

SUPPORTO ALL'ATTIVITA' DI CONTROLLO DEL CONTRATTO DI SERVIZIO TRA AMSA S.P.A. - GRUPPO A2A E IL COMUNE DI MILANO

**Valutazione tecnica dei risultati dell'analisi
merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati**

<i>elaborato:</i>		<i>codifica:</i> 210844570_00	
Documento		<i>revisione:</i> 00	
<i>data:</i>	<i>redatto:</i>	<i>verificato:</i>	<i>approvato:</i>
05/11/2021	Francesca Maria D'Andrea	Stefano Amigoni Camilla De Micheli	Camilla De Micheli

Valutazione tecnica dei risultati dell'analisi merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati

Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio S.r.l.

Uffici: Via Tommaso Pini, 1 – 20134 Milano

Telefono +39 02 88467298

Fax +39 02 88467349

e-mail: segreteria@amat-mi.it

Consigliere di Amministrazione

Dott.ssa Gloria Zavatta

Responsabile Area Attuazione Mobilità

Dott. Ing. Camilla De Micheli

Contributi ed elaborazioni:

Ing. Francescomaria D'Andrea

Ing. Stefano Amigoni

Il documento è stato predisposto da Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio nell'ambito del progetto 21084.

Tutti i diritti di riproduzione e rielaborazione anche parziale dei testi sono riservati; l'eventuale utilizzo e pubblicazione anche di parti del testo, delle tavole o delle tabelle, dovrà prevedere la citazione della fonte.

Sommario

1. PREMESSA	4
2. PROPOSTA METODOLOGICA ANPA RTI CTN_RIF 1/2000	5
3. VALUTAZIONE DELLE CAMPAGNE DI ANALISI MERCEOLOGICHE SVOLTE.....	7
4. CONSIDERAZIONI FINALI	16

Valutazione tecnica dei risultati dell'analisi merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati.

1. PREMESSA

Nell'ambito delle attività di monitoraggio e controllo dei servizi di igiene ambientale ed in particolare dei servizi di raccolta differenziata, l'Area Risorse Idriche e Igiene Ambientale del Comune di Milano ha richiesto ad AMAT una valutazione tecnica dei risultati ottenuti sulla campagna di analisi merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati, disposta dalla medesima Area Comunale nel periodo **giugno – settembre 2021**.

Nel merito si evidenzia, che la campagna di analisi merceologica è stata svolta con il fine di determinare, in termini generali, i potenziali margini di miglioramento qualitativo della raccolta differenziata dei rifiuti.

Nella prima parte di questo documento verrà illustrata brevemente la proposta metodologica di analisi merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati proposta da ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) e descritta nel documento di RTI CTN RIF 1/2000, a cui ha fatto riferimento il Laboratorio incaricato nell'esecuzione dell'indagine. Le Linee Guida di ANPA descrivono, in modo puntuale, le specifiche di programmazione e raccolta del campione, le modalità di esecuzione delle analisi e la suddivisione in classi merceologiche del rifiuto. La suddivisione del rifiuto nelle diverse classi merceologiche e la conoscenza della composizione e delle quantità prodotte, permette di programmare e sviluppare, in modo mirato, misure e soluzioni di smaltimento e recupero. L'approccio delle Linee Guida risulta quindi orientato, per lo più, ad un utilizzo a supporto delle scelte programmatiche del gestore del servizio di raccolta, restando altresì un valido strumento di valutazione per la definizione delle politiche generali sul tema.

Seguirà una descrizione dei risultati delle analisi svolte che evidenzia le classi merceologiche del rifiuto sulle quali è possibile orientare interventi di miglioramento per il recupero ed il riutilizzo dei materiali.

2. PROPOSTA METODOLOGICA ANPA RTI CTN_RIF 1/2000

Le caratteristiche merceologiche del rifiuto sono caratterizzate da una variabilità, dovuta a numerosi fattori di influenza (caratteristiche del territorio, variazione stagionale, tipologia di centro abitato, ecc.). Pertanto, per una raccolta di informazioni di dettaglio attendibili è opportuno fare riferimento a dati diretti e rappresentativi di realtà geografiche ben definite delle quali sono note le caratteristiche socioeconomiche.

La metodica proposta dal Centro Tematico Nazionale (CTN) di ANPA, prevede una preliminare fase di indagine della comunità in esame e delle modalità di organizzazione della raccolta, al fine della scelta del campione di rifiuti rappresentativo.

Nello specifico, la scelta del campione ideale dovrebbe tener conto di:

- Tipo di comunità;
- Attività economica prevalente;
- Numero di abitazioni nella zona;
- Tipologia di abitazioni;
- Popolazione sedentaria;
- Avvenimenti particolari che possono influenzare la natura ed il quantitativo dei rifiuti prodotti.

Per inquadrare in modo corretto il territorio in esame e per avere indicazioni utili per la selezione di gruppi di strade o distretti ritenuti rappresentativi da utilizzare per la raccolta del campione da sottoporre ad analisi merceologica, è opportuno conoscere:

- Il valore di produzione di una settimana normale;
- Le raccolte differenziate effettuate ed i relativi quantitativi;
- Il sistema di raccolta rifiuti;
- Il numero di camion utilizzati per la raccolta, la capacità, l'itinerario di raccolta, i giorni di ricezione e l'ora di ingresso al centro di trattamento.

Poiché la composizione del rifiuto è soggetta a variazioni stagionali è opportuno inoltre effettuare l'analisi ad intervalli di 3 mesi (es. marzo, giugno, settembre, dicembre) per ottenere un quadro completo della realtà in esame.

Le dimensioni del campione in termine di abitazioni coinvolte è funzione del numero di utenze e di un'analisi statistica dei dati. Il documento del CTN ANPA propone la seguente tabella semplificativa (Tab. 3.1 pag. 38):

Abitazioni coinvolte [n.]	Dimensione minima del campione [% utenze servite] - [abitazioni]
< 1.000	10% - 50
1.000 – 9.999	5,0% - 100
10.000 – 49.999	2,5% - 500
>= 50.000	1,0% - 1.250

Valutazione tecnica dei risultati dell'analisi merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati

Assumendo una produzione media settimanale per famiglia di almeno 20Kg e ipotizzando la raccolta effettuata 2 volte a settimana, il quantitativo minimo di materiale raccolto è (Tab. 3.2 Pag. 38):

Numero di abitazioni coinvolte [n.]	Peso minimo del campione [Kg]
< 1.000	500
1.000 – 9.999	1.000
10.000 – 49.999	5.000
>= 50.000	12.500

Il campione raccolto deve essere successivamente ridotto di dimensione in modo da ottenere un quantitativo più maneggiabile. Come prima operazione, si separano gli oggetti ingombranti che vengono successivamente ripartiti secondo le categorie di appartenenza (plastica, legno, vetro, metalli, ecc.) e pesati. Si procede poi con l'apertura dei sacchetti contenenti i rifiuti, al mescolamento ed alla formazione di un cumulo. Esistono diversi metodi per la riduzione del campione, il metodo proposto dalle Linee Guida ANPA di basa sulla tecnica dell'inquartamento.

Con questa tecnica attraverso ripetizioni successive si ottiene un residuo rappresentativo del campione di circa 200 Kg che costituisce il materiale di riferimento per la valutazione della composizione merceologica. L'analisi comporta l'impiego di un vaglio vibrante a maglie quadrate di 20mm di luce. Si esegue quindi una cernita manuale del sovrappeso nelle categorie merceologiche adottate, pesando poi i rifiuti appartenenti alle differenti classi. Si procede poi alla suddivisione del sotto-vaglio nelle seguenti frazioni granulometriche:

- > 10mm
- fra 5mm – 10mm
- fra 3mm – 5mm
- < 3mm.

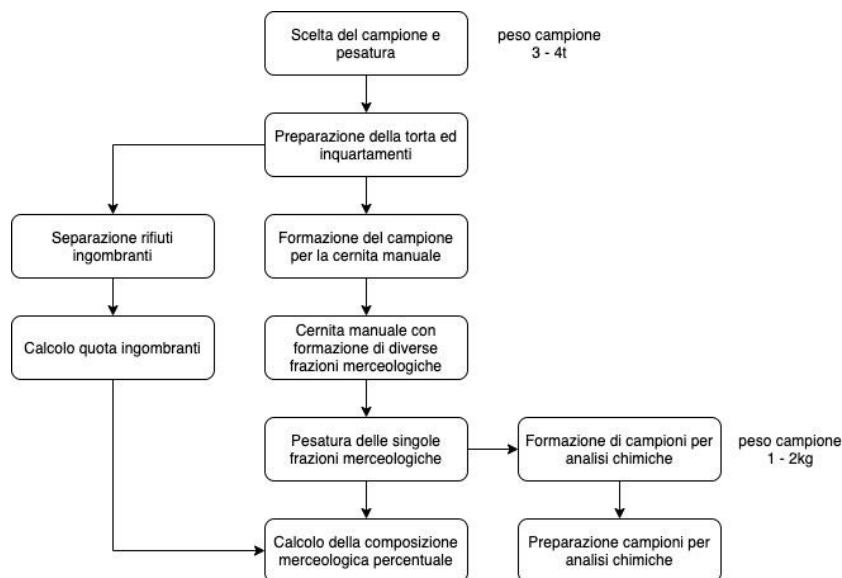
Le linee guida di ANPA propongono una tabella che riporta le principali classi e sottoclassi nelle quali suddividere il campione. Prima delle operazioni di selezione è opportuno definire se utilizzare o meno tutte le sottoclassi proposte oppure se effettuare degli accorpamenti delle stesse in funzione del tipo di rifiuto e degli obiettivi che si pone l'analisi merceologica.

Concluse le operazioni cernita manuale, si pesano con una bilancia tecnica, i materiali appartenenti alle diverse categorie merceologiche e si tabellano i risultati. Vanno considerati inoltre le aliquote di rifiuti ingombranti, proporzionali al peso del campione iniziale, separate prima dell'inquartamento.

I risultati delle analisi così ottenuti devono essere valutati attentamente per capire se essi riflettano realisticamente il quadro della produzione dei rifiuti nell'area in esame, confrontando i valori ottenuti con i risultati di altre analisi.

La figura seguente riporta lo schema di flusso dell'analisi merceologica secondo le CTN_RIF.

Valutazione tecnica dei risultati dell'analisi merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati



3. VALUTAZIONE DELLE CAMPAGNE DI ANALISI MERCEOLOGICHE SVOLTE

Nel mese di giugno e nel mese di settembre 2021, sono state disposte dall'Area Risorse Idriche ed Igiene Ambientale del Comune di Milano una serie di analisi merceologiche sui rifiuti urbani indifferenziati campionati presso i quattro dipartimenti operativi dell'attuale gestore del Servizio di Igiene Ambientale (AMSA Spa) siti in via Olgettina, Via Zama, Via Silla e in Via Primaticcio.

L'esecuzione delle attività di analisi è stata affidata al Laboratorio *LabAnalysis*, che ha analizzato i campioni rappresentativi selezionati e forniti dal gestore presso ogni singolo dipartimento.

Nello specifico i campionamenti sono stati eseguiti:

- Il 28/06/2021 e il 07/09/2021 presso il Dipartimento di Via Zama;
- Il 29/06/2021 e il 06/09/2021 presso il Dipartimento di Via Olgettina;
- Il 30/06/2021 e il 09/09/2021 presso il Dipartimento di Via Silla;
- Il 30/06/2021 e il 10/09/2021 presso il Dipartimento di Via Primaticcio.

La riduzione volumetrica dei cumuli è stata eseguita mediante la tecnica dell'inquartamento (descritta nel documento RTI CTN RIF 1/2000 di ANPA) sino all'ottenimento di un campione di circa 200Kg. Il campione è stato poi setacciato su un vaglio vibrante a maglie quadrate di 20cm di luce. Sul sovrallito è stata eseguita la cernita manuale del rifiuto avendo come riferimento generale le categorie merceologiche indicate al paragrafo 2.2 delle linee guida ANPA. Rispetto a questa classificazione sono state operate alcune ulteriori distinzioni.

CLASSI MERCEOLOGICHE documento ANPA	CLASSI MERCEOLOGICHE analisi laboratorio
-------------------------------------	--

Valutazione tecnica dei risultati dell'analisi merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati

Plastica in film	Buste e sacchetti di plastica, nylon (polietilene) da imballo sottile, ecc.	Film Plastici	Sacchetti della spesa, pellicole per imballaggi, ecc.
Contenitori in plastica	Solo contenitori per liquidi, ad es. per latte, acqua, bibite e detersivi.	Contenitori per liquidi	Bottiglie di acqua minerale e bibite; flaconi di prodotti per il lavaggio di biancheria e stoviglie; flaconi di shampoo; contenitori per cosmetici; flaconi di prodotti per la pulizia della casa; flaconi di sapone liquido; contenitori di prodotti per l'igiene della persona.
Altra plastica	Contenitori vari non per liquidi, plastica rigida per imballi, polistirolo ed altri poliespansi, oggetti in plastica dura in genere.	Plastiche miste	Vaschette per alimenti in plastica o polistirolo; piatti e bicchieri di plastica monouso svuotati del contenuto; confezioni in plastica trasparente per pasta fresca o formaggi; confezioni di merende e cracker; buste e sacchetti in plastica per pasta, patatine, caramelle; contenitori per CD, contenitori vuoti per medicinali costituiti in maggioranza da plastica con film di alluminio, ecc.
Carta	Carta e materiali cellulosici che possono essere assimilati, quali, ad esempio, cotone idrofilo, assorbenti igienici, pannolini per bambini.	Giornali	Quotidiani.
		Pannolini	Pannolini per bambini e assorbenti, cotone idrofilo.
		Carte Miste	Libri, fotocopie e fogli vari, quaderni, bicchieri in materiale cartaceo, vassoi di cartoncino, e riviste con carta patinata, fazzoletti di carta e carta assorbente se non utilizzati.
Legno		Legno	Imballaggi in legno, telai, oggetti d'arredo e mobili rotti (in questa frazione non bisogna includere rami o sfalci da potature da mettere nella frazione organico da giardino).
Cartone	Cartone da imballo.	Imballaggi carta	Imballaggi di cartone, cartoncini, scatole di cartone per scarpe e alimenti, fustini dei detersivi, imballaggio per uova.
		Imballaggi cartone	Carta da pacchi, sacchetti di carta, buste di carta, ecc.
		Materiali cellulosici poliaccoppiati	Tetrapak o altri poliaccoppiati cellulosici, ecc.
Tessili	Abiti, giacche, stoffe, ecc.	Indumenti tessili	Vestiti, maglieria, biancheria, cappelli, borse, coperte, stracci, tappeti, ecc.
Organico putrescibile	Alimenti, materiale organico di origine vegetale o animale	Materiale organico da cucina	Scarti di provenienza alimentare e vegetale ad alta umidità.
		Materiale organico da giardino	Piante recise e potature di piccole piante, erba, ecc.
Vetro		Vetro	Contenitori di vetro.
Altri inerti	Fanno parte di questa categoria porcellana, ceramica, pietre, gessi, mattoni, ecc.	Altri inerti	Ceramica, porcellana, gessi, terra, mattoni, ecc.
Alluminio	Include lattine di alluminio ma anche fogli di alluminio in film come buste per le patatine, per il caffè, vaschette per alimenti, ecc.	Alluminio	Lattine per bevande e alimenti, vaschette in alluminio, alcuni tipi di bombolette esaurite per alimenti, carta stagnola, fogli di alluminio in film, alcuni tipi di scatolette per cibo, alcuni tipi di tappi, imballaggi, ecc.
Metalli	Questa categoria include materiali costituiti da ferro e da altri metalli escluso l'alluminio.	Altri metalli	Tutti i metalli escluso l'alluminio, scatolette per la conservazione dei cibi, scatole di confezioni regalo, lattine da cibo per animali, tappi e chiusure per vasi e bottiglie, alcuni tipi di bombolette esaurite per alimenti, imballaggi, ecc.
		Pile	Pile.

Valutazione tecnica dei risultati dell'analisi merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati

Pile e batterie	Sono escluse le pile a bottone che solitamente passano nel sottovaglio.	Batterie	Batterie
Farmaci:	Confezioni con medicinali interi o parti di essi; di questa categoria non fanno parte le boccette oppure i blister di compresse vuoti.	Farmaci	Farmaci.
Contenitori T e/o F	Tutti i contenitori, anche vuoti, di sostanze tossiche ed infiammabili.	Contenitori T/F	Contenitori T/F
Altri pericolosi	Tubi fluorescenti, termometri, lampade a vapori metallici, siringhe, ecc.	Altri RUP	Altri RUP
Pelli e cuoio	Scarpe, cinture, giacche di pelle, ecc.	Cuoio	Scarpe, ciabatte e altri materiali di cuoio o gomma.
		Gomma	Scarpe, ciabatte e altri materiali di cuoio o gomma.
Sottovaglio	Tutto ciò che passa al vaglio di 20 mm ed è costituito essenzialmente da sostanze organiche e da inerti.	Sottovaglio	Frazione passante al vaglio dei 20 mm.
		RAEE	Rifiuti apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)
		Resti di cernita	Materiale che non appartiene alle classi soprariportate e che non si riesce a suddividere correttamente.

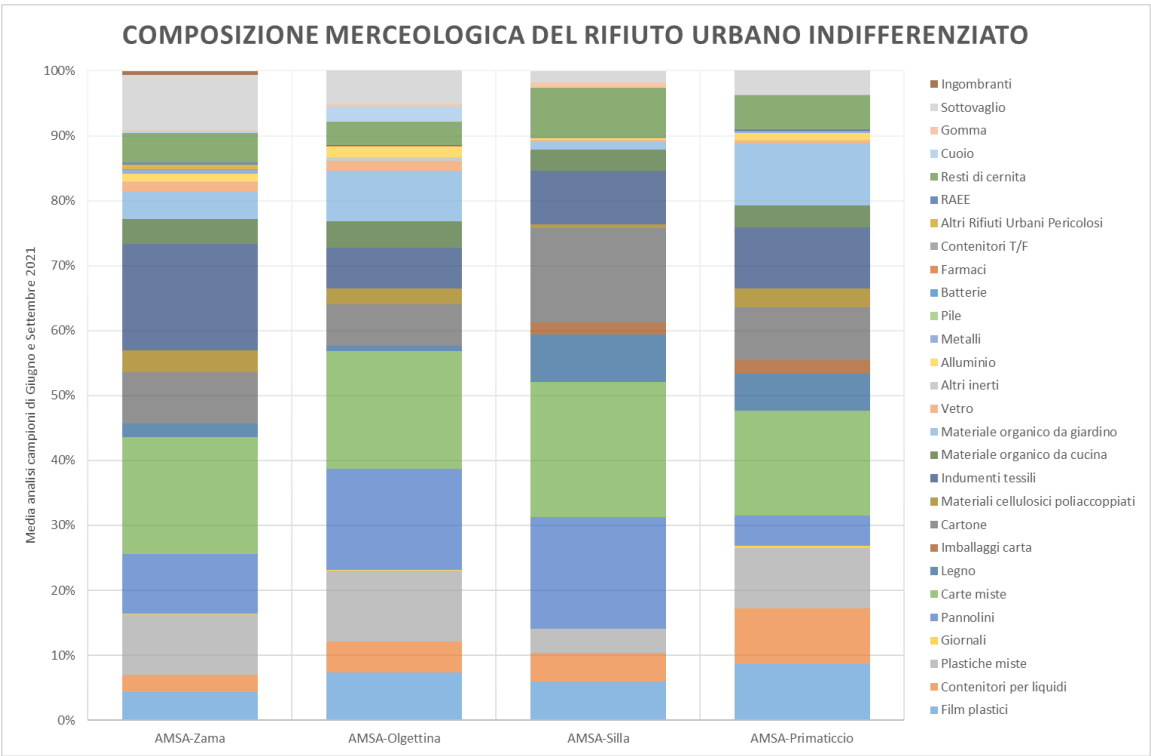
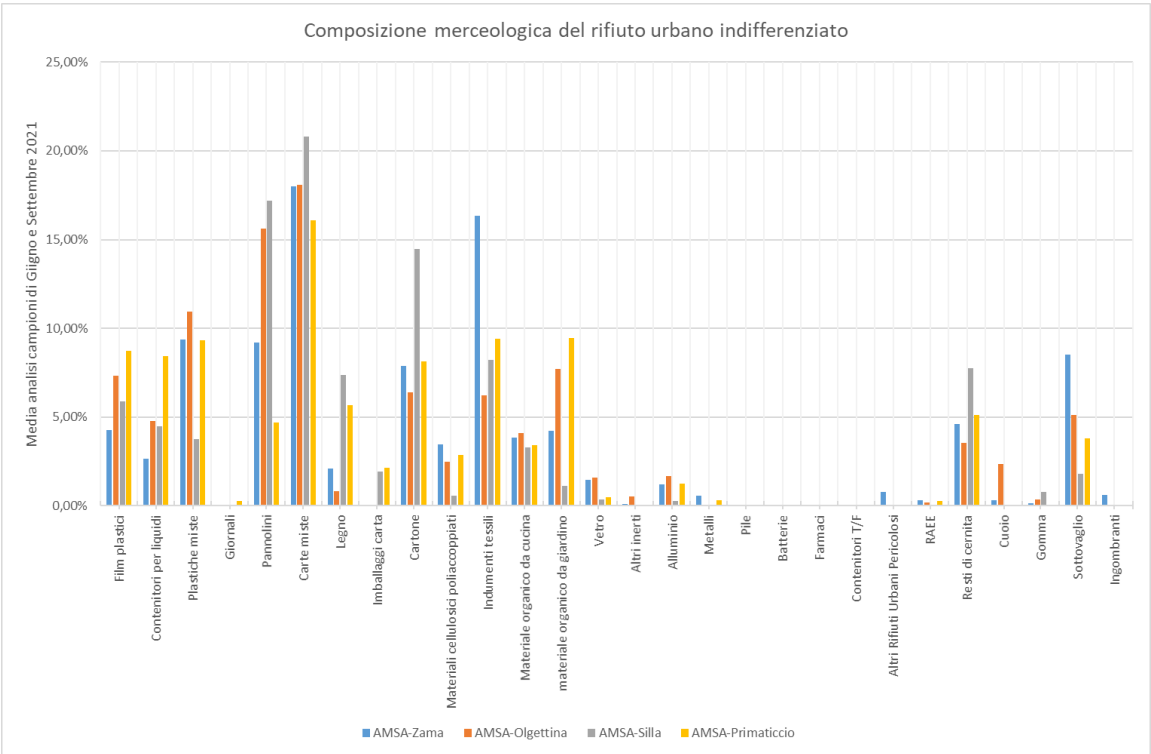
Inoltre, sono state introdotte alcune classi aggiuntive attraverso degli approfondimenti eseguiti in laboratorio, quali: Materiale ferroso; Materiale non ferroso; Frazione organica del sotto-vaglio; Sostanza organica putrescibile (*Materiale organico da cucina, Materiale organico da giardino, Frazione organica del sotto-vaglio*).

Le singole frazioni merceologiche sono state pesate e per ognuna di essa è stata calcolata la percentuale in rapporto al 100% del rifiuto. Per ogni singolo campione analizzato è stato quindi predisposto il relativo Rapporto di Prova.

Data di campionamento	Dipartimento	Rapporto di prova
28/07/2021	Via Zama	EV-21-021917-159792
29/06/2021	Via Olgettina	EV-21-022078-160919
30/06/2021	Via Primaticcio	EV-21-022296-162215
30/06/2021	Via Silla	EV-21-022296-162214
06/09/2021	Via Olgettina	EV-21-029626-221511
07/09/2021	Via Zama	EV-21-029796-222397
09/09/2021	Via Silla	EV-21-030165-225112
10/09/2021	Via Primaticcio	EV-21-030310-226750

Il grafico seguente riassume le percentuali delle varie frazioni merceologiche del rifiuto distinte per dipartimento. Dal grafico è possibile desumere che le classi merceologiche per le quali è stata rilevata una maggiore presenza sono riconducibili alle categorie di materiali plastici e cellulosici.

Valutazione tecnica dei risultati dell'analisi merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati



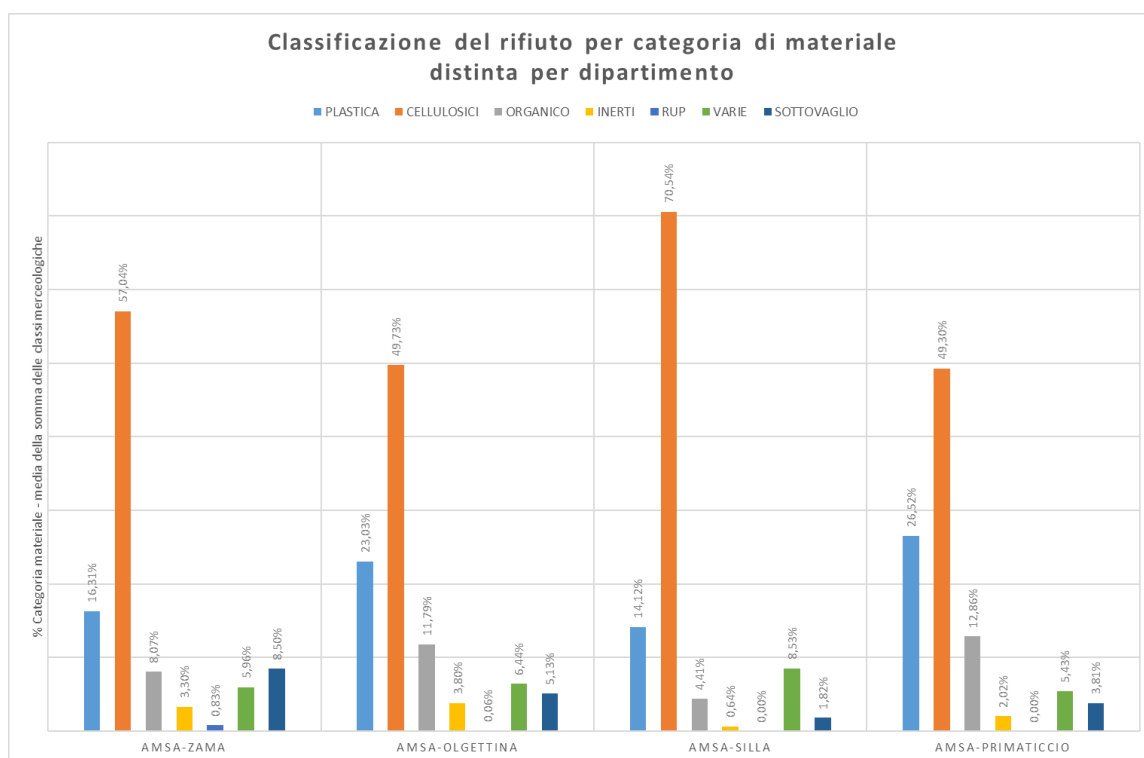
La lettura di quanto indicato risulta più evidente operando un accorpamento delle Classi merceologiche per Categorie di materiali, secondo il seguente schema utilizzato nel corso del campionamento dal laboratorio di analisi.

Categoria materiale

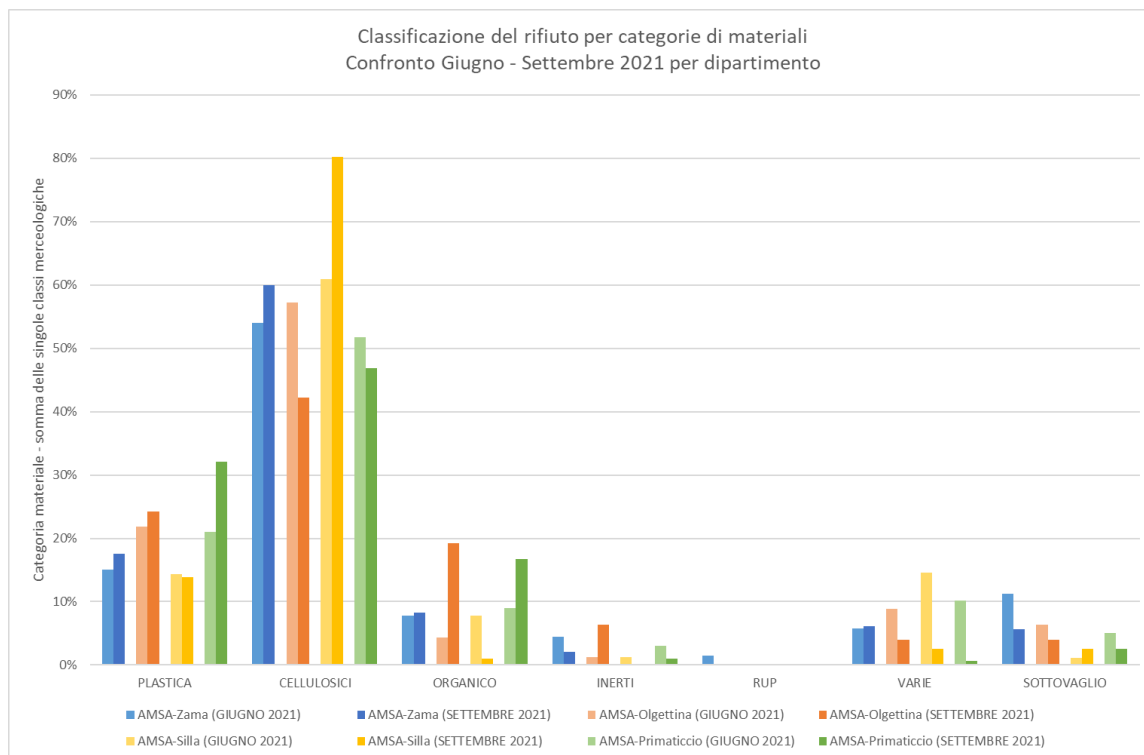
Classe merceologica

Valutazione tecnica dei risultati dell'analisi merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati

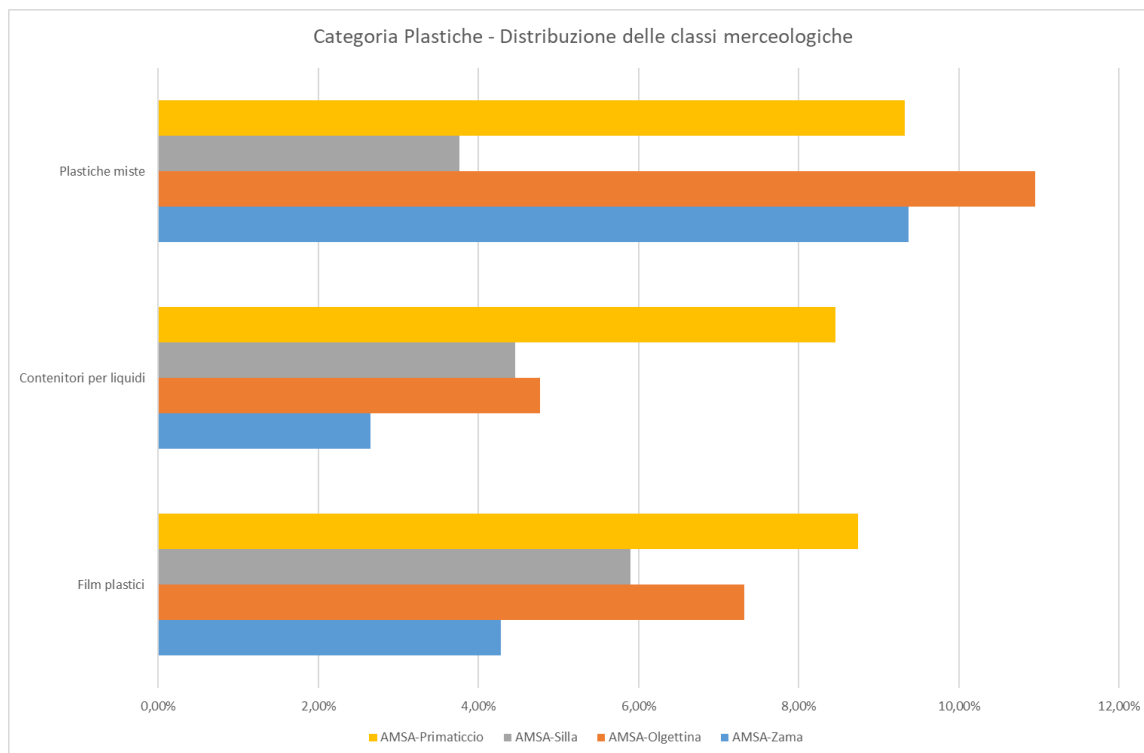
Plastica	<i>Film plastici</i>
	<i>Contenitori plastici per liquidi</i>
	<i>Plastiche miste</i>
Cellulosici	<i>Giornali</i>
	<i>Pannolini</i>
	<i>Carte miste</i>
	<i>Legno</i>
	<i>Imballaggi di carta</i>
	<i>Imballaggi di cartone</i>
	<i>Materiali cellulosici poliaccoppiati</i>
	<i>Indumenti tessili</i>
Materiale organico	<i>Materiale organico da cucina</i>
	<i>Materiale organico da giardino</i>
Inerti	<i>Vetro</i>
	<i>Altri Inerti</i>
	<i>Alluminio</i>
	<i>Altri metalli</i>
RUP	<i>Rifiuti Urbani pericolosi</i>
Sottovaglio	<i>Sottovaglio</i>
Varie	<i>Cuoio</i>
	<i>Gomma</i>
	<i>RAEE</i>
	<i>Resti di cernita</i>



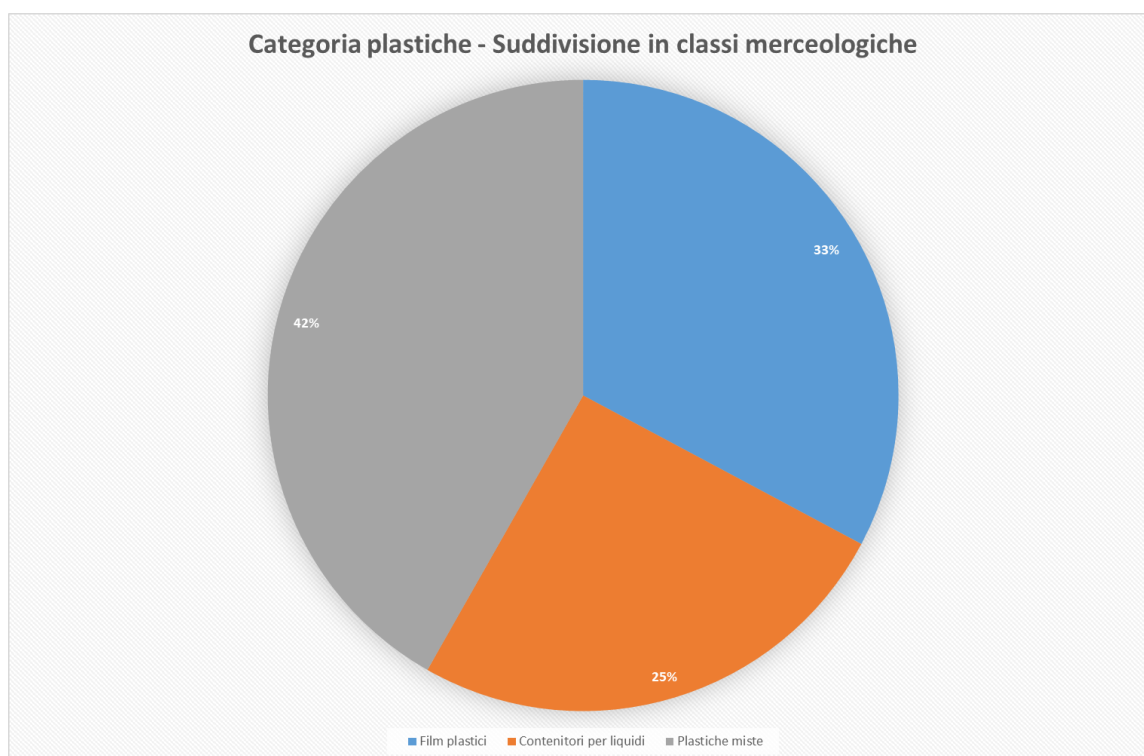
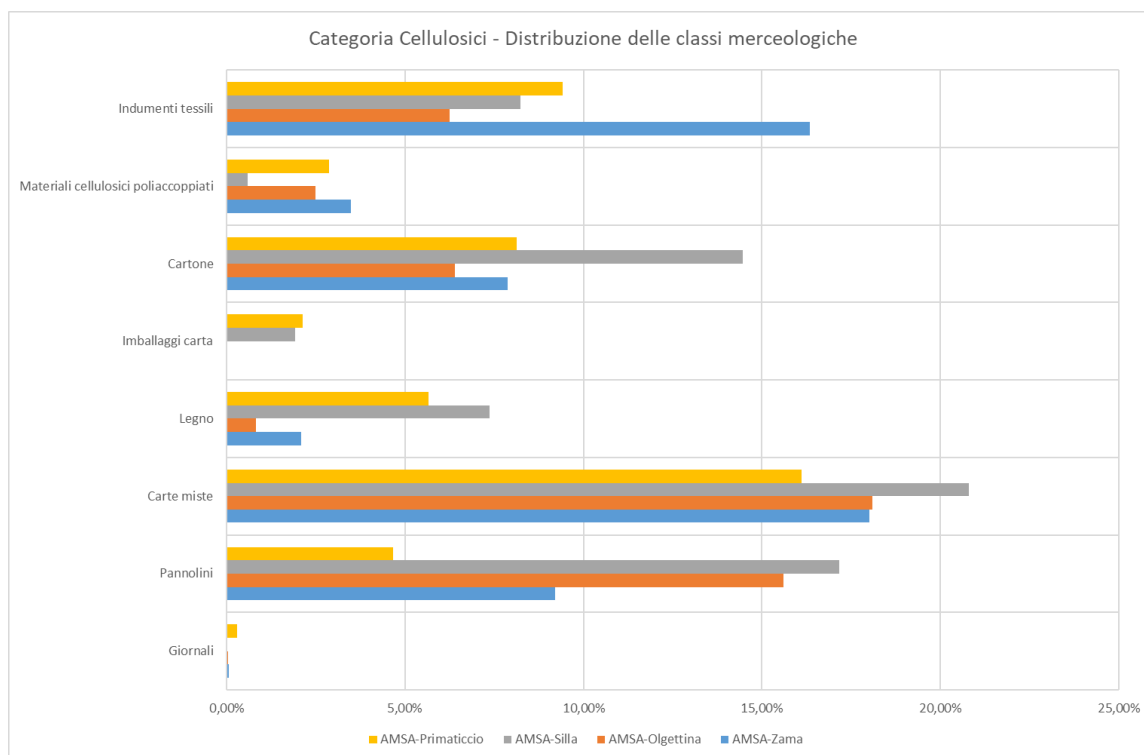
Valutazione tecnica dei risultati dell'analisi merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati



I grafici seguenti evidenziano, per le categorie di materiali con percentuale maggiore (plastica e cellulosici), la distribuzione del rifiuto nelle classi merceologiche che le compongono.

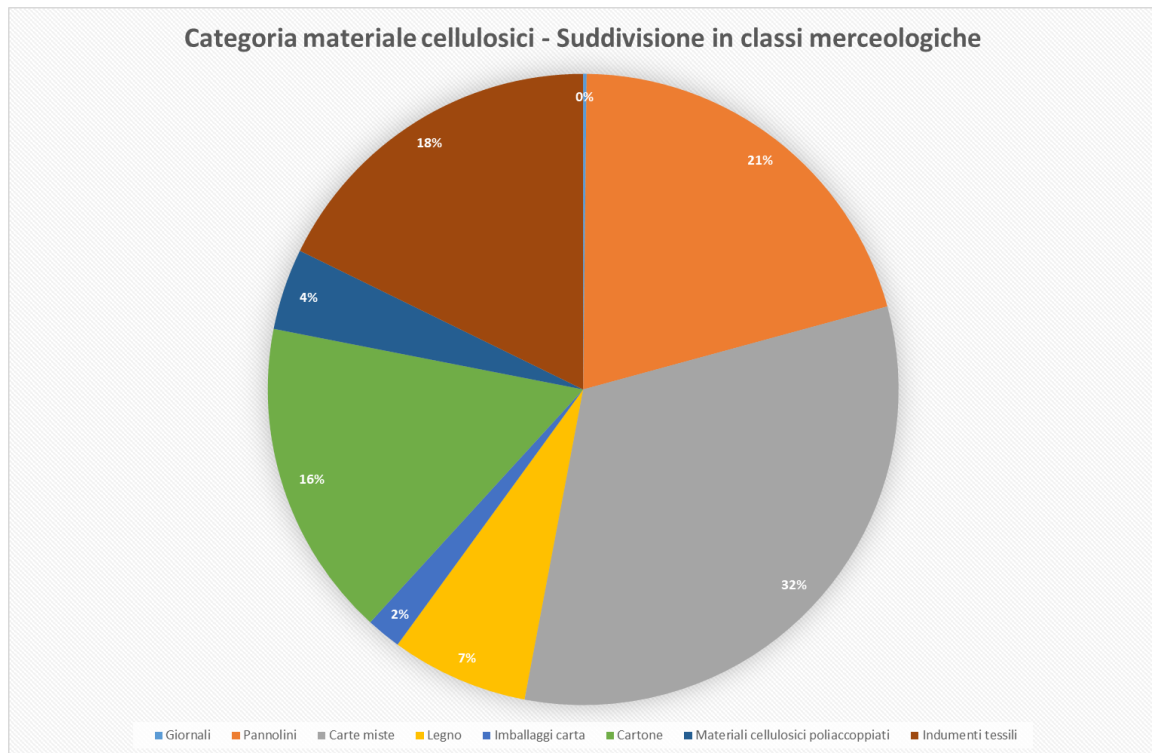


Valutazione tecnica dei risultati dell'analisi merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati



Come è possibile notare dai grafici proposti, nella categoria delle materie plastiche il rifiuto risulta tendenzialmente distribuito nelle tre classi merceologiche: plastiche miste, contenitori per liquidi e film plastici.

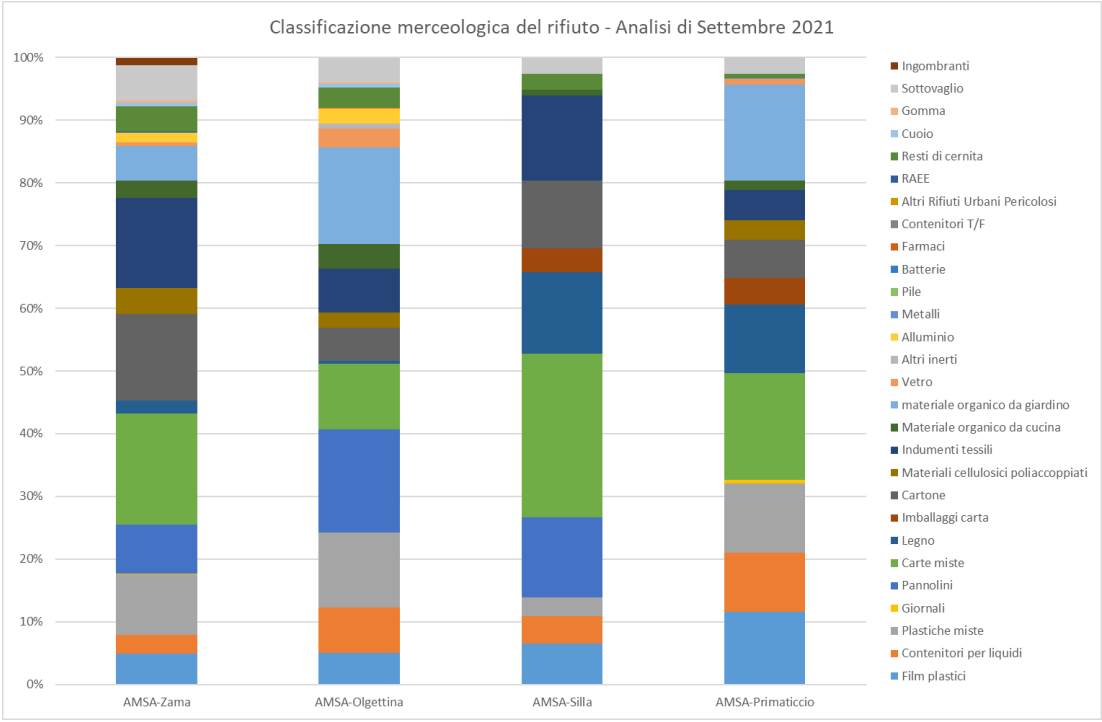
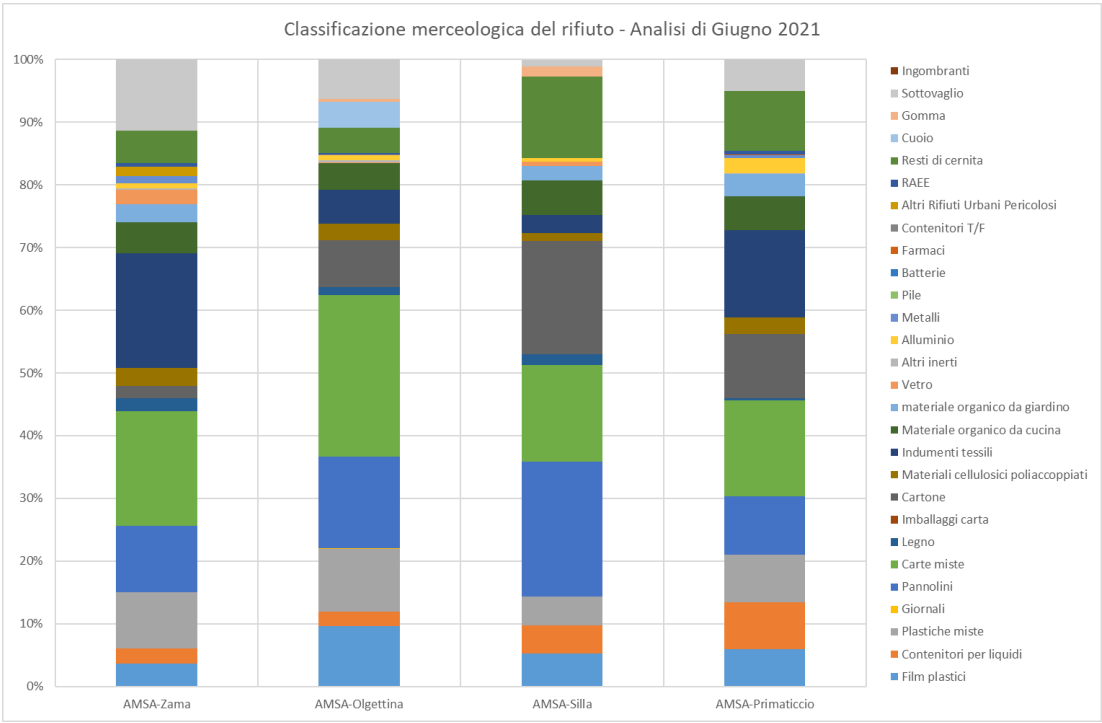
Valutazione tecnica dei risultati dell'analisi merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati



Il grafico della categoria dei materiali cellulosici evidenzia invece una maggiore presenza di rifiuti nelle classi delle carte miste, pannolini, indumenti tessili e cartone.

I due grafici che seguono rappresentano distintamente ed in dettaglio la classificazione merceologica del rifiuto relativa alle analisi eseguite a giugno e settembre 2021.

Valutazione tecnica dei risultati dell'analisi merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati



4. CONSIDERAZIONI FINALI

L'indagine sulla composizione merceologica del rifiuto urbano indifferenziato svolta nei mesi di giugno e settembre 2021 permette di avere un primo riferimento sull'efficienza delle modalità di differenziazione dei rifiuti.

Dall'analisi delle singole percentuali delle frazioni merceologiche del rifiuto, distinte per dipartimento, si desume che le classi merceologiche per le quali è stata rilevata una maggiore presenza sono riconducibili alle categorie di **materiali plastici** e **cellulosici**.

Dalla successiva scomposizione delle Categorie nelle Classi merceologiche che lo compongono, è emerso che:

- per quel che riguarda i materiali plastici, il rifiuto risulta tendenzialmente distribuito fra **plastiche miste, contenitori per liquidi e film plastici**. Di queste, la classe potenzialmente recuperabile (al netto delle caratteristiche qualitative del rifiuto) è quella dei contenitori per liquidi che rappresenta circa il 25% della categoria plastiche e corrisponde al **5%** del totale in peso della media dei campioni dell'intera campagna di indagine;
- i materiali cellulosici presenti nel rifiuto indifferenziato sono principalmente appartenenti a **carte miste, pannolini, indumenti tessili e cartone**. La frazione di materiale riciclabile appartiene alle classi di giornali, carte miste, imballaggi e cartone che rappresenta il 50% della categoria materiali cellulosici. In riferimento al peso medio dei campioni oggetto dell'indagine, queste 4 classi rappresentano più del **28%** del totale. Considerazioni specifiche vanno fatte per le classi dei pannolini (**11%** in peso sul totale della media dei campioni) e per gli indumenti tessili (**10%** in peso sul totale della media dei campioni). Per i primi potrebbero essere eventualmente valutate nuove e diverse modalità di raccolta e recupero. Mentre per gli indumenti, sarebbe utile approfondire l'indagine al fine di capire se le caratteristiche di questi indumenti rispondono ai requisiti minimi per il riutilizzo ed eventualmente incentivare le politiche di raccolta.

Infine si evidenzia che le percentuali di materiale organico presenti nel rifiuto indifferenziato rappresentano più del **9%** in peso della media dei campioni e sono ripartite nelle classi di materiale organico da cucina (3,6%) e materiale organico da giardino (5,6%) per le quali è prevista, rispettivamente, la raccolta domestica della frazione umida ed il conferimento in ricicleria, così come previsto nell'Ordinanza Sindacale PG. 0303550/2019.

La campagna di analisi merceologica svolta evidenzia quindi, in termini generali, potenziali margini di miglioramento quali-quantitativo nella raccolta differenziata dei rifiuti. Al fine di consolidare i risultati ottenuti e valutarne gli andamenti temporali si ritiene utile proseguire con le campagne di analisi merceologica del rifiuto indifferenziato urbano.

Valutazione tecnica dei risultati dell'analisi merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati

Il presente documento è stato redatto secondo le procedure e le istruzioni del Sistema Qualità di Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio S.r.l.