

## 4.

# INDAGINE RELATIVA ALL'ASSORBIMENTO DEI FLUSSI DI RIFIUTI URBANI E LORO PRIMA DESTINAZIONE

L'Osservatorio Provinciale dei Rifiuti ha effettuato, a partire dal 2005, una ricognizione specifica sulla destinazione dei flussi di materiali provenienti dalle diverse raccolte differenziate nel territorio provinciale.

L'analisi viene proseguita dalla Città Metropolitana di Torino, ed ha nel suo complesso i seguenti obiettivi:

- da un lato rispondere alle indicazioni del PPGR, in cui si evidenzia la necessità di garantire un reale recupero dei flussi di rifiuti raccolti in maniera differenziata connesso alla effettiva capacità del mercato di assorbire i flussi;
- dall'altro sfatare il luogo comune secondo cui i rifiuti raccolti in maniera differenziata *"finiscono in discarica insieme agli altri ..."*;
- infine rispondere alle esigenze di monitoraggio finalizzate all'attuazione delle più recenti indicazioni dell'Unione Europea, che orienta le politiche di raccolta differenziata verso più concreti e stringenti obiettivi di effettivo riciclo dei materiali raccolti in maniera differenziata (si veda a questo proposito anche il precedente paragrafo 2.5.2).

I dati rilevati permettono di dare delle importanti indicazioni sulla capacità del mercato locale del recupero di gestire il flusso di materiali differenziati generato per ogni singola frazione.

I flussi analizzati sono i seguenti:

1. carta e cartone;
2. organico;
3. verde/ramaglie;
4. legno;
5. plastica;
6. vetro;
7. metalli;

8. RAEE;
9. rifiuti ingombranti.

Per ciascun flusso, dopo una sintetica descrizione tecnica della filiera e delle modalità trattamento e recupero, si riportano:

- una rappresentazione cartografica con l'indicazione degli impianti in cui i materiali raccolti da ciascun consorzio vengono avviati a trattamento. Gli impianti sono individuati in cartografia con dei numeri crescenti al diminuire delle quantità di rifiuti trattate: il numero 1 indicherà pertanto l'impianto che tratta il quantitativo maggiore. Sulla cartina, i flussi sono rappresentati da linee di diverso spessore (proporzionali ai quantitativi conferiti) che partono dal nome del consorzio in cui il flusso di rifiuti è prodotto e vanno verso gli impianti di destinazione per il trattamento;
- una tabella di sintesi con il peso percentuale e la quantità complessiva assorbita dai principali operatori;
- una tabella che, per ciascun Consorzio che gestisce la raccolta, evidenzia le quantità raccolte in maniera differenziata e gli impianti a cui è stato indirizzato il flusso per il trattamento;
- infine i risultati, specificamente riferiti alla Città metropolitana di Torino, emersi dallo studio permanente "Progetto Recupero - Riciclo garantito" effettuato dalla Regione Piemonte con finalità del tutto analoghe a quelle di questo capitolo. Per il flusso dei materiali in plastica, i risultati dello studio regionale sono integrati da quelli specificamente rilevati dal nostro Osservatorio Rifiuti presso l'impianto di riferimento per il territorio torinese.

## 4.1 Carta e cartone

### Il riciclo della carta

La carta che proviene dalla raccolta differenziata viene selezionata per una prima separazione di giornali, cartoni, carta più leggera. I vari materiali vengono poi pressati e confezionati in balle da inviare alle cartiere.

Negli impianti di produzione di carta il processo di riciclaggio inizia con il "pulper" (spappolatore), un macchinario che trita il rifiuto cartaceo e aggiunge acqua calda, producendo una vera e propria poltiglia.

Questa attraversa dapprima un filtro a grossi fori che trattiene le impurità più grossolane, quindi un depuratore che sfrutta la forza di gravità e la differenza di peso specifico, separando la pasta di cellulosa da impurità non separate prima.

Per ottenere carta bianca è ancora necessario eliminare gli inchiostri con solventi. Alla pasta proveniente da carta di recupero viene aggiunta cellulosa vergine in proporzioni differenti a seconda del tipo di utilizzo al quale la carta prodotta è destinata.

### Analisi dei flussi

Il flusso di carta e cartone è quasi completamente assorbito da impianti provinciali (circa il 94 %), in continuità con gli anni precedenti.

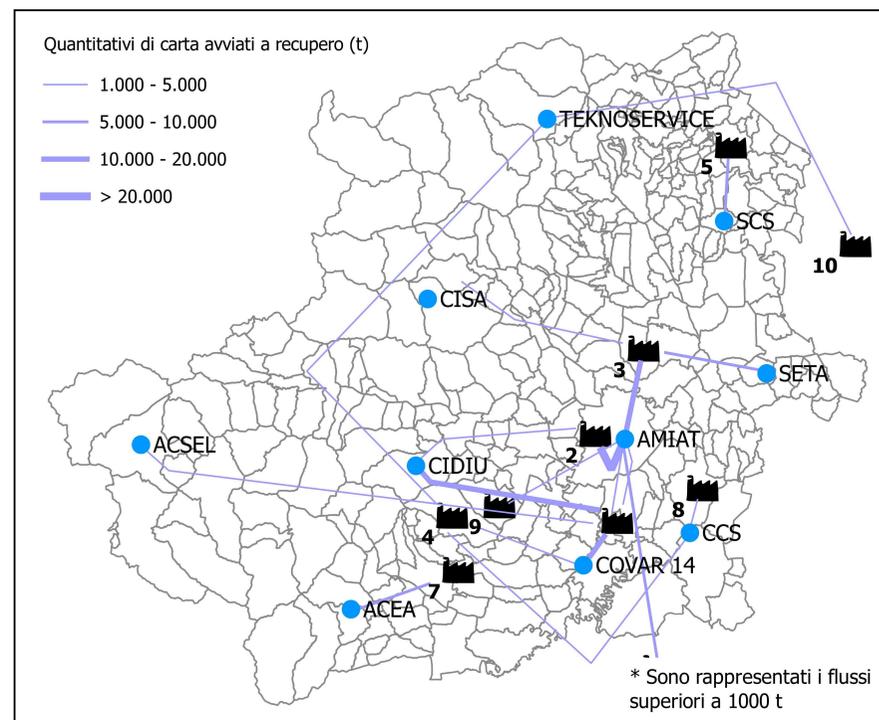
Il D.M. 05/02/98 Allegato 1, come modificato dal D.M. 186/2006, prevede per i rifiuti di carta, cartone e prodotti di carta le seguenti forme di recupero:

- a) riutilizzo diretto nell'industria cartaria [R3]
- b) messa in riserva [R13] per la produzione di materia prima secondaria per l'industria cartaria mediante selezione, eliminazione di impurità e di materiali contaminati, compattamento.

Sul territorio della Città metropolitana risulta una numerosa presenza di impianti: si tratta esclusivamente, fatta eccezione per la cartiera Cassina, di impianti che operano attività di selezione, compattazione emessa in riserva (R13). Il materiale lavorato in uscita, se possiede le caratteristiche previste dal D.M. 5/2/98 Allegato 1, non viene più considerato rifiuto, ma **materia prima secondaria** (es. carta da macero per le cartiere).

CARTA E CARTONE TRATTATI	2010 (t)	2011 (t)	2012 (t)	2013 (t)	2014 (t)	2015 (t)	2016	
							(t)	(%)
NELLA C.M. TO	143.796	141.358	126.246	122.666	120.789	115.976	114.223	94%
FUORI DALLA C.M.	900	818	3.600	2.997	4.709	4.165	7.621	6%
TOTALE	144.696	142.176	129.846	125.663	125.498	120.141	121.843	100%

### Flussi di carta avviati a recupero\*



### Principali operatori

Impianto	Comune	Pr	Quantità (t)	% mercato	Rif. In cartina
CMT SPA	LA LOGGIA	TO	34.292	28%	1
ITALMACERI SRL	TORINO	TO	29.337	24%	2
CARTAMACERO DI BERTOLINO & C SAS	LEINI'	TO	26.679	22%	3
TEKNOSERVICE SRL	PIOSSASCO	TO	7.853	6%	4
CONSORZIO AMBIENTE E TERRITORIO_SOC.COOP.SOCIALE ONLUS	IVREA	TO	6.552	5%	5
BENASSI srl	GUARENE	CN	6.384	5%	6
CARTIERE ENRICO CASSINA snc	PINEROLO	TO	5.655	5%	7
EFFE ERRE FIORASO RECUPERI SNC	CHIERI	TO	2.327	2%	8
ECOPIEMONTE	ORBASSANO	TO	1.439	1%	9
LAMACART S.p.A.	VILLAFRANCA DI VERONA	VR	1.237	1%	10

**Flussi di carta e cartone ad impianti di recupero, anno 2016**

Consorzio conferitore	IMPIANTO DI DESTINAZIONE	COMUNE	Pr.	Quantità
ACEA	CARTIERE ENRICO CASSINA snc	PINEROLO	TO	5.656
	TEKNOSERVICE SRL	PIOSSASCO	TO	976
BACINO 16	CARTAMACERO DI BERTOLINO & C SAS	LEINI'	TO	9.384
	ITALMACERI SRL	TORINO	TO	913
	PIEMONT MACERI srl	MAPPANO	TO	88
	CMT SPA	LA LOGGIA	TO	1
BACINO 18	ITALMACERI SRL	TORINO	TO	26.841
	CARTAMACERO DI BERTOLINO & C SAS	LEINI'	TO	12.901
	BENASSI srl	GUARENE	CN	6.384
	CMT SPA	LA LOGGIA	TO	4.920
	ECOPIEMONTE	ORBASSANO	TO	1.439
CADOS - ACSEL	CMT SPA	LA LOGGIA	TO	4.815
CADOS - CIDIU	CMT SPA	LA LOGGIA	TO	11.480
	ITALMACERI SRL	TORINO	TO	1.583
	CIDIU	COLLEGNO	TO	0,32
CCA - TEKNOSERVICE	TEKNOSERVICE SRL	PIOSSASCO	TO	2.689
	LAMACART S.p.A.	VILLAFRANCA DI VERONA	VR	1.237
CCA - SCS	CONSORZIO AMBIENTE E TERRITORIO_SOC.COOP.SOCIALE ONLUS	IVREA	TO	6.552
CCS	TEKNOSERVICE SRL	PIOSSASCO	TO	3.182
	EFFE ERRE FIORASO RECUPERI SNC	CHIERI	TO	2.327
CISA	CARTAMACERO DI BERTOLINO & C SAS	LEINI'	TO	4.395
COVAR 14	CMT SPA	LA LOGGIA	TO	13.076
	TEKNOSERVICE SRL	PIOSSASCO	TO	1.006
<b>TOTALE CITTA' METROPOLITANA DI TORINO</b>				<b>121.843</b>

Va sottolineato che la discrepanza del flusso di carta e cartone rispetto ai dati totali di raccolta differenziata di carta e cartone riportati nel par. 2.4.4 è da ricondursi al fatto che il flusso di raccolta è composto anche da un quantitativo di rifiuti assimilati agli urbani, ma smaltiti direttamente dai produttori tramite ditte private senza avvalersi del servizio pubblico, quantitativi di cui non è noto con precisione l'impianto di avvio al recupero.

**Esito del trattamento**

In base ai dati rilevati nell'ambito del Progetto Recupero, condotto dalla Regione Piemonte a partire dall'anno 2005, il recupero della carta in termini di MPS/semilavorati nella allora Provincia di Torino nell'anno 2013 è stato pari al 95%, al di sopra della già elevata media regionale del 90%.

**Recupero effettivo dei rifiuti cartacei in Provincia di Torino - "Progetto Recupero/Riciclo garantito" Regione Piemonte**

anno	Kg ab/anno raccolti	Kg ab/anno recuperati	% recuperata
2005	51,9	48,5	93%
2006	58,6	56,8	97%
2007	62,4	61,1	98%
2008	65,3	63,7	97%
2009	64,6	63,2	98%
2010	64,5	63,6	99%
2011	64,1	62,9	98%
2012	59,2	56,1	95%
2013	59,7	56,2	94%



## 4.2 Organico

### Il recupero dell'organico

Il recupero dell'organico può avvenire essenzialmente attraverso due strade:

- Il compostaggio (metodo più largamente praticato)
- La digestione anaerobica.

Il processo di **compostaggio** consiste nella decomposizione e umificazione di un misto di materie organiche (ad es. residui di potatura e scarti di cucina) da parte di macro e microrganismi (es. insetti, lombrichi e funghi) in condizioni particolari quali presenza di ossigeno ed equilibrio tra gli elementi chimici della materia coinvolta nella trasformazione.

Il processo industriale può essere riassunto in queste fasi:

1. stoccaggio, miscelazione delle diverse frazioni (organico, cippato, verde) e triturazione
2. disposizione del materiale in cumuli e avvio della bio-ossidazione, con consumo di ossigeno, innalzamento della temperatura (sino a 60-70° C) e conseguente eliminazione degli organismi patogeni. La massa deve essere periodicamente rivoltata ed areata per garantire una adeguata disponibilità di ossigeno. Segue una fase di "stagionatura", al termine del quale si ottiene un compost cosiddetto "maturo", ricco di humus e biologicamente stabile.
3. successive fasi di vagliatura garantiscono l'allontanamento degli scarti e la raffinazione del compost.

Il **compost di qualità** ottenuto dalla raccolta differenziata dell'organico può essere convenientemente sfruttato in agricoltura avvantaggiandosi in tal modo di un fertilizzante naturale ed evitando il ricorso a concimi chimici a pieno campo.

La **digestione anaerobica** è un processo biologico complesso per mezzo del quale, in assenza di ossigeno, la sostanza organica viene trasformata in **biogas** (o gas biologico), costituito principalmente da metano e anidride carbonica. La percentuale di metano nel biogas varia, a seconda del tipo di sostanza organica digerita e delle condizioni di processo, da un minimo del 50% fino all'80%. Il potere calorifico del gas ottenuto varia a seconda del contenuto di metano: un valore medio può essere posto pari a 23.000 kJ/Nm<sup>3</sup>. Il biogas così prodotto viene trattato, accumulato e può essere utilizzato come combustibile per alimentare caldaie a gas accoppiate a turbine per la produzione di energia elettrica o in centrali a ciclo combinato o motori a combustione interna.

Il processo di digestione avviene in un ambiente confinato e coibentato definito solitamente digestore o reattore anaerobico. La temperatura ottimale di processo è intorno ai 35°C, se si opera con batteri mesofili, o intorno a 55°C, se si utilizzano batteri termofili.

La reazione richiede da 15 a 35 giorni secondo la temperatura dell'impianto (tempi più brevi se si opera a temperature più alte).

Il "sottoprodotto" del processo di estrazione del biogas è rappresentato da materiale organico, "digestato", ancora sufficientemente ricco, che viene normalmente sottoposto ad un successivo ciclo di compostaggio per la produzione di fertilizzante naturale.

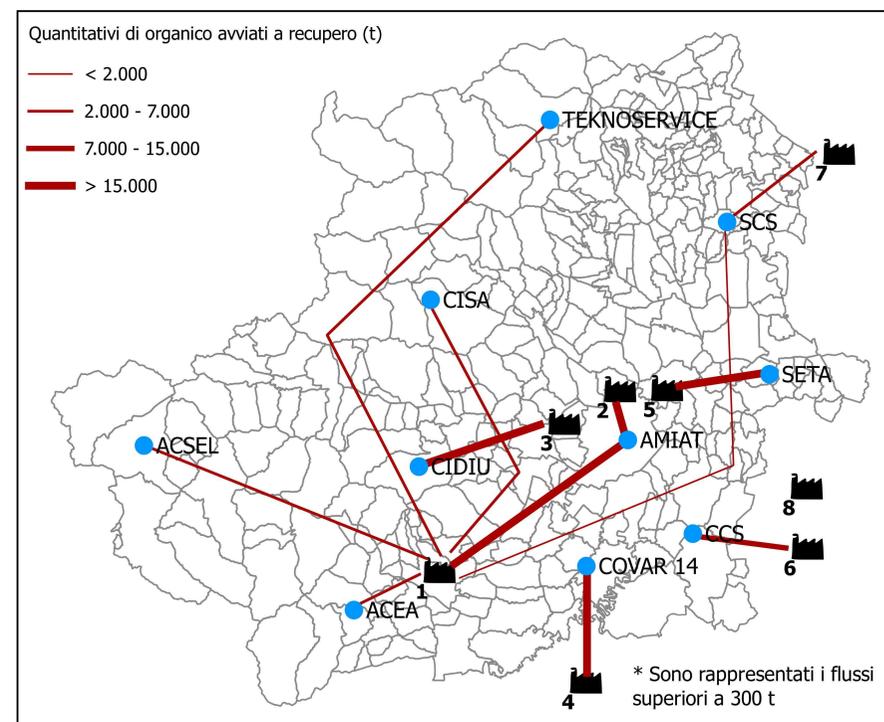
### Analisi dei flussi

Il flusso di organico raccolto nel 2016 è stato pari a 136.382 t, attestandosi poco sotto il valore registrati nel 2015.

Nella Città metropolitana di Torino il sistema impiantistico di trattamento dell'organico dell'ambito si è basato, nel 2016, principalmente sull'impianto di biodigestione di Pinerolo, mentre gli impianti di compostaggio di CIDIU a Druento e l'impianto AMIAT di Borgaro Torinese hanno operato nel 2016 unicamente come stazione di trasferimento verso altri impianti.

Il sistema d'ambito non è in grado di assorbire tutti i flussi di rifiuto organico prodotto: l'unico impianto provinciale operativo nel 2016 ha ricevuto e trattato quasi 43 mila tonnellate di FORSU (pari a circa un terzo del totale raccolto), mentre le restanti sono state avviate a trattamento fuori dal territorio metropolitano, direttamente oppure tramite le stazioni di trasferimento di Borgaro, di Druento e di Settimo.

### Flussi di organico avviati a recupero\*



ORGANICO TRATTATO:	2010 (t)	2011 (t)	2012 (t)	2013 (t)	2014 (t)	2015 (t)	2016	
							(t)	(%)
NELLA C.M. TO	105.080	105.359	55.751	45.782	48.176	102.283	101.098	74%
FUORI DALLA C.M.	36.748	35.967	80.418	85.506	84.292	34.280	35.283	26%
TOTALE	141.828	141.327	136.169	131.288	132.468	136.563	136.382	100%

**Principali operatori**

Impianto	Comune	Pr.	Totale	% assorbimento FORSU prov. TO	Rif. In cartina
ACEA PINEROLESE	PINEROLO	TO	42.486	31%	1
AMIAT	TORINO	TO	24.616	18%	2
CIDIU	COLLEGNO	TO	18.985	14%	3
SAN CARLO Srl	FOSSANO	CN	15.030	11%	4
SETA	SETTIMO TORINESE	TO	15.012	11%	5
BIOLAND srl	CASALCERMELLI	AL	10.782	8%	6
TERRITORIO E RISORSE	SANTHIA'	VC	6.502	5%	7
GAIA spa	SAN DAMIANO	AT	2.859	2%	8

**Flussi di rifiuti organici (FORSU) ad impianti di recupero - 2016**

Consorzio	IMPIANTO DI DESTINAZIONE	COMUNE	PR.	Quantità conferita (t)
ACEA	ACEA PINEROLESE	PINEROLO	TO	5878
BACINO 16	SETA	SETTIMO TORINESE	TO	15012
BACINO 18	AMIAT	TORINO	TO	24616
	ACEA PINEROLESE	PINEROLO	TO	21660
CADOS - ACSEL	ACEA PINEROLESE	PINEROLO	TO	4939
CADOS - CIDIU	CIDIU	COLLEGNO	TO	18985
CCA - TEKNOSERVICE	ACEA PINEROLESE	PINEROLO	TO	3797
CCA - SCS	TERRITORIO E RISORSE	SANTHIA'	VC	6502
	ACEA PINEROLESE	PINEROLO	TO	416
	KOSTER srl	SAN NAZZARO	NO	111
	GAIA spa	SAN DAMIANO	AT	29
	SAN CARLO Srl	FOSSANO	CN	28
CCS	BIOLAND srl	CASALCERMELLI	AL	10782
CISA	ACEA PINEROLESE	PINEROLO	TO	5401
COVAR 14	SAN CARLO Srl	FOSSANO	CN	15002
	GAIA spa	SAN DAMIANO	AT	2830
	ACEA PINEROLESE	PINEROLO	TO	394
<b>TOTALE CITTA' METROPOLITANA</b>				<b>136382</b>

**Esito del trattamento**

Lo studio “Progetto Recupero – Riciclo Garantito” della Regione stima per il 2013 una percentuale di recupero del materiale per la allora Provincia di Torino pari al 75%, un po’ al di sotto della media regionale (80%).

Gli scarti sono per la maggior parte dovuta ai materiali estranei presenti nella frazione organica raccolta e ai sacchetti in plastica con cui è stato conferito l’umido, laddove non vengono usati sacchetti in materiale compostabile.

**Recupero effettivo di organico in Provincia di Torino – “Progetto Recupero/Riciclo garantito” Regione Piemonte:**

Anno	Kg ab/anno raccolti	Kg ab/anno recuperati	% recuperata
2005	32,3	22,7	70%
2006	44,8	33,7	75%
2007	52,4	39,1	75%
2008	57,1	47,3	83%
2009	57,8	42,0	73%
2010	61,5	44,3	73%
2011	61,4	51,9	85%
2012	58,7	42,7	73%
2013	55,6	41,4	75%



### 4.3 Verde/ramaglie

#### Il recupero di verde/ramaglie

Il recupero degli sfalci e delle potature, raccolti separatamente con il CER 200201, avviene attraverso il processo di compostaggio.

A seconda della tipologia di scarti utilizzata per la produzione del compost si ottengono diversi tipi di compost, aventi diverse caratteristiche agronomiche; i più comuni sono:

**Compost verde:** proveniente dai rifiuti organici di natura vegetale, cioè: scarti di aree verdi pubbliche e private (potature, sfalci, foglie), rifiuti mercatali (cassette, scarti di frutta e verdura, fiori), scarti della lavorazione del legno e della carta.

**Compost da matrice organica selezionata:** è il compost prodotto tramite l'attivazione di specifiche raccolte differenziate (scarti organici domestici, di mense e ristoranti, dei mercati, degli orti), fanghi di depurazione dei reflui civili, reflui zootecnici, rifiuti delle industrie agroalimentari.

**Compost misto:** è prodotto a partire da miscele di materiali di diversa tipologia e provenienza.

Tutti i compost, anche se aventi caratteristiche agronomiche diverse, sono degli ottimi ammendanti organici.

Il processo di compostaggio del verde si articola nelle seguenti fasi:

- stoccaggio e miscelazione delle frazioni compostabili
- triturazione
- disposizione in cumuli e rivoltamento periodico degli stessi
- maturazione
- vagliatura finale per uniformare la pezzatura ed eliminare le eventuali impurità



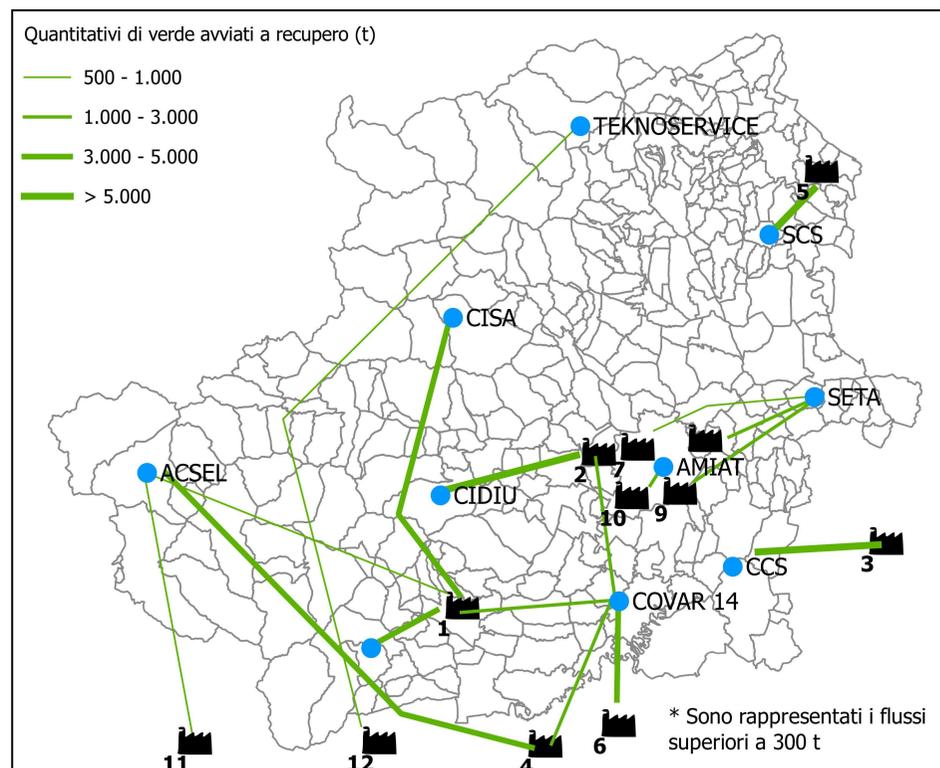
#### Analisi dei flussi

Il flusso di verde/ramaglie raccolto nel 2016 è stato trattato per il 64% nel nostro territorio: una quota analoga a quella degli anni precedenti. Il flusso di verde e ramaglie risulta funzionale all'attività di trattamento/recupero dell'organico in quanto materiale strutturante per il processo di compostaggio. I principali operatori sono gli impianti ACEA di Pinerolo (TO) e CIDIU di Collegno (TO); ACEA utilizza

la frazione verde nell'impianto di compostaggio posto a valle del bioreattore anaerobico per produrre compost a partire anche dal digestato di quest'ultimo impianto.

VERDE TRATTATO:	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
	(t)	(%)						
NELLA C.M. TO	48.755	38.151	34.157	33.694	33.960	31.165	29.368	64%
FUORI DALLA C.M.	4.366	11.806	15.833	15.919	15.366	17.136	16.746	36%
TOTALE	53.121	49.957	49.990	49.613	49.326	48.301	46.114	100%

#### Flussi di verde/ramaglie avviati a recupero\*



**Principali operatori**

Impianto	COMUNE	Pr.	Quant. ricevuta	% mercato	Rif. In cartina
ACEA PINEROLESE	PINEROLO	TO	9.498	21%	1
CIDIU	COLLEGNO	TO	7.108	15%	2
RE SERGIO AUTOTRASPORTI	VOGHERA	PV	5.778	13%	3
STR SRL	SOMMARIVA PERNO	CN	5.126	11%	4
ROFFINO S.R.L.	ALBIANO D'IVREA	TO	5.060	11%	5
SAN CARLO SRL	FOSSANO	CN	4.353	9%	6
ITALCONCIMI SRL	TORINO	TO	3.506	8%	7
VIVAI GILARDI MARCO	SAN MAURO (TO)	TO	1.686	4%	8
AREE VERDI MARTINI FRANCO	TORINO	TO	1.314	3%	9
AMIAT	TORINO	TO	1.195	3%	10
GALATERO SOC. COOP. AGR.	SALUZZO	CN	979	2%	11
OLMO BRUNO SNC	MAGLIANO ALFIERI	CN	509	1%	12

**Flussi di verde e ramaglie ad impianti di recupero - 2016**

Consorzio	IMPIANTO DI DESTINAZIONE	COMUNE	PR.	Quantità conferita (t)
ACEA	ACEA PINEROLESE	PINEROLO	TO	4310
BACINO 16	VIVAI GILARDI MARCO	SAN MAURO (TO)	TO	1686
	AREE VERDI MARTINI FRANCO	TORINO	TO	1314
	ITALCONCIMI Srl	TORINO	TO	778
BACINO 18	AMIAT	TORINO	TO	1195
CADOS - ACSEL	STR SRL	SOMMARIVA PERNO	CN	4039
	GALATERO SOC. COOP. AGR.	SALUZZO	CN	980
	ACEA PINEROLESE	PINEROLO	TO	500
CADOS - CIDIU	CIDIU	COLLEGNO	TO	7108
CCA - TEKNOSERVICE	OLMO BRUNO snc	MAGLIANO ALFIERI	CN	509
	ACEA PINEROLESE	PINEROLO	TO	97
CCA - SCS	ROFFINO S.R.L.	ALBIANO D'IVREA	TO	5060
CCS	RE SERGIO AUTOTRASPORTI	VOGHERA	PV	5778
CISA	ACEA PINEROLESE	PINEROLO	TO	3109
COVAR 14	SAN CARLO Srl	FOSSANO	CN	4353
	ITALCONCIMI Srl	TORINO	TO	2729
	ACEA PINEROLESE	PINEROLO	TO	1482
	STR SRL	SOMMARIVA PERNO	CN	1087
<b>TOTALE CITTA' METROPOLITANA DI TORINO</b>				<b>46114</b>

Va sottolineato che la discrepanza del flusso di verde e ramaglie rispetto ai dati totali di raccolta differenziata del verde riportati nel par. 2.5.4 è da ricondursi al fatto che il flusso di raccolta è composto anche da un quantitativo di rifiuti assimilati agli urbani, ma smaltiti direttamente dai produttori tramite ditte private senza avvalersi del servizio pubblico, quantitativi di cui non è noto con precisione l'impianto di avvio al recupero.

**Esito del trattamento**

Le aziende considerate nell'analisi solo in rari casi trattano esclusivamente verde e ramaglie, mentre nella maggior parte delle situazioni le ramaglie costituiscono lo "strutturante" per il processo di compostaggio del rifiuto organico, ed il verde viene compostato insieme alla FORSU; il tipo di raccolta tende ad intercettare un materiale piuttosto pulito con ridotte percentuali di scarto.

Lo studio "Progetto Recupero – Riciclo Garantito" della Regione ha preso in considerazione la frazione "Verde" in modo distinto dall'organico per la prima volta con riferimento all'anno 2011, ed ha stimato, anche per il 2013, per la allora Provincia di Torino una percentuale di recupero pari al 96%, sostanzialmente identica a quella stimata per l'intera Regione (95%).

**Recupero effettivo di verde e ramaglie in Provincia di Torino – "Progetto Recupero/Riciclo garantito" Regione Piemonte:**

	Anno	Kg ab/anno raccolti	Kg ab/anno recuperati	% recuperata
	2011	22,0	21,1	<b>96%</b>
	2012	21,4	20,5	<b>96%</b>
	2013	21,2	20,3	<b>96%</b>

## 4.4 Legno

### Il recupero del legno

Il rifiuto legnoso (CER 150103 e 200138) può essere recuperato presso impianti di compostaggio come strutturante per la produzione di ammendante compostato, oppure in impianti di recupero energetico come combustibile (soprattutto legno non adatto per la produzione dei pannelli), ed infine presso aziende che producono pannelli in truciolato compresso per mobili.

Per la produzione dei pannelli truciolari, le aziende utilizzano circa 10% di segatura, 10-20% di materiale vergine (per esempio pioppi) e, per la restante quota, legno proveniente da raccolte differenziate.

A parte la segatura che viene immessa direttamente nei forni per essere essiccata, tutto il resto del materiale viene introdotto con differenti nastri trasportatori nei trituratorie che riducono sia il legno fresco che quello da RD alla dimensione richiesta per la produzione di pannelli truciolari.

Il materiale legnoso proveniente da RD, durante il processo di cesoiatura e triturazione, viene ripulito dalle frazioni estranee, che sono a loro volta raccolte ed avviate a recupero, soprattutto plastica e metalli

### Analisi dei flussi

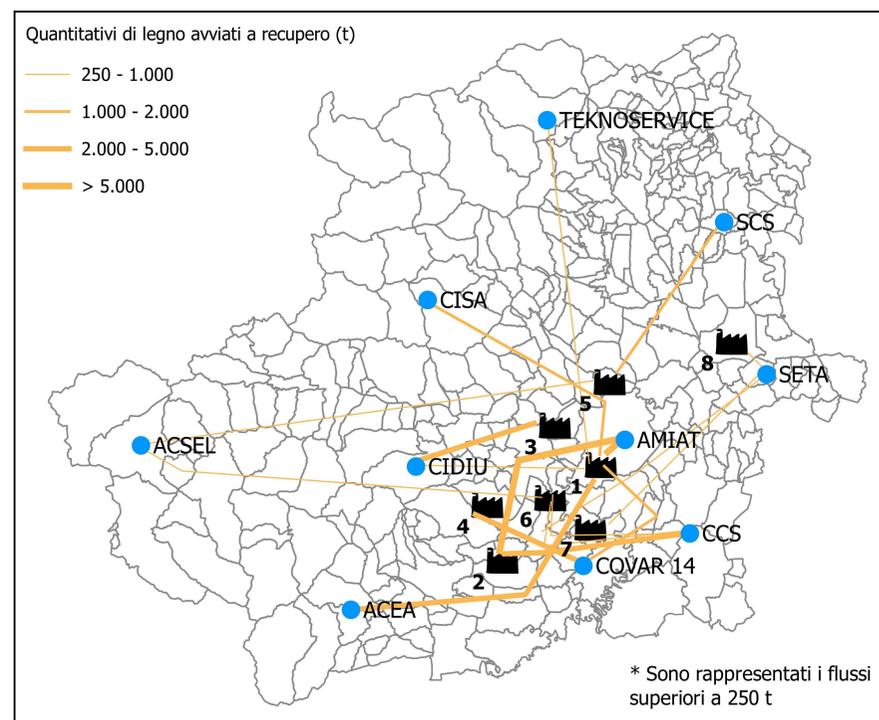
Il flusso di rifiuti in legno è stato conferito nel 2016 quasi interamente ad impianti localizzati nel territorio della Città metropolitana di Torino; si è tornati stabilmente all'autosufficienza per questo materiale dopo un periodo (2008-2010) che aveva visto flussi significativi avviati fuori dal territorio.

I rifiuti legnosi prodotti dalle utenze domestiche sono per la maggior parte conferiti al servizio pubblico presso i centri di raccolta, sotto forma di cassette, pallets, serramenti, mobili (talora ritirati direttamente presso l'abitazione previa prenotazione telefonica) e altri manufatti.

Il principale destinatario dei rifiuti legnosi prodotti nella nostra provincia rimane l'impianto Wood Recycling, che ha ricevuto il 42% del totale. Il rimanente è trattato dagli impianti siti ad Airasca, Collegno, Orbassano, Chivasso, Piossasco, Piobesi, La Loggia, Borgaro Torinese.

LEGNO TRATTATO:	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
							(t)	(%)
NELLA C.M. TO	17.086	28.623	26.803	28.017	28.990	31.111	33.887	100%
FUORI DALLA C.M.	11.758	290	94	327	654	145	142	0%
TOTALE	28.844	28.913	26.897	28.344	29.644	31.255	34.029	100%

### Flussi di legno avviati a recupero\*



### Principali operatori

Impianto	COMUNE	Pr.	Quantità ricevuta	% mercato	Rif. in cartina
WOOD RECYCLING	TORINO	TO	14.442	42%	1
LART - ECOLEGNO AIRASCA srl	AIRASCA	TO	7.672	23%	2
CIDIU	COLLEGNO	TO	4.127	12%	3
TEKNOSERVICE SRL	PIOSSASCO	TO	2.432	7%	4
NORD CONTAINERS	BORGARO TORINESE	TO	2.193	6%	5
WASTE ITALIA	ORBASSANO	TO	1.222	4%	6
CMT SPA	LA LOGGIS	TO	967	3%	7
SMC SPA - SMALTIMENTI CONTROLLATI	CHIVASSO	TO	821	2%	8

**Flussi di legno ad impianti di recupero - 2016**

Consorzio	IMPIANTO DI DESTINAZIONE	COMUNE	PR	Quantità
ACEA	WOOD RECYCLING	TORINO	TO	3365
BACINO 16	CMT SPA	LA LOGGIA	TO	967
	SMC SPA	CHIVASSO	TO	655
	WASTE ITALIA	ORBASSANO	TO	582
BACINO 18	WOOD RECYCLING	TORINO	TO	7673
	LART - ECOLEGNO AIRASCA srl	AIRASCA	TO	5241
	SAIB SpA	CAORSO	PC	142
CADOS - ACSEL	WASTE ITALIA	ORBASSANO	TO	616
	NORD CONTAINERS	BORGARO TORINESE	TO	460
CADOS - CIDIU	CIDIU	COLLEGNO	TO	4127
	WOOD RECYCLING	TORINO	TO	309
CCA - TEKNOSERVICE	WOOD RECYCLING	TORINO	TO	430
CCA - SCS	NORD CONTAINERS	BORGARO TORINESE	TO	1733
	SMC SPA	CHIVASSO	TO	166
	WASTE ITALIA	ORBASSANO	TO	23
	LCM	PIOBESI	TO	11
CCS	LART - ECOLEGNO AIRASCA srl	AIRASCA	TO	2431
	ARTIMESTIERI Cooperativa Sociale	BOVES	CN	0,08
CISA	WOOD RECYCLING	TORINO	TO	1517
COVAR 14	TEKNOSERVICE SRL	PIOSSASCO	TO	2432
	WOOD RECYCLING	TORINO	TO	1148
	BRA SERVIZI srl	BRA	CN	0,55
<b>TOTALE CITTA' METROPOLITANA DI TORINO</b>				<b>34028,63</b>

Anche per la frazione legno si segnala una discrepanza tra il rifiuto raccolto differenziatamente ed i dati di avvio al recupero riportati nel presente capitolo. La differenza quantitativa maggiore è quella relativa al Bacino 18 – Torino.

**Esito del trattamento**

In base ai dati rilevati nell'ambito del Progetto Recupero, condotto dalla Regione Piemonte a partire dall'anno 2005, il recupero del legno (come materia prima o sotto forma di energia) nell'anno 2013 per la allora Provincia di Torino è stato pari al 96%, in aumento di due punti percentuali rispetto all'anno precedente ed esattamente pari alla media regionale.

**Recupero effettivo di legno nella Provincia di Torino - "Progetto Recupero-Riciclo garantito" della Regione Piemonte**



anno	Kg ab/anno raccolti	Kg ab/anno recuperati	% recuperata
2005	9,6	9,1	95%
2006	11,1	10,7	96%
2007	11,7	11,1	95%
2008	12,9	12,8	99%
2009	13,0	12,6	97%
2010	12,1	11,8	97%
2011	13,0	11,9	92%
2012	12,7	11,9	94%
2013	12,1	11,7	96%

## 4.5 Plastica

### Il riciclo della plastica

I rifiuti plastici raccolti dal servizio pubblico sono dapprima conferiti presso **centri di selezione** che eliminano le frazioni estranee e selezionano il rifiuto plastico per polimero (PET; HDPE; LDPE, cassette) e anche per colore. Il rifiuto plastico, così valorizzato e sottoposto a riduzione volumetrica, viene avviato alle aziende specializzate nel trattamento del polimero (**recuperatori finali**), dove viene trasformato in materia prima secondaria conforme alle specifiche UNIPLAST-UNI 10667 (D.M. 186/06), così da poter sostituire i polimeri vergini.

Il recupero della plastica come materia può essere di tipo **meccanico** o **chimico**.

Il riciclo chimico consiste in una serie di trattamenti termici che decompongono il polimero nei monomeri d'origine. Il prodotto risultante può essere miscelato al petrolio grezzo e quindi tornare in ciclo.

Il riciclo meccanico consiste in una serie di trattamenti (selezione, triturazione, lavaggio, macinazione, essiccamento) che consentono di produrre materie prime da impiegare direttamente nella realizzazione di nuovi manufatti.

Va inoltre considerato, per la plastica, il **recupero di energia**: la termovalorizzazione sfrutta le ottime proprietà combustibili del materiale (potere calorifico pari a 40 MJ/kg), con un risparmio di fonti non rinnovabili.

### Analisi dei flussi

Il flusso della plastica raccolta nel 2016 è stato assorbito per la quasi totalità nell'ambito del territorio metropolitano. Si rileva la presenza di un operatore privato (DEMAP), operante come piattaforma convenzionata con il Consorzio di filiera degli imballaggi plastici (COREPLA), che riceve (direttamente o a seguito di pre-pulizia in altri impianti) la quasi totalità degli imballaggi plastici raccolti nel territorio metropolitano.

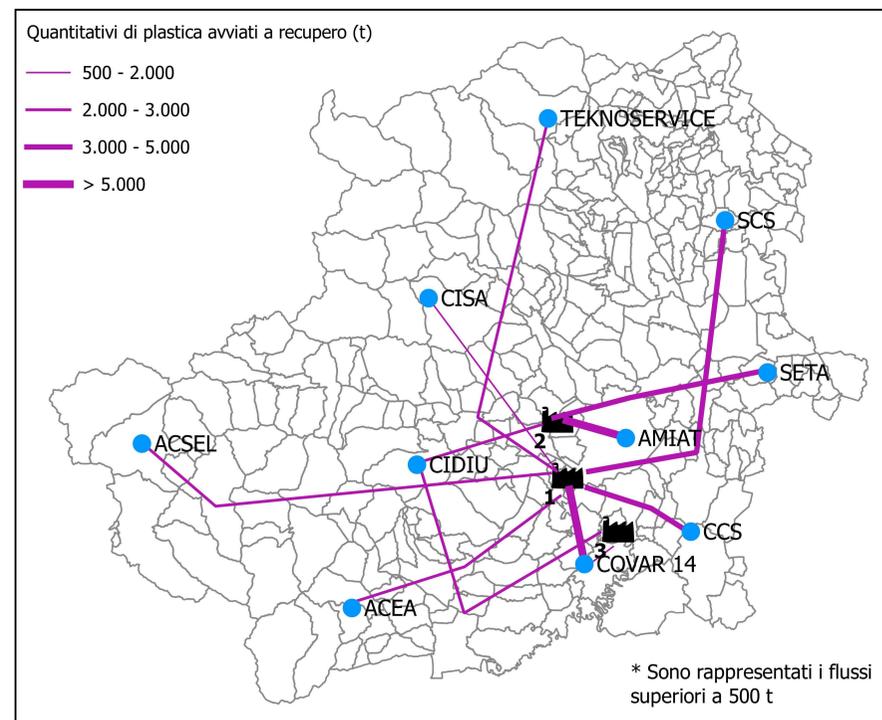
Va precisato che la plastica viene raccolta con modalità diverse: in alcuni bacini da sola (raccolta monomateriale: Bacino 16, Bacino 18, CISA, CADOS-CIDIU) in altri tramite raccolta congiunta multimateriale plastica-metallo (CADOS-ACSEL, COVAR 14, CCA, CCS e ACEA). Sulla base dei dati forniti dai Consorzi e dalla piattaforma DEMAP, in applicazione del Protocollo d'Intesa appositamente sottoscritto (v. cap. 2 par. 2.6.4), è stato possibile anche quest'anno determinare i quantitativi di plastica provenienti da raccolta multimateriale plastica-metallo.

Peraltro in tutti i bacini, anche quelli dove si effettua la raccolta multimateriale vengono raccolte alcune quantità di plastica monomateriale tramite i Centri di Raccolta e tramite raccolte dedicate ad utenze non domestiche che

producono elevati quantitativi di rifiuto da imballaggio in plastica assimilato a rifiuto urbano.

PLASTICA TRATTATA:	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(%)
NELLA C.M. TO	43.955		49.323	46.912	48.068	47.698	48.417	99,50%
FUORI DALLA C.M.	4.143		175	128	62	8	258	0,50%
TOTALE	48.098	-	49.498	47.040	48.130	47.705	48.675	100%

### Flussi di plastica avviati a recupero\*



### Principali operatori

Impianto	Comune	Pr.	Quantità ricevuta	% mercato	Rif. in cartina
DEMAP Srl	BEINASCO	TO	24.963	51%	1
AMIAT - PUBLIREC	COLLEGNO	TO	19.239	40%	2
CMT SPA	LA LOGGIA	TO	3.574	7%	3

**Flussi ad impianti di recupero - 2016**

Consorzio	TIPO DI RACCOLTA	IMPIANTO	COMUNE	Pr.	Quantità
ACEA	Plastica/metallo	DEMAP Srl	BEINASCO	TO	2901
	Plastica	MG IMBALLAGGI	NICHELINO	TO	79
BACINO 16	Plastica	AMIAT	TORINO	TO	4287
	Plastica	SMC SPA	CHIVASSO	TO	38
	Plastica	CMT SPA	LA LOGGIA	TO	24
	Plastica	WASTE ITALIA	ORBASSANO	TO	10
	Plastica	DEMAP Srl	BEINASCO	TO	7
	Plastica	MACIPLAST	BIELLA	BI	2
BACINO 18	Plastica	AMIAT	TORINO	TO	12090
	Plastica	BENASSI srl	GUARENE	CN	183
	Plastica	VALSIR SpA	VOBARNO	BS	34
CADOS - ACSEL	Plastica/metallo	DEMAP Srl	BEINASCO	TO	2841
CADOS - CIDIU	Plastica	AMIAT	TORINO	TO	2863
	Plastica	CMT SPA	LA LOGGIA	TO	2832
	Plastica	TEKNOSERVICE SRL	PIOSSASCO	TO	445
	Plastica	DEMAP Srl	BEINASCO	TO	246
	Plastica	CIDIU	COLLEGNONE	TO	38
CCA - TEKNOSERVICE	Plastica/metallo	DEMAP Srl	BEINASCO	TO	2777
CCA - SCS	Plastica/metallo	DEMAP Srl	BEINASCO	TO	3571
	Plastica	ECOPIEMONTE	ORBASSANO	TO	20
	Plastica	OBERTO PLAST	AGLIE'	TO	6
CCS	Plastica/metallo	DEMAP Srl	BEINASCO	TO	3857
	Plastica	CMT SPA	LA LOGGIA	TO	174
	Plastica	DEMAP Srl	BEINASCO	TO	126
	Plastica	RI.CO.SUD srl	BUCCINO	SA	38
	Plastica	REVEANE	CAMBIANO	TO	5
CISA	Plastica	DEMAP Srl	BEINASCO	TO	1875
COVAR 14	Plastica/metallo	DEMAP Srl	BEINASCO	TO	6510
	Plastica	CMT SPA	LA LOGGIA	TO	543
	Plastica	DEMAP Srl	BEINASCO	TO	251
	Plastica	BRA SERVIZI srl	BRA	CN	2
<b>TOTALE CITTA' METROPOLITANA DI TORINO</b>					<b>48675</b>

NB: Le righe riferite alle raccolte multimateriale (plastica/metallo o plastica/cartone/legno) comprendono l'intera quantità raccolta, quindi anche metalli, se pure in piccole quantità.

La raccolta multimateriale, avviata sul nostro territorio a partire dal 2006 e progressivamente estesa a 5 bacini, ha prodotto un graduale aumento dei quantitativi raccolti (imballaggi plastici e imballaggi metallici), permettendo

anche di contribuire in modo significativo al raggiungimento degli obiettivi definiti dall'Unione Europea per COREPLA, e un beneficio in termini economici (al netto dei costi di selezione e smaltimento degli scarti residui, a fronte dei contributi COREPLA, CNA e CIAL, e pur tenendo conto delle ingenti difficoltà gestionali ed economiche incontrate a partire dalla seconda metà del 2010 in seguito all'avvio dell'operatività anche per gli imballaggi plastici dell'Accordo Quadro ANCI-CONAI 2009-2014).

Il progressivo aumento dei flussi raccolti in modo differenziato ha portato a raccogliere anche una consistente quantità di imballaggi che vengono avviati da COREPLA a recupero energetico poiché riciclabili con difficoltà (in termini tecnici ed economici): negli ultimi anni gli imballaggi inviati, a valle della selezione, a incenerimento o presso cementifici rappresentano sul nostro territorio mediamente circa il 30% sul flusso totale raccolto; a questo flusso, di per sé già consistente, si aggiunge un ulteriore 26% di frazione estranea, che viene avviata a smaltimento in discarica.

Si segnala come problematica la presenza, ormai consolidata anche se quantitativamente ridotta, nella distribuzione al dettaglio di imballaggi in bioplastica. Si rimanda ai rapporti passati per la disamina delle problematiche di ordine tecnico ed organizzativo connesse a questo materiale, segnalando tuttavia che esse causano in ogni caso la situazione per cui, gli imballaggi in bioplastica devono essere comunque avviati, direttamente o a seguito di selezione, a smaltimento in discarica .

**Esito del trattamento**

Vengono presentati i dati relativi all'esito del trattamento presso la piattaforma di selezione DEMAP; questa costituisce un campione altamente rappresentativo poiché essa assorbe, direttamente o a seguito di operazioni di pre-pulizia effettuate da altre ditte, la quasi totalità dei rifiuti da imballaggi in plastica del territorio della Città metropolitana di Torino.

In DEMAP il materiale conferito (raccolto con modalità monomateriale e multimateriale) viene selezionato, secondo le specifiche COREPLA al fine di ottenere flussi di PET (bottiglie), ulteriormente suddivisi in trasparenti, azzurrati, altri colori; HDPE (contenitori per liquidi); cassette in polipropilene per ortaggi e frutta; sacchetti e film in polietilene a diversi gradi di densità LDPE/HDPE (shoppers e film); PLASMIX (altri imballaggi plastici misti a base poliolefinica).

Secondo i dati ricevuti per l'anno 2016 il 54,7% del rifiuto di plastica in ingresso nell'impianto viene avviato ad operazioni di riciclo di materia, il 17,6% è costituito da plastiche eterogenee che non possono essere riciclate e quindi vengono avviate a recupero di energia, mentre lo scarto (circa 27% del totale) viene avviato in prevalenza a produzione di energia (17%) e in misura minore smaltito in discarica (10%).

#### Piattaforma DEMAP - anno 2016

Imballaggi totali conferiti e selezionati	49.742 t (plastica monomateriale, plastica-metallo, rifiuti speciali)					
	Recupero di materia		Recupero di energia		Smaltimento discarica	
Materiali e prodotti in uscita dall'impianto:	[t]	%	[t]	%	[t]	%
PE film (alta e bassa densità)	4.451	8,95%				
CTE contenitori per liquidi	3.096	6,22%				
PET (bottiglie e contenitori)	10.243	20,59%				
Plastiche eterogenee, imballaggi flessibili in plastica, imballaggi misti in polipropilene	6.951	13,97%	8.764	17,62%		
Cassette ortofrutta (PP)	561	1,13%				
Imballaggi in metallo	1.914	3,85%				
Scarti da attività di selezione di plastica e metallo			8.599	17,29%	5.163	10,38%
<b>Totale</b>	<b>27.216</b>	<b>54,71%</b>	<b>17.364</b>	<b>34,91%</b>	<b>5.163</b>	<b>10,38%</b>

#### Recupero effettivo di plastica nella Provincia di Torino – dati dal “Progetto Recupero-Riciclo Garantito” della Regione Piemonte

Secondo lo studio “Progetto Recupero-Riciclo Garantito”, nel 2013 è stata solo pari al 66% la percentuale della plastica derivante dalla raccolta differenziata dei rifiuti urbani della allora Provincia di Torino che è stata riciclata o avviata a recupero di energia. Tale percentuale è peraltro in linea con la media regionale, che si colloca in media al 65% con punte negative del 44%. Va peraltro segnalato come sia diminuita la quantità di plastica raccolta procapite, ma sia rimasta sostanzialmente identica la quantità di plastica recuperata: la risultante è una percentuale di recupero in netto aumento dal 61% al 66%.



anno	Kg ab/anno raccolti	Kg ab/anno recuperati	% recuperata
2005	9,4	7,2	77%
2006	12,8	10	78%
2007	15,1	12,0	80%
2008	16,9	12,8	76%
2009	19,2	13,7	71%
2010	19,3	14,5	75%
2011	21,6	16,1	75%
2012	20,7	12,6	61%
2013	18,9	12,5	66%

## 4.6 Vetro

### Il riciclo del vetro

I rifiuti di vetro, costituiti da imballaggi, vetro di scarto, frammenti e rottami di vetro, possono essere recuperati direttamente dall'industria vetraria o essere sottoposti a processi atti a "rigenerare" la materia prima originaria per renderla disponibile a un nuovo ciclo di vita e dunque di utilizzo. In quest'ultimo caso il rifiuto vetroso deve rispondere a precisi parametri qualitativi, che sono garantiti dalla modalità di conferimento e dal processo selettivo effettuato a monte.

I rifiuti vetrosi così raccolti sono inviati a specifici impianti di lavorazione che provvedono a effettuare la cernita e l'eliminazione dei corpi estranei, la deferrizzazione e l'eliminazione dei metalli non magnetici, la separazione per colore e per densità granulometrica dei frammenti e dei rottami di vetro e infine la macinazione di questi ultimi. Il prodotto ottenuto è conferito alle aziende produttrici di vetro cavo, dove avviene la fusione e la modellazione in bottiglie e recipienti di varia tipologia.

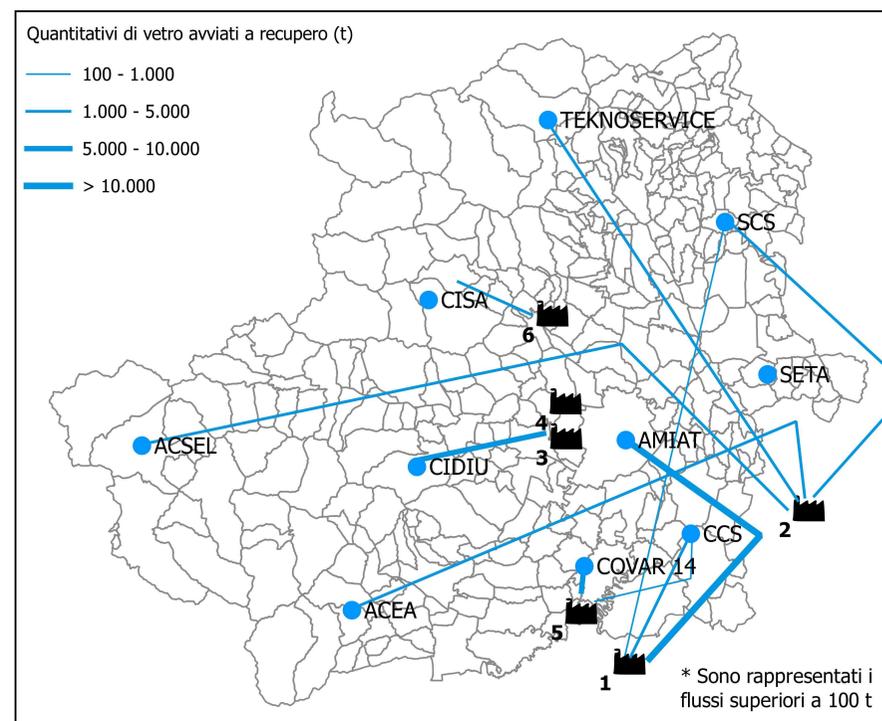
### Analisi dei flussi

Nel corso del 2016 il vetro è stato assorbito per il 39% nell'ambito della Città metropolitana: una proporzione in diminuzione rispetto a quella degli anni precedenti. Oltre la metà del vetro raccolto viene invece destinata direttamente ad impianti fuori regione.

Nei bacini CADOS-gestione CIDIU, CISA, Bacino 16 e Bacino 18-Città di Torino viene effettuata la raccolta congiunta vetro-metallo, mentre nelle restanti parti del territorio provinciale il metallo è raccolto in modalità mono-materiale.

VETRO TRATTATO:	2010 (t)	2011 (t)	2012 (t)	2013 (t)	2014 (t)	2015 (t)	2016	
							(t)	(%)
NELLA C.M. TO	28.904	33.160	33.180	34.947	31.445	32.763	28.046	39%
FUORI DALLA C.M.	39.266	37.494	37.108	34.467	37.928	39.580	44.703	61%
TOTALE	68.170	70.654	70.288	69.414	69.373	72.343	72.749	100%

### Flussi di vetro avviati a recupero\*



### Principali operatori

Impianto	COMUNE	Pr	Quantità	% mercato	Rif. In cartina
ECOGLOSS	DEGO	SV	30.974	43%	1
EUROVETRO S.r.l.	ORIGGIO VARESE	VA	13.729	19%	2
CIDIU	COLLEGNO	TO	8.634	12%	3
AMIAT	TORINO	TO	7.748	11%	4
CASSETTA PIETRO SAS DI CASSETTA ALDO & C.	LOMBRIASCO	TO	7.645	11%	5
S.E.A. SRL	VILLANOVA CANAVESE	TO	4.019	6%	6

**Flussi di vetro ad impianti di recupero - 2016**

Consorzio	IMPIANTO DI DESTINAZIONE	COMUNE	PR.	Quantità
ACEA	EUROVETRO S.r.l.	ORIGGIO VARESE	VA	4377
	CASSETTA PIETRO SAS	LOMBRIASCO	TO	65
BACINO 16	CASSETTA PIETRO SAS	LOMBRIASCO	TO	41
BACINO 18	ECOGLASS	DEGO	SV	25869
CADOS - ACSEL	EUROVETRO S.r.l.	ORIGGIO VARESE	VA	3448
CADOS - CIDIU	CIDIU	COLLEGNO	TO	8634
CCA - TEKNOSERVICE	EUROVETRO S.r.l.	ORIGGIO VARESE	VA	2922
CCA - SCS	EUROVETRO S.r.l.	ORIGGIO VARESE	VA	2982
	ECOGLASS	DEGO	SV	943
	CASSETTA PIETRO SAS	LOMBRIASCO	TO	16
CCS	ECOGLASS	DEGO	SV	4162
	CASSETTA PIETRO SAS	LOMBRIASCO	TO	159
CISA	S.E.A. SRL	VILLANOVA CANAVESE	TO	4019
COVAR 14	CASSETTA PIETRO SAS	LOMBRIASCO	TO	7364
<b>TOTALE CITTA' METROPOLITANA DI TORINO</b>				<b>72749</b>

La modalità di raccolta del vetro è complementare a quella della plastica: nei territori dove la plastica è raccolta in modalità monomateriale, il vetro viene raccolto congiuntamente agli imballaggi metallici; viceversa, il vetro è raccolto da solo dove gli imballaggi metallici sono raccolti congiuntamente alla plastica.

L' 11% del rifiuto vetroso raccolto è conferito presso la ditta Casetta Pietro di Lombriasco (TO), che non effettua alcun trattamento, ma offre soltanto il servizio piattaforma COREVE consegnando il rifiuto ad un impianto nel savonese presso il quale il rottame di vetro sporco viene privato di ogni materiale estraneo (carta, plastica, metallo, ecc.) e inviato in vetreria per il riciclo. Analogo servizio viene effettuato dalla piattaforma CIDIU di Collegno.

La restante quota del vetro raccolto è inviata presso centri di trattamento, perlopiù esterni al nostro territorio, dove avviene la separazione del vetro dai materiali indesiderati.

Il materiale vetroso così ripulito e tritato è denominato "pronto al forno" ovvero vetro grezzo che ha subito il trattamento necessario per renderlo idoneo per la produzione in vetreria.

**Esito del trattamento**

In base ai dati rilevati nell'ambito del Progetto Recupero, condotto dalla Regione Piemonte a partire dall'anno 2005, il recupero del vetro nell'anno 2013 per la allora Provincia di Torino è stato pari al 95%, percentuale che permane identica alla media regionale. Anche per questa frazione, come per la plastica, si è avuto un leggero calo del materiale raccolto differenziatamente, ma proporzionalmente minore rispetto al materiale recuperato, con un conseguente aumento della percentuale di recupero.

**Recupero effettivo di vetro nella Provincia di Torino , "Progetto Recupero – Riciclo Garantito" della Regione Piemonte**

anno	Kg ab/anno raccolti	Kg ab/anno recuperati	% recuperata
2005	20,4	18,5	91%
2006	24,1	22,4	92%
2007	29,1	26,9	93%
2008	28,1	25,8	92%
2009	28,6	26,6	93%
2010	29,1	27,6	95%
2011	31,0	29,5	95%
2012	30,6	28,1	92%
2013	29,0	27,6	95%



## 4.7 Metalli

### Il riciclo dei metalli

I rifiuti metallici raccolti sono conferiti alle ditte (piattaforme) che effettuano la differenziazione per tipologia di metallo, la pulizia dai materiali estranei ed eventualmente la riduzione volumetrica.

Alcune piattaforme, non attrezzate per tagliare il rottame metallico ferroso, lo inviano presso i cosiddetti “mulini” che provvedono a tale operazione. In altri casi, la ditta seleziona e invia gli imballaggi in banda stagnata presso ditte specializzate nell'eliminazione dello stagno, così da bonificare l'acciaio e recuperare lo stagno.

I rottami ferrosi valorizzati vengono venduti alle acciaierie e fonderie, che li riutilizzano nella produzione di lingotti e/o stampati metallici.

I rifiuti di imballaggio in alluminio vengono controllati in termini qualitativi, avviati, se necessario a ulteriore selezione e poi pressati in balle e portati alle fonderie.

L'alternativa al riciclo dei rifiuti in alluminio è che il metallo venga estratto dalla bauxite; bisogna però tenere presente che la produzione di 1 tonnellata di alluminio richiede 2 tonnellate di allumina, ricavate da 4 tonnellate di bauxite e che per la raffinazione del minerale estratto occorrono tecnologie complesse.

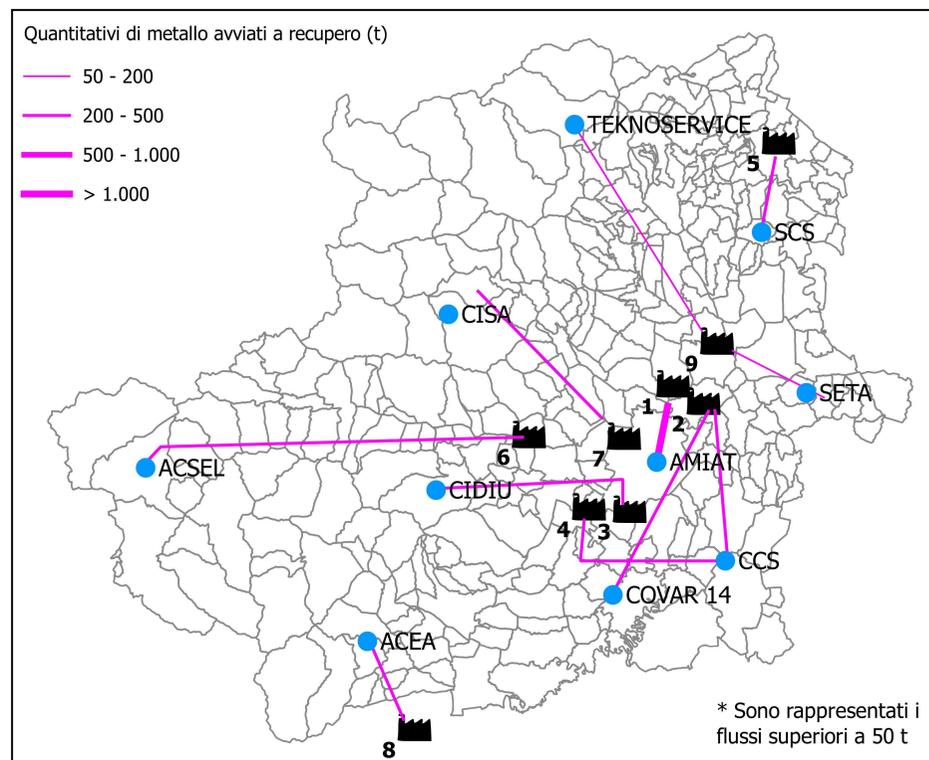
### Analisi dei flussi

In questo paragrafo vengono presentati i dati relativi ai flussi, solitamente diversi da quelli di imballaggio, di metalli (ferrosi e non ferrosi) raccolti distintamente dalla plastica o dal vetro; i flussi dei metalli raccolti in modalità multimateriale sono invece esaminati nelle sezioni relative alla plastica e al vetro, materiali che tendono ad essere quantitativamente maggiori all'interno di ciascuna raccolta multimateriale.

Si tratta, pertanto, di un quantità limitate, che nel 2016 sono state assorbite per una quota pari al 95% in impianti del territorio metropolitano: si riscontra la presenza di numerosi operatori, il principale dei quali ha trattato il 31% del flusso complessivo.

METALLI TRATTATI:	2010 (t)	2011 (t)	2012 (t)	2013 (t)	2014 (t)	2015 (t)	2016	
							(t)	(%)
NELLA C.M. TO	5.076	5.076	3.807	2.924	2.569	2.776	3.868	95%
FUORI DALLA C.M.	104	104	16	154	74	82	202	5%
TOTALE	5.180	5.180	3.823	3.078	2.643	2.858	4.070	100%

### Flussi di metalli avviati a recupero\*



### Principali operatori

Impianto	COMUNE	Pr	Quantità (t)	% mercato	Rif. In cartina
CRS	LEINI	TO	1261	31%	1
CENTRO RECUPERI & SERVIZI Srl	SETTIMO TORINESE	TO	749	18%	2
FERMET	NICHELINO	TO	427	11%	3
DEMAP Srl	BEINASCO	TO	396	10%	4
MUSSO GIUSEPPE & C SNC	IVREA	TO	281	7%	5
RIVA Srl	ALPIGNANO	TO	254	6%	6
FULGORI METALLI	TORINO	TO	245	6%	7
AMBIENTE SERVIZI	SALUZZO	CN	202	5%	8
METALFER	VOLPIANO	TO	170	4%	9

**Flussi di metalli ad impianti di recupero - 2016**

(esclusi i flussi di metallo compresi nelle raccolte multimateriale vetro-metallo e plastica-metallo)

Consorzio	IMPIANTO DI DESTINAZIONE	COMUNE	PR	Quantità
ACEA	AMBIENTE SERVIZI	SALUZZO	CN	203
BACINO 16	METALFER	VOLPIANO	TO	103
BACINO 18	CRS	LEINI'	TO	1261
CADOS - ACSEL	RIVA Srl	ALPIGNANO	TO	255
CADOS - CIDIU	FERMET	NICHELINO	TO	428
	MG METAL Srl	NONE	TO	21
CCA - TEKNOSERVICE	METALFER	VOLPIANO	TO	68
	FERNOVA srl	TORINO	TO	29
	METAL RECICLING	MONCALIERI	TO	17
	BUZZI srl	BAIRO	TO	14
CCA - SCS	MUSSO GIUSEPPE & C SNC	IVREA	TO	281
CCS	DEMAP Srl	BEINASCO	TO	397
	CENTRO RECUPERI & SERVIZI Srl	SETTIMO TORINESE	TO	392
CISA	FULGORI METALLI	TORINO	TO	245
COVAR 14	CENTRO RECUPERI & SERVIZI Srl	SETTIMO TORINESE	TO	358
<b>TOTALE CITTA' METROPOLITANA DI TORINO</b>				<b>4070</b>

Anche per la frazione metallica si segnala una discrepanza tra il rifiuto raccolto differenziatamente ed i dati di avvio al recupero riportati nel presente capitolo, ma questa volta di segno inverso: i dati di raccolta sono leggermente inferiori a quelli di avvio a trattamento. Questo fenomeno dipende dal fatto che la frazione metallica è caratterizzata da quantitativi relativamente modesti, unitamente al fatto di non produrre cattivi odori: per questa combinazione di fattori, i gestori tendono a stoccarla per tempi relativamente più lunghi, rispetto alle altre frazioni, e a mandarla a trattamento dopo periodi di stoccaggio anche lunghi, che rendono problematico il confronto tra dati dei rifiuti in ingresso (dalle raccolte) e in uscita (avviati a recupero).

**Esito del trattamento**

Il quantitativo presentato dallo studio della Regione comprende anche la quota di metalli raccolti congiuntamente con il vetro o con la plastica, e quindi non è omogeneo con la nostra rilevazione. Tuttavia gli scarti di selezione delle raccolte multimateriale plastica-metallo o vetro-metallo sono attribuiti dal

medesimo studio all'altra frazione (plastica o vetro) in quanto preponderante in peso.

L'indagine della Regione evidenzia per la allora Provincia di Torino un recupero del 98%; il forte l'incremento rispetto al 2012 appare in realtà dovuto ad un ripensamento nel metodo di calcolo, modificato per il 2012 e verosimilmente ripristinato per il 2013.

**Recupero effettivo di metalli – “Progetto Recupero” Regione Piemonte**

Anno	Kg ab/anno raccolti	Kg ab/anno recuperati	% recuperata
2005	2,9	2,8	95%
2006	2,9	2,8	97%
2007	5,9	5,6	96%
2008	3,1	3,1	98%
2009	4,8	4,6	95%
2010	4,3	4,3	99%
2011	4,0	3,8	95%
2012	3,5	2,8	78%
2013	2,9	2,9	98%



## 4.8 RAEE – rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche

### Il riciclo dei RAEE

Il Decreto Legislativo 25 Luglio del 2005 n° 151 definisce con il termine RAEE i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche provenienti da prodotti tecnologici quali elettrodomestici, computer ed utensili elettrici non più funzionanti o obsoleti. Tale decreto individua inoltre le misure e le procedure finalizzate a prevenire la produzione di simili rifiuti, a promuoverne il reimpiego, il riciclaggio e altre forme di recupero, e a ridurre l'uso di sostanze pericolose nella costruzione di questi apparecchi.

La grande diffusione e il grande impiego nella vita di tutti i giorni delle cosiddette AEE, le apparecchiature elettriche ed elettroniche, ha imposto la necessità di riuscire a recuperare le diverse componenti di cui sono costituite per avviarle singolarmente alle specifiche filiere di riciclo, evitando così lo spreco di quelle risorse che possono essere riutilizzate per costruire nuovi prodotti tecnologici. Strettamente collegato al recupero dei materiali è il discorso dell'inquinamento dovuto a particolari costituenti potenzialmente inquinanti e/o tossici presenti all'interno di questi apparecchi: è il caso dei frigoriferi e dei gas responsabili dell'assottigliamento dello strato di ozono (CFC) in essi contenuti e dei monitor e dei tubi catodici con la loro quota di fosforo, cadmio, zinco e piombo.

Dai RAEE è possibile recuperare singole componenti quali metalli, plastica e vetro da riavviare, in seguito agli specifici processi di recupero e riciclaggio, alla catena della produzione.

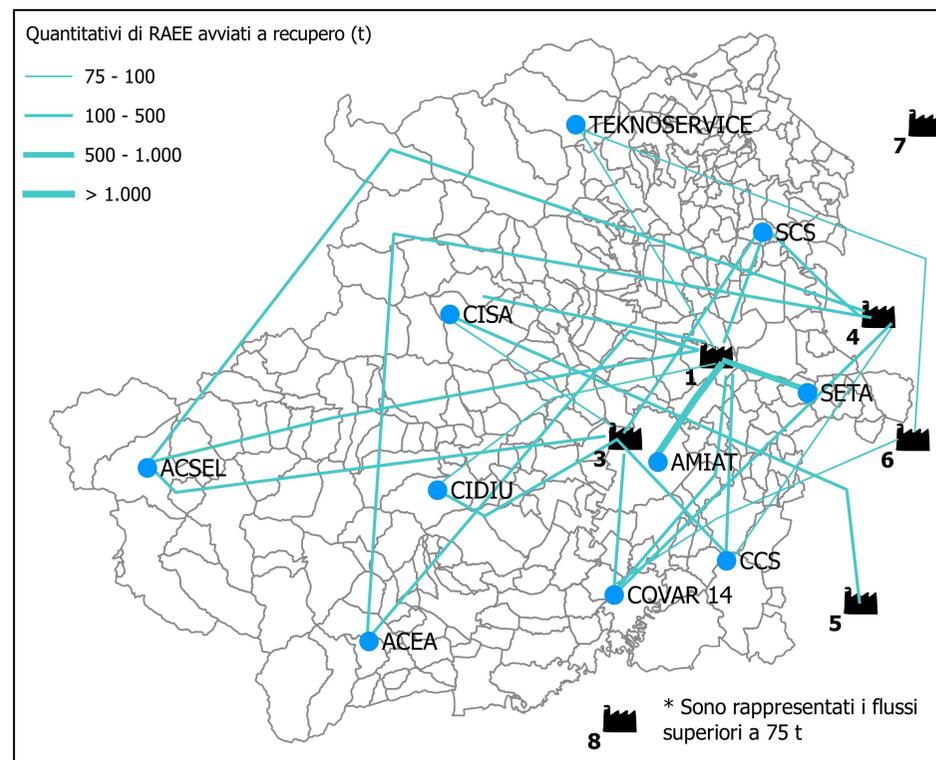
### Analisi dei flussi

Il flusso dei RAEE raccolti nel 2016 è stato assorbito per il 63% da impianti del territorio metropolitano: l'attuazione del nuovo sistema introdotto dal D.Lgs. 151/2006 ha condotto ad una specializzazione impiantistica che, pur positiva in sé, comporta una maggiore movimentazione dei flussi, che in precedenza trovavano in maggiore proporzione destinazioni all'interno del territorio torinese.

In generale il flusso dei RAEE viene destinato ad una rete assai più articolata e capillare rispetto agli altri flussi di rifiuti: sono molto numerosi gli operatori che ricevono quantitativi anche modesti: ciò è dovuto al fatto che il flusso "RAEE" è in realtà una generalizzazione di numerosi flussi assai specifici; il D.Lgs. 151/2005 li articola in 5 categorie, che a loro volta possono fare riferimento a tipologie ancora più specifiche di materiali da trattare.

RAEE TRATTATI:	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(%)
NELLA C.M. TO	10.307	8.153	5.069	4.479	4.148	4.081	4.787	63%
FUORI DALLA C.M.	349	183	2.329	2.556	2.318	2.936	2.811	37%
TOTALE	10.656	8.336	7.398	7.035	6.466	7.018	7.598	100%

### Flussi di RAEE avviati a recupero\*



### Principali operatori

E' molto importante il ruolo dell'unico operatore pubblico a livello nazionale (AMIAT TBD) che tratta il 46% dei RAEE raccolti nel nostro territorio.

Impianto	COMUNE	Pr	Quantità (t)	% mercato	Rif. In cartina
AMIAT TBD srl	VOLPIANO	TO	3.521	46%	1
CONSORZI ADERENTI AL CD RAEE			1.259	17%	2
TRANSISTOR srl	TORINO	TO	1.216	16%	3
RELIGHT srl	RHO	MI	775	10%	4
FERAGAME srl	BRONI	PV	291	4%	5
SEVaL SRL	COLICO	LC	235	3%	6
LAVORO E AMBIENTE srl	TERNATE	VA	106	1%	7
BRA SERVIZI srl	BRA	CN	101	1%	8

**Flussi di RAEE ad impianti di recupero - 2016**

Consorzio	IMPIANTO DI DESTINAZIONE	COMUNE	PR.	Quantità
ACEA	RELIGHT srl	RHO	MI	138
	AMIAT TBD srl	VOLPIANO	TO	120
	FERAGAME srl	BRONI	PV	57
	SEVal SRL	COLICO	LC	46
	TRANSISTOR srl	TORINO	TO	35
	BRA SERVIZI srl	BRA	CN	23
	AMBIENTE SERVIZI	SALUZZO	CN	16
	STENA TECHNOWORLD	CAVENAGO DI BRIANZA	MB	11
	LAVORO E AMBIENTE srl	TERNATE	VA	7
BACINO 16	AMIAT TBD srl	VOLPIANO	TO	617
	RELIGHT srl	RHO	MI	43
	FERAGAME srl	BRONI	PV	8
	TRANSISTOR srl	TORINO	TO	3
	SEVal SRL	COLICO	LC	1
BACINO 18	AMIAT TBD srl	VOLPIANO	TO	1757
	CONSORZI ADERENTI AL CD RAEE			1259
	LA NUOVA COOPERATIVA	TORINO	TO	48
CADOS - ACSEL	TRANSISTOR srl	TORINO	TO	212
	AMIAT TBD srl	VOLPIANO	TO	115
	RELIGHT srl	RHO	MI	106
	LAVORO E AMBIENTE srl	TERNATE	VA	26
	BRA SERVIZI srl	BRA	CN	17
	SEVal SRL	COLICO	LC	5
CADOS - CIDIU	TRANSISTOR srl	TORINO	TO	151
	AMIAT TBD srl	VOLPIANO	TO	94
	RELIGHT srl	RHO	MI	73
	LAVORO E AMBIENTE srl	TERNATE	VA	21
	SEVal SRL	COLICO	LC	20
	BRA SERVIZI srl	BRA	CN	3
CCA - TEKNOSERVICE	AMIAT TBD srl	VOLPIANO	TO	100
	SEVal SRL	COLICO	LC	79
	FERAGAME srl	BRONI	PV	74
	TRANSISTOR srl	TORINO	TO	0
CCA - SCS	TRANSISTOR srl	TORINO	TO	241
	AMIAT TBD srl	VOLPIANO	TO	162
	RELIGHT srl	RHO	MI	149
	FERAGAME srl	BRONI	PV	9
	ANDROMEDA scs	VERCELLI	VC	1
CCS	AMIAT TBD srl	VOLPIANO	TO	135

	TRANSISTOR srl	TORINO	TO	129
	RELIGHT srl	RHO	MI	90
	SEVal SRL	COLICO	LC	9
	VESCOVO ROMANO	PALAZZOLO	VC	7
	BRA SERVIZI srl	BRA	CN	6
	FERAGAME srl	BRONI	PV	3
	LA COMETADI SAN LORENZO	POIRINO	TO	1
CISA	AMIAT TBD srl	VOLPIANO	TO	190
	FERAGAME srl	BRONI	PV	114
	TRANSISTOR srl	TORINO	TO	81
COVAR 14	TRANSISTOR srl	TORINO	TO	364
	AMIAT TBD srl	VOLPIANO	TO	230
	RELIGHT srl	RHO	MI	178
	SEVal SRL	COLICO	LC	76
	BRA SERVIZI srl	BRA	CN	53
	LAVORO E AMBIENTE srl	TERNATE	VA	52
	FERAGAME srl	BRONI	PV	27
	STENA TECHNOWORLD	CAVENAGO DI BRIANZA	MB	4
	VESCOVO ROMANO	PALAZZOLO	VC	1
	ANDROMEDA scs	VERCELLI	VC	1
	LAFUMET	VILLASTELLONE	TO	1
<b>TOTALE CITTA' METROPOLITANA</b>				<b>7598</b>

**Esito del trattamento**

Lo studio “Progetto Recupero – Riciclo Garantito” della Regione ha preso in considerazione la frazione “RAEE” in modo solo occasionale con riferimento all’anno 2011, ed ha stimato per la allora Provincia una percentuale di recupero pari al 93%, pressoché identica a quella dell’intera Regione (92%).

**Recupero effettivo di RAEE in Provincia di Torino – “Progetto Recupero/Riciclo garantito” Regione Piemonte:**

	Anno	Kg ab/anno raccolti	Kg ab/anno recuperati	% recuperata
	2011	1,7	1,5	93%

## 4.9 Ingombranti avviati a recupero

### Recupero dei rifiuti ingombranti

I rifiuti ingombranti sono beni di consumo quali mobili usati, rifiuti di sgombero di cantine e di soffitte, materassi, sanitari (WC, vasche da bagno, lavabi), ecc.

Dopo la raccolta i rifiuti ingombranti vengono suddivisi in materiali metallici, legnosi e di altro tipo.

I metalli vengono suddivisi per materiali omogenei tramite l'utilizzo di una grossa calamita ed avviati al recupero nelle fonderie.

Il legno viene selezionato per tipo, ripulito da corpi estranei come la carta o la stoffa e poi ridotto in scaglie. Alle scaglie pressate vengono aggiunti collanti per dar luogo a pannelli di legno nuovi, impiegabili nella costruzione di mobili e nei rivestimenti per interni ed esterni. Gli scarti industriali della lavorazione del legno vengono invece impiegati per la produzione della carta.

Gli altri rifiuti non riciclabili vengono avviati alla discarica.

### Analisi dei flussi

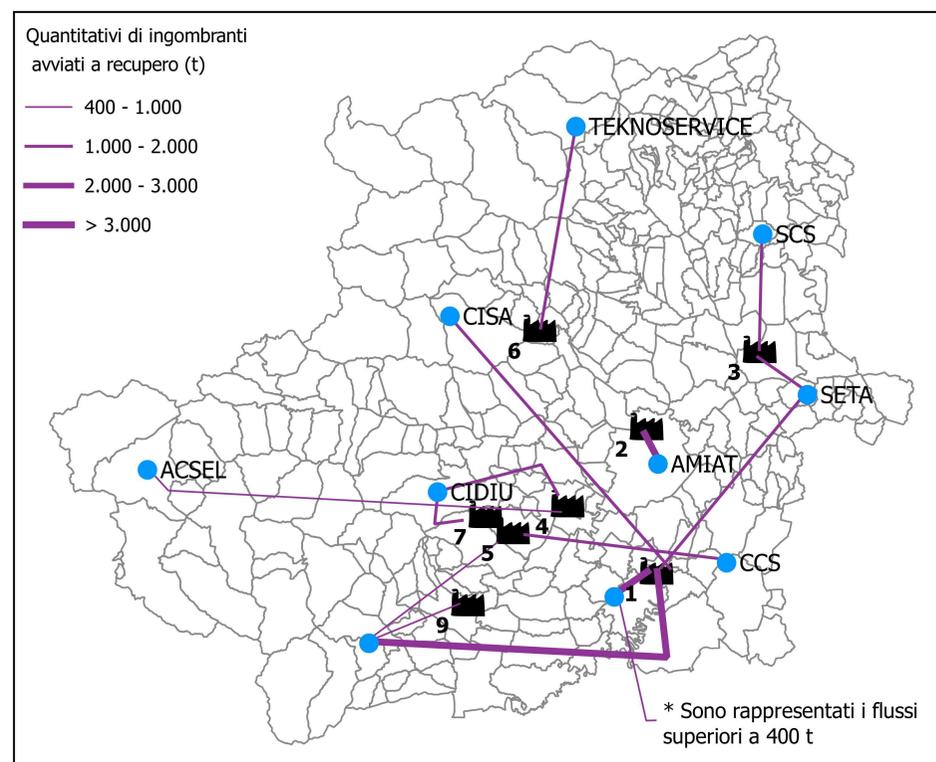
Il flusso dei rifiuti ingombranti avviati a recupero viene usualmente assorbito quasi completamente all'interno del territorio metropolitano.

Va ricordato che la raccolta separata degli ingombranti, sebbene non porti ad un completo recupero di frazioni riutilizzabili, ha come obiettivo principale quello di evitare gli abbandoni.

Si precisa che, a partire dall'anno di riferimento 2010, i quantitativi analizzati in questo paragrafo sono esclusivamente quelli degli ingombranti avviati a recupero; un quantitativo altrettanto importante è raccolto (e quindi convenientemente sottratto al rischio di abbandoni, che costituiscono purtroppo uno degli esiti probabili per questa tipologia di rifiuto) e smaltito in discarica in quanto non presenta sufficienti possibilità di recupero di materia.

INGOMBRANTI TRATTATI:	2010 (t)	2011 (t)	2012 (t)	2013 (t)	2014 (t)	2015 (t)	2016	
							(t)	(%)
NELLA C.M. TO	18.374	20.727	18.230	18.894	24.405	25.913	28.110	97,00%
FUORI DALLA C.M.	-	164	1	177	2	112	809,54	3,00%
TOTALE	18.374	20.891	18.231	19.071	24.407	26.025	28.920	100%

### Flussi di ingombranti avviati a recupero\*



### Principali operatori

Impianto	Comune	Pr	Quantità (t)	% mercato	Rif. In cartina
CMT SPA	LA LOGGIA	TO	12.573	43%	1
AMIAT	TORINO	TO	3.944	14%	2
SMC SPA - SMALTIMENTI CONTROLLATI	CHIVASSO	TO	2.647	9%	3
WASTE ITALIA	ORBASSANO	TO	2.546	9%	4
ECOPIEMONTE	ORBASSANO	TO	2.527	9%	5
SIA srl	GROSSO	TO	1.581	5%	6
TEKNOSERVICE SRL	PIOSSASCO	TO	1.250	4%	7
BRA SERVIZI srl	BRA	CN	809	3%	8
ACEA PINEROLESE	PINEROLO	TO	434	2%	9

**Flussi di rifiuti ingombranti ad impianti per il recupero - 2016**

<b>Consorzio</b>	<b>IMPIANTO DI DESTINAZIONE</b>	<b>COMUNE</b>	<b>PR</b>	<b>Quantità</b>
ACEA	CMT SPA	LA LOGGIA	TO	4137
	ECOPIEMONTE	ORBASSANO	TO	481
	ACEA PINEROLESE	PINEROLO	TO	434
BACINO 16	CMT SPA	LA LOGGIA	TO	1873
	SMC SPA - SMALTIMENTI CONTROLLATI	CHIVASSO	TO	1270
	WASTE ITALIA	ORBASSANO	TO	395
	VERECO srl	BORGARO TORINESE	TO	42
BACINO 18	AMIAT	TORINO	TO	3944
CADOS - ACSEL	WASTE ITALIA	ORBASSANO	TO	631
	NORD CONTAINERS	BORGARO TORINESE	TO	298
CADOS - CIDIU	WASTE ITALIA	ORBASSANO	TO	1519
	TEKNOSERVICE SRL	PIOSSASCO	TO	1243
	SMC SPA - SMALTIMENTI CONTROLLATI	CHIVASSO	TO	356
	CIDIU	COLLEGNO	TO	140
	NORD CONTAINERS	BORGARO TORINESE	TO	36
CCA - TEKNOSERVICE	SIA srl	GROSSO	TO	1581
	CMT SPA	LA LOGGIA	TO	232
	TEKNOSERVICE SRL	PIOSSASCO	TO	7
CCA - SCS	SMC SPA - SMALTIMENTI CONTROLLATI	CHIVASSO	TO	1022
CCS	ECOPIEMONTE	ORBASSANO	TO	1960
CISA	CMT SPA	LA LOGGIA	TO	1935
COVAR 14	CMT SPA	LA LOGGIA	TO	4396
	BRA SERVIZI srl	BRA	CN	810
	LCM	PIOBESI	TO	93
	ECOPIEMONTE	ORBASSANO	TO	86
<b>TOTALE CITTA' METROPOLITANA DI TORINO</b>				<b>28920</b>

raccolta differenziata che una percentuale massima del 60% di queste tipologie di rifiuti possa essere realisticamente avviata a recupero); è comunque auspicabile, nell'ottica di una efficace gestione del ciclo integrato dei rifiuti, un incremento del recupero almeno di alcuni materiali (legno, ferro, plastica) presenti nei rifiuti ingombranti.

**Esito del trattamento**

Per i rifiuti ingombranti non è possibile raffrontare il dato con l'analogo del Progetto Recupero della Regione in quanto l'analisi regionale non ha per ora preso in esame tale flusso.

La Regione Piemonte riconosce un'oggettiva difficoltà nel trattare adeguatamente questa tipologia di rifiuto, caratterizzata da notevole eterogeneità, (tanto da stabilire nel metodo normalizzato per il calcolo della