secondo oscillano tra valori di circa 10-12% nel caso di impianti a contropressione. Maggiori rendimenti termodinamici complessivi dell'ordine del 30-40% possono essere conseguiti adottando soluzioni tecniche a condensazione e spillamento che, a fronte di una minore produzione di energia elettrica, rendono però disponibile dell'energia termica sotto forma di vapore cedibile ad utenze industriali o ad un teleriscaldamento urbano.

### **Materiale trattato**

I rifiuti avviati alla termovalorizzazione sono stati distinti nella simulazione modellistica in diverse categorie a seconda dei vari scenari e delle disponibilità di impianto di trattamento di ogni Ambito Teorico di Riferimento. Una raccolta differenziata più spinta della frazione organica avrà dei riflessi evidenti sulla gestione degli inceneritori in quanto l'aumento della presenza di componenti ad alto contenuto energetico (carta e plastica) e la parallela diminuzione di quelle a nullo (vetro, metalli) o a basso contenuto energetico a causa dell'elevato contenuto d'acqua (materiale organico) si tradurranno in un sensibile aumento del potere calorifico (come già verificabile grazie alle analisi merceologiche).

Gli impianti a servizio di Ambiti Teorici di Riferimento in cui il rifiuto è trattato con processi di bioessiccazione e di biostabilizzazione sono stati considerati alimentati con le frazioni secche con P.C.I. di 13500 kJ/kg. Per gli altri casi si è ipotizzata un'alimentazione con un rifiuto indifferenziato con P.C.I. di 13300 kJ/kg.

### Caratteristiche dei termovalorizzatori considerati negli scenari

Nello scenario A i rifiuti vengono avviati ad 8 impianti uno per ATR:

- per l'ATR di Asti, di Alessandria e di Biella si prevede di termovalorizzare la frazione secca (FS) con P.C.I. al 13.500 kj/kg in un impianto di piccola dimensione;
- per l'ATR di Novara si prevede di termovalorizzare il rifiuto indifferenziato con un p.c.i. di 13.300 kj/kg in un impianto di piccola dimensione,
- per le ATR del VCO e di VC sono stati considerati gli attuali impianti di incenerimento con le loro emissioni reali mentre per la CO<sub>2</sub> al fine di risultare in linea con le raccolte differenziate al 2015, si sono attribuite emissioni di inceneritori piccoli moderni alimentati con rifiuto avente un p.c.i. di 13.300 kj/kg;
- per l'ATR di Torino si prevede di termovalorizzare il rifiuto in impianto di grandi dimensioni. Il P.C.I. di riferimento è 13.300 kj/kg.

Per quanto riguarda invece lo scenario B si sono considerati le seguenti configurazioni di impianti di termovalorizzazione.

- per l'ATR 1 si prevede di termovalorizzare il rifiuto in impianto di grandi dimensioni. Il p.c.i. di riferimento è 13.300 kj/kg;
- per l'ATR 2 sono individuati diversi sottoscenari aventi i seguenti impianti:
  - sottoscenario B\_1G: i rifiuti vengono avviati in un unico impianto a griglia di grande dimensioni (p.c.i. 13300 kj/kg)
  - sottoscenario B\_1LF: i rifiuti vengono avviati in un unico impianto a letto fluido di medie dimensioni (CDR p.c.i.14.900 kj/kg)
  - sottoscenario B\_1G1LF: i rifiuti vengono avviati in un unico impianto a griglia di dimensioni medie (indiff. p.c.i. 13300 kj/kg) ed un impianto a letto fluido di piccole dimensioni (CDR p.c.i.14.900 kj/kg)
  - sottoscenario B\_2G: i rifiuti vengono avviati in due impianti a griglia di dimensioni medie (p.c.i. 13.300 kj/kg);
  - sottoscenario B\_2LF: i rifiuti vengono avviati in due impianti a letto fluido di piccole dimensioni (CDR p.c.i.14.900 kj/kg);
- per l'ATR 3 sono individuati diversi sottoscenari aventi i seguenti impianti:
  - sottoscenario B\_alfa: tutti i rifiuti sono avviati alla co-combustione nell'impianto di Buzzi e non ci sono termovalorizzatori in previsione;
  - sottoscenario B\_beta: i rifiuti sono avviati in parte in un termovalorizzatore di dimensioni piccole (frazione secca 13.500 kj/kg), con le stesse caratteristiche utilizzate per lo scenario A per gli ATR di Asti, Alessandria e Biella, ed in parte alla co-combustione nell'impianto di Buzzi;
  - sottoscenario B\_gamma: i rifiuti sono avviati in un impianto di dimensioni medie (frazione secca 13.300 kj/kg).

### **Emissioni atmosferiche**

Le emissioni di inquinanti atmosferici dagli impianti di incenerimento sono normati dal Decreto Legislativo 133/2005 (decreto di recepimento della Direttiva 2000/76/CE) in vigore dal 28 dicembre 2005. Ai parametri di riferimento sono stati aggiunti l' $\text{NH}_3$  e sono stati considerati sostanzialmente equivalenti i TOC come COV per poter comparare con le emissioni di altri tipi di impianti di trattamento e smaltimento rifiuti.

Nell'ambito del presente rapporto ambientale si è cercato di rappresentare una situazione emissiva realistica degli impianti da realizzare o in progetto che hanno portato all'uso dei seguenti riferimenti:

1. emissioni di un termovalorizzatore grande equiparato a quelle dichiarate dall'inceneritore di Brescia, considerato per gli impianti di grossa taglia un riferimento nazionale;
2. emissioni di un termovalorizzatore piccolo e medio, ricavati sulla base delle prestazioni di impianti recentemente entrati in funzione in Italia (Bolzano e Trezzo d'Adda) e sulla base di quanto citato nelle Best Available Technology della IPPC – Draft May 2003;

Per lo scenario A dove è prevista l'ipotesi di mantenere i due impianti funzionanti in Regione di Vercelli (riferimento dati 2004-2005) e Mergozzo (VCO - riferimento dati 2004), sono utilizzati i dati ricavati dai valori effettivi allegati alle dichiarazioni A.I.A. dei due impianti (riferimento dati 2004-2005 per Vercelli e riferimento dati 2004 per Mergozzo -VCO).

I dati utilizzati per gli inceneritori da realizzare sono stati verificati e riscontrati consoni ai valori tipici di emissione da impianti di incenerimento di Rifiuti Urbani contenuta nella tabella E.3.1. allegata alle BAT della IPPC ("Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di incenerimento dei rifiuti" - Draft May 2003).

Tale tabella presenta dei range di valori tipici delle medie annuali di concentrazioni per gli impianti che adottano le BAT.

Per trasformare i valori in concentrazione al mc in flussi di massa a tonnellata, è stato assunto un volume specifico di aria per kg di input di rifiuto, pari a 6.0 mc, ricavato dai *TWG Comments* del 2003, gruppi di lavoro istituiti presso l'IPPCB di Siviglia.

Nella tabella 40 successiva vengono illustrati i dati di riferimento utilizzati.

Tabella 40 - Fonti dati per le emissioni dei termovalorizzatori

		TERMOVALORIZZATORI											
		IMPIANTI A GRIGLIA						IMPIANTI A LETTO FLUIDO					
	ATTUALE	fonte	PICCOLO e FS	fonte	MEDIO	fonte	GRANDE	fonte	PICCOLO	fonte	MEDIO	fonte	
EMISSIONI IN ATMOSFERA	g/t		g/t		g/t		g/t		g/t		g/t	g/t	
POLVERI TOTALI	18,242	Media dati dichiarati degli impianti di Vercelli e Mergozzo	9,530	Bolzano 2004	9,530	Bolzano 2004	3,150	Brescia 2002-2005	2,10E-03	Stubenvoll et al., 2002	2,10E-03	Stubenvoll et al., 2002	
HCl	15,497	Dato dichiarato dall'impianto di Mergozzo	29,700	Bolzano 2004	29,700	Bolzano 2004	22,610	Brescia 2002-2005	29,700	Bolzano 2004	29,700	Bolzano 2004	
HF	0,596	Media dati dichiarati degli impianti di Vercelli e Mergozzo	0,110	Bolzano 2004	0,110	Bolzano 2004	0,120	Brescia 2002-2005	0,110	Bolzano 2004	0,110	Bolzano 2004	
COV (NMVOC)	14,568	Media dati dichiarati degli impianti di Vercelli e Mergozzo	5,930	Bolzano 2004	5,930	Bolzano 2004	1,540	Brescia 2002-2005	5,930	Bolzano 2004	5,930	Bolzano 2004	
CO	256,436	Media dati dichiarati degli impianti di Vercelli e Mergozzo	84,000	BAT medio	96,000	Trezzo 2005	100,650	Brescia 2002-2005	96,000	Trezzo 2005	96,000	Trezzo 2005	
SOx (SO2)	27,756	Media dati dichiarati degli impianti di Vercelli e Mergozzo	11,200	Bolzano 2004	11,200	Bolzano 2004	17,130	Brescia 2002-2005	1,43E-02	Stubenvoll et al., 2002	1,43E-02	Stubenvoll et al., 2002	
NOx (NO2)	1,537,806	Media dati dichiarati degli impianti di Vercelli e Mergozzo	667,000	Bolzano 2004	667,000	Bolzano 2004	422,520	Brescia 2002-2005	5,10E-02	Stubenvoll et al., 2002	5,10E-02	Stubenvoll et al., 2002	
Hg	0,0000355	Dato dichiarato dall'impianto di Vercelli	0,149	BAT medio	0,151	Trezzo 2005	0,006	Brescia 2002-2005	0,151	Trezzo 2005	0,151	Trezzo 2005	
Cadmio e Tallo	0,00929	Dato dichiarato dall'impianto di Vercelli	0,089	BAT medio	0,089	BAT medio	0,008	Brescia 2002-2005	0,089	BAT medio	0,089	BAT medio	
Sb+ As+ Pb+ Cr+ Co+ Cu+ Mn+ Ni+ V+ Sn (Me+)	0,600	Dato dichiarato dall'impianto di Mergozzo	0,140	Bolzano 2004	0,140	Bolzano 2004	0,080	Brescia 2002-2005	0,140	Bolzano 2004	0,140	Bolzano 2004	
IPA	0,00035	Dato dichiarato dall'impianto di Vercelli	0,000137	Trezzo 2005	0,00033	Bolzano 2004	0,000020	Brescia 2002-2005	0,00033	Bolzano 2004	0,00033	Bolzano 2004	
PCDD+ PCDF (in TE)	0,000000148	Dato dichiarato dall'impianto di Vercelli	0,0000000081	Trezzo 2005	0,0000000081	Trezzo 2005	0,0000000187	Brescia 2002-2005	1,75E-10	Stubenvoll et al., 2002	1,75E-10	Stubenvoll et al., 2002	
NH4 (NH3)	0,003	Dato dichiarato dall'impianto di Vercelli	33,300	Bolzano 2004	33,300	Bolzano 2004	33,300	Bolzano 2004	33,300	Bolzano 2004	33,300	Bolzano 2004	



Nell'ambito degli inceneritori a letto fluido sono adottate le seguenti soluzioni:

- per i parametri influenzati dalle differenti condizioni in cui avviene la combustione (tempo di residenza del combustibile nella camera di combustione superiore a quello tipico di un forno a griglia) quali polveri, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e diossine, si sono adottati fattori di emissione riferibili ad impianti esistenti rappresentativi degli scenari proposti, ricavati in letteratura <sup>8</sup> (tabella 25);
- per gli altri casi (es. SOT, HF, HCl, Hg, IPA) si sono adottati i parametri utilizzati per gli inceneritori a griglia di media dimensione.

Nella tabella 41 seguente si evidenziano le differenze per i parametri suddetti tra inceneritori a griglia e a letto fluido.

**Tabella 41 - Parametri relativi all'effetto serra**

PARAMETRO	Unità di misura	TERMOVALORIZZATORI A GRIGLIA		TERMOVALORIZZATORI A LETTO FLUIDO	
		PICCOLO	MEDIO	PICCOLO	MEDIO
		PCI 13300	PCI 13300	PCI 14900	PCI 14900
polveri totali	Kg/t	9,53E-03	9,53E-03	2,10E-03	2,10E-03
Sox	Kg/t	1,12E-02	1,12E-02	1,43E-02	1,43E-02
Nox	Kg/t	6,67E-01	6,67E-01	5,10E-02	5,10E-02
PCDD	Kg/t	8,10E-11	8,10E-11	1,75E-10	1,75E-10

### Emissioni di gas serra dalla combustione dei rifiuti

Gli inceneritori sono delle fonti di emissioni di CO<sub>2</sub> di origine fossile non rinnovabile e in misura minore di N<sub>2</sub>O, un potente gas serra. L'emissione di N<sub>2</sub>O è condizionata dall'utilizzo di urea come additivo. Normalmente la CO<sub>2</sub> non è monitorata direttamente nei fumi esausti degli impianti di incenerimento, può essere però calcolata indirettamente dal contenuto totale di carbonio nei rifiuti. Ciò viene di norma effettuato sulla base delle analisi merceologiche, differenziando tra la parte biogenica e fossile del rifiuto avviato all'incenerimento.

I RU sono costituiti da frazioni eterogenee nelle quali è presente carbonio sia di origine rinnovabile (carta, legno, scarti organici, fibre tessili naturali) sia di origine fossile (plastiche, resine e fibre sintetiche ecc.). Ai fini del computo delle emissioni di CO<sub>2</sub> di origine fossile, si è fatto riferimento alle composizioni merceologiche dei rifiuti indicate nel Piano.

Per la stima quantitativa del carico massimo di CO<sub>2</sub> che l'incenerimento di queste frazioni può emettere, si è adottata la seguente procedura:

<sup>8</sup> Stubenvoll et al., 2002 citato nell'articolo "Ruolo del traffico nella gestione dei rifiuti urbani – Parte I: bilanci su scala globale" di Venturi M., Rada E.C., Ragazzi M. RS vol XXII n.1 - 2008-07-23.

- individuazione della composizione merceologica media dei rifiuti urbani avviati ad incenerimento e del relativo PCI (dati Regione Piemonte);
- individuazione della composizione elementare (percentuali di carbonio, idrogeno, ossigeno, zolfo e azoto) delle singole classi merceologiche sulla base di confronti fra diversi dati presenti in letteratura alcuni dei quali riferiti in particolare alla provincia di Torino (Poggio, Consonni, Sandgren et al.) quasi tutti derivati da varie analisi condotte dall'IPLA. Le composizioni sono state paragonate anche attraverso un modello matematico per il calcolo del p.c.i. (Sandri et al.), al fine di assicurarne la coerenza con i valori previsti dal Piano;
- definizione dei fattori di emissione dei composti del carbonio per le frazioni di rifiuto solido urbano di origine fossile plastica e tessili;
- calcolo stechiometrico della produzione di CO<sub>2</sub> da queste frazioni.

Il potere calorifico inferiore è determinato in funzione dell'umidità del rifiuto stesso.

Per l'individuazione della composizione elementare della frazione secca è stata utilizzata quella in uscita da un impianto di trattamento attuale, che riceve già un rifiuto derivante da raccolta differenziata spinta, con P.C.I. in linea con il valore previsto dal Piano, di 13.500 kJ/kg sul rifiuto tal quale. Avendo unicamente il valore di umidità totale del rifiuto, le percentuali delle singole frazione (originariamente riferite al secco), sono state ricalcolate considerando un'umidità media dell'organico al 60%, degli inerti al 0% e per le altre frazioni al 20%.

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella 42.

**Tabella 42 - CO<sub>2</sub> prodotta per tonnellata di rifiuto**

Frazione Secca p.c.i. 13500 kJ/kg	640 kg CO <sub>2</sub> /t di rifiuto
RU residuo RD 65% p.c.i. 13300 kJ/kg	498 kg CO <sub>2</sub> /t di rifiuto

Per quanto riguarda le emissioni di CO<sub>2</sub> dalla combustione del CDR con p.c.i. 14.900 KJ/Kg da avviarsi a termovalorizzatori a letto fluido, in considerazione delle difficoltà di disporre di informazioni precise, relative alle analisi merceologiche, su una tipologia di rifiuto attualmente non esistente in Regione Piemonte, si preferisce utilizzare una stima emissiva simile a quella della frazione secca. Tale scelta deriva dalla difficoltà di prendere in considerazione le diverse variabili che potrebbero interessare la linea di produzione di CDR (es. oltre all'essiccazione di frazione secca, la raffinazione e l'arricchimento con rifiuti speciali quali plastiche, pneumatici etc.).



### **Emissioni sostituite con il recupero energetico dalla combustione dei rifiuti**

La combustione di RU o di frazioni combustibili da essi derivati per la produzione di energia elettrica e/o termica può condurre ad un guadagno netto in termini di emissioni gas serra, qualora i livelli di recupero siano sufficientemente elevati. Tale vantaggio va letto in confronto alla produzione di energia elettrica in impianti tradizionali.

Occorre quindi considerare l'aspetto positivo del recupero energetico da rifiuti collegandolo alle "emissioni evitate" che avrebbero accompagnato la produzione termoelettrica convenzionale necessaria.

Per le emissioni evitate si sono considerate solo quelle relative al bilancio dei gas serra (essenzialmente per gli impianti termoelettrici, la CO<sub>2</sub> prodotta dai combustibili fossili), mentre non si sono considerate le emissioni evitate di NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, il cui beneficio è apprezzabile a scala territoriale nell'intorno della sorgente emissiva sostituita.

In pratica tramite la combustione dei rifiuti ai fini della produzione di energia, si sostituisce un combustibile fossile con un materiale ad alto contenuto rinnovabile, sottraendolo oltretutto alla discarica, che è una fonte di emissioni di metano.

Data l'importanza del recupero di energia elettrica collegata al sistema di gestione rifiuti, al fine di individuare le quantità di energia elettrica sostituite e le relative emissioni evitate, è importante definire il quadro attuale e previsto della produzione e vendita di energia elettrica, non solo nell'ambito del territorio regionale. Il riferimento principale sono gli attuali impianti di produzione di energia e quelli di prevista costruzione e la relazione tra i consumi di energia e i relativi settori di utilizzo. Nel presente rapporto ambientale sono stati utilizzati indicatori specifici legati ai consumi energetici delle diverse tipologie di impianto di trattamento e smaltimento ed alla produzione di energia elettrica o termica da parte dei medesimi impianti, con particolare attenzione ai diversi rendimenti ed alle emissioni specifiche del tipo di combustore.

Negli scenari valutati è stato effettuato un bilancio energetico per ogni categoria di impianto e di rifiuto trattato.

La quantità di energia elettrica esportabile, ed eventualmente di calore utile contenuto nei rifiuti, può infatti variare in modo significativo in base alle caratteristiche del rifiuto in ingresso (potere calorifico, tenore di umidità e ceneri), alla temperatura di combustione, alle condizioni termodinamiche di esercizio della caldaia (ovvero, pressione di evaporazione e condensazione, temperatura del vapore surriscaldato, numero di rigeneratori) e infine alla taglia dell'impianto, in conseguenza delle significative variazioni delle prestazioni del turboalternatore e delle macchine a fluido (pompe, ventilatori) con la dimensione fisica.

Non essendo possibile, date le caratteristiche dello studio in esame, prefigurare le caratteristiche degli impianti futuri, il bilancio energetico è stato redatto facendo riferimento al processo in sé e non a singoli impianti.

Il rendimento dei cicli a vapore, come unanimemente riconosciuto, varia in modo molto significativo al variare della potenza dell'impianto con un evidente effetto scala. La piccola potenzialità degli impianti non è favorevole al prodursi di economie di scala. In altri termini, con l'aumentare della potenzialità dell'unità di termodistruzione aumentano significativamente anche i rendimenti termodinamici connessi alle attività di recupero energetico.

Per questo motivo è stata definita una relazione tra resa energetica e taglia degli impianti individuando le prestazioni in base alle diverse classi di rifiuto, con diverso p.c.i. avviate al trattamento.

Le BAT "Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di incenerimento dei rifiuti" ex art. 3, comma 2, del D.lgs 372/99 (IPPC) prevedono negli impianti più avanzati (ciclo rigenerativo 60-90 bar, 450-490 °C) un notevole incremento dell'energia liberabile dalla conversione dell'energia chimica del rifiuto fino a raggiungere una resa energetica di 1.9 MW/t.

Una valutazione più conservativa prevede un ciclo semplice con espansione fino alla pressione di 30-40 bar, 350-380°C.

Dopo un'opportuna serie di confronti di dati impiantistici e presenti in letteratura si è calcolato il rendimento per ogni tipo e taglia di impianto.

Non potendo ipotizzare un uso certo di energia termica prodotta direttamente dall'incenerimento (es teleriscaldamento), ma essendo lo stesso altamente auspicabile per ottenere un rendimento ottimale dell'impianto, si è convenuto di utilizzare le stesse proporzioni di energia termica-elettrica previste dall'unico progetto ad oggi in cantiere, quello del termovalorizzatore di Torino, che prevede da progetto una produzione annuale di 311.500 MWh elettrici e 120.800 MW/h termici con un rendimento complessivo finale del 33,6%. Per tutti gli altri impianti sono state quindi utilizzate le stesse proporzioni tra energia elettrica e termica prodotta. Tale valore, benché possa risultare una sottostima del potenziale effettivo di termovalorizzazione, è stato assunto come realisticamente compatibile con una serie di fattori, primo dei quali la richiesta effettiva e possibilmente continuativa di energia termica da parte del bacino di utenza.

Per gli inceneritori "medi" a griglia si è utilizzato il rendimento riferito all'inceneritore di Trezzo d'Adda (26.7%).

Per gli inceneritori a letto fluido è difficile ricavare informazioni affidabili sul rendimento energetico. Per il termovalorizzatore "medio" a letto fluido si è utilizzato il rendimento dichiarato dal gestore dell'impianto di Parona (PV), simile come capacità dimensionale a quello ipotizzato per l'ATR 2. Il valore dichiarato dalla ditta è di un 29% di rendimento

energetico solo elettrico che al fine di convertirlo in rendimento elettrico e termico è stato considerato alla stregua del rendimento di un termovalorizzatore a griglia di categoria superiore (grande) e quindi a 33.6%.

Per un termovalorizzatore a letto fluido "piccolo" si è deciso di utilizzare un rendimento di circa il 26.7% equiparabile ad un termovalorizzatore a griglia di categoria superiore (medio), analogamente a quanto applicato al termovalorizzatore a letto fluido medio.

Per gli inceneritori più piccoli a griglia, non essendoci analoghi in funzione operanti allo stato dell'arte, si sono utilizzati dati medi dal data base dell' Istituto Regionale di Ricerca della Lombardia (IReR) per la Regione Lombardia (21%). Data la taglia estremamente piccola del termovalorizzatore previsto con combustibile a frazione secca (30.000 t) si è utilizzato un rendimento di 18%.

Facendo le opportune proporzioni sulla base dei rapporti tra il rendimento per tipo e taglia dimensionale ed il p.c.i. del materiale trattato stati dedotti i carichi elettrici e termici per ogni scenario di analisi.

La proporzione diretta p.c.i.- energia prodotta ed il mantenimento del rendimento fisso per ogni taglia di impianto per tutti tipi di combustibile, è plausibile considerando il fatto che si tratta di inceneritori non ancora costruiti e che quindi saranno calibrati per un rendimento ottimale.

L'aspetto del recupero energetico è stato inteso sottoforma di produzione netta di energia elettrica detratta quindi una quota di autoconsumo stimata al 20%, dalla letteratura per tutte le soluzioni di termococonversione trattate.

A titolo di esempio si riportano nella tabella 43 i rendimenti riferiti ad una produzione elettrica e termica, per caratterizzare le classi di impianti di termovalorizzazione di taglia diversa emerse nelle previsioni del Piano.

**Tabella 43 - Produzione energia totale (elettrica+termica)**

<b>Capacità trattamento</b>	<b>Piccolo FS</b>	<b>Piccolo griglia</b>	<b>Piccolo letto fluido</b>	<b>Medio griglia</b>	<b>Medio letto fluido</b>	<b>Grande griglia</b>
Rendimento (elettrico+termico)	18,9%	21%	26,7%	26,7%	33,6%	33,6%

La valutazione delle emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> viene effettuata rispetto alla produzione totale di energia elettrica. La sostituzione dei combustibili tradizionali con i rifiuti ha contribuito alla diminuzione delle emissioni totali di CO<sub>2</sub>. Tale valutazione fa segnare infatti nel 2005 un valore di emissione di CO<sub>2</sub> pari 501 g/kWh netto (Piano Enel 2005) contro i 618 g/kWh netto del 1990.

### **Consumi idrici**

Considerando che negli impianti di incenerimento attuali non viene più previsto il lavaggio ad umido, i consumi idrici sono esclusivamente quelli per l'eventuale raffreddamento fumi post-caldaia, il trattamento dei residui solidi, il reintegro di acqua demineralizzata nel ciclo termico ed i servizi. Il complesso delle voci sopraindicate determina consumi specifici dell'ordine di 1.8-2.5 mc/t di rifiuto trattato.

### **Emissioni idriche**

La produzione di acque reflue, dovuta alle acque di spurgo dalle torri di lavaggio ed agli spurghi concentrati dall'impianto di demineralizzazione ed osmosi, non è contabilizzabile nel presente studio, in quanto dipendente da scelte tecnologiche di regolazione delle temperature dei fumi non definibili a priori.

L'impatto sulle acque è stato considerato unicamente come rilascio in acqua del trattamento dei percolati di discariche in cui sono state conferiti i residui solidi (scorie e ceneri) la cui descrizione è riportata nel seguente paragrafo.

### **Rifiuti solidi generati e relative emissioni idriche nel caso di conferimento degli stessi in discarica**

I quantitativi più significativi di rifiuti solidi generati dagli impianti di termovalorizzazione sono ascrivibili alle scorie incombuste (bottom ashes), dette anche ceneri pesanti, classificate come rifiuti speciali non pericolosi in quanto costituite essenzialmente di calcio (Ca), silicio (Si), alluminio (Al), ferro (Fe) e magnesio (Mg). Anche se suscettibili di recupero, ai fini di una valutazione in termini conservativi, sono state considerate come smaltite in discarica. Il loro flusso specifico di massa varia a seconda delle tecnologie di combustione impiegate.

Le ceneri volanti (fly ashes) si originano in seguito a processi di volatilizzazione durante la combustione in caldaia e tendono a concentrarsi per ricondensazione nei sistemi di abbattimento dei residui dal trattamento dei fumi grezzi, dove tendono a arricchirsi in inquinanti concentrati sulle frazioni più fini del particolato. Tali ceneri sono classificate come rifiuti pericolosi da smaltire in discariche adeguate. Il flusso specifico di massa mostra un ampio campo di variazione, in funzione anche del sistema di trattamento di depurazione adottato.

Al fine di quantificare le scorie non pericolose e le ceneri pericolose prodotte dagli inceneritori a griglia previsti nel Piano per l'anno 2015 è stato calcolato un totale del 27.6% del rifiuto in ingresso. In base poi alle proporzioni tra scorie e ceneri indicate dalle BAT si è definito che per ogni tonnellata di rifiuto in ingresso si produrranno 188 Kg di scorie non pericolose e 88.8 Kg di ceneri pericolose.

I valori di scorie e ceneri prodotte per gli inceneritori attualmente in attività sono stati dedotti dalle dichiarazioni IPPC e corrispondono, per tonnellata di rifiuto in ingresso, a 315 Kg/t di scorie e 21,5 Kg di ceneri.

Per gli inceneritori a letto fluido la temperatura massima di combustione è generalmente compresa tra 900°e 1000°C ed il materiale che deve essere combusto rimane mediamente nella camera di combustione per un tempo superiore a quello tipico di una griglia. Tali condizioni sono favorevoli alla riduzione della generazione di incombusti.

Si è pertanto definito, sulla base di indicazioni di letteratura, che per ogni tonnellata di CDR in ingresso ad un impianto di letto fluido si produrranno 55 Kg di scorie e 40 Kg di ceneri.

Le principali criticità nella composizione dei residui solidi della termovalorizzazione sono legate alla presenza di metalli tossici (in particolare gli elementi più volatili come zinco, piombo e cadmio, e soprattutto mercurio) e, nel caso di smaltimento in discarica, alla possibilità di rilascio in acqua a valle del trattamento dei percolati. Per determinare la mobilità in ambiente acquoso degli inquinanti, si è fatta l'ipotesi conservativa che i materiali siano depositi in discarica in assenza di applicazione di sistemi di stabilizzazione (vetrificazione, inertizzazione in matrici a base di cemento ecc.) che ridurrebbero significativamente la rimobilizzazione dei metalli pesanti. I fattori di emissione considerano la percentuale di ogni elemento chimico che verrà potenzialmente rilasciato nell'arco temporale di circa 100 anni. Dopo questo periodo le concentrazioni di inquinanti nel percolato dovrebbero raggiungere valori trascurabili.

Le caratteristiche chimiche dei residui sono molto variabili, in dipendenza anche dei fattori climatici locali nel corpo della discarica. I valori usati per valutare le emissioni in acqua sono quelli già utilizzati nell'ambito della valutazione di altri impianti di trattamento dei rifiuti.

Per la ripartizione degli elementi chimici nelle scorie, sono state confrontate diverse fonti<sup>9</sup>. riscontrandovi una buona corrispondenza. Si è scelto di adottare i valori dello studio UBA riportandoli al quantitativo di rifiuto trattato ed al flusso di massa tipico per griglia o letto fluido.

Per le ceneri leggere pericolose, i metalli risultano caratterizzati da un contenuto superiore a quello delle scorie e con maggiore rappresentatività di alcuni metalli di natura tossica nelle frazioni più fini del particolato prodotto, in particolare arsenico, cadmio e soprattutto mercurio.

---

<sup>9</sup> - l'indagine condotta in Svizzera (rapporto "Investigation sur la qualité du mâchefer de 7 usines suisses d'incinération de déchets 2004-2005" a cura di OFEFP ([http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/fr/fachgebiete/fg\\_abfall/entsorgung/verbrennung/index.html](http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/fr/fachgebiete/fg_abfall/entsorgung/verbrennung/index.html))

- "Caratterizzazione e trattamento dei residui solidi da attività di termodistruzione di rifiuti" a cura di S. Cernuschi, tratto da RS-Anno 19, n:5 sett-ott 2005

- studio UBA effettuato dal Dipartimento federale dell'Ambiente tedesco, relativo a 20 impianti operativi in Germania, utilizzato per l'analisi degli effetti ambientali dal "Programma di gestione dei rifiuti della Provincia di Torino", 1998

Per la valutazione dei fattori di emissione si sono utilizzati i fattori tratti da Bilitewski, Faulstich, Urban: "Thermische Restabfallbehandlung" Erich Schmidt Verlag, Berlin 1996, riportati al quantitativo di rifiuto trattato ed al flusso di massa tipico per griglia o letto fluido.

### 6.3.7 Co-combustione

Nella tabella 44 si riportano i parametri utilizzati per gli impianti di co-combustione.

**Tabella 44 - Parametri utilizzati per gli impianti di co-combustione**

<b>CO-COMBUSTIONE</b>		
Consumo di energia elettrica	MWh/t	4,85E-02
Consumo di acqua	mc/t	1,40E-01
<b>Emissioni in atmosfera</b>		
polveri_totali	Kg/t	2,97E-03
SOT	Kg/t	2,97E-03
SO <sub>x</sub>	Kg/t	5,60E-03
NO <sub>x</sub>	Kg/t	3,34E-01
HF	Kg/t	6,00E-05
HCl	Kg/t	1,49E-02
PCDD	Kg/t	4,05E-11
Hg	Kg/t	7,00E-05
IPA	Kg/t	6,85E-08
Sb_As_altri	Kg/t	7,00E-05
CD-TI	Kg/t	4,00E-05
NH <sub>4</sub>	Kg/t	1,66E-02
CO	Kg/t	4,20E-02
CO <sub>2</sub>	Kg/t	-1,72E+02

### Materiali impiegati

Il processo di gestione dei rifiuti urbani prevede la possibilità di recuperare la frazione secca del rifiuto urbano derivata da impianti di trattamento meccanico biologico di biostabilizzazione e bioessiccazione, in impianti industriali che utilizzano il CDR (Combustibile derivato da rifiuto) prodotto con tale frazione secca, in sostituzione del combustibile convenzionale.

In particolare in Piemonte è stato autorizzato l'utilizzo di CDR di qualità nel cementificio Buzzi (CN), del gruppo Buzzi Unicem, mediante l'adeguamento alle prescrizioni del D.Lgs 133/05 per l'esercizio dell'attività (R13-R1) di coincenerimento di rifiuti nei forni F2 e F3.

Il progetto ha coinvolto oltre al gruppo industriale la Provincia di Cuneo, l'Azienda Cuneese Smaltimento Rifiuti ACSR e la società Pirelli Ambiente.

Allo stabilimento di Robilante vengono attualmente ritirati 2 tipi diversi di CDR di qualità: quello proveniente da uno dei due impianti regionali di bioessiccazione, dove la frazione secca (denominata parte 'amabilis') viene addizionata con plastiche provenienti

dall'industria, e quello definito CDR-P (Combustibile derivato da rifiuti - Pirelli) proveniente dall'impianto dedicato di Roccavione, dove affluisce la frazione secca di un impianto di biostabilizzazione. Il CDR-P si ottiene miscelando la parte secca dei rifiuti solidi urbani con le componenti ad elevato potere calorifico, costituite da pneumatici fuori uso e plastiche non clorurate. Il materiale proveniente dall'impianto di biostabilizzazione, contenente ancora una residua umidità (25%) viene vagliato, frantumato ed essiccato fino ad un umidità 7-10% e arricchito con circa il 20% di plastiche e gomme fino ad innalzare il p.c.i. fino a 5000-5200 kcal/kg.

Il materiale finale si presenta in pezzatura massima di 2.5 x 2.5 cm e viene consegnato al cementificio di Robilante.

Nell'assetto attuale l'impianto ha una capacità di trattare circa 60000 t/a di CDR, equivalente a circa 54000 t/h di frazione secca. Il materiale proveniente dalla bioessiccazione viene utilizzato in precalcinazione del forno 3, in condizioni di combustione mista con il polverino di carbone (pet-coke), dove la temperatura raggiunge gli 850°C, mentre il CDR-P è immesso nel bruciatore principale di testata dell'impianto di cottura forno, in condizioni di combustione mista con il pet-coke e piccole quantità di residui di farine animali, a temperature dell'ordine di 1500°C. Di fatto, essendo il CDR proveniente dall'impianto di bioessiccazione molto simile al CDR-P, per i requisiti richiesti in ingresso da Buzzi come potere calorifico (con una differenza di sole 200 kcal/kg tra i due) e contenuto di Cl e metalli, i materiali sono quasi intercambiabili, anche in previsione di un aumento dei quantitativi di rifiuti in ingresso all'impianto.

Le condizioni medie di alimentazione dell'impianto con combustibile alternativo, utilizzate per la determinazione quantitativa delle emissioni, sono quelle fornite dal cementificio Buzzi per gli autocontrolli ("Valutazione delle emissioni gassose in atmosfera del Forno n3- Aprile 2006"):

- Polverino di carbone t/h 10
- CDR-P t/h 4.0
- CDR da Villafalletto t/h 3.50.

Le condizioni medie di marcia con il combustibile convenzionale sono quelle fornite nel rapporto del giugno 2006. ("Valutazione delle emissioni gassose in atmosfera provenienti dal Forno 3 in assenza di combustibili non convenzionali - Giugno 2006"):

- Polverino di carbone t/h 13.3

Il polverino di carbone risparmiato, derivato dalla differenza tra le due condizioni di alimentazione, assomma pertanto a 3.3 t/h, sostituite con 7.5 t/h di CDR complessivo delle due origini.

Alla luce di tale rapporto il livello medio di sostituzione del combustibile fossile convenzionale (coke) con quello alternativo (CDR), ipotizzato nel modello è quello dato dal

rapporto tra pet-coke risparmiato ed il CDR alimentato al forno in 1 h, di 0.44 t coke risparmiato / t CDR.

Ai fini del presente studio tale rapporto è stato riportato ulteriormente alla frazione secca proveniente dal rifiuto, considerando che esso costituisce l'input del modello per le altre tipologie di trattamento e quindi l'unità funzionale di riferimento per la determinazione dei fattori di emissione specifici.

Quindi, considerando che, dal rapporto tra CDR in entrata all'impianto di Robilante (60000 t) e la frazione secca corrispondente trattata (54000 t), a 7.5 t di CDR corrispondono 6.75 t di frazione secca, il rapporto tra t coke risparmiato / t frazione secca utilizzato è di 0.48.

### **Tecnologie impiegate**

Nel calcolo delle pressioni ambientali generate dal sistema in esame, emerge la necessità di calcolare anche l'impatto dell'impianto di produzione di CDR con raffinazione meccanica di Rocavione (CN), consistente nei consumi elettrici (48.5 kWh/t frazione secca trattata), nelle emissioni tipiche degli impianti di trattamento meccanico-biologico di rifiuti, sebbene con umidità residua già molto ridotta (COV, polveri, NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>S), derivate dai certificati analitici degli autocontrolli eseguiti in impianto e riportate al flusso di massa annuale considerando i turni di lavoro ed i fermi per le manutenzioni, e nella produzione di scarti ulteriori da avviare in discarica (inerti).

Per quanto riguarda il cementificio si ritiene opportuno contabilizzare nel bilancio energetico anche i consumi risparmiati grazie ai quantitativi sostituiti di pet-coke, corrispondenti a circa 55 kW/t coke necessari per la macinazione del carbone.

Uno dei benefici del coincenerimento in cemeniteria è inoltre l'assenza di residui dell'incenerimento che vengono inglobati nel clinker o nelle polveri del filtro principale.

Non sono previsti inoltre consumi idrici e produzione di reflui, attribuibili direttamente all'uso del combustibile da rifiuto.

### **Emissioni atmosferiche**

Il problema della simulazione delle emissioni in atmosfera attribuibili specificatamente ed esclusivamente ai combustibili derivati da rifiuti nel processo di co-combustione in cemeniteria, è stato oggettivamente di difficile soluzione. Le tecnologie infatti sono impiegate in condizioni operative non standard e le emissioni sono in gran parte indipendenti dal tipo di combustibile. Dipendono invece dalle materie prime e dal processo con contributi sia di tipo chimico che termico, dove le caratteristiche chimico-fisiche all'interno del forno danno luogo ad effetti non lineari. Per dare un'idea dei fenomeni in gioco, la portata del materiale in cottura è superiore fino a 80 volte rispetto a quella del combustibile e ha un effetto chimico sui gas che si muovono in controcorrente. Si pensi al contributo alla produzione di CO<sub>2</sub> dato dalla decarbonatazione del clinker. E' inoltre difficilmente discriminabile la quota relativa all'aggiunta di plastiche e pneumatici fuori uso.



I valori ricavati per i parametri chimici, oggetto di limiti di emissione ai sensi della Direttiva incenerimento rifiuti (2000/76/EC), sono pertanto il frutto di un'analisi comparativa dei dati forniti dal cementificio relativi a due campagne di misura delle emissioni gassose in atmosfera a punto di emissione ai sensi del D. Lgs. 133/05. La prima relativa a condizioni di marcia con uso di combustibili alternativi (aprile 2006), la seconda all'uso esclusivo di combustibile convenzionale (polverino di carbone = pet-coke).

I parametri valutati in emissione sono stati metalli, HF, COV, PCDD, benzene, IPA. Per gli altri parametri oggetto del modello e non compresi in queste campagne analitiche, si è fatto riferimento allo studio pubblicato negli Atti di Ecomondo 2006 *"Bilancio energetico ed economico del recupero di energia da rifiuti urbani mediante produzione di CDR e co-combustione in impianti non dedicati"* a cura del politecnico di Milano, Dipartimento di Energetica e DIIAR-Sez.Ambientale, in cui si fa un confronto tra il funzionamento in bianco ed in co-combustione del cementificio Buzzi.

Per gli NOx si sono presi a riferimento dati recenti (luglio 2006) forniti dal cementificio che illustrano l'ulteriore miglioramento delle prestazioni a seguito dell'applicazione di una tecnologia di abbattimento con urea.

L'uso della differenza assoluta tra funzionamento in bianco ed in co-combustione, avrebbe costituito una semplificazione del problema, rappresentando questa solamente la differenza tra le emissioni attribuibili al coke sostituito e le emissioni attribuibili al CDR.

Questa modalità di valutazione non avrebbe consentito di trovare un dato che rappresentasse un fattore di emissione riportato alla tonnellata di rifiuto trattato (in questo caso frazione secca da esso derivata), in analogia con quanto effettuato per gli altri tipi di processi di trattamento e smaltimento rifiuti. Per alcuni parametri inquinanti ne sarebbero risultati valori di flusso di massa realisticamente troppo esigui ed in alcuni casi di segno negativo, impedendo di fatto di disporre di un dato relativo ad un'emissione che comunque è attribuibile alla componente rifiuto.

Dagli studi effettuati, anche dal cementificio stesso, risulta che la variabilità emissiva dell'impianto è più legata alle diverse materie prime impiegate e alle differenti condizioni di esercizio dell'impianto, che dalla tipologia di combustibile impiegato, in particolare per quello utilizzato in testata i cui prodotti di combustione oltre ad essere sottoposti ad alta temperatura di combustione, subiscono fenomeni di adsorbimento sul clinker che procede in controcorrente.

Si può inoltre ipotizzare, viste le previsioni di produzione di CDR, un utilizzo medio del CDR al 50% in testata e al 50% in precalcinazione. Quest'ultima quantità come precedentemente specificato subisce combustione a circa 850°C ed è meno interessata ai fenomeni di adsorbimento da parte del clinker.

Sulla base delle considerazioni fatte e nell'impossibilità di conteggiare le emissioni del solo CDR si sono equiparate le emissioni di Buzzi al 50% di quelle che sarebbero fuoriuscite

nella combustione della stessa quantità di rifiuto indifferenziato da un termovalorizzatore di piccole dimensioni.

### **Emissioni gas serra**

Per quanto riguarda il bilancio della emissione di CO<sub>2</sub>, con la sostituzione del polverino di coke, si attende una minore concentrazione di CO<sub>2</sub> nelle emissioni poiché il CDR ha un rapporto carbonio/idrogeno inferiore rispetto a quello dei combustibili tradizionali. Occorre inoltre considerare che il CDR di qualità ha un contenuto biogenico parziale, che nel rapporto sull'annuale campagna sperimentale, relativa ai combustibili utilizzati dai produttori di cemento italiani, pubblicato nel 2005 dalla Stazione Sperimentale dei Combustibili, è pari a 59,85% in percentuale di biomassa.

Quindi occorre non considerare il tenore di biomassa poiché la CO<sub>2</sub> associata al carbonio in questa frazione non contribuisce alla determinazione del fattore di emissione essendo considerata a bilancio zero.

Ai sensi delle "Linee guida per il monitoraggio dei gas a effetto serra", approvate dalla Commissione europea e recepite dal Governo italiano con il DEC/RAS/854/05 il gestore dell'impianto è chiamato a misurare il potere calorifico ed il fattore di emissione specifici per ciascun lotto di combustibile impiegato. A partire dal 2005 i cementifici che effettuano co-combustione di CDR hanno iniziato la rendicontazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> da fonte fossile.

Si sono utilizzate quindi campagne di misure effettuate dalla Stazione Sperimentale dei Combustibili, in aderenza al sistema di misurazione previsto dalla direttiva Kyoto/ETS ed alle specifiche norme europee, per conto dei produttori di cemento italiani, finalizzate alla definizione del fattore di emissione di CO<sub>2</sub> per unità di energia.

Tale valore è stato, nel modello presente, trasformato in t CO<sub>2</sub> per t di coke (3.19 t) con cui si è potuto ricavare il flusso di massa orario risparmiato di CO<sub>2</sub> sulla base delle 3.3 t/h di coke risparmiate. Considerando le condizioni di alimentazione del CDR-P (7.5 t/h) si ottiene un valore di 1,4 t di CO<sub>2</sub> risparmiate per t di CDR-P.

Il CDR-P utilizzato è costituito per il 30% circa, dalla frazione "P" di origine fossile (pneumatici, plastiche, altri rifiuti speciali a seconda della provenienza) la quale, essendo altamente energetica, produce il 42% dell'energia totale del CDR-P. La FS iniziale, costituente il 70% circa, produce circa il 58% energia e permette quindi di risparmiare il 58% delle 3,3 t/h di coke e quindi 812 kg su 1400 kg di CO<sub>2</sub> risparmiati per t.

Si precisa inoltre che per l'essiccamento e le perdite di trattamento la quantità di CDR-P in entrata a Buzzi (7.5 t/h) è circa equivalente alla quantità di FS in ingresso all'impianto di arricchimento.

Per il Piano si è utilizzata la composizione della FS prevista nel 2015. con P.C.I. 13.500 Kj/kg ed emissione di CO<sub>2</sub> fossile equivalente di 640 kg/t.

In conclusione per ogni t di FS utilizzata nella co-combustione , si otterrebbe attualmente un risparmio esiguo di CO<sub>2</sub> pari a 0,172 t c.a.

Si è deciso pertanto di adottare nel computo delle emissioni previste di CO<sub>2</sub> un valore in linea con quanto emerso per questo tipo di impianti (co-combustione in cementificio) nello studio commissionato dall'Unione Europea *Opzioni nella gestione dei rifiuti e cambiamento climatico* (AEA Technology, 2003), che risulta al netto di emissioni legate allo specifico processo, di 0.337 t. di CO<sub>2</sub> per tonnellata di rifiuto trattato, riservandosi di dare indicazioni sul raggiungimento di tale obiettivo e sulle garanzie di un maggior uso di frazione rinnovabile. Tale valore è riportato direttamente nel Piano come CO<sub>2</sub> emessa (in negativo) non essendo prevista per la co-combustione la voce “energia prodotta” e conseguentemente la CO<sub>2</sub> risparmiata da essa come nel caso della termovalorizzazione.

Occorre tenere in considerazione che senza l'uso del CDR l'impianto Buzzi produrrebbe maggior quantitativo di CO<sub>2</sub> da Coke e questa ipotesi senz'altro peserebbe negativamente sulle emissioni di gas serra. Si tratta comunque di scelte industriali indipendenti dalle decisioni del Piano, per cui si è deciso di non tenerne conto.

#### **6.4 Scenario vincente**

Nel rapporto ambientale sono stati sottoposti ad analisi vari scenari rispondenti agli obiettivi di Piano finora indicati.

I vari scenari individuati, identificati con le lettere A, B, suddivisi a loro volta in vari sottoscenari, sono stati analizzati, secondo un modello che prende in considerazione gli impatti associati ai diversi impianti di trattamento e smaltimento, evidenziando l'entità delle modificazioni generate a seguito dei consumi di risorse e di rilasci nell'ambiente.

In sintesi gli scenari valutati prevedono:

- nel primo caso, scenario A, il mantenimento dell'organizzazione territoriale attualmente presente in Regione Piemonte costituita da 8 ATR;
- nel secondo caso, scenario B (3 ATR).

Il modello di valutazione opera esclusivamente sulla frazione indifferenziata residuale e sulla frazione organica raccolta in modo differenziato ed analizza anche se solo in parte gli effetti del traffico veicolare, mentre non prende in considerazione i consumi di risorse per la realizzazione degli impianti.

Gli impianti di trattamento o di smaltimento analizzati sono stati i seguenti:

- impianti di recupero della frazione organica (impianti di compostaggio e di digestione anaerobica);

- impianti di recupero energetico (impianti di coincenerimento con sezione dedicata alla produzione di CDR);
- impianti di smaltimento (impianti di TMB, impianti di incenerimento, discariche).

Per ogni impianto sono stati individuati una serie di indicatori definiti “fattori di emissione” riguardanti le seguenti categorie:

- consumi e recuperi energetici;
- emissioni atmosferiche;
- scarichi idrici;
- consumi idrici;
- rifiuti solidi generati.

Ogni fattore di emissione definisce quindi la quantità di ciascun composto emesso o il quantitativo di energia o di acqua consumata, per il trattamento o lo smaltimento di una tonnellata di rifiuto urbano.

Ogni scenario essendo costituito da una serie di impianti correlati tra loro, avrà una propria quantificazione in termini di fattori emissivi.

Al fine di comparare tra loro i diversi impianti e quindi i diversi scenari, sono stati scelti degli indicatori sintetici, consigliati dalle linee guida IPPC.

Gli indicatori risultano essere i seguenti:

- potenziale tossicità umana;
- potenziale tossicità per l'ambiente acquatico;
- potenziale riscaldamento globale;
- potenziale acidificazione;
- potenziale eutrofizzazione;
- potenziale creazione fotochimica di ozono.

I fattori di emissione sono stati quindi trasformati in indicatori sintetici, secondo l'approccio della sostanza equivalente, ossia attraverso la conversione dei singoli inquinanti presenti nella categoria di riferimento in una sostanza di riferimento equivalente, utilizzando dei fattori di conversione (es. l'inquinante CH<sub>4</sub> è stato convertito in CO<sub>2</sub> equivalente nel caso dell'indicatore sintetico “potenziale riscaldamento globale” ed in etilene equivalente nel caso del indicatore “potenziale creazione fotochimica di ozono”).

Per ogni scenario e sottoscenario sono stati quantificati i differenti indicatori sintetici (tabelle 45a e 45b).

Tabella 45a –Scenario A Indicatori di impatto

Scenario	Tossicità umana	Eutrofizzazione	Riscaldamento totale	Acidificazione	Creazione fotochimica di ozono	Tossicità acque
Scen A (8 ATR)	57.471.387	4.132	-14.678.465	261.765	1.163.880	2.535

Tabella 45a –Scenario B Indicatori di impatto

Scenario	Sottoscenario	Tossicità umana	Eutrofizzazione	Riscaldamento totale	Acidificazione	Creazione fotochimica di ozono	Tossicità acque
Scenario B	Scen ATR 1	18.862.325	854	-77.925.697	124.289	516.155	1.686
	Scen ATR 2 1G	13.625.449	540	-49.575.857	85.079	351.072	1.142
	Scen ATR 2 1LF	17.077.521	3.681	-8.427.859	20.221	46.707	475
	Scen ATR 2 2G	22.979.542	540	-9.361.524	116.787	536.847	1.142
	Scen ATR 2 2LF	16.913.275	3.457	18.162.716	20.192	45.490	475
	Scen ATR 2 1G1LF	19.946.405	1.998	4.400.630	68.489	291.168	809
	Scen ATR3 alfa	5.686.798	965	-11.323.301	14.201	58.861	1
	Scen ATR3 beta	6.361.300	909	1.063.333	18.652	76.865	87
	Scen ATR3 gamma	8.636.911	203	-4.140.535	43.936	201.965	430

Una particolare attenzione viene posta alla “tossicità umana” ed al “riscaldamento globale”. Tali due indicatori infatti risultano di gran lunga i più importanti nella valutazione complessiva delle scelte da effettuare per il raggiungimento degli obiettivi di Piano. Tale importanza deriva principalmente da due ordini di considerazioni: la prima di carattere normativo e politico, in relazione alla rilevanza strategica di considerare non solo a livello comunitario, ma anche a livello di Organizzazioni riconosciute a livello internazionale, una serie di elementi ambientalmente di estrema sensibilità, quali l’anidride carbonica (e sostanze equivalenti) per gli effetti sul clima, ed alcune sostanze altamente tossiche che protocolli internazionali vanno limitando nell’utilizzo; la seconda è invece peculiare dei due indicatori. Riguardo all’indicatore tossicità umana, i fattori che la influenzano riguardano anche altri indicatori come la tossicità per la flora e la fauna e la qualità della vita: in altre parole l’indicatore tossicità umana è da considerare un super-indicatore, i cui fattori presi in considerazione sono in grado di condizionare la presenza stessa degli organismi viventi nell’area presa in esame. Per quanto riguarda il riscaldamento globale, i fattori che lo influenzano non riguardano soltanto il cosiddetto “effetto serra”, ma anche tutti i rapporti energia-ambiente che a loro volta hanno obiettivi di riduzione dei consumi e sostenibilità della produzione di energia, in particolare elettrica, da produrre preferibilmente a partire da fonti rinnovabili: utilizzando i rifiuti per la produzione di energia si ha quindi un risvolto positivo, fosse pure solo con operazioni di smaltimento con recupero di energia (operazione D 10, di cui all’allegato B alla parte IV del D. Lgs. 152/2006) anziché con operazioni di recupero (R 1, di cui all’allegato C alla parte IV del D. Lgs. 152/2006).

Nelle figure seguenti sono riportati i vari valori rilevati nell’ambito dei sottoscenari analizzati. Nell’ambito dei sottoscenari ATR2 (Figure 7 ed 8) la situazione più favorevole è rappresentata dal sottoscenario ATR2 1G sia per l’indicatore “tossicità umana”, sia per l’indicatore “riscaldamento globale”.

Figura 7 – Indicatore Tossicità umana

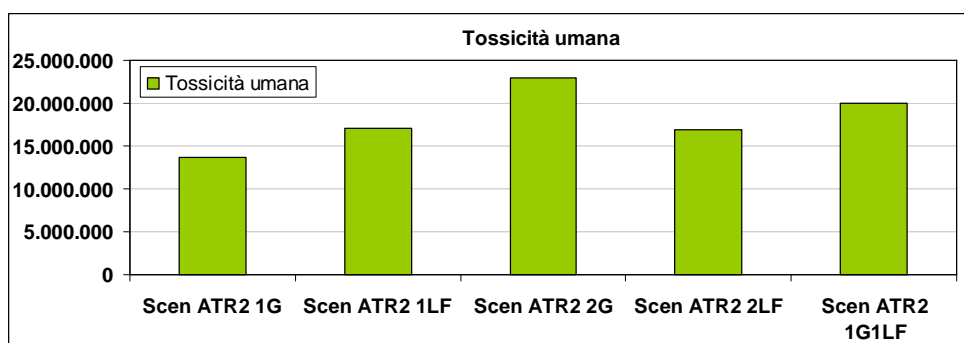
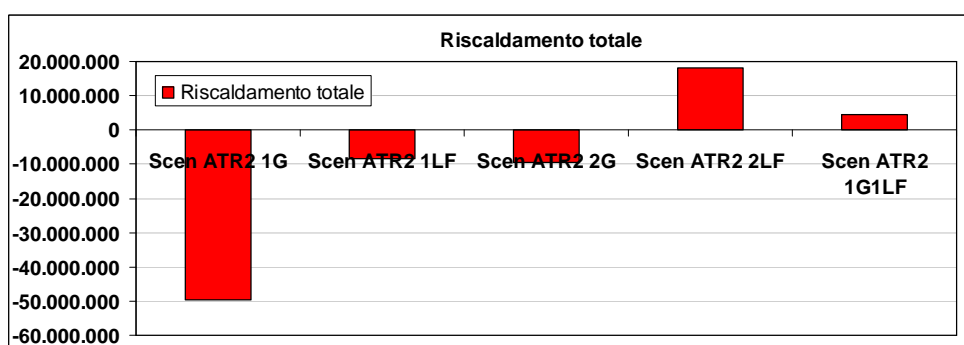


Figura 8 – Indicatore Riscaldamento totale



Nell'ambito dei sottoscenari ATR3 (figure 9 e 10) la situazione più favorevole è rappresentata dal sottoscenario ATR3 alfa sia per l'indicatore "tossicità umana", sia per l'indicatore "riscaldamento globale".

Figura 9 – Indicatore Tossicità umana

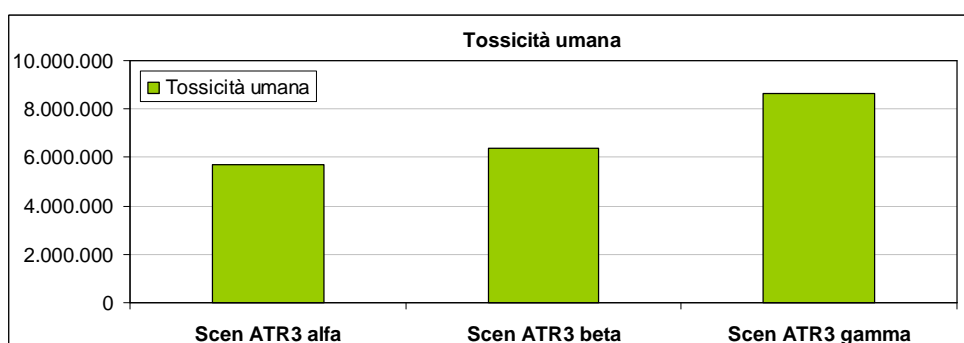
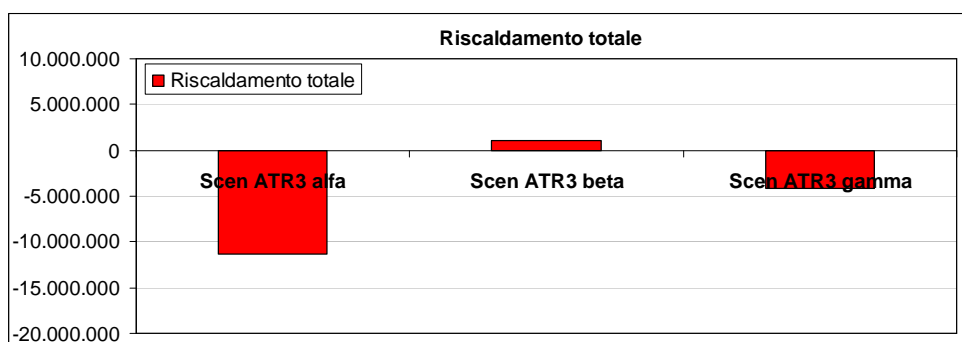


Figura 10 – Indicatore Riscaldamento totale



Dal momento che i valori rilevati per ciascun indicatore sono differenti per ordine di grandezza, al fine di renderli comparabili tra loro sono state eseguite delle elaborazioni, nell'ambito dello scenario B, secondo un metodo definito "proporzionale".

In pratica all'interno di ciascun sottoscenario e per ogni indicatore sono stati individuati i valori minimi, quindi si è diviso ciascun indicatore per il proprio valore minimo di riferimento, in modo tale da avere una scala di valori compresa tra 1 ed infinito. Per esempio nel caso della tossicità umana nel sottoscenario ATR2 il valore più basso di riferimento da utilizzare come denominatore è quello relativo all'ATR2 1G; si ottiene in tale modo un intervallo di valori per questo indicatore compreso tra 1 e 1,687. Tale operazione viene ripetuta per gli altri indicatori. Sono stati quindi scelti i sottoscenari che hanno la sommatoria di valori più bassi, in quanto indicativi del minor impatto ambientale (tabella 46a). Nel caso specifico per il sottoscenario ATR2 è stato scelto l'ATR2 1G, per il sottoscenario ATR3 è stato scelto l'ATR3 alfa.

Tabella 46a

Scenario	Sottoscenario	Tossicità umana	Eutrofizzazione	Riscaldamento totale	Acidificazione	Creazione fotochimica di ozono	Tossicità acque	somma
Scenario B	Scen ATR1	18.862.325,458	854,008	-77.925.696,930	124.288,544	516.154,908	1.685,954	
	Scen ATR2 1G	13.625.448,599	539,632	-49.575.856,750	85.079,332	351.071,989	1.142,357	
	proporzionale	1,000	1,000	-11,266	4,214	7,718	2,403	5,069
	Scen ATR2 1LF	17.077.520,761	3.681,446	-8.427.858,579	20.221,438	46.707,172	475,305	
	proporzionale	1,253	6,822	-1,915	1,001	1,027	1,000	9,189
	Scen ATR2 2G	22.979.541,986	539,632	-9.361.523,875	116.786,931	536.847,033	1.142,357	
	proporzionale	1,687	1,000	-2,127	5,784	11,801	2,403	20,548
	Scen ATR2 2LF	16.913.275,460	3.457,131	18.162.716,324	20.191,967	45.489,989	475,072	
	proporzionale	1,241	6,406	4,127	1,000	1,000	1,000	14,775
	Scen ATR2 1G1LF	19.946.404,755	1.998,377	4.400.630,309	68.489,295	291.167,621	808,714	
	proporzionale	1,464	3,703	1,000	3,392	6,401	1,701	17,661
	Scen ATR3 alfa	5.686.797,607	964,621	-11.323.301,161	14.201,309	58.860,949	0,832	
	proporzionale	1,000	4,752	-10,649	1,000	1,000	1,000	-1,897
	Scen ATR3 beta	6.361.299,861	908,573	1.063.332,948	18.652,315	76.864,985	86,503	
	proporzionale	1,119	4,475	1,000	1,313	1,306	104,010	113,224
	Scen ATR3 gamma	8.636.910,637	203,013	-4.140.534,938	43.935,917	201.964,945	429,761	
proporzionale	1,519	1,000	-3,894	3,094	3,431	516,740	521,890	

Dalla sommatoria di tutti i valori relativi ai sottoscenari vincenti (ATR 1, ATR 2 1G e ATR 3 alfa) si ottengono i valori relativi agli indicatori dello scenario B (tabella 46 b).

**Tabella 46b**

Scenario	Sottoscenario	Tossicità umana	Eutrofizzazione	Riscaldamento totale	Acidificazione	Creazione fotochimica di ozono	Tossicità acque	somma
Scenario B	Scen ATR1	18.862.325,458	854,008	-77.925.696,930	124.288,544	516.154,908	1.685,954	
	Scen ATR2 1G	13.625.448,599	539,632	-49.575.856,750	85.079,332	351.071,989	1.142,357	
	proporzionale	1,000	1,000	-11,266	4,214	7,718	2,403	5,069
	Scen ATR3 alfa	5.686.797,607	964,621	-11.323.301,161	14.201,309	58.860,949	0,832	
	proporzionale	1,000	4,752	-10,649	1,000	1,000	1,000	-1,897

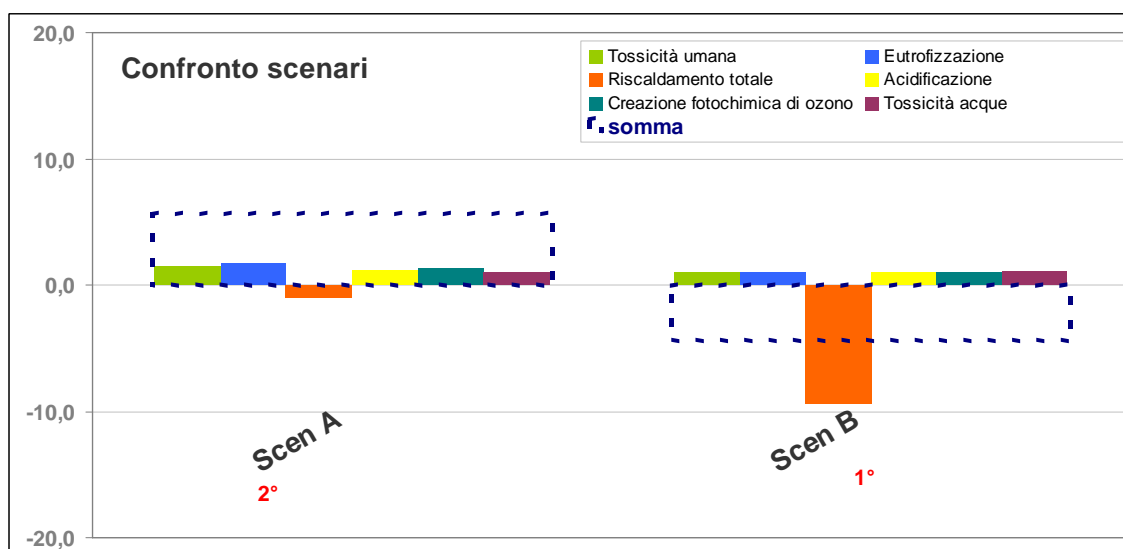
I valori degli scenari A e B, posti a confronto, sono riportati nella tabella 47.

**Tabella 47**

Scenario	Tossicità umana	Eutrofizzazione	Riscaldamento totale	Acidificazione	Creazione fotochimica di ozono	Tossicità acque	somma	classifica
Scen A	57.471.386,603	4.132,212	-14.678.465,106	261.764,862	1.163.880,483	2.534,994		2
proporzionale	1,505	1,752	-1,000	1,171	1,257	1,000	5,685	
Scen B	38.174.571,664	2.358,260	-138.824.854,841	223.569,185	926.087,846	2.829,143		1
proporzionale	1,000	1,000	-9,458	1,000	1,000	1,116	-4,342	

Dal confronto degli indicatori (figura 11) risulta vincente lo scenario B. Nell'ambito dello scenario B (3 ATR) risultano vincenti i sottoscenari ATR 1, ATR 2\_1G e ATR 3\_alfa.

**Figura 11 – Confronto Scenari**





## CAPITOLO 7

### MISURE FINALIZZATE AD IMPEDIRE, RIDURRE E COMPENSARE IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

Osservando i risultati della valutazione degli scenari si evidenzia come il confronto tra la tendenza evolutiva con il Piano vigente e quella con le politiche determinate dal nuovo piano determini un generale miglioramento dell'efficienza ambientale.

Questa favorevole evoluzione si verifica in gran parte grazie allo spegnimento di inceneritori attualmente funzionanti, non in linea con le migliori tecniche disponibili ed alle migliori prestazioni di recupero energetico di inceneritori medi e grandi rispetto ad inceneritori piccoli da realizzare in base allo scenario A.

La realizzazione di nuovi impianti di termovalorizzazione nell'ambito dello scenario B deve essere effettuata secondo i criteri finalizzati alla riduzione degli effetti ambientali negativi, in particolare:

- controllo integrato dei termovalorizzatori mediante protocolli di campionamento delle emissioni e dei rifiuti,
- adozione di criteri impiantistico-gestionali per regolarizzare e controllare le condizioni di combustione e di processo e conoscere gli elementi e le fasi di criticità, nonché le azioni preventive o cautelative da attuare per limitare la probabilità di emissioni anomale, definire le modalità di intervento e di comunicazione degli eventi;
- promozione di produzione di energia elettrica e termica, in ogni settore;
- rafforzamento e standardizzazione degli strumenti conoscitivi (reti di monitoraggio, inventari regionali/locali, metodologie per la valutazione della qualità dell'aria quali gli strumenti modellistici), indispensabili alla corretta pianificazione di settore;
- applicazione di sistemi di stabilizzazione (vetrificazione, inertizzazione, ecc..) prima del conferimento in discarica di scorie e ceneri derivate dalla combustione dei rifiuti, allo scopo di ridurre ulteriormente il rischio di rimobilizzazione dei metalli pesanti;
- promozione del riutilizzo alternativo di scorie e ceneri mediante recupero delle frazioni recuperabili (in particolare nel settore edilizio e stradale).

Anche l'impatto ambientale delle discariche previste dallo scenario B è ridotto rispetto allo scenario A in conseguenza alla diminuzione delle quantità di rifiuti da smaltire e al miglioramento della qualità di questi. Gli impatti ambientali potrebbero essere ulteriormente contenuti tramite:

- scelte localizzative che prediligano preferibilmente siti nei quali siano già presenti impianti;

- applicazione delle migliori tecniche disponibili per la riduzione dell'inquinamento atmosferico generato nella combustione del biogas.

Per quanto riguarda gli impianti di compostaggio, strategica è la promozione della produzione di ammendante compostato misto e ammendante compostato verde, finalizzato ad assicurare un pieno utilizzo da parte degli utenti finali e quindi garantire la valorizzazione in floro-vivaismo e in agricoltura del materiale organico presente nei rifiuti.

Occorre infine rilevare che esistono attività impattanti non direttamente oggetto di specifici obiettivi del Piano.

Ci si riferisce in particolare al traffico indotto e generato nelle varie fasi di raccolta, trasferimento e conferimento agli impianti di smaltimento finali che non è possibile valutare in modo dettagliato in assenza di specifiche localizzazione degli impianti che sono rimandate alle pianificazioni subordinate provinciali e di ATO.

A tale proposito è possibile però enunciare le linee strategiche per il contenimento degli impatti sulla qualità dell'aria quali:

- riduzione delle percorrenze su strada mediante baricentricità nella localizzazione degli impianti rispetto ai bacini di raccolta;
- adozione di sistemi logistici integrati gomma-rotai;
- utilizzo di mezzi a basse emissioni;
- utilizzo di combustibili a basso impatto ambientale.

Per quanto riguarda il consumo idrico degli impianti in questione, va considerato che in generale il loro funzionamento comporta l'utilizzo di modeste portate d'acqua, motivo per cui si può considerare che anche nel loro complesso non abbiano significativa incidenza a livello regionale. Per evitare che la risorsa idrica venga sovrasfruttata localmente si suggerisce che la localizzazione di tali impianti venga valutata in funzione della minimizzazione dei pur necessari prelievi della risorsa stessa.

## **CAPITOLO 8**

### **MONITORAGGIO**

L'elaborazione di un piano di monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piano di gestione dei rifiuti urbani è un'attività espressamente prevista dalla direttiva 42/2001/CE, dalla norma nazionale e da quella regionale relativa alla VAS. Attraverso il monitoraggio è possibile seguire, nel corso degli anni, l'attuazione del Piano ed i suoi reali effetti sulla gestione del sistema rifiuti e sulle componenti ambientali.

Inoltre il monitoraggio, nel periodo di cogenza del Piano, consentirà, in caso di necessità, di applicare misure correttive o migliorative rispetto a quanto previsto dal Piano, al fine di ridurre eventuali effetti negativi o indesiderati sia rispetto ai risultati attesi relativi alla gestione dei rifiuti urbani, sia riguardo alla programmazione relativa ad altri settori.

Il sistema utilizzato, illustrato nello schema riportato nell'allegato 2, consente diversi livelli d'aggiornamento in fase di monitoraggio del Piano. In questo modo risulta possibile verificare ogni anno le ricadute ambientali indotte dall'attuazione del Piano mediante l'utilizzazione di indicatori, definiti di tipo "descrittivo", riportati nella tabella 48.

Gli indicatori scelti sono correlati con i principali obiettivi ed azioni di piano e sono in grado di riflettere le variazioni significative indotte dalle azioni di piano in intervalli temporali sufficientemente brevi.

**Tabella 48**

OBIETTIVI	INDICATORE	Unità di misura
<b>RIFIUTI URBANI</b>		
<b>Riduzione rifiuti</b>	Produzione totale (PT=RT+ALTRI)	kg/ab*anno, t/a
	Rifiuti totali (RT= RD+RU)	kg/ab*anno, t/a
	Variazione annua produzione rifiuti urbani (RT) pro capite	%
<b>Recupero di materia</b>	RD	kg/ab*anno
	Raccolta Differenziata	%
	RD dettaglio	kg/anno
	RD RAEE (al lordo degli scarti)	kg/anno
	Modalità di raccolta dei rifiuti urbani indifferenziati (stradale, domiciliare)	%
	Servizi di RD attivati presso ciascun comune (compresi pile, farmaci ed "altri RU pericolosi")	adimensionale (valore medio)
	Numero di centri di raccolta operativi per abitante	n CdR/ab
	Percentuale di popolazione soggetta a TIA	%
	FORSU avviata a compostaggio	t/anno
<b>Recupero di energia</b>	Frazione secca da TMB avviata a produzione di CDR	t/anno
	Produzione di energia elettrica da termovalorizzatori	Gwhe
	Produzione di energia termica da termovalorizzatori	GWht
	Produzione di energia elettrica da digestori anaerobici di FORSU	MWht
	Quantità di biogas avviata a recupero	Nmc
	Quantità di biogas bruciata in torcia	Nmc
	Tipologia di recupero (elettrico, termico)	%
<b>Smaltimento</b>	RU indifferenziati (RU)	t/anno
	RU conferiti direttamente in discarica	t/anno
	RU trattati in impianti di TMB	t/anno
	RU inceneriti	t/anno
	Rifiuti totali conferiti in discarica (RU, rifiuti da TMB, fanghi, rifiuti speciali non pericolosi)	t/anno

Il rilevamento dato viene effettuato su base comunale per i dati di produzione rifiuti e a livello di singolo impianto per tutti i dati relativi ai conferimenti. L'aggregazione dei dati viene effettuata a secondo del caso a livello di ciascun ATO o a livello regionale.

La frequenza di rilevamento di tutti i dati riportati in tabella è annuale.

Nella tabella 49 sono indicati i diversi elementi che caratterizzano gli aspetti del piano di monitoraggio.

**Tabella 49**

<b>Obiettivi</b>	Sono riportati i diversi obiettivi descritti precedentemente che il Piano si prefiggere di raggiungere mediante la predisposizione di una serie di azioni
<b>Indicatori</b>	Sono stati individuati una serie di indicatori, legati direttamente o indirettamente al Piano, in grado di individuare le eventuali criticità emerse in seguito all'attuazione del Piano.
<b>Unità di misura</b>	Ogni indicatore dispone di una propria unità di misura.
<b>Frequenza</b>	Per rendere appropriata l'utilità dei diversi indicatori è stata prevista l'elaborazione di un report annuale in modo tale da valutare, in tempi utili, l'efficacia delle azioni messe in campo e, nel caso, prevedere modifiche necessarie.
<b>Fonte dei dati</b>	E' importante riportare sempre il nome del soggetto che detiene l'informazione nonché del soggetto che ha effettuato delle elaborazioni (es. caso di aggregazione di dati elementari).
<b>ex ante</b>	I valori inseriti nel piano di monitoraggio si riferiscono al primo anno disponibile dalla data di approvazione del Piano.
<b>ex post</b>	L'attività di monitoraggio deve proseguire almeno fino al 2015, anno in cui il sistema è previsto essere a regime.

Inoltre il sistema prevede di aggiornare i parametri di valutazione delle emissioni derivanti da ciascun impianto; è infatti possibile che, a seguito di modifiche tecnologiche in alcuni degli impianti analizzati, i livelli di inquinamento specifici prodotti subiscano variazioni. Tali aggiornamenti potranno essere eseguiti mettendo a regime un sistema periodico per il quale le aziende siano tenute a comunicare le eventuali variazioni di emissioni e di consumi.

Altro aspetto rilevante da monitorare è l'effetto delle politiche del Piano sul trasporto dei rifiuti. Nello sviluppo delle informazioni acquisite dalla Regione verranno definiti i flussi di rifiuti tra i vari impianti, in termine sia di archi stradali coinvolti, che di numero passaggi in andata e ritorno annuali previsti. Sarà possibile inserire nella contabilità ambientale anche una valutazione degli inquinanti emessi dal traffico dei mezzi pesanti coinvolti.

Per quanto riguarda i nuovi inceneritori, realizzati secondo le migliori tecnologie, è opportuno l'adozione di un piano di sorveglianza sanitaria e di conoscenza della variazione dello stato di salute della popolazione residente. Tale piano potrà comprendere le seguenti attività:

- studi panel sulla componente occupazionale (lavoratori dello stabilimento), con sorveglianza regolare sullo stato di salute e sull'andamento dei rischi occupazionali;
- monitoraggio epidemiologico, con questionari e se necessario con rilevazioni biologiche, sulla popolazione residente, con particolare attenzione ai sottogruppi più sensibili (anziani, malati, bambini), con rilevazioni periodiche nella popolazione esposta e confronto con la media provinciale o regionale;
- sorveglianza degli effetti conosciuti nella popolazione esposta in base alle conoscenze di letteratura, in particolare nell'incidenza tumorale e nelle malformazioni congenite. A tal fine dovrà essere valutata con uno studio pilota l'opportunità di estendere l'areale coperto dal registro tumori ai comuni potenzialmente interessati e l'opportunità, sempre mediante studio pilota, di istituire un registro delle malformazioni congenite nell'areale di interesse;
- istituzione di modalità trasparenti per la diffusione delle informazioni relative alla salute della popolazione, parallelamente e come integrazione delle informazioni sui livelli di inquinamento ambientali registrati dalle centraline di monitoraggio.

Tabella 49

OBIETTIVI	INDICATORE	Unità di misura
Riduzione rifiuti	Produzione totale (PT=RT+ALTRI)	kg/ab*anno, t/a
	Rifiuti totali (RT= RD+RU)	kg/ab*anno, t/a
	Variazione annua produzione rifiuti urbani (RT) pro capite	%
Recupero di materia	RD %	%
	RD pro capite	kg/ab*anno
	RD dettaglio	kg/anno
	RD RAEE (al lordo degli scarti)	kg/anno
	Modalità di raccolta dei rifiuti urbani indifferenziati (stradale, domiciliare)	%
	Servizi di RD attivati presso ciascun comune (compresi pile, farmaci ed "altri RU pericolosi")	adimensionale (valore medio)
	Numero di centri di raccolta operativi per abitante	n CdR/a
	Percentuale di popolazione soggetta a TIA	%
	FORSU avviata a compostaggio	t/anno
Recupero di energia	Frazione secca da TMB avviata a produzione di CDR	t/anno
	Produzione di energia elettrica da termovalorizzatori	Gwhe
	Produzione di energia termica da termovalorizzatori	Gwht
	Produzione di energia elettrica da dgestori anaerobici di FORSU	Mwhe
	Quantità di biogas avviata a recupero	Nmc
	Quantità di biogas bruciata in torcia	Nmc
	Tipologia di recupero (elettrico, termico)	%
Smaltimento	RU indifferenziati (RU)	t/anno
	RU conferiti direttamente in discarica	t/anno
	RU trattati in impianti di TMB	t/anno
	RU inceneriti	t/anno
	Rifiuti totali conferiti in discarica (RU, rifiuti da TMB, fanghi, rifiuti speciali non pericolosi)	t/anno

Il rilevamento dei dati viene effettuato su base comunale per i dati di produzione rifiuti e a livello di singolo impianto per tutti i dati relativi ai conferimenti. L'aggregazione dei dati viene effettuata a livello di ciascun ATO o a livello regionale a seconda del caso. La frequenza di rilevamento di tutti i dati riportati in tabella è annuale.





## BIBLIOGRAFIA

Linee guida IPPC relative agli aspetti economici ed agli effetti incrociati. UE, Luglio 2006

Opzioni nella gestione dei rifiuti e cambiamento climatico. Final report to the European Commission, DG Environment. AEA Technology, 2001

Strategie per il recupero di energia da R.S.U.. a cura di S.Consonni, M.Giuliano, M.Grosso. Ingegneria Ambientale n36, 2002 ANPA

Il recupero di energia da rifiuti: la pratica, le implicazioni ambientali e l'impatto sanitario Ingegneria Ambientale n45

Inventario nazionale delle emissioni di gas serra dal trattamento rifiuti a cura di Barbara Gonella, Riccardo De Lauretis, Daniela Romano – APAT, Roma

Database LCA. Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (2000)

Huijbregts, 1999. Life-cycle impact assessment of acidifying and eutrophying air pollutants: calculation of equivalency factors with RAINS-LCA

Huijbregts, 1999. Priority assessment of toxic substances in the frame of LCA. Development and application of the multi-media fate, exposure and effect model USES-LCA

Caratterizzazione e trattamento dei residui solidi da attività di termodistruzione di rifiuti a cura di S.Cernuschi, RS-Anno 19, n:5 sett-ott 2005

Studio UBA effettuato dal Dipartimento federale dell'Ambiente tedesco, relativo a 20 impianti operativi in Germania, utilizzato per l'analisi degli effetti ambientali dal "Programma di gestione dei rifiuti della Provincia di Torino", 1998

Rapporto Ambientale 2005. ENEL SPA

Investigation sur la qualité du mâchefer de 7 usines suisses d'incinération de déchets 2004-2005 .Ufficio Federale dell'Ambiente, Confederazione Svizzera;  
sito:[http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/fr/fachgebiete/fg\\_abfall/entsorgung/verbrennung/index.html](http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/fr/fachgebiete/fg_abfall/entsorgung/verbrennung/index.html)

Haskoning, Conversion Techniques for Biowaste, 1993

Bilanci energetici di impianti di termoutilizzazione in sistemi integrati di gestione dei rsu - Poggio A. - atti II convegno "utilizzazione termica dei rifiuti" ATI-ATIA - Abano Terme, maggio 1999

Sandgren et al. 1996 Termovalorizzazione dei rifiuti solidi urbani" 2001-2003 - Dipartimento di Fisica tecnica Università di Roma "La Sapienza" – Committente: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio

Sandri F. et al: Sito : <http://digilander.libero.it/Sandrifabio/index.htm>

APAT - Rapporto rifiuti 2004-2005-2006-2007-2008

Indagine sui rifiuti urbani prodotti nel 2007 – Regione Piemonte

Bilancio energetico ed economico del recupero di energia da rifiuti urbani mediante produzione di CDR e co-combustione in impianti non dedicati - S. Consonni, M. Giuliano, M.Grosso, L.Rigamonti – Politecnico di Milano – Ecomondo 2006, Rimini

Fabbris Jacopo - Tesi Master Università di Bologna Facoltà di Chimica Industriale Esperienza nelle municipalizzate di ASM S.p.A. Brescia, Amiat S.p.A. Torino, Net S.p.A. Udine

IreR (Istituto Regionale di ricerca della Lombardia) L'eliminazione dei rifiuti mediante termodistruzione: effetti globali sull'ambiente - Grancini L., Castelli M.C., Lui C., Zanoni M. - rapporto finale - febbraio 2002 - codice IreR 98.25

Stubenvoll et al., 2002 citato nell'articolo "Ruolo del traffico nella gestione dei rifiuti urbani – Parte I: bilanci su scala globale" di Venturi M., Rada E.C., Ragazzi M. RS vol XXII n.1 - 2008-07-23

Limit values in the air at working place: TRGS-900. Aprile 2003

European Climate Change Programme) - Working Group "Sinks related to agricultural soils", Final report (<http://europa.eu.int/comm/environment/climat/agriculturalsoils.htm>).

Prof. P. Sequi al Compost Symposium, Vienna, 29-30 Ottobre 1998

## ALLEGATO 1

### DESCRIZIONE DEI SUOLI PIEMONTESI

In Piemonte, tutti i programmi di rilevamento e cartografia dei suoli sono stati coordinati dal Settore Suolo dell'Ipla, ente strumentale della Regione Piemonte, che ha anche svolto buona parte delle attività operative. Tali programmi si svolgono, in armonia con le Regioni confinanti, alla scala di 1:250.000 e di 1:50.000.

La scala 1:250.000, detta anche "scala di riconoscimento", fornisce strumenti omogenei per metodologia e contenuto informativo sull'intero territorio piemontese e costituisce altresì lo strumento principale per il confronto con le altre Regioni italiane ed europee in materia di suolo. Il progetto principale, finanziato con il contributo dei fondi del PIC Agricoltura e Qualità, è rappresentato dalla "Carta dei suoli del Piemonte". Questo progetto, il cui termine è previsto per la metà del 2006, doterà la Regione Piemonte di una serie di strumenti di cartografia pedologica a scala di riconoscimento. Oltre alla realizzazione della Carta dei suoli, infatti, sono state realizzate (o sono in corso di realizzazione) una serie di carte tematiche:

Carta della Capacità protettiva del suolo nei confronti delle acque sotterranee, a sostegno delle politiche di attuazione del regolamento regionale 9R/2003;

Carta del Contenuto in Carbonio Organico dei suoli, come supporto alle decisioni per la corretta applicazione del Protocollo di Kyoto a scala regionale;

Carta dell'attitudine dei suoli alla produzione del Tartufo bianco pregiato (*T.magnatum*, Pico), per l'individuazione delle aree maggiormente indicate per l'impianto di tartufo;

Carta dell'attitudine dei suoli alla coltivazione del frumento, per la valorizzazione delle potenzialità cerealicole locali;

Carta degli ambiti pianiziali prioritariamente destinabili all'arboricoltura da legno ed al bosco, per il sostegno delle politiche di imboschimento dei terreni agricoli.

Nel caso dei programmi a scala 1: 50.000 (scala di semi-dettaglio), invece, l'obiettivo è quello di produrre uno strumento cartografico utilizzabile in ambiti territoriali ristretti per permettere il riconoscimento delle principali tipologie di suolo e supportare le scelte tecniche locali a livello ambientale od agricolo. Il programma di rilevamento e cartografia dei suoli in scala 1:50000 è in corso da oltre un decennio ed attualmente ha riguardato circa l'80% della pianura piemontese. Le sue attività sono state promosse dagli Assessorati Agricoltura, Ambiente e Pianificazione Territoriale, dando priorità di realizzazione ai territori ritenuti a maggior rischio ambientale o strategici dal punto di vista agricolo. Anche in questo caso,

accanto alla Carta dei Suoli, sono prodotte una serie di cartografie derivate relative ad alcune caratteristiche del suolo nei suoi diversi orizzonti funzionali; tessitura, pH, pietrosità, contenuto di Carbonato di Calcio, drenaggio, capacità d'uso.

Nella sintetica descrizione dei suoli, predisposta dall'IPLA e di seguito riportata, emergono le più importanti unità fisiografiche regionali, distinte negli ambienti di pianura, collina e montagna.

Il sistema di riferimento per la classificazione dei suoli è quello americano (Soil Taxonomy – ottava edizione, 1998).

I suoli della pianura piemontese sono caratterizzati da un'estrema difformità, che può essere ricondotta essenzialmente alle seguenti cause:

- la variabilità litologica dei rilievi piemontesi dai quali provengono i depositi alluvionali che hanno formato i suoli di pianura;
- i fenomeni erosivi dei fiumi che hanno risparmiato piccoli lembi di antiche superfici pianeggianti, poste attualmente a poca distanza da pianure molto più recenti: fianco a fianco sono presenti suoli con una storia di pochi anni, frutto del trasporto di materiali durante le piene, ed altri non più influenzati dall'azione fluviale da oltre 200.000 anni;
- le differenze climatiche e di quota: si scende dai circa 600 m s.l.m. delle aree più elevate della pianura cuneese, al contatto con i rilievi alpini, fino a meno di 100 m s.l.m. della parte nord-orientale della pianura alessandrina, ai confini con la Lombardia.

Caratteristica comune a tutti i suoli di pianura posti a coltura, se confrontati con quei pochissimi dove il bosco è ancora presente (foreste planiziali residuali), è lo scarso tenore di sostanza organica e la degradazione parziale della struttura causata dalle profonde lavorazioni. Queste due caratteristiche pedologiche sono nettamente differenti nei suoli forestali di pianura dove l'apporto di sostanza organica da parte della lettiera forestale è costante e dove l'incorporazione della stessa con la frazione minerale, oltre a migliorare la struttura, è fonte di una maggiore capacità di ritenuta idrica e di una maggiore disponibilità di elementi nutritivi.

In linea generale, a contatto con i rilievi montani e raramente nel mezzo della pianura, sono evidenti lembi di superfici fluvio-glaciali, poste alcuni metri più in alto rispetto alla pianura principale, che rappresentano il residuo di una pianura molto antica risparmiato dall'erosione dei fiumi. Sono aree caratterizzate da paleosuoli ricchi di argille e limi, spesso di colore rossastro, sui quali è presente un'agricoltura poco intensiva ed a tratti marginale, anche in conseguenza di una falda temporanea e di orizzonti compatti posti a limitata profondità.

Sempre a contatto con i rilievi montani, ma ad una quota più bassa, sono da rilevare superfici ricche di ciottoli (Cuneese e Vercellese soprattutto), testimoni di un'antica dinamica alluvionale ad alta energia. I suoli sono prevalentemente evoluti e lisciviati (Alfisuoli), bruno rossastri, ricchi di sabbie e ciottoli, ed hanno una reazione che dipende in larga misura dai materiali alluvionali deposti: si passa da suoli acidi ad altri che si attestano su valori di pH prossimi alla neutralità. In alcune situazioni si possono osservare depositi più recenti, altrettanto ciottolosi, che non hanno consentito ai suoli di evolvere oltre il livello degli Inceptisuoli (depositi di Po, Pellice, Chisone, Stura di Lanzo, Sesia, Agogna e Ticino).

Le litologie prevalenti della collina piemontese, che si estende nelle province di Asti, Cuneo, Torino ed Alessandria, sono costituite da depositi marini: sabbie, argille, marne, arenarie e conglomerati.

Sulle sabbie, riscontrabili soprattutto nella parte centrale dell'Astigiano, si rinvencono generalmente suoli acidificati più o meno lisciviati (Alfisuoli), associati ad altri calcarei e fortemente erosi (Entisuoli). Più semplice appare la caratterizzazione pedologica sugli altri substrati; qui vi è una prevalenza di suoli erosi, calcarei, non pedogenizzati (Entisuoli), intervallati con altri maggiormente evoluti, conservati spesso solo in parte (Inceptisuoli), che si posizionano sui versanti caratterizzati da pendenze più esigue e nelle aree meno influenzate dall'agricoltura (rilievi delle Langhe prossimi alle Valli Belbo e Bormida).

In alcune situazioni, soprattutto nella Langa cuneese, dove è ben evidente l'alternarsi di versanti impostati su strati a reggipoggio (pendenze accentuate) e franapoggio (pendenze esigue), risulta altrettanto evidente l'alternanza di tipologie pedologiche: più evolute sui versanti a franapoggio, decisamente più erose su quelli a reggipoggio.

I rilievi collinari sono inoltre solcati da numerosissimi piccoli fondovalle in leggera pendenza di origine colluviale ed alluvionale, formati da suoli poco evoluti e a tratti parzialmente idromorfi (Inceptisuoli ed Entisuoli).

La caratteristica tipica di quasi tutti i suoli collinari del Monferrato e delle Langhe è la presenza di forti fenomeni erosivi che sono stati favoriti dal disboscamento e dalla messa a coltura (vite soprattutto) di ampie porzioni di territorio. Ad oggi, con l'abbandono delle aree meno coltivabili (maggiori pendenze e suoli con tessiture eccessivamente sabbiose), si assiste ad una espansione del bosco che, malgrado sia ad un grado iniziale di evoluzione, assicura una protezione molto efficace dei versanti; evidente risulta soprattutto la conservazione dell'orizzonte superficiale arricchito di sostanza organica, quasi mai osservabile nelle aree coltivate.

In montagna, più che in altre situazioni, è inoltre evidente come l'evoluzione dei suoli sia condizionata principalmente da tre variabili ambientali:

**Litologia:** per i rilievi montani, questo è il fattore principale che conduce alla formazione di suoli differenti. Il rilievo alpino piemontese è caratterizzato da una variabilità litologica spiccata. I percorsi evolutivi che seguono i suoli sono quindi in partenza distinti a seconda della matrice del substrato: suoli che evolvono su calcari o rocce ricche di carbonati si differenziano nettamente da quelli che originano da substrati silicatici.

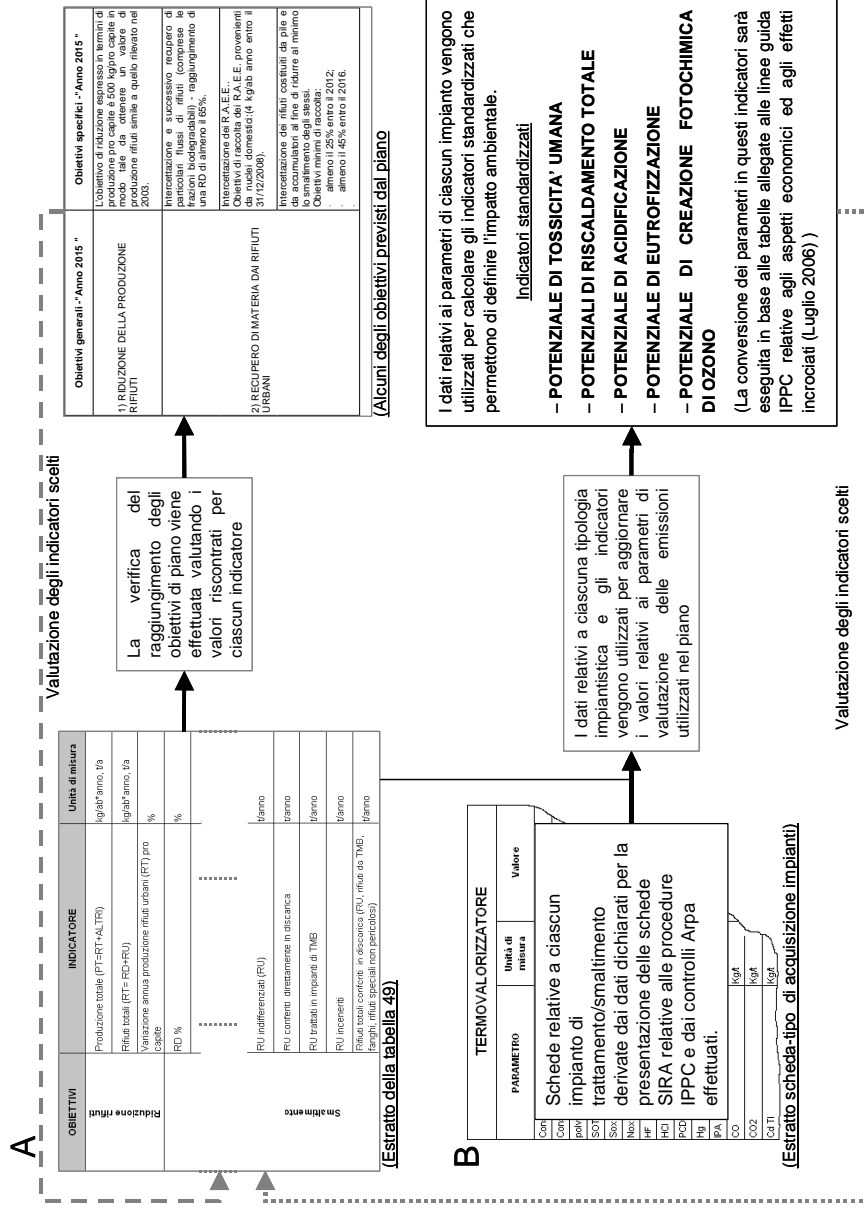
**Clima:** anche in questo caso la regione Piemonte ha differenze molto pronunciate al suo interno: vi sono aree alpine con precipitazioni che superano localmente i 2.000 mm annui (estremo nord ed estremo sud) ed altre dove si raggiungono appena i 700 mm (Valle di Susa).

**Morfologia:** questo fattore è direttamente correlato all'erosione, quindi alla capacità e possibilità di ogni suolo di proseguire la propria pedogenesi. Su pendenze rilevanti, l'apporto colluviale e l'asporto dovuto all'erosione modificano continuamente il suolo senza consentirne l'evoluzione.

## ALLEGATO 2

### SCHEMA PER IL MONITORAGGIO

Lo schema illustra il sistema utilizzato per il monitoraggio. Il sistema consente diversi livelli d'aggiornamento in fase di monitoraggio del Piano. In questo modo risulta possibile verificare ogni anno le ricadute ambientali indotte dall'attuazione del Piano mediante l'utilizzazione di indicatori.

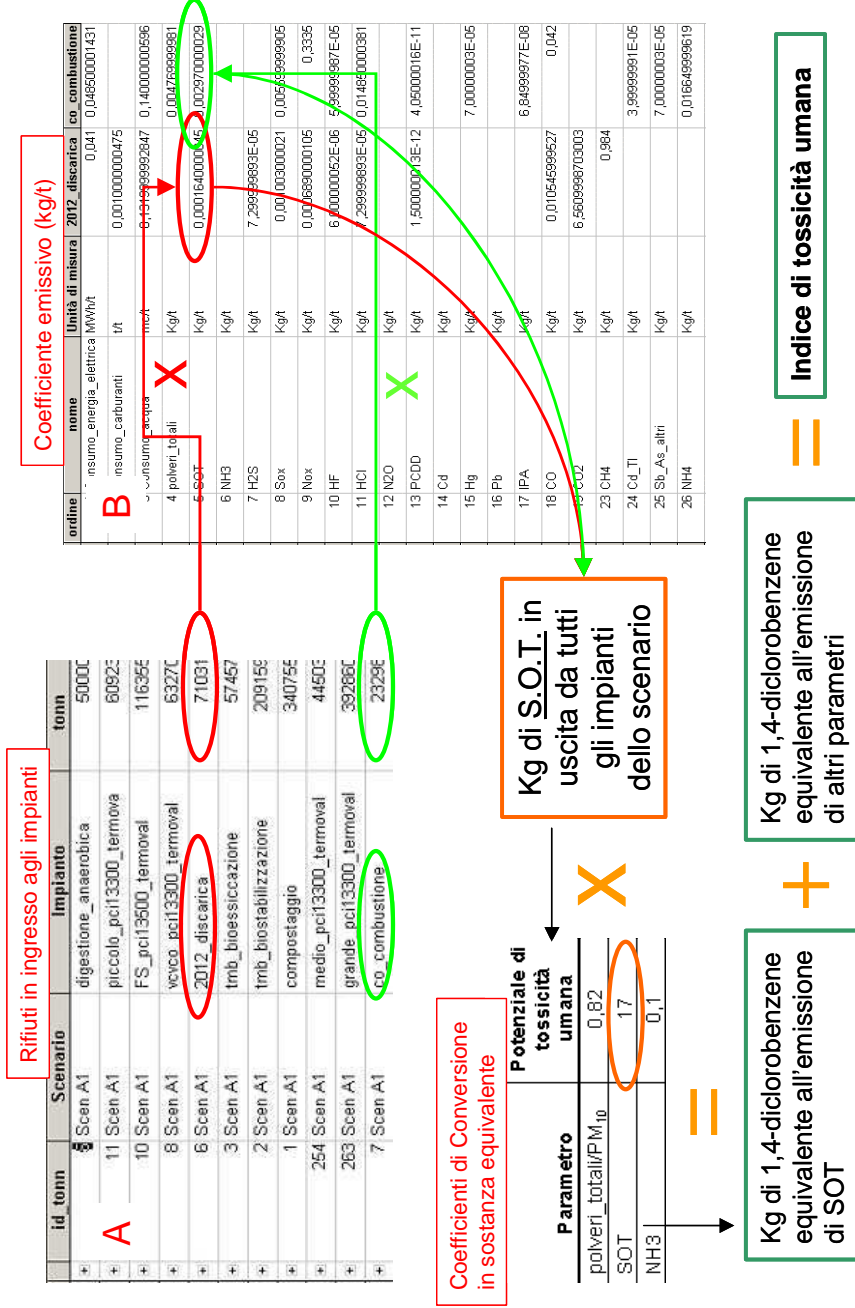






Conversione dei parametri negli indicatori standardizzati

Esempio: Contributo dell'S.O.T. (Sostanza Organica Totale), espresso come 1,4-diclorobenzene equivalente, all'Indice di Tossicità Umana.





## ALLEGATO 3

### INDICI DI IMPATTO

In tabella si riportano gli Indici di impatto suddivisi per gruppi di impianto. Gli impatti sono dati dalle tonnellate di rifiuti ingresso moltiplicati per i Fattori di emissione relativi a ciascun impianto (vedere tabella 32).

Scenario	Sottoscenario	aggregazione	Tossicità umana	Eutrofizzazione	Riscaldamento totale	Acidificazione	Creazione fotochimica di ozono	Tossicità acque
	<b>Scen A (8 ATR)</b>	altri	15.853.338,60	3.198,85	6.569.943,25	22.847,29	59.138,37	3,12
	<b>Scen A (8 ATR)</b>	termov	41.618.048,00	933,36	-21.248.408,35	238.917,57	1.104.742,12	2.531,88
<b>Scenario B</b>	Scen ATR 1	altri	3.782.436,95	854,01	2.881.084,41	4.526,77	6.393,36	0,78
	Scen ATR 1	termov	15.079.888,51		-80.806.781,34	119.761,77	509.761,55	1.685,18
	Scen ATR 2_1G	altri	3.382.244,92	539,63	3.112.837,36	3.944,08	5.722,78	0,70
	Scen ATR 2_1G	termov	10.216.203,26		-54.744.347,48	81.135,25	345.349,21	1.141,66
	Scen ATR 2_1G	trasp	27.000,42		2.055.653,38			
	Scen ATR 2_1G1LF	altri	3.382.475,72	703,50	4.417.967,36	3.980,37	5.944,57	0,72
	Scen ATR 2_1G1LF	termov	16.546.648,71	1.294,88	-1.332.959,80	64.508,92	285.223,05	807,99
	Scen ATR 2_1G1LF	trasp	17.280,33		1.315.622,75			
	Scen ATR 2_1LF	altri	3.382.706,51	867,37	5.723.097,36	4.016,67	6.166,37	0,75
	Scen ATR 2_1LF	termov	13.678.614,02	2.814,08	-15.384.346,19	16.204,77	40.540,80	474,56
	Scen ATR 2_1LF	trasp	16.200,23		1.233.390,25			
	Scen ATR 2_2G	altri	3.382.244,92	539,63	3.112.837,36	3.944,08	5.722,78	0,70
	Scen ATR 2_2G	termov	19.575.696,69		-14.118.887,48	112.842,85	531.124,26	1.141,66
	Scen ATR 2_2G	trasp	21.600,38		1.644.526,25			
	Scen ATR 2_2LF	altri	3.382.706,51	867,37	5.723.097,36	4.016,67	6.166,37	0,75
	Scen ATR 2_2LF	termov	13.517.608,79	2.589,76	11.452.908,46	16.175,30	39.323,62	474,33
	Scen ATR 2_2LF	trasp	12.960,16		986.710,50			
	Scen ATR3_alfa	altri	5.686.797,61	964,62	-11.323.301,16	14.201,31	58.860,95	0,83
	Scen ATR3_beta	altri	4.894.919,50	908,57	-4.199.848,22	10.184,50	37.015,88	0,83
	Scen ATR3_beta	termov	1.466.380,36		5.263.181,17	8.467,82	39.849,11	85,67
Scen ATR3_gamma	altri	1.272.421,22	203,01	1.171.068,42	1.483,79	2.152,94	0,26	
Scen ATR3_gamma	termov	7.364.489,42		-5.311.603,36	42.452,13	199.812,00	429,50	

altri: altre tipologie impiantistiche (compostaggio, trattamento meccanico biologico, ecc.)



## ALLEGATO 4

### INDICE DI RISCALDAMENTO

Nelle tabelle seguenti si riporta un dettaglio sull'indice di riscaldamento globale suddiviso per gruppi di impianto e per parametri che lo compongono.

Scenario	Sottoscenario	Tipo di impianto	CO2 prodotta direttamente	CO2 prodotta per consumo di energia elettrica	CO2 prodotta per consumo di carburanti	CO2 risparmiata per produzione di energia termica	CO2 risparmiata per produzione di energia elettrica	CO2 risparmiata per sostituzione di combustibili nella combustione	CO2 risparmiata per sostituzione di fertilizzanti per il compostaggio
Scenario B	Scen A (8 ATR)	altri	-2.291.989	22.164.110	645.852		-3.081.150	-9.958.687	-2.422.798
	Scen A (8 ATR)	termov	341.234.976		21.475.365	-133.561.972	-250.396.778		
			<b>338.943.007</b>	<b>22.164.110</b>	<b>22.121.217</b>	<b>-133.561.972</b>	<b>-253.477.928</b>	<b>-9.958.687</b>	<b>-2.422.798</b>
	Scen ATR 1	altri	-1.434.944	8.265.969	216.153		-3.081.150	0	-1.084.944
	Scen ATR 1	termov	208.425.456		115.011	-100.634.336	-188.712.912		
			<b>206.990.512</b>	<b>8.265.969</b>	<b>331.164</b>	<b>-100.634.336</b>	<b>-191.794.062</b>	<b>0</b>	<b>-1.084.944</b>
	Scen ATR 2_1G	altri	-972.132	4.863.424	193.678				
	Scen ATR 2_1G	termov	141.202.416		77.917	-68.176.952	-127.847.728		
		trasp							
	Scen ATR 2_1G1LF	altri	140.230.284	4.863.424	271.594	-68.176.952	-127.847.728	0	-972.132
	Scen ATR 2_1G1LF	termov	-795.404.9063	8825976.875	294.564				
		trasp	125040640		62.333	-45444776			
	Scen ATR 2_1LF	altri	124.245.235	8.825.977	356.897	-45.444.776	-84.483.144	0	-972.132
	Scen ATR 2_1LF	termov	-618677.8125	13379148.75	40922.4464		-84.483.144	0	-972.132
		trasp	108878720		46749.80078	-45814804	-860893936		
	Scen ATR 2_2G	altri	108.260.042	13.379.149	456.472	-45.814.804	-86.083.936	0	-972.132
	Scen ATR 2_2G	termov	-972.132	4.863.424	193.678		0	0	-972.132
		trasp	141.202.416		77.917	-54.541.564	-100.857.656		
	Scen ATR 2_2G	altri	140.230.284	4.863.424	271.594	-54.541.564	-100.857.656	0	-972.132
	Scen ATR 2_2LF	altri	-618677.8125	12788554.25	395451.3026				
	Scen ATR 2_2LF	termov	108878720		46749.80078	-36347968	-68108592		
		trasp							
	Scen ATR3_alpha	altri	108.260.042	12.788.554	442.201	-36.347.968	-68.108.592	0	-972.132
	Scen ATR3_beta	altri	-123.103	5.767.826	127.761	0	0	-17.494.344	-365.722
		termov	13.617.280	5.333.730	142.714		0	-9.958.687	-365.722
	Scen ATR3_gamma	altri	13.495.863	5.333.730	148.561	-2.923.460	-5.436.486	0	-9.958.687
		termov	-365.722	1.829.650	72.863				
		trasp	53.121.160		28.313	-20.518.848	-37.943.228	0	-365.722
		<b>52.755.438</b>	<b>1.829.650</b>	<b>102.175</b>	<b>-20.518.848</b>	<b>-37.943.228</b>	<b>0</b>	<b>-365.722</b>	



## ALLEGATO 5

### FONTE DEI DATI

Nelle tabelle seguenti, si riportano per ciascun impianto la fonte dei dati dei fattori emissivi usati nella Valutazione Ambientale Strategica.

COMPOSTAGGIO			Fonte dati
Consumo di energia elettrica	MWh/t	0,0699	Impianto di riferimento (San Damiano d'Asti)
Consumo di carburanti	t/t	0,00203	Impianto di riferimento (San Damiano d'Asti)
Consumo di acqua	mc/t	0,11	Impianto di riferimento (San Damiano d'Asti)
Emissioni in atmosfera			
polveri_totali	Kg/t	8,13E-01	Impianto di riferimento (San Damiano d'Asti)
SOT	Kg/t	1,56E-03	Impianto di riferimento (San Damiano d'Asti)
NH <sub>3</sub>	Kg/t	1,70E-02	LCA A.N.P.A. 2000
H <sub>2</sub> S	Kg/t	1,88E-01	Impianto di riferimento (San Damiano d'Asti)
So <sub>x</sub>	Kg/t	1,20E-03	LCA A.N.P.A. 2000
HF	Kg/t	2,00E-04	LCA A.N.P.A. 2000
HCl	Kg/t	2,00E-03	LCA A.N.P.A. 2000
PCDD	Kg/t	1,00E-08	LCA A.N.P.A. 2000
Cd	Kg/t	2,50E-05	LCA A.N.P.A. 2000
Hg	Kg/t	1,25E-04	LCA A.N.P.A. 2000
Pb	Kg/t	1,25E-04	LCA A.N.P.A. 2000
IPA	Kg/t	2,00E-11	LCA A.N.P.A. 2000
CO	Kg/t	1,50E+00	LCA A.N.P.A. 2000
CO <sub>2</sub>	Kg/t	-7,00E+00	1
Scarichi in acqua**			
quantità di percolato prodotto	l/t	97	"La gestione della frazione organica dei R.S.U. : valutazioni ambientali attraverso la metodologia LCA" Fantoni Moris Politecnico di Torino
COD	Kg/t	2,47E-02	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Fosforo totale	Kg/t	7,90E-05	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Azoto ammoniacale	Kg/t	2,95E-03	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Azoto totale	Kg/t	5,45E-03	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Cadmio	Kg/t	5,00E-07	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Nichel	Kg/t	5,40E-06	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Zinco	Kg/t	3,48E-05	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Rame	Kg/t	2,75E-06	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Arsenico	Kg/t	2,96E-07	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Output			
Scarti	t/t	1,25E-01	"La gestione della frazione organica dei R.S.U. : valutazioni ambientali attraverso la metodologia LCA" Fantoni Moris Politecnico di Torino
Compost prodotto	t/t	2,81E-01	"La gestione della frazione organica dei R.S.U. : valutazioni ambientali attraverso la metodologia LCA" Fantoni Moris Politecnico di Torino

\* ridotti di una quota percentuale pari alla capacità di depurazione di un depuratore standard per ciascuno degli inquinanti

\*\* i dati relativi alla biostabilizzazione riportati da ANPA 2000 sono stati estesi anche al compostaggio

1 Opzioni nella gestione dei rifiuti e cambiamento climatico. Final report to the European Commission, DG Environment. AEA Technology, 2001

TMB: BIOESSICCAZIONE			Fonte dati
Consumo di energia elettrica	MWh/t	3,20E-02	media tra impianti di riferimento (1)
Consumo di carburanti	t/t	8,45E-07	media tra impianti di riferimento (1)
Consumo di acqua	mc/t	1,08E-01	media tra impianti di riferimento (1)
Emissioni in atmosfera			
polveri_totali	Kg/t	2,71E-03	media tra impianti di riferimento (1)
SOT	Kg/t	1,19E-01	media tra impianti di riferimento (1)
NH <sub>3</sub>	Kg/t	7,90E-03	media tra impianti di riferimento (1)
H <sub>2</sub> S	Kg/t	7,00E-03	media tra impianti di riferimento (1)
SO <sub>x</sub>	Kg/t	1,20E-03	LCA A.N.P.A. 2000
HF	Kg/t	2,00E-04	LCA A.N.P.A. 2000
HCl	Kg/t	2,00E-03	LCA A.N.P.A. 2000
N <sub>2</sub> O	Kg/t	1,10E-05	LCA A.N.P.A. 2000
PCDD	Kg/t	1,00E-08	LCA A.N.P.A. 2000
Cd	Kg/t	2,50E-05	LCA A.N.P.A. 2000
Hg	Kg/t	1,25E-04	LCA A.N.P.A. 2000
Pb	Kg/t	1,25E-04	LCA A.N.P.A. 2000
IPA	Kg/t	2,00E-11	LCA A.N.P.A. 2000
CO	Kg/t	1,50E+00	LCA A.N.P.A. 2000
Scarichi in acqua**			
quantità di percolato prodotto	l/t	72	Impianto di riferimento 2
COD	Kg/t	2,47E-02	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Azoto totale	Kg/t	7,90E-05	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Azoto ammoniacale	Kg/t	2,95E-03	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Fosforo totale	Kg/t	5,45E-03	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Fenoli	Kg/t	5,00E-07	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Piombo	Kg/t	5,40E-06	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Cadmio	Kg/t	3,48E-05	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Nichel	Kg/t	2,75E-06	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Zinco	Kg/t	2,96E-07	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Rame	Kg/t	2,75E-06	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Arsenico	Kg/t	2,96E-07	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*

ridotti di una quota percentuale pari alla capacità di depurazione di un depuratore standard per ciascuno degli inquinanti

i dati relativi alla biostabilizzazione riportati da ANPA 2000 sono stati estesi anche alla bioessiccazione

1 Gli impianti di riferimento sono: Villafaletto (CN) e Cavaglià (BI)

2 L'impianto di riferimento é Cavaglià (BI)



TMB: BIOSTABILIZZAZIONE			Fonte dati
Consumo di energia elettrica	MWh/t	4,00E-02	media tra impianti di riferimento (1)
Consumo di carburanti	t/t	8,30E-04	media tra impianti di riferimento (1)
Consumo di acqua	mc/t	1,40E-01	media tra impianti di riferimento (1)
Emissioni in atmosfera			
polveri_totali	Kg/t	5,96E-03	media tra impianti di riferimento (1)
SOT	Kg/t	3,47E-02	media tra impianti di riferimento (1)
NH <sub>3</sub>	Kg/t	1,83E-02	media tra impianti di riferimento (1)
H <sub>2</sub> S	Kg/t	5,12E-03	media tra impianti di riferimento (1)
SO <sub>x</sub>	Kg/t	1,20E-03	LCA A.N.P.A. 2000
HF	Kg/t	2,00E-04	LCA A.N.P.A. 2000
HCl	Kg/t	2,00E-03	LCA A.N.P.A. 2000
PCDD	Kg/t	1,00E-08	LCA A.N.P.A. 2000
Cd	Kg/t	2,50E-05	LCA A.N.P.A. 2000
Hg	Kg/t	1,25E-04	LCA A.N.P.A. 2000
Pb	Kg/t	1,25E-04	LCA A.N.P.A. 2000
IPA	Kg/t	2,00E-11	LCA A.N.P.A. 2000
CO	Kg/t	1,50E+00	LCA A.N.P.A. 2000
Scarichi in acqua**			
COD	Kg/t	2,47E-02	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Fosforo totale	Kg/t	7,90E-05	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Azoto ammoniacale	Kg/t	2,95E-03	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Azoto totale	Kg/t	5,45E-03	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Cadmio	Kg/t	5,00E-07	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Nichel	Kg/t	5,40E-06	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Zinco	Kg/t	3,48E-05	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Rame	Kg/t	2,75E-06	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Arsenico	Kg/t	2,96E-07	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*

ridotti di una quota percentuale pari alla capacità di depurazione di un depuratore  
\* standard per ciascuno degli inquinanti

1 Gli impianti di riferimento sono: Magliano Alpi (CN) e Borgo San Dalmazzo (CN)

Output			
FOS da avviare a discarica	t/t	3,12E-01	Impianto di riferimento 3
Scarti	t/t	2,31E-01	Impianto di riferimento 4
Fraz. secca da avviare a incenerimento	t/t	4,34E-01	Impianto di riferimento 3

3 L'impianti di riferimento é Magliano Alpi (CN)

4 L'impianti di riferimento é Sommariva Bosco (CN)

PRODUZIONE DI CDR			Fonte dati
Consumo di energia elettrica	MWh/t	4,80E-02	Impianto di CDR di riferimento (1)
Consumo di carburanti	t/t	8,45E-04	Impianto di CDR di riferimento (1)
Consumo di acqua	mc/t	1,08E-01	media tra impianti di riferimento (2)
Emissioni in atmosfera			
polveri_totali	Kg/t	2,71E-03	media tra impianti di riferimento (2)
SOT	Kg/t	1,19E-01	media tra impianti di riferimento (2)
NH <sub>3</sub>	Kg/t	7,90E-03	media tra impianti di riferimento (2)
H <sub>2</sub> S	Kg/t	7,00E-03	media tra impianti di riferimento (2)
SO <sub>x</sub>	Kg/t	1,20E-03	LCA A.N.P.A. 2000
HF	Kg/t	2,00E-04	LCA A.N.P.A. 2000
HCl	Kg/t	2,00E-03	LCA A.N.P.A. 2000
N <sub>2</sub> O	Kg/t	1,10E-05	LCA A.N.P.A. 2000
PCDD	Kg/t	1,00E-08	LCA A.N.P.A. 2000
Cd	Kg/t	2,50E-05	LCA A.N.P.A. 2000
Hg	Kg/t	1,25E-04	LCA A.N.P.A. 2000
Pb	Kg/t	1,25E-04	LCA A.N.P.A. 2000
IPA	Kg/t	2,00E-11	LCA A.N.P.A. 2000
CO	Kg/t	1,50E+00	LCA A.N.P.A. 2001
Scarichi in acqua**			
COD	Kg/t	4,41E-03	Impianto di CDR di riferimento (1)
Azoto totale	Kg/t	4,50E-05	Impianto di CDR di riferimento (1)
Azoto ammoniacale	Kg/t	7,90E-05	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Fosforo totale	Kg/t	2,96E-03	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Fenoli	Kg/t	5,50E-03	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Piombo	Kg/t	5,00E-07	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Cadmio	Kg/t	5,40E-06	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Nichel	Kg/t	3,48E-05	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Zinco	Kg/t	2,75E-06	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Rame	Kg/t	2,96E-07	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Arsenico	Kg/t	2,96E-07	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*

ridotti di una quota percentuale pari alla capacità di depurazione di un depuratore  
\* standard per ciascuno degli inquinanti

i dati relativi alla biostabilizzazione riportati da ANPA 2000 sono stati estesi anche  
\*\* all'impianto di produzione di CDR

1 L'impianto di riferimento: Roccavione (CN)

2 Gli impianti di riferimento sono: Villafalletto (CN) e Cavaglià (BI)

DIGESTIONE ANAEROBICA			Fonte dati
Consumo di energia elettrica	MWh/t	1,13E-01	Impianto di riferimento (1)
Energia elettrica prodotta	MWh/t	1,23E-01	LCA A.N.P.A. 2000
Consumo di acqua	mc/t	1,14E+00	APAT, F.Cecchi, P.Battistoni, P.Pavan, D. Bolzonella, L..Innocenti "Digestione anerobica della frazione organica dei rifiuti solidi", 2005
Emissioni in atmosfera			
SO <sub>x</sub>	kg/t	2,50E-03	LCA A.N.P.A. 2000
HF	Kg/t	2,10E-06	LCA A.N.P.A. 2000
HCl	kg/t	1,10E-05	LCA A.N.P.A. 2000
PCDD	Kg/t	8,00E-11	LCA A.N.P.A. 2000
Cd	kg/t	9,40E-10	LCA A.N.P.A. 2000
Hg	Kg/t	6,90E-12	LCA A.N.P.A. 2000
Pb	kg/t	8,50E-10	LCA A.N.P.A. 2000
CO <sub>2</sub>	Kg/t	-7,00E+00	LCA A.N.P.A. 2000
NMCOV	kg/t	2,30E-05	LCA A.N.P.A. 2000
quantità di biogas prodotto	mc/t	1,58E-01	Impianto di riferimento (1)
Scarichi in acqua			
COD	kg/t	1,31E-02	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
N_tot	Kg/t	1,13E-02	LCA A.N.P.A. 2000 elaborati ARPA*
Fanghi avviati al compostaggio	t/t	1,95E-01	Impianto di riferimento (1)

\* ridotti di una quota percentuale pari alla capacità di depurazione di un depuratore standard per ciascuno degli inquinanti

1 L'impianto di riferimento: Pinerolo (TO)

DISCARICA DI RIFIUTI NON PERICOLOSI			Fonte dati
Consumo di energia elettrica	MWh/t	4,10E-02	Impianto di riferimento (1)
Consumo di carburanti	t/t	1,10E-03	Impianto di riferimento (1)
Consumo di acqua	mc/t	1,32E-01	Impianto di riferimento (1)
Emissioni in atmosfera			
SOT	Kg/t	1,64E-04	RS anno 18 n. 2 Acaia et al, 2004
H <sub>2</sub> S	Kg/t	7,30E-05	RS anno 18 n. 2 Acaia et al, 2004
SO <sub>x</sub>	Kg/t	1,00E-03	ESU
NO <sub>x</sub>	Kg/t	6,89E-04	RS anno 18 n. 2 Acaia et al, 2004
HF	Kg/t	6,00E-06	RS anno 18 n. 2 Acaia et al, 2004
HCl	Kg/t	7,30E-05	RS anno 18 n. 2 Acaia et al, 2004
PCDD	Kg/t	1,50E-12	RS anno 18 n. 2 Acaia et al, 2004
CO	Kg/t	1,05E-02	RS anno 18 n. 2 Acaia et al, 2004
CO <sub>2</sub>	Kg/t	6,56E+00	RS anno 18 n. 2 Acaia et al, 2004
CH <sub>4</sub>	Kg/t	9,84E-01	RS anno 18 n. 2 Acaia et al, 2004
Emissioni in acqua (2)			
COD	Kg/t	3,48E-03	media tra impianti di riferimento *
Fosforo totale	Kg/t	1,95E-05	media tra impianti di riferimento *
Azoto ammoniacale	Kg/t	5,55E-04	media tra impianti di riferimento *
Azoto totale	Kg/t	1,38E-02	media tra impianti di riferimento *
Fenoli	Kg/t	2,10E-06	media tra impianti di riferimento *
Nichel	Kg/t	2,94E-06	media tra impianti di riferimento *
Zinco	Kg/t	6,60E-07	media tra impianti di riferimento *
Rame	Kg/t	4,75E-07	media tra impianti di riferimento *
Arsenico	Kg/t	5,62E-07	media tra impianti di riferimento *
Cromo	Kg/t	1,50E-06	media tra impianti di riferimento *
Quantità biogas prodotto	mc/t	4,83E-03	RS anno 18 n. 2 Acaia et al, 2004

\* ridotti di una quota percentuale pari alla capacità di depurazione di un depuratore standard per ciascuno degli inquinanti

1 L'impianto di riferimento è la discarica di Pinerolo (ACEA)

2 Gli impianti di riferimento sono Cerro Tanaro e Borgo S. Dalmazzo

CO-COMBUSTIONE			Fonte dati
Consumo di energia elettrica	MWh/t	4,85E-02	Impianto di riferimento (3)
Consumo di acqua	mc/t	1,40E-01	Impianto di riferimento (3)
Emissioni in atmosfera			
polveri_totali	Kg/t	2,97E-03	1
SOT	Kg/t	2,97E-03	studi forniti dall'impianto di riferimento (3)
SO <sub>x</sub>	Kg/t	5,60E-03	1
NO <sub>x</sub>	Kg/t	3,34E-01	Impianto di riferimento (3)
HF	Kg/t	6,00E-05	studi forniti dall'impianto di riferimento (3)
HCl	Kg/t	1,49E-02	1
PCDD	Kg/t	4,05E-11	studi forniti dall'impianto di riferimento (3)
Hg	Kg/t	7,00E-05	1
IPA	Kg/t	6,85E-08	studi forniti dall'impianto di riferimento (3)
Sb_As_altri	Kg/t	7,00E-05	1
CD-TI	Kg/t	4,00E-05	1
NH <sub>4</sub>	Kg/t	1,66E-02	1
CO	Kg/t	4,20E-02	1
CO <sub>2</sub>	Kg/t	-1,72E+02	dato calcolato

Atti di Ecomondo 2006 "Bilancio energetico ed economico del recupero di energia da rifiuti urbani mediante produzione di CDR e co-combustione in impianti non dedicati" a cura del politecnico di Milano, Dipartimento di Energetica e DIIAR-Sez. Ambientale

3 L'impianto di riferimento: Robilante (CN)

PARAMETRO	Unità di misura	TERMOVALORIZZATORI A GRIGLIA						TERMOVALORIZZATORI A LETTO FLUIDO			
		PICCOLO IN ESERCIZIO	FONTI	PICCOLO/MEDIO/FS	FONTI	GRANDE	FONTI	PICCOLO	MEDIO	FONTI	
Consumo di	t/t	4,97E-01	4	4,00E-04	BAT valori tipici	4,00E-04	BAT valori tipici	4,00E-04	4,00E-04	BAT valori tipici	BAT valori tipici
Consumo di acqua	m <sup>3</sup> /t	4,85E+00	4	2,15E+00	BAT valori tipici	2,15E+00	BAT valori tipici	2,15E+00	2,15E+00	BAT valori tipici	BAT valori tipici
<b>Emissioni in atmosfera</b>											
Per i dettagli della fonti relativo alle emissioni in atmosfera si rimanda alla tabella 40 all'interno della relazione											
<b>Emissioni in acqua**</b>											
COD dep*	Kg/t	6,80E-01	1		1		1			1	
As scorie dep*	Kg/t	3,52E-03	1	2,10E-03	1	2,10E-03	1	9,83E-04	9,83E-04	1	1
Pb scorie dep*	Kg/t	5,29E-02	1	3,16E-02	1	3,16E-02	1	1,48E-02	1,48E-02	1	1
Cd scorie dep*	Kg/t	1,24E-03	1	7,45E-04	1	7,45E-04	1	3,48E-04	3,48E-04	1	1
Cr scorie dep*	Kg/t	4,11E-02	1	2,46E-02	1	2,46E-02	1	1,15E-02	1,15E-02	1	1
Cu scorie dep*	Kg/t	1,82E-04	1	1,09E-04	1	1,09E-04	1	5,10E-05	5,10E-05	1	1
Ni scorie dep*	Kg/t	2,70E-02	1	1,61E-02	1	1,61E-02	1	7,56E-03	7,56E-03	1	1
Zn scorie dep*	Kg/t	3,18E-04	1	1,89E-04	1	1,89E-04	1	8,88E-05	8,88E-05	1	1
Pb cenieri dep*	Kg/t	1,13E-02	2	2,97E-02	2	2,97E-02	2	2,16E-02	2,16E-02	2	2
Cd cenieri dep*	Kg/t	4,19E-03	2	1,10E-02	2	1,10E-02	2	8,00E-03	8,00E-03	2	2
Cr cenieri dep*	Kg/t	1,05E-02	2	2,75E-02	2	2,75E-02	2	2,00E-02	2,00E-02	2	2
Cu cenieri dep*	Kg/t	7,32E-03	2	1,93E-02	2	1,93E-02	2	1,40E-02	1,40E-02	2	2
Ni cenieri dep*	Kg/t	2,51E-03	2	6,60E-03	2	6,60E-03	2	4,80E-03	4,80E-03	2	2
Zn cenieri dep*	Kg/t	1,61E-01	2	4,23E-01	2	4,23E-01	2	3,09E-01	3,09E-01	2	2
quant scorie	t/t	3,15E-01	3	1,88E-01	5	1,88E-01	5	8,80E-02	8,80E-02	5	5
quant cenieri	t/t	2,09E-02	3	5,50E-02	5	5,50E-02	5	4,00E-02	4,00E-02	5	5
1	La quantità di scorie prodotte viene moltiplicata, per ciascun inquinante, per il dato di bibliografia derivante da uno studio UBA (Dipartimento federale dell'Ambiente tedesco) riportato nel "Programma di gestione dei rifiuti della Provincia di Torino", 1998 ed infine ridotta di una quota percentuale pari alla capacità di depurazione di un depuratore standard per ciascuno degli inquinanti										
2	La quantità di cenieri prodotte viene moltiplicata, per ciascun inquinante, per il dato di bibliografia derivante da "Bilitewski, Faulstich, Urban: "Thermische Restabfallbehandlung" Erich Schmidt Verlag, Berlin 1996" ed infine ridotta di una quota percentuale pari alla capacità di depurazione di un depuratore standard per ciascuno degli inquinanti										
3	Media tra gli impianti di riferimento: Mergozzo (VCO) e Vercelli (VC)										
4	L'impianto di riferimento é Mergozzo (VCO)										
5	Ingegneria Ambientale n.45 del 2008										
*	* ridotti di una quota percentuale pari alla capacità di depurazione di un depuratore standard per ciascuno degli inquinanti										



## LEGENDA

<b>Sigla</b>	<b>Significato</b>
ATO	Ambito Territoriale Ottimale
ATR	Area Teorica di Riferimento
CDR	Combustibile da Rifiuti
COV	Composti Organici Volatili
D.C.R.	Delibera del Consiglio Regionale
D.G.R.	Delibera della Giunta Regionale
D. Lgs.	Decreto Legislativo
D.M.	Decreto Ministeriale
D.P.G.R.	Decreto del Presidente della Giunta Regionale
FORSU	Frazione Organica dei Rifiuti Solidi Urbani
FOS	Frazione Organica Stabilizzata
FS	Frazione Secca
KJ/kg	Chilo Joule per Chilogrammo
L.R.	Legge Regionale
MWhe	Megavattora elettrici
MWht	Megavattora termici
P.C.I.	Potere Calorifico Inferiore
RD	Rifiuti Raccolti Differenziatamente
RT	Rifiuto Urbano Totale (RU + RD)
RU	Rifiuto Urbano Indifferenziato
RUB	Rifiuti Urbani Biodegradabili
SIRA	Sistema Informativo Regionale Ambientale
TMB	Trattamento Meccanico-Biologico
TOC	Carbonio Organico Totale

# **SINTESI NON TECNICA**

**DEL**

**RAPPORTO AMBIENTALE  
RELATIVO ALLA PROPOSTA DI PROGETTO DI  
PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI  
URBANI E DEI FANGHI DI DEPURAZIONE**





## INDICE

1	PREMESSE E RIFERIMENTI NORMATIVI	pag. 3
2	LO STATO DELL'AMBIENTE IN RELAZIONE ALLA GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI	" 5
3	OBIETTIVI DELLA PROGRAMMAZIONE E ANALISI DI COERENZA	" 7
4	GLI SCENARI PREVISTI	" 11
5	GLI INDICATORI SINTETICI DI IMPATTO AMBIENTALE	" 15
6	LE TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE ED I PARAMETRI AMBIENTALI CONSIDERATI	" 17
7	ESITI DELLE VALUTAZIONI E SCENARIO VINCENTE	" 19
8	MISURE ATTE A RIDURRE GLI IMPATTI AMBIENTALI E PIANO DI MONITORAGGIO RELATIVO ALLA ATTUAZIONE DEL PIANO	" 22
9	CONCLUSIONE	" 24

## **1. PREMESSE E RIFERIMENTI NORMATIVI**

La Sintesi non tecnica delle informazioni contenute nel Rapporto Ambientale è prevista dall'articolo 13 del D. Lgs. 152/06 recepimento della Direttiva 2001/42/CE "Valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente".

Il legislatore ha infatti ritenuto necessario che ogni piano o programma avente implicazioni in campo ambientale debba produrre non solo un documento - ovvero il Rapporto Ambientale - ove sia valutata, affrontata e risolta ogni problematica ambientalmente significativa, ma occorre anche una ulteriore relazione formulata in chiave sintetica ed in forma scritta di agevole approccio.

Pertanto la Sintesi non tecnica ha lo scopo di riassumere e semplificare, a beneficio di un numero più ampio di interessati, rispetto a quelli che potrebbero valutare puntualmente tutti gli aspetti contenuti nel Rapporto Ambientale; ciò al fine di mettere in luce gli effetti ambientalmente significativi, anche solo potenziali o possibili, che il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani potrà generare.

In primo luogo va chiarito che il Rapporto Ambientale valuta e verifica tutte le leggi, i regolamenti, gli atti e le programmi in campo ambientale, energetico e territoriale con cui il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani si correla.

Non vengono valutati invece gli aspetti economico-finanziari e socio-culturali, sviluppati in altri documenti, sia regionali che di altri livelli amministrativi.

Di conseguenza sono state analizzate le discipline europee, nazionali e regionali riguardanti non solo i rifiuti, ma anche le materie relative alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica, alla partecipazione del Pubblico all'informazione ambientale, all'Inquinamento Atmosferico, alla gestione delle Risorse Idriche, alla Tutela del Suolo, alla Natura e Biodiversità, all'Energia, ai Trasporti e al Paesaggio e Territorio.

Gli obiettivi del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani e dei Fanghi di Depurazione sono riportati nel Rapporto Ambientale in quanto devono essere esaminati in funzione della loro coerenza con gli obiettivi delle altre normative energetico-ambientali.

Sia gli obiettivi generali che gli obiettivi specifici discendono sostanzialmente dalla disciplina comunitaria e nazionale in materia. Le azioni, correlate a tali obiettivi, sono invece studiate e plasmate sulla realtà territoriale regionale. E' proprio dalla conoscenza approfondita della gestione dei rifiuti urbani in Piemonte e dalla elaborazione storica ultradecennale delle informazioni che è stato possibile individuare apposite azioni, criteri e modalità organizzative ed operative finalizzate a raggiungere gli obiettivi stabiliti.

Il Rapporto Ambientale punta l'attenzione sulle alternative riguardanti la destinazione del rifiuto indifferenziato residuo delle raccolte differenziate. Ed è su questo rifiuto indifferenziato - in particolare sulla soluzione dei problemi dovuti alla sua collocazione presso impianti di trattamento, recupero e smaltimento finale – che nella sostanza si concentrano le valutazioni che permettono di confrontare diverse soluzioni operative, al fine di individuarne la migliore in termini di risultati ambientali.

Infatti, sia nella premessa del Rapporto Ambientale, sia nel Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani, vi è la previsione che entro l'anno 2012 debba essere raggiunto l'obiettivo del 65% di raccolta differenziata e quindi la programmazione regionale deve obbligatoriamente prevedere azioni affinché circa due terzi dei rifiuti urbani (quali carta e cartone, vetro, imballaggi in plastica, imballaggi in metallo, rifiuto organico, ecc.) sia raccolto differenziatamente per essere avviato a recupero.

Relativamente ai rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, il Rapporto Ambientale esamina le alternative impiantistiche solo per il recupero del rifiuto organico, questa eccezione è conseguenza del fatto che il rifiuto organico ha una notevole rilevanza strategica nella gestione dei rifiuti urbani, e se non gestito correttamente può rappresentare un diretto o potenziale fattore di danno ambientale.

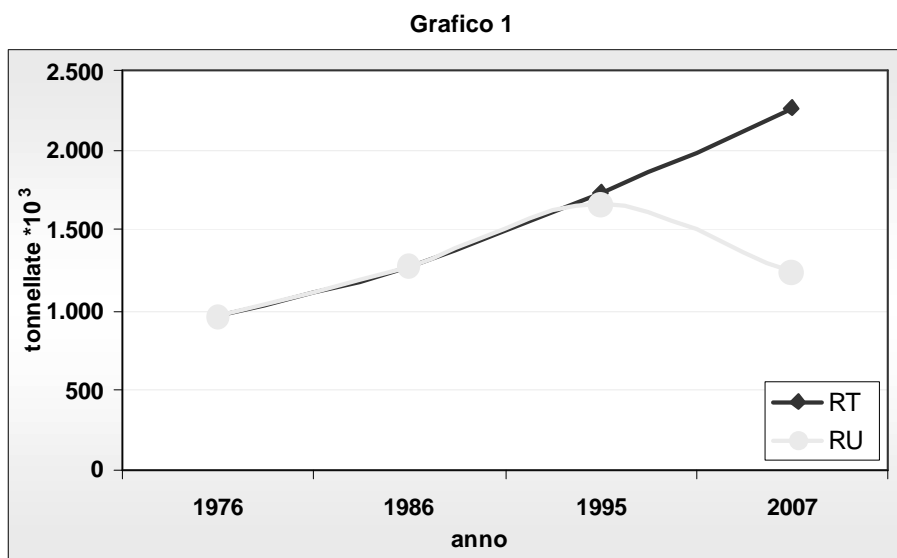
Riguardo agli impianti di recupero e smaltimento presi in considerazione nel Rapporto Ambientale, vengono esaminati sia quelli presenti in Piemonte, sia le tipologie impiantistiche presenti in altri territori che potrebbero essere realizzati nella nostra Regione, nel rispetto delle migliori tecnologie disponibili.

## 2. LO STATO DELL'AMBIENTE IN RELAZIONE ALLA GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Il Rapporto Ambientale effettua le valutazioni sia a partire dalla situazione attuale riguardante la produzione rifiuti urbani, le raccolte differenziate e la destinazione del rifiuto indifferenziato, sia dagli obiettivi generali e specifici da raggiungere entro l'anno 2015.

Relativamente alla situazione attuale, essa è riassunta nei due grafici che seguono.

Il grafico 1 mostra come la produzione dei rifiuti urbani totali (RT) sia notevolmente aumentata negli ultimi 30 anni, ma allo stesso tempo evidenzia come la raccolta differenziata attuata nell'ultimo decennio - e che ha raggiunto nel 2007 il 45,3% - abbia sostanzialmente dimezzato il quantitativo di rifiuto urbano indifferenziato destinato allo smaltimento.

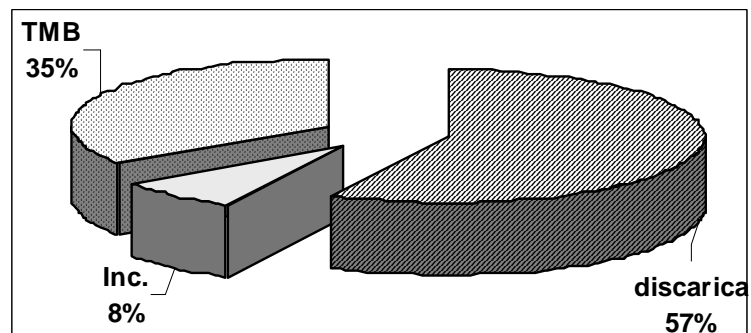


Il grafico 2 mette in luce la destinazione del rifiuto indifferenziato.

Esso viene ancora destinato:

- direttamente in discarica per oltre la metà del quantitativo prodotto;
- direttamente all'incenerimento con recupero di energia per una piccola parte;
- per un terzo del quantitativo al Trattamento Meccanico Biologico (TMB) finalizzato a ridurre sensibilmente i potenziali impatti ambientali in fase di smaltimento o in alcuni casi a rendere il rifiuto indifferenziato idoneo al recupero energetico.

Grafico 2



La Regione Piemonte effettua inoltre sistematiche valutazioni riguardanti gli impianti esistenti di trattamento del rifiuto indifferenziato (RU): due inceneritori, diciannove discariche, tredici impianti di Trattamento Meccanico Biologico ed un impianto di co-incenerimento.

Avere a disposizione tutte le informazioni di dettaglio sulla produzione dei rifiuti e sugli impianti è essenziale innanzitutto per formulare considerazioni sullo stato attuale dell'ambiente e la sua probabile evoluzione con l'attuazione del nuovo Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani.

### 3. OBIETTIVI DELLA PROGRAMMAZIONE E ANALISI DI COERENZA

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani non prevede di individuare la localizzazione puntuale degli impianti di trattamento dei rifiuti ma soltanto la potenzialità degli stessi in funzione della situazione attuale e soprattutto degli obiettivi da raggiungere e delle priorità nelle scelte programmatiche; pertanto il Rapporto Ambientale sottolinea le conseguenze che le attività di gestione dei rifiuti implicano sulle tematiche energetico-ambientali a livello regionale. Nella Tabella 1 sono riportati gli obiettivi generali e gli obiettivi specifici da raggiungere entro l'anno 2015.

Tabella 1

Obiettivi generali Anno 2015	Obiettivi specifici Anno 2015
1) Riduzione della produzione rifiuti	Riduzione della produzione dei rifiuti urbani, espressa in termini di produzione annua pro capite, pari a circa 500 kg, in modo tale da ottenere un valore di produzione di rifiuti urbani simile a quello rilevato nel 2003.
2) Recupero di materia dai rifiuti urbani	Intercettazione e successivo recupero di particolari flussi di rifiuti (comprese le frazioni biodegradabili) - raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata secondo le seguenti tempistiche: - almeno il 50% entro il 31/12/2009 - almeno il 60% entro il 31/12/2011 - almeno il 65% entro il 31/12/2012.
	Intercettazione dei R.A.E.E. (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche). Obiettivo di raccolta dei R.A.E.E. provenienti da nuclei domestici: 4 kg/anno per abitante.
	Intercettazione dei rifiuti costituiti da pile e da accumulatori al fine di ridurre al minimo lo smaltimento degli stessi. Obiettivi minimi di raccolta rispetto all'immesso al consumo: - almeno il 25% entro il 2012; - almeno il 45% entro il 2016.

	<p>Avvio dei rifiuti di imballaggio ad operazioni di recupero (nel rispetto degli obiettivi comunitari e nazionali di riciclaggio complessivi e per ciascun materiale di imballaggio):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recupero (compreso il recupero energetico) di almeno il 60% in peso del rifiuto di imballaggio;</li> <li>- riciclaggio (solo materia) dal 55 all'80%.</li> </ul> <p>Obiettivi minimi di riciclaggio per ciascun materiale di imballaggio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vetro = 100%*</li> <li>• Carta/cartone <math>\geq</math> 60%</li> <li>• Metalli <math>\geq</math> 50%</li> <li>• Plastica <math>\geq</math> 26%</li> <li>• Legno <math>\geq</math> 35%</li> </ul> <p>* la Regione prevede un obiettivo maggiore rispetto all'obiettivo nazionale (60%), in quanto il vetro differenziato è facilmente riciclabile mentre rappresenta una componente indesiderata o inquinante in qualsiasi altra attività di smaltimento o recupero dei rifiuti .</p>
<p>3) Recupero energetico dai rifiuti</p>	<p>Aumento della produzione di elettricità da fonti energetiche rinnovabili, nello specifico da biomasse (parte biodegradabile dei rifiuti urbani) e da biogas, proveniente da discariche ed impianti di trattamento fanghi, liquami ed altri rifiuti a matrice organica.</p> <p>Avvio a recupero energetico – termovalorizzazione - delle frazioni di rifiuto per le quali non è possibile il recupero di materia (frazioni con un PCI <math>\geq</math>13.000 KJ/Kg).</p> <p>Chiusura del ciclo integrato dei rifiuti indifferenziati. Autosufficienza, almeno dello smaltimento della frazione indifferenziata presso ogni ATO. Presenza presso ciascun ATO di almeno un impianto di trattamento a tecnologia complessa, compresa una discarica di servizio.</p>
<p>4) Riduzione delle emissioni dei gas climalteranti</p>	<p>Aumento della captazione del biogas (almeno il 65% del biogas prodotto).</p> <p>Riduzione del rifiuto urbano smaltito in discarica.</p>
<p>5) Riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione</p>	<p>Incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo. Riduzione dell'utilizzo di concimi minerali.</p>



6) Miglioramento della qualità della risorsa idrica	Riduzione del conferimento in discarica dei fanghi provenienti dalla depurazione delle acque civili e industriali conferiti in discarica (tale obiettivo è finalizzato alla riduzione dei carichi inquinanti nei percolati di discarica).
7) Riduzione della pressione antropica sul suolo a destinazione agricola	Riduzione del consumo di suolo a destinazione agricola.
8) Sicurezza ambientale delle discariche e riduzione dei quantitativi di rifiuti smaltiti	Graduale riduzione del conferimento dei RUB in discarica (entro il 2008 il conferimento in discarica dei RUB deve essere inferiore a 173 kg/ab anno, entro il 2011 inferiore a 115 kg/ab anno, entro il 2018 inferiore a 81 kg/ab anno).
9) Uso sostenibile delle risorse ambientali	Aumento del riuso delle risorse utilizzate.
10) Riduzione del prelievo di risorse senza pregiudicare gli attuali livelli di qualità della vita	Orientamento dei modelli di consumo dei cittadini e di acquisto della PA verso beni e servizi con minor utilizzo di materie prime e minor consumo di energia.

Stabiliti gli obiettivi riguardanti la gestione dei rifiuti occorre valutarne la coerenza con le scelte già stabilite da altri strumenti di programmazione: in particolare sono stati confrontati gli obiettivi del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani con gli obiettivi della Strategia di azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia, con il Documento di Programmazione Economico Finanziaria Regionale (DPEFR 2009-2011), con il Piano Energetico Regionale, con il Piano Regionale di Tutela delle Acque, con il Piano Regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e con il Piano Territoriale Regionale (in corso di aggiornamento), valutandone le reciproche interazioni. In proposito si parla di analisi di coerenza verticale ed orizzontale: la coerenza verticale riguarda la verifica della programmazione regionale con gli altri livelli programmatori nell'ambito della sola materia della gestione dei rifiuti; la coerenza orizzontale riguarda invece le implicazioni che gli obiettivi relativi alla gestione dei rifiuti determinano o possono determinare sul raggiungimento degli obiettivi di altre pianificazioni ambientali.

Da tale verifica emerge che il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani soddisfa i criteri di coerenza e non provoca disarmonie rispetto agli obiettivi contenuti in tali programmazioni. Anzi, rispetto alla coerenza verticale si può affermare che sia gli obiettivi specifici, sia le azioni ad esso correlate, assicurano effetti migliorativi superiori a quelli imposti a livello comunitario e nazionale.

Successivamente il Rapporto Ambientale passa ad esaminare il ruolo della gestione dei rifiuti, che in materia ambientale è da considerare una componente di pressione, in relazione allo stato dell'ambiente riferito al territorio piemontese.

Gli aspetti della gestione dei rifiuti urbani vengono messi in relazione alle criticità già presenti in altre matrici ambientali, ed in particolare a: qualità dell'aria, cambiamenti climatici, qualità delle acque e qualità dei suoli.

Per ognuna di queste matrici viene valutata la situazione attuale e le interrelazioni, positive e negative, sia tra le diverse matrici stesse sia con le attività di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani e dei fanghi.

Allo scopo di chiarire tali interconnessioni ambientali, risulta opportuno fare alcuni esempi e considerazioni.

Nel caso della matrice "qualità dell'aria e cambiamenti climatici" il coincenerimento dei rifiuti può determinare un ruolo fortemente positivo nel ridurre le emissioni in atmosfera di alcuni inquinanti, in quanto l'utilizzo del rifiuto indifferenziato va a sostituire almeno in parte l'uso di combustibili fossili. Contemporaneamente, la combustione del rifiuto indifferenziato va a ridurre il conferimento del rifiuto stesso nelle discariche, le quali producono – secondo l'inventario regionale delle emissioni – oltre il 35% delle emissioni totali di metano (gas fortemente climalterante) di tutte le attività regionali.

Una riduzione delle discariche e del loro contenuto di rifiuti biodegradabili (costituiti da sostanze organiche, scarti verdi, carta, legno, tessuti ed assorbenti, nonché dai fanghi di depurazione) va a migliorare anche la seconda matrice presa in considerazione, la "qualità delle acque", in particolare per quanto riguarda la qualità dei corpi idrici sotterranei. Infatti tali rifiuti sono i maggiori responsabili della produzione di percolati di discarica, che se non raccolti correttamente costituiscono una potenziale fonte di inquinamento.

Alcuni rifiuti biodegradabili si dimostrano una fonte di miglioramento della terza matrice, la "qualità dei suoli", quando i rifiuti organici (scarti di cucine, ristorazione, preparazione cibi, rifiuti mercatali, cibi scaduti, etc.) e gli scarti verdi (sfalci, foglie e patate), vengono raccolti in modo selezionato ed avviati all'utilizzazione agricola dopo il trattamento di compostaggio: in questo caso essi vengono trasformati in un fertilizzante denominato ammendante compostato (anche detto compost di qualità) che grazie alle sue caratteristiche non è più da considerare un rifiuto ma una vera materia prima per l'agricoltura. Tale fertilizzante apporta un notevole valore aggiunto al terreno in primo luogo in termini di sostanza organica (e pertanto il suo apporto sul terreno contribuisce sia alla lotta alla desertificazione dei suoli che alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera), in secondo luogo grazie alla presenza di elementi concimanti (in particolare Azoto, Fosforo e Potassio).

Ed è proprio da queste considerazioni e da questi confronti che emergono molte delle strategie ed azioni che verranno riprese all'interno degli scenari del Rapporto Ambientale, e che costituiscono elementi basilari nelle scelte strategiche contenute all'interno del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani.

#### **4. GLI SCENARI PREVISTI**

Fermi restando gli obiettivi di Piano, e considerata l'attuale articolazione territoriale piemontese in 8 Ambiti Territoriali Ottimali Rifiuti (coincidenti con i territori provinciali), il Rapporto Ambientale esamina diversi possibili scenari.

Il territorio regionale è stato suddiviso in Ambiti Teorici di Riferimento (ATR); ogni ATR è caratterizzato da:

- il raggiungimento degli obiettivi di RD stabiliti a livello nazionale (RD al 65% entro il 2012);
- la presenza di almeno un impianto a tecnologia complessa e di una discarica di servizio;
- l'autosufficienza nel recupero della frazione organica proveniente da RD;
- l'autosufficienza dello smaltimento finale.

Vengono quindi formulati due scenari:

- **Scenario A:**

- **8 ATR** corrispondenti a ciascun territorio provinciale (mantenimento della attuale suddivisione territoriale);
- raggiungimento dell'obiettivo del 65% di RD;
- autosufficienza di recupero della frazione organica proveniente da RD a livello di ciascun ATR;
- autosufficienza smaltimento rifiuto indifferenziato a livello di ATR.

- **Scenario B:**

- **3 ATR**
  - ATR 1: Provincia Torino;
  - ATR 2: Province Alessandria, Asti, Biella, Novara, Vercelli, VCO;
  - ATR 3: Provincia Cuneo;
- raggiungimento dell'obiettivo del 65% di RD;
- autosufficienza di recupero della frazione organica proveniente da RD a livello di ciascun ATR;
- autosufficienza smaltimento rifiuto indifferenziato a livello di ATR.

Per lo scenario B, e soltanto per gli ATR 2 e 3, vengono valutati anche alcuni sottoscenari, come evidenziato nelle tabelle 2 e 3.

Tabella 2

<b>ATR 2</b>		
<b>Scenario B</b>	<b>Sottoscenario 1G</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> autosufficienza di smaltimento di rifiuto indifferenziato a livello di ATR;</li> <li><input type="checkbox"/> autosufficienza trattamento organico a livello di ATR;</li> <li><input type="checkbox"/> raccolta differenziata al 65%;</li> <li><input type="checkbox"/> potere calorifico inferiore (PCI) 13.300 kJ/kg della frazione indifferenziata;</li> <li><input type="checkbox"/> realizzazione di 1 impianto di termovalorizzazione unico a servizio delle 6 Province con tecnologia a griglia;</li> <li><input type="checkbox"/> non è previsto il trattamento dei rifiuti indifferenziati negli impianti di Trattamento Meccanico Biologico (TMB) presenti nell'ATR 2.</li> </ul>
	<b>Sottoscenario 1LF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> autosufficienza smaltimento rifiuto indifferenziato a livello di ATR;</li> <li><input type="checkbox"/> autosufficienza trattamento organico a livello di ATR;</li> <li><input type="checkbox"/> raccolta differenziata al 65%;</li> <li><input type="checkbox"/> potere calorifico inferiore (PCI) 14.900 kJ/kg della frazione secca conferita all'impianto dopo trattamento (il trattamento viene effettuato negli attuali impianti di TMB presenti sul territorio);</li> <li><input type="checkbox"/> realizzazione di 1 impianto unico di termovalorizzazione a servizio delle 6 Province con tecnologia a letto fluido;</li> <li><input type="checkbox"/> nell'impianto di termovalorizzazione a letto fluido vengono conferiti i rifiuti trattati negli impianti di TMB presenti nell'ATR 2.</li> </ul>
	<b>Sottoscenario 1G1LF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> autosufficienza smaltimento rifiuto indifferenziato a livello di ATR;</li> <li><input type="checkbox"/> autosufficienza trattamento organico a livello di ATR;</li> <li><input type="checkbox"/> raccolta differenziata al 65%;</li> <li><input type="checkbox"/> potere calorifico inferiore (PCI) 13.300 kJ/kg della frazione indifferenziata e 14.900 kJ/kg per la frazione secca conferita all'impianto dopo trattamento;</li> <li><input type="checkbox"/> realizzazione di 2 impianti di termovalorizzazione a servizio delle 6 Province con tecnologia a griglia e a letto fluido;</li> <li><input type="checkbox"/> nell'impianto di termovalorizzazione a letto fluido vengono conferiti i rifiuti trattati negli impianti di TMB presenti nell'ATR 2.</li> </ul>
	<b>Sottoscenario 2G</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> autosufficienza smaltimento rifiuto indifferenziato a livello di ATR;</li> <li><input type="checkbox"/> autosufficienza trattamento organico a livello di ATR;</li> <li><input type="checkbox"/> raccolta differenziata al 65%;</li> <li><input type="checkbox"/> potere calorifico inferiore (PCI) 13.300 kJ/kg della frazione indifferenziata;</li> <li><input type="checkbox"/> realizzazione di 2 impianti di termovalorizzazione a servizio delle 6 Province con tecnologia a griglia;</li> <li><input type="checkbox"/> non è previsto il trattamento dei rifiuti indifferenziati negli impianti di TMB presenti nell'ATR 2.</li> </ul>
	<b>Sottoscenario 2LF</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> autosufficienza smaltimento rifiuto indifferenziato a livello di ATR;</li> <li><input type="checkbox"/> autosufficienza trattamento organico a livello di ATR;</li> <li><input type="checkbox"/> raccolta differenziata al 65%;</li> <li><input type="checkbox"/> potere calorifico inferiore (PCI) 14.900 kJ/kg della frazione secca conferita all'impianto dopo trattamento della frazione indifferenziata;</li> <li><input type="checkbox"/> realizzazione di 2 impianti di termovalorizzazione a servizio delle 6 Province con tecnologia a letto fluido;</li> <li><input type="checkbox"/> negli impianti di termovalorizzazione a letto fluido vengono conferiti i rifiuti trattati negli impianti di TMB presenti nell'ATR 2.</li> </ul>

**Tabella 3**

<b>ATR 3</b>		
<b>Scenario B</b>	<b>Sottoscenario alfa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- autosufficienza smaltimento rifiuto indifferenziato a livello di ATR;</li> <li>- autosufficienza trattamento organico a livello di ATR;</li> <li>- raccolta differenziata al 65%;</li> <li>- conversione di 1 dei 3 impianti di TMB per trattare l'organico proveniente dalla RD;</li> <li>- utilizzo dell'impianto di bioessiccazione e dei due impianti di biostabilizzazione per trattare il rifiuto indifferenziato;</li> <li>- potenziamento impianto per la produzione del CDR;</li> <li>- conferimento di tutto il CDR prodotto all'impianto privato di coincenerimento.</li> </ul>
	<b>Sottoscenario beta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- autosufficienza smaltimento rifiuto indifferenziato a livello di ATR;</li> <li>- autosufficienza trattamento organico a livello di ATR;</li> <li>- raccolta differenziata al 65%;</li> <li>- assenza di conversione degli impianti di TMB;</li> <li>- utilizzo dei quattro impianti di TMB per trattare il rifiuto indifferenziato;</li> <li>- conferimento del CDR prodotto dai rifiuti indifferenziati dei bacini CSEA e CEC all'impianto privato di coincenerimento;</li> <li>- conferimento del rifiuto secco prodotto dai rifiuti indifferenziati dei bacini ACEM e COABSER ad un nuovo impianto di termovalorizzazione;</li> <li>- potere calorifico inferiore (PCI) dei rifiuti conferiti all'impianto di termovalorizzazione: 13.500 kJ/kg.</li> </ul>
	<b>Sottoscenario gamma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- autosufficienza smaltimento rifiuto indifferenziato a livello di ATR;</li> <li>- autosufficienza trattamento organico a livello di ATR;</li> <li>- raccolta differenziata al 65%;</li> <li>- chiusura dei 4 impianti di TMB presenti sul territorio;</li> <li>- conferimento del rifiuto indifferenziato tal quale proveniente dai 4 bacini (ACEM, COABSER, CEC, CSEA) ad un nuovo impianto di termovalorizzazione;</li> <li>- potere calorifico inferiore (PCI) dei rifiuti conferiti all'impianto di termovalorizzazione: 13.300 kJ/kg.</li> </ul>

L'individuazione dello scenario B e dei relativi sottoscenari per gli ATR 2 e 3 deriva da valutazioni tecniche approfondite sulla realtà regionale e sulle misure da attuarsi per raggiungere gli obiettivi preposti secondo una graduatoria di priorità dettata dalla disciplina europea e nazionale.

I 5 sottoscenari della tabella 2 evidenziano le possibili scelte strategiche per l'ATR 2 che prevedono la realizzazione di un solo impianto di combustione oppure di due impianti, spaziando dalla tecnologia di combustione del "forno a griglia" a quella del "letto fluido".

I 3 sottoscenari della tabella 3, considerato che in tale territorio è presente ed attivo un impianto di coincenerimento che utilizza energeticamente il rifiuto urbano indifferenziato dopo opportuni

pretrattamenti, confronta casistiche che prevedono o meno la realizzazione di un nuovo impianto di combustione dedicato ai rifiuti urbani indifferenziati. Nei tre sottoscenari si valutano inoltre i quattro impianti di TMB (3 di biostabilizzazione ed uno di bioessiccazione) presenti nell'ATR 3, al fine di ipotizzare l'opportunità di mantenerli funzionanti, di chiuderli, o convertirne uno (di biostabilizzazione) in impianto di compostaggio a servizio dell'ATR 3.

## **5. GLI INDICATORI SINTETICI DI IMPATTO AMBIENTALE**

Allo scopo di confrontare i sottoscenari evidenziati nelle tabelle 2 e 3 con gli indicatori sintetici di impatto ambientale, l'ARPA Piemonte ha elaborato un apposito modello basato sul metodo LCA (Life Cycle Assessment - Analisi del Ciclo di Vita): ciò ha permesso di valutare e confrontare i vari impatti ambientali (sia causati che evitati) dovuti a tutte le alternative prese in considerazione negli scenari sopra riportati. Va notato, su questo punto, che i notevoli effetti positivi che il metodo LCA metterebbe ampiamente in evidenza a proposito della raccolta differenziata del 65% dei rifiuti urbani (ovvero i benefici ambientali quali il risparmio di materie prime, di energia e risorse idriche, la riduzione della produzione di CO<sub>2</sub>, la riduzione del consumo di suolo per le discariche, etc.) non vengono calcolati con il metodo utilizzato per il Rapporto Ambientale: ciò in quanto l'obiettivo del 65% di raccolta differenziata è posto alla base di tutti gli scenari regionali messi a confronto, e quindi risulterebbe ininfluenza sulla bontà o criticità nel confronto tra gli scenari stessi.

Il modello predisposto prevede una scheda per ogni tipo di impianto di recupero e smaltimento previsto all'interno degli scenari e sottoscenari individuati. La scheda prende in considerazione le seguenti categorie energetico-ambientali:

- consumi e recuperi energetici;
- emissioni atmosferiche;
- emissioni idriche;
- consumi idrici;
- rifiuti solidi generati.

Ognuna di queste categorie definisce la quantità di ciascun composto emesso o il quantitativo di energia o acqua consumata, conseguenti al recupero o allo smaltimento di una tonnellata di rifiuto tal quale, tonnellata che costituisce a tutti gli effetti l'unità base per il confronto tra i parametri.

Grazie all'omogeneità dei valori così ottenuti è stato possibile effettuare la valutazione complessiva degli impatti attesi per ogni singolo scenario, cumulando il contributo di ogni singolo tipo di impianto.

Le informazioni raccolte riguardanti i parametri ambientali ed i relativi valori, ordinati secondo le categorie riportate sopra, sono finalizzate alla predisposizione di indicatori di impatto che diano infine la possibilità di confrontare ed individuare una scala di merito rispetto agli scenari alternativi contenuti nel Rapporto Ambientale.

Gli indicatori sintetici di impatto considerati, standardizzati a livello internazionale e selezionati sulla base della rappresentatività degli effetti ambientali maggiormente significativi, sono i seguenti:

- potenziale di tossicità umana
- potenziale di tossicità per l'ambiente acquatico
- potenziale di riscaldamento totale
- potenziale di acidificazione
- potenziale di eutrofizzazione
- potenziale di creazione fotochimica di ozono



## 6. LE TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE ED I PARAMETRI AMBIENTALI CONSIDERATI

Il Rapporto Ambientale esamina inoltre tutte le tipologie impiantistiche previste nei diversi scenari: ne caratterizza la tecnologia, riporta tutti i parametri e valori ambientalmente sensibili in una apposita ed omogenea scheda, ed evidenzia le caratteristiche energetico-ambientali della tecnologia stessa.

Le tipologie impiantistiche che vengono analizzate, in quanto utili ai fini della valutazione e confronto degli scenari ipotizzati, sono:

- ✓ Compostaggio;
- ✓ Trattamento meccanico Biologico – Bioessiccazione;
- ✓ Trattamento Meccanico Biologico – Biostabilizzazione;
- ✓ Trattamento Meccanico Biologico – Produzione di CDR;
- ✓ Digestione Anaerobica;
- ✓ Discarica di Rifiuti non pericolosi;
- ✓ Termovalorizzatori a Griglia;
- ✓ Termovalorizzatori a Letto Fluidico;
- ✓ Co-combustione.

I parametri ambientalmente sensibili, considerati per le tipologie impiantistiche sopra citate, sono complessivamente i seguenti:

**Tabella 4**

Consumo di energia elettrica	Consumo di carburanti	Consumo di acqua
polveri totali	SOT	NH <sub>3</sub>
H <sub>2</sub> S	Sox	NOx
HF	HCl	N <sub>2</sub> O
PCDD	Cd	Hg
Pb	IPA	CO
CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	Cd TI
Sb As altri	NH <sub>4</sub>	Quantità di scorie
Quantità ceneri	Energia elettrica prodotta	Energia prodotta termica
Quantità biogas prodotto	scarti	compost prodotto
FOS (Biostab.) in discarica	frazione secca	fanghi a compostaggio
CO <sub>2</sub> energia	CO <sub>2</sub> gasolio	CO <sub>2</sub> Energia termica prodotta
CO <sub>2</sub> En. elettrica prodotta	COD dep.	Fosforo tot. dep.
N ammoniacale dep.	N tot dep.*	Cd dep.*

Ni dep.*	Zn dep.*	Cu dep.*
As dep.*	Cr dep.*	As scorie dep.*
Pb scorie dep*	Cd scorie dep*	Cr scorie dep*
Cu scorie dep*	Ni scorie dep*	Zn scorie dep*
Pb ceneri dep*	Cd ceneri dep*	Cr ceneri dep*
Cu ceneri dep*	Ni ceneri dep*	Zn ceneri dep*
CO <sub>2</sub> risparmiata (cocombustione)	CO <sub>2</sub> risparmiata (compost)	-

\* il parametro è calcolato in uscita dall'impianto di depurazione acque

## 7. ESITI DELLE VALUTAZIONI E SCENARIO VINCENTE

Alla luce delle tipologie impiantistiche considerate e dei relativi parametri ambientali sono stati quantificati i valori degli indicatori sintetici di impatto ambientale relativi ad ogni scenario ipotizzato. Gli indicatori che risultano avere un segno negativo evidenziano un miglioramento delle prestazioni ambientali.

**Tabella 5**

Scenario	Tossicità umana	Eutrofizzazione	Riscaldamento totale	Acidificazione	Creazione fotochimica di ozono	Tossicità acque
Scen A (8 ATR)	57.471.387	4.132	-14.678.465	261.765	1.163.880	2.535

**Tabella 6**

Scenario	Sottoscenario	Tossicità umana	Eutrofizzazione	Riscaldamento totale	Acidificazione	Creazione fotochimica di ozono	Tossicità acque
Scenario B	Scen ATR 1	18.862.325	854	-77.925.697	124.289	516.155	1.686
	Scen ATR 2_1G	13.625.449	540	-49.575.857	85.079	351.072	1.142
	Scen ATR 2_1LF	17.077.521	3.681	-8.427.859	20.221	46.707	475
	Scen ATR 2_2G	22.979.542	540	-9.361.524	116.787	536.847	1.142
	Scen ATR 2_2LF	16.913.275	3.457	18.162.716	20.192	45.490	475
	Scen ATR 2_1G1LF	19.946.405	1.998	4.400.630	68.489	291.168	809
	Scen ATR3_alfa	5.686.798	965	-11.323.301	14.201	58.861	1
	Scen ATR3_beta	6.361.300	909	1.063.333	18.652	76.865	87
Scen ATR3_gamma	8.636.911	203	-4.140.535	43.936	201.965	430	

Dei sei indicatori sintetici, la "Tossicità umana" ed il "Riscaldamento globale" sono da considerare i più rilevanti ai fini della scelta tra le possibili ipotesi, sia in relazione ad evidenze normative (anche a livello internazionale), sia per la loro importanza intrinseca, che va di fatto ad influire anche sugli altri indicatori che potremmo definire di secondo livello, o derivati.

Mentre per lo scenario A (indicato in tabella 5) non sono da prendere in considerazione alternative, per lo scenario B (e relativi sottoscenari per i 3 ATR considerati) vanno confrontati i valori risultanti dagli indicatori sintetici di impatto (tabella 6): quindi per lo scenario ATR 2 e per lo scenario ATR 3 occorrerà prendere in considerazione le soluzioni maggiormente migliorative per l'ambiente.

Tabella 7

Scenario	Sottoscenario	Tossicità umana	Eutrofizzazione	Riscaldamento totale	Acidificazione	Creazione fotochimica di ozono	Tossicità acque	somma
Scenario B	Scen ATR1	18.862.325,458	854,008	-77.925.696,930	124.288,544	516.154,908	1.685,954	
	Scen ATR2 1G	13.625.448,599	539,632	-49.575.856,750	85.079,332	351.071,989	1.142,357	
	proporzionale	1,000	1,000	-11,266	4,214	7,718	2,403	5,069
	Scen ATR2 1LF	17.077.520,761	3.681,446	-8.427.858,579	20.221,438	46.707,172	475,305	
	proporzionale	1,253	6,822	-1,915	1,001	1,027	1,000	9,189
	Scen ATR2 2G	22.979.541,986	539,632	-9.361.523,875	116.786,931	536.847,033	1.142,357	
	proporzionale	1,687	1,000	-2,127	5,784	11,801	2,403	20,548
	Scen ATR2 2LF	16.913.275,460	3.457,131	18.162.716,324	20.191,967	45.489,989	475,072	
	proporzionale	1,241	6,406	4,127	1,000	1,000	1,000	14,775
	Scen ATR2 1G1LF	19.946.404,755	1.998,377	4.400.630,309	68.489,295	291.167,621	808,714	
	proporzionale	1,464	3,703	1,000	3,392	6,401	1,701	17,661
	Scen ATR3 alfa	5.686.797,607	964,621	-11.323.301,161	14.201,309	58.860,949	0,832	
	proporzionale	1,000	4,752	-10,649	1,000	1,000	1,000	-1,897
	Scen ATR3 beta	6.361.299,861	908,573	1.063.332,948	18.652,315	76.864,985	86,503	
	proporzionale	1,119	4,475	1,000	1,313	1,306	104,010	113,224
	Scen ATR3 gamma	8.636.910,637	203,013	-4.140.534,938	43.935,917	201.964,945	429,761	
	proporzionale	1,519	1,000	-3,894	3,094	3,431	516,740	521,890

Per l'ATR 2 il sottoscenario migliore risulta essere quello indicato con Scen ATR2\_1G.

Per l'ATR 3 il sottoscenario migliore risulta essere quello indicato con Scen ATR3\_alfa.

Lo scenario B migliore sarà quindi lo scenario risultante dalla somma dei tre ATR considerati e riportati nella tabella 8, denominati Scen ATR1, Scen ATR2 1G e Scen ATR3 alfa.

Tabella 8

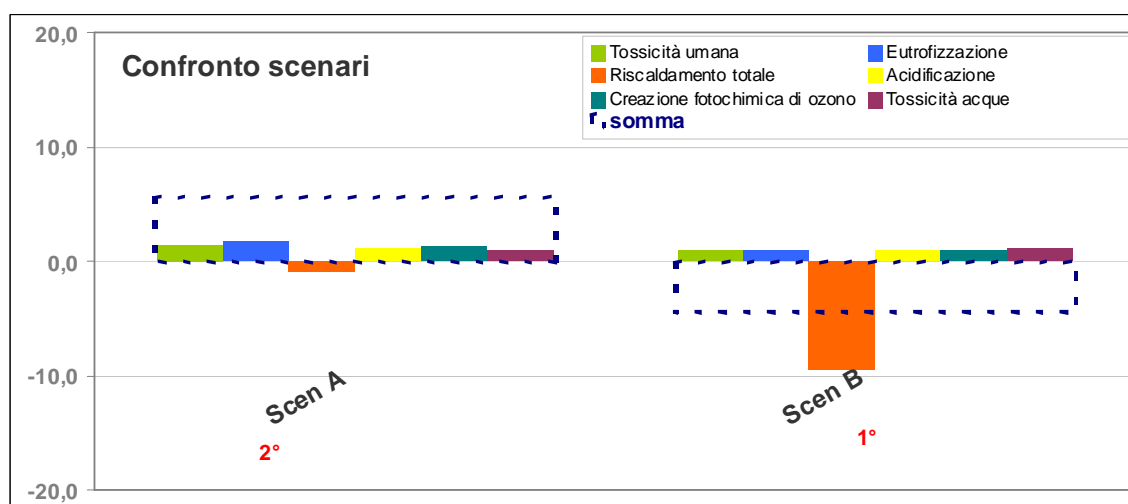
Scenario	Sottoscenario	Tossicità umana	Eutrofizzazione	Riscaldamento totale	Acidificazione	Creazione fotochimica di ozono	Tossicità acque
Scenario B vincente	Scen ATR1	18.862.325,458	854,008	-77.925.696,930	124.288,544	516.154,908	1.685,954
	Scen ATR2 1G	13.625.448,599	539,632	-49.575.856,750	85.079,332	351.071,989	1.142,357
	Scen ATR3 alfa	5.686.797,607	964,621	-11.323.301,161	14.201,309	58.860,949	0,832

Infine nella tabella e figura seguenti si confrontano lo scenario A e lo scenario B.

Tabella 9

Scenario	Tossicità umana	Eutrofizzazione	Riscaldamento totale	Acidificazione	Creazione fotochimica di ozono	Tossicità acque	Classifica
A	57.471.386,603	4.132,212	-14.678.465,106	261.764,862	1.163.880,483	2.534,994	2
B	38.174.571,664	2.358,260	-138.824.854,841	223.569,185	926.087,846	2.829,143	1

Figura 1



Ne consegue che lo scenario vincente tra A e B è lo scenario B, come evidenziato nella tabella 9 e nella figura 1; conseguentemente sarà solo lo scenario B che verrà considerato e ampiamente approfondito, all'interno del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani.

## 8. MISURE ATTE A RIDURRE GLI IMPATTI AMBIENTALI E PIANO DI MONITORAGGIO RELATIVO ALLA ATTUAZIONE DEL PIANO

Il Piano di monitoraggio del Rapporto Ambientale esamina le misure finalizzate ad impedire, ridurre e compensare gli impatti ambientalmente significati derivanti dall'attuazione dello scenario vincente. Nella tabella 10 sono evidenziati gli elementi che caratterizzano il piano di monitoraggio.

**Tabella 10**

<b>Obiettivi</b>	Sono riportati i diversi obiettivi descritti precedentemente che il Piano si prefiggere di raggiungere mediante la predisposizione di una serie di azioni
<b>Indicatori</b>	Sono stati individuati una serie di indicatori, legati direttamente o indirettamente al Piano, in grado di individuare le eventuali criticità emerse in seguito all'attuazione del Piano
<b>Unità di misura</b>	Ogni indicatore dispone di una propria unità di misura
<b>Frequenza</b>	Per rendere appropriata l'utilità dei diversi indicatori è stata prevista l'elaborazione di un report annuale in modo tale da valutare, in tempi utili, l'efficacia delle azioni messe in campo e, nel caso, prevedere le modifiche necessarie
<b>Fonte dei dati</b>	E' importante riportare sempre il nome del soggetto che detiene l'informazione così come è importante segnalare il soggetto che ha effettuato delle elaborazioni (es. caso di aggregazione di dati elementari)
<b>ex ante</b>	I valori inseriti nel piano di monitoraggio si riferiscono al primo anno disponibile dalla data di approvazione del Piano
<b>ex post</b>	L'attività di monitoraggio deve proseguire almeno fino al 2015, anno in cui il sistema è previsto essere a regime

Il sistema contenuto nel piano di monitoraggio prevede di aggiornare sistematicamente i parametri di valutazione delle emissioni derivanti da ciascun impianto; è previsto inoltre di seguire l'evoluzione non solo della disciplina e delle tecnologie a disposizione in materia di rifiuti, ma anche delle discipline che il Rapporto Ambientale ha esaminato relativamente agli altri strumenti di pianificazione direttamente incidenti sulla tematica dei rifiuti urbani.

In ogni caso gli indicatori che verranno sistematicamente controllati - ai fini del monitoraggio degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani - saranno i seguenti:

**Tabella 11**

OBIETTIVI	INDICATORE	Unità di misura
Riduzione rifiuti	Produzione totale (PT=RT+ALTRI)	kg/ab*anno, t/a
	Rifiuti totali (RT= RD+RU)	kg/ab*anno, t/a
	Variazione annua produzione rifiuti urbani (RT) pro capite	%
Recupero di materia	RD %	%
	RD pro capite	kg/ab*anno
	RD dettaglio	kg/anno
	RD RAEE (al lordo degli scarti)	kg/anno
	Modalità di raccolta dei rifiuti urbani indifferenziati (stradale, domiciliare)	%
	Servizi di RD attivati presso ciascun comune (compresi pile, farmaci ed "altri RU pericolosi")	adimensionale (valore medio)
	Numero di centri di raccolta operativi per abitante	n CdR/a
	Percentuale di popolazione soggetta a TIA	%
	FORSU avviata a compostaggio	t/anno
Recupero di energia	Frazione secca da TMB avviata a produzione di CDR	t/anno
	Produzione di energia elettrica da termovalorizzatori	Gwhe
	Produzione di energia termica da termovalorizzatori	Gwht
	Produzione di energia elettrica da dgestori anaerobici di FORSU	Mwhe
	Quantità di biogas avviata a recupero	Nmc
	Quantità di biogas bruciata in torcia	Nmc
	Tipologia di recupero (elettrico, termico)	%
Smaltimento	RU indifferenziati (RU)	t/anno
	RU conferiti direttamente in discarica	t/anno
	RU trattati in impianti di TMB	t/anno
	RU inceneriti	t/anno
	Rifiuti totali conferiti in discarica (RU, rifiuti da TMB, fanghi, rifiuti speciali non pericolosi)	t/anno

Il rilevamento dei dati viene effettuato su base comunale per i dati di produzione rifiuti e a livello di singolo impianto per tutti i dati relativi ai conferimenti. L'aggregazione dei dati viene effettuata a livello di ciascun ATO o a livello regionale a seconda del caso. La frequenza di rilevamento di tutti i dati riportati in tabella è annuale.

## **9. CONCLUSIONI**

Al termine di un approfondito esame delle componenti ambientalmente rilevanti sulle quali la Gestione dei Rifiuti Urbani va ad incidere, ed in ottemperanza alle disposizioni europee, nazionali e regionali, il Rapporto Ambientale ha individuato una serie di scenari che ha puntualmente messo a confronto. Le tecnologie impiantistiche ed i parametri analizzati hanno permesso di individuare non solo un percorso metodologico, ma anche una soluzione migliorativa che, debitamente messa in atto all'interno del Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani, costituisce lo scenario vincente nella nostra Regione.

Rispetto alla situazione oggi in essere, lo scenario B individuato dal Rapporto Ambientale - e che andrà concretizzato entro l'anno 2015 per mezzo del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani e dei Fanghi di Depurazione – riassume sostanzialmente tre elementi di novità: la riduzione a livello regionale dagli attuali 8 a soli 3 Ambiti Territoriali, la realizzazione di un unico impianto di termovalorizzazione sul territorio delle sei Province dell'ATR 2, ed infine il conferimento all'impianto di coincenerimento già operante nell'ATR 3 di tutta la frazione secca del rifiuto indifferenziato, adeguatamente trattato, prodotta nell'ATR stesso.

Il processo di valutazione ambientale strategica ha quindi permesso di individuare una soluzione nettamente migliorativa, che è stata esaminata sotto tutti gli aspetti ambientali ed energetici.

L'auspicio è che la presente sintesi non tecnica possa servire da introduzione per una sempre maggior partecipazione attiva di enti, organismi, associazioni e del pubblico in genere alla valutazione e condivisione delle scelte strategiche in campo ambientale; ed è proprio la partecipazione diffusa ed attiva l'elemento di fondamentale importanza per garantire nel tempo, negli obiettivi e nelle azioni concrete la sostenibilità di uno sviluppo che si dimostri compatibile con le caratteristiche e le risorse di questo nostro territorio.