

4. INDAGINE RELATIVA ALL'ASSORBIMENTO DEI RIFIUTI URBANI: PRIMA DESTINAZIONE

Dal 2005 al 2016 e, successivamente, dal 2019 al 2021 l'Osservatorio Rifiuti Metropolitano della Città metropolitana di Torino ha effettuato una ricognizione specifica sulla prima destinazione dei flussi di materiali provenienti dalle diverse raccolte differenziate effettuate nel territorio metropolitano. Tale rilevazione è stata svolta con i seguenti obiettivi:

- rispondere alle esigenze di monitoraggio finalizzate all'attuazione delle più recenti previsioni normative (D.lgs. 116 del 3/9/2020 che recepisce le Direttive europee 2018/851 e 2018/852 relative ai rifiuti e rifiuti di imballaggio), che orientano le politiche di raccolta differenziata verso più concreti e stringenti obiettivi di effettivo riciclo dei materiali raccolti in maniera differenziata;
- offrire un quadro dettagliato, utile anche a dimostrare l'inconsistenza della credenza per cui i rifiuti raccolti in maniera differenziata siano diretti ad incenerimento e non vengano effettivamente avviati a recupero di materia e quindi riciclati;
- offrire un quadro dettagliato relativamente alla destinazione dei flussi di rifiuti raccolti, permettendo un'analisi geografica degli stessi, utile ad indagare i quantitativi diretti ad impianti localizzati nell'ambito metropolitano e fuori dallo stesso. Tale analisi permette anche di fare delle considerazioni in merito alle dotazioni impiantistiche per il trattamento dei rifiuti territoriali.

I dati presentati forniscono quindi importanti indicazioni sulla capacità del mercato locale del recupero di gestire il flusso di materiali differenziati generato sul territorio metropolitano per ogni singola frazione.

I flussi analizzati fanno riferimento alle seguenti frazioni di rifiuto:

- carta e cartone;
- frazione organica del rifiuto solido urbano (FORSU);
- verde e ramaglie;

- legno;
- plastica (e plastica/metallo);
- vetro (e vetro/metallo);
- metalli;
- R.A.E.E. (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche);
- rifiuti ingombranti avviati a recupero;
- tessili.

Per ciascuno dei flussi indicati è riportata una sintetica descrizione tecnica della filiera e delle modalità trattamento e recupero, oltre al/ai Codice/i dell'Elenco Europeo dei Rifiuti (Codice EER) relativo/i alla frazione considerata.

Successivamente, in ogni sezione è presentata una breve analisi dei dati raccolti dall'Osservatorio Rifiuti Metropolitano per l'anno di indagine 2021. Tali dati sono riportati nelle tabelle che seguono. Per ogni frazione sono infatti presenti:

- una tabella di sintesi contenente i dati, a partire dal 2012, dei quantitativi trattati annualmente in impianti del territorio della Città metropolitana di Torino (CMTO) e trattati in impianti localizzati al fuori del territorio metropolitano;
- un grafico che rappresenta le due serie storiche relative ai flussi assorbiti da impianti localizzati sul territorio metropolitano e diretti fuori dalla CMTO;
- una tabella di sintesi con il peso percentuale e la quantità complessiva assorbita dai differenti operatori;

- una tabella che, per ciascun Consorzio, evidenzia le quantità raccolte e gli impianti di prima destinazione a cui è stato indirizzato il quantitativo di rifiuto.

Si segnala infine che i dati presentati nel presente paragrafo presentano alcuni scostamenti rispetto ai dati presentati nel secondo capitolo del presente rapporto. I dati dei flussi qui presentati fanno infatti riferimento ai quantitativi direttamente raccolti e gestiti dal gestore del servizio pubblico di igiene urbana per ciascun territorio. Pertanto, in questi non rientrano:

- i quantitativi di rifiuti non gestiti dal gestore del servizio pubblico;
- i quantitativi di FORSU gestiti attraverso autocompostaggio, che pertanto non sono né raccolti né avviati a trattamento in specifici impianti.

4.1 Carta e cartone

Il recupero della carta

La carta (Codici EER 150101 e 200101) che proviene dalla raccolta differenziata viene selezionata per una prima separazione di giornali, cartoni e carta più leggera. I vari flussi 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*, inteso come “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 è destinata.

Analisi dei flussi

Nel 2021, il flusso di carta e cartone è stato completamente conferito ad impianti localizzati sul territorio metropolitano, con un quantitativo pari a 120.772 tonnellate. Da questo punto di vista non si riscontra quindi una variazione significativa rispetto ai due anni di indagine precedenti, mentre nel 2016 una quota più significativa, pari a 7.621 tonnellate, era stata trattata in impianti al di fuori dell’ambito della Città metropolitana di Torino. Relativamente ai quantitativi totali raccolti, dopo una lieve flessione dei quantitativi raccolti dal 2012 al 2016, si è registrato un leggero aumento dal 2019 al 2021, per cui si osserva un aumento di circa il 6%.

Per quanto riguarda il successivo recupero della materia considerata, 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]

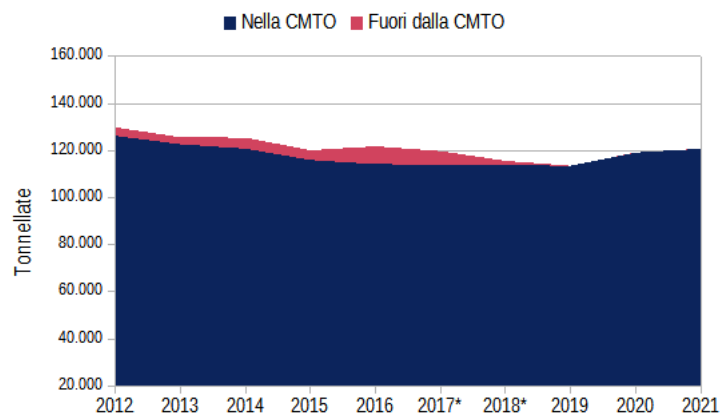
- b) messa in riserva [R13] per la produzione di materia prima secondaria per l'industria cartaria mediante selezione, eliminazione di impurità e di materiali contaminati, compattamento.

Sul territorio della Città metropolitana sono ubicati numerosi impianti volti al trattamento e recupero dei rifiuti di carta e cartone. In particolare, si tratta di impianti che operano attività di selezione, compattazione e messa in riserva (R13). Il materiale lavorato in uscita, nel caso in cui soddisfi le caratteristiche previste dal D.M. 5/2/98 Allegato 1, perde la qualifica di rifiuto e viene considerata materia prima secondaria, come ad esempio la carta da macero per le cartiere.

Quantitativi di carta e cartone trattati (t)	2012	2013	2014	2015	2016	2019	2020	2021	
								totale	%
Nella CMTO	126.246	122.666	120.789	115.976	114.223	113.552	119.161	120.772	100,00%
Fuori dalla CMTO	3.600	2.997	4.709	4.165	7.621	0	22	0	0,00%
Totale	129.846	125.663	125.498	120.141	121.843	113.552	119.183	120.772	100,00%

Operatori - Carta e cartone, anno 2021				
Impianto	Comune	Pr	Quantità (t)	% mercato
Iren Ambiente S.p.A.	Pianezza	TO	29.323	24,28%
Teknoservice S.r.l.	Castellamonte	TO	15.175	12,57%
Iren Ambiente S.p.A.	La Loggia	TO	14.670	12,15%
Cartamacero S.a.s.	Torino	TO	14.011	11,60%
Ds Smith Recycling Italia S.r.l.	Torino	TO	12.583	10,42%
Benassi S.r.l.	Grugliasco	TO	11.483	9,51%
Cartamacero Di Bertolino & C. S.n.c.	Leini	TO	10.542	8,73%
Consorzio Ambiente & Territorio S.c.s.	Ivrea	TO	6.185	5,12%
Iren Ambiente S.p.A.	Sant'Ambrogio Di Torino	TO	5.160	4,27%
Effe Erre Fioraso S.n.c.	Andezeno	TO	1.635	1,35%
Piemont Maceri S.r.l.	Mappano	TO	5	< 1,00%
Vereco S.r.l. U.S.	Mappano	TO	1	< 1,00%
Totale			120.772	100,00%

Quantitativi carta e cartone trattati, 2012-2021



* I valori utilizzati per gli anni 2017 e 2018 sono stati ottenuti con una media mobile data la mancanza dei dati reali

Flussi di carta e cartone ad impianti di recupero, anno 2021				
CAV	Quantità (t)	Impianto	Comune	Pr
ACEA	7.202	Teknoservice S.r.l.	Castellamonte	TO
CADOS (ACSEL)	4.818	Iren Ambiente S.p.A.	Sant'Ambrogio Di Torino	TO
CADOS (CIDIU)	3.477	Benassi S.r.l.	Grugliasco	TO
	1.269	Ds Smith Recycling Italia S.r.l.	Torino	TO
	7.762	Iren Ambiente S.p.A.	Pianezza	TO
CB16	6.090	Cartamacero Di Bertolino & C. S.n.c.	Leini	TO
	1.716	Ds Smith Recycling Italia S.r.l.	Torino	TO
	3.666	Iren Ambiente S.p.A.	Pianezza	TO
	5	Piemont Maceri S.r.l.	Mappano	TO
	<1	Vereco S.r.l. U.S.	Mappano	TO
CCA (SCS)	43	Cartamacero Di Bertolino & C. S.n.c.	Leini	TO
	6.185	Consorzio Ambiente & Territorio S.c.s.	Ivrea	TO
CCA (TEKNOSERVICE)	3.651	Teknoservice S.r.l.	Castellamonte	TO
CCS	1.635	Effe Erre Fioraso S.n.c.	Andezeno	TO
	4.322	Teknoservice S.r.l.	Castellamonte	TO
CISA	4.409	Cartamacero Di Bertolino & C. S.n.c.	Leini	TO
	343	Iren Ambiente S.p.A.	Sant'Ambrogio Di Torino	TO
COVAR14	7.354	Benassi S.r.l.	Grugliasco	TO
	6.830	Iren Ambiente S.p.A.	La Loggia	TO
TORINO	652	Benassi S.r.l.	Grugliasco	TO
	14.011	Cartamacero S.a.s.	Torino	TO
	9.598	Ds Smith Recycling Italia S.r.l.	Torino	TO
	7.840	Iren Ambiente S.p.A.	La Loggia	TO
	17.894	Iren Ambiente S.p.A.	Pianezza	TO
Totale	120.772			

4.2 FORSU

Il recupero dell'organico

La Frazione Organica del Rifiuto Solido Urbano, nota come FORSU, è raccolta separatamente con i Codici EER 200108 e 200302.

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

- il compostaggio;
- 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 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 maturazione, al termine del quale si ottiene un compost ricco di humus e biologicamente stabile;
3. successive fasi di vagliatura garantiscono l'allontanamento degli scarti e la raffinazione del compost.

Il compost ottenuto dalla raccolta differenziata dell'organico può essere convenientemente sfruttato in agricoltura.

La digestione anaerobica è un processo biologico complesso per mezzo del quale, in assenza di ossigeno, la sostanza organica viene trasformata in biogas, 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 medio del gas è di circa 23 MJ/Nm³. 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 detto 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 (più le temperature sono alte e più i tempi sono brevi). Il sottoprodotto del processo di estrazione del biogas è rappresentato da materiale organico, il digestato, che viene normalmente sottoposto a successiva fase di compostaggio per la produzione di fertilizzante.

Analisi dei flussi

Nell'anno di indagine 2021, il quantitativo raccolto della Frazione Organica del Rifiuto Solido Urbano (FORSU) è stato pari a 142.027 tonnellate.

Nell'ambito della Città metropolitana di Torino il sistema impiantistico di trattamento del rifiuto organico è composto esclusivamente all'impianto di biodigestione di ACEA, situato a Pinerolo: in particolare, questo ha ricevuto e trattato 48.862 tonnellate, corrispondenti a circa il 34% del quantitativo totale di FORSU raccolta nel territorio metropolitano. Le restanti tonnellate di rifiuto organico sono invece state avviate a trattamento in impianti localizzati al di fuori dell'ambito metropolitano, spesso anche al di fuori di quello regionale. Dai dati si evince come gli impianti fuori ambito che hanno trattato i maggiori quantitativi sono San Carlo, situato a Fossano (CN), che ha gestito circa 15.400 tonnellate, e Bioland, situato a Casal Cermelli (AL), a cui sono state conferite circa 12.500 tonnellate.

Inoltre, si evidenzia che l'impianto di AMIAT e quello di CIDIU Servizi di Druento (evidenziati nelle seguenti tabelle) assumono esclusivamente la funzione di impianti di trasferimento dei rifiuti, che vengono successivamente trattati in impianti ubicati al di fuori del territorio di Città metropolitana. Pertanto, nonostante tali impianti siano localizzati nell'area di CMTO, i flussi destinati agli stessi sono conteggiati nei quantitativi trattati fuori dalla zona metropolitana.

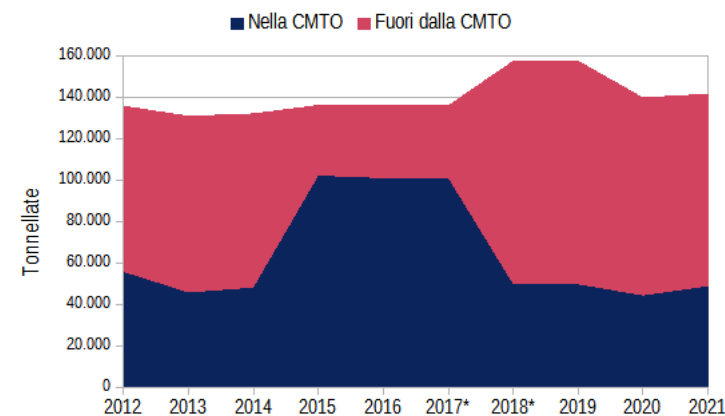
Di particolare interesse, si segnala l'incremento del quantitativo di FORSU raccolta nella Città di Torino rispetto all'anno precedente. Le quantità raccolte sono cresciute del 5%, passando da 53.264 tonnellate nel 2020 al valore di 56.116 tonnellate nel 2021. Tale aumento è soprattutto dovuto all'estensione e

miglioramento del servizio di raccolta domiciliare, azione che garantisce migliori performance di raccolta sia in termini quantitativi che qualitativi.

Si segnala infine che nei quantitativi di frazione organica non sono conteggiate la quantità oggetto di autocompostaggio (conteggiate invece nei quantitativi totali riportati nel capitolo 2 del presente rapporto): tali quantità infatti non vengono raccolte né avviate a trattamento in impianti, essendo oggetto di autocompostaggio locale in specifiche attrezzature domiciliari o di comunità.

Quantitativi di FORSU trattati (t)	2012	2013	2014	2015	2016	2019	2020	2021	
								totale	%
Nella CMTO	55.751	45.782	48.176	102.283	101.098	49.687	44.334	48.862	34,40%
Fuori dalla CMTO	80.418	85.506	84.292	34.280	35.283	108.283	95.859	93.165	65,60%
Totale	136.169	131.288	132.468	136.563	136.382	139.737	140.193	142.027	100,00%

Quantitativi di FORSU trattata, 2012-2021



* I valori utilizzati per gli anni 2017 e 2018 sono stati ottenuti con una media mobile data la mancanza dei dati reali

Operatori – FORSU, anno 2021				
Impianto	Comune	Pr	Quantità (t)	% mercato
Acea Pinerolese Industriale S.p.A.	Pinerolo	TO	48.550	34,18%
Cidiu Servizi S.p.A.	Druento	TO	17.563	12,37%
San Carlo S.r.l.	Fossano	CN	15.423	10,86%
AMIAT S.p.A.	Torino	TO	13.056	9,19%
Bioland S.r.l.	Casal Cermelli	AL	12.530	8,82%
Territorio e Risorse S.r.l.	Santhià	VC	12.407	8,74%
Montello S.p.A.	Montello	BG	6.673	4,70%
Ecoprogetto Tortona S.r.l.	Tortona	AL	4.443	3,13%
Gaia S.p.A.	San Damiano D'asti	AT	3.470	2,44%
Ecoprogetto Milano S.r.l.	Albairate	MI	2.890	2,04%
Iren Ambiente S.p.A.	Cairo Montenotte	SV	2.589	1,82%
AMIAT S.p.A.	Borgaro Torinese	TO	1.847	1,30%
TRM S.p.A.	Torino	TO	311	< 1,00%
Koster S.r.l.	San Nazzaro Sesia	NO	182	< 1,00%
Eal Compost S.r.l.	Terranova Dei Passerini	LO	92	< 1,00%
Totale			142.027	100,00%

Flussi di FORSU ad impianti di recupero, anno 2021				
CAV	Quantità (t)	Impianto	Comune	Pr
ACEA	5.666	Acea Pinerolese Industriale S.p.A.	Pinerolo	TO
CADOS (ACSEL)	4.558	Montello S.p.A.	Montello	BG
CADOS (CIDIU)	17.563	Cidiu Servizi S.p.A.	Druento	TO
	311	TRM S.p.A.	Torino	TO
CB16	1.847	AMIAT S.p.A.	Borgaro Torinese	TO
	12.675	AMIAT S.p.A.	Torino	TO
CCA (SCS)	6.002	Territorio e Risorse S.r.l.	Santhià	VC
CCA (TEKNOSERVICE)	1.142	Acea Pinerolese Industriale S.p.A.	Pinerolo	TO
	1.655	Bioland S.r.l.	Casal Cermelli	AL
	182	Koster S.r.l.	San Nazzaro Sesia	NO
	274	Montello S.p.A.	Montello	BG
CCS	10.875	Bioland S.r.l.	Casal Cermelli	AL
CISA	5.765	Acea Pinerolese Industriale S.p.A.	Pinerolo	TO
	381	AMIAT S.p.A.	Torino	TO
COVAR14	1.591	Acea Pinerolese Industriale S.p.A.	Pinerolo	TO
	15.423	San Carlo S.r.l.	Fossano	CN
TORINO	34.387	Acea Pinerolese Industriale S.p.A.	Pinerolo	TO
	92	Eal Compost S.r.l.	Terranova Dei Passerini	LO
	2.890	Ecoprogetto Milano S.r.l.	Albairate	MI
	4.443	Ecoprogetto Tortona S.r.l.	Tortona	AL
	3.470	Gaia S.p.A.	San Damiano D'Asti	AT
	2.589	Iren Ambiente S.p.A.	Cairo Montenotte	SV
	1.840	Montello S.p.A.	Montello	BG
6.405	Territorio e Risorse S.r.l.	Santhià	VC	
Totale	142.027			

4.3 Verde e ramaglie

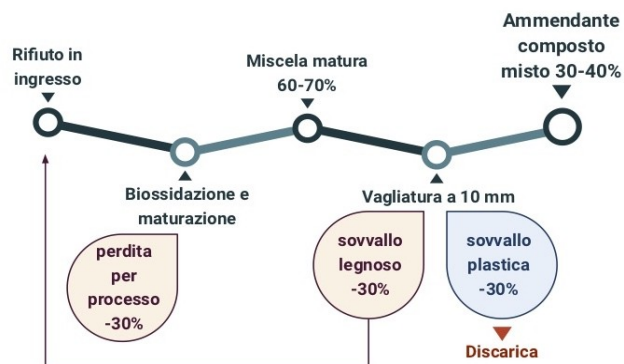
Il recupero di verde e ramaglie

Il recupero degli sfalci e delle potature, raccolti separatamente con il Codice EER 200201, avviene attraverso il processo di compostaggio. A seconda della tipologia di scarti utilizzata, si ottengono ottimi ammendanti organici e diversi tipi di compost con differenti caratteristiche agronomiche:

- 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.

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

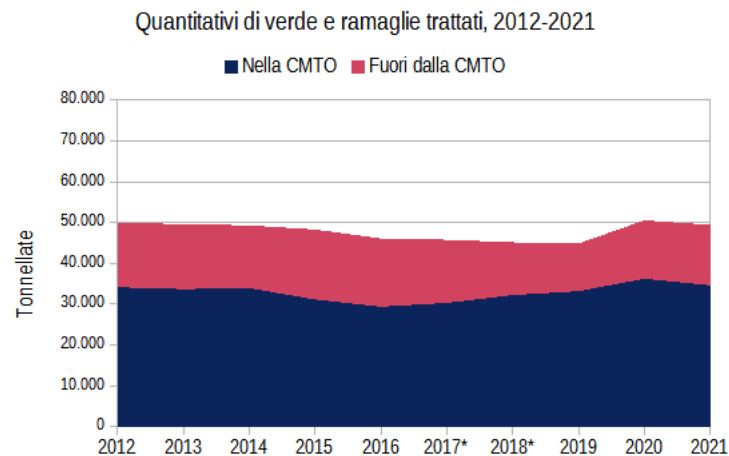
Il quantitativo di verde e ramaglie raccolto nel 2021 è pari a 49.439 tonnellate ed è stato trattato per circa il 70% in impianti localizzati sul territorio metropolitano (dato simile a quello del 2020, corrispondente a circa il 71%). Tale flusso risulta funzionale anche all'attività di trattamento e recupero dell'organico in quanto materiale strutturante per il processo di compostaggio.

I principali operatori sono i seguenti:

- Acea Pinerolese Industriale, che ha assorbito 1/5 del flusso totale, ricevendo un quantitativo pari a circa 10.200 tonnellate;
- Italconcimi di Torino, verso cui è stato inviato quasi il 13% del flusso totale, corrispondente a un quantitativo di circa 6.300 tonnellate.
- Re.li.ce di Riva presso Chieri che ha trattato circa 6.200 tonnellate, pari a circa il 12,5% del flusso totale.

Inoltre, si segnala che, come nel caso della frazione organica, anche per quanto riguarda la frazione di verde e ramaglie l'impianto di Cidiu Servizi di Druento funge esclusivamente come stazione di trasferimento, da cui il rifiuto viene in seguito trasferito al di fuori dell'ambito di CMTO. Pertanto, i quantitativi conferiti all'impianto di Druento (evidenziati nella tabelle seguenti) sono conteggiati all'interno dei quantitativi trattati al di fuori del territorio metropolitano.

Quantitativi di verde trattati (t)	2012	2013	2014	2015	2016	2019	2020	2021	
								totale	%
Nella CMTO	34.157	33.694	33.960	31.165	29.368	33.194	36.235	34.619	70,02%
Fuori dalla CMTO	15.833	15.919	15.366	17.136	16.746	11.671	14.317	14.821	29,98%
Totale	49.990	49.613	49.326	48.301	46.114	44.865	50.552	49.439	100,00%



* I valori utilizzati per gli anni 2017 e 2018 sono stati ottenuti con una media mobile data la mancanza dei dati reali

Operatori - Verde e ramaglie, anno 2021				
Impianto	Comune	Pr	Quantità (t)	% mercato
Acea Pinerolese Industriale S.p.A.	Pinerolo	TO	10.201	20,63%
Cidiu Servizi S.p.A.	Druento	TO	6.863	13,88%
Italconcimi S.r.l.	Torino	TO	6.345	12,83%
Re.li.ce S.a.s.	Riva presso Chieri	TO	6.231	12,60%
San Carlo S.r.l.	Fossano	CN	6.134	12,41%
Vivai Gilardi Marco & Figli Service S.r.l.	San Mauro Torinese	TO	4.542	9,19%
Roffino S.r.l.	Albiano d'Ivrea	TO	3.680	7,44%
Martini Franco	Chivasso	TO	1.902	3,85%
S.T.R. S.r.l.	Sommariva Perno	CN	1.771	3,58%
AMIAT S.p.A. - Area verde Germagnano	Torino	TO	1.266	2,56%
AMIAT S.p.A.	Torino	TO	381	< 1,00%
Acel S.p.A.	Sant'Ambrogio Di Torino	TO	71	< 1,00%
Koster S.r.l.	San Nazzaro Sesia	NO	41	< 1,00%
Il Truciolo S.r.l.	Albavilla	CO	11	< 1,00%
Totale			49.439	100,00%

Flussi di verde e ramaglie ad impianti di recupero, anno 2021				
CAV	Quantità (t)	Impianto	Comune	Pr
ACEA	5.091	Acea Pinerolese Industriale S.p.A.	Pinerolo	TO
CADOS (ACSEL)	71	Acsel S.p.A.	Sant'Ambrogio Di Torino	TO
	4.467	Italconcimi S.r.l.	Torino	TO
	1.771	S.T.R. S.r.l.	Sommariva Perno	CN
CADOS (CIDIU)	6.863	Cidiu Servizi S.p.A.	Druento	TO
CB16	717	Italconcimi S.r.l.	Torino	TO
	1.902	Martini Franco	Chivasso	TO
	1.879	Vivai Gilardi Marco & Figli Service S.r.l.	San Mauro Torinese	TO
CCA (SCS)	3.568	Roffino S.r.l.	Albiano d'Ivrea	TO
	2.480	Vivai Gilardi Marco & Figli Service S.r.l.	San Mauro Torinese	TO
CCA (TECNOSERVICE)	11	Il Truciol S.r.l.	Albavilla	CO
	41	Koster S.r.l.	San Nazzaro Sesia	NO
	112	Roffino S.r.l.	Albiano d'Ivrea	TO
	183	Vivai Gilardi Marco & Figli Service S.r.l.	San Mauro Torinese	TO
CCS	6.231	Re.li.ce S.a.s.	Riva Presso Chieri	TO
CISA	2.762	Acea Pinerolese Industriale S.p.A.	Pinerolo	TO
	381	AMIAT S.p.A.	Torino	TO
COVAR14	2.348	Acea Pinerolese Industriale S.p.A.	Pinerolo	TO
	1.160	Italconcimi S.r.l.	Torino	TO
	6.134	San Carlo S.r.l.	Fossano	CN
TORINO	1.266	Amiat S.p.A. - Area verde Germagnano	Torino	TO
Totale	49.439			

4.4 Legno

Il recupero del legno

Il rifiuto legnoso (Codici EER 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.

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.

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 trituratori che lo riducono alla dimensione richiesta per la produzione di pannelli truciolari.

Analisi dei flussi

Nel 2021, quasi il 67% del quantitativo di rifiuti in legno raccolto è stato conferito ad impianti localizzati sul territorio della Città metropolitana di Torino. Questo dato conferma l'andamento decrescente delle quantità di tale rifiuto conferito presso impianti localizzati sul territorio stesso: dal 2019 al 2021 si è assistito a una decrescita del 16%, passando da un quantitativo trattato nell'ambito metropolitano di 40.495 tonnellate a una quantità pari a poco meno di 33.900 tonnellate. In particolare, la percentuale dei quantitativi trattati in impianti localizzati sul territorio della CMTO è fortemente diminuita dal 2020 al 2021, con una diminuzione di 14 punti percentuali.

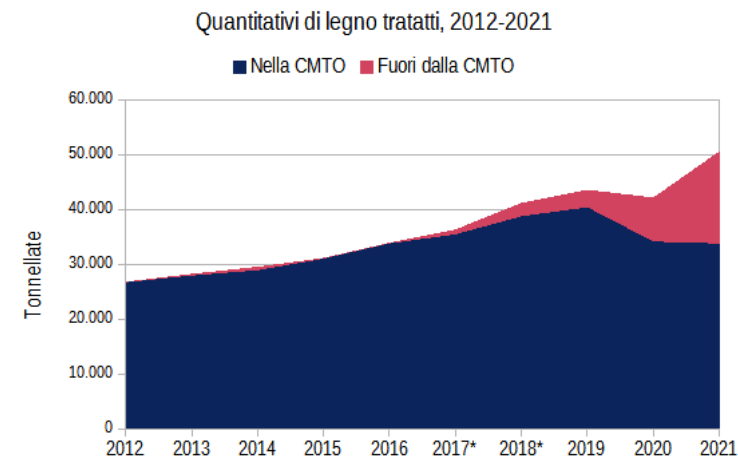
Si sottolinea che la maggior parte di tale rifiuto prodotto dalle utenze gestite dal servizio pubblico viene conferito presso i centri di raccolta, in modalità congiunta (imballaggi e manufatti).

Per il terzo anno di fila, l’impianto Wood Recycling di Grugliasco si conferma come il principale destinatario dei rifiuti legnosi prodotti nel territorio metropolitano, ricevendo un quantitativo di circa 25.600 tonnellate, che rappresenta la metà del flusso di legno recuperato complessivamente.

Il secondo impianto per quantitativo assorbito risulta essere Kastamonu Italia, situato a Pomposa (Ferrara), a cui sono state dirette circa 5.500 tonnellate (quasi l’11% del quantitativo totale). Infine, segue l’impianto di Bra Servizi (CN), verso il quale si è diretto circa 5.400 tonnellate di rifiuto legnoso.

Si evidenzia che i principali impianti presenti sul territorio metropolitano effettuano una triturazione del rifiuto legnoso, che, così trattato, viene successivamente trasferito in altri impianti per il riciclo. Nonostante la triturazione non porti alla cessazione della qualifica di rifiuto, questa costituisce un’attività preliminare fondamentale per la produzione di pannelli truciolari. Si tratta pertanto del primo passo dell’avvio a riciclo del rifiuto.

Quantitativi di legno trattati (t)	2012	2013	2014	2015	2016	2019	2020	2021	
								totale	%
Nella CMTO	26.803	28.017	28.990	31.111	33.887	40.495	34.232	33.870	66,82%
Fuori dalla CMTO	94	327	654	145	142	3.215	8.032	16.820	33,18%
Totale	26.897	28.344	29.644	31.255	34.029	43.710	42.263	50.690	100,00%



* I valori utilizzati per gli anni 2017 e 2018 sono stati ottenuti con una media mobile data la mancanza dei dati reali

Operatori - Legno, anno 2021				
Impianto	Comune	Pr	Quantità (t)	% mercato
Wood Recycling S.r.l.	Grugliasco	TO	25.585	50,47%
Kastamonu Italia S.p.A.	Pomposa	FE	5.522	10,89%
Bra Servizi S.r.l.	Bra	CN	5.471	10,79%
Ecolegno Airasca S.r.l.	Airasca	TO	5.007	9,88%
Rosso Commercio S.r.l.	Sanfrè	CN	4.085	8,06%
Italconcimi S.r.l.	Torino	TO	3.274	6,46%
Gruppo Mauro Saviola S.r.l.	Mortara	PV	1.266	2,50%
Xilopan S.p.A.	Cigognola	PV	249	< 1,00%
Cereda Ambrogio S.r.l.	Como	CO	128	< 1,00%
SAIB S.p.A.	Caorso	PC	99	< 1,00%
Green Up S.r.l.	Chivasso	TO	2	< 1,00%
Vereco S.r.l. U.S.	Mappano	TO	2	< 1,00%
Coop Sociale Onlus Arti e Mestieri	Boves	CN	< 1	< 1,00%
Totale			50.690	100,00%

Flussi di legno ad impianti di recupero, anno 2021				
CAV	Quantità (t)	Impianto	Comune	Pr
ACEA	4.946	Wood Recycling S.r.l.	Grugliasco	TO
CADOS (ACSEL)	1.947	Wood Recycling S.r.l.	Grugliasco	TO
CADOS (CIDIU)	1.844	Ecolegno Airasca S.r.l.	Airasca	TO
	3.170	Wood Recycling S.r.l.	Grugliasco	TO
CB16	2	Green Up S.r.l.	Chivasso	TO
	3.274	Italconcimi S.r.l.	Torino	TO
	2	Vereco S.r.l. U.S.	Mappano	TO
	1.610	Wood Recycling S.r.l.	Grugliasco	TO
CCA (SCS)	2.613	Wood Recycling S.r.l.	Grugliasco	TO
CCA (TEKNOSERVICE)	128	Cereda Ambrogio S.r.l.	Como	CO
	654	Wood Recycling S.r.l.	Grugliasco	TO
CCS	< 1	Coop Sociale Onlus Arti e Mestieri	Boves	CN
	4.085	Rosso Commercio S.r.l.	Sanfrè	CN
CISA	2.172	Wood Recycling S.r.l.	Grugliasco	TO
COVAR14	5.471	Bra Sevizi S.r.l.	Bra	CN
TORINO	3.163	Ecolegno Airasca S.r.l.	Airasca	TO
	1.266	Gruppo Mauro Saviola S.r.l.	Mortara	PV
	5.522	Kastamonu Italia S.p.A.	Pomposa	FE
	99	SAIB S.p.A.	Caorso	PC
	8.473	Wood Recycling S.r.l.	Grugliasco	TO
	249	Xilopan S.p.A.	Cigognola	PV
Totale	50.690			

4.5 Plastica e plastica/metallo

Il recupero della plastica

I rifiuti plastici raccolti dal servizio pubblico (con i Codici EER 150102 e 200139, e il Codice EER 150106 per la raccolta multimateriale plastica e metallo) sono dapprima conferiti presso centri di selezione che eliminano le frazioni estranee e selezionano il rifiuto plastico per polimero e il PET per colore. Il rifiuto plastico, così separato e sottoposto a riduzione volumetrica, viene avviato alle aziende specializzate nel trattamento del polimero, dove viene trasformato in materia prima secondaria, così da poter sostituire i polimeri vergini.

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

- il recupero meccanico, il più comune, consiste in una serie di trattamenti (selezione, triturazione, lavaggio, macinazione, essiccamento) che portano alla produzione di scaglie o granuli che verranno utilizzati per la produzione di nuovi manufatti o imballaggi;
- il recupero chimico, in decisa crescita nei prossimi anni, mira a spezzare le molecole base della plastica (polimeri) e ottenere le materie prime (monomeri) di partenza. Il prodotto risultante può essere miscelato al petrolio grezzo e quindi tornare in ciclo.

I polimeri che permettono i migliori risultati in termini di recupero sono: PET, PVC, PE. Nel caso si suddividano i diversi tipi in modo omogeneo, si ottiene materia prima secondaria, cioè con caratteristiche tecniche e chimiche del riciclato molto simili a quelle iniziali. Alcuni esempi di prodotti:

- con il PET riciclato: nuovi contenitori non alimentari con l'eccezione di contenitori per acque minerali e bevande analcoliche, fibre per imbottiture, maglioni, "pile", moquette, interni per auto, lastre per imballaggi vari;
- con il PVC riciclato: tubi, scarichi per l'acqua piovana, raccordi, passacavi, prodotti per il settore edile;
- con il PE riciclato: contenitori per detersivi, tappi, film per i sacchi della spazzatura, pellicole per imballaggi, casalinghi.

Il PET riciclato può essere inoltre impiegato per bottiglie di acque minerali e bevande analcoliche con le modalità stabilite dal Dm 113/2010, modificato con DM 134/2013. Con il D.L. 104/2020 all'articolo 51 comma 3-sexies viene eliminato il limite del contenuto minimo del PET vergine del 50% sul totale.

Nel caso di trattamento di diversi tipi di plastica insieme, si ottiene plastica riciclata eterogenea, impiegata ad esempio per produzione di panchine, parchi giochi, recinzioni,

arredi per la città, cartellonistica stradale.

La frazione poliolefinica, opportunamente selezionata e preparata, può essere utilizzata per la produzione di un riducente impiegato in acciaieria al posto del carbone che riduce inoltre un benefico risparmio energetico.

Va infine considerato, per la plastica che non può essere recuperata come materia, il recupero di energia: la termovalorizzazione sfrutta l'elevato potere calorifico (circa 40 MJ/kg), consentendo un risparmio di fonti non rinnovabili utilizzate per la produzione di energia.

Analisi dei flussi

Nel territorio metropolitano la plastica viene raccolta per il 15% (49 Comuni su 313) in modalità monomateriale e per l'85% (264 Comuni su 313) unitamente agli imballaggi metallici, cd. raccolta multimateriale leggera. Inoltre, in tutti i sub-ambiti di area vasta - anche quelli dove si effettua la raccolta multi-materiale - vengono raccolte più modeste 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 comunque gestiti dal servizio pubblico.

Nel 2021, la raccolta monomateriale di plastica e la raccolta multimateriale congiunta di plastica e metallo è stata pari a quasi 61.000 tonnellate. Di tale quantitativo, la quasi totalità è stata conferita direttamente ad impianti ubicati sul territorio della CMTO. Solo una percentuale residuale (circa il 5%), dunque, è stata diretta ad impianti situati al di fuori dell'ambito metropolitano. In particolare, si rileva la presenza di due principali operatori: l'impianto IRMA di AMIAT a Collegno (che svolge attività di pre-pulizia) e l'impianto Demap a Beinasco, che opera come piattaforma convenzionata con le Producer Responsibility Organizations (PRO) per la selezione dei diversi flussi necessaria per il successivo avvio a riciclo o recupero energetico (della quota non riciclabile). Considerate congiuntamente, le due strutture ricevono la quasi totalità (circa il 92%) degli imballaggi plastici raccolti nel territorio metropolitano.

Si sottolinea che l'impianto di AMIAT è utilizzato per l'effettuazione di una preliminare pulizia, finalizzata all'allontanamento di parte delle frazioni

estrane. Il rifiuto così trattato viene successivamente conferito alla piattaforma Demap, presso la quale viene svolta la necessaria attività di selezione dei flussi omogenei.

I quantitativi derivanti dalla raccolta multimateriale plastica e metallo sono invece conferiti direttamente presso l'impianto Demap di Beinasco (con evidente riduzione dei costi oltre che minimizzazione degli impatti ambientali ed energetici): tali quantitativi sono evidenziati nella tabella relativa ai flussi agli impianti di recupero. Negli anni passati l'impianto in questione rappresentava l'unico Centro di Selezione Secondaria (CSS) presso cui confluiva il flusso di tale specifico rifiuto raccolto sul territorio della CMTO. Da settembre 2021, i rifiuti di imballaggi in plastica prodotti nei territori dei CAV CCS e CCA (gestione SCS) vengono invece conferiti presso il CSS della soc. A2A a Cavaglià (Biella). Anche questi quantitativi sono evidenziati nella tabella seguente relativa ai flussi.

Quantitativi di plastica** trattati (t)	2012	2013	2014	2015	2016	2019	2020	2021	
								totale	%
Nella CMTO	49.323	46.912	48.068	47.698	48.417	54.556	54.943	57.939	95,19%
Fuori dalla CMTO	175	128	62	8	258	961	1.011	2.927	4,81%
Totale	49.498	47.040	48.130	47.705	48.675	55.517	55.954	60.867	100,00%

** I quantitativi riportati si riferiscono all'aggregato dei flussi della raccolta monomateriale di plastica e della raccolta multimateriale plastica e metallo



* I valori utilizzati per gli anni 2017 e 2018 sono stati ottenuti con una media mobile data la mancanza dei dati reali

** I quantitativi riportati si riferiscono all'aggregato dei flussi della raccolta monomateriale di plastica e della raccolta multimateriale plastica e metalli

Operatori – Plastica e plastica/metallo, anno 2021				
Impianto	Comune	Pr	Quantità (t)	% mercato
AMIAT S.p.A. - Impianto IRMA	Collegno	TO	31.620	51,95%
Demap S.r.l.	Beinasco	TO	24.629	40,46%
A2A Ambiente S.p.A.	Cavaglià	BI	2.802	4,60%
Benassi S.r.l.	Piobesi Torinese	TO	668	1,10%
Iren Ambiente S.p.A.	La Loggia	TO	447	< 1,00%
Benassi S.r.l.	Borgaro Torinese	TO	158	< 1,00%
Innova Ecoservizi S.r.l.	Mappano	TO	137	< 1,00%
Teknoservice S.r.l.	Castellamonte	TO	134	< 1,00%
M.G. Imballaggi S.r.l.	Nichelino	TO	81	< 1,00%
Reveane S.r.l.	Cambiano	TO	64	< 1,00%
Sisea S.r.l.	Sommariva del Bosco	CN	47	< 1,00%
Benassi S.r.l.	Gaglianico	BI	39	< 1,00%
Bra Sevizi S.r.l.	Bra	CN	39	< 1,00%
Vereco S.r.l. U.S.	Mappano	TO	< 1	< 1,00%
Totale			60.867	100,00%

Flussi di plastica e plastica/metallo ad impianti di recupero, anno 2021				
CAV	Quantità (t)	Impianto	Comune	Pr
ACEA	158	Benassi S.r.l.	Piobesi Torinese	TO
	3.375	Demap S.r.l.	Beinasco	TO
	78	M.G. Imballaggi S.r.l.	Nichelino	TO
CADOS (ACSEL)	119	Benassi S.r.l.	Piobesi Torinese	TO
	2.865	Demap S.r.l.	Beinasco	TO
CADOS (CIDIU)	7.266	AMIAT S.p.A. - Impianto IRMA	Collegno	TO
CB16	5.348	AMIAT S.p.A. - Impianto IRMA	Collegno	TO
	47	Sisea S.r.l.	Sommariva Del Bosco	CN
	< 1	Vereco S.r.l. U.S.	Mappano	TO
CCA (SCS)	1.228	A2A Ambiente S.p.A.	Cavaglià	BI
	39	Benassi S.r.l.	Gaglianico	BI
	2.487	Demap S.r.l.	Beinasco	TO
CCA (TEKNOSERVICE)	2.789	Demap S.r.l.	Beinasco	TO
	134	Teknoservice S.r.l.	Castellamonte	TO
CCS	1.469	A2A Ambiente S.p.A.	Cavaglià	BI
	3.121	Demap S.r.l.	Beinasco	TO
	64	Reveane S.r.l.	Cambiano	TO
CISA	105	A2A Ambiente S.p.A.	Cavaglià	BI
	160	Benassi S.r.l.	Piobesi Torinese	TO
	2.850	Demap S.r.l.	Beinasco	TO
	137	Innova Ecoservizi S.r.l.	Mappano	TO
	3	M.G. Imballaggi S.r.l.	Nichelino	TO
COVAR14	390	Benassi S.r.l.	Piobesi Torinese	TO
	39	Bra Sevizi S.r.l.	Bra	CN
	7.142	Demap S.r.l.	Beinasco	TO
	447	Iren Ambiente S.p.A.	La Loggia	TO
TORINO	19.006	AMIAT S.p.A. - Impianto IRMA	Beinasco	TO
Totale	60.867			

La raccolta multimateriale, avviata sul territorio di CMTO a partire dal 2006 e progressivamente estesa a gran parte dei bacini metropolitani, ha prodotto un graduale aumento dei quantitativi raccolti di imballaggi plastici e imballaggi metallici oltre che un miglioramento della qualità della raccolta. In modo non indifferente, tale modalità di raccolta ha anche contribuito al raggiungimento

degli obiettivi definiti dall'Unione Europea relativamente alla raccolta e trattamento degli imballaggi in plastica, nonché un beneficio in termini economici. Il progressivo aumento dei quantitativi generali raccolti ha comportato anche un conseguente aumento della quota di frazioni, anche di imballaggio, che vengono avviati da COREPLA e CORIPET (per le quote di competenza) a recupero energetico, non essendo selezionabili e/o riciclabili, per motivi tecnici o di sostenibilità economica.

Infine, si segnala la seguente criticità: nella raccolta differenziata di imballaggi in plastica spesso vengono erroneamente conferiti anche imballaggi in bioplastica. Questo avviene in quanto tali imballaggi sono spesso non chiaramente distinguibili e/o perché i cittadini ignorano il fatto che si tratti di un conferimento non corretto. A tal proposito, il nuovo consorzio Biorepack - consorzio per il riciclo organico degli imballaggi in bioplastica –, la cui operatività è iniziata nel 2021, ha fra i suoi compiti anche quelli di informazione e sensibilizzazione alla corretta raccolta degli imballaggi in bioplastica compostabile.

4.5.1 Analisi dei flussi in entrata e uscita dai CSS

Come segnalato in precedenza, sul territorio della Città metropolitana di Torino, nell'85% dei Comuni (CAV ACEA, CADOS, CCA, CCS, CISA, e COVAR14) viene effettuata la raccolta del cosiddetto multimateriale leggero, che prevede il conferimento e la raccolta congiunta di imballaggi in plastica ed imballaggi in metallo. Il rifiuto così composto è successivamente trasportato presso dei Centri di Selezione Secondaria (CSS), piattaforme accreditate dai PRO.

Nel 2020 la Città metropolitana di Torino, l'ATO-R e i CAV in cui la raccolta avviene con tale modalità hanno sottoscritto l'Accordo di collaborazione per lo svolgimento di attività di interesse comune con riferimento alla raccolta multimateriale di imballaggi plastici, delegando la Città metropolitana di Torino, in qualità di stazione unica appaltante, all'espletamento, in nome e per

conto loro, delle necessarie ed opportune procedure di selezione dei CSS, presso cui conferire la cd. raccolta multimateriale leggera e cui affidare la separazione delle singole frazioni di rifiuto.

Visto il ruolo della Città metropolitana di Torino, questa ha proceduto ad una gara d'appalto per l'individuazione di un CSS per ciascun sub-ambito di area vasta (con l'eccezione dell'area dell'Alto Canavese, gestita da un'azienda privata e pertanto non tenuta a seguire tale procedura per l'individuazione della piattaforma di selezione). In base all'esito della gara sono stati individuati due differenti CSS:

- l'impianto di Demap S.r.l. di Beinasco (TO), che riceve e seleziona il rifiuto proveniente dai CAV ACEA, CADOS - gestione Acsel, CISA, e COVAR14;
- l'impianto di A2A S.p.A. di Cavaglià (BI), che riceve e seleziona il rifiuto raccolto nel CAV CCS e nel CAV CCA per la parte gestita da Scs.

L'art. 21 del Capitolato Speciale d'Appalto sottoscritto tra la Città metropolitana e i due CSS riconosce alla Città metropolitana di Torino – tramite l'Ufficio Ciclo Integrato dei rifiuti ed Economia Circolare – la possibilità di richiedere ed acquisire tutte le informazioni e dati necessari alla tracciabilità dei flussi in ingresso e in uscita dall'impianto compreso i successivi impianti di destinazione e per tutte le quantità gestite dall'Appaltatore.

Questo consente un'analisi dettagliata per meglio comprendere i flussi e le quantità di rifiuto in ingressi ai due impianti ma anche i flussi e le quantità di materia (recuperata e non) in uscita dagli stessi. Si riporta di seguito un approfondimento relativo ai dati evidenziati.

Analisi dei flussi dell'impianto Demap

Di seguito viene presentata un'analisi relativa ai flussi di materiale in entrata ed in uscita dall'impianto Demap. La piattaforma Demap di Beinasco ha infatti fornito i dati 2021 in applicazione del contratto sottoscritto.

E' preliminarmente opportuno segnalare che a metà dicembre 2021 l'impianto è stato interessato da un incendio che ha comportato l'impossibilità a ricevere i flussi ordinari di rifiuto, pertanto i quantitativi gestiti nell'impianto Demap risentono della contrazione connessa alla inattività dell'impianto. Nel seguito del paragrafo viene in maniera più puntuale dettagliata la gestione dei rifiuti nel periodo di chiusura della Demap.

L'impianto è un centro di selezione convenzionato per la matrice imballaggi in plastica con i Consorzi Corepla, Coripet, e Conip, svolge attività di selezione di imballaggi in plastica ed imballaggi in plastica e metallo, da oltre 15 anni. Per quanto riguarda il territorio metropolitano, nel 2021 l'impianto di Demap ha ricevuto quasi 50 mila tonnellate di rifiuto proveniente dalla raccolta plastica monomateriale e multimateriale leggero (plastica/metallo), corrispondenti a circa il 76,52% del totale del flusso prodotto nella CMTO. Di questo flusso, quasi la metà viene conferito direttamente nell'impianto e la restante quota viene preliminarmente inviata all'impianto IRMA situato in Collegno, per le necessarie attività di pre-pulizia.

Tale passaggio intermedio risulta indispensabile poiché il flusso originato negli ambiti del CB16, Torino e CADOS - gestione CIDIU (imputato al conferitore Amiat, che assomma le raccolte dei tre CAV), pur con differenze apprezzabili, non risulta adeguato agli standard di qualità imposti da Corepla: nell'impianto IRMA pertanto il flusso diretto dalla raccolta viene "pulito" da una quota consistente di frazione estranea. Per l'anno 2020 sono stati conferite ad IRMA 28.791 tonnellate di plastica, e in seguito è stato consegnato a Demap un quantitativo pari a 24.610 tonnellate. Si auspica che progressivamente sia perseguito un miglioramento a monte della raccolta al fine di rendere non più necessaria la fase intermedia della pre-pulizia, ottenendo al contempo un risparmio economico.

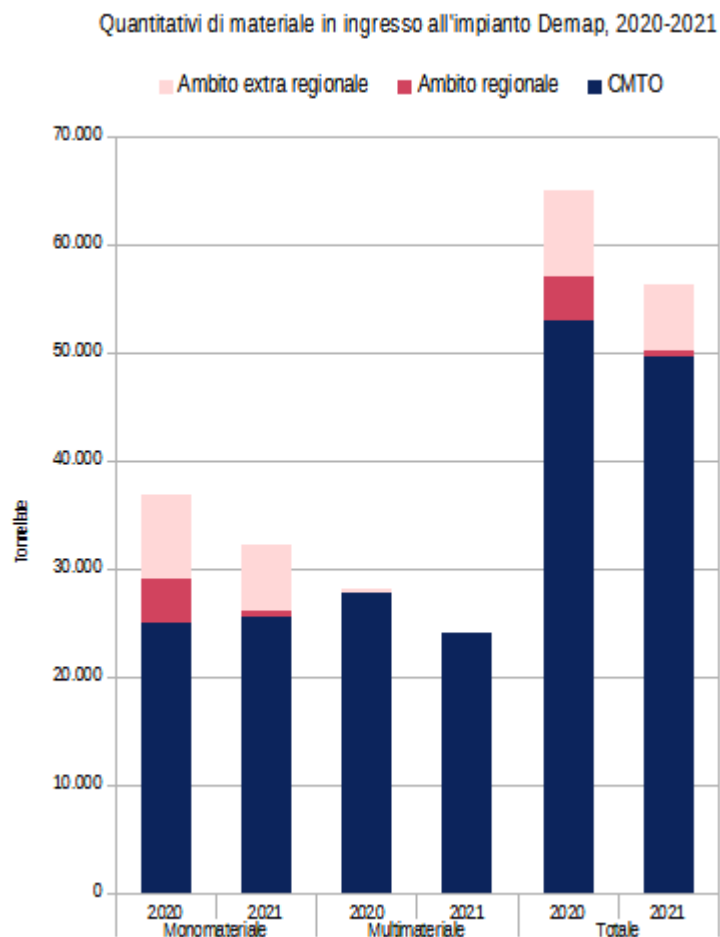
Complessivamente nell'anno 2021 Demap ha ricevuto in totale circa 56.400 tonnellate provenienti dalla raccolta della plastica monomateriale e dalla raccolta multimateriale plastica e metallo. Come si evince dalla tabella riportata di seguito, l'88% del flusso totale in ingresso proviene dall'ambito metropolitano (quasi 50.000 tonnellate), mentre quasi l'11% del flusso ha

origine in ambiti extraregionali (circa 6.000 tonnellate); dal restante territorio della Regione viene ricevuta infine una quota residuale pari all'1% del flusso totale (circa 574 tonnellate).

Non solo i dati trasmessi permettono di individuare l'origine del flusso di rifiuto, ma consentono di distinguere il tipo di conferimento, monomateriale o multimateriale. Con riferimento al 2021, la tabella mostra che, del flusso totale ricevuto dall'impianto di Demap, circa il 57% è attribuibile a conferimenti di monomateriale degli imballaggi in plastica, mentre la restante quota (quasi il 43%) deriva da una raccolta multimateriale congiunta di imballaggi in plastica e in metallo.

In continuità con gli anni precedenti, l'impianto di Demap è risultato strategico per il territorio metropolitano, nonostante un calo dei conferimenti negli ultimi mesi del 2021 (- 3.308 tonnellate) legato anche alla deviazione di parte del flusso verso il CSS di A2A situato a Cavaglià (BI). Tale diminuzione è particolarmente apprezzabile con riferimento al flusso proveniente dalla raccolta multimateriale leggera, che ha visto un calo di circa 3.700 tonnellate dal 2020 al 2021, non compensato dal lieve aumento del flusso proveniente dalla raccolta monomateriale, imputabile all'aumento della quantità conferite dal convenzionato AMIAT (raccolta della Città di Torino, degli ambiti gestiti da CIDIU e SETA). Si segnala infine un calo significativo della quantità di rifiuto provenienti dal restante territorio regionale, che nel 2020 è stato di circa 4.000 tonnellate.

Ingressi delle raccolte plastica e plastica/metallo all'impianto Demap (t)	Monomateriale		Multimateriale		Totale	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021
CMTO	25.128	25.582	27.860	24.098	52.988	49.680
Ambito regionale	4.050	576	0	0	4.050	576
Ambito extra regionale	7.678	6.142	365	0	8.044	6.142
Totale	36.857	32.300	28.225	24.098	65.082	56.398



A seguito della selezione del rifiuto in entrata, i flussi in uscita dall'impianto di Demap sono distinti in base a tre differenti destini: recupero di materia per le componenti riciclabili, recupero energetico o smaltimento in discarica per le quote non recuperabili. Il principale destino del flusso in uscita è costituito dal recupero di materia, a cui viene avviato il 50% del rifiuto in ingresso (26.400

tonnellate). Si segnala che di questa quota il 78 (quasi 20.540 tonnellate) viene riciclato in impianti localizzati sul territorio nazionale, mentre il restante 22% della materia recuperabile (circa 5.800 tonnellate) viene trasferita all'estero.

La quota di rifiuto che non può essere avviata a recupero di materia è suddivisa in uscita tra:

- recupero di energia, cui viene avviato quasi il 49% del flusso in uscita; queste 25.727 tonnellate di rifiuto sono destinate a termovalorizzatori o cementifici interamente localizzati su territorio nazionale;
- smaltimento in discarica, a cui viene destinata una percentuale residuale che ammonta a poco più dell'1% del totale del flusso in uscita dall'impianto, con un calo significativo rispetto all'anno precedente (-76%).

Destino flusso in uscita dall'impianto Demap, 2021	Totale		Italia		Estero	
	[t]	%	[t]	%	[t]	%
Recupero di materia	26.400	50,02%	20.539	38,55%	5.862	100,00%
Recupero energetico	25.727	48,74%	25.727	56,52%	0	0,00%
Smaltimento in discarica	654	1,24%	654	4,93%	0	0,00%
Totale	52.781	100,00%	46.920	100,00%	5.862	100,00%

Infine, considerando la quota di rifiuto avviato a recupero di materia, è possibile distinguere tra i differenti materiali in cui questo è suddiviso. Dai dati riportati nella seguente tabella emerge come la maggior parte della materia avviata a riciclo sia costituita da polietilene tereftalato (PET) da bottiglie e contenitori, rappresentando quasi il 40% del quantitativo totale di materiali avviati a riciclo. A seguire, si individuano come materiali più importanti per quantità:

- imballaggi rigidi e flessibili in poliolefine, che ammontano a più del 20,5% del flusso totale considerato;
- film in polietilene ad alta densità (HDPE) e bassa densità (LDPE), che rappresenta circa il 17,5% del totale;

- contenitori per liquidi in polietilene ad alta densità (HDPE), che costituiscono quasi l'11% del flusso totale.

Rispetto all'anno precedente, non si evidenziano modifiche rilevanti in riferimento alla composizione merceologica del rifiuto selezionato per essere avviato a riciclo. Come si evince dalla tabella riportata di seguito, infatti, la proporzione dei differenti materiali è rimasta pressoché invariata.

Flussi in uscita dall'impianto Demap a recupero di materia	2021		2020
	[t]	%	%
Bottiglie e contenitori in PET	10.534	39,90%	41,21%
Film in HDPE e LDPE	4.606	17,45%	18,95%
Contenitori per liquidi in HDPE	2.832	10,73%	11,56%
Altri imballaggi rigidi e flessibili in PO	5.449	20,64%	14,97%
Cassette in PP	695	2,63%	2,79%
Metallo	2.283	8,65%	9,44%
Totale	26.400	100,00%	100,00%

Come anticipato ad inizio paragrafo a metà dicembre 2021 l'impianto è stato interessato da un incidente che ha determinato una sospensione temporanea dell'attività nel sito, comportando la necessità di individuare un'alternativa per la gestione del rifiuto raccolto sul territorio metropolitano. L'appaltatore ha tempestivamente proceduto a individuare soluzioni temporanee per la primissima gestione della situazione di criticità in attesa di capire, a seguito dei rilievi degli organi di controllo e autorizzativi, quali fossero i tempi per la ripartenza dell'impianto.

Data la specifica situazione, i quantitativi di multimateriale leggero raccolti ed avviati a selezione a seguito del 12/12/21 non sono quindi conteggiati nei dati sopra riportati.

In particolare, l'emergenza – nel mese di dicembre 2021 - è stata gestita con le seguenti modalità:

- inizialmente il flusso sfuso di raccolta proveniente da ACEA, CADOS - gestione Aysel, e COVAR14 e, in maniera minore, da CISA è stato conferito presso l'impianto di Benassi di Piobesi T.se dove è stato pressato e stoccato (i quantitativi conferiti dai singoli sono visibili nella precedente tabella relativa ai flussi agli impianti di ciascun CAV);
- in seguito, le quantità di rifiuto stoccate presso l'impianto di Benassi sono state inviate presso dei CSS, dove sono state selezionate le diverse frazioni di rifiuto, poi conferite ai sistemi EPR. In particolare, il rifiuto proveniente da ACEA e CADOS - gestione Aysel è stato conferito presso il CSS Masotina (MI), il rifiuto di CISA presso l'impianto di A2A (BI), mentre quello originato in COVAR14 presso il CSS Caris VRD (MI);
- con riferimento al rifiuto proveniente dagli ambiti del CB16, Torino e CADOS - gestione CIDIU, per cui Amiat opera da unico conferitore convenzionato, il flusso è stato in parte inviato presso il CSS Argeco (FE) e in parte presso il CSS Oppimitti Energy (PR)
- infine, il rifiuto proveniente dalla raccolta multimateriale del territorio del CCA – gestione Teknoservice, è stato preliminarmente pulito e diviso nelle frazioni metallica e plastica presso impianti propri dell'azienda. La frazione plastica è stata successivamente inviata ad un CSS per l'ulteriore selezione delle diverse frazioni di rifiuto.

Si riportano di seguito i dati a disposizione, utili ad analizzare la gestione dell'emergenza da un punto di vista anche quantitativo, oltre che il destino dei flussi dopo la selezione dei differenti imballaggi presso i relativi CSS.

Quantitativi di plastica e plastica/metallo conferiti ai CSS (t) post 12/12/22		
CAV	CSS	Q.vo conferito
ACEA	Masotina	65,94
CADOS (ACSEL)	Masotina	61,98
CB16 – CADOS (CIDIU) – TORINO	Argeco	454,94
CB16 – CADOS (CIDIU) – TORINO	OPPIMITTI ENERGY	250,56
CISA	A2A	141,34
COVAR14	Caris VRD	210,42
Totale		1185,18

Destino del flusso totale in uscita dai CSS	Quantitativi	
	(t)	%
Recupero di materia	891	75,16%
▶ Bottiglie e contenitori in PET	232	19,59%
Recupero energetico	294	24,84%
Totale	1.185	100,00%

Analisi dei flussi dell'impianto A2A

Di seguito viene presentata un'analisi relativi ai flussi di materiale in entrata ed in uscita dall'impianto di A2A. La piattaforma A2A S.p.A. di Cavaglià, in Provincia di Biella, ha fornito anch'esso i dati 2021 in applicazione del Capitolato Speciale d'Appalto sottoscritto.

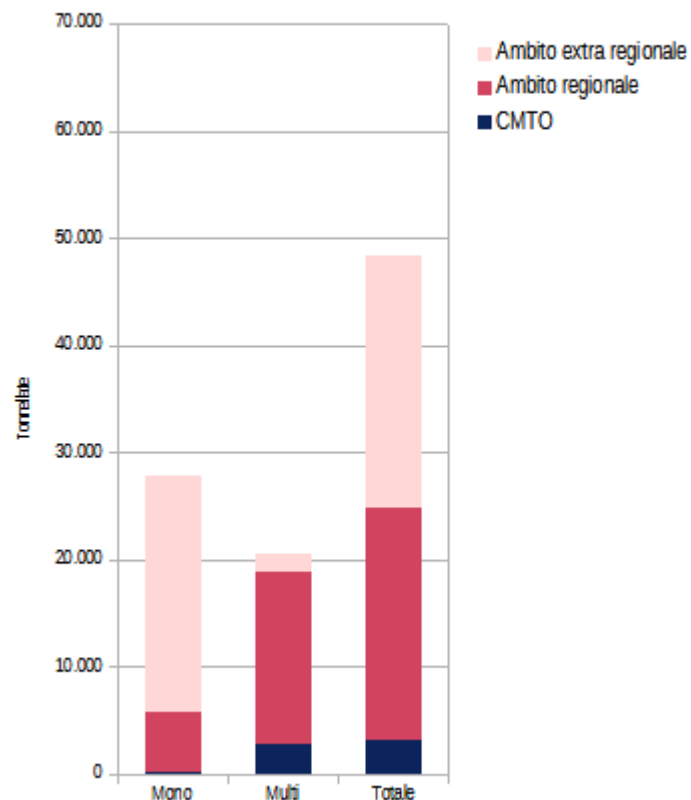
Come l'impianto di Demap, anche il polo di A2A è un centro di selezione secondaria convenzionato per la matrice imballaggi in plastica con i Consorzi Corepla, Coripet, e Conip e svolge attività di recupero e selezione di imballaggi in plastica ed imballaggi in plastica e metallo. Nel 2021 l'impianto in questione ha ricevuto circa 3.000 tonnellate di rifiuto proveniente dalla raccolta multimateriale leggero (plastica/metallo), provenienti dagli ambiti del CCA – gestione Scs e CCS, nonché dall'ambito di CISA per la seconda metà del dicembre 2021 a seguito dell'interruzione temporanea delle attività dell'impianto di Demap.

Complessivamente l'impianto di A2A ha ricevuto nel 2021 circa 48.500 tonnellate provenienti dalla raccolta della plastica monomateriale e dalla raccolta multimateriale plastica e metallo. Come dedotto dai dati riportati nella tabella seguente, il 48% del flusso totale in ingresso proviene da ambiti extraregionali (quasi 23.700 tonnellate), mentre il 44,7% del flusso ha origine in ambito regionale (esclusa la CMTO) (quasi 21.700 tonnellate); la quota proveniente dal territorio metropolitano è invece minore, e rappresenta il 6,5% del flusso totale di rifiuto in entrata all'impianto.

Con riferimento al 2021, la tabella mostra che, del flusso totale ricevuto dall'impianto di A2A, quasi il 58% di questo è attribuibile a conferimenti monomateriale di imballaggi in plastica, mentre la restante quota (circa 42%) deriva da conferimenti multimateriale (imballaggi in plastica e in metallo). È interessante notare come tali proporzioni siano allineate a quelle dell'impianto di Demap analizzato in precedenza.

Ingressi delle raccolte plastica e plastica/metallo all'impianto A2A [t], 2021	Mono	Multi	Totale
CMTO	345	2.828	3.173
Ambito regionale	5.479	16.208	21.687
Ambito extra regionale	22.157	1.537	23.693
Totale	27.981	20.572	48.553

Quantitativi di materiale in ingresso all'impianto A2A, 2020-2021



Anche in questa analisi, si distinguono i flussi in uscita dall'impianto in base ai tre differenti destini evidenziati precedentemente (recupero di materia per le componenti riciclabili, recupero energetico o smaltimento in discarica per le quote non recuperabili). La quota di materia avviata a riciclo è circa il 49% del flusso totale in uscita: in particolare, più dell'80% di questa materia (circa 17.650 tonnellate) è inviata ad impianti localizzati sul territorio italiano.

La quota di rifiuto che non può essere avviata a recupero di materia è suddivisa in uscita tra:

- recupero di energia, cui viene avviato circa il 51% del flusso in uscita; queste 22.700 tonnellate di rifiuto sono destinate a termovalorizzatori o cementifici per 3/4 localizzati su territorio nazionale, mentre la restante quota viene spedita all'estero;
- smaltimento in discarica, a cui viene destinata una percentuale residuale che ammonta a 0,6% del totale del flusso in uscita dall'impianto.

Destino flusso in uscita dall'impianto A2A, 2021	Totale		Italia		Estero	
	[t]	%	[t]	%	[t]	%
Recupero di materia	21.630	48,50%	17.651	49,86%	3.979	43,26%
Recupero energetico	22.713	50,93%	17.492	49,42%	5.220	56,74%
Smaltimento in discarica	255	0,57%	255	0,72%	0	0,00%
Totale	44.598	100,00%	35.399	100,00%	9.199	100,00%

Infine, il flusso di rifiuto avviato a recupero di materia è ulteriormente distinto tra i differenti materiali riciclabili. Dai dati riportati nella seguente tabella emerge come la maggior parte della materia avviata a riciclo sia costituita da PET da bottiglie e contenitori, rappresentando quasi il 40% del quantitativo totale di materiali avviati a riciclo. A seguire, si individuano come materiali più importanti per quantità:

- imballaggi rigidi e flessibili in poliolefine, circa 38% del flusso totale;
- contenitori per liquidi in polietilene ad alta densità (HDPE), che rappresenta quasi il 10% del totale.

Flussi in uscita dall'impianto A2A a recupero di materia	2021	
	[t]	%
Bottiglie e contenitori in PET	8.487	39,24%
Film in HDPE e LDPE	744	3,44%
Contenitori per liquidi in HDPE	2.112	9,76%
Altri imballaggi rigidi e flessibili in PO	8.269	38,23%
Metallo	2.018	9,33%
Totale	21.630	100,00%

4.6 Vetro e vetro/metallo

Il recupero del vetro

I rifiuti di vetro (Codici EER 150107 e 200102), 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 selezionare la materia prima originaria per renderla disponibile a un nuovo ciclo di vita. 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.

Il rottame di vetro che proviene dalle attività di recupero viene utilizzato dalle industrie vetrarie in una percentuale che va dal 10% fino, teoricamente, alla totale sostituzione delle altre materie prime (silice, ovvero sabbia di cava, carbonato di sodio e carbonato di calcio). I vantaggi di tale utilizzo sono definibili su tre fronti:

- ogni kg di vetro recuperato utilizzato nei forni delle vetrerie sostituisce 1,2 kg di materia prima corrispondente;
- per fondere il vetro riciclato il consumo di energia è inferiore di circa il 30% rispetto a quanto sarebbe necessario per fondere le materie prime vergini corrispondenti e trasformarle in vetro;
- la FEVE (The European Container Glass Federation) ha calcolato che per ogni kg di rottame di vetro recuperato si ha un risparmio di 0,67 kg di CO₂.

Analisi dei flussi

Nel corso del 2021 sul territorio metropolitano il quantitativo derivante dalle raccolte differenziate monomateriale del vetro (realizzata in 49 Comuni) e multimateriale vetro e metallo (realizzata nei restanti 264 Comuni) è stato di quasi 82.400 tonnellate. Negli ambiti della Città di Torino, CB 16 e CADOS-gestione Cidiu viene effettuata la raccolta congiunta vetro-metallo, mentre nelle restanti parti del territorio provinciale il vetro è raccolto in modalità monomateriale. Si ricorda, inoltre, che la modalità di raccolta del vetro è complementare a quella della plastica, siccome nei territori dove la plastica è

raccolta in modalità monomateriale, il vetro è raccolto con gli imballaggi metallici e viceversa.

Di tale quantitativo, solo il 5% è stato assorbito nell'ambito di Città metropolitana di Torino. Questa proporzione ha un valore lievemente inferiore rispetto al dato del 2020, pari a quasi l'8%, e nettamente inferiore rispetto a quelli riscontrati prima del 2016. La proporzione del flusso di rifiuto considerato diretto ad impianti di trattamento esterni al territorio metropolitano si attesta intorno al 95%. Questa elevata esportazione dei quantitativi di vetro e vetro/metallo al di fuori dell'ambito metropolitano torinese è dovuta alla mancanza sul territorio stesso di impianti atti al trattamento di tale tipo di rifiuto.

Inoltre, è importante sottolineare che del flusso direttamente assorbito al di fuori del territorio di CMTO, la maggior quota sia diretta ad impianti al di fuori dell'ambito regionale piemontese.

Gli impianti verso cui è diretta la maggiore percentuale del quantitativo raccolto sono:

- Eurovetro di Origgio, in Provincia di Varese, che ha ricevuto il 25,57% del quantitativo totale;
- Ecoglass di Dego, in Provincia di Savona, che ha ricevuto il 25,31% del flusso totale.

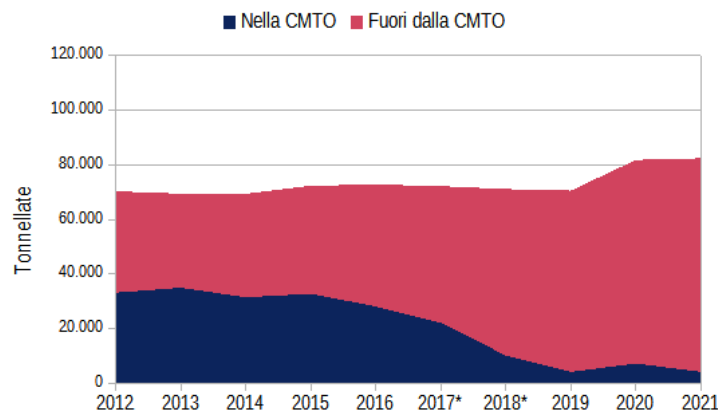
Insieme, pertanto, questi due impianti localizzati al di fuori del contesto regionale trattano più della metà del quantitativo totale derivante dalle raccolte del vetro e vetro/metallo (circa 41.900 tonnellate).

Si evidenzia il fatto che gli impianti di Cidiu Servizi di Druento, Amiat di Torino e Casetta Pietro di Lombriasco (che svolge il servizio piattaforma COREVE) operano semplicemente come impianti di trasferimento del rifiuto. Pertanto, i quantitativi che sono diretti a tali impianti vengono successivamente consegnati ad altre strutture di trattamento fuori ambito, senza che venga fatta alcuna lavorazione o trattamento preliminare. Per tale motivo, dall'indagine del 2019, i quantitativi diretti verso tali impianti sono conteggiati nei flussi di vetro e vetro/metallo trattati fuori dal territorio di Città metropolitana di Torino. Invece, per gli anni di indagine precedenti, i flussi di

rifiuto diretti a piattaforme di trasferimento localizzate in CMTO sono stati conteggiati nella quota trattata all'interno del territorio metropolitano.

Quantitativi di vetro** trattati (t)	2012	2013	2014	2015	2016	2019	2020	2021	
								totale	%
Nella CMTO	33.180	34.947	31.445	32.763	28.046	4.134	7.221	4.124	5,01%
Fuori dalla CMTO	37.108	34.467	37.928	39.580	44.703	66.411	74.570	78.264	94,99%
Totale	70.288	69.414	69.373	72.343	72.749	70.545	81.791	82.389	100,00%

Quantitativi di vetro** trattati, 2012-2021



* I valori utilizzati per gli anni 2017 e 2018 sono stati ottenuti con una media mobile data la mancanza dei dati reali

** I quantitativi riportati si riferiscono all'aggregato dei flussi della raccolta monomateriale di vetro e della raccolta multimateriale vetro e metallo

Operatori - Vetro e vetro/metallo, anno 2021				
Impianto	Comune	Pr	Quantità (t)	% mercato
Eurovetro S.r.l.	Origgio	VA	21.063	25,57%
Ecoglass S.r.l.	Deago	SV	20.855	25,31%
Cidiu Servizi S.p.A.	Druento	TO	9.737	11,82%
AMIAT S.p.A.	Torino	TO	8.946	10,86%
Casetta Pietro S.a.s.	Lombriasco	TO	8.869	10,76%
Sibelco S.p.A.	Musile di Piave	VE	8.782	10,66%
Sia S.r.l.	Grosso	TO	4.120	5,00%
Bra Sevizi S.r.l.	Bra	CN	13	< 1,00%
Benassi S.r.l.	Grugliasco	TO	5	< 1,00%
Totale			82.389	100,00%

Flussi di vetro e vetro/metallo ad impianti di recupero, anno 2021				
CAV	Quantità (t)	Impianto	Comune	Pr
ACEA	181	Casetta Pietro S.a.s.	Lombriasco	TO
	5.288	Ecoglass S.r.l.	Deago	SV
CADOS (CIDIU)	9.737	Cidiu Servizi S.p.A.	Druento	TO
CB16	8.946	AMIAT S.p.A.	Torino	TO
CCA (SCS)	341	Ecoglass S.r.l.	Deago	SV
	3.925	Eurovetro S.r.l.	Origgio	VA
CCA (TEKNOSERVICE)	3.317	Eurovetro S.r.l.	Origgio	VA
CCS	301	Casetta Pietro S.a.s.	Lombriasco	TO
	4.720	Ecoglass S.r.l.	Deago	SV
CISA	4.120	SIA S.r.l.	Grosso	TO
COVAR14	5	Benassi S.r.l.	Grugliasco	TO
	13	Bra Sevizi S.r.l.	Bra	CN
	8.387	Casetta Pietro S.a.s.	Lombriasco	TO
TORINO	6.763	Ecoglass S.r.l.	Deago	SV
	13.822	Eurovetro S.r.l.	Origgio	VA
	8.782	Sibelco S.p.A.	Musile Di Piave	VE
Totale	82.389			

4.7 Metallo

Il recupero dei metalli

I rifiuti metallici raccolti (Codici EER 200140 e 170450 per ferro e acciaio e 150104 per alluminio) sono conferiti a impianti che effettuano la separazione per tipologia di metallo, la pulizia dai materiali estranei ed eventualmente la riduzione volumetrica.

Alcuni impianti, non attrezzati per tagliare il rottame metallico ferroso, lo inviano presso i cosiddetti “mulini” che provvedono a tale operazione. In altri casi, l’impianto di primo destino seleziona e invia gli imballaggi in banda stagnata presso altri impianti specializzati 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 ed avviati, se necessario a ulteriore selezione e poi pressati in balle e portati alle fonderie. Il riciclo dell’alluminio riduce il ricorso all’estrazione del metallo dalla bauxite; la produzione di una tonnellata di alluminio richiede due tonnellate di allumina, ricavate da 4 tonnellate di bauxite e che per la raffinazione del minerale estratto occorrono tecnologie complesse.

Analisi dei flussi

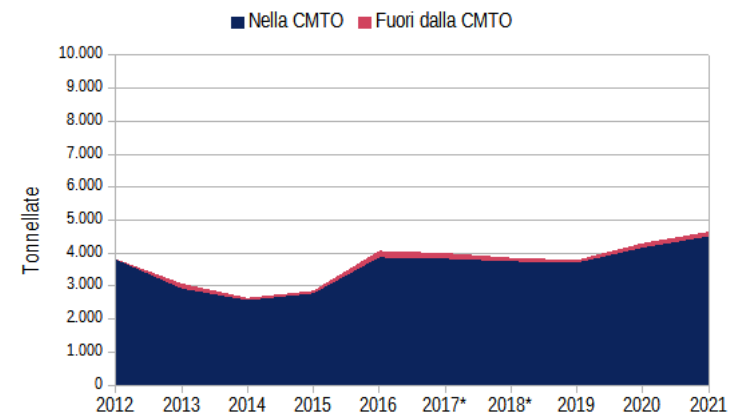
In questo paragrafo vengono presentati i dati relativi ai flussi di metalli (ferrosi e non ferrosi) raccolti distintamente dalla plastica o dal vetro; i flussi dei metalli raccolti in modalità multimateriale sono invece esaminati nella sezione relativa alla plastica e nella precedente sezione sul vetro.

I metalli raccolti in maniera separata rappresentano quantità limitate, per un totale di circa 4.600 tonnellate (quasi +8% rispetto al quantitativo totale del 2020). Di queste, nel 2021 una quota pari a quasi il 97% è stata assorbita da impianti localizzati sul territorio metropolitano.

Si riscontra la presenza di numerosi operatori, il principale dei quali risulta l’impianto Centro Recupero e Servizi (C.R.S.) di Settimo Torinese, che nel 2021 ha trattato poco più della metà del flusso complessivo di metalli, percentuale nettamente più alta rispetto a tutti gli altri centri interessati nel trattamento della frazione di rifiuto considerata.

Quantitativi di metallo trattati (t)	2012	2013	2014	2015	2016	2019	2020	2021	
								totale	%
Nella CMTO	3.807	2.924	2.569	2.776	3.868	3.706	4.165	4.505	96,93%
Fuori dalla CMTO	16	154	74	82	202	85	139	143	3,07%
Totale	3.823	3.078	2.643	2.858	4.070	3.791	4.304	4.648	100,00%

Quantitativi di metallo trattati, 2012-2021



* I valori utilizzati per gli anni 2017 e 2018 sono stati ottenuti con una media mobile data la mancanza dei dati reali

Operatori - Metallo, anno 2021				
Impianto	Comune	Pr	Quantità (t)	% mercato
Centro Recupero E Servizi S.r.l.	Settimo Torinese	TO	2.371	51,02%
Fulgori Metalli S.r.l.	Torino	TO	476	10,25%
Fermet S.r.l.	Nichelino	TO	457	9,83%
Riva S.r.l.	Alpignano	TO	326	7,01%
Musso Filippo & C. S.n.c.	Ivrea	TO	306	6,58%
Metalfer S.r.l.	Volpiano	TO	239	5,14%
ECO METAL S.r.l.	Ivrea	TO	213	4,59%
Ambiente Servizi S.r.l.	Scarnafigi	CN	141	3,03%
Fer Nova S.r.l.	Torino	TO	116	2,50%
Garm S.r.l.	Gavardo	BS	2	< 1,00%
Totale			4.648	100,00%

Flussi di metallo ad impianti di recupero, anno 2021				
CAV	Quantità (t)	Impianto	Comune	Pr
ACEA	141	Ambiente Servizi S.r.l.	Scarnafigi	CN
	2	Garm S.r.l.	Gavardo	BS
CADOS (ACSEL)	326	Riva S.r.l.	Alpignano	TO
CADOS (CIDIU)	457	Fermet S.r.l.	Nichelino	TO
CB16	239	Metalfer S.r.l.	Volpiano	TO
CCA (SCS)	306	Musso Filippo & C. S.n.c.	Ivrea	TO
CCA (TEKNOSERVICE)	213	ECO METAL S.r.l.	Ivrea	TO
	3	Fer Nova S.r.l.	Torino	TO
CCS	159	Centro Recupero E Servizi S.r.l.	Settimo Torinese	TO
	259	Fulgori Metalli S.r.l.	Torino	TO
CISA	113	Fer Nova S.r.l.	Torino	TO
	217	Fulgori Metalli S.r.l.	Torino	TO
COVAR14	477	Centro Recupero E Servizi S.r.l.	Settimo Torinese	TO
TORINO	1.736	Centro Recupero E Servizi S.r.l.	Settimo Torinese	TO
Totale	4.648			

4.8 RAEE

Il recupero 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 è stato aggiornato dal Decreto Ministeriale del 21 Febbraio 2013 per l'allineamento alle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, relative alla riduzione di sostanze inquinanti all'interno delle apparecchiature elettriche ed elettroniche, individuando nuove misure e le procedure finalizzate a prevenire la produzione di simili rifiuti, a promuoverne il reimpiego, il riciclaggio e altre forme di recupero. I RAEE sono identificati con numerosissimi Codici EER che variano in base

al tipo di RAEE. Tra i principali vi sono, ad esempio, i Codici 200123, 200123*, 200135, 200136.

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 tema legato all'impatto ambientale dovuto a particolari costituenti potenzialmente inquinanti e/o tossici presenti all'interno di questi apparecchi: anche se per i paesi membri UE la loro produzione è stata vietata, è il caso dei frigoriferi ancora in uso produttori 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

Nel 2021 la raccolta separata di RAEE ha prodotto un quantitativo di rifiuto pari a 8.028 tonnellate: rispetto al 2020 si registra quindi un aumento di quasi 870 tonnellate. Del flusso totale il 63,3% è stato assorbito da impianti ubicati nel territorio metropolitano, proporzione che rimane pressoché invariata con quanto osservato nel 2020, in cui il 63% del rifiuto considerato è stato trattato all'interno dell'ambito metropolitano.

I principali operatori sono i seguenti:

- l'impianto TBD di AMIAT a Volpiano (TO), verso cui è stato diretto circa il 41% del totale;
- l'impianto Transistor di Leinì (TO), che ha assorbito circa il 21% del quantitativo totale.

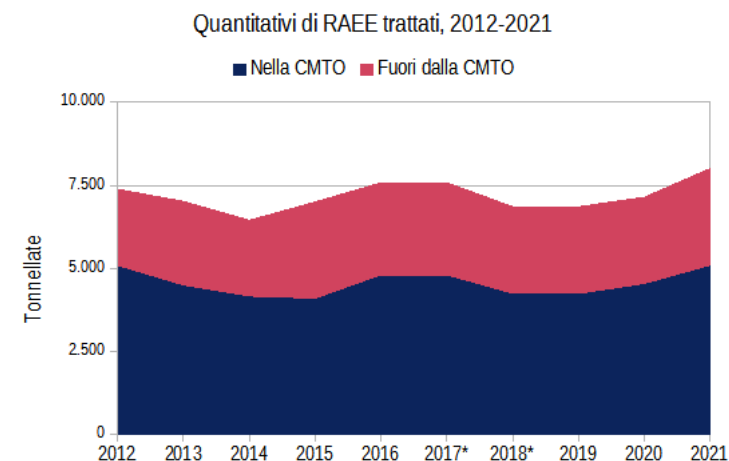
Inoltre, quasi il 18% dei RAEE raccolti è stato gestito attraverso il Centro di Coordinamento RAEE (CdC RAEE), organismo centrale che si occupa di ottimizzare la raccolta, il ritiro e la gestione dei RAEE in Italia anche

attraverso la gestione di un elenco a cui devono iscriversi tutti gli impianti di trattamento di RAEE. Il ruolo e i compiti del CdC RAEE sono definiti dagli artt. 33 e 34 del Decreto Legislativo n° 49/2014 che recepisce i contenuti della direttiva europea sui RAEE 2012/19/EU.

I Sistemi Collettivi dei produttori di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (AEE) provenienti dai nuclei domestici hanno l’obbligo di iscrizione al Centro di Coordinamento, mentre i Sistemi Individuali e Collettivi di gestione dei RAEE professionali non hanno obbligo di iscrizione. In particolare, il Centro di Coordinamento RAEE opera al fine di garantire il ritiro dai centri di conferimento di rifiuti che originano dai nuclei domestici e di quelli generati da attività commerciali, industriali e istituzionali ma analoghi, per natura e quantità, a quelli originati dai nuclei domestici.

Si noti come il flusso dei RAEE viene destinato ad una rete assai più articolata e capillare rispetto agli altri flussi di rifiuti: infatti, gli operatori sono particolarmente numerosi, e ricevono spesso quantitativi di rifiuto modesti. La motivazione risiede nel fatto che il flusso RAEE è in realtà una generalizzazione di numerosi flussi assai peculiari, elencati nel Dgls 151/2005 e nella versione aggiornata del D.M. del 21 febbraio 2013.

Quantitativi di RAEE trattati (t)	2012	2013	2014	2015	2016	2019	2020	2021	
								totale	%
Nella CMTO	5.069	4.479	4.148	4.081	4.787	4.226	4.524	5.082	63,30%
Fuori dalla CMTO	2.329	2.556	2.318	2.936	2.811	2.644	2.637	2.946	36,70%
Totale	7.398	7.035	6.466	7.018	7.598	6.870	7.161	8.028	100,00%



* I valori utilizzati per gli anni 2017 e 2018 sono stati ottenuti con una media mobile data la mancanza dei dati reali

Operatori – RAEE, anno 2021				
Impianto	Comune	Pr	Quantità (t)	% mercato
AMIAT S.p.A. - Impianto TBD	Volpiano	TO	3.279	40,85%
Transistor S.r.l.	Leini	TO	1.706	21,25%
CdC R.A.E.E.	-	-	1.441	17,96%
S.E.Val S.r.l	Colico	LC	1.181	14,71%
Seval Casei S.r.l.	Casei Gerola	PV	99	1,23%
Mondo Servizi S.r.l.	Cherasco	CN	87	1,08%
SEVal S.r.l.	Colico	LC	83	1,03%
Sepi Ambiente S.r.l.	Settimo Torinese	TO	51	< 1,00%
La Nuova Cooperativa	Torino	TO	35	< 1,00%
S.E.Val S.r.l	Piantedo	SO	27	< 1,00%
Amambiente S.r.l.	Lagnasco	CN	15	< 1,00%
Tree S.r.l.	Rho	MI	14	< 1,00%
Fer Nova S.r.l.	Torino	TO	5	< 1,00%
Bi.Vi. S.r.l.	La Loggia	TO	4	< 1,00%
La Cometa Di San Lorenzo S.c.s.	Poirino	TO	2	< 1,00%
You Bat S.r.l.	Grugliasco	TO	1	< 1,00%
Totale			8.028	100,00%

Flussi di RAEE ad impianti di recupero, anno 2021				
CAV	Quantità (t)	Impianto	Comune	Pr
ACEA	8	Amambiente S.r.l.	Lagnasco	CN
	201	AMIAT S.p.A. - Impianto TBD	Volpiano	TO
	176	S.E.Val S.r.l	Colico	LC
	70	Transistor S.r.l.	Leini	TO
CADOS (ACSEL)	170	AMIAT S.p.A. - Impianto TBD	Volpiano	TO
	5	Mondo Servizi S.r.l.	Cherasco	CN
	140	S.E.Val S.r.l	Colico	LC
	244	Transistor S.r.l.	Leini	TO
CADOS (CIDIU)	6	Amambiente S.r.l.	Lagnasco	CN
	118	AMIAT S.p.A. - Impianto TBD	Volpiano	TO
	69	S.E.Val S.r.l	Colico	LC
	6	S.E.Val S.r.l	Piantedo	SO
	190	Transistor S.r.l.	Leini	TO

CAV	Quantità (t)	Impianto	Comune	Pr
CB16	586	AMIAT S.p.A. - Impianto TBD	Volpiano	TO
	17	Mondo Servizi S.r.l.	Cherasco	CN
	224	S.E.Val S.r.l	Colico	LC
	6	S.E.Val S.r.l	Piantedo	SO
	12	Transistor S.r.l.	Leini	TO
CCA (SCS)	150	AMIAT S.p.A. - Impianto TBD	Volpiano	TO
	170	S.E.Val S.r.l	Colico	LC
	236	Transistor S.r.l.	Leini	TO
	14	Tree S.r.l.	Rho	MI
CCA (TEKNOSERVICE)	178	AMIAT S.p.A. - Impianto TBD	Volpiano	TO
	5	Fer Nova S.r.l.	Torino	TO
	83	SEVal S.r.l.	Colico	LC
	1	Transistor S.r.l.	Leini	TO
	1	You Bat S.r.l.	Grugliasco	TO
CCS	285	AMIAT S.p.A. - Impianto TBD	Volpiano	TO
	2	La Cometa Di San Lorenzo S.c.s.	Poirino	TO
	167	S.E.Val S.r.l	Colico	LC
	301	Transistor S.r.l.	Leini	TO
CISA	216	AMIAT S.p.A. - Impianto TBD	Volpiano	TO
	59	Mondo Servizi S.r.l.	Cherasco	CN
	99	Seval Casei S.r.l.	Casei Gerola	PV
	227	Transistor S.r.l.	Leini	TO
COVAR14	264	AMIAT S.p.A. - Impianto TBD	Volpiano	TO
	4	Bi.Vi. S.r.l.	La Loggia	TO
	5	Mondo Servizi S.r.l.	Cherasco	CN
	236	S.E.Val S.r.l	Colico	LC
	15	S.E.Val S.r.l	Piantedo	SO
	427	Transistor S.r.l.	Leini	TO
TORINO	1.111	AMIAT S.p.A. - Impianto TBD	Volpiano	TO
	1.441	CdC R.A.E.E.	-	-
	35	La Nuova Cooperativa	Torino	TO
	51	Sepi Ambiente S.r.l.	Settimo Torinese	TO
Totale	8.028			

4.9 Ingombranti avviati a recupero

Il recupero dei rifiuti ingombranti

Classificato con il Codice EER 200307, un rifiuto ingombrante è definito come un rifiuto residuo di grandi dimensioni che non ha trovato collocazione in altre tipologie di raccolta differenziata; in altre parole è ingombrante il rifiuto che residua da tutte le raccolte differenziate, avente dimensioni unitarie tali da non poter essere conferito all'ordinario sistema di raccolta del secco residuo.

Oltre alle dimensioni notevoli, un altro elemento discriminante è la loro composizione: sono spesso composti da materiali differenti, che non possono quindi essere gestiti allo stesso modo, e devono passare attraverso un processo dedicato di trattamento/smaltimento.

Sono rifiuti ingombranti: mobilio in genere, materassi, sanitari (WC, vasche da bagno, lavabi), ecc.

Il processo di recupero degli ingombranti consiste:

1. nella separazione preliminare delle frazioni avviabili a recupero (metalli, legno, tessili, etc.) e di quelle che sono oggetto di raccolte specifiche (RAEE, batterie, etc.);
2. triturazione delle frazioni non recuperabili per garantire caratteristiche dimensionali compatibili con l'impianto di destinazione (impianti di smaltimento o di recupero energetico)

Analisi dei flussi

Il quantitativo totale di ingombranti avviati a recupero nel 2021 è pari a circa 38.700 tonnellate, registrando quindi un forte incremento rispetto ai quantitativi raccolti nel 2020 dai gestori del servizio di nettezza urbana (+25,6%). Del quantitativo totale, circa il 92,7% (quasi 35.900 tonnellate) è stato conferito ad impianti ubicati sul territorio metropolitano: tale percentuale risulta nettamente maggiore rispetto al dato del 2020 (82,8%). Questo aumento è in buona parte attribuibile all'aumento di ingombranti raccolti nella Città di Torino. Nel capoluogo infatti è stato migliorato il servizio gratuito di ritiro e raccolta domiciliare di questa specifica frazione. Questa implementazione ha portato ad un incremento di più di 3.000 tonnellate

raccolte, passando da un quantitativo di 5.161 tonnellate nel 2020 a 8.743 nel 2021.

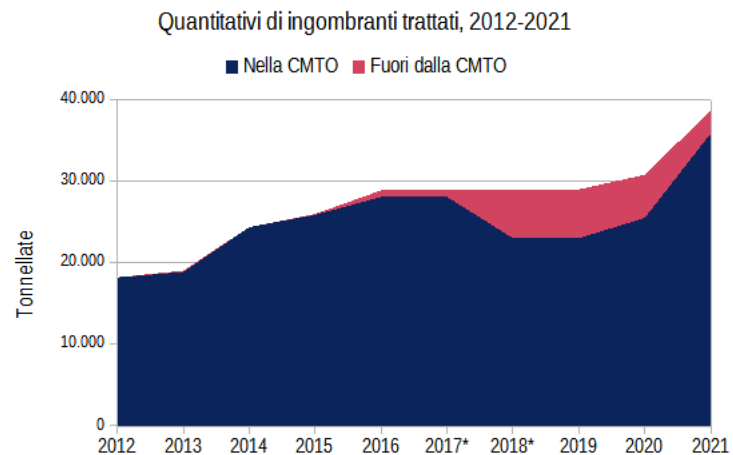
I primi due maggiori impianti per quantitativi ricevuti e trattati risultano localizzati sul territorio della Città metropolitana di Torino:

- Innova Ecoservizi di Mappano, che ha assorbito quasi il 40% del flusso totale.
- l'impianto IRMA di AMIAT, situato a Collegno, che ha ricevuto circa il 38% del flusso totale con un quantitativo pari a quasi 13.000 tonnellate.

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 infine che i quantitativi analizzati in questo paragrafo sono esclusivamente quelli degli ingombranti avviati a recupero; oltre alle tonnellate che vengono avviate a recupero, un quantitativo importante è raccolto e smaltito direttamente in quanto non presenta possibilità di recupero di materia.

Quantitativi di ingombranti trattati (t)	2012	2013	2014	2015	2016	2019	2020	2021	
								totale	%
Nella CMTO	18.230	18.894	24.405	25.913	28.110	23.040	25.521	35.896	92,69%
Fuori dalla CMTO	1	177	2	112	810	5.991	5.309	2.832	7,31%
Totale	18.231	19.071	24.407	26.025	28.920	29.031	30.830	38.728	100,00%



* I valori utilizzati per gli anni 2017 e 2018 sono stati ottenuti con una media mobile data la mancanza dei dati reali

Operatori - Ingombranti, anno 2021				
Impianto	Comune	Pr	Quantità (t)	% mercato
Innova Ecoservizi S.r.l.	Mappano	TO	14.729	38,03%
AMIAT S.p.A. - Impianto IRMA	Collegno	TO	12.855	33,19%
Iren Ambiente S.p.A.	La Loggia	TO	3.543	9,15%
Bra Sevizi S.r.l.	Bra	CN	2.832	7,31%
TeknoService S.r.l.	Castellamonte	TO	1.740	4,49%
Vereco S.r.l. U.S.	Mappano	TO	1.077	2,78%
Green Up S.r.l.	Chivasso	TO	1.072	2,77%
Acea Pinerolese Industriale S.p.A.	Pinerolo	TO	880	2,27%
Totale			38.728	100,00%

Flussi di ingombranti ad impianti di recupero, anno 2021				
CAV	Quantità (t)	Impianto	Comune	Pr
ACEA	880	Acea Pinerolese Industriale S.p.A.	Pinerolo	TO
	3.845	Innova Ecoservizi S.r.l.	Mappano	TO
CADOS (ACSEL)	1.488	Innova Ecoservizi S.r.l.	Mappano	TO
CADOS (CIDIU)	3.488	Innova Ecoservizi S.r.l.	Mappano	TO
CB16	4.112	AMIAT S.p.A. - Impianto IRMA	Collegno	TO
	1.072	Green Up S.r.l.	Chivasso	TO
	1.077	Vereco S.r.l. U.S.	Mappano	TO
CCA (SCS)	2.172	Innova Ecoservizi S.r.l.	Mappano	TO
CCA (TEKNOSERVICE)	1.740	TEKNOSERVICE S.r.l.	Castellamonte	TO
CCS	2.508	Bra Sevizi S.r.l.	Bra	CN
CISA	3.736	Innova Ecoservizi S.r.l.	Mappano	TO
COVAR14	324	Bra Sevizi S.r.l.	Bra	CN
	3.543	Iren Ambiente S.p.A.	La Loggia	TO
TORINO	8.743	AMIAT S.p.A. - Impianto IRMA	Collegno	TO
Totale	38.728			

4.10 Tessili

Il recupero dei tessili

La frazione tessile è una categoria di rifiuti molto vasta e senza una specifica norma che li definisca univocamente. Nella presente analisi, viene presa in esame la frazione relativa ai rifiuti tessili urbani, classificata con i Codici EER 200110 per l'abbigliamento e 200111 per i prodotti tessili.

Si identificano come rifiuti tessili urbani: vestiti, indumenti, accessori di abbigliamento, prodotti tessili per la casa e l'arredo, ecc.

L'UNIRAU (Unione Imprese Raccolta Riuso e Riciclo Abbigliamento Usato) è l'associazione di aziende e cooperative che si occupa di tutte le attività legate alla raccolta e alla valorizzazione della frazione tessile dei rifiuti urbani. In particolare, UNIRAU coinvolge gli operatori della raccolta, del commercio e della selezione dei prodotti tessili, con l'obiettivo di organizzare il riutilizzo dei capi e accessori di abbigliamento e, nell'eventualità in cui la frazione non sia più riutilizzabile, di impiegare il materiale tessile nel riciclo.

Il processo di riutilizzo e riciclo dei tessili urbani inizia con la loro raccolta sul territorio. I tessili vengono raccolti dai gestori della raccolta o da associazioni e cooperative sociali, che mettono a disposizione sul territorio degli appositi raccoglitori di grandi dimensioni e metallici, e dagli eco-centri, a cui i cittadini possono conferire i suddetti. Successivamente, i tessili vanno incontro alle seguenti fasi:

1. Gli enti coinvolti si occupano dello smistamento dei tessili, sulla base della loro qualità:
 - se gli indumenti sono in buono stato vengono lavati, igienizzati e reinseriti nel mercato o donati;
 - se il materiale è comunque recuperabile, viene immesso nel processo di riciclo e utilizzato per produrre nuovo filato;
2. I materiali recuperabili attraversano la fase di *sorting*, che consiste nella selezione delle componenti non riciclabili (quali cerniere, bottoni, ecc.) da quelle riciclabili, che vengono a loro volta smistate per colore, ammassate e stoccate in stabilimenti di lavorazione;
3. Successivamente, questo materiale riciclabile subisce la stracciatura, che consiste nello sfilacciamento del tessuto tramite apposite lame, ottenendo così una fibra di lana. Questo processo può avvenire a secco o, per lavare ed ammorbidire le fibre, in acqua;
4. La fibra ottenuta può subire anche una successiva fase di tintura;

5. La fibra di lana viene districata tramite uno specifico macchinario dotato di rulli dentati, per aprire le fibre ed eliminare eventuali impurità, attraverso un processo di cardatura;
6. Infine, le fibre vengono trasformate in filato rigenerato tramite filatura, consistente in procedure di viraggio e torsione del materiale fibroso.

Questo processo di riciclo comporta importanti vantaggi, quali il risparmio di acqua, prodotti chimici ed energia e la riduzione della dispersione di tale rifiuto.

Con l'entrata in vigore della Legge 166 del 19 agosto 2016, si è regolamentato in materia di reimpiego di tale frazione in nuovi cicli di consumo, oltre che il suo riutilizzo. In particolare, questa legge si pone come obiettivo quello di contribuire a favorire il recupero e la donazione di prodotti in eccedenza a fini di solidarietà sociale, per ridurre sensibilmente gli impatti negativi sull'ambiente e per indirizzare i consumatori e le istituzioni verso abitudini più virtuose.

Il quantitativo totale di rifiuto tessile conferito nel 2021 è pari a quasi 5.800 tonnellate, di cui la quasi totalità (97,5%) viene inviato a soggetti localizzati nell'ambito della Città metropolitana di Torino. I primi due maggiori soggetti per quantitativi ricevuti sono i seguenti:

- Impianto Recotes, situato nel Comune di Verolengo, che ha raccolto circa il 40% del flusso totale di tessili;
- Cooperativa Lavoro e Solidarietà, anch'esso situato a Verolengo, che ha assorbito il 35% del quantitativo totale.

La rimanente porzione di rifiuti tessili, pari a circa 2,5%, è indirizzata al di fuori del territorio di CMTO: infatti, 144 tonnellate sono state conferite alla federazione di Humana People To People Italia, nel Comune di Pogliano Milanese (MI).

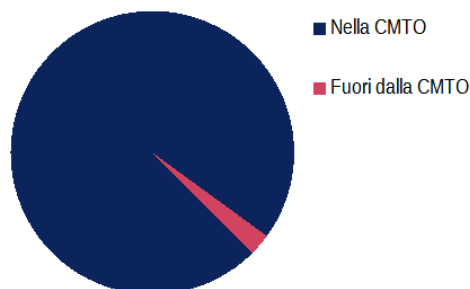
Quest'ultima, insieme alla cooperativa precedentemente citata, è una società che si occupa della raccolta di abiti usati con l'obiettivo di ridurre il volume di tale frazione nelle discariche e di recuperare dei capi di abbigliamento da rimettere sul mercato. Entrambi i soggetti mettono a disposizione sul territorio appositi contenitori accessibili alla cittadinanza per la raccolta di abiti usati.

Si segnala che per il territorio del CAV CCA gestito da Teknoservice non sono presenti i dati dei flussi relativi ai tessili in quanto nei rispettivi Comuni

la raccolta degli abiti usati e dei rifiuti tessili è completamente gestita da soggetti terzi. Pertanto, tali quantitativi non sono ricompresi nei dati analizzati in questo paragrafo, mentre sono presenti nei dati analizzati nel secondo capitolo del presente rapporto.

Quantitativi di tessili trattati (t), 2021

Quantitativi di tessili trattati (t), anno 2021	totale	%
Nella CMTO	5.649	97,51%
Fuori dalla CMTO	144	2,49%
Totale	5.793	100,00%



Operatori – Tessili, anno 2021				
Impianto	Comune	Pr	Quantità (t)	% mercato
Lavoro e Solidarietà S.c.s.	Verolengo	TO	2.341	40,41%
Recotes S.r.l.	Verolengo	TO	2.339	40,38%
Humana People To People Italia Onlus	Nichelino	TO	855	14,76%
Humana People To People Italia Onlus	Pogiano Milanese	MI	144	2,49%
I.T.R. S.r.l.	Caluso	TO	114	1,97%
Totale			5.793	100,00%

Flussi di tessili ad impianti di recupero, anno 2021				
CAV	Quantità (t)	Impianto	Comune	Pr
ACEA	376	Recotes S.r.l.	Verolengo	TO
CADOS (ACSEL)	256	Recotes S.r.l.	Verolengo	TO
CADOS (CIDIU)	159	Humana People To People Italia Onlus	Nichelino	TO
	697	Recotes S.r.l.	Verolengo	TO
CB16	732	Recotes S.r.l.	Verolengo	TO
CCS	83	Humana People To People Italia Onlus	Nichelino	TO
CISA	278	Recotes S.r.l.	Verolengo	TO
COVAR14	613	Humana People To People Italia Onlus	Nichelino	TO
CCA (SCS)	308	Cooperativa Lavoro e Solidarietà	Verolengo	TO
	144	Humana People To People Italia Onlus	Pogiano Milanese	MI
	114	I.T.R. S.r.l.	Caluso	TO
TORINO	2.033	Cooperativa Lavoro e Solidarietà	Verolengo	TO
Totale	5.793			