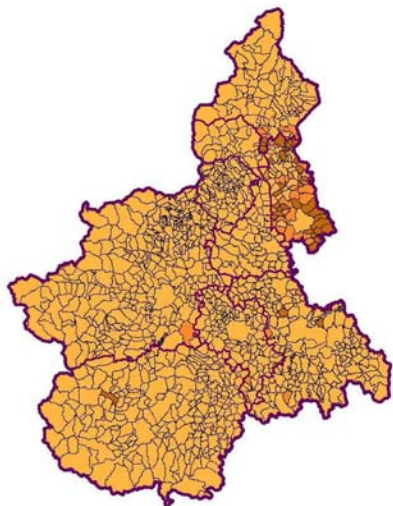
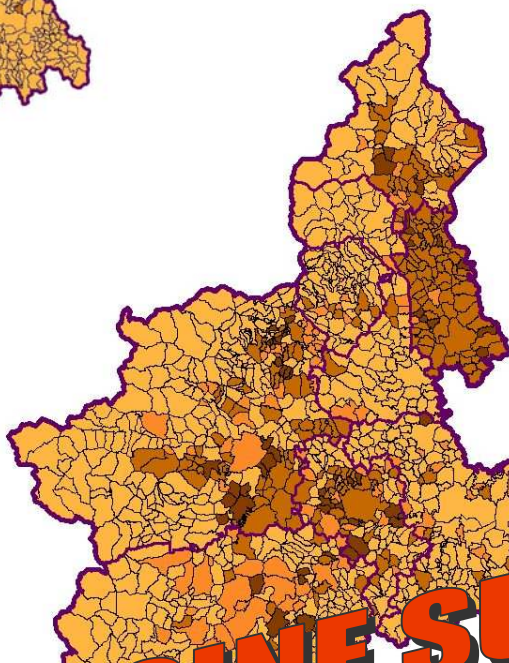


anno 2000
RD 18.3%

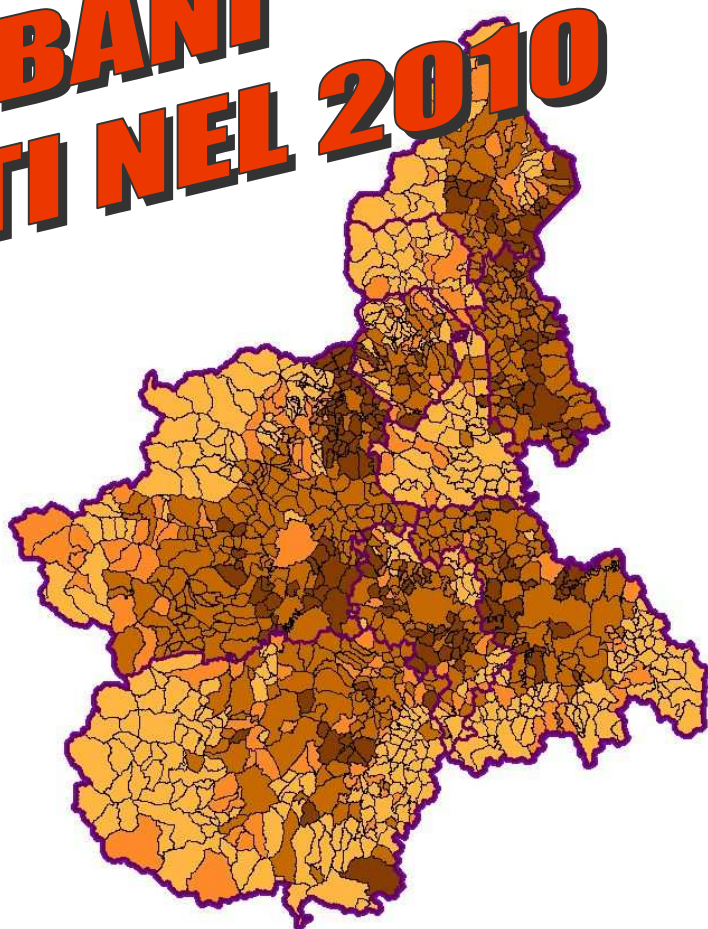


anno 2005
RD 37.2%



INDAGINE SUI RIFIUTI URBANI PRODOTTI NEL 2010

anno 2010
RD 50.4%



**Assessorato Ambiente, risorse idriche, acque minerali e termali, difesa del suolo,
attività estrattive, economia montana, protezione civile**

Direzione Ambiente

Direttore: ing. Salvatore DE GIORGIO

Coordinamento generale: Agata MILONE

A cura di: Rosanna BOTTIN, Adele CELAURO, Paolo PENNA,

Hanno collaborato: Enrico ACCOTTO, Luca CANTARELLA, Laura ROSSI DORIA (CSI Piemonte)

Si ringraziano per la collaborazione i Consorzi di Comuni operanti in ambito rifiuti, le Amministrazioni Provinciali ed i loro Osservatori Rifiuti.

La presente documentazione è reperibile al seguente indirizzo:

<http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/urbani.htm>

Elaborazione dati dicembre 2011

Premessa

La percentuale di raccolta differenziata prodotta dal Piemonte nel 2010 ha raggiunto il 50,4%: è stato così superato per la prima volta il 50%, obiettivo fissato dalla normativa nazionale, che conferma il Piemonte tra le prime regioni in Italia.

I dati raccolti dall'Osservatorio regionale sui rifiuti parlano di 2.240.000 tonnellate prodotte, di cui 1.130.000 raccolte in modo differenziato ed avviate ad operazioni di recupero (+1,6% rispetto all'anno prima) e 1.110.000 avviate a smaltimento (-1,4%). Ogni piemontese ha prodotto circa 502 kg di rifiuti (-0,1% rispetto al 2009) di cui 253 kg sono stati raccolti in modo differenziato e avviati a recupero e 249 kg sono stati smaltiti.

Anche per il 2011 si prevede una sostanziale stabilità dei dati: ci si aspetta però un riscontro positivo per i rifiuti da imballaggio, alla luce delle buone pratiche avviate con i punti vendita della grande distribuzione organizzata, che si sono resi disponibili per attivare azioni di riduzione rifiuti e campagne di comunicazione finalizzate a modificare le abitudini di acquisto dei consumatori.

I dati certificati rappresentano informazioni fondamentali non solo per fotografare la situazione attuale, ma anche per la programmazione della gestione dei rifiuti.

Ciò assume un significato ancora maggiore in un momento di riforma del sistema della governance del settore.

È un risultato di cui il Piemonte va orgoglioso e che conferma che il percorso intrapreso è positivo grazie soprattutto all'impegno dei cittadini.

Ritengo fondamentale uno sforzo congiunto di tutti gli operatori del settore e delle amministrazioni locali affinché il dato della raccolta differenziata si avvicini sempre più al dato di effettivo riutilizzo del rifiuto. I metodi con cui il Piemonte intende gestire la partita rifiuti sono essenzialmente due, entrambi derivanti da approcci culturali semplici ma diversi rispetto alla teoria finora dominante che ha considerato i rifiuti esclusivamente come un problema: da un lato è basilare contenere la produzione del rifiuto stesso e dall'altro è possibile, con le tecnologie più avanzate e sicure, puntare alla valorizzazione energetica dei rifiuti.

*Roberto Ravello
Assessore all'Ambiente
della Regione Piemonte*

Indice

1. Introduzione	3
2. I rifiuti urbani prodotti in Regione Piemonte.....	4
2.1. <i>Produzione complessiva a livello regionale – indicatori generali</i>	<i>4</i>
2.2. <i>Confronto con il livello nazionale ed europeo – dati 2009</i>	<i>7</i>
2.3. <i>Dettaglio raccolte differenziate a livello regionale.....</i>	<i>9</i>
2.4. <i>Produzione complessiva a livello provinciale – indicatori generali.....</i>	<i>10</i>
2.5. <i>Analisi a livello comunale.....</i>	<i>11</i>
3. La gestione dei rifiuti urbani indifferenziati	18
3.1. <i>La destinazione dei rifiuti indifferenziati.....</i>	<i>18</i>
3.2. <i>Gli impianti di riferimento</i>	<i>19</i>
4. Il rifiuto organico.....	23
4.1. <i>La gestione della frazione organica da raccolta differenziata</i>	<i>23</i>
4.2. <i>Approfondimento sulla quantificazione del rifiuto organico.....</i>	<i>24</i>
4.3. <i>Sperimentazione del compostatore elettromeccanico dei rifiuti organici presso Pracatinat – Fenestrelle (To)</i>	<i>25</i>
5. Applicazione tassa/tariffa rifiuti	27
6. Costi del Sistema integrato	28
7. Schede di analisi della produzione dei rifiuti a livello regionale e provinciale.....	30
8. Dettaglio della produzione a livello consortile.....	40
8.1. <i>Schede di analisi della produzione dei rifiuti a livello consortile.....</i>	<i>44</i>
9. Dati di produzione a livello comunale ripartiti per provincia e consorzio	66
10. ALLEGATO I	99
11. ALLEGATO II	101

1. Introduzione

Il presente documento costituisce il XIII rapporto sui rifiuti urbani prodotti in Regione Piemonte e contiene una sintesi sullo stato di attuazione del sistema integrato di gestione rifiuti. Il monitoraggio annuale della produzione e della gestione dei rifiuti urbani viene effettuato attraverso l'attività dell'Osservatorio Regionale Rifiuti, struttura interna alla Direzione Ambiente - Settore Programmazione e Gestione Rifiuti, che proseguendo nella propria attività di informazione annuale fornisce un quadro complessivo sullo stato di attuazione del sistema integrato di gestione rifiuti, di cui alla L.r. 24/2002. La presente pubblicazione rappresenta inoltre adempimento del compito

Foto 2 - Isole interrate per la raccolta



Foto 1 - Contenitori con calotte per accesso controllato



istituzionale di cui all'art. 2, della suddetta legge che prevede *"l'aggiornamento sistematico dell'andamento della produzione, della riduzione e della gestione dei rifiuti sul territorio piemontese"*.

Nello specifico viene illustrato lo stato di fatto della gestione rifiuti a livello regionale, provinciale e consortile, scendendo nel dettaglio a livello comunale in merito alla produzione rifiuti e agli obiettivi raggiunti. Le informazioni risultanti dal presente monitoraggio, abbinate all'analisi dei costi, permettono nel loro complesso di valutare l'efficacia e l'efficienza del sistema rifiuti piemontese.

2. I rifiuti urbani prodotti in Regione Piemonte

2.1. Produzione complessiva a livello regionale – indicatori generali

Nel corso del 2010 sono state prodotte¹ circa 2.237.000 tonnellate di rifiuti urbani, dei quali 1.127.000 tonnellate sono state raccolte in modo differenziato e destinate al riutilizzo, al riciclaggio e al recupero (**Tabella 1**).

Tabella 1 - Produzione rifiuti urbani anno 2010

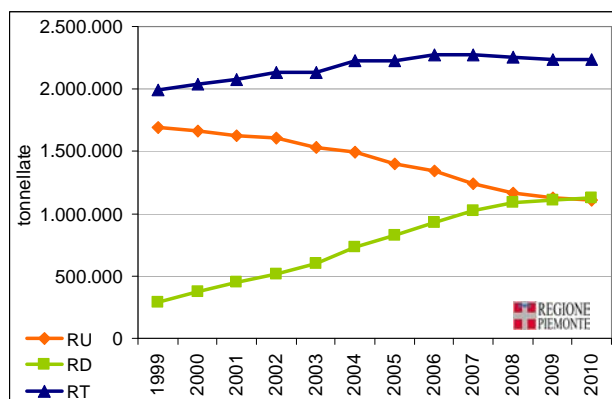
PROVINCIA	PR Residenti 2010	PT Produzione Totale (t/a) [RT+ALTRI]	RT Rifiuti totali (t/a) [RU+RD]	RU Rifiuti urbani indifferenziati (t/a)	RD Raccolte differenziate (t/a)	ALTRI Altri rifiuti avviati allo smaltimento e/o al recupero (t/a)	% di RD [RD/RT]
ALESSANDRIA	440.613	243.819,975	242.807,102	126.752,258	116.054,844	1.012,873	47,8
ASTI	221.687	96.536,534	96.190,381	41.331,133	54.859,248	346,153	57,0
BIELLA	185.768	98.876,188	98.705,868	46.671,019	52.034,849	170,320	52,7
CUNEO	592.303	316.369,211	314.985,340	163.901,926	151.083,414	1.383,871	48,0
NOVARA	371.802	178.084,937	177.639,327	65.668,393	111.970,934	445,610	63,0
TORINO	2.302.353	1.129.844,406	1.127.422,059	567.057,281	560.364,778	2.422,347	49,7
VCO	163.247	81.616,212	81.092,680	30.671,922	50.420,758	523,532	62,2
VERCELLI	179.562	98.664,136	98.404,872	68.315,233	30.087,969	259,264	30,6
TOTALE REGIONE	4.457.335	2.243.811,599	2.237.247,629	1.110.369,165	1.126.876,794	6.563,970	50,4

In termini assoluti rispetto al 2009 la produzione complessiva risulta stabile (+0,1%): i rifiuti avviati a smaltimento si sono ridotti di circa 16.000 t (-1,4%), attestandosi a circa 1.110.000 tonnellate mentre la raccolta differenziata ha avuto un incremento di poco superiore alle 18.000 t (+1,6%) (**Tabella 2**).

Tabella 2 – Confronto 2009 – 2010

anno	RT [RU+RD] (t/a)	RU rifiuti destinati allo smaltimento (t/a)	RD (t/a)
2009	2.234.634	1.126.036	1.108.598
2010	2.237.248	1.110.369	1.126.877
variazioni assolute 2009-2010	2.614	-15.666	18.279
variazioni percentuali 2009-2010	0,1	-1,4	1,6

Figura 1 – Produzione rifiuti 1999-2010



Come è evidenziato nel grafico della **Figura 1**, i rifiuti avviati a smaltimento (RU) in questi ultimi 12 anni si sono notevolmente ridotti passando da 1.696.000 t nel 1999 a 1.126.000 t nel 2010 (riduzione del 35%), mentre la raccolta differenziata è aumentata passando da 294.000 t a 1.127.000 t (aumento del 283%).

¹ Secondo la D.G.R. 43-435 del 2000 i **Rifiuti Urbani Totali** prodotti sono classificati con la sigla **RT** e sono costituiti dalla somma dei **rifiuti raccolti in modo differenziato (RD)** e dai **rifiuti urbani indifferenziati (RU)**. Esistono inoltre altre tipologie di rifiuti raccolti dal gestore del servizio pubblico, quantitativamente poco rilevanti, non soggette al calcolo della percentuale di raccolta differenziata (ad esempio oli usati, batterie, pneumatici, etc.) Tali rifiuti sono stati raggruppati sotto la voce "**ALTRI**" (nel 2010 pari a 6.564 t): quest'ultima voce, sommata ai RT, costituisce la voce "**PT (Produzione Totale, nel 2010 pari a 2.243.812 t)**".

Facendo un confronto, in termini di quantità pro capite rispetto al 2009 (**Tabella 3**) si evidenzia quanto segue:

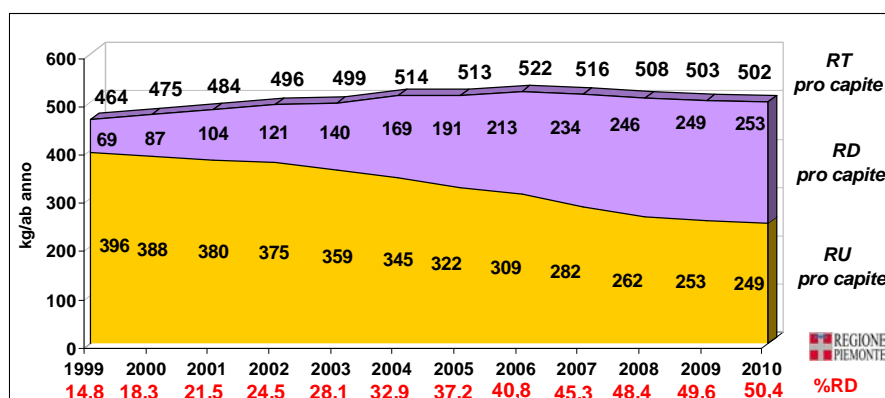
- la produzione complessiva pro capite (RT pro capite) è leggermente diminuita (-0,1%) → circa 502 kg/anno;
- i quantitativi pro capite dei rifiuti raccolti in modo differenziato (RD pro capite) sono cresciuti (+ 1,4%) → circa 253 kg/anno;
- i quantitativi pro capite dei rifiuti avviati a smaltimento (RU pro capite) sono diminuiti (- 1,6%) → circa 249 kg/anno.

Bisogna tuttavia tenere presente che anche nel 2010, come già avvenuto nel 2009, si è registrato un aumento della popolazione residente di circa 11.100 unità (+ 0,25%).

Tabella 3 - Produzione pro capite e confronto con gli anni precedenti

anno	PT pro capite (kg/ab)	RT pro capite (kg/ab)	RU pro capite rifiuti destinati allo smaltimento (kg/ab)	RD pro capite (kg/ab)
	[RU+RD+ALTRI]	[RU+RD]		
1999	465	464	396	69
2000	475	475	388	87
2001	485	484	380	104
2002	497	496	375	121
2003	500	499	359	140
2004	515	514	345	169
2005	514	513	322	191
2006	523	522	309	213
2007	518	516	282	234
2008	509	508	262	246
2009	504	503	253	249
2010	503	502	249	253
variazione percentuale 2009-2010	-0,1	-0,1	-1,6	1,4
variazione percentuale 1999-2010	8,3	8,1	-37,0	268,2

Figura 2 - Produzione pro capite dei rifiuti urbani (anni 1999 – 2010)



La percentuale di raccolta differenziata è ancora aumentata, raggiungendo il 50,4%, superando quindi l'obiettivo di percentuale di RD posto per il 31 dicembre 2009² dalla legislazione nazionale (D.lgs. 152/2006 e s.m.i).

² Dal momento che l'obiettivo è posto al 31 dicembre e che i dati relativi alla produzione rifiuti raccolti dall'Osservatorio sono riferiti all'intero anno, al fine di verificare il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata, occorre prendere in considerazione l'annualità successiva alla data individuata dal legislatore nazionale. Tale aspetto viene ripreso nel testo in considerazione dell'applicazione di una sanzione amministrativa a livello comunale, di cui all'art. 17, c. 2 della L.r. 24/02, inerente il mancato raggiungimento degli obiettivi di RD previsti a livello nazionale.

**Obiettivi nazionali di RD
(D.Lgs. 152/06 e s.m.i)**

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

L'aumento della raccolta differenziata, in questi ultimi anni, è stato consistente (+268% rispetto al 1999 in termini di RD pro capite) riducendo in maniera significativa la quantità di rifiuti avviata a smaltimento. Interessante sottolineare come solo nel 1999 i rifiuti avviati a smaltimento erano 396 kg pro capite (**Figura 2, Tabella 3**), ora, 12 anni dopo, la quantità di rifiuti si è ridotta del 37% raggiungendo il valore di 249 kg pro capite.

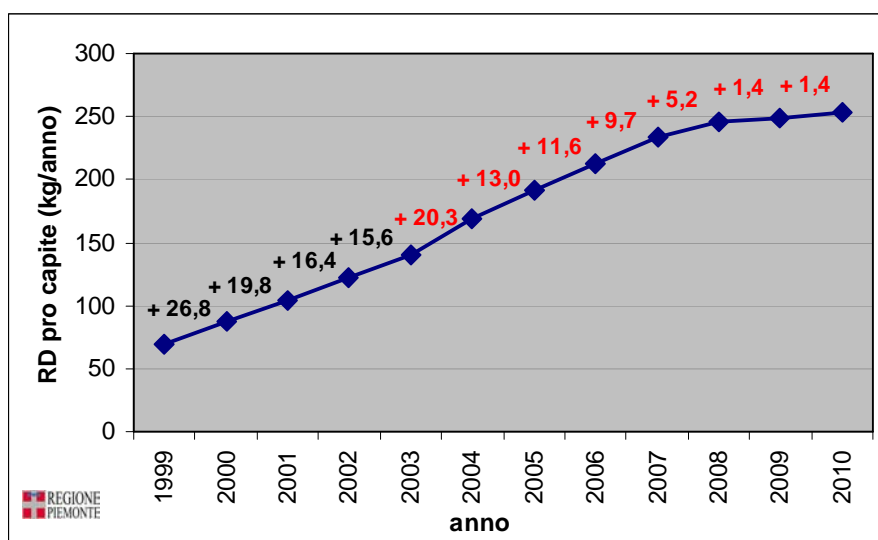
Occorre tuttavia evidenziare come in questi ultimi anni l'incremento percentuale della raccolta differenziata sia in costante riduzione (**Tabella 4 e Figura 3**); infatti negli ultimi sette anni si è passati dal +20,3% (variazione percentuale 2003-2004) all'attuale +1,4% (variazione percentuale 2009-2010), dato identico alla variazione percentuale registrata nel periodo 2008-2009. Questo risultato conferma quanto già evidenziato nella pubblicazione

dello scorso anno in riferimento alla situazione di sostanziale stabilizzazione dei valori. Merita comunque ricordare che esistono ancora margini di miglioramento su alcune aree del territorio piemontese.

Tabella 4 – Variazione dei principali indicatori negli anni

anno	variazione percentuale RT pro capite (kg/ab)	variazione percentuale RU pro capite (kg/ab)	variazione percentuale RD pro capite (kg/ab)
2000	2,3	-2,0	26,8
2001	2,0	-2,0	19,8
2002	2,4	-1,4	16,4
2003	0,6	-4,2	15,6
2004	2,9	-4,0	20,3
2005	-0,1	-6,5	13,0
2006	1,7	-4,2	11,6
2007	-1,1	-8,5	9,7
2008	-1,6	-7,2	5,2
2009	-1,1	-3,4	1,4
2010	-0,1	-1,6	1,4

Figura 3 – Variazione RD pro capite

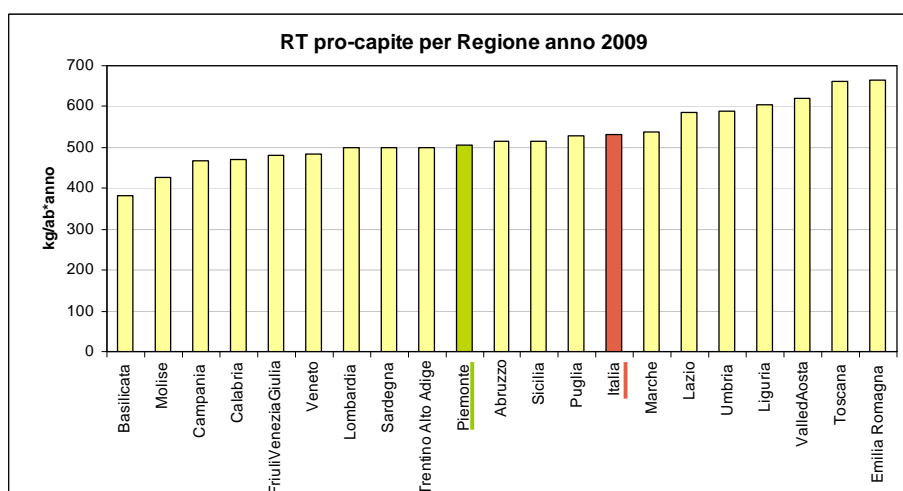


2.2. Confronto con il livello nazionale ed europeo – dati 2009

Al fine di fornire un inquadramento nazionale degli obiettivi raggiunti dalla nostra regione, nel presente paragrafo è stato preso in considerazione l'ultimo rapporto ISPRA (relativo ai dati di produzione 2009) nel quale vengono pubblicati i dati che ISPRA ha acquisito da vari soggetti, pubblici e privati, normalizzandoli secondo il proprio metodo ormai consolidato da anni.

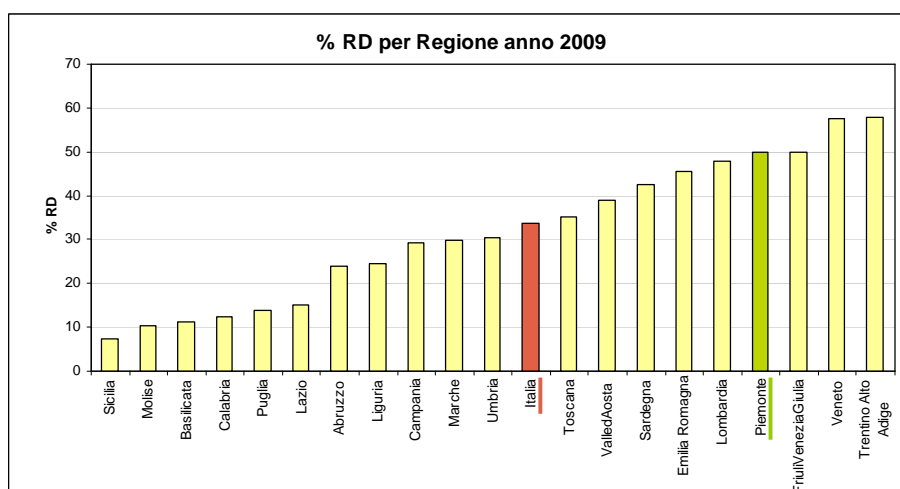
Secondo quanto rilevato nel suddetto rapporto emerge che a livello nazionale la produzione di rifiuti urbani totali è stata di 32.109.910 t con una produzione media pro capite di 532 kg/anno ed una percentuale media di raccolta differenziata di 33,6 %.

Figura 4 – RT pro capite per Regione – fonte ISPRA



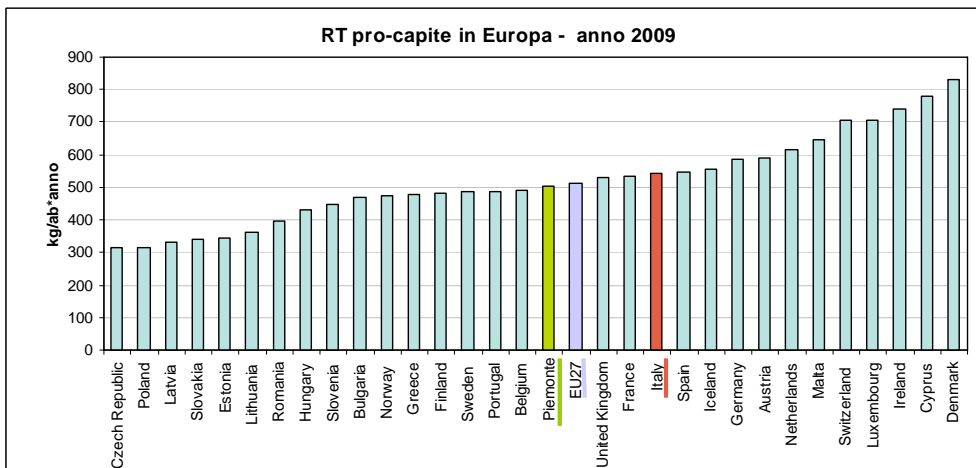
I grafici della **Figura 4** e della **Figura 5** mettono a confronto rispettivamente la produzione pro capite di rifiuto urbano e la percentuale di RD nelle diverse regioni italiane. E' possibile osservare come il Piemonte si collochi al quarto posto rispetto alla percentuale di RD raggiunta nel 2009 (49,6%); meglio del Piemonte solo il Friuli Venezia Giulia (49,9%), il Veneto (57,5%) e il Trentino Alto Adige (57,8%).

Figura 5 - % RD per Regione - fonte ISPRA



Il grafico successivo (**Figura 6**) permette di fare un confronto tra il dato di produzione pro capite del Piemonte e quello europeo ricavato dai dati Eurostat. La produzione media pro capite della Regione Piemonte nel 2009 è stata 503 kg/anno leggermente inferiore della produzione pro capite media europea (513 kg/anno) e alla produzione pro capite media italiana (541 kg/anno).

Figura 6 – RT pro capite in Europa - Eurostat



2.3. Dettaglio raccolte differenziate a livello regionale

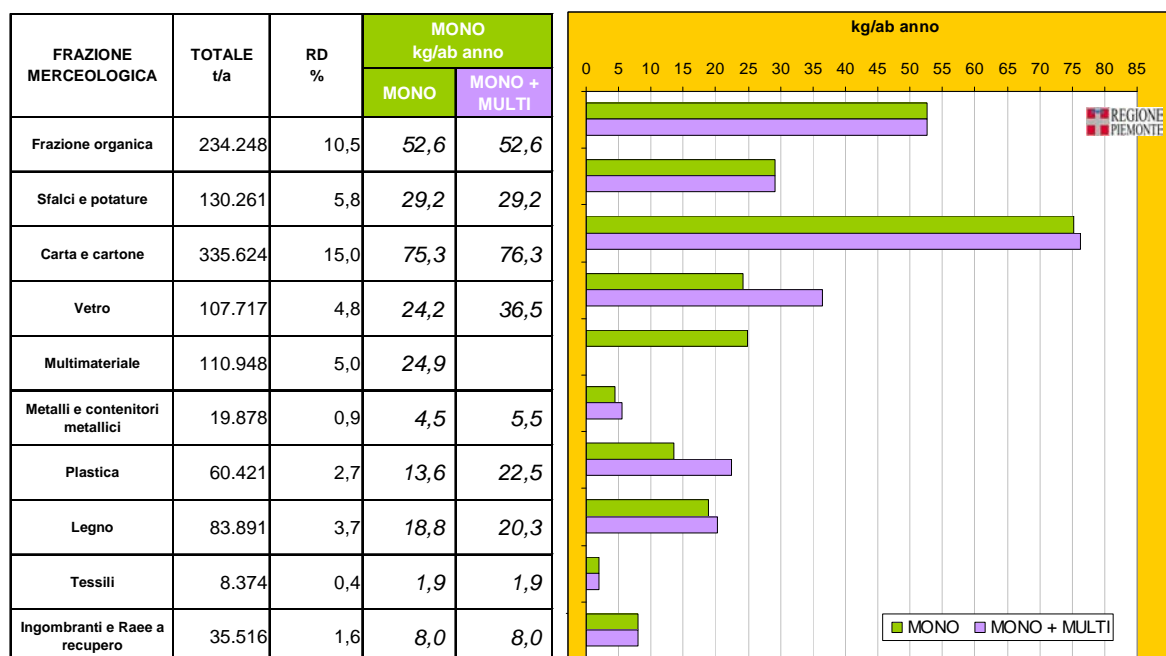
Nell'ambito della raccolta differenziata le frazioni maggiormente raccolte nel 2010 risultano essere la carta/cartone (336.000 t circa; 75,3 kg/ab*anno), l'organico (234.000 t circa; 52,6 kg/ab*anno), gli sfalci e potature (130.000 t circa; 29,2 kg/ab*anno), il vetro (108.000 t circa; 24,2 kg/ab*anno) ed il legno (84.000 t circa; 18,8 kg/ab*anno) (**Tabella 5 e Figura 7**).

Tabella 5 - Dettaglio raccolta differenziata anno 2010

PROVINCIA	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)
ALESSANDRIA	24.398,637	8.163,334	33.432,552	15.577,249	6.633,731	1.132,802	6.101,361	14.355,985	945,980	5.313,213
ASTI	13.319,391	5.785,175	13.825,861	8.848,637	8.333,350	812,173	500,945	2.223,620	312,205	897,891
BIELLA	4.432,042	7.360,408	20.490,283	8.106,006	-	1.480,651	4.170,984	2.942,216	570,400	2.481,859
CUNEO	9.145,040	22.012,741	52.170,168	29.633,195	294,452	4.892,047	15.410,892	12.695,130	1.110,362	3.719,387
NOVARA	27.177,711	20.143,036	26.115,850	6.824,210	10.029,899	3.358,870	9.449,079	6.305,821	890,253	1.676,205
TORINO	142.293,006	53.568,089	169.588,447	27.606,097	78.386,272	6.199,341	21.437,217	40.218,939	3.692,329	17.375,041
VCO	12.725,991	5.188,580	11.338,443	6.153,021	6.942,633	1.375,621	1.528,176	3.149,850	608,310	1.410,132
VERCELLI	755,765	8.040,095	8.662,060	4.969,006	327,165	625,997	1.822,378	1.999,045	244,187	2.642,271
TOTALE REGIONE	234.247,583	130.261,458	335.623,664	107.717,421	110.947,503	19.877,502	60.421,032	83.890,606	8.374,026	35.515,999

Sempre in **Figura 7** si evidenzia come, da un punto di vista quantitativo, alcune di queste frazioni, quali in particolar modo vetro e plastica, siano sottostimate se analizzate solo sulla base di raccolte monomateriali (colonna "MONO"). La ripartizione delle frazioni merceologiche di rifiuti, che costituiscono le raccolte multimateriali nell'ambito delle raccolte monomateriali, rende più preciso il conteggio complessivo delle raccolte. Ad esempio, il vetro raccolto, a livello pro capite, sale da 24,2 a 36,5 kg; la plastica da 13,6 a 22,5 kg (colonna "MONO +MULTI").

Figura 7 - Dettaglio raccolta differenziata pro capite³ anno 2010



³ In Figura 7 sono riportati i quantitativi di RD pro capite raccolti, facendo distinzione fra quantitativi raccolti con il sistema di raccolta monomateriale e multimateriale. Infatti bisogna segnalare che se si considerasse solo la raccolta monomateriale, da un punto di vista quantitativo, alcune frazioni quali vetro, plastica, metalli, legno e carta risulterebbero sottostimate. Si ricorda che in Regione 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. Sempre nella stessa figura sono riportati i quantitativi, espressi in t/a nella colonna "TOTALE", relativi alle raccolte monomateriali.

2.4. Produzione complessiva a livello provinciale – indicatori generali

La produzione dei rifiuti pro capite (RT) varia da 434 kg/ab*anno della Provincia di Asti a 551 kg/ab*anno della Provincia di Alessandria e 548 kg/ab*anno della Vercelli, con una media regionale di 502 kg/ab*anno (**Figura 8**).

Figura 8 - Produzione pro capite di rifiuti a livello provinciale

Analizzando i dati nel dettaglio si evidenziano casi in cui, ad una elevata raccolta differenziata pro capite è associata una ridotta produzione pro capite di rifiuto indifferenziato (es. Province di Asti con 186 kg/ab*anno, di Novara con 177 kg/ab*anno, del VCO con 188 kg/ab*anno). Si evidenziano invece valori di rifiuti indifferenziati superiori alla media regionale (249 kg/ab*anno) per le Province di Vercelli (380 kg/ab*anno), Alessandria (288 kg/ab*anno) e Cuneo (277 kg/ab*anno). In linea con la media regionale risultano essere le altre due province. Inoltre l'esame dei dati conferma le forti differenze tra le province, già sottolineate in passato, relativamente al raggiungimento dell'obiettivo nazionale del 50%⁴ (**Figura 9**).

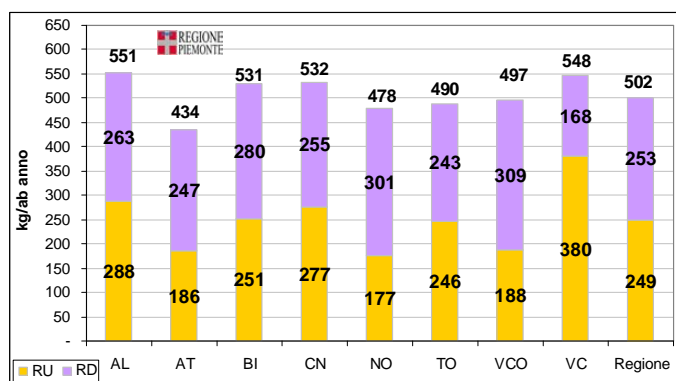
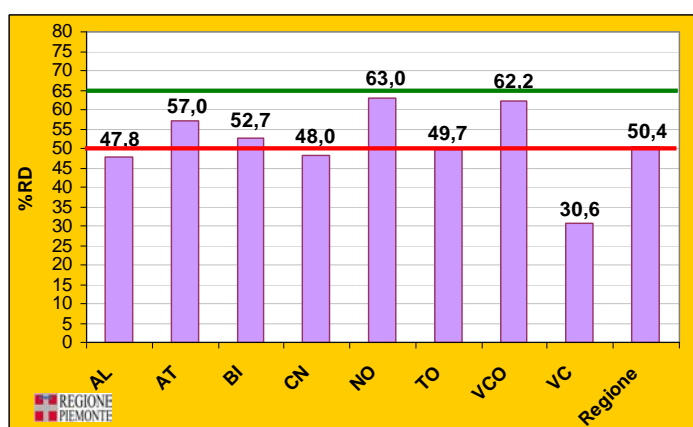


Figura 9 - Percentuali di RD raggiunte a livello provinciale



Le Province di Asti, di Novara, del VCO hanno raggiunto livelli di raccolta differenziata elevati compresi tra il 55% ed il 65%, la Provincia di Biella ha superato il 50%, le Province di Alessandria, di Cuneo e di Torino hanno raggiunto livelli percentuali tendenzialmente compresi tra 45% e 50%, in leggera crescita ma con una percentuale ancora bassa la Provincia di Vercelli

(circa il 31%).

La **Tabella 6** mostra l'evoluzione della percentuale di RD raggiunta negli anni 1999-2010.

Tabella 6 - Dettaglio percentuale di raccolta differenziata anni 1999-2010

Provincia	Percentuale di raccolta differenziata (%)											
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Alessandria	13,5	18,4	19,5	20,8	26,0	27,8	28,8	31,7	37,9	45,0	47,3	47,8
Asti	10,1	12,7	15,9	18,3	25,8	36,4	47,7	51,1	54,5	55,8	56,6	57,0
Biella	14,2	18,8	19,9	24,4	31,1	32,7	31,7	31,8	35,6	41,7	50,6	52,7
Cuneo	11,5	14,1	18,4	24,9	27,8	33,4	37,5	37,6	40,6	43,1	45,6	48,0
Novara	25,8	31,7	39,4	44,5	47,3	49,6	56,2	61,2	61,8	63,3	63,1	63,0
Torino	14,7	17,9	20,3	21,9	25,2	31,2	36,3	41,2	46,5	49,2	49,6	49,7
Verbano Cusio Ossola	20,4	24,1	35,5	46,2	46,4	46,8	47,6	51,7	56,0	58,2	58,3	62,2
Vercelli	7,5	10,4	12,9	15,8	20,9	21,6	22,8	23,3	25,5	26,3	28,7	30,6
Regione Piemonte	14,8	18,3	21,5	24,5	28,1	32,9	37,2	40,8	45,3	48,4	49,6	50,4

⁴ Il D.Lgs. 152/06 e s.m.i. prevede il raggiungimento del 50% al 31 dicembre 2009. Stante l'applicazione, a livello comunale, di una sanzione amministrativa per il mancato raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata, di cui all'art. 17, c 2 della L.r. 24/02, al fine di evitare confusioni tra i Comuni, si riporta nel testo il valore di riferimento preso in considerazione per l'applicazione della sanzione.

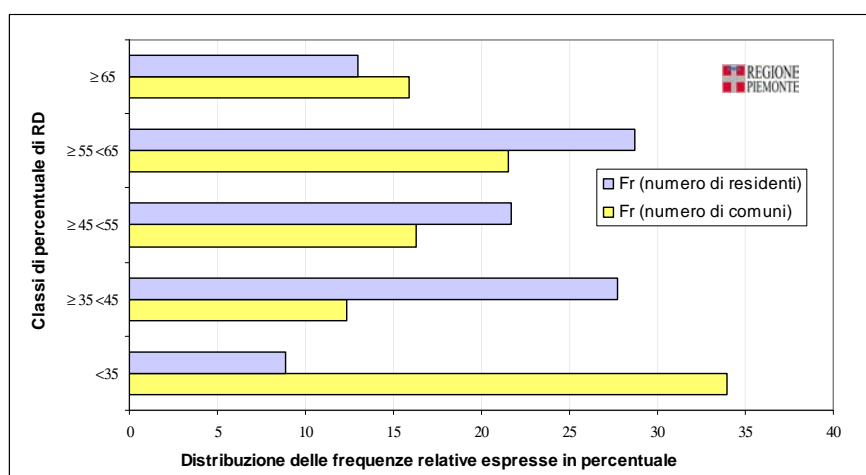
2.5. Analisi a livello comunale

Risultati interessanti sono stati ottenuti dall'analisi della percentuale di RD a livello comunale. A tale scopo i 1.206 comuni piemontesi sono stati suddivisi in classi, in funzione della loro percentuale di RD, ed è stata fatta un'analisi delle frequenze in relazione al numero dei residenti e al numero di comuni ricadenti in tali classi (**Tabella 7** e **Tabella 8**; **Figura 10**). Rispetto ai residenti, solo il 9% di questi è ancora al di sotto della percentuale del 35% di RD; la classe maggiormente rappresentata risulta essere quella compresa tra 55 e 65%, seguita poi dalla classe compresa tra 35 e 45% nella quale ricade in particolare il Comune di Torino. Se si prende in considerazione il numero di comuni, circa il 34% di essi, corrispondente a 409 comuni, risulta essere al di sotto del 35% (classe maggiormente rappresentata); interessante rilevare come la seconda classe maggiormente rappresentata sia quella corrispondente ai comuni che presentano una RD compresa tra 55 e 65% (260 comuni con il 22%).

Tabella 7- Percentuali di RD raggiunte a livello comunale - analisi delle frequenze⁵

Classi	FA (numero di comuni)	FA (numero residenti)	Fr (numero di comuni)	Fr (numero di residenti)
<35	409	396.981	34	9
≥ 35 <45	149	1.234.814	12	28
≥ 45 <55	196	967.039	16	22
≥ 55 <65	260	1.278.042	22	29
≥ 65	192	580.459	16	13
Totale	1.206	4.457.335	100	100

Figura 10 - Percentuali di RD raggiunte a livello comunale - frequenze relative



Sempre proseguendo nell'analisi occorre evidenziare le caratteristiche dei comuni che non hanno ancora raggiunto l'obiettivo minimo del 35% di RD (**Tabella 8**): in genere sono comuni con un numero di residenti inferiore alla 1000 unità, principalmente localizzati in montagna (46%) e con densità abitative piuttosto basse (valor medio 55 abitanti per Km²).

⁵ FA= frequenze assolute – Fr frequenze relative espresse in percentuale

Tabella 8– Dettaglio classe di RD minore del 35%

Zona altimetrica	Numero comuni	Percentuale di comuni	Residenti	Percentuale di residenti	Residenti			Superficie territoriale (Kmq)	Densità abitativa per Kmq
					valore medio	valore minimo	valore massimo	valore medio	valore medio
montagna	188	46	122.864	31	654	42	7.317	35	36
collina	156	38	122.873	31	788	67	8.340	13	61
pianura	65	16	151.244	38	2.327	108	46.979	19	96
Totale	409	100	396.981	100	971	42	46.979	24	55

Al fine di evidenziare l'importanza della riduzione della produzione dei rifiuti avviati a smaltimento è stata effettuata una successiva analisi sulle relazioni intercorrenti tra la modalità di raccolta del rifiuto indifferenziato⁶ e:

- percentuale di RD;
- classi di percentuale RD;
- produzione complessiva dei rifiuti (RT).

L'analisi è stata effettuata sulla quasi totalità dei comuni piemontesi (**Tabella 9**); solo 7 comuni, corrispondenti a 22.238 abitanti, non hanno fornito informazioni.

Tabella 9 - Rilevamento dati sulla modalità di raccolta prevalente

Modalità di raccolta	numero comuni	% di comuni	Numero abitanti	% di abitanti
Non disponibile	7	0,6	22.238	0,5
Domiciliare	718	59,5	2.740.470	61,5
Stradale	481	39,9	1.694.627	38,0
Totale	1206	100,0	4.457.335	100,0

Tabella 10 - Dettaglio sulle modalità di raccolta prevalente

REGIONE PIEMONTE								
Modalità di raccolta	Numero comuni	% di comuni	Numero abitanti	% di abitanti	RT pro capite kg/anno	RU pro capite kg/anno	RD pro capite kg/anno	% RD
Domiciliare	718	60	2.740.470	62	473	201	272	57,5
Stradale	481	40	1.694.627	38	549	327	222	40,5
Totale	1199	100,0	4.435.097	100,0	499	248	252	50,4

Grado di rappresentatività dell'informazione: 99,4% in termini di comuni, 99,5% in termini di abitanti

Dall'analisi di questo campione (1.199 comuni) emerge come sia prevalente la raccolta domiciliare, sia in termine di numero di comuni 60%, sia intermine di numero di abitanti 62% (**Tabella 10, Figura 11 e Figura 12**).

⁶ A partire dal 2007 la sezione di rilevamento dati relativa alla produzione dei rifiuti urbani è stata implementata con la specificazione per ciascun comune della modalità di raccolta del rifiuto urbano indifferenziato.

Figura 11- Modalità di raccolta ripartizione in base al n. di comuni

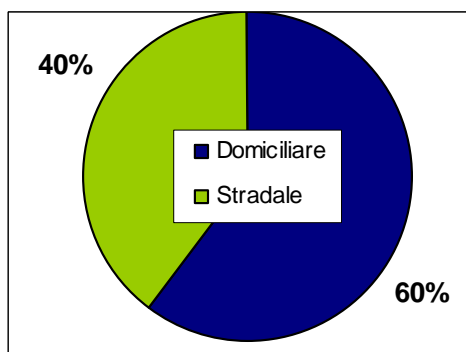
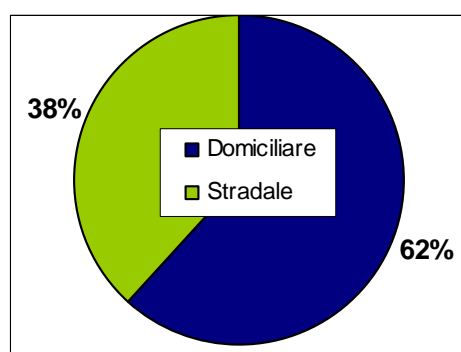


Figura 12 - Modalità di raccolta ripartizione in base al n. di residenti

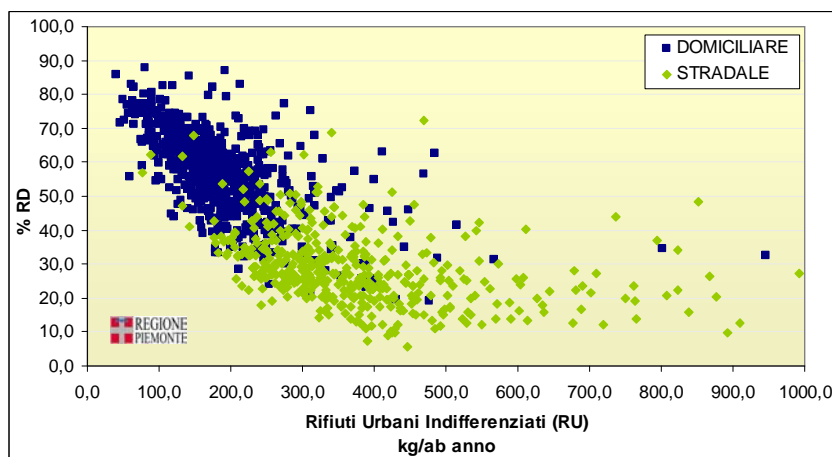


I valori rilevati (**Tabella 10**) evidenziano come, con una modalità di raccolta domiciliare, si raggiungano i seguenti risultati:

- elevati valori di RD: media del 57,5% rispetto alla media del 40,5% dei comuni in cui prevale la raccolta stradale;
- una minor produzione di rifiuti complessivamente prodotti (RT pro capite): media di 473 kg/anno rispetto alla media di 549 kg/anno dei comuni che adottano un metodo di raccolta stradale;
- una minor produzione di rifiuti avviati a smaltimento (RU pro capite): media di 201 kg/anno rispetto alla media di 327 kg/anno dei comuni che adottano un metodo di raccolta stradale

I grafici delle figure seguenti mettono in evidenza quanto sopra riportato.

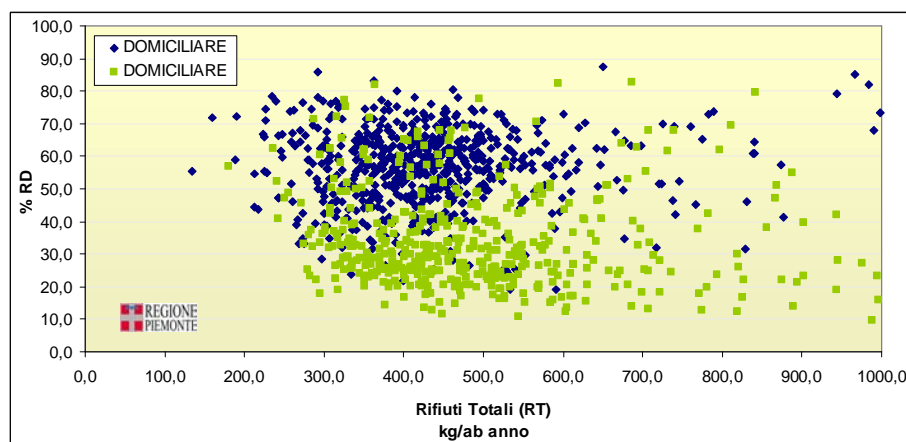
Figura 13 - Confronto modalità di raccolta - percentuale di RD in funzione dei Rifiuti Urbani Indifferenziati



In particolare nella **Figura 13** si rileva come i comuni con modalità di raccolta domiciliare siano posizionati sulla sinistra del grafico con percentuali di RD più elevate e quantitativi di RU indifferenziati pro capite più bassi.

Nella **Figura 14** si nota come i comuni con modalità di raccolta domiciliare siano posizionati sulla parte alta del grafico con percentuali di RD più elevate e quantitativi di rifiuti prodotti leggermente più bassi.

Figura 14 - Confronto modalità di raccolta - percentuale di RD in funzione dei Rifiuti Totali



Analizzando la modalità di raccolta adottata dai comuni unitamente alla distribuzione degli stessi nelle varie classi di percentuale di RD, si ottengono conferme a quanto appena illustrato, ossia una riduzione dei rifiuti indifferenziati avviati a smaltimento ed un aumento della percentuale di RD per i comuni che adottano la raccolta domiciliare (**Tabella 11, Figura 15 e Figura 16**).

Nel dettaglio, nell'ambito della classe con percentuale di RD "minore del 35%", prevale il sistema di raccolta stradale; in questo caso ricadono 371 comuni su un totale di 408, tendenzialmente di piccole dimensioni, corrispondenti a circa 346.000 residenti. La produzione complessiva di rifiuti corrisponde a 511 kg/ab*anno, i rifiuti indifferenziati avviati a smaltimento a 382 kg/ab*anno.

Nella classe con percentuale di RD "35-45%" la ripartizione tra le due modalità di raccolta è più equilibrata con 76 comuni che adottano la raccolta di tipo domiciliare, corrispondenti però ad un numero ridotto di residenti (170.000 circa) e 72 che adottano la raccolta stradale (circa 1.052.000 residenti). In questa classe ricade il Comune di Torino.

Passando ad esaminare la classe "45-55%" di RD si evidenzia come 165 comuni su un totale di 194 adottano una raccolta domiciliare, corrispondenti a circa 677.000 residenti; i rifiuti complessivi prodotti sono 484 kg/ab*anno, i rifiuti avviati a smaltimento 242 kg/ab*anno.

Nella classe superiore ("55-65%"), la quasi totalità dei comuni adotta un sistema di raccolta domiciliare (251 comuni su 257 complessivi) con una produzione di rifiuti di 471 kg/anno ed un quantitativo di rifiuti avviati a smaltimento pari a 192 kg/anno.

Infine la classe con una percentuale di RD maggiore del 65 risulta essere costituita da:

- 189 comuni (circa 574.000 residenti), che adottano la raccolta domiciliare con una produzione complessiva di rifiuti pari a 471 kg/ab*anno e di rifiuti avviati a smaltimento pari a 139 kg/ab*anno;
- 3 comuni (circa 6.700 residenti) che adottano la raccolta stradale.

Tabella 11 - Modalità di raccolta e classi di %RD

Modalità di raccolta	N° comuni	N° abitanti	RT pro capite kg/anno	RU pro capite kg/anno	RD pro capite kg/anno
classe %RD <35					
Domiciliare	37	51.080	492	354	138
Stradale	371	345.824	511	382	129
Totale	408	396.904	509	379	130
classe %RD 35 - 45					
Domiciliare	76	169.522	440	261	179
Stradale	72	1.051.956	547	316	230
Totale	148	1.221.478	532	309	223
classe %RD 45 - 55					
Domiciliare	165	677.386	484	242	241
Stradale	29	283.872	595	300	295
Totale	194	961.258	517	260	257
classe %RD 55 - 65					
Domiciliare	251	1.268.719	471	192	278
Stradale	6	6.279	488	187	302
Totale	257	1.274.998	471	191	277
classe %RD >65					
Domiciliare	189	573.763	471	139	332
Stradale	3	6.696	857	265	592
Totale	192	580.459	476	141	335

Figura 15 - Modalità di raccolta – numero di comuni per classi di %RD

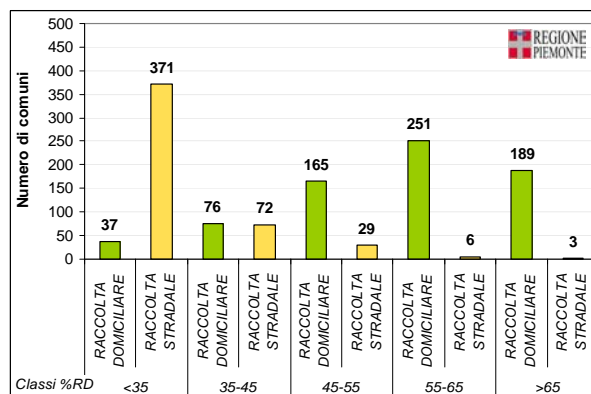


Figura 16 - Modalità di raccolta - abitanti per classi di %RD

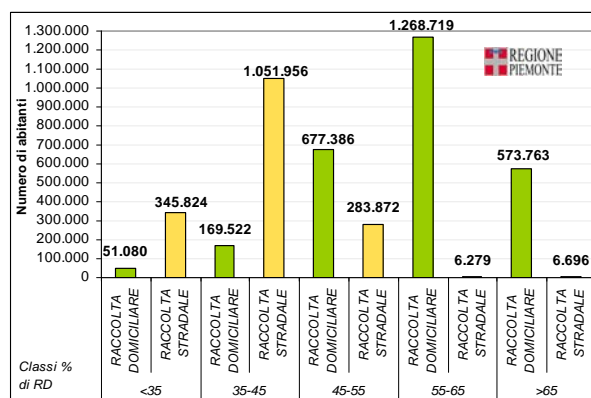
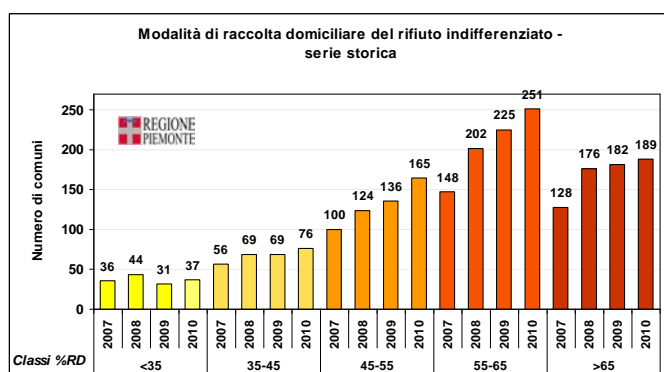


Figura 17 - Modalità di raccolta RU domiciliare e % di RD- serie storica



Analizzando la serie storica (anni 2007-2010) è possibile evidenziare il graduale aumento dei comuni che adottano il sistema di raccolta domiciliare (Figura 17). Occorre tener presente l'elevata incidenza del Comune di Torino, in termini di residenti, nella classe "35-45%" di RD (86% corrispondente a 907.563 residenti).

A completamento dell'analisi sono stati svolti ulteriori approfondimenti circa i servizi che i comuni hanno attivato al fine di intercettare particolari tipologie di rifiuti che, in base al metodo di calcolo normalizzato, rientrano nella voce "ALTRO". In particolare, nella suddetta voce sono compresi i rifiuti dettagliati in Figura 18.

Figura 18 - Tipologie di rifiuti appartenenti alla voce "ALTRO"

OLI 130205 scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione non clorurati t/a	GRASSI 200125 oli e grassi commestibili t/a	ACCUMULATORI AL PIOMBO 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	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	ALTRI PRODOTTI CHIMICI (ACIDI, ALCALINI, SOLVENTI, FOTOCHIMICI, PESTICIDI)
--	---	--	---	--	--	---	--

Di tali servizi, quelli che risultano essere più attivati riguardano la raccolta dei pneumatici, dei medicinali e delle pile (**Figura 19**); tuttavia solo i pneumatici hanno una certa rilevanza in termini di quantitativi raccolti, pari a circa 4200 t/a con un valore pro capite di 0,95 kg/anno (**Figura 20**), corrispondenti al 65% della voce "ALTRO" (**Figura 21**).

Figura 19 - Servizi attivati presso i comuni

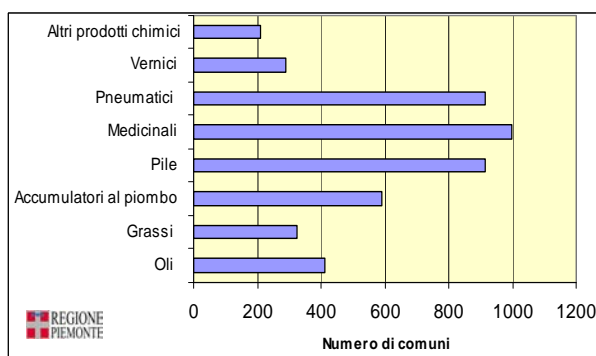


Figura 20 - Rifiuti raccolti nei comuni

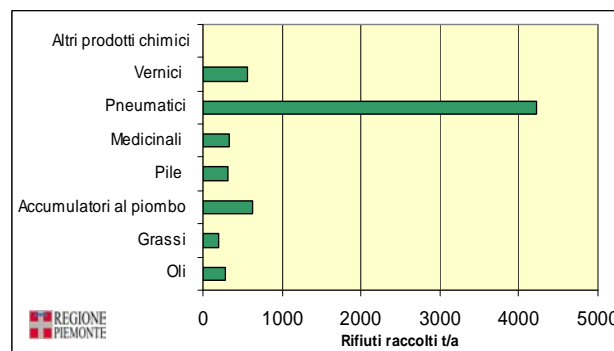
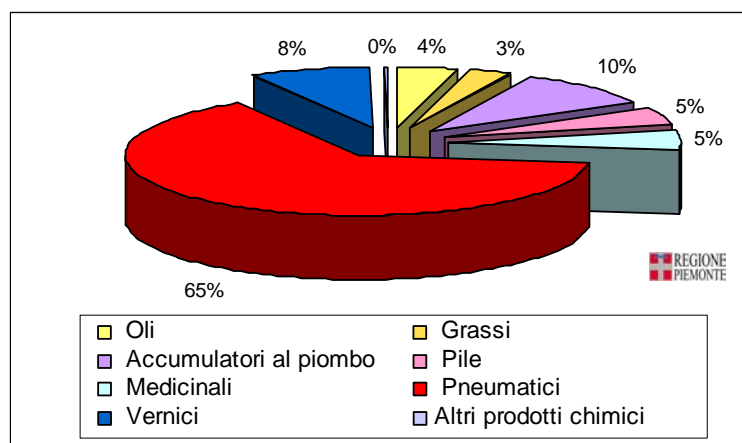


Figura 21 - Ripartizione rifiuti raccolti appartenenti alla voce "ALTRO"



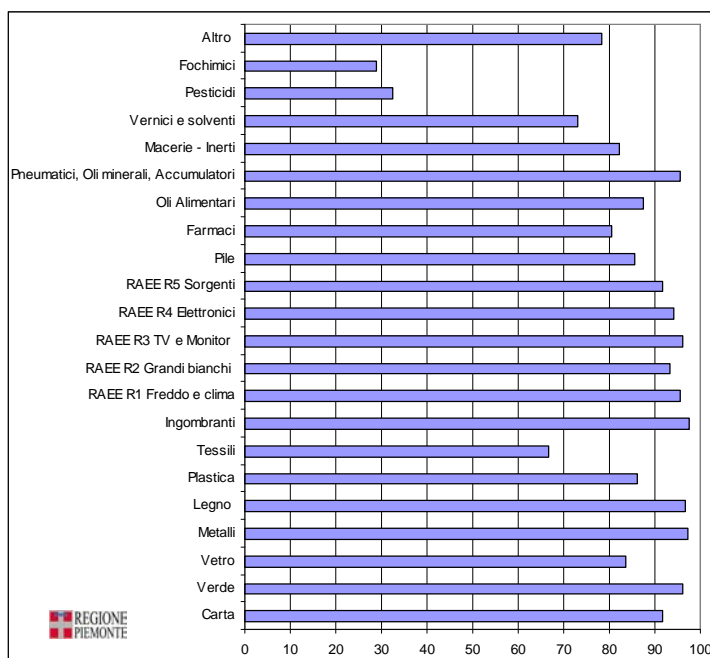
Osservando ancora i quantitativi inseriti in procedura (non conteggiati però nel calcolo della produzione rifiuti e della percentuale di raccolta differenziata) è possibile rilevare la presenza di altre tipologie di rifiuti costituiti da inerti, toner, spazzamento stradale avviati a recupero. Nello specifico sono state raccolte 8000 t circa di rifiuti, la maggior parte delle quali costituite da rifiuti provenienti dallo spazzamento stradale (circa 60%). Gli inerti raccolti, corrispondenti a circa 24.500 t, sono in leggera diminuzione rispetto al 2009 (26.000 t/a circa); la media pro capite risulta essere pari a 5,5 kg/anno.

Un'ulteriore analisi effettuata su base comunale riguarda i centri di raccolta (C.d.R.) presenti in regione, di cui al D.M. 8 aprile 2008 e s.m.i.⁷. Dall'analisi dei dati, che interessa la quasi totalità dei Consorzi piemontesi (non hanno fornito informazioni al riguardo il CBBN e l'ACEM), si evidenzia la presenza sul territorio regionale di circa 260 centri di raccolta, 80% dei quali in grado di ricevere differenti tipologie di rifiuti costituiti dalle principali frazioni oggetto di RD (carta, verde, vetro, metalli, legno, plastica, ingombranti, RAEE) e da una serie di altre frazioni corrispondenti a oli alimentari, oli minerali, pneumatici, pile, farmaci, macerie ed inerti, vernici (Figura 22).

Foto 3 – Centro di raccolta



Figura 22 - Rifiuti raccolti nei Centri di Raccolta



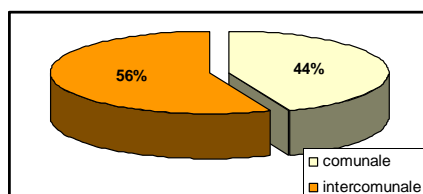
Tali strutture, definite centri di raccolta "complessi" presentano una superficie media di circa 2000 mq (minimo 340 mq, massimo 11.000 mq - Tabella 12) sono tutti dotate di un box adibito ad ufficio, sono tendenzialmente a servizio di più comuni (56% intercomunali - Figura 23) hanno un bacino di utenti differenziato a seconda dell'area di interessata. A livello teorico, calcolando tutte le strutture presenti sul territorio (complesse, semplificate e simili, ovvero strutture nella quali è possibile conferire un numero ridotto di frazioni) è possibile

individuare un indicatore corrispondente al numero di centri di raccolta per 100.000 abitanti. Tale indicatore risulta essere pari a 5,8 in diminuzione rispetto al passato (8,2 nel 2007).

Tabella 12 - Superficie Centri di Raccolta

Analisi superficie interessate dai centri di raccolta			
media (mq)	min (mq)	max (mq)	dv st (mq)
1.988	339	11.140	1.797

Figura 23 – Dettaglio servizio



La diminuzione in parte è legata alla necessità di adeguare le strutture alle disposizioni normative con conseguente chiusura di alcune vecchie strutture, in parte ad un a diversa modalità di censimento adottata dalla regione ed alla mancata risposta di 2 consorzi.

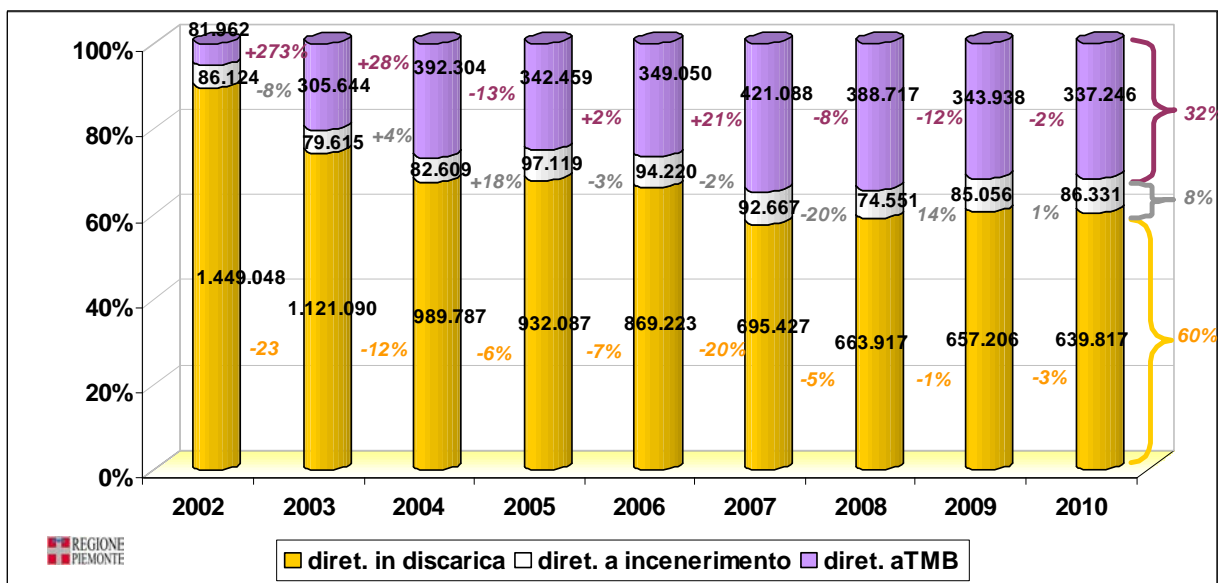
⁷ Il d.m. 8 aprile 2008 disciplina i centri di raccolta dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, come previsto dall'articolo 183, comma 1, lettera cc) del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modifiche. Il decreto è stato successivamente modificato dal decreto 13 maggio 2009.

3. La gestione dei rifiuti urbani indifferenziati

3.1. La destinazione dei rifiuti indifferenziati

I rifiuti indifferenziati hanno ancora come destinazione prevalente la discarica (60%), seguita dal trattamento meccanico-biologico TMB (32%) ed infine dall'incenerimento (8%). Rispetto al 2009 si evidenzia una leggera riduzione generale dei quantitativi avviati al TMB (-2%) e in discarica (-3%), ed un piccolo aumento per quanto riguarda l'incenerimento (+1%). **(Figura 24).**

Figura 24 - Destinazione RU indifferenziato – serie storica

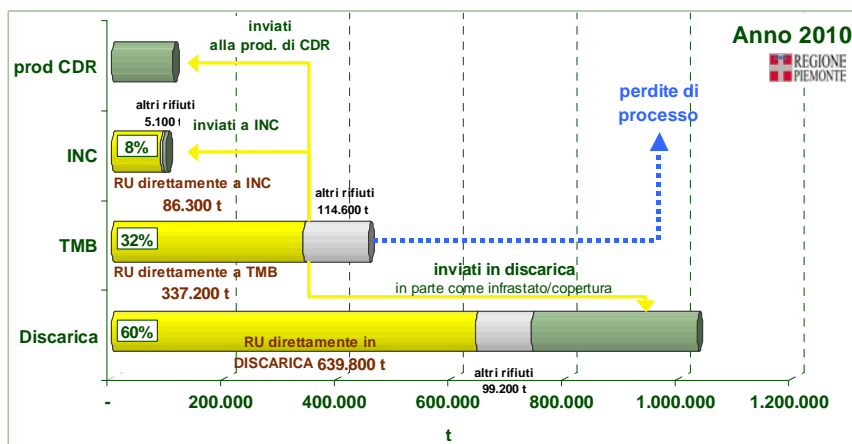


Il sistema di gestione della frazione urbana indifferenziata dispone della seguente dotazione impiantistica:

- 2 impianti di incenerimento in cui sono state conferite circa 86.000 t di rifiuti urbani ricavando una produzione di energia elettrica pari a circa 13.600 Mwhe;
- 17 discariche per rifiuti urbani in cui sono state conferite circa 639.800 t di rifiuti urbani (rifiuti indifferenziati) e 290.500 t di rifiuti derivanti da operazioni di trattamento effettuate sui rifiuti urbani (complessivamente sono state conferite 1.014.400 t di rifiuti di cui circa 930.300 provenienti dalla gestione dei rifiuti urbani);

Figura 25 - Gestione rifiuti indifferenziati - schema di flusso generale

- 11 impianti di trattamento meccanico biologico nei quali sono state trattate circa 337.200 t di rifiuti urbani indifferenziati (complessivamente 451.900 t) e 2 impianti dedicati alla sola produzione di CDR. Una parte della frazione secca (circa 109.000 t) derivante dal trattamento



meccanico biologico è stata successivamente utilizzata per la produzione di CDR. La trasformazione da frazione secca in CDR è avvenuta nei 2 impianti di produzione CDR e nelle specifiche linee presenti nei vari impianti di trattamento meccanico biologico piemontesi. La parte di frazione secca non trasformata in CDR e la frazione umida stabilizzata prodotta negli impianti sono state conferite in discarica;

- 1 impianto di coincenerimento in Provincia di Cuneo (cementificio) che utilizza parte del CDR prodotto in Regione.

3.2. Gli impianti di riferimento

Nelle 17 discariche per rifiuti non pericolosi facenti parte del sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani, in esercizio nel 2010, sono state conferite complessivamente circa 1.014.400 t di rifiuti di cui circa 930.300 tonnellate provenienti dalla gestione dei rifiuti urbani (639.800 t di rifiuti urbani indifferenziati - conferimento diretto - e 290.500 t di rifiuti derivanti da operazioni di trattamento effettuate sui rifiuti urbani indifferenziati - conferimento indiretto); circa 3.700 t sono costituite da fanghi e 80.300 t da rifiuti speciali non pericolosi (**Figura 26**).

Per quanto riguarda l'incenerimento, i rifiuti avviati ai due impianti di Vercelli e Mergozzo, risultano

essere circa 91.400 t di cui circa 86.300 t sono costituite da rifiuti urbani. Il recupero di energia elettrica è stato di circa 13.600 Mwe (**Figura 27**).

Figura 26 - Rifiuti smaltiti nel 2010

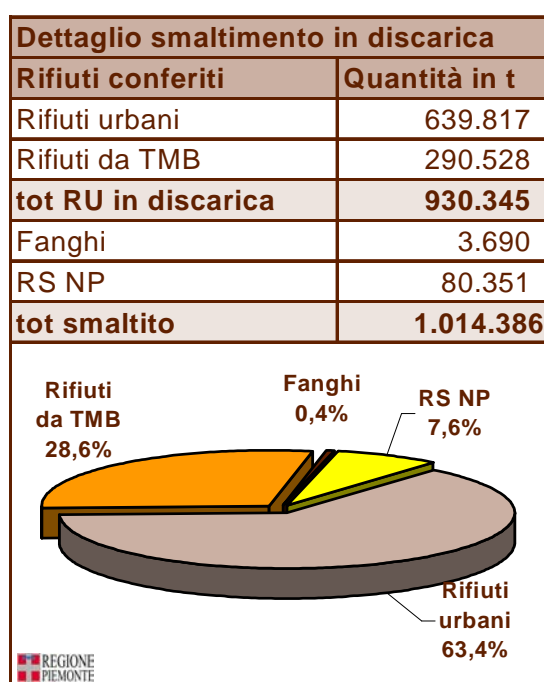
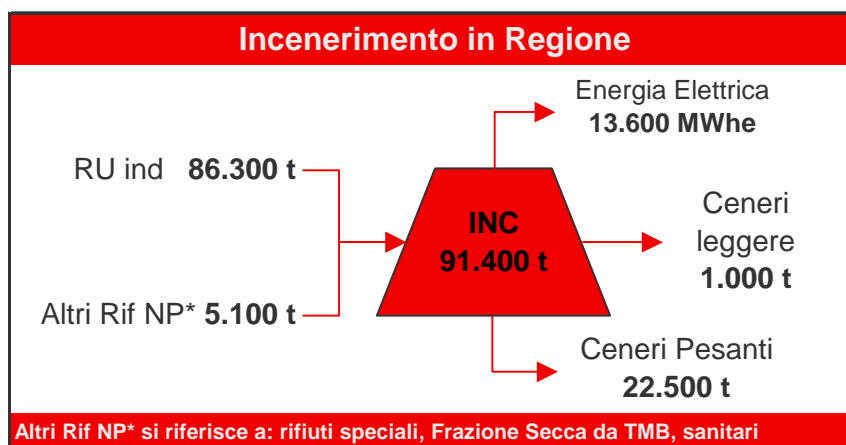


Figura 27- Rifiuti inceneriti nel 2010



In **Tabella 13** si riportano alcune caratteristiche e le potenzialità dei due inceneritori con il dettaglio delle tonnellate di rifiuti inceneriti nel 2010.

Tabella 13 - Inceneritori - anno 2010

Prov	Comune	Linee	Capacità autorizzata	Quantità incenerita t	Ceneri Pesanti prodotte t	Ceneri Leggere prodotte t	Recupero energetico elettrico (MWh)
VCO	Mergozzo	2	120 tonn/g 20 tonn/anno rifiuti sanitari	29.287	7.370	737	4.244
VC	Vercelli	3	225 t/g 8 t/g rifiuti sanitari	62.100	15.092	308	9.339

* compresi anche i Rifiuti Speciali

In **Tabella 14** sono riportati i conferimenti nel 2010 e le disponibilità di volume (esprese in mc) rilevate a fine anno nelle discariche per rifiuti urbani. La volumetria totale ancora disponibile al 31/12/2010 è di circa 2.233.000 mc.

Tabella 14 - Discariche per Rifiuti Urbani anno 2010

Prov	Comune	Quantità smaltita (t/a)	Capacità residua 31/12/2010 (mc)
Al	Pecetto di Valenza	34.848	0
Al	Casale Monferrato	22.277	93.052
Al	Novi Ligure	41.921	528.646
Al	Tortona	34.197	470.000
Totale Alessandria		133.243	1.091.698
At	Cerro Tanaro	38.746	22.024
Totale Asti		38.746	22.024
Bi	Cavaglia'	30.910	33.000
Totale Biella		30.910	33.000
Cn	Magliano Alpi	24.317	224.155
Cn	Sommariva Perno	31.429	50.171
Cn	Villafalletto	27.063	47.000
Totale Cuneo		82.809	321.326
No	Barengo	65.252	531.600
Totale Novara		65.252	531.600
To	Cambiano	34.514	60.552
To	Castellamonte	29.924	8.500
To	Chivasso	19.422	30.988
To	Grosso	64.706	35.910
To	Mattie	25.704	83.666
To	Pianezza	413.659	0
To	Pinerolo	75.498	14.000
Totale Torino		663.427	233.616
Totale Regione		1.014.386	2.233.264

Tabella 15 - Impianti di TMB anno 2010

Prov	Comune	Potenzialità autorizzata (t/a)	Rifiuto in ingresso 2010 (t)	Tipologia
AL	Alessandria	120.000 t/a	138.403	S + BS
AL	Casale Monferrato	32.000 t/a	15.017	S + BS
AL	Novi Ligure	40.200 t/a	40.524	S
AL	Tortona	26.800 t/a	40.680	S + BS
AT	Asti - Valterza	67.000 t/a	34.372	S + BS + CDR
BI	Cavaglia'	116.314 t/a (RU+RS)	48.588	S + BE
CN	Villafalletto	70.000 t/a	75.040	BE + CDR
CN	Magliano Alpi	50.000 t/a	24.430	S + BS
CN	Sommariva Bosco	66.000 t/a	28.306	S + BS
CN	Borgo San Dalmazzo	63.276 t/a	45.383	S + BS (R ind + Fraz. Org)
TO	Pinerolo	101.000 t/a (81.000 t/a del DigAn. e prodCDR + 20.000 t/a della linea compostaggio)	0	S + CDR (+ DigAn di FORSU)
AL	Alessandria	30.000 t/a	40.763	CDR
CN	Rocavione	29.500 t/a di cui 24.000 t/a di CDR	25.458	CDR

*Nelle tonnellate dei rifiuti in ingresso all'impianto di Tortona sono compresi anche i rifiuti provenienti dall'impianto di Trattamento Meccanico di Novi Ligure destinati alla linea di Trattamento Biologico.

Foto 4 - Discarica dettaglio



La **Tabella 15** riporta per tutti gli 11 impianti di trattamento meccanico biologico regionali e per i 2 impianti di produzione di CDR le potenzialità autorizzate e i quantitativi trattati nel 2010. E' opportuno sottolineare come il dato relativo alla volumetria ed alla potenzialità sia in continua evoluzione a seguito della realizzazione di nuovi impianti o di ampliamenti di quelli esistenti.

Lo schema riportato in **Figura 28** rappresenta il flusso dei rifiuti urbani su scala regionale compresa anche quella parte dei rifiuti speciali non pericolosi che finisce negli impianti del ciclo integrato di gestione dei rifiuti urbani. Il ricorso al trattamento meccanico biologico (S+BS e S+BE)⁸ è sempre piuttosto consistente con circa 451.900 tonnellate trattate; la frazione secca (FS) derivante dalla selezione meccanica effettuata in impianti di trattamento meccanico biologico di biostabilizzazione (S+BS) viene inviata in gran parte agli impianti di produzione di CDR. La restante quota viene conferita in discarica o inviata fuori regione.

Foto 5- Impianto di recupero energetico da biogas

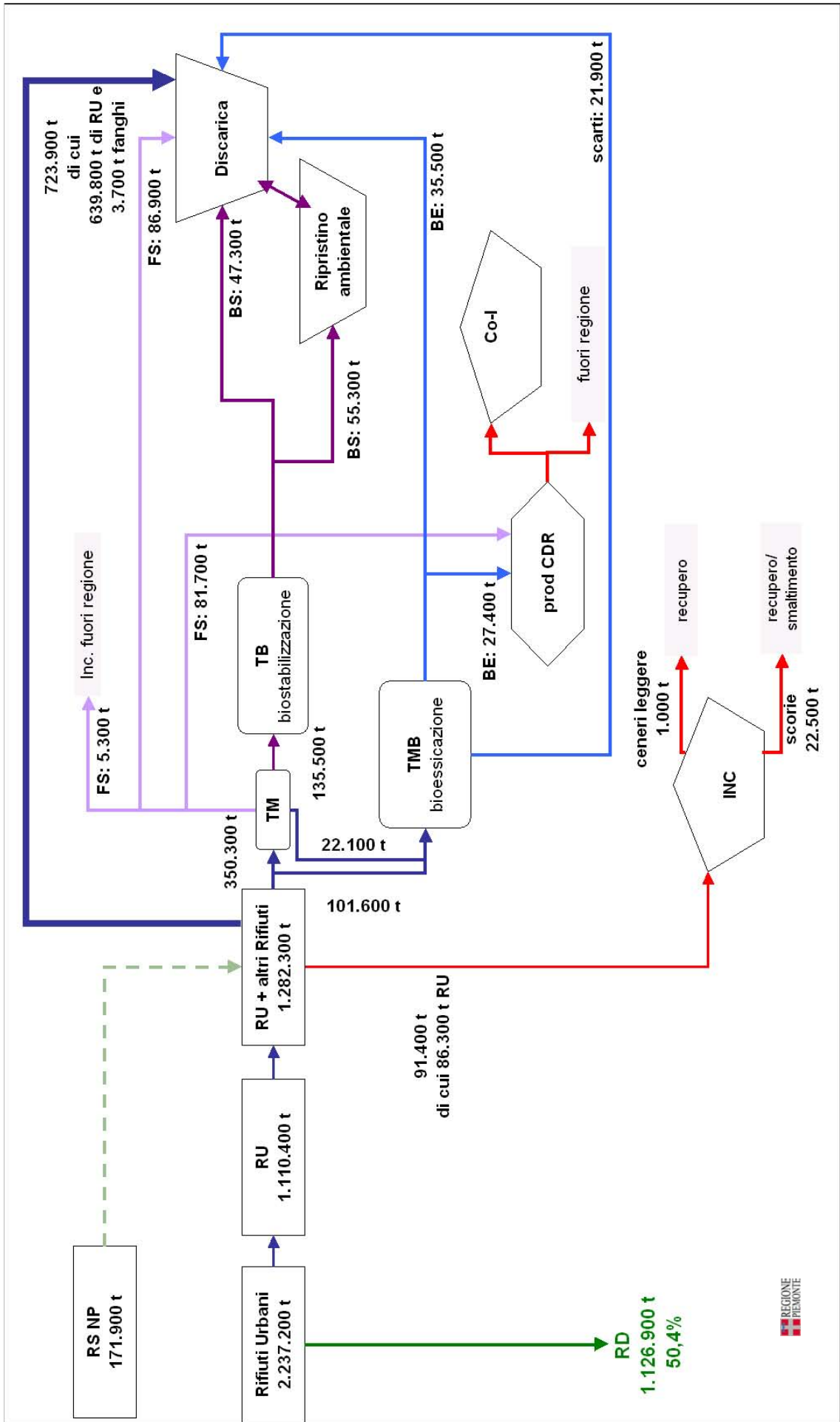


L'altra frazione di rifiuti che viene utilizzata per produrre CDR è quella derivante dagli impianti di trattamento meccanico biologico di bioessicazione (S+BE). In questi impianti si produce del bioessicato (BE) avente due destinazioni: una parte viene utilizzata per produrre CDR, una parte viene conferita in discarica. Ridotto è il ricorso all'incenerimento; i rifiuti prodotti in seguito a tale processo ovvero ceneri e scorie sono conferiti fuori regione. Alto, come detto più volte, risulta il ricorso alla

discarica in cui sono conferiti i rifiuti urbani, i rifiuti speciali non pericolosi, quota parte dei fanghi di depurazione (la restante quota viene destinata a riutilizzi agronomici o inviata ad impianti di compostaggio), gli scarti degli impianti di compostaggio, quota parte del bioessicato (BE), quota parte del biostabilizzato (BS).

⁸ Nello schema di flusso sono state utilizzate delle altre sigle per indicare il trattamento meccanico ed il trattamento meccanico biologico. La corrispondenza tra lo schema di flusso (Figura 28) ed i contenuti della presente pagina è la seguente: schema di flusso trattamento meccanico "TM", testo "S", schema di flusso "TMB bioessicazione", testo "S+BE", schema di flusso "TB biostabilizzazione", testo "BS".

Figura 28- Schema di flusso del ciclo integrato di gestione dei rifiuti urbani

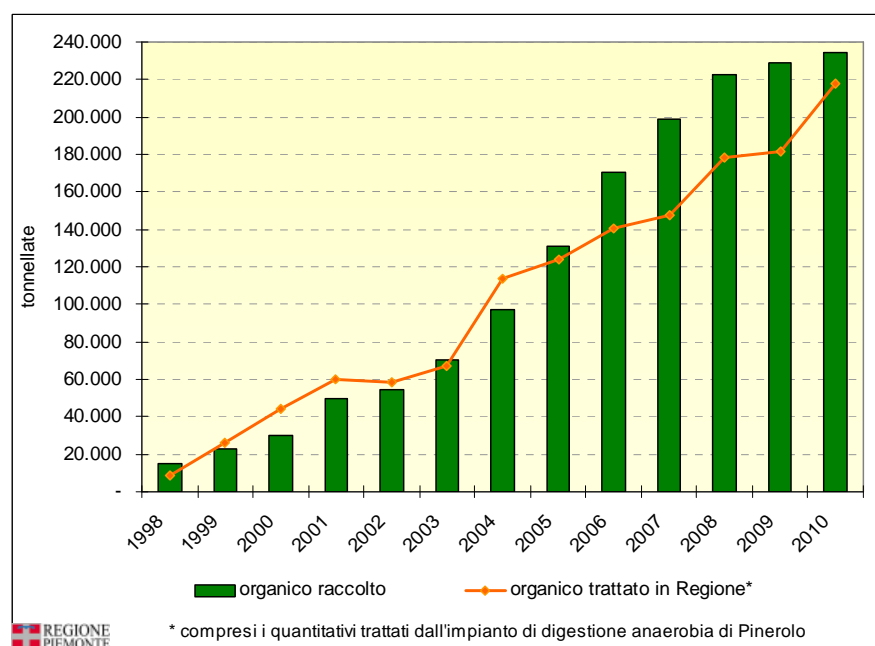


4. Il rifiuto organico

4.1. La gestione della frazione organica da raccolta differenziata

Nel 2010 è proseguito il trend positivo di raccolta dei rifiuti organici (+2,4% rispetto al 2009), con un quantitativo raccolto pari a circa 234.000 tonnellate. Incremento ancora maggiore si registra analizzando i quantitativi di organico trattati dagli impianti piemontesi di compostaggio e digestione anaerobica: +20,4% rispetto al 2009, anche grazie all'entrata a regime dell'impianto di compostaggio di Santhià, che porta i quantitativi trattati nel 2010 a poco più di 218.000 equivalenti al 93% del rifiuto organico raccolto in Regione Piemonte (**Figura 29**).

Figura 29 - Rifiuti organici provenienti da RD (RO) avviati agli impianti di compostaggio e di digestione anaerobica di matrici selezionate - serie storica



Occorre inoltre notare che negli impianti di compostaggio vengono trattate anche matrici selezionate che non sempre sono di origine prettamente urbana, come i fanghi di depurazione e gli scarti dell'agricoltura. Nella **Tabella 16** sono indicati gli impianti attivi sul territorio piemontese con il dettaglio dei materiali trattati per provincia.

Tabella 16 - Impianti di compostaggio e digestione anaerobica in esercizio nel 2010 - materiali trattati per provincia

PROVINCIA	N° IMPIANTI attivi	TOT TRATTATO	FORSU	VERDE e LEGNO	FANGHI e SCARTI AGRIC.
Alessandria	2	63.143	49.208	8.338	5.597
Asti	1	22.492	17.495	4.279	718
Biella	0	0	0	0	0
Cuneo	5	141.285	9.548	49.468	82.269
Novara	7	48.310	16.400	31.710	200
Torino	11	159.377	109.133	44.468	5.776
Vercelli	1	16.804	16.504	68	231
VCO	1	1.429	0	1.429	0
Totale trattato (tonnellate)		452.839	218.288	139.760	94.791

4.2. Approfondimento sulla quantificazione del rifiuto organico



Nell'ambito dell'Azione-1 sul compostaggio domestico del progetto europeo di cooperazione R2D2, finanziato dal programma Alcotra, la Regione Piemonte ha condotto in collaborazione con, l'Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente (IPLA), uno studio per quantificare il flusso del rifiuto organico proveniente dalle cucine domestiche che può potenzialmente essere sottratto al servizio pubblico di raccolta rifiuti tramite la pratica del compostaggio domestico, determinando così una riduzione all'origine del rifiuto prodotto.

Durante i corsi sul compostaggio domestico, svoltisi nell'autunno-inverno 2010-2011 nei territori dei tre consorzi partner di progetto (CCA, CISA e COSRAB), è stata avviata una campagna di ricerca di volontari disposti a partecipare allo studio in questione. Dei 1377 partecipanti ai corsi, 179 hanno aderito alla campagna di pesatura del rifiuto organico destinato alla compostiera. Dall'insieme delle adesioni è stato estratto un campione, sulla base di chi praticava il compostaggio e che quindi aveva già conoscenza di come trattare i propri rifiuti organici per ottenerne del compost, e della localizzazione geografica, così da rendere più efficienti i percorsi delle pesate.

Operativamente, dopo le visite a domicilio presso ciascun utente per la consegna del materiale (cassonetto e sacchetti), del calendario dei prelievi e di una tabella in cui riportare il numero di pasti consumati nelle settimane d'indagine (derivanti dalla sommatoria delle presenze a colazione, pranzo e cena), sono state eseguite per ogni famiglia 3 pesate a settimana, sia del rifiuto organico sia del rifiuto indifferenziato, per 2 settimane non consecutive (un primo ciclo nella stagione invernale, dal 21 al 26 febbraio, che ha coinvolto un campione di 91 famiglie, e un secondo ciclo in estate, dall'11 al 16 luglio, con un campione ridotto a 87 famiglie per la rinuncia di alcuni volontari⁹).

I risultati delle pesate indicano:

- una produzione di rifiuto organico proveniente dagli scarti delle cucine compresa tra i 198 g e i 240 g pro capite al giorno;
- una produzione di rifiuto indifferenziato compresa tra i 76 g e i 92 g pro capite al giorno.

Foto 6 – Contenitore per la raccolta del rifiuto organico



⁹ Tra il primo e il secondo ciclo sono state registrate 16 defezioni, dovute essenzialmente alla partenza per le ferie degli utenti. Si è quindi cercato di integrare gli utenti persi, attingendo dalle riserve contattate già in occasione del primo ciclo. Non è stato possibile reintegrare l'intero numero, poiché dalle riserve si è ottenuta un'adesione di sole 12 famiglie.

La differenza tra i valori minimi e massimi sopra riportati è dovuta all'applicazione di due diverse modalità di calcolo: la prima prende in considerazione il numero totale dei componenti dei nuclei familiari coinvolti nel monitoraggio, indipendentemente dal numero di pasti consumati (valori inferiori), la seconda metodologia considera il numero di pasti consumati indipendentemente dal numero dei componenti del nucleo familiare (valore massimo).

Per quanto riguarda la produzione di rifiuto indifferenziato i bassi valori rilevati sono soprattutto dovuti all'alta sensibilità ambientale tipica dei campioni ottenuti su base volontaria. A tale proposito si evidenzia che il valore rilevato nei comuni serviti da raccolta domiciliare e con elevate percentuali di raccolta differenziata, corrisponde a 381 g pro capite al giorno (vedi **Tabella 11**).

In conclusione, per quantificare nella sua complessità il rifiuto organico che può essere potenzialmente sottratto dal circuito di raccolta tramite il compostaggio, i valori indicati dal presente studio dovranno essere integrati delle quantità di rifiuto organico proveniente dalla gestione degli spazi verdi, quali orti e giardini.

4.3. Sperimentazione del compostatore elettromeccanico dei rifiuti organici presso Pracatinat – Fenestrelle (To)

Il 5 luglio 2011 è stato installato un compostatore elettromeccanico per il trattamento degli scarti organici a Fenestrelle, presso il laboratorio di educazione ambientale di Pracatinat, che dispone di un servizio di ristorazione in grado fornire oltre 130 pasti al giorno.

Foto 7- Il compostatore elettromeccanico



La Regione ha coordinato quest'iniziativa - prima esperienza in Piemonte - nell'ambito di un'azione finanziata dal programma Alcotra (Italia-Francia): ciò al fine di valutarne la capacità di trasformare, in tempi relativamente brevi, il rifiuto organico in ammendante secondo gli standard di qualità, tenendo conto in primis degli aspetti economici, ma analizzando anche gli aspetti organizzativi, logistici ed amministrativi.

Il trattamento del rifiuto organico tramite il compostatore elettromeccanico è un sistema che rientra nella più generale categoria definita di "compostaggio di prossimità": con questo termine s'intende il compostaggio presso un luogo limitrofo all'utenza produttrice del rifiuto organico e che potrà utilizzare il fertilizzante prodotto su propri terreni. Il compostaggio di prossimità si colloca idealmente tra il compostaggio domestico ed il compostaggio industriale, ed ha il pregio di alleggerire la collettività dei costi di raccolta, trasporto e recupero: ed è proprio su questi risparmi che la sperimentazione ha valutato l'equilibrio finanziario dei costi annuali del compostatore, anche al fine di verificarne la compatibilità economica con gli strumenti di programmazione.

Tale sperimentazione presso la struttura di Pracatinat assume inoltre un valore aggiunto legato all'attività educativa effettuata presso il laboratorio didattico visitato da molte scolaresche.

Il compostatore è costituito da una struttura cilindrica chiusa di circa 1,6 mc nella quale viene conferito quotidianamente il rifiuto organico prodotto dalle cucine e dalla mensa del Consorzio Pracatinat. Il rifiuto organico, aerato e rivoltato tramite una coclea, è rimasto per 40 giorni nella camera (come stabilito dal protocollo sperimentale), luogo in cui avviene la prima fase della trasformazione, quella potenzialmente più odorigena, ad una temperatura media di 55°C. In seguito il rifiuto viene prelevato per essere stabilizzato all'esterno, in un'apposita area di maturazione sotto tettoia per almeno 50 giorni (in tutto 90 giorni).

I risultati al 20 novembre 2011 indicano un conferimento quotidiano di poco meno di 19 Kg/giorno di rifiuto organico, per un totale di oltre 2,6 tonnellate.

La gestione del rifiuto organico sopra descritta potrà potenzialmente "liberare" il rifiuto indifferenziato dalla presenza dell'umido, consentendo di ridurre la quantità e la frequenza di raccolta, senza dover sostenere i costi della raccolta dell'organico. Sulla base dei risultati della sperimentazione potranno

Foto 8 – Compost in maturazione

essere predisposte delle linee guida per l'utilizzo di questo sistema da parte sia di utenze non domestiche produttrici di grandi quantità di rifiuto organico (quali mense, esercizi di ristorazione, rifugi alpini), sia di utenze domestiche (quali frazioni, piccoli paesi, località isolate, località alpine): il tutto dopo aver attentamente



valutato, alla luce dei risultati ottenuti, anche l'aspetto economico di questo nuovo sistema. Ulteriori informazioni e approfondimenti sono disponibili alla pagina internet <http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/index.htm>

5. Applicazione tassa/tariffa rifiuti

Per l'anno 2010, il D.L. n. 194 del 30 dicembre 2009 (c.d. milleproroghe), convertito in Legge n. 25 del 26 febbraio 2010, all'art. 8 comma 3, richiama l'art. 5 comma 2 quater della Legge n. 13 del 27 febbraio 2009 prevedendo che, ove il regolamento di cui al comma 6 dell'articolo 238 del D.lgs. 152/2006 non sia stato adottato entro il 30 giugno 2010, i comuni che intendano adottare la tariffa integrata ambientale possono farlo, ai sensi delle disposizioni legislative e regolamentari vigenti. Il passaggio alla Tia dal 1° luglio 2010 ha incontrato comunque difficoltà operative e incertezze normative, in quanto non era chiaro se i comuni dovessero riferirsi alla Tia prevista dall'art. 49 del D.lgs. 22/1997, oppure a quella prevista dal codice dell'ambiente, (articolo 238 del D.lgs. 152/2006), applicando comunque le modalità di determinazione della tariffa dall'unico regolamento in vigore, ovvero il D.P.R. 158/1999.

I dati, qui di seguito riportati, riguardano l'analisi effettuata sui dati 2009; in tale anno circa il 10% dei comuni piemontesi (118 su 1206) risulta essere passato al regime tariffario, che in termini di popolazione corrisponde al 30%. In **Tabella 17** e nel grafico della **Figura 30** si riporta il dettaglio per ogni singola provincia.

Tabella 17 - Dettaglio comunale

Prov	n° comuni	residenti 2009	n° comuni passati a tariffa al 2009	%	residenti passati a tariffa al 2009	%
AL	190	439.414	11	5,8	189.023	43,0
AT	118	221.151	6	5,1	100.312	45,4
BI	82	186.698	14	17,1	91.069	48,8
CN	250	589.586	12	4,8	84.875	14,4
NO	88	368.864	1	1,1	5.715	1,5
TO	315	2.297.598	70	22,2	816.087	35,5
VCO	77	163.121	4	5,2	48.951	30,0
VC	86	179.798	0	0,0	0	0,0
	1.206	4.446.230	118	9,8	1.336.032	30,0

A livello provinciale, si riscontra un passaggio da tassa a tariffa che supera il 40% degli abitanti, per le Province di Alessandria, Asti e Biella; una scarsa applicazione si riscontra invece nelle Province del VCO e di Cuneo, e un'assenza di applicazione si evidenzia nelle Province di Vercelli e di Novara, dove solo un comune di piccole dimensioni risulta passato a tariffa.

Figura 30 - Dettaglio provinciale degli abitanti passati a tariffa

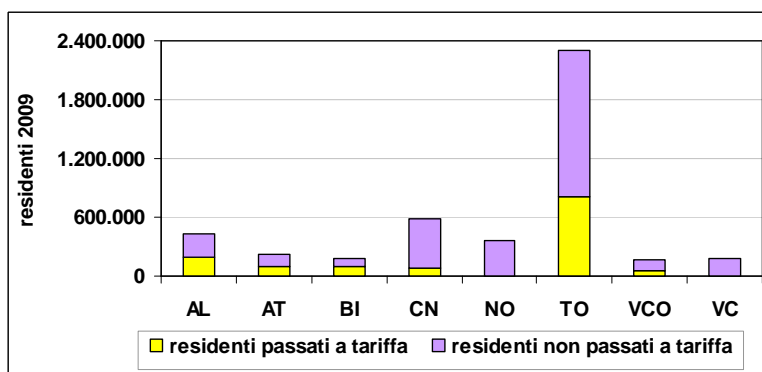
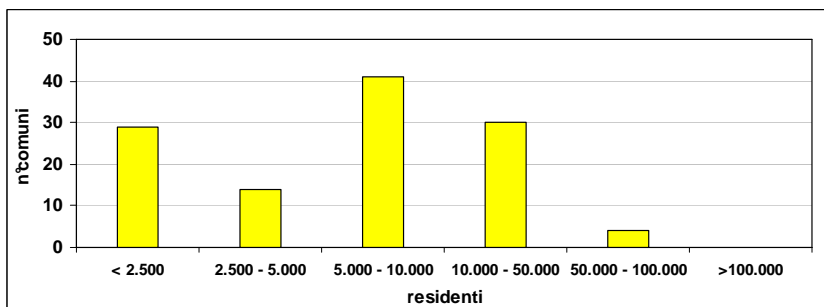


Figura 31- Distribuzione del n. di comuni passati a tariffa per classi di residenti



L'analisi comunale, relativa alla distribuzione del numero di comuni passati a tariffa per classi di popolazione (**Figura 31**), evidenzia il prevalere della classe 5.000 - 10.000 abitanti, seguita dalla classe i 10.000 e i 50.000.

6. Costi del Sistema integrato

L'elaborazione e l'analisi dei costi acquisiti tramite la "sezione costi" dell'applicativo RUPAR ha fornito per il 2010 un quadro generale di valutazione dell'intero sistema di gestione dei rifiuti urbani.

Il campione esaminato è costituito da 379 comuni e rappresenta circa 2.472.000 di residenti, il 55,4% della popolazione della Regione Piemonte.

Il costo totale (CTOT) è dato dalla somma di tre "macro" voci: i costi di Gestione operativi (CGOP), i Costi Comuni (CC) ed i Costi d'uso del capitale (CK):

$$\text{CTOT} = \text{CGOP} + \text{CC} + \text{CK}$$

con: **CGOP = CGD** (costi di gestione RD) + **CGIND** (costi di gestione RU Ind)

dove: **CGD = CRD** (costi raccolta differenziata) + **CTR** (costi trattamento e riciclo al netto degli eventuali ricavi)

e: **CGIND = CRT** (costi raccolta e trasporto RU Ind) + **CTS** (costi trattamento e smaltimento) + **CSL** (costi spazzamento e lavaggio strade) + **AC** (Altri costi RU Ind)

Figura 32 - Composizione del costo totale

COSTO TOTALE PROCAPITE DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI (anno 2010) 144,40 €/ab		
COSTI OPERATIVI 98,28 €/ab		CC + CK 46,12 €/ab
CGD 37,27 €/ab	CG IND 61,00 €/ab	

A livello regionale, il **costo totale pro capite** di gestione dei rifiuti urbani risultante dalle elaborazioni dei dati pervenuti ammonta a **144,40 €/ab**.

Tale costo è composto per il 68% da costi operativi (corrispondenti a 98,28 €/ab) e per il restante 32% da "altri costi" di gestione (equivalenti a 46,12 €/ab), quali i costi amministrativi di accertamento, riscossione e contenzioso, i costi generali di gestione, i costi comuni ed i costi d'uso capitale.

I costi operativi pro capite derivano principalmente dalla gestione dei rifiuti urbani indifferenziati (61 €/ab, corrispondenti al 62% dei costi operativi) ed in parte minore dalla gestione dei rifiuti urbani differenziati (37,27€/ab, pari al 38% dei costi operativi).

Le incidenze delle singole voci di costo su CGD e CGIND sono riportati nei grafici delle **Figura 34 e Figura 35**.

Figura 33 - Ripartizione dei costi operativi

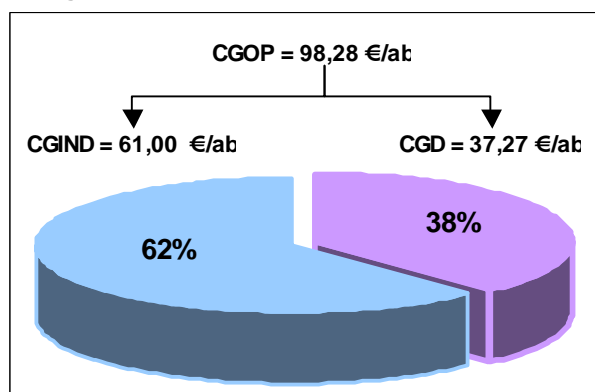


Figura 34 - Ripartizione dei costi di gestione CGD

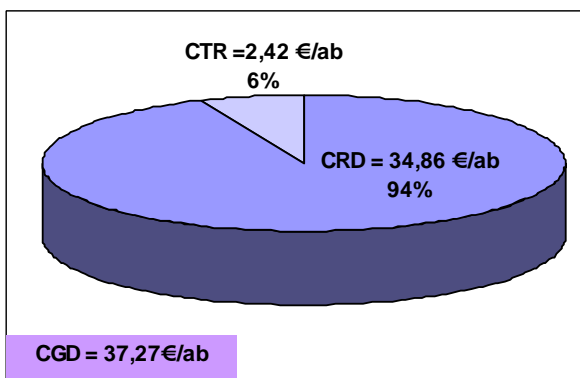
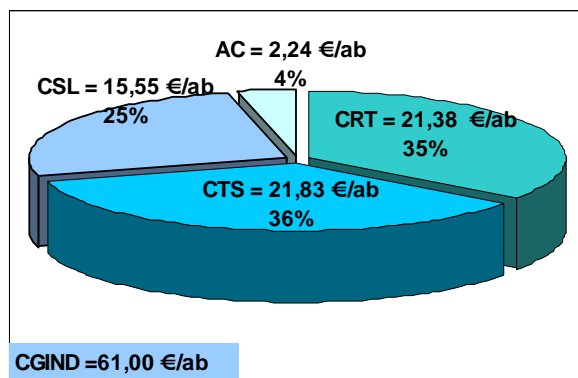


Figura 35 - Ripartizione dei costi di gestione CGIND



I costi rilevati per il 2010 confermano i risultati della precedente “Analisi dei costi di gestione dei rifiuti urbani in Regione Piemonte” (consultabile alla pagina internet: <http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/rifiuti/costi.htm>) relativa ad un'indagine condotta dalla Regione Piemonte nel 2009 su dalla quale è emerso che il costo totale di gestione dei rifiuti urbani è di 141 €/ab.