



PROGETTO DEI SERVIZI DI IGIENE URBANA PER IL COMUNE DI ELMAS (CA)



Progetto redatto ad uso esclusivo del Comune di Elmas (CA)

dalla

ESPER

Supervisione e coordinamento generale: Dott. Attilio Tornavacca

Redazione a cura di: Ezio Orzes, Attilio Tornavacca, Ferdinando Garau

23/03/2021

*Tutti i contenuti di questo Progetto sono registrati e protetti laddove non diversamente specificato.
È vietata la riproduzione anche parziale senza l'autorizzazione della ESPER Srl e del Comune di Elmas.*

Sommario

1. Caratteristiche Territoriali	8
1.1 Cenni di Storia e di Economia	8
1.2 Struttura ed evoluzione demografica.....	9
1.3 Caratteristiche demografiche	12
1.4 Analisi dell’edificato prevalente.....	15
1.5 Struttura urbana e viabilità.....	23
1.6 Principali eventi, fiere, sagre, manifestazioni.....	25
1.7 Utenze Domestiche	26
1.8 Flussi turistici stagionali e sistema di calcolo della popolazione equivalente.....	43
2. Caratterizzazione dell’attuale produzione di rifiuti urbani	46
2.1 Procedimento utilizzato per l’analisi dei dati delle produzioni di RU	46
2.1.1 Metodo di calcolo delle percentuali di raccolta differenziata.....	48
2.1.2 Modalità di elaborazione a partire dai dati del 2016.....	50
2.2 Analisi dei dati della produzione di rifiuti del Comune di Elmas.....	53
2.3 Attuali modalità di gestione del servizio.....	63
2.3.1 Sistema di raccolta domiciliare (Porta a Porta).....	66
2.3.1 Operatori, mezzi ed attrezzature di servizio	74
2.4 Servizi di raccolta complementari.....	79
2.4.1 Lavaggio e manutenzione dei contenitori.....	79
2.4.2 Servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti Ingombranti e RAEE.....	79
2.4.3 Raccolta e trasporto dei rifiuti Ex RUP.....	80
2.4.4 Pulizia e raccolta dei rifiuti presso i mercati degli ambulanti.....	80
2.4.5 Pulizia e raccolta dei rifiuti in occasioni particolari (feste, sagre, etc...).....	82
2.4.6 Raccolta dei rifiuti presso il cimitero comunale.....	82
2.4.7 Controllo dei punti abusivi di scarico.....	82
2.4.8 Servizio di pulizia delle aree di sgambamento	82
2.4.9 Servizio di pulizia delle caditoie stradali e dei pozzetti	82
2.4.10 Servizio di raccolta dei tessili sanitari.....	83
2.5 Servizio di raccolta dei rifiuti urbani nell’area dell’Aeroporto “M. Mameli”	84
2.6 Servizi di spazzamento delle strade e servizi connessi.....	92
2.7 Centro Comunale di Raccolta (Ecocentro).....	96
2.8 Centro di Riuso.....	106
2.9 Compostaggio domestico	108
2.10 Caratterizzazione Impiantistica	110
2.11 Individuazione delle criticità emergenti dallo stato attuale dei servizi.....	112
2.11.1 Aeroporto M. Mameli.....	112
2.11.2 Abbandoni.....	113
2.11.3 Esposizioni non conformi.....	114
2.11.4 Contenitori stradali ex RUP.....	114
2.11.5 Contenitori stabilmente posizionati in luogo pubblico.....	115
2.11.1 Cestini stradali.....	116
2.11.2 Il servizio non è strutturato per l’applicazione della tariffazione puntuale.....	116
2.12 Considerazioni finali e prospettive future	117

3. Contesto normativo di riferimento	119
3.1 Premessa normativa	119
3.1.1 <i>Le direttive europee sui rifiuti</i>	120
3.1.2 <i>Le direttive del 2018 sull'Economia Circolare</i>	125
3.2 Il Contesto normativo nazionale	127
3.2.1 <i>Premessa normativa</i>	127
3.2.2 <i>Il D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 (Testo Unico Ambientale)</i>	127
3.2.3 <i>D.Lgs. Governo 3 settembre 2020, n. 116</i>	130
3.2.4 <i>Altri decreti di attuazione delle direttive (UE): 849, 850, 851, 852</i>	132
3.2.5 <i>Il contributo integrativo delle autorità</i>	133
3.2.6 <i>Quadro normativo regionale</i>	136
3.2.7 <i>L'aggiornamento del Piano regionale dei rifiuti del 2008</i>	138
3.2.8 <i>Modifiche introdotte dall'aggiornamento del Piano</i>	139
3.2.9 <i>Obiettivi di sostenibilità ambientale</i>	146
3.2.10 <i>Deliberazioni Regionali adottate dal Gennaio 2018 ad oggi</i>	146
4. Variabili considerate per la scelta delle modello operativo del nuovo servizio di raccolta	149
4.1 Strategie ed iniziative per la riduzione dei rifiuti	149
4.2 Interventi per la prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti	158
4.2.1 <i>Utilizzo di macchinari adibiti al cauzionamento ed al ritiro di contenitori per liquidi</i>	163
4.3 Analisi composizione merceologica dei Rifiuti Urbani	164
4.4 Metodologia per la definizione degli obiettivi di RD.....	167
4.5 Interventi previsti per il potenziamento dei livelli di recupero di materia.....	171
4.6 Proposte per l'ottimizzazione del recupero dell'organico	178
4.6.1 <i>Compostaggio domestico</i>	179
4.7 Proposte per l'ottimizzazione della raccolta della carta e cartone.....	181
4.8 Proposte per l'ottimizzazione della raccolta di imballaggi in plastica	183
4.9 Proposte per l'ottimizzazione della raccolta congiunta vetro e lattine	184
4.10 Proposte per l'ottimizzazione della raccolta del secco residuo	185
4.11 Raccolta dei rifiuti urbani pericolosi e oli esausti	186
4.12 Raccolta rifiuti ingombranti.....	187
4.13 Proposte per la realizzazione di un nuovo centro di raccolta comunale	187
4.14 Proposte innovative del progetto dei servizi di Igiene Urbana	191
4.14.1 <i>L'applicazione della tariffa puntuale</i>	191
4.14.2 <i>La gestione della raccolta domiciliare in aree condominiali</i>	204
4.14.3 <i>Mascheramento dei contenitori non internalizzato a servizio di ut. non domestiche</i>	208
4.15 Piano degli Investimenti	209
4.16 Riepilogo personale necessario allo svolgimento dei servizi.....	211
4.17 Campagne promozionali ed informative	213
4.17.1 <i>Progetto esecutivo delle attività di comunicazione</i>	213
4.17.2 <i>Precampagna</i>	213
4.17.3 <i>Presentazione del nuovo sistema di raccolta interamente domiciliare</i>	214
4.17.4 <i>Capillarità della campagna di comunicazione</i>	214
4.17.5 <i>Visibilità della campagna di comunicazione</i>	214

4.17.6	<i>Contatto diretto</i>	215
4.17.7	<i>Numero verde</i>	215
4.17.8	<i>Campagna di gratificazione e rafforzamento</i>	216
4.17.9	<i>Distribuzione materiali inerente il servizio</i>	216
4.18	Sistemi generali di monitoraggio	218
5.	Pianificazione economico-finanziaria e valutazione dei costi del servizio	222
5.1	Calcolo costi del nuovo servizio proposto	222
5.2	Tabelle riepilogative del computo metrico del nuovo servizio.....	225
	Appendice Vantaggi ambientali correlati all'aumento del recupero dei rifiuti	239
6.1	Confronto prestazioni ambientali ed energetiche dei vari modelli gestionali.....	240
6.2	Risparmio emissioni climalteranti grazie al progetto di riorganizzazione del servizio.....	245

Premessa

Lo scenario attuale di gestione dei rifiuti del Comune di Elmas è caratterizzato da un sistema di raccolta domiciliare Porta a Porta. L'attuale modello di raccolta ad oggi consente il raggiungimento degli obiettivi minimi di Raccolta Differenziata (RD) e di recupero di materia previsti dalla normativa nazionale e dall'Unione Europea. Al fine di migliorare i servizi di Igiene Urbana, coerentemente con le linee di indirizzo del Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR), il Comune di Elmas intende ottimizzare la raccolta differenziata domiciliare Porta a Porta in tutto il territorio e per tutte le utenze domestiche e non domestiche.

Il presente studio, a partire da un'accurata analisi della situazione esistente, individua e definisce nel dettaglio una proposta operativa per l'implementazione del servizio di gestione dei rifiuti urbani e delle frazioni riciclabili nel Comune di Elmas attraverso il sistema Porta a Porta, con l'obiettivo di raggiungere almeno l'85% di raccolta differenziata a regime e l'83% fin dal primo anno di attivazione del nuovo servizio su tutto il territorio comunale. Lo studio prevede, quale naturale evoluzione dei sistemi avanzati di raccolta differenziata domiciliare, la predisposizione di un modello propedeutico all'introduzione della Tariffazione Puntuale per tutte le utenze domestiche e non domestiche.

Lo studio assume, quale elemento strategico di indirizzo, le linee guida date dall'Amministrazione comunale, ovvero:

- progressiva riduzione del rifiuto conferito in discarica con conseguente riduzione dei costi di smaltimento;
- contenimento del costo complessivo del servizio;
- progressivo passaggio da tassa a tariffa puntuale tramite predisposizione di un sistema informatizzato di contabilizzazione dello svuotamento dei contenitori, di rilevamento dei percorsi dei mezzi sul territorio e dell'elaborazione dei dati;
- incremento della percentuale di raccolta differenziata e dell'effettivo recupero di materia;
- migliore qualità delle frazioni di rifiuto destinate al riciclo;
- erogare un servizio caratterizzato da un'elevata qualità gestionale a favore delle utenze domestiche e non domestiche;
- favorire una maggiore responsabilizzazione individuale ed educazione al rispetto dell'ambiente e del territorio.

I fattori cruciali per l'ottimale riuscita del progetto saranno i seguenti:

- una campagna di comunicazione delle nuove modalità organizzative capillare, efficace e completa;
- un'organizzazione del servizio puntuale, ma con elementi di flessibilità operativa che permettano l'aggiustamento in corso di alcune soluzioni logistiche e organizzative sulla base delle esigenze dell'utenza e dell'amministrazione, quale principio caratteristico e distintivo dei sistemi di gestione integrata domiciliare dei rifiuti;
- il controllo e il monitoraggio delle performances del servizio.

Il progetto di riorganizzazione del servizio di igiene urbana e del modello di introduzione della tariffazione puntuale è articolato secondo le seguenti sezioni:

1. **Analisi del contesto territoriale: analisi socio-economica, geomorfologica, urbanistica e infrastrutturale.** La **prima sezione** fornisce una caratterizzazione del territorio di intervento. L'analisi socio-economica presenta la struttura e l'evoluzione demografica, la distribuzione e le caratteristiche urbanistiche degli insediamenti e delle residenze, l'eventuale incidenza dei flussi turistici stagionali e della presenza di "seconde case". Viene poi presentata un'analisi del sistema economico e del tessuto produttivo, geomorfologica, urbanistica e infrastrutturale.
2. **Analisi dello stato di fatto del servizio di gestione dei RU.** La **seconda sezione** presenta lo stato di fatto del servizio di gestione dei rifiuti urbani. Si fornisce pertanto una caratterizzazione dell'attuale produzione di rifiuti urbani, l'illustrazione delle attuali modalità di esecuzione del servizio, l'indicazione delle attuali destinazioni dei rifiuti. Si propone poi un'analisi per l'individuazione delle criticità emergenti dallo stato attuale dei servizi, conducendo in particolare un confronto tra i sistemi di raccolta aggiuntivi e quelli integrati.
3. **Quadro legislativo di riferimento.** La **terza sezione** descrive il quadro legislativo europeo, nazionale e regionale di riferimento.
4. **Individuazione delle modalità organizzative del nuovo servizio di gestione dei rifiuti solidi urbani ed assimilati.** La **quarta sezione** descrive le variabili di scenario che sono state prese come riferimento strategico per la predisposizione del presente studio. I primi due capitoli sono dedicati alla minimizzazione della produzione dei rifiuti: il primo, di carattere più generale, ricorda le strategie e le possibili iniziative per la riduzione dei rifiuti; il secondo propone una serie di interventi per la prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti. La sezione è dedicata a descrivere nel dettaglio gli interventi previsti per il potenziamento dei livelli di recupero di materia delle singole frazioni merceologiche della raccolta differenziata domiciliare: la frazione organica, la carta e il cartone, gli imballaggi in plastica, il vetro e metalli e il secco residuo. In quest'ambito sono fornite anche le proposte per l'ottimizzazione della gestione del Centro di Raccolta, lo spazzamento ed i servizi accessori. La sezione comprende l'introduzione alle modalità di elaborazione del Piano degli investimenti, agli obiettivi del Piano di gestione e delle modalità di presidio e controllo del servizio.
5. **Pianificazione economico-finanziaria e valutazione dei costi del servizio.** La **quinta sezione** è dedicata alla "Pianificazione economico-finanziaria e valutazione dei costi del servizio". Viene fornito il calcolo dei costi del nuovo servizio con una serie di tabelle riepilogative dei diversi costi operativi della raccolta domiciliare e dei servizi di spazzamento e accessori.

Sezione 1

Analisi del contesto territoriale

1. Caratteristiche Territoriali

1.1 Cenni di Storia e di Economia

Il territorio dove sorge l'odierno Comune di Elmas fu abitato sin dall'epoca preistorica. I vari rinvenimenti di reperti storici risalgono al neolitico recente e alla civiltà nuragica. L'area mostra il successivo insediamento punico e in seguito quello dei romani che qui vi edificarono una *Mansio*¹. Nel medioevo assunse importanza il villaggio di *Semelia*, parte del giudicato di Cagliari, nella curatoria del Campidano di *Càlari*, dove venne edificata la chiesa di Santa Caterina: quest'ultima viene citata in una bolla papale di Gregorio VII nel luglio del 1079. Nel 1258 con la fine del giudicato cagliaritano, la zona passò prima alla repubblica di Pisa e poi, dopo la battaglia di Lucocisterna (1324), svoltasi nei pressi dell'odierno aeroporto, alla corona d'Aragona che la affidò a varie famiglie di feudatari. Da quanto si apprende nell'atto del 1528 in cui Carlo V donava a Isabella Sanjust questo territorio, *Semelia* si era spopolata mentre un altro villaggio vicino, "*Villa del Mas*", risultava popolato. Elmas divenne Comune autonomo nel 1839 per essere in seguito aggregato al Comune di Cagliari nel 1937. Divenuto frazione di Cagliari nel 1937, il Comune di Elmas riacquistò la propria autonomia nel 1989. Nel suo territorio sorge il moderno aeroporto intitolato a Mario Mameli, a soli dieci minuti dal centro del capoluogo. Interessante per storia e architettura è anche l'aeroporto militare, testimone nel 1927 delle imprese di De Pinedo e Balbo. La grande caserma degli avieri è uno degli edifici più particolari con la rampa elicoidale per salita e discesa. Nel Comune di Elmas risiede anche il centro stampa più importante dell'Isola. Il territorio dell'odierna Elmas, nato come villaggio di pescatori e agricoltori sulle rive dello stagno di Cagliari (detta laguna di Santa Gilla), oggi vanta quasi diecimila abitanti ed è in costante crescita. La principale via d'accesso all'abitato di Elmas è la SS 130, che si sviluppa immediatamente a nord del perimetro urbano e che collega il Comune con Cagliari e il suo hinterland. Sempre a nord del borgo la SP8 permette i collegamenti con il Comune di Sestu e con la SS 131. Il Comune è attraversato a sud dalla ferrovia Cagliari-Golfo Aranci, ed è servito da due scali ferroviari: nell'abitato è presente la stazione di Cagliari-Elmas, attiva dal 1871, a cui si è aggiunta nel 2013 la fermata di Elmas Aeroporto, situata nell'area della locale aerostazione. La parrocchiale di San Sebastiano è l'edificio di culto di recente realizzazione più importante. I festeggiamenti in suo onore si svolgono il 20 gennaio: attorno a un grande fuoco c'è l'offerta di prodotti tipici ai fedeli.

¹ Una *Mansio*, in età imperiale, era una stazione di posta lungo una strada romana, gestita dal governo centrale e messa a disposizione di dignitari, ufficiali, o di chi viaggiasse per ragioni di stato. L'identificazione degli ospiti avveniva grazie a documenti simili a passaporti.

1.2 Struttura ed evoluzione demografica

Il Comune di Elmas, ricompreso all'interno della Città Metropolitana di Cagliari, è posto nella parte centro-meridionale dell'isola a circa 8 km a nord di Cagliari. I limiti amministrativi del Comune di Elmas confinano con i Comuni di Sestu, Assemini e Cagliari che dista circa 7,8 km.

Immagine 1 Localizzazione del Comune di Elmas nella Città Metropolitana di Cagliari



La principale via d'accesso all'abitato di Elmas è la SS 130, che si sviluppa immediatamente a nord del perimetro urbano e che collega il comune con Cagliari e il suo hinterland. Sempre a nord del borgo la SP8 permette i collegamenti con Sestu e con la SS 131. Per quanto concerne la mobilità urbana interna, i servizi bus della CTM e dell'ARST collegano il Comune di Elmas con il Comune di Cagliari e con i comuni limitrofi.

Comuni confinanti	Distanza	Popolazione
Comuni confinanti (o di prima corona)		
Sestu (CA)	4,7 km	21.016
Assemini (CA)	4,7 km	26.638
Cagliari (CA)	7,9 km	154.267
Comuni di seconda corona (confinanti con la prima corona)		
Monerrato (CA)	8,0 km	19.719
Decimomannu (CA)	8,3 km	8.283
Uta (CA)	8,5 km	8.726
Selargius (CA)	10,3 km	28.463
San Sperate (SU)	10,5 km	8.342
Quartucciu (CA)	11,3 km	13.175
Villaspeciosa (SU)	11,6 km	2.597
Settimo San Pietro (CA)	12,0 km	6.810
Capoterra (CA)	12,3 km	23.465
Monastir (SU)	12,8 km	4.620
Decimoputzu (SU)	13,6 km	4.347
Sinnai (CA)	13,9 km	17.647
Ussana (SU)	14,0 km	4.166
Soleminis (SU)	14,3 km	1.839
Serdiana (SU)	15,0 km	2.683
Villasor (SU)	15,3 km	6.920
Maracalagonis (CA)	15,7 km	8.015

Il municipio sorge a 7 m s.l.m. Il punto più basso sorge a 0 m s.l.m. mentre quello più alto a 33 m s.l.m.

Altitudine		
Quota Altimetrica in m s.l.m.		Misura espressa in metri sopra il livello del mare del punto in cui è situata la Casa Comunale, con l'indicazione della quota minima e massima sul territorio comunale.
Municipio	7	
Q. min.	0	
Q. max.	33	

La zona climatica è la C, caratterizzata da 934 gradi giorno (GG)², il clima è mediterraneo, con inverni prevalentemente miti ed estati calde. Il massimo della temperatura estiva registrata raggiunge poco meno dei 40 °C, mentre quelle invernali si attestano a pochi gradi sopra lo 0°.

Le coordinate nel sistema sessagesimale sono 39° 16' 15,24" N; 9° 2' 58,92" E.

Mentre quelle del sistema decimale sono 39,2709° N; 9,0497° E.

Coordinate Geografiche		
sistema sessagesimale	39° 16' 15,24" N 9° 2' 58,92" E	Le C.G. sono espresse in LAT. Nord (distanza angolare dall'equatore) e LONG. Est (distanza angolare dal meridiano di Greenwich verso Est). I valori sono riportati utilizzando sia il sistema DMS (Degree, Minute, Second), che il sistema decimale DD (Decimal Degree).
sistema decimale	39,2709° N 9,0497° E	

² Il grado-giorno (GG) di una località è l'unità di misura che stima il fabbisogno energetico necessario per mantenere un clima confortevole nelle abitazioni. Rappresenta la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, degli incrementi medi giornalieri di temperatura necessari per raggiungere la soglia di 20 °C. Più alto è il valore del GG e maggiore è la necessità di tenere acceso l'impianto termico.

Di seguito la cartografia dei confini amministrativi del comune di Elmas.

Immagine 2 Ortofoto satellitare dei confini amministrativi del Comune di Elmas



Immagine 3 Panoramica della Piazza del Municipio del Comune di Elmas



1.3 Caratteristiche demografiche

La popolazione residente relativa all'anno 2019 (31 dicembre) è pari 9.519 abitanti aggregati in 4.264 famiglie e caratterizzata da un numero di componenti medi per nucleo familiare pari a 2,21 unità.

Indicatori territoriali e demografici dati al 31-12-2019	
Superficie (Km ²)	13,63
Abitanti (n°)	9.519
Famiglie (n°)	4.264
Componenti per Famiglia	2,21
Densità abitativa (ab/ Km2)	700,63
Zona altimetrica ISTAT ²	4
Zona Climatica ³	C
Sismicità ⁴	4



Zona altimetrica²: 1 = montagna interna; 2 = montagna litoranea; 3 = collina interna; 4 = collina litoranea; 5 = pianura

Zona Climatica³=Periodo di accensione degli impianti termici: dal 15 novembre al 31 marzo (10 ore giornaliere), salvo ampliamenti disposti dal Sindaco

Sismicità⁴: 1 = Sismicità alta; 2 = Sismicità media; 3 = Sismicità bassa; 4 = Sismicità molto bassa

Viene di seguito mostrata la tabella indicante il numero dei residenti, delle famiglie e le variazioni intervenute annualmente nel periodo dal 2003 al 2019.

Tabella 1 Rilevazioni anagrafiche periodo 2003-2019. Rilevazioni al 31 dicembre³

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero famiglie	Media componenti famiglia
2003	31 dicembre	8.271	+134	+1,65%	3.039	2,70
2004	31 dicembre	8.475	+204	+2,47%	3.083	2,75
2005	31 dicembre	8.639	+164	+1,94%	3.210	2,67
2006	31 dicembre	8.852	+213	+2,47%	3.351	2,62
2007	31 dicembre	8.934	+82	+0,93%	3.705	2,39
2008	31 dicembre	8.947	+13	+0,15%	3.537	2,51
2009	31 dicembre	8.974	+27	+0,30%	3.616	2,47
2010	31 dicembre	9.112	+138	+1,54%	3.645	2,49
2011 ⁽¹⁾	8 ottobre	9.196	+84	+0,92%	3.679	2,49
2011 ⁽²⁾	9 ottobre	8.949	-247	-2,69%	-	-
2011 ⁽³⁾	31 dicembre	8.942	-170	-1,87%	3.679	2,43
2012	31 dicembre	9.064	+122	+1,36%	4.476	2,02
2013	31 dicembre	9.253	+189	+2,09%	3.913	2,36
2014	31 dicembre	9.339	+86	+0,93%	3.980	2,34
2015	31 dicembre	9.395	+56	+0,60%	4.021	2,33
2016	31 dicembre	9.464	+69	+0,73%	4.074	2,32
2017	31 dicembre	9.546	+82	+0,87%	4.137	2,29
2018	31 dicembre	9.547	+1	+0,01%	4.193	2,25
2019	31 dicembre	9.519	-28	-0,29%	4.264	2,21

⁽¹⁾ popolazione anagrafica al 8 ottobre 2011, giorno prima del censimento 2011.

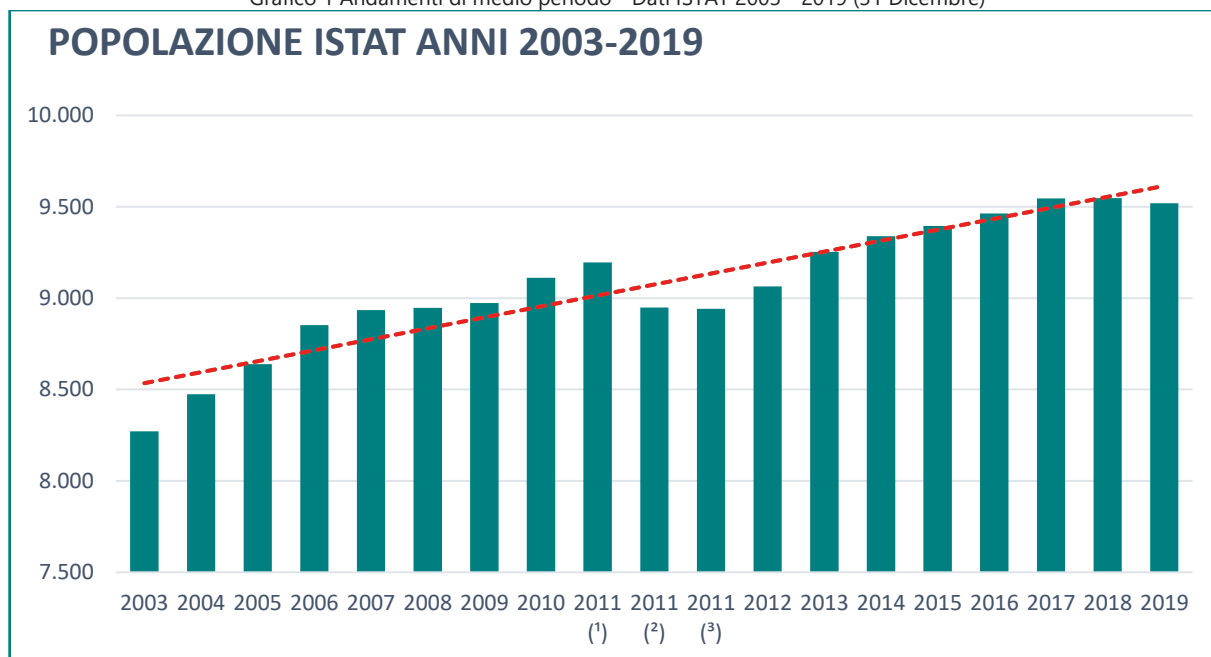
⁽²⁾ popolazione censita il 9 ottobre 2011, data di riferimento del censimento 2011.

⁽³⁾ la variazione assoluta e percentuale si riferiscono al confronto con i dati del 31 dicembre 2010.

La popolazione residente nel Comune di Elmas al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da 8.949 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 9.196. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra popolazione censita e popolazione anagrafica pari a 247 unità (- 2,69%).

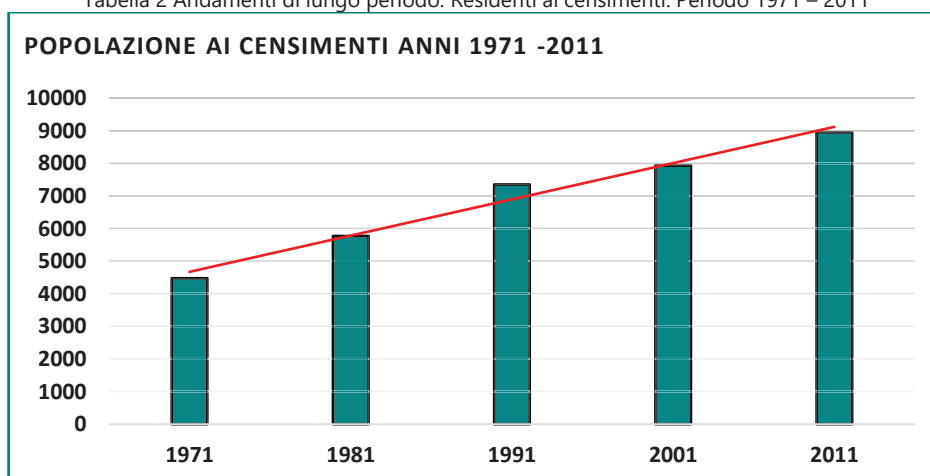
L'andamento lineare del numero dei residenti è positivo e si riflette in un lieve ma costante aumento demografico del numero di residenti negli anni che passano dai 8.271 del 2003 (31 Dicembre) ai 9.519 del 2019 (31 Dicembre) con un aumento di 1.248 residenti (+15,19%).

Grafico 1 Andamenti di medio periodo - Dati ISTAT 2003 - 2019 (31 Dicembre)



Le dinamiche di lungo periodo ci mostrano un andamento demografico lievemente positivo. L'ultimo censimento del 2011 conta 8.949 abitanti residenti mentre al 1971 se ne contavano solamente 4.473. La popolazione residente nel Comune di Elmas si è quindi innalzata di 4.476 residenti (il 100,1% in più durante questo intervallo temporale).

Tabella 2 Andamenti di lungo periodo. Residenti ai censimenti. Periodo 1971 - 2011



La dinamica demografica del Comune di Elmas mostra una struttura demografica stabile. Si riscontrano rispettivamente⁴:

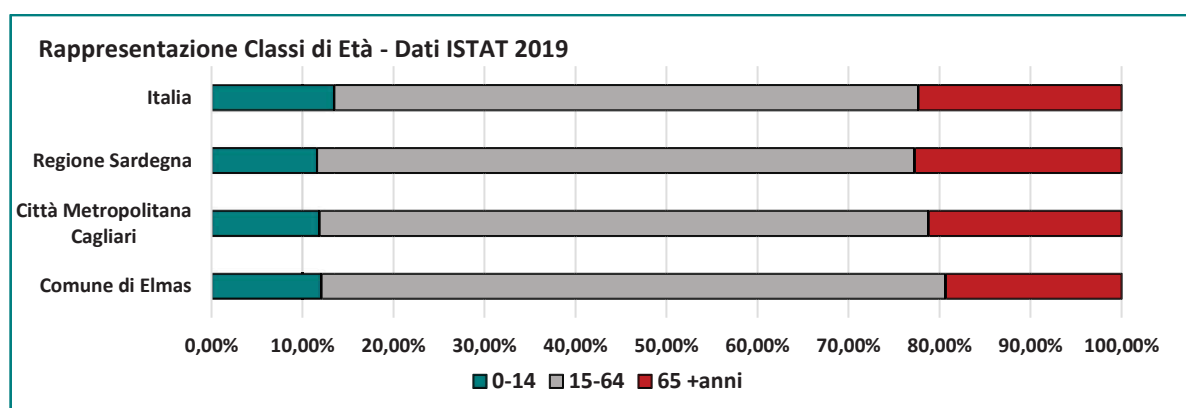
- i. un indice di Vecchiaia pari a 160,3;
- ii. un'età media pari a 44,4;
- iii. un indice di Dipendenza strutturale di 45,8.

Indici Demografici					
Età media	Popolazione per Classi di Età			Indice di Vecchiaia ¹	Indice di Dipendenza strutturale ²
	0-14 anni	14-65 anni	>65 anni		
44,4	1.152	6.548	1.847	160,3	45,8

Statisticamente è stata dimostrata una diversa capacità di risposta della popolazione correlata a questo fattore con riferimento ai servizi di raccolta differenziata⁵. Viene di seguito mostrata la rappresentazione della distribuzione delle classi di età:

DISTRIBUZIONE CLASSI DI ETÀ'		PERCENTUALI		
Classi di età	0-14 anni	14-65 anni	>65 anni	
Comune di Elmas	12,1%	68,6%	19,3%	
Città Metropolitana Cagliari	11,9%	66,9%	21,2%	
Regione Sardegna	11,6%	65,7%	22,7%	
Italia	13,5%	64,2%	22,3%	

L'evidenza di una presenza per il Comune di Elmas di popolazione con età medio-superiore particolarmente inferiore in confronto alla media della Città Metropolitana di Cagliari e della Regione Sardegna viene dimostrata dal grafico di seguito riportato:



⁴ Indice di vecchiaia¹: Rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero di chi ha più di 65 anni e il numero dei giovani fino ai 14 anni. Ad esempio, un valore di 475 dell'indice di vecchiaia indica che in quel comune ci sono 475 anziani ogni 100 giovani.

Indice di dipendenza strutturale²: Rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). Ad esempio, un valore di 68 indica che in quel comune ci sono 68 individui, non ancora o non più in età lavorativa, a carico di ogni 100 in età lavorativa.

⁵ Relazione tra indice di vecchiaia e di dipendenza strutturale in funzione delle diverse modalità di raccolta nel Veneto (E. Orzes-F. Gasperini-A. Tornavacca 2011).

1.4 Analisi dell'edificato prevalente

Dall'analisi dei dati ISTAT relativi al Censimento della Popolazione e delle Abitazioni del 2011 più recenti emerge che nel Comune di Elmas non vi sia un rilevante numero di abitazioni non abitate, come riportato nella tabella sottostante:

LOCALITA' *	CAPOLUOGO	ALTITUDINE	POPOLAZIONE RESIDENTE - TOTALE	ABITAZIONI OCCUPATE DA ALMENO UNA PERSONA RESIDENTE	ABITAZIONI VUOTE E/O OCCUPATE SOLO DA PERSONE NON RESIDENTI
ELMAS	1	7	8025	1550	48
ECCA SU GUREU		7	34	8	0
GILIACQUAS		2	212	65	0
IS CABBOIS		4	77	24	1
IS PIRAS		5	74	30	0
IS PUNTEDDUS		10	54	20	1
ISTITUTO RELIGIOSO		7	36	11	1
ZONA IND. CASIC		12	115	25	3
CASE SPARSE		-	322	109	8
TOTALE	-	-	8949	1842	62

*Per quanto concerne le Frazioni di Idroscalo, Is Arenas, Is Forreddus e Sa Mura, queste non sono state inserite nella seguente tabella in quanto non esistono dati certi riguardanti la popolazione residente, le famiglie e la distribuzione dell'edificato presente nel territorio del Comune di Elmas.

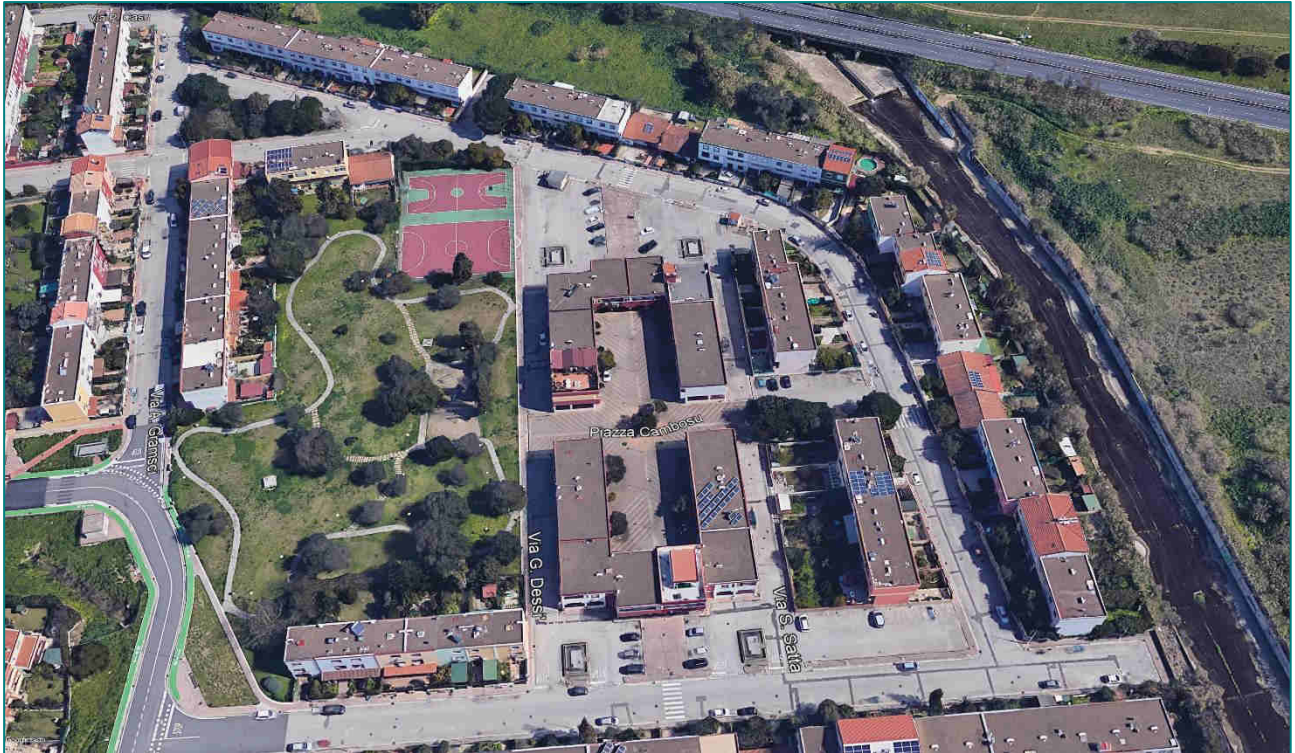
Guardando all'edificato prevalente si nota come il numero degli edifici a 2 piani risulti essere in maggioranza con una percentuale del 51,42% sul totale, seguono gli edifici a 1 piano col 26,89% e quelli con 3 piani col 19,55%. Esiste una minima parte di edifici residenziali che hanno 4 o più piani ma rappresentano solamente il 2,14% sul totale. Si nota inoltre che circa il 59,51% degli edifici comunali ad uso residenziale sono stati costruiti dal 1970 al 2000.

Si riportano di seguito alcune immagini dell'edificato prevalente del Comune di Elmas.

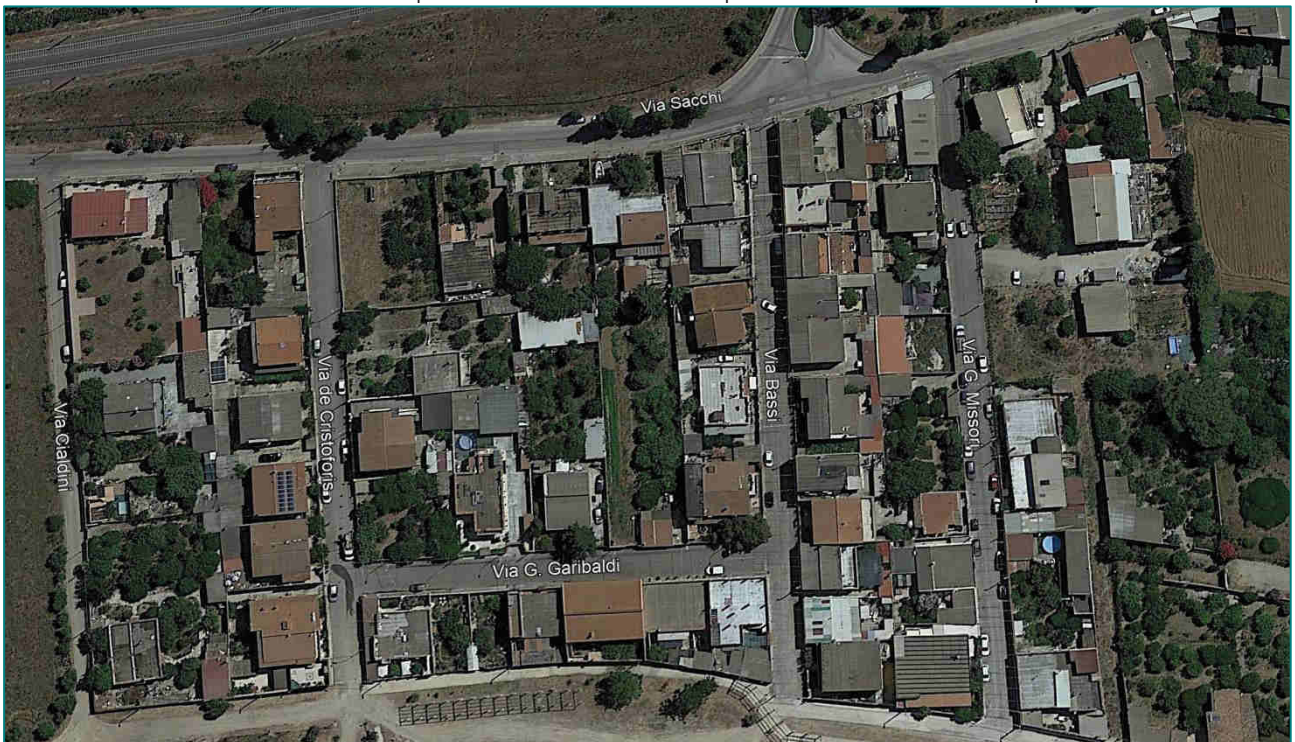
Ortofoto 1 Ortofoto satellitare dell'edificato prevalente nell'intersezione tra via Municipio, via del Pino Solitario, via Sa Narba e via Nello Frau. Municipio evidenziato in rosso.



Ortofoto 2 Ortofoto satellitare dell'area in cui sono presenti edifici di recente costruzione presso il "Quartiere Vivere"



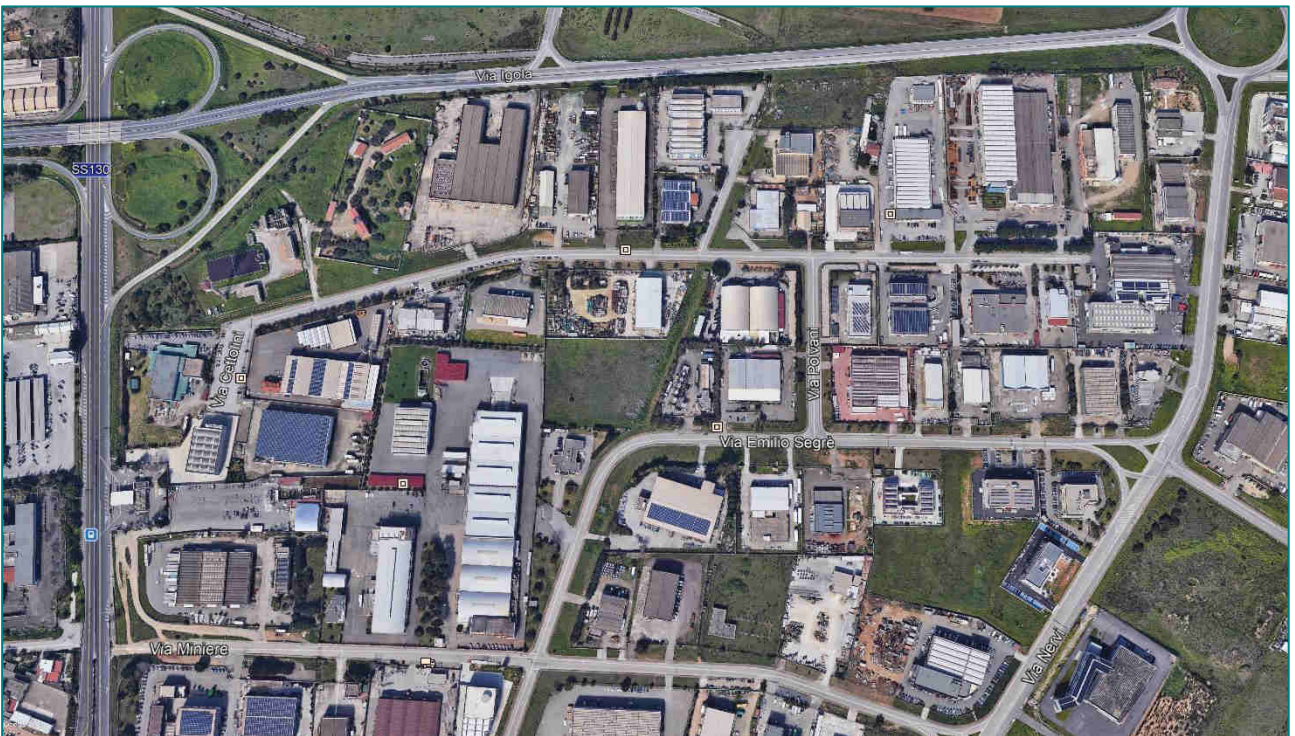
Ortofoto 3 Ortofoto satellitare dell'edificato prevalente del Comune di Elmas presente nella frazione di "Giliacquas"



Ortofoto 4 Ortofoto satellitare dell'edificato prevalente presente nella via Serpentara, nella zona di "Is Punteddus"



Ortofoto 5 Ortofoto satellitare di uno scorcio della Zona Industriale – CASIC – del Comune di Elmas



Il Comune di Elmas conta 8 Località ai fini dei calcoli ISTAT, ovvero il centro urbano principale del Comune di Elmas e le frazioni di Eccà su Gureu, Giliacquas, Is Cabbois, Is Piras, Is Punteddus, Istituto Religioso e Zona Industriale CASIC. Sono inoltre presenti 322 abitanti in Case Sparse. La popolazione residente al 2011 nel Comune di Elmas era così distribuita:

LOCALITA'	POPOLAZIONE RESIDENTE - TOTALE	FAMIGLIE RESIDENTI - TOTALE
ELMAS	8025	3333
ECCA SU GUREU	34	17
GILIACQUAS	212	89
IS CABBOIS	77	27
IS PIRAS	74	28
IS PUNTEDDUS	54	19
ISTITUTO RELIGIOSO	36	3
ZONA IND. CASIC	115	39
CASE SPARSE	322	124
TOTALE	8949	3679

Vengono di seguito mostrate le tabelle con gli indicatori della caratterizzazione territoriale dell'edificato prevalente, relative a:

- Individuazione del periodo di costruzione (Tabella n°1);
- Caratterizzazione dell'edificato per piani (Tabella n° 2).

Le elaborazioni vengono effettuate partendo dall'analisi dei dati ISTAT dell'ultimo Censimento della Popolazione e delle Abitazioni del 2011:

Immagine 4 Distribuzione dell'edificato prevalente per anni di costruzione - Dati Istat 2011

LOCALITA'	POPOLAZIONE RESIDENTE - TOTALE	FAMIGLIE RESIDENTI - TOTALE	EDIFICI COSTRUITI PRIMA DEL 1919	EDIFICI COSTRUITI DAL 1919 AL 1945	EDIFICI COSTRUITI DAL 1946 AL 1960	EDIFICI COSTRUITI DAL 1961 AL 1970	EDIFICI COSTRUITI DAL 1971 AL 1980	EDIFICI COSTRUITI DAL 1981 AL 1990	EDIFICI COSTRUITI DAL 1991 AL 2000	EDIFICI COSTRUITI DAL 2001 AL 2005	EDIFICI COSTRUITI DOPO IL 2005
ELMAS	8025	3333	0,14%	4,00%	17,28%	15,45%	17,28%	16,87%	20,12%	4,81%	4,07%
ECCA SU GUREU	34	17	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	50,00%	37,50%	0,00%	12,50%	0,00%
GILIACQUAS	212	89	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,23%	69,35%	24,19%	3,23%	0,00%
IS CABBOIS	77	27	0,00%	4,17%	4,17%	0,00%	0,00%	79,17%	12,50%	0,00%	0,00%
IS PIRAS	74	28	0,00%	0,00%	0,00%	4,00%	4,00%	76,00%	12,00%	4,00%	0,00%
IS PUNTEDDUS	54	19	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	80,00%	15,00%	5,00%	0,00%
ISTITUTO RELIGIOSO	36	3	0,00%	0,00%	0,00%	11,11%	22,22%	44,44%	22,22%	0,00%	0,00%
ZONA IND. CASIC	115	39	0,00%	0,00%	5,88%	5,88%	17,65%	58,82%	11,76%	0,00%	0,00%
CASE SPARSE	322	124	0,00%	1,14%	1,14%	1,14%	15,91%	54,55%	13,64%	1,14%	11,36%
TOTALE	8949	3679	0,12%	3,53%	14,92%	13,42%	16,25%	23,77%	19,49%	4,45%	4,05%

*Per quanto concerne le Frazioni di Idroscalo, Is Arenas, Is Forreddus e Sa Mura, queste non sono state inserite nella seguente tabella in quanto non esistono dati certi riguardanti la popolazione residente, le famiglie e la distribuzione dell'edificato presente nel territorio del Comune di Elmas.

Immagine 5 Caratterizzazione dell'edificato prevalente per piani - Dati Istat 2011

LOCALITA'	POPOLAZIONE RESIDENTE - TOTALE	FAMIGLIE RESIDENTI - TOTALE	EDIFICI AD USO RESIDENZIALE - 1 PIANO	EDIFICI AD USO RESIDENZIALE - 2 PIANI	EDIFICI AD USO RESIDENZIALE - 3 PIANI	EDIFICI AD USO RESIDENZIALE - OLTRE 3 PIANI
ELMAS	8025	3333	20,33%	55,22%	22,02%	2,44%
ECCA SU GUREU	34	17	62,50%	37,50%	0,00%	0,00%
GILIACQUAS	212	89	58,06%	38,71%	1,61%	1,61%
IS CABBOIS	77	27	83,33%	16,67%	0,00%	0,00%
IS PIRAS	74	28	72,00%	20,00%	8,00%	0,00%
IS PUNTEDDUS	54	19	90,00%	5,00%	5,00%	0,00%
ISTITUTO RELIGIOSO	36	3	77,78%	22,22%	0,00%	0,00%
ZONA IND. CASIC	115	39	41,18%	47,06%	11,76%	0,00%
CASE SPARSE	322	124	61,36%	30,68%	7,95%	0,00%
TOTALE	8949	3679	26,89%	51,42%	19,55%	2,14%

*Per quanto concerne le Frazioni di Idroscalo, Is Arenas, Is Forreddus e Sa Mura, queste non sono state inserite nella seguente tabella in quanto non esistono dati certi riguardanti la popolazione residente, le famiglie e la distribuzione dell'edificato presente nel territorio del Comune di Elmas.

Di seguito si riportano alcune immagini delle diverse zone del territorio del Comune di Elmas scattate durante i sopralluoghi.

Immagine 6 Edificato prevalente nella zona di Giliacquas – via Sacchi



Immagine 7 Edificato prevalente nella via Don Piras (vista posteriore delle residenze popolari)



Immagine 8 Edificato prevalente presente nella via centrale che attraversa il Comune di Elmas – via Sulcitana



Immagine 9 Zona residenziale del Comune di Elmas – fronte Piazza Miraglia



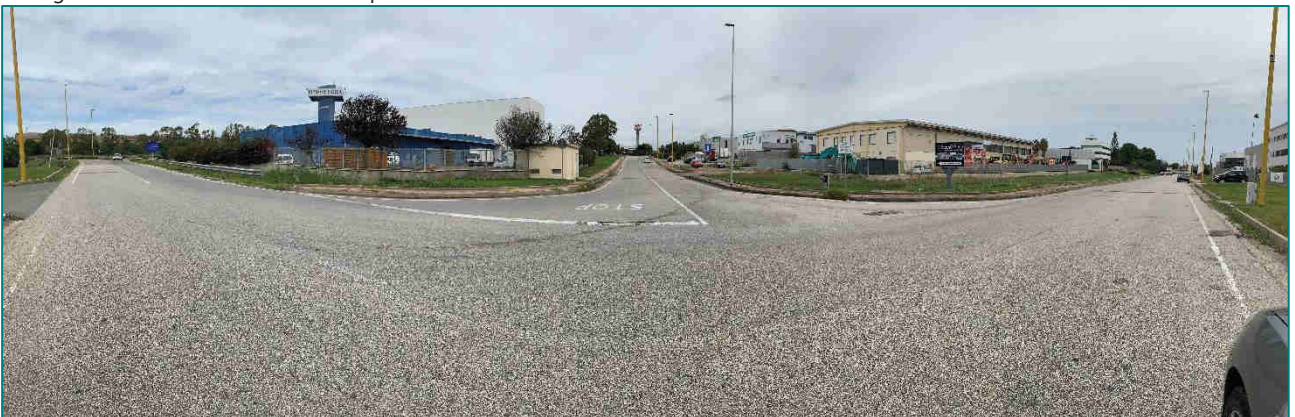
Immagine 10 Edificato prevalente nella Zona Industriale del Comune di Elmas – via Nervi



Immagine 11 Edificato prevalente nella Zona Industriale del Comune di Elmas – via delle Miniere



Immagine 12 Panoramica dell'edificato prevalente nella Zona Industriale del Comune di Elmas – via Bacco



1.5 Struttura urbana e viabilità

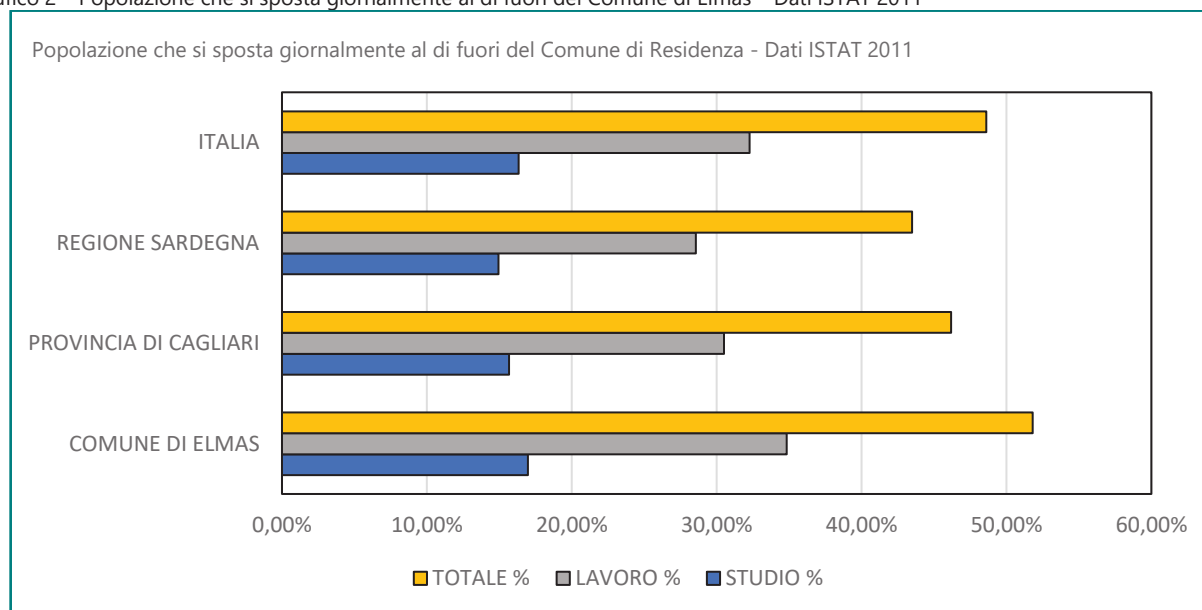
Le strade di collegamento dal Comune di Elmas con il resto del territorio sardo sono:

- SS 130 Iglesiente (SS 130), già in parte "nuova strada ANAS 372 Variante di Musei (NSA 372)", è un'importante strada statale italiana. Collega il capoluogo sardo con Iglesias. Il suo tracciato è quasi interamente a due corsie per senso di marcia, con le carreggiate separate da spartitraffico. È classificata strada extraurbana secondaria;
- SS 391 di Elmas (SS 391) è una strada statale italiana a due corsie di rilevanza locale.

Secondo i dati ISTAT del 2012 il parco veicolare dei residenti del Comune di Elmas è composto da 5.290 automobili, il che significa che ci sono 584 automobili ogni mille abitanti mentre il dato complessivo italiano è di 608 automobili su mille abitanti e risulta quindi inferiore del 2,4%.

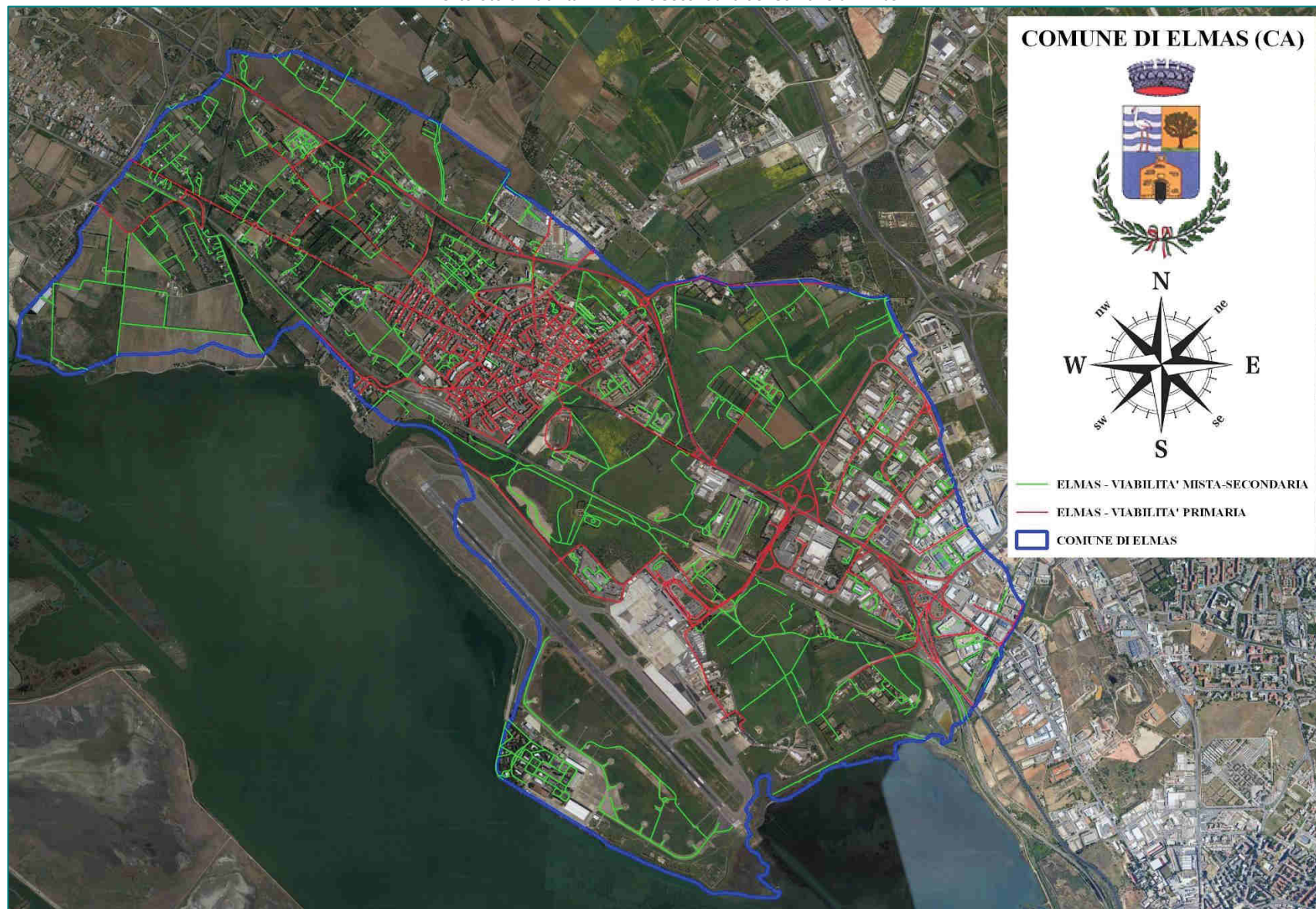
Viene di seguito rappresentata la distribuzione percentuale degli spostamenti quotidiani suddivisi per motivi di studio o lavoro. Il Comune di Elmas si caratterizza per un elevato numero di spostamenti *al di fuori* del Comune di residenza, indice di un grado *elevato* di mobilità della popolazione residente. Il dato risulta superiore in rapporto con lo stesso indicatore rilevato per la vecchia Provincia di Cagliari e per la Regione Sardegna, mentre risulta di poco superiore in confronto allo stesso indicatore rilevato per il territorio nazionale.

Grafico 2 – Popolazione che si sposta giornalmente al di fuori del Comune di Elmas – Dati ISTAT 2011



Si riporta di seguito un'immagine della viabilità primaria e mista secondaria del Comune di Elmas.

Ortofoto 6 Viabilità Primaria e Secondaria del Comune di Elmas



1.6 Principali eventi, fiere, sagre, manifestazioni

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive dei principali eventi che richiedono una intensificazione dei servizi di raccolta e di pulizia/spazzamento stradale nel Comune di Elmas.

Comune di Elmas					
Mercati					
Località	Frequenza (settimanale, mensile ecc)	Orario (dalle ore-alle ore)	Giorno	n° Posteggi	n° Posteggi
				Alimentari	Non alimentari
Mercato Civico: via del Pino Solitario	6 giorni (no domenica)	da lun a gio: mattina ven: serale	da lunedì a venerdì	nd	nd
Piazza fronte mercato civico	settimanale	mattina/pomeriggio	lunedì	nd	nd
Principali eventi (sagre, fiere, manifestazioni)					
Località	mese	giorni	Orario (dalle ore-alle ore)	Tipologia	
Giliacquas	Giugno/Luglio	3	giornaliera	Sagra - Festa della Laguna	
Piazza Suella e territorio comunale	Gennaio	1	giornaliera	San Sebastiano	
Territorio comunale	Primo lunedì dopo la Pentecoste	2	giornaliera	Santa Caterina	
nd	nd	1	giornaliera	San Pietro	
Campi Calcio - Tanca e Linarbus	nd	3	giornaliera	Manifestazione sportiva	
Campi di via Giliacquas	nd	10	giornaliera	Manifestazioni sportive	

1.7 Utenze Domestiche

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva delle Utenze Domestiche del Comune di Elmas.

Comune di ELMAS									
UTENZE DOMESTICHE ALLO STESSO INDIRIZZO									
N° UD ALLO STESSO INDIRIZZO	RESIDENTI			UD NON RESIDENTI			TUTTE LE UD		
	Frequenza fra le UD Residenti	n° UD Residenti	%UD	Frequenza fra le UD NON Residenti	n° UD NON Residenti	%UD	Frequenza fra tutte le UD	n° Tutte le UD	%UD
1	1.664	1.664	40,5%	155	155	74,2%	1.720	1.720	39,8%
2	295	590	14,3%	14	28	13,4%	301	602	13,9%
3	83	249	6,1%	3	9	4,3%	87	261	6,0%
4	55	220	5,4%	1	4	1,9%	54	216	5,0%
5	37	185	4,5%	1	5	2,4%	36	180	4,2%
6	33	198	4,8%	-	-	-	42	252	5,8%
7	16	112	2,7%	-	-	-	12	84	1,9%
8	17	136	3,3%	1	8	3,8%	17	136	3,1%
9	11	99	2,4%	-	-	-	12	108	2,5%
10	8	80	1,9%	-	-	-	9	90	2,1%
11	9	99	2,4%	-	-	-	7	77	1,8%
12	3	36	0,9%	-	-	-	2	24	0,6%
13	9	117	2,8%	-	-	-	9	117	2,7%
14	2	28	0,7%	-	-	-	8	112	2,6%
15	1	15	0,4%	-	-	-	3	45	1,0%
16	3	48	1,2%	-	-	-	3	48	1,1%
17	3	51	1,2%	-	-	-	2	34	0,8%
18	3	54	1,3%	-	-	-	2	36	0,8%
19	2	38	0,9%	-	-	-	2	38	0,9%
20	1	20	0,5%	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	2	42	1,0%
22	-	-	-	-	-	-	1	22	0,5%
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	2	48	1,2%	-	-	-	-	-	-
25	1	25	0,6%	-	-	-	2	50	1,2%
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-	-	1	27	0,6%
Totale UD		4.112	100%		209	100%		4.321	100%

Si riporta nella pagina seguente una tabella di sintesi delle Utenze Domestiche suddivise per classi di numero di occupanti, prima casa e seconda casa.

Comune di ELMAS												
UTENZE DOMESTICHE PER NUMERO DI CITTADINI OCCUPANTI - 2020												
n° Occupanti la UD	Residenti				NON Residenti				Totale UD			
	n°	Superficie Totale (mq)	Sup. media (mq)	Persone (n°)	n°	Sup. Totale (mq)	Sup. media (mq)	Persone (n°)	n°	Superf. (mq)	Superf. media (mq)	Persone (n°)
1	1.271	111.072	87,4	1.271(13%)	115	9.315	81,0	115 (29%)	1.386	120.387	86,9	1.386 (14%)
2	1.180	116.965	99,1	2.360 (25%)	44	3.682	83,7	88 (22%)	1.224	120.647	98,6	2.448 (25%)
3	910	93.439	102,7	2.730 (29%)	24	2.063	86,0	72 (18%)	934	95.502	102,3	2.802 (28%)
4	588	64.941	110,4	2.352 (25%)	16	1.485	92,8	64 (16%)	604	66.426	110,0	2.416 (24%)
5	129	15.356	119,0	645 (7%)	7	491	70,1	35 (9%)	136	15.847	116,5	680 (7%)
6 o più	34	3.872	113,9	204 (2%)	3	373	124,3	18 (5%)	37	4.245	114,7	222 (2%)
	4.112	405.645	98,6	9.562 (100%)	209	17.409	83,3	392 (100%)	4.321	423.054	97,9	9.954 (100%)

Si riporta nelle pagine seguenti le tabelle dello stradario delle Utenze Domestiche suddivise per classi di densità, prima casa e seconda casa.

Comune di ELMAS						
STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE						
- PER DENSITA' DI UTENZE -						
Indirizzo	RESIDENTI		NON RESIDENTI		TUTTI	
	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti
Via Sulcitana	172	363	6	16	178	379
Via Sa Narba	140	291	4	5	144	296
Via Polveriera	132	307	7	15	139	322
Via Sestu	111	257	3	9	114	266
Via Del Pino Solitario	104	220	5	6	109	226
Via Arma Azzurra	87	198	3	7	90	205
Via Henri Farman	73	160	6	7	79	167
Via Sant'Antioco	73	154	4	6	77	160
Via Dell'Acqua Bella	66	150	5	6	71	156
Via Zefiro	62	138	8	11	70	149
Via Antonio Boi	60	130	6	9	66	139
Via San Sebastiano	63	125	3	4	66	129
Via Don Francesco Piras	63	172	1	3	64	175
Via Giuseppe Aiana	57	112	4	4	61	116
Via Giovanni Miraglia	60	141	-	-	60	141
Via Antonio Gramsci	58	159	1	1	59	160
Via Salvio Argiolas	46	84	12	44	58	128
Piazza Dei Gelsi	54	127	3	6	57	133
Via Arturo Ferrarin	54	133	2	6	56	139
Via Angelo Dettori	52	132	-	-	52	132
Via Del Geco	50	121	-	-	50	121
Via Oreste Salomone	46	101	4	4	50	105
Via Salemi	46	101	3	5	49	106
Via 26 Ottobre 1946	45	135	-	-	45	135
Via Temo	43	100	1	1	44	101
Via Corleone	42	88	1	2	43	90
Via Flumini Mannu	41	106	2	2	43	108
Via Maestrale	39	89	4	7	43	96
Via Asfodelo	42	89	-	-	42	89
Via Dei Garibaldini	40	103	2	3	42	106
Via Geo Chavez	39	88	1	1	40	89
Via Giliacquas	38	84	1	2	39	86
Via Bronte	37	88	1	2	38	90
Via Giovanni Battista Caproni	35	73	3	6	38	79
Via Marsala	33	60	4	7	37	67
Via Capo Spartivento	35	75	1	1	36	76

Comune di ELMAS STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE - PER DENSITA' DI UTENZE -						
Indirizzo	RESIDENTI		NON RESIDENTI		TUTTI	
	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti
Via Santa Rita	33	81	3	6	36	87
Via Caprera	33	77	1	6	34	83
Via Delle Orchidee	30	81	2	3	32	84
Via Nello Frau	31	53	1	1	32	54
Via Carlo Emanuele Buscaglia	29	68	2	5	31	73
Via Renda	30	70	1	2	31	72
Via Santa Maria Navarrese	31	85	-	-	31	85
Via Delle Rose	29	67	1	2	30	69
Via Dei Gladioli	28	57	1	2	29	59
Via Francesco Lana	28	60	1	2	29	62
Via Maddaloni	29	66	-	-	29	66
Via Mario Aramu	27	68	1	4	28	72
Via Sassari	28	73	-	-	28	73
Via Del Mare	26	55	1	3	27	58
Via Fontanella Nuova	27	45	-	-	27	45
Via Mario Mameli	24	54	3	3	27	57
Via Brigata Sassari	26	76	-	-	26	76
Via Foce	26	79	-	-	26	79
Via Francesco Baracca	23	53	3	3	26	56
Via Golfaranci	25	60	1	2	26	62
Via Golfo Di Orosei	25	53	1	2	26	55
Via Suella	25	46	1	3	26	49
Piazza Giovanni Ruggeri	20	39	5	9	25	48
Via Carlo Del Prete	23	65	-	-	23	65
Piazza Scirocco	21	63	1	1	22	64
Via Coghinas	22	64	-	-	22	64
Via Gaetano Sacchi	21	49	1	1	22	50
Via Iglesias	19	34	3	6	22	40
Via Salvatore Farina	20	50	2	2	22	52
Via Alisei	21	65	-	-	21	65
Via Dei Garofani	20	47	1	4	21	51
Via Adriano Chapelle	20	50	-	-	20	50
Via Gibilrossa	19	43	1	2	20	45
Via Luco Cisterna	19	47	1	1	20	48
Via Santo Stefano	19	45	1	2	20	47

Comune di ELMAS STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE - PER DENSITA' DI UTENZE -						
Indirizzo	RESIDENTI		NON RESIDENTI		TUTTI	
	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti
Via Talamone	20	40	-	-	20	40
Via Tirso	19	61	1	4	20	65
Via Asquer Di Flumini	17	36	2	6	19	42
Via Egidio Meloni	19	53	-	-	19	53
Via Milazzo	17	46	2	3	19	49
Via Nuoro	19	49	-	-	19	49
Via Santa Caterina	19	30	-	-	19	30
Via Tramontana	19	49	-	-	19	49
Via Ugo Bassi	19	42	-	-	19	42
Piazza Salvatore Cambosu	18	48	-	-	18	48
Via Monzambano	17	39	1	1	18	40
Via Oristano	18	49	-	-	18	49
Via Caduti Di Nassirya	15	30	2	2	17	32
Via Calatafimi	16	32	1	2	17	34
Via Giovanni De Francesco	15	26	2	3	17	29
Piazza Grecale	15	28	1	1	16	29
Via Carlo De Cristoforis	16	35	-	-	16	35
Via Dei Gigli	16	51	-	-	16	51
Via Golfo Aranci	16	35	-	-	16	35
Via Ponente	16	45	-	-	16	45
Via Sandro Pertini	15	40	1	2	16	42
Via Delle Sorgenti	15	33	-	-	15	33
Via Granatieri Di Sardegna	13	30	2	4	15	34
Via Libeccio	13	33	2	3	15	36
Via Teano	15	28	-	-	15	28
Via Dei Ciclamini	11	28	3	5	14	33
Via Luigi Barsanti	14	31	-	-	14	31
Via Orso Maria Corbino	13	31	1	1	14	32
Via Delle Fontane	13	33	-	-	13	33
Via Dell'Oliveto	12	23	1	5	13	28
Via Francesco De Pinedo	13	35	-	-	13	35
Via Giovanni Battista Bogino	13	34	-	-	13	34
Via Golfo Degli Angeli	12	28	1	1	13	29
Via Quarto Dei Mille	13	33	-	-	13	33
Via Sant'Ignazio Da Laconi	13	46	-	-	13	46

Comune di ELMAS STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE - PER DENSITA' DI UTENZE -						
Indirizzo	RESIDENTI		NON RESIDENTI		TUTTI	
	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti
Via Ferrovia	11	32	-	-	11	32
Via Ostro	11	29	-	-	11	29
Viale Assemini	11	31	-	-	11	31
Via Anita	10	25	-	-	10	25
Via Degli Sportivi	8	22	2	4	10	26
Via Del Prato	10	24	-	-	10	24
Via Is Forreddus	10	21	-	-	10	21
Via Moguru	8	17	2	3	10	20
Via Pietro Casu	9	26	1	1	10	27
Vico Bronte	9	16	1	3	10	19
Via Benedetto Sitzia	9	24	-	-	9	24
Via Giuseppe Missori	9	19	-	-	9	19
Piazza Rosa Dei Venti	8	24	-	-	8	24
Via Dei Pozzi	8	22	-	-	8	22
Via Flumendosa	8	21	-	-	8	21
Via Manunta	8	19	-	-	8	19
Vico I Sulcitana	8	18	-	-	8	18
Traversa Tamerici	7	23	-	-	7	23
Via Amsicora	6	14	1	2	7	16
Via Balestrieri	7	15	-	-	7	15
Via Girolamo Emiliani	7	14	-	-	7	14
Via Pintus	7	18	-	-	7	18
Via Raffaello Sernagiotto	6	19	1	1	7	20
Via Rosario Livatino	6	13	1	1	7	14
Via Serpentara	7	14	-	-	7	14
Via Tavolara	7	10	-	-	7	10
Via Amerigo Vespucci	5	10	1	1	6	11
Via Dei Giudicati	6	15	-	-	6	15
Via Enrico Fermi	6	14	-	-	6	14
Via Giuseppe Garibaldi	6	16	-	-	6	16
Via Guglielmo D'Arborea	6	12	-	-	6	12
Via Joseph E Michel Montgolfier	3	4	3	3	6	7
Via Manfredi Di Donoratico	6	15	-	-	6	15
Via Sa Bruvurera	5	12	1	1	6	13
Via Sante Cettolini	3	4	3	7	6	11

Comune di ELMAS STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE - PER DENSITA' DI UTENZE -						
Indirizzo	RESIDENTI		NON RESIDENTI		TUTTI	
	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti
Vico Pintus	5	12	1	1	6	13
Via Alessandro Volta	5	15	-	-	5	15
Via Don Beniamino Palmas	5	8	-	-	5	8
Via Ferdinando Magellano	5	15	-	-	5	15
Via Giudicessa Eleonora	5	15	-	-	5	15
Via Guglielmo Marconi	5	17	-	-	5	17
Via Pietro Quintini	5	17	-	-	5	17
Via Salicornia	5	12	-	-	5	12
Via Tamerici	4	9	1	1	5	10
Via Umberto Nobile	5	10	-	-	5	10
Vico I Teano	5	10	-	-	5	10
Via Antonio Maxia	4	11	-	-	4	11
Via Delle Margherite	4	11	-	-	4	11
Via Delle Miniere	2	2	2	3	4	5
Via Giovanni Falcone	4	11	-	-	4	11
Via Grazia Deledda	3	11	1	1	4	12
Via Quirino Majorana	4	14	-	-	4	14
Via Stefano Cagna	4	11	-	-	4	11
Piazza Dei Fiori	3	8	-	-	3	8
Via Carlo Bacco	1	3	2	7	3	10
Via Dei Pisani	3	10	-	-	3	10
Via Giulio Carlo Argan	3	6	-	-	3	6
Via Orville E Wilbur Wright	3	10	-	-	3	10
Via Paolo Borsellino	3	11	-	-	3	11
Via Papa Ilario	3	9	-	-	3	9
Via Pier Luigi Nervi	3	6	-	-	3	6
Via San Lorenzo	3	5	-	-	3	5
Via Sancho Rujz	3	8	-	-	3	8
Viale Elmas	3	7	-	-	3	7
Vico Antonio Boi	3	8	-	-	3	8
Vico li Sa Mura	3	5	-	-	3	5
Vicolo Bronte	3	7	-	-	3	7
Aeroporto Militare	2	10	-	-	2	10
Piazza Suella	2	5	-	-	2	5
Regione Su Burronaxiu	2	5	-	-	2	5

Comune di ELMAS STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE - PER DENSITA' DI UTENZE -						
Indirizzo	RESIDENTI		NON RESIDENTI		TUTTI	
	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti
Traversa Pietro Quintini	2	5	-	-	2	5
Traversa Sa Narba	2	4	-	-	2	4
Via Angelo Omodeo	2	6	-	-	2	6
Via Augusto Righi	2	5	-	-	2	5
Via Barbagia	2	5	-	-	2	5
Via Cacciatori Delle Alpi	2	3	-	-	2	3
Via Campidano	2	4	-	-	2	4
Via Carloforte	2	7	-	-	2	7
Via Congiu	2	6	-	-	2	6
Via Della Cantoniera	2	6	-	-	2	6
Via Don Luigi Sturzo	2	3	-	-	2	3
Via Emanuela Loi	2	2	-	-	2	2
Via Enrico Cialdini	2	2	-	-	2	2
Via Giulio Natta	2	4	-	-	2	4
Via Giuseppe Brotzu	2	3	-	-	2	3
Via Luigi Einaudi	2	5	-	-	2	5
Via Mario Betti			2	4	2	4
Via Padre Raffaele Pibiri	2	2	-	-	2	2
Via Sa Mura	2	4	-	-	2	4
Via Su Bisconti	1	2	1	1	2	3
Vico Giuseppe Brotzu	2	3	-	-	2	3
Vico I Sa Mura	1	2	1	1	2	3
Vico li Teano	2	4	-	-	2	4
Vico Su Bisconti	2	4	-	-	2	4
Localita' Gruxi De Marmu			1	1	1	1
Piazza Aldo Moro	1	1	-	-	1	1
Piazza Giliacguas	1	1	-	-	1	1
Regione Is Cabbois			1	1	1	1
Regione Is Piras	1	3	-	-	1	3
Regione Is Punteddus	1	5	-	-	1	5
Regione Moguru	1	3	-	-	1	3
Regione Sa Mura			1	1	1	1
Regione Su Pranu - Is Pirastu	1	2	-	-	1	2
Strada Statale 130 Km 6,900			1	3	1	3
Strada Statale Km. 7,300	1	1	-	-	1	1

Comune di ELMAS STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE - PER DENSITA' DI UTENZE -						
Indirizzo	RESIDENTI		NON RESIDENTI		TUTTI	
	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti
Traversa Via Carloforte	1	3	-	-	1	3
Traversa Via Ugo Bassi			1	2	1	2
Via Acquedotto Romano	1	3	-	-	1	3
Via Batteria	1	1	-	-	1	1
Via Campidano Is Piras	1	2	-	-	1	2
Via Dei Somaschi			1	6	1	6
Via Dei Trasvolatori	1	3	-	-	1	3
Via Della Rinascita			1	4	1	4
Via Emilio Lussu	1	4	-	-	1	4
Via Gallura	1	1	-	-	1	1
Via Leonardo Da Vinci	1	1	-	-	1	1
Via Ogliastro	1	1	-	-	1	1
Via Papa Simmaco	1	3	-	-	1	3
Via Pauli	1	3	-	-	1	3
Via Pietro Micca	1	3	-	-	1	3
Via Rio Sa Murta	1	3	-	-	1	3
Via Sulcitana Km 6.650	1	3	-	-	1	3
Vico Del Mare	1	1	-	-	1	1
Vico I Arma Azzurra	1	2	-	-	1	2
	4.112	9.562	209	392	4.321	9.954

Si riporta nelle pagine seguenti le tabelle dello stradario delle Utenze Domestiche suddivise per indirizzo, prima casa e seconda casa.

Comune di ELMAS STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE - IN ORDINE ALFABETICO -						
Indirizzo	RESIDENTI		NON RESIDENTI		TUTTI	
	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti
Aeroporto Militare	2	10	-	-	2	10
Localita' Gruxi De Marmu			1	1	1	1
Piazza Aldo Moro	1	1	-	-	1	1
Piazza Dei Fiori	3	8	-	-	3	8
Piazza Dei Gelsi	54	127	3	6	57	133

Comune di ELMAS STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE - IN ORDINE ALFABETICO -						
Indirizzo	RESIDENTI		NON RESIDENTI		TUTTI	
	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti
Piazza Giliacquas	1	1	-	-	1	1
Piazza Giovanni Ruggeri	20	39	5	9	25	48
Piazza Grecale	15	28	1	1	16	29
Piazza Rosa Dei Venti	8	24	-	-	8	24
Piazza Salvatore Cambosu	18	48	-	-	18	48
Piazza Scirocco	21	63	1	1	22	64
Piazza Suella	2	5	-	-	2	5
Regione Is Cabbois			1	1	1	1
Regione Is Piras	1	3	-	-	1	3
Regione Is Punteddus	1	5	-	-	1	5
Regione Moguru	1	3	-	-	1	3
Regione Sa Mura			1	1	1	1
Regione Su Burronaxiu	2	5	-	-	2	5
Regione Su Pranu - Is Pirastu	1	2	-	-	1	2
Strada Statale 130 Km 6,900			1	3	1	3
Strada Statale Km. 7,300	1	1	-	-	1	1
Traversa Pietro Quintini	2	5	-	-	2	5
Traversa Sa Narba	2	4	-	-	2	4
Traversa Tamerici	7	23	-	-	7	23
Traversa Via Carloforte	1	3	-	-	1	3
Traversa Via Ugo Bassi			1	2	1	2
Via 26 Ottobre 1946	45	135	-	-	45	135
Via Acquedotto Romano	1	3	-	-	1	3
Via Adriano Chapelle	20	50	-	-	20	50
Via Alessandro Volta	5	15	-	-	5	15
Via Alisei	21	65	-	-	21	65
Via Amerigo Vespucci	5	10	1	1	6	11
Via Amsicora	6	14	1	2	7	16
Via Angelo Dettori	52	132	-	-	52	132
Via Angelo Omodeo	2	6	-	-	2	6
Via Anita	10	25	-	-	10	25
Via Antonio Boi	60	130	6	9	66	139
Via Antonio Gramsci	58	159	1	1	59	160
Via Antonio Maxia	4	11	-	-	4	11
Via Arma Azzurra	87	198	3	7	90	205

Comune di ELMAS STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE - IN ORDINE ALFABETICO -						
Indirizzo	RESIDENTI		NON RESIDENTI		TUTTI	
	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti
Via Arturo Ferrarin	54	133	2	6	56	139
Via Asfodelo	42	89	-	-	42	89
Via Asquer Di Flumini	17	36	2	6	19	42
Via Augusto Righi	2	5	-	-	2	5
Via Balestrieri	7	15	-	-	7	15
Via Barbagia	2	5	-	-	2	5
Via Batteria	1	1	-	-	1	1
Via Benedetto Sitzia	9	24	-	-	9	24
Via Brigata Sassari	26	76	-	-	26	76
Via Bronte	37	88	1	2	38	90
Via Cacciatori Delle Alpi	2	3	-	-	2	3
Via Caduti Di Nassirya	15	30	2	2	17	32
Via Calatafimi	16	32	1	2	17	34
Via Campidano	2	4	-	-	2	4
Via Campidano Is Piras	1	2	-	-	1	2
Via Capo Spartivento	35	75	1	1	36	76
Via Caprera	33	77	1	6	34	83
Via Carlo Bacco	1	3	2	7	3	10
Via Carlo De Cristoforis	16	35	-	-	16	35
Via Carlo Del Prete	23	65	-	-	23	65
Via Carlo Emanuele Buscaglia	29	68	2	5	31	73
Via Carloforte	2	7	-	-	2	7
Via Coghinas	22	64	-	-	22	64
Via Congiu	2	6	-	-	2	6
Via Corleone	42	88	1	2	43	90
Via Degli Sportivi	8	22	2	4	10	26
Via Dei Ciclamini	11	28	3	5	14	33
Via Dei Garibaldini	40	103	2	3	42	106
Via Dei Garofani	20	47	1	4	21	51
Via Dei Gigli	16	51	-	-	16	51
Via Dei Giudicati	6	15	-	-	6	15
Via Dei Gladioli	28	57	1	2	29	59
Via Dei Pisani	3	10	-	-	3	10
Via Dei Pozzi	8	22	-	-	8	22
Via Dei Somaschi			1	6	1	6

Comune di ELMAS STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE - IN ORDINE ALFABETICO -						
Indirizzo	RESIDENTI		NON RESIDENTI		TUTTI	
	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti
Via Dei Trasvolatori	1	3	-	-	1	3
Via Del Geco	50	121	-	-	50	121
Via Del Mare	26	55	1	3	27	58
Via Del Pino Solitario	104	220	5	6	109	226
Via Del Prato	10	24	-	-	10	24
Via Della Cantoniera	2	6	-	-	2	6
Via Della Rinascita			1	4	1	4
Via Dell'Acqua Bella	66	150	5	6	71	156
Via Delle Fontane	13	33	-	-	13	33
Via Delle Margherite	4	11	-	-	4	11
Via Delle Miniere	2	2	2	3	4	5
Via Delle Orchidee	30	81	2	3	32	84
Via Delle Rose	29	67	1	2	30	69
Via Delle Sorgenti	15	33	-	-	15	33
Via Dell'Oliveto	12	23	1	5	13	28
Via Don Beniamino Palmas	5	8	-	-	5	8
Via Don Francesco Piras	63	172	1	3	64	175
Via Don Luigi Sturzo	2	3	-	-	2	3
Via Egidio Meloni	19	53	-	-	19	53
Via Emanuela Loi	2	2	-	-	2	2
Via Emilio Lussu	1	4	-	-	1	4
Via Enrico Cialdini	2	2	-	-	2	2
Via Enrico Fermi	6	14	-	-	6	14
Via Ferdinando Magellano	5	15	-	-	5	15
Via Ferrovia	11	32	-	-	11	32
Via Flumendosa	8	21	-	-	8	21
Via Flumini Mannu	41	106	2	2	43	108
Via Foce	26	79	-	-	26	79
Via Fontanella Nuova	27	45	-	-	27	45
Via Francesco Baracca	23	53	3	3	26	56
Via Francesco De Pinedo	13	35	-	-	13	35
Via Francesco Lana	28	60	1	2	29	62
Via Gaetano Sacchi	21	49	1	1	22	50
Via Gallura	1	1	-	-	1	1
Via Geo Chavez	39	88	1	1	40	89

Comune di ELMAS STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE - IN ORDINE ALFABETICO -						
Indirizzo	RESIDENTI		NON RESIDENTI		TUTTI	
	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti
Via Gibilrossa	19	43	1	2	20	45
Via Giliacquas	38	84	1	2	39	86
Via Giovanni Battista Bogino	13	34	-	-	13	34
Via Giovanni Battista Caproni	35	73	3	6	38	79
Via Giovanni De Francesco	15	26	2	3	17	29
Via Giovanni Falcone	4	11	-	-	4	11
Via Giovanni Miraglia	60	141	-	-	60	141
Via Girolamo Emiliani	7	14	-	-	7	14
Via Giudicessa Eleonora	5	15	-	-	5	15
Via Giulio Carlo Argan	3	6	-	-	3	6
Via Giulio Natta	2	4	-	-	2	4
Via Giuseppe Aiana	57	112	4	4	61	116
Via Giuseppe Brotzu	2	3	-	-	2	3
Via Giuseppe Garibaldi	6	16	-	-	6	16
Via Giuseppe Missori	9	19	-	-	9	19
Via Golfaranci	25	60	1	2	26	62
Via Golfo Aranci	16	35	-	-	16	35
Via Golfo Degli Angeli	12	28	1	1	13	29
Via Golfo Di Orosei	25	53	1	2	26	55
Via Granatieri Di Sardegna	13	30	2	4	15	34
Via Grazia Deledda	3	11	1	1	4	12
Via Guglielmo D'Arborea	6	12	-	-	6	12
Via Guglielmo Marconi	5	17	-	-	5	17
Via Henri Farman	73	160	6	7	79	167
Via Iglesias	19	34	3	6	22	40
Via Is Forreddus	10	21	-	-	10	21
Via Joseph E Michel Montgolfier	3	4	3	3	6	7
Via Leonardo Da Vinci	1	1	-	-	1	1
Via Libeccio	13	33	2	3	15	36
Via Luco Cisterna	19	47	1	1	20	48
Via Luigi Barsanti	14	31	-	-	14	31
Via Luigi Einaudi	2	5	-	-	2	5
Via Maddaloni	29	66	-	-	29	66
Via Maestrone	39	89	4	7	43	96
Via Manfredi Di Donoratico	6	15	-	-	6	15

Comune di ELMAS STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE - IN ORDINE ALFABETICO -						
Indirizzo	RESIDENTI		NON RESIDENTI		TUTTI	
	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti
Via Manunta	8	19	-	-	8	19
Via Mario Aramu	27	68	1	4	28	72
Via Mario Betti			2	4	2	4
Via Mario Mameli	24	54	3	3	27	57
Via Marsala	33	60	4	7	37	67
Via Milazzo	17	46	2	3	19	49
Via Moguru	8	17	2	3	10	20
Via Monzambano	17	39	1	1	18	40
Via Nello Frau	31	53	1	1	32	54
Via Nuoro	19	49	-	-	19	49
Via Ogliastro	1	1	-	-	1	1
Via Oreste Salomone	46	101	4	4	50	105
Via Oristano	18	49	-	-	18	49
Via Orso Maria Corbino	13	31	1	1	14	32
Via Orville E Wilbur Wright	3	10	-	-	3	10
Via Ostro	11	29	-	-	11	29
Via Padre Raffaele Pibiri	2	2	-	-	2	2
Via Paolo Borsellino	3	11	-	-	3	11
Via Papa Ilario	3	9	-	-	3	9
Via Papa Simmaco	1	3	-	-	1	3
Via Pauli	1	3	-	-	1	3
Via Pier Luigi Nervi	3	6	-	-	3	6
Via Pietro Casu	9	26	1	1	10	27
Via Pietro Micca	1	3	-	-	1	3
Via Pietro Quintini	5	17	-	-	5	17
Via Pintus	7	18	-	-	7	18
Via Polveriera	132	307	7	15	139	322
Via Ponente	16	45	-	-	16	45
Via Quarto Dei Mille	13	33	-	-	13	33
Via Quirino Majorana	4	14	-	-	4	14
Via Raffaello Sernagiotto	6	19	1	1	7	20
Via Renda	30	70	1	2	31	72
Via Rio Sa Murta	1	3	-	-	1	3
Via Rosario Livatino	6	13	1	1	7	14
Via Sa Bruvurera	5	12	1	1	6	13

Comune di ELMAS						
STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE						
- IN ORDINE ALFABETICO -						
Indirizzo	RESIDENTI		NON RESIDENTI		TUTTI	
	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti
Via Sa Mura	2	4	-	-	2	4
Via Sa Narba	140	291	4	5	144	296
Via Salemi	46	101	3	5	49	106
Via Salicornia	5	12	-	-	5	12
Via Salvatore Farina	20	50	2	2	22	52
Via Salvio Argiolas	46	84	12	44	58	128
Via San Lorenzo	3	5	-	-	3	5
Via San Sebastiano	63	125	3	4	66	129
Via Sancho Rujz	3	8	-	-	3	8
Via Sandro Pertini	15	40	1	2	16	42
Via Santa Caterina	19	30	-	-	19	30
Via Santa Maria Navarrese	31	85	-	-	31	85
Via Santa Rita	33	81	3	6	36	87
Via Sant'Antioco	73	154	4	6	77	160
Via Sante Cettolini	3	4	3	7	6	11
Via Sant'Ignazio Da Laconi	13	46	-	-	13	46
Via Santo Stefano	19	45	1	2	20	47
Via Sassari	28	73	-	-	28	73
Via Serpentara	7	14	-	-	7	14
Via Sestu	111	257	3	9	114	266
Via Stefano Cagna	4	11	-	-	4	11
Via Su Bisconti	1	2	1	1	2	3
Via Suella	25	46	1	3	26	49
Via Sulcitana	172	363	6	16	178	379
Via Sulcitana Km 6.650	1	3	-	-	1	3
Via Talamone	20	40	-	-	20	40
Via Tamerici	4	9	1	1	5	10
Via Tavolara	7	10	-	-	7	10
Via Teano	15	28	-	-	15	28
Via Temo	43	100	1	1	44	101
Via Tirso	19	61	1	4	20	65
Via Tramontana	19	49	-	-	19	49
Via Ugo Bassi	19	42	-	-	19	42
Via Umberto Nobile	5	10	-	-	5	10
Via Zefiro	62	138	8	11	70	149

Comune di ELMAS						
STRADARIO DELLE UTENZE DOMESTICHE						
- IN ORDINE ALFABETICO -						
Indirizzo	RESIDENTI		NON RESIDENTI		TUTTI	
	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti	n° UD	Occupanti
Viale Assemini	11	31	-	-	11	31
Viale Elmas	3	7	-	-	3	7
Vico Antonio Boi	3	8	-	-	3	8
Vico Bronte	9	16	1	3	10	19
Vico Del Mare	1	1	-	-	1	1
Vico Giuseppe Brotzu	2	3	-	-	2	3
Vico I Arma Azzurra	1	2	-	-	1	2
Vico I Sa Mura	1	2	1	1	2	3
Vico I Sulcitana	8	18	-	-	8	18
Vico I Teano	5	10	-	-	5	10
Vico li Sa Mura	3	5	-	-	3	5
Vico li Teano	2	4	-	-	2	4
Vico Pintus	5	12	1	1	6	13
Vico Su Bisconti	2	4	-	-	2	4
Vicolo Bronte	3	7	-	-	3	7
	4.112	9.562	209	392	4.321	9.954

Utenze Non Domestiche

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva delle Utenze Non Domestiche del Comune di Elmas classificate secondo il Dpr 27 aprile 1999, n. 158.

Comune di ELMAS			
UTENZE NON DOMESTICHE			
Descrizione UND	n°	Superficie totale UND (mq)	Superficie media UND (mq)
01. Musei, biblioteche, scuole, associazioni, luoghi di culto (*)	16	6.969	435,6
02. Sale teatrali e cinematografiche			
03. Autorimesse e magazzini senza vendita diretta	87	111.323	1.279,6
04. Campeggi, distributori carburanti, impianti sportivi	9	1.861	206,8
05. Stabilimenti balneari			
06. Esposizioni, autosaloni	11	18.691	1.699,2
07. Alberghi con ristorante (*)			
08. Alberghi senza ristorante (**)			
09. Case di cura e riposo	10	65.100	6.510,0
10. Ospedale			
11. Uffici, agenzie, studi professionali	133	84.155	632,7
12. Banche ed istituti di credito	29	2.209	76,2
13. Negozi abbigliamento, calzature, libreria, cartoleria, ferramenta e altri beni durevoli	61	38.093	624,5
14. Edicola farmacia, tabaccaio, pluriutenze	12	1.027	85,6
15. Negozi particolari quali filatelia, tende e tessuti, tappeti, cappelli e ombrelli, antiquariato	1	69	69,0
16. Banchi di mercato di beni durevoli	1	26	26,0
17. Attività artigianali tipo botteghe: parrucchiere, barbiere, estetista	10	589	58,9
18. Attività artigianali tipo botteghe: falegname, idraulico, fabbro, elettricista	20	7.789	389,5
19. Carrozzeria, autofficina. Elettrauto	32	29.467	920,8
20. Attività industriali con capannone di produzione	14	28.344	2.024,6
21. Attività artigianali di produzione beni specifici	18	13.134	729,7
22. Ristoranti, trattorie, osterie, pizzerie, pub	14	1.435	102,5
23. Mense, birrerie, amburgherie	2	1.121	560,5
24. Bar, caffè, pasticceria	25	4.494	179,8
25. Supermercato, pane e pasta, macelleria, salumi, e formaggi, generi alimentari	14	2.856	204,0
26. Plurilicenze alimentari e/o miste	7	4.004	572,0
27. Ortofrutta, pescheria, fiori e piante, pizza al taglio	3	240	80,0
28. Ipermercati di generi misti	1	11.784	11.784,0
29. Banchi al mercato di generi alimentari	9	129	14,3
30. Discoteche, night club			
TOTALE	539	434.909	806,9

1.8 Flussi turistici stagionali e sistema di calcolo della popolazione equivalente

La stima dell'attività turistica mensile, espressa in termini di "popolazione equivalente", dedotta dalla quantità di rifiuti prodotti dalle attività commerciali (e non) ad essa riferibili (ristorazione, alloggio, servizi, mostre, sagre, feste, sport, ...) è possibile avendo a disposizione le quantità mensilmente conferite delle diverse frazioni merceologiche riciclabili e non riciclabili. Non tutte le tipologie di rifiuto però possono essere ascrivibili o correlate ai flussi turistici e pertanto "utili", a tale stima. Vanno pertanto esclusi gli inerti, una quota degli ingombranti, il verde, lo spazzamento stradale, i fanghi dei pozzetti stradali, i pneumatici usati, i rifiuti con etichetta T/F e altri assimilati. Questi, per la loro consistenza, cadenza e stagionalità, vanno esclusi dai conteggi. Partendo dal presupposto che alla quantità pro capite giorno minima di rifiuto "utile" conferito corrisponda la situazione più vicina a quella nella quale la totalità di tale rifiuto è prodotta dai cittadini residenti, è possibile stabilire, con buona approssimazione, quanto rifiuto venga prodotto dall'attività turistica negli altri mesi, quindi il numero di turisti equivalenti (popolazione equivalente). La procedura adottata è la seguente:

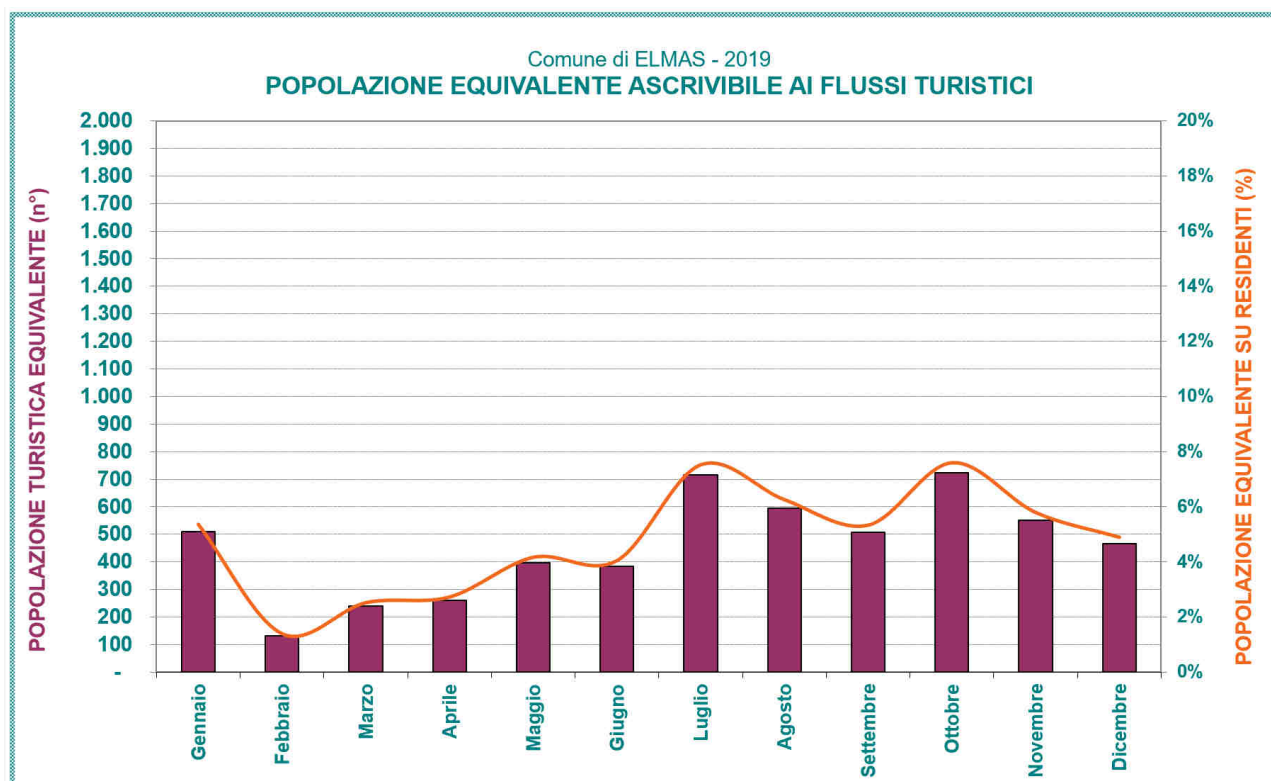
- sono state sottratte al totale del rifiuto prodotto quelle frazioni che non possono essere attribuite in modo significativo alle attività turistiche, quantificando il rifiuto "utile" ai fini della stima dell'attività turistica;
- è stato individuato il mese in cui la quantità di rifiuto "utile" è minima, assumere tale quantità come la quantità più vicina a quella normalmente prodotta dalla sola popolazione residente anche negli altri mesi;
- è stata calcolata la quantità di rifiuto pro capite giorno dei residenti, dividendo il rifiuto "utile" del mese di minima per numero di residenti e di giorni del mese;
- e la quantità mensilmente prodotta dai soli residenti moltiplicando il valore di minima pro capite giorno per il numero di residenti;
- successivamente è stata attribuita all'attività turistica la differenza tra rifiuto "utile" totale raccolto mensilmente e quello "utile" mensilmente prodotto dai residenti;
- determinando infine l'ammontare della popolazione equivalente ascrivibile alla sola attività turistica.
- Va tenuto presente che il profilo mensile delle presenze equivalenti ha degli elementi di distorsione dovuti:
 - allo sfasamento temporale tra il momento della produzione del rifiuto e il suo conferimento/raccolta;
 - dalla probabilità, nel mese di febbraio (mese breve), che ci possa essere un minor numero di passaggi da parte del servizio di raccolta, con una contrazione del conferimento medio giornaliero pro capite per tale mese;
 - dalle festività di fine mese di dicembre, che di fatto lo accorciano artificialmente, assieme ad espedienti di gestione a volte adottati per il raggiungimento, per l'anno in corso, di obiettivi di RD più elevati.

L'elaborazione dei dati relativi agli anni 2017, 2018 e 2019 evidenzia modesti incrementi delle produzioni di rifiuti attribuibili ai flussi turistici stagionali. Si evidenzia un andamento sostanzialmente sovrapponibile nei tre anni in esame. Di seguito si riporta una tabella riepilogativa, riferita all'anno

2019, delle presenze suddivise in presenze giorno⁶, presenze equivalenti/anno⁷ e popolazione equivalente.

COMUNE DI ELMAS - POPOLAZIONE EQUIVALENTE	
PRESENZE GIORNO	167.891
PRESENZE EQUIVALENTI/ANNO	460
POPOLAZIONE EQUIVALENTE (Residenti+Presenze)	9.979
% PRESENZE SU RESIDENTI	4,8%

Si riporta di seguito un grafico dei flussi turistici mensili e dell'incidenza % della popolazione equivalente su residenti (Anno 2019).



⁶ Per "presenze giorno" si intende la presenza di 1 persona per una giornata.

⁷ Per "equivalente anno" si intende il corrispettivo di produzione di rifiuto pari ad una unità (persona) all'anno (365 presenze giorno equivalgono alla quantità di rifiuti che una persona, del Comune di riferimento, produce in un anno).

Sezione 2.

Stato di fatto dell'attuale servizio di Igiene Urbana

2. Caratterizzazione dell'attuale produzione di rifiuti urbani

2.1 Procedimento utilizzato per l'analisi dei dati delle produzioni di RU

Ai sensi dell'articolo 189, comma 1 del D.lgs. n. 152/2006, il Catasto dei rifiuti è istituito in una Sezione nazionale (l'ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e in Sezioni regionali (le ARPA - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente) o delle Province autonome di Trento e di Bolzano (le APPA). Il Catasto dei rifiuti assicura un quadro conoscitivo completo e costantemente aggiornato in materia di produzione e gestione dei rifiuti urbani e speciali. Il Catasto dei rifiuti viene istituito dall'art. 3 del D.L. n. 397 del 9 settembre 1988 e disciplinato dall'art. 189 del D.lgs. 152/06 e s.m.i. I dati sui rifiuti urbani, acquisiti dall'Istituto grazie al contributo delle sezioni regionali del Catasto e, in generale, di tutti i soggetti pubblici detentori dell'informazione, nonché attraverso il Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD), sono elaborati e a partire dal 2015 pubblicati con cadenza annuale ai sensi dell'articolo 189, comma 6 del D.lgs. n. 152/2006. A partire dal 2015 i dati sono accessibili e visualizzabili dal sito del Catasto dei rifiuti.

I dati sulla produzione e sulle raccolte differenziate dei rifiuti urbani annualmente pubblicati da ISPRA sono reperiti dall'Istituto attraverso una procedura standardizzata che prevede, in primo luogo, l'invio di appositi questionari ai soggetti pubblici che a vario titolo raccolgono informazioni in materia di gestione dei rifiuti urbani. In particolare, le informazioni sono annualmente richieste a:

1. Agenzie Regionali e Provinciali per la protezione dell'ambiente (ARPA/APPA);
2. Regioni;
3. Province;
4. Osservatori regionali e provinciali sui Rifiuti.

In assenza di riscontro, o in caso di informazioni parziali, ISPRA procede alle necessarie integrazioni mediante l'elaborazione delle banche dati relative al Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD). Per la produzione e la RD di rifiuti urbani, le sezioni prese in considerazione sono:

1. "Sezione rifiuti urbani e assimilati e raccolti in convenzione", con particolare riferimento alla scheda RU e ai relativi moduli D-RU e CS;
2. "Sezione rifiuti speciali", con particolare riferimento ai moduli DR e RT allegati alle schede RIF.

Nel caso in cui le informazioni non risultino disponibili neanche facendo ricorso alle banche dati MUD, l'Istituto procede all'effettuazione di stime al fine di quantificare il dato dei rifiuti urbani indifferenziati prodotti su scala comunale, utilizzando una metodologia uniforme sull'intero territorio nazionale. In particolare, ISPRA procede alla ripartizione dei comuni di ciascuna provincia, per i quali il dato di produzione totale risulta disponibile, in fasce di popolazione residente (<5.000, 5.000 - 14.999, 15.000 - 29.999, 30.000 - 49.999, 50.000 - 149.999, >=150.000) e alla determinazione dei valori medi di produzione pro capite di ogni fascia. Il dato di produzione dei comuni per i quali l'informazione non è disponibile viene stimato moltiplicando il valore di produzione pro capite medio della corrispondente fascia di appartenenza per la popolazione residente nei suddetti comuni. Il quantitativo dei rifiuti urbani indifferenziati si ottiene, quindi, per differenza tra il dato di produzione totale dei rifiuti urbani (RU), ricavato mediante l'applicazione della metodologia sopradescritta, e il dato totale di RD e degli ingombranti a smaltimento di ciascun comune considerato.

In assenza di informazioni sulla raccolta differenziata, parametro che non può essere oggetto di stima, sono invece utilizzati i dati della precedente annualità relativi allo specifico comune di riferimento⁸. I dati vengono raccolti ed elaborati a livello di singolo comune, fatta eccezione per quei casi in cui le informazioni risultano disponibili esclusivamente aggregate per ATO, Comunità montane, Consorzi o Unioni di Comuni.

Tabella 3 - Fonte dei dati del Catasto dei rifiuti suddiviso per Regioni

Regione	Fonte
PIEMONTE	Regione
VALLE D'AOSTA	Regione
LOMBARDIA	ARPA (ORR)
TRENTINO ALTO ADIGE	Provincia Trento APPA Bolzano
VENETO	ARPA (ORR)
FRIULI VENEZIA GIULIA	ARPA
LIGURIA	ARPA
EMILIA ROMAGNA	ARPA
TOSCANA	Agenzia Regionale Recupero Risorse (ARRR)
UMBRIA	ARPA
MARCHE	ARPA
LAZIO	MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti – Moduli RT)
ABRUZZO	ORR
MOLISE	MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
CAMPANIA	ORR ARPA MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
PUGLIA	Regione MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
BASILICATA	MUD Comuni MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
CALABRIA	ARPA Provincia Cosenza Provincia Vibo Valentia MUD Comuni

⁸ L'incidenza dei dati integrati da ISPRA, mediante l'adozione delle procedure di stima sopra descritte hanno un peso estremamente ridotto, attestandosi al di sotto dello 0,1% (circa 6.500 tonnellate) del dato totale nazionale. Anche l'incidenza delle integrazioni dei dati di raccolta differenziata, circa 15 mila tonnellate, risulta contenuta, con un'incidenza sul dato nazionale dello 0,1%. Più in dettaglio, il dato di produzione dei rifiuti urbani indifferenziati è stato stimato per un numero di municipalità pari a 9, mentre per 42 comuni si è fatto ricorso all'integrazione della raccolta differenziata mediante l'utilizzo dei dati pregressi.

Regione	Fonte
	MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
	Provincia Agrigento Provincia Enna Provincia Palermo MUD Comuni
SICILIA	MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
SARDEGNA	ARPA

Per quanto riguarda le modalità di elaborazione dei dati sulla raccolta differenziata, ISPRA applica una metodologia uniforme sull'intero territorio nazionale al fine di rendere confrontabili nel tempo i dati relativi ai diversi contesti territoriali. Tale metodologia può discostarsi da quelle applicate dalle singole regioni che fino al 26 maggio 2016⁹, in assenza dell'emanazione del decreto che avrebbe dovuto individuare i criteri di calcolo della percentuale di raccolta differenziata, hanno autonomamente proceduto alla definizione di proprie metodologie.

2.1.1 Metodo di calcolo delle percentuali di raccolta differenziata

L'ISPRA, ad esempio, esclude integralmente dal computo della produzione dei rifiuti urbani e, di conseguenza, dal calcolo della percentuale di raccolta differenziata, i rifiuti provenienti da attività di costruzione e demolizione anche se condotte presso unità abitative. Tali rifiuti, infatti, sono espressamente annoverati, ai sensi dell'articolo 184 del D.lgs. n. 152/2006, tra i rifiuti speciali.

Va rilevato che ISPRA per poter effettuare i confronti annuali adotta la medesima metodologia di calcolo sin dall'elaborazione dei dati dall'anno 1997. Vengono di seguito mostrate le frazioni merceologiche computate nel dato dei rifiuti urbani e l'equazione di calcolo della percentuale di RD:

Tabella 4 - Metodologia di calcolo ISPRA

Tipologia Rifiuto	Sigla	Frazione Merceologica
Rifiuto urbano indifferenziato	RU _{ind} (t)	<ul style="list-style-type: none"> • rifiuti urbani indifferenziati (200301) • rifiuti dallo spazzamento stradale e dalla pulizia dei litorali (200303) • altri rifiuti urbani non differenziati (200399)
	S _{RD} (t)	scarti provenienti dagli impianti di selezione della raccolta multimateriale
	I (t)	ingombranti a smaltimento
Raccolta differenziata	RD _i (t)	<ul style="list-style-type: none"> ○ frazione organica (frazione umida e verde) ○ rifiuti di imballaggio, inclusa la raccolta multimateriale al netto degli scarti (la raccolta multimateriale è intesa come la raccolta di differenti frazioni merceologiche di rifiuti urbani o assimilati mediante l'utilizzo di un unico contenitore) ○ ingombranti a recupero ○ rifiuti di origine tessile

⁹ in data 26 maggio 2016, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha emanato, ai sensi dell'articolo 205, comma 3-quater del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, uno specifico decreto contenente le linee guida per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani (pubblicato sulla GU della Repubblica Italiana, Serie generale, n. 146 del 24-6-2016). Il suddetto decreto ricomprende, nel calcolo della produzione e della raccolta differenziata, alcune tipologie di rifiuti attualmente non conteggiate da ISPRA in base alla propria metodologia.

Tipologia Rifiuto	Sigla	Frazione Merceologica
		<ul style="list-style-type: none"> ○ raccolta selettiva (farmaci, contenitori T/FC, batterie e accumulatori, vernici, inchiostri e adesivi, oli vegetali e oli minerali, ecc.) ○ rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) ○ altre frazioni raccolte in maniera separata e avviate a operazioni di recupero

$$RU(t) = (\sum_i RD_i) + RU_{ind} + I + S_{RD}$$

$$RD(\%) = \frac{\sum_i RD_i}{RU} \times 100$$

NB: non sono computati tra i rifiuti urbani e, pertanto, né al numeratore né al denominatore dell'equazione di calcolo della percentuale di RD, i rifiuti inerti, anche se derivanti da demolizioni in ambito domestico, in quanto rifiuti speciali ai sensi della normativa vigente. La metodologia di calcolo sopra riportata è applicata da ISPRA, sin dalla prima edizione della Rapporto Rifiuti (dati 1997), in modo uniforme sull'intero territorio nazionale, al fine di rendere confrontabili, nel tempo e nello spazio, i dati afferenti ai diversi contesti territoriali. La stessa può risultare diversa dalle procedure applicate a livello regionale. Molte regioni, infatti, in assenza dell'emanazione del decreto che avrebbe dovuto definire i criteri di calcolo della percentuale di raccolta differenziata hanno autonomamente proceduto alla definizione di proprie metodologie.

Le frazioni merceologiche considerate e le equazioni di calcolo applicate non corrispondono in ogni caso a quelle previste dal recente Decreto Ministeriale precedentemente citato. Infatti il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha di recente emanato, ai sensi dell'articolo 205, comma 3-quater del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un specifico Decreto contenente le linee guida per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani.

Il metodo nazionale di calcolo della raccolta differenziata definisce un elenco dei codici dei rifiuti da considerare ai fini del suddetto calcolo: tra le frazioni da computarsi all'interno della raccolta differenziata rientrano alcune tipologie di rifiuti non conteggiate da ISPRA sulla base della metodologia sinora applicata dall'Istituto e schematizzata nella tabella precedente. In particolare, in base al decreto sono inclusi nel dato di raccolta differenziata alcuni flussi di rifiuti provenienti da interventi di rimozione condotti presso civili abitazioni. Tali rifiuti non sono mai stati computati da ISPRA tra i rifiuti urbani e, pertanto, né al numeratore né al denominatore dell'equazione di calcolo della percentuale di RD, in quanto classificati come rifiuti speciali ai sensi della normativa vigente.

In base al Decreto viene inoltre contabilizzata all'interno della raccolta differenziata la quota di rifiuti da spazzamento stradale avviata a recupero. ISPRA, invece, in considerazione della specifica finalità dello spazzamento, ha sempre escluso tale tipologia dalla raccolta differenziata. Ciò non preclude che lo spazzamento possa comunque contribuire al raggiungimento degli obiettivi di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio di cui all'articolo 181 del D.lgs. n. 152/2006 ed essere contabilizzato nelle equazioni di calcolo previste dalla decisione 2011/753/UE. A maggior ragione, perché ci risulta siano attivi sempre più impianti per il trattamento e recupero di una parte delle terre da spazzamento. Le

più recenti tecnologie di trattamento, infatti, consentono di avviare una parte dei rifiuti in uscita a recupero separandola dalla parte inerte pesante e contaminata dalle polveri sottili depositate sul bordo strada.

La metodologia individuata dal Decreto include, inoltre, nella raccolta differenziata l'intero ammontare della raccolta multimateriale. ISPRA, invece, esclude la quota relativa agli scarti, che può avere in taluni casi un peso rilevante. Tale quota viene contabilizzata in ogni caso al denominatore dell'equazione di calcolo, contribuendo alla produzione totale dei rifiuti urbani.

2.1.2 Modalità di elaborazione a partire dai dati del 2016

La metodologia applicata a partire dai dati del 2016 è schematizzata nella Tabella 7. Per quanto riguarda la raccolta multimateriale (150106), il decreto 26 maggio 2016 prevede l'inclusione nel dato di raccolta dell'intero quantitativo, comprensivo della quota relativa agli scarti di selezione. In base alla precedente metodologia applicata da ISPRA, tale quota era invece esclusa dal computo della RD e sommata al dato di produzione dei rifiuti urbani indifferenziati. L'Istituto escludeva, inoltre, dal computo della produzione dei rifiuti urbani e, di conseguenza, dal calcolo della percentuale di raccolta differenziata, i rifiuti provenienti da attività di costruzione e demolizione, anche se condotte presso unità abitative, in quanto tali rifiuti risultano espressamente annoverati, ai sensi dell'articolo 184 del D.Lgs. n. 152/2006, tra i rifiuti speciali. La nuova metodologia prevista dal decreto 26 maggio 2016 e applicata a partire dai dati 2016 include, invece, nella RD i codici 170107 e 170904, qualora riferiti ai rifiuti provenienti da piccoli interventi di rimozione eseguiti direttamente dal conduttore della civile abitazione. Erano altresì integralmente esclusi dalla raccolta differenziata i rifiuti da spazzamento stradale (200303) che, invece, il decreto include qualora destinati al recupero.

Tabella 5 - Metodologia di calcolo della produzione dei rifiuti urbani e della percentuale di Rd applicata a partire dai dati 2016

Tipologia Rifiuto	Sigla	Frazione Merceologica
Rifiuto urbano indifferenziato	RU _{ind} (t)	rifiuti urbani indifferenziati (200301)
		rifiuti dallo spazzamento stradale e dalla pulizia dei litorali (200303)
		altri rifiuti urbani non differenziati (200399)
	S _{RD} (t)	scarti dalla selezione della raccolta multimateriale.
	I (t)	ingombranti misti a smaltimento (200307)
Raccolta differenziata	RD _i (t)	frazione organica (frazione umida e verde), inclusa la frazione umida avviata a compostaggio domestico
		rifiuti di imballaggio, inclusa la raccolta multimateriale al netto degli scarti (la raccolta multimateriale è intesa come la raccolta di differenti frazioni merceologiche di rifiuti urbani o assimilati mediante l'utilizzo di un unico contenitore) e rifiuti di carta e cartone, plastica, legno, metallo e vetro del capitolo 20 dell'elenco europeo dei rifiuti
		ingombranti misti a recupero (200307)
		rifiuti di origine tessile
		raccolta selettiva (farmaci, contenitori T/FC, batterie e accumulatori, vernici, inchiostri e adesivi, oli vegetali e oli minerali, ecc.)
		rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)
altre frazioni raccolte in maniera separata e avviate a operazioni di recupero		

$$RU (t) = (\sum_i RD_i) + RU_{ind} + I + S_{RD}$$

$$RD (\%) = \frac{\sum_i RD_i}{RU} \times 100$$

RU

In definitiva poter disporre di una metodologia di calcolo nazionale è certamente un importante passo in avanti per poter confrontare dati di lungo e medio periodo o tra territori molto diversi tra loro. Avere quindi a disposizione la banca dati del Catasto dei rifiuti è certamente molto utile, ma dall'esperienza pratica di ESPER si riscontra che spesso i dati di ISPRA non corrispondono ai dati

comunicati dalle Amministrazioni territoriali o dai gestori delle raccolte. Questo disallineamento avviene soprattutto per quattro ordini di motivi:

1. Il dato ISPRA tiene conto dei rifiuti assimilati agli urbani gestiti in convenzione mentre dalle analisi dei dati delle Amministrazioni territoriali o dei gestori questi dati non vengono conteggiati. Questo primo punto è maggiormente evidente laddove non sono presenti gli Osservatori regionali sulle raccolte differenziate e non si dispone di strumenti centralizzati per l'inserimento dei dati.
2. Le frazioni che ISPRA raggruppa sono: Frazione Organica (che include anche il verde), Ingombranti Misti a recupero, Carta e Cartone, Altro RD (altre frazioni raccolte in maniera separata e avviate a operazioni di recupero), Legno, Metallo, Plastica, RAEE, derivanti da raccolta Selettiva (farmaci, contenitori T/FC, batterie e accumulatori, vernici, inchiostri e adesivi, oli vegetali e oli minerali, ecc.), Tessili e Vetro. Relativamente a questa classificazione emergono alcune evidenze:
 - 1.1. spesso le Amministrazioni territoriali effettuano una raccolta degli imballaggi multimateriale (plastica e lattine o vetro e lattine) e associano il codice CER (15.01.06) non separando i flussi. La ripartizione effettuata da ISPRA viene condotta sulla base di composizioni percentuali comunicate dai gestori o dai soggetti territorialmente competenti. Per le aree non coperte da informazioni le diverse frazioni e gli scarti sono stati ripartiti utilizzando i valori medi provinciali, regionali e, nei peggiori dei casi, nazionali.
 - 1.2. la raccolta degli imballaggi metallici non è generalmente disaggregata o confluisce nella quota parte degli ingombranti avviati a recupero.
2. I dati ISPRA presentano l'esclusione totale dei rifiuti inerti e in alcuni casi il dato può essere notevolmente influente sulle produzioni totali visto l'elevato peso specifico degli inerti.
3. I dati ISPRA tengono conto degli scarti della raccolta differenziata, come ad esempio degli scarti derivanti dalla raccolta multimateriale, quantificati sulla base di coefficienti comunicati dai gestori o dai soggetti territorialmente competenti mentre i dati disponibili presso i gestori o le Amministrazioni territoriali non tengono conto di questo dato (anche se alcune regioni - ad esempio il Veneto - tengono in considerazione gli scarti da raccolte differenziate).

Nonostante queste evidenze, avere un dato unitario per tutto il territorio nazionale suddiviso per Enti amministrativi di diverso livello territoriale ci consente interessanti elaborazioni e confronti comparativi delle performances dei sistemi di raccolta. Per i confronti utilizzeremo i dati assoluti (in tonnellate e kg) e pro capite (in kg per abitante all'anno). Ai fini di perfezionare l'affinamento analitico, nelle proprie elaborazioni ed analisi progettuali comparative, ESPER utilizza sia i dati ufficiali ISPRA, sia i dati puntuali forniti dalle amministrazioni comunali e/o dai gestori dei servizi di Igiene Urbana.

2.2 Analisi dei dati della produzione di rifiuti del Comune di Elmas

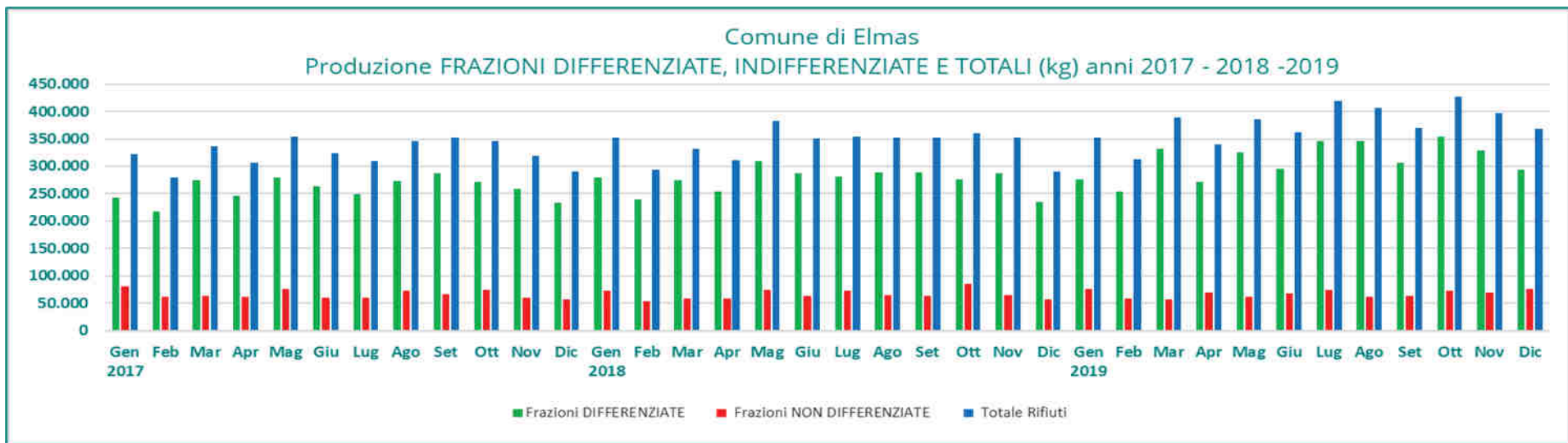
Analizzando i dati dell'andamento della percentuale di RD nell'arco temporale 2017-2019, si evidenzia un progressivo incremento della percentuale di Raccolta Differenziata, oltre che delle produzioni totali di rifiuti e delle quantità di frazioni differenziabili intercettate. Nello stesso arco temporale si registra un modesto decremento della produzione di rifiuto indifferenziato. I fattori che hanno influito in maggiore misura nella dinamica su esposta sono in parte riconducibili:

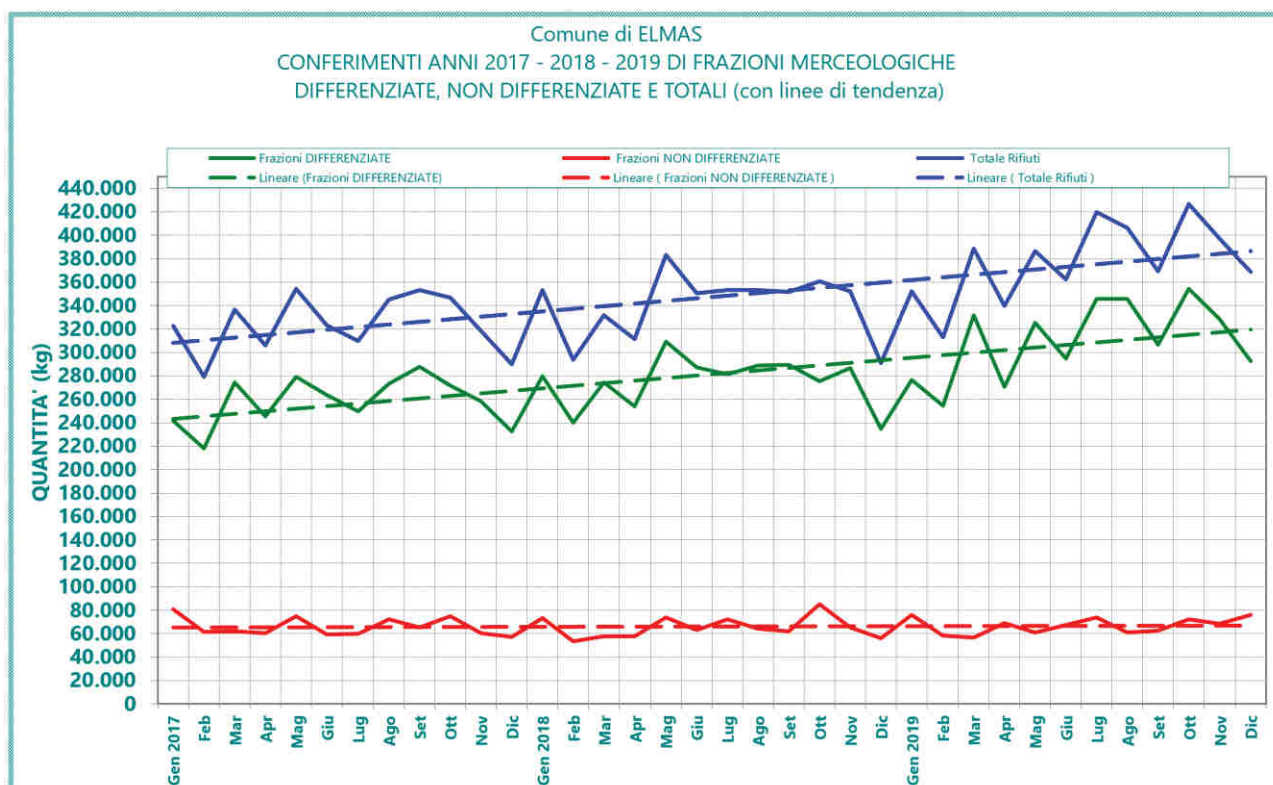
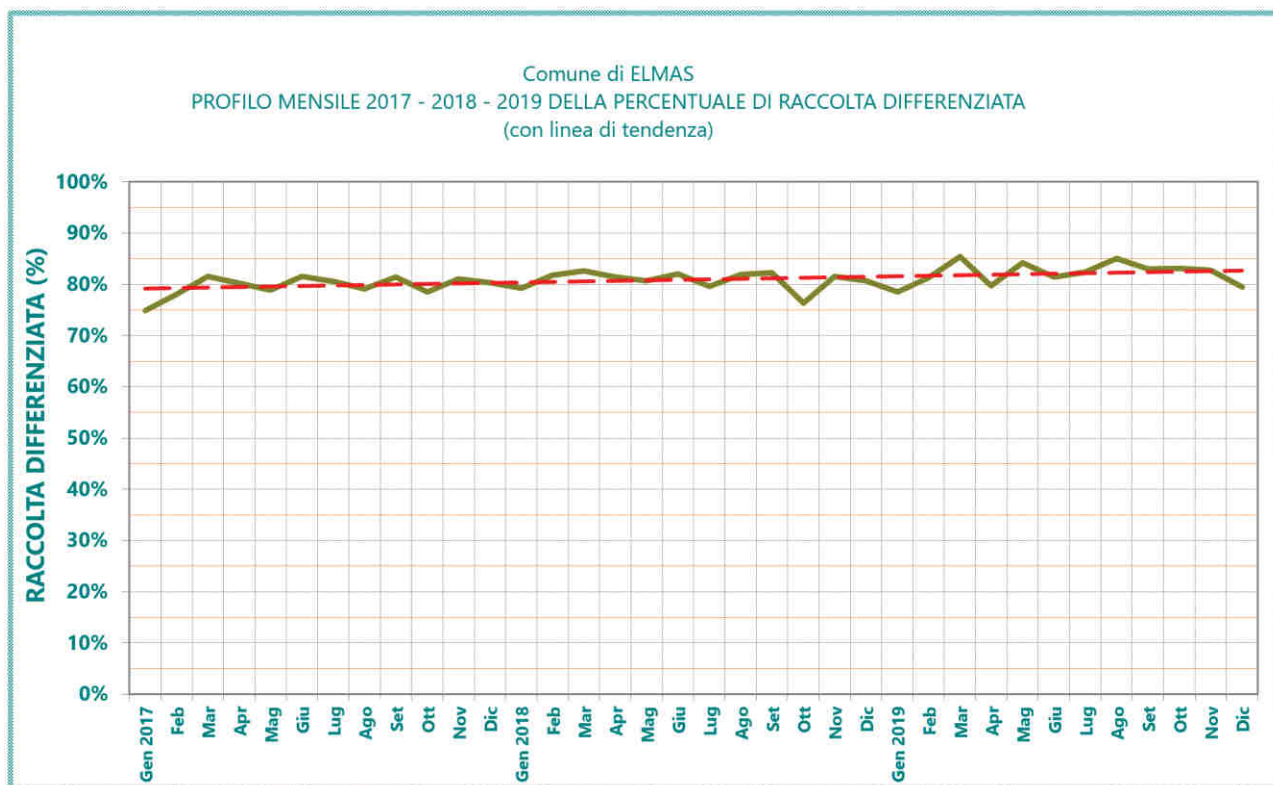
- al recepimento della Regione Sardegna (Delibera G.R. n° 23/8 del 09/05/2017) delle disposizioni generali impartite alle Regioni nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 26 maggio 2016 "Linee guida per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani" che ha modificato il metodo standard per il calcolo e la verifica delle percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani raggiunte in ogni comune. Il provvedimento della giunta regionale riconosce, ad esempio, dall'anno 2017 la totalità degli ingombranti prodotti come raccolta differenziata se conferiti in impianto R13 (messa in riserva), mentre negli anni precedenti la normativa regionale riconosceva solo la quantità, delle stesse frazioni merceologiche effettivamente riciclate;
- conseguentemente, gli impianti di destinazione determinano l'attribuzione o meno, della classificazione di riciclo delle frazioni conferite. La stessa frazione di rifiuto, anche nel corso dello stesso anno, a seconda dell'impianto di destinazione, può quindi essere calcolata come RD o meno.

Nella sostanza si può affermare che l'attuale modello di raccolta differenziata ha sostanzialmente raggiunto il suo "limite strutturale" e si è conseguentemente stabilizzato sulle attuali performance. In assenza di interventi di ottimizzazione del servizio, si può ragionevolmente supporre che, nei prossimi anni, non si registreranno sensibili variazioni rispetto al quadro rappresentato nelle pagine seguenti.

Si riportano di seguito alcune tabelle ed elaborazioni grafiche relative alle produzioni di rifiuti del Comune di Elmas, nell'arco temporale 2017-2019.

COMUNE DI ELMAS PRODUZIONI DI RIFIUTI DIFFERENZIATI, INDIFFERENZIATI, TOTALI E % RD													-ANNI 2017, 2018 e 2019-	
Descrizione	Gen 2017	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	TOT/ANNO	
Frazioni DIFFERENZIATE	241.855	217.992	274.435	245.385	279.222	263.651	249.480	273.190	287.663	271.857	258.060	232.796	3.095.587	
Frazioni NON DIFFERENZIATE	81.020	61.400	62.260	60.580	75.020	59.650	60.100	72.240	65.520	74.740	60.380	56.980	789.890	
TOTALE RIFIUTI	322.875	279.392	336.695	305.965	354.242	323.301	309.580	345.430	353.183	346.597	318.440	289.776	3.885.477	
%RD	74,91%	78,02%	81,51%	80,20%	78,82%	81,55%	80,59%	79,09%	81,45%	78,44%	81,04%	80,34%	79,67%	
Gen 2018	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	TOT/ANNO		
Frazioni DIFFERENZIATE	279.775	240.133	274.230	253.792	309.225	287.415	281.170	288.800	289.405	275.275	286.968	234.875	3.301.063	
Frazioni NON DIFFERENZIATE	73.260	53.760	57.560	57.840	74.090	63.000	72.230	64.150	62.310	85.310	65.110	56.170	784.790	
TOTALE RIFIUTI	353.035	293.893	331.790	311.632	383.315	350.415	353.400	352.950	351.715	360.585	352.078	291.045	4.085.853	
%RD	79,25%	81,71%	82,65%	81,44%	80,67%	82,02%	79,56%	81,82%	82,28%	76,34%	81,51%	80,70%	80,79%	
Gen 2019	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	TOT/ANNO		
Frazioni DIFFERENZIATE	276.352	254.360	331.965	270.659	325.360	294.922	345.540	345.560	306.440	354.260	328.316	292.750	3.726.484	
Frazioni NON DIFFERENZIATE	75.850	58.510	56.710	68.920	61.050	67.530	74.050	60.980	62.660	72.400	68.700	75.870	803.230	
TOTALE RIFIUTI	352.202	312.870	388.675	339.579	386.410	362.452	419.590	406.540	369.100	426.660	397.016	368.620	4.529.714	
%RD	78,46%	81,30%	85,41%	79,70%	84,20%	81,37%	82,35%	85,00%	83,02%	83,03%	82,70%	79,42%	82,27%	





Si riportano di seguito alcune elaborazioni dei profili mensili della stagionalità delle raccolte, della percentuale di RD e delle produzioni pro capite, relative all'anno 2019.

Comune di ELMAS – RACCOLTE E CONFERIMENTI RSU (kg) - 2019														
Codici CER	Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	TOTALE
200108	ORGANICO	104.780	87.440	97.430	98.960	103.840	92.120	107.480	110.260	93.820	102.400	95.640	91.500	1.185.670
200201	SFALCI	10.540	29.920	27.100	20.620	13.820	31.740	41.280	27.060	30.780	33.560	29.260	23.400	319.080
200101 150101	CARTA E CARTONE	44.000	41.010	53.140	48.860	48.280	57.040	55.820	48.120	56.240	58.720	60.040	54.750	626.020
150106	IMBALLAGGI IN MATERIALI MISTI	37.400	19.780	33.440	27.960	38.280	29.480	34.800	43.160	37.060	36.100	31.300	37.240	406.000
150102 200139	IMBALLAGGI IN PLASTICA	26.330	21.810	21.850	18.840	29.420	25.300	28.000	32.000	27.860	31.340	25.400	26.500	314.650
200135 200136 200121 200123	RAEE	6.040	4.040	5.740	5.440	6.680	2.660	7.480	6.540	4.300	8.220	3.580	5.080	65.800
200307	RIFIUTI INGOMBRANTI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.960	4.320	3.950	10.230
200303	TERRE DI SPAZZAMENTO	12.820	10.300	8.680	9.400	12.320	8.200	8.000	10.960	11.460	9.700	11.880	14.100	127.820
170107	INERTI	15.000	22.500	54.000	22.500	45.000	22.500	37.500	45.000	22.500	45.000	45.000	22.500	399.000
200140	METALLO	2.500	5.200	3.060	2.460	5.540	1.920	5.580	5.400	3.120	3.460	6.540	2.980	47.760
200110 200111	TESSILI	7.712	6.450	9.295	7.009	12.180	12.322	9.200	6.600	7.110	6.770	6.156	3.750	94.554
200138	LEGNO	8.240	4.360	8.900	8.300	8.860	11.420	7.940	10.140	10.500	14.920	8.220	6.400	108.200
200125 150111 160103 80318 200126 200132 200134 200133	ALTRO	990	1.550	9.330	310	1.140	220	2.460	320	1.690	2.110	980	600	21.700
Totale Frazioni DIFFERENZIATE		276.352	254.360	331.965	270.659	325.360	294.922	345.540	345.560	306.440	354.260	328.316	292.750	3.726.484
Rifiuti Urbani non Differenziati		75.850	58.510	56.710	68.920	61.050	67.530	74.050	60.980	62.660	72.400	68.700	75.870	803.230
Totale Frazioni NON DIFFERENZIATE		75.850	58.510	56.710	68.920	61.050	67.530	74.050	60.980	62.660	72.400	68.700	75.870	803.230
TOTALE RIFIUTI		352.202	312.870	388.675	339.579	386.410	362.452	419.590	406.540	369.100	426.660	397.016	368.620	4.529.714
RD		78,46%	81,30%	85,41%	79,70%	84,20%	81,37%	82,35%	85,00%	83,02%	83,03%	82,70%	79,42%	82,27%

Di seguito si riportano 3 tabelle relative ai profili mensili delle stagionalità delle raccolte e della % di RD riferite all'anno 2019

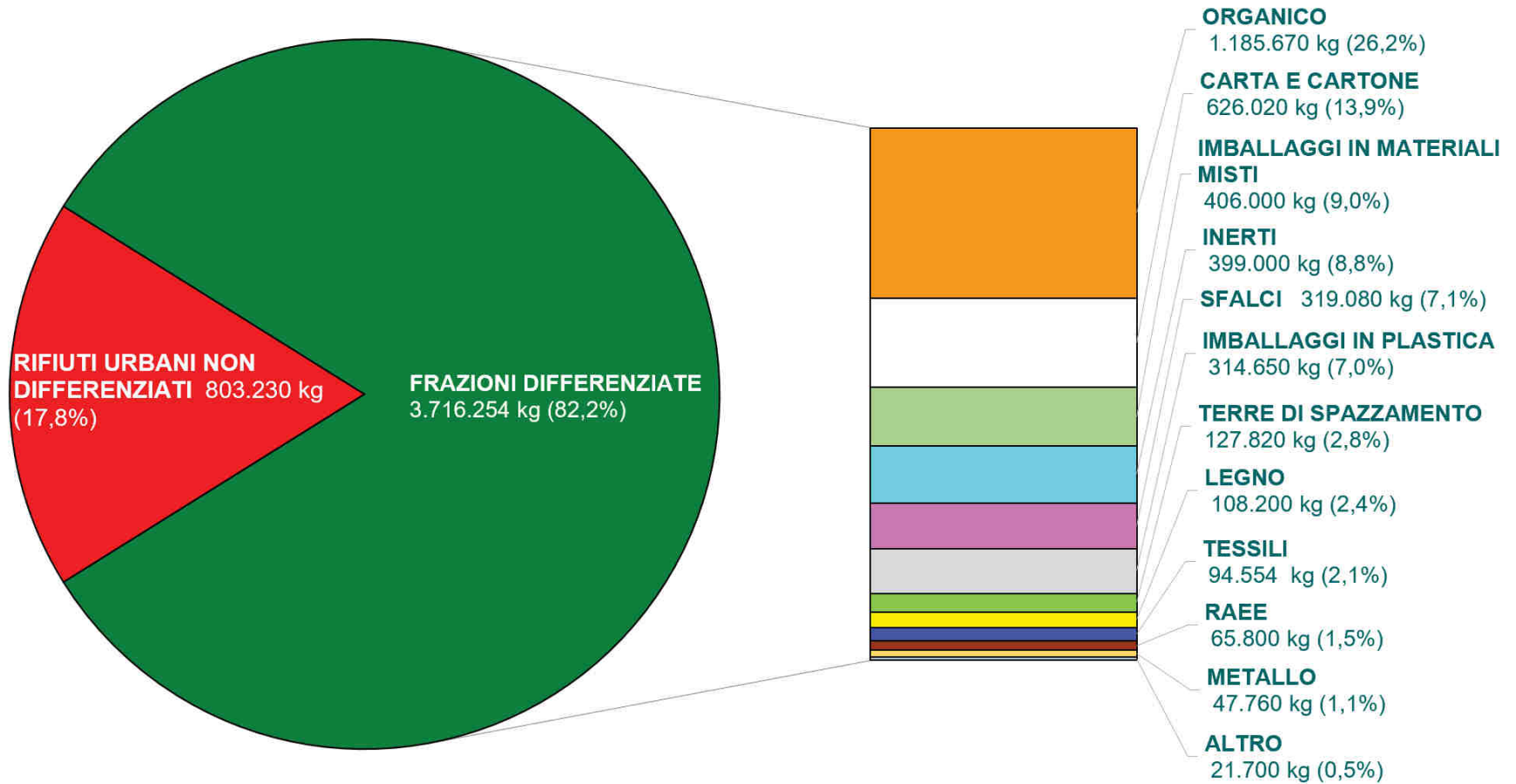
Comune di ELMAS												
PROFILI DELLE STAGIONALITA' DELLE RACCOLTE (t) E DELLA % RD - 2019												
	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.
Frazioni Riciclabili	276.352	254.360	331.965	270.659	325.360	294.922	345.540	345.560	306.440	354.260	328.316	292.750
Secco non Riciclabile	75.850	58.510	56.710	68.920	61.050	67.530	74.050	60.980	62.660	72.400	68.700	75.870
Rifiuto Totale	352.202	312.870	388.675	339.579	386.410	362.452	419.590	406.540	369.100	426.660	397.016	368.620
%RD	78,46%	81,30%	85,41%	79,70%	84,20%	81,37%	82,35%	85,00%	83,02%	83,03%	82,70%	79,42%

Comune di ELMAS													
PROFILI DELLE STAGIONALITA' DELLE PRODUZIONI PROCAPITE (kg) - 2019													
	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.	ANNO
Frazioni Riciclabili	29	27	35	28	34	31	36	36	32	37	34	31	391
Secco non Riciclabile	8	6	6	7	6	7	8	6	7	8	7	8	84
Rifiuto Totale	37	33	41	36	41	38	44	43	39	45	42	39	476

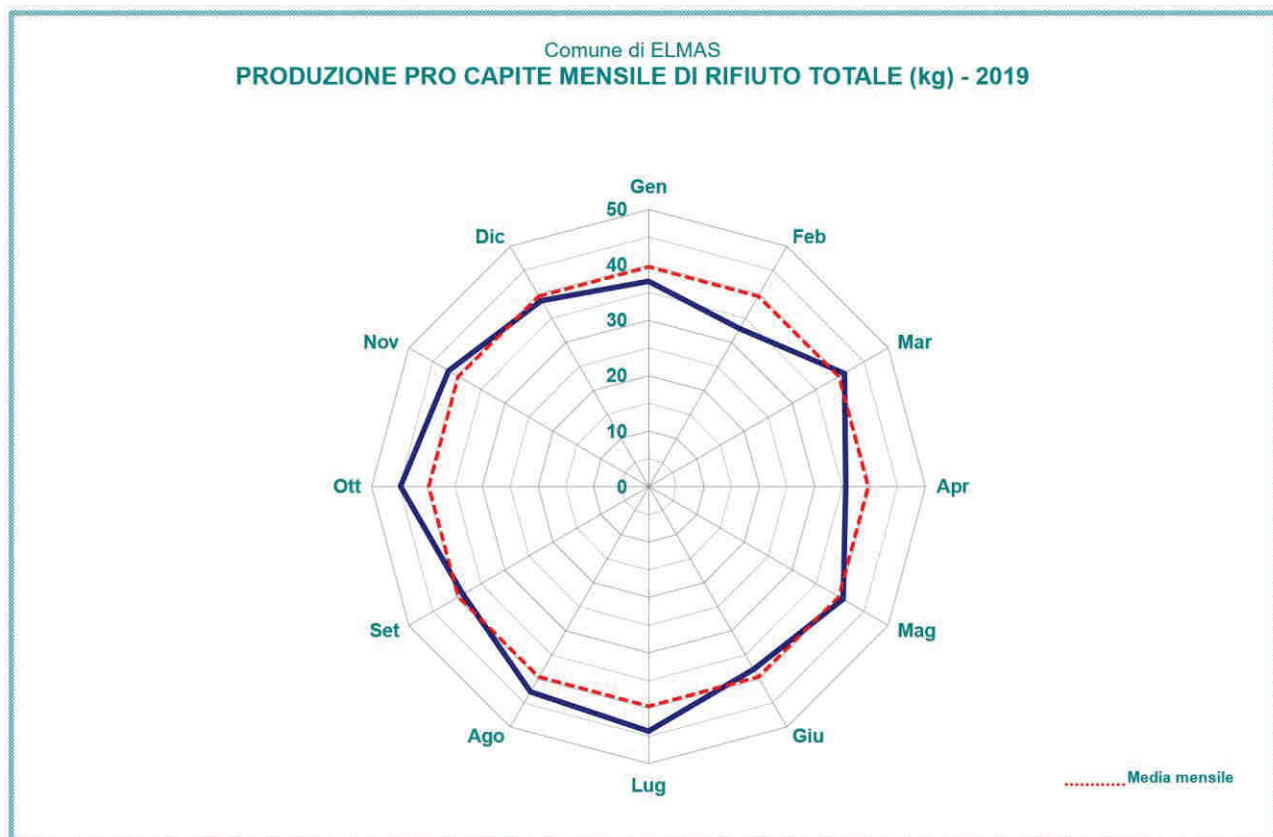
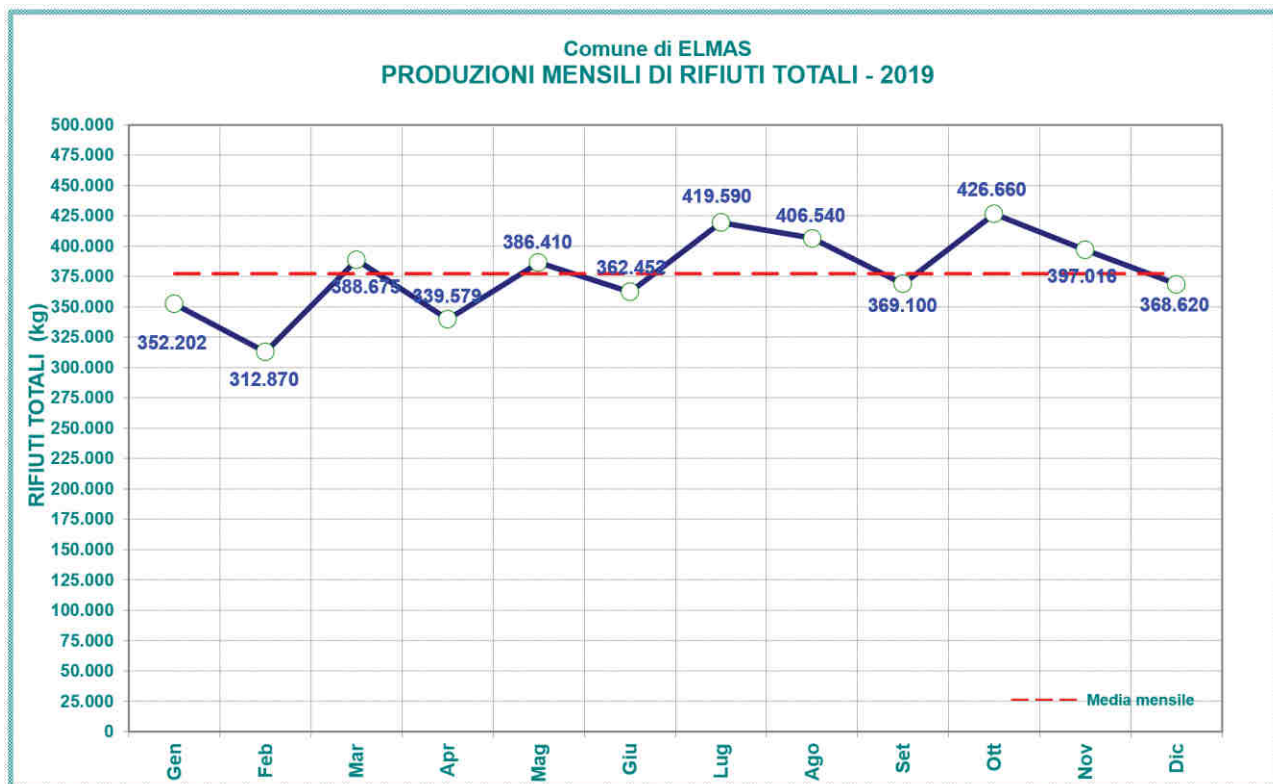
Comune di ELMAS													
PROFILI DELLE STAGIONALITA' DELLE RACCOLTE (espressi come scostamento % dalla media mensile) E DELLA % RD - 2019													
	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.	
Frazioni Riciclabili	-11	-18	7	-13	5	-5	11	11	-1	14	6	-6	
Secco non Riciclabile	13	-13	-15	3	-9	1	11	-9	-6	8	3	13	
Rifiuto Totale	-7	-17	3	-10	2	-4	11	8	-2	13	5	-2	
%RD	-5	-1	4	-3	2	-1	0	3	1	1	1	-3	

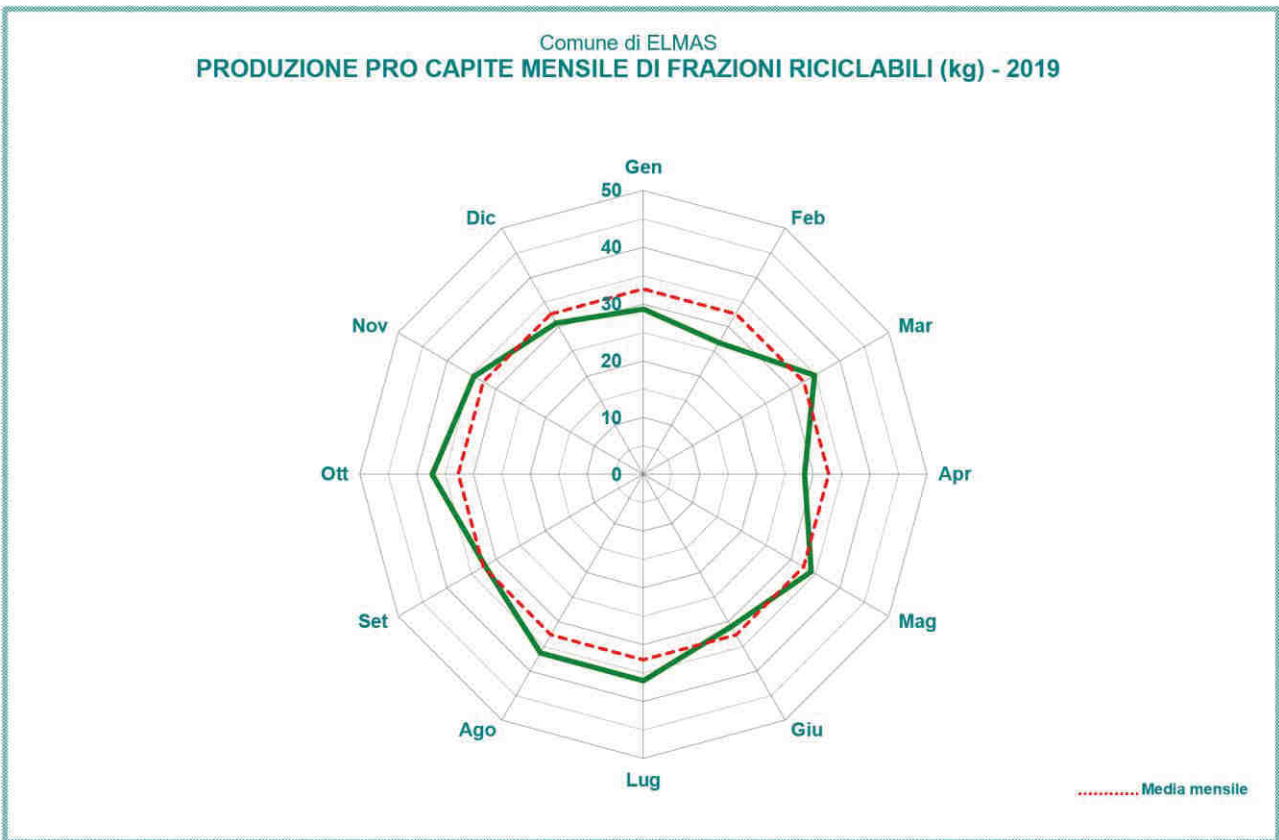
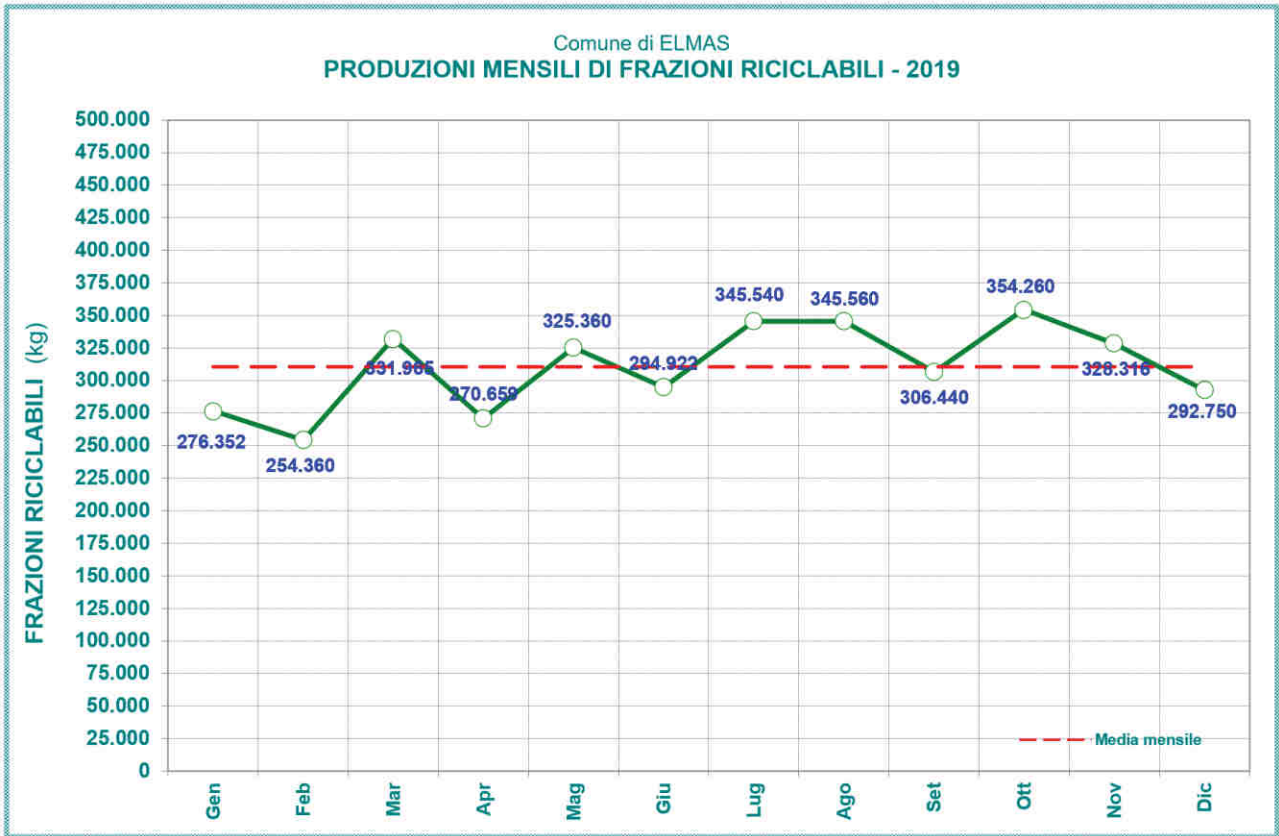
Di seguito un grafico della caratterizzazione qualitativa e quantitativa della composizione del rifiuto conferito nel Comune di Elmas nell'anno 2019.

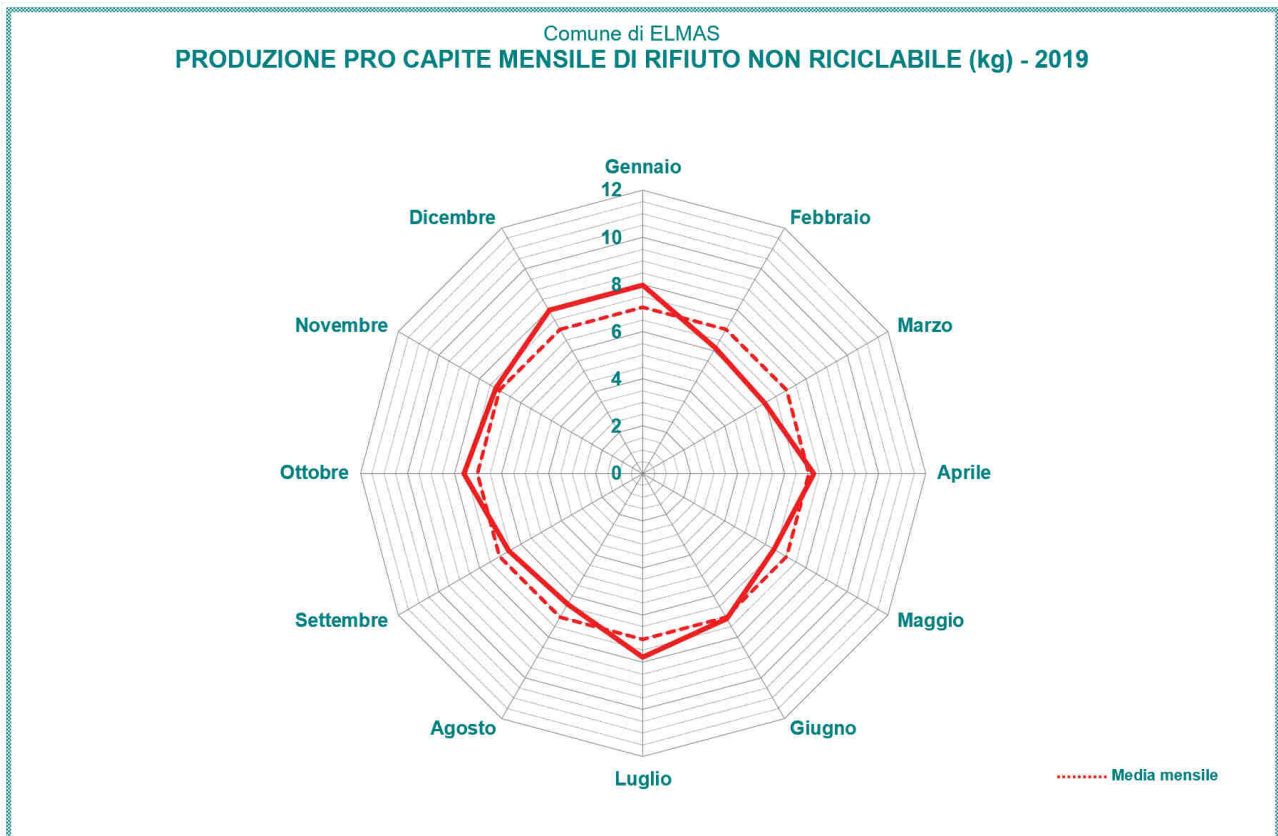
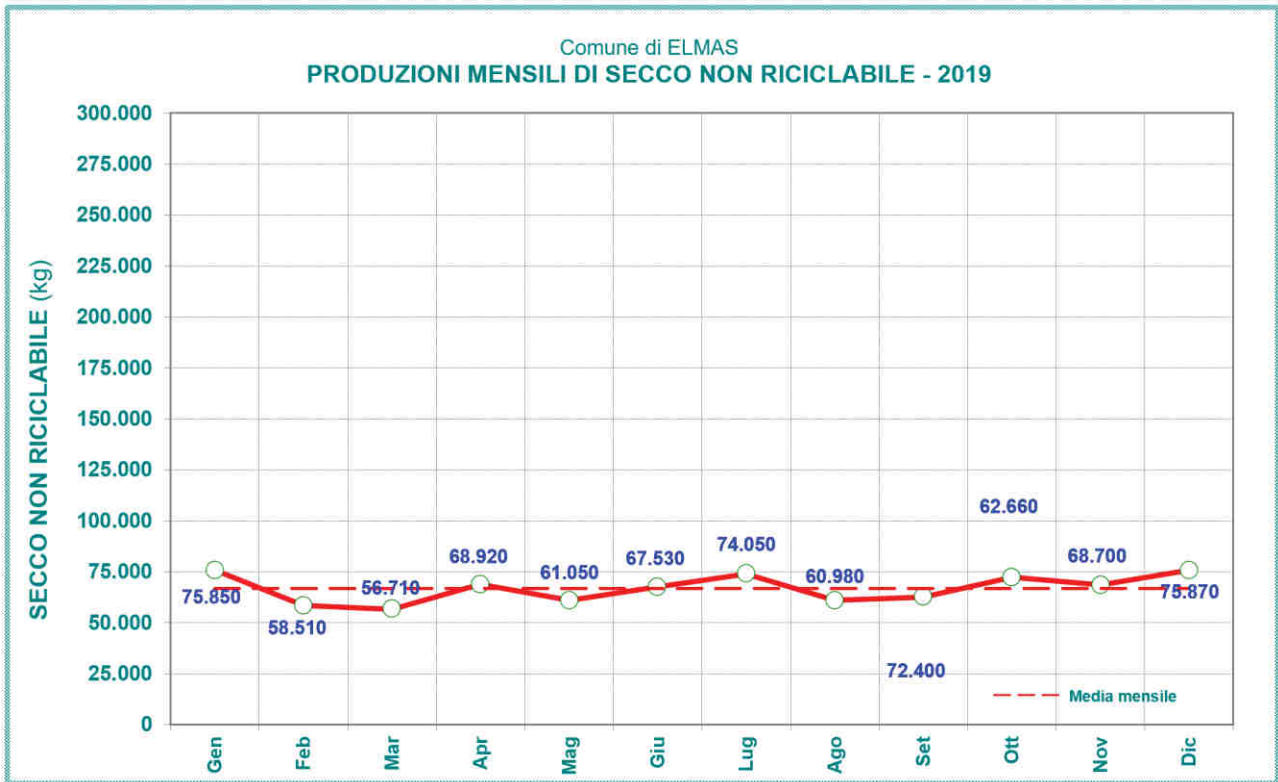
CARATTERISTICHE QUANTITATIVE E QUALITATIVE DEL RIFIUTO CONFERITO NEL COMUNE DI ELMAS - 2019



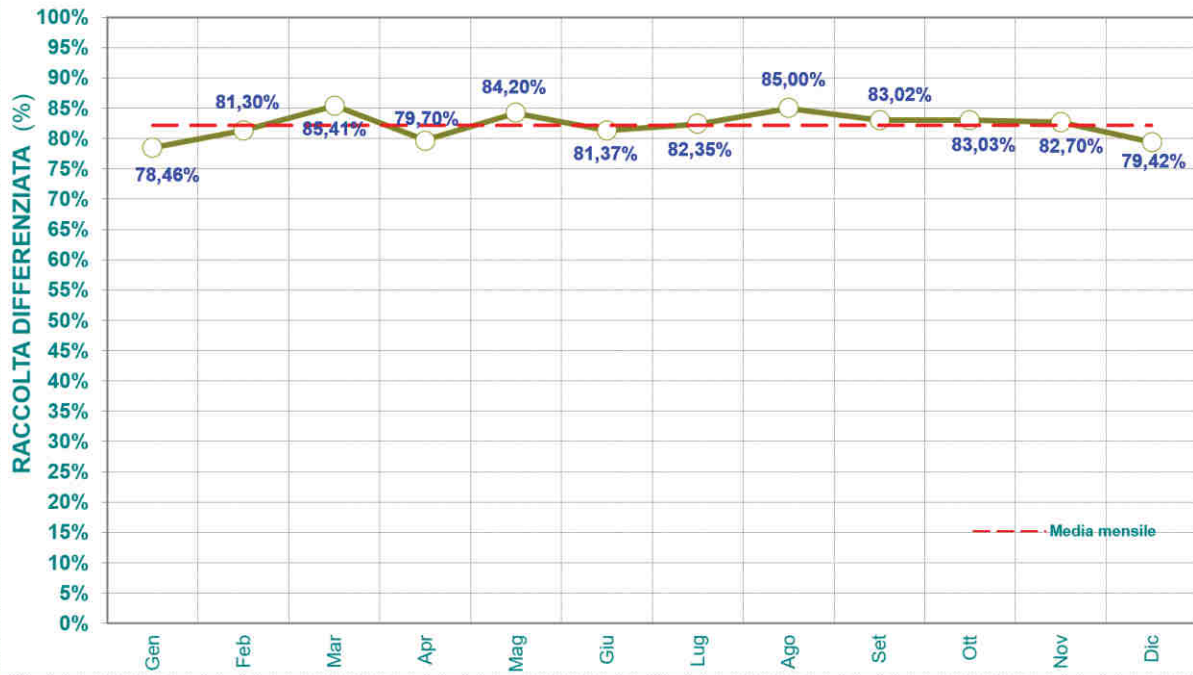
Si riportano di seguito delle elaborazioni grafiche relative alle produzioni mensili del Comune di Elmas nell'anno 2019.



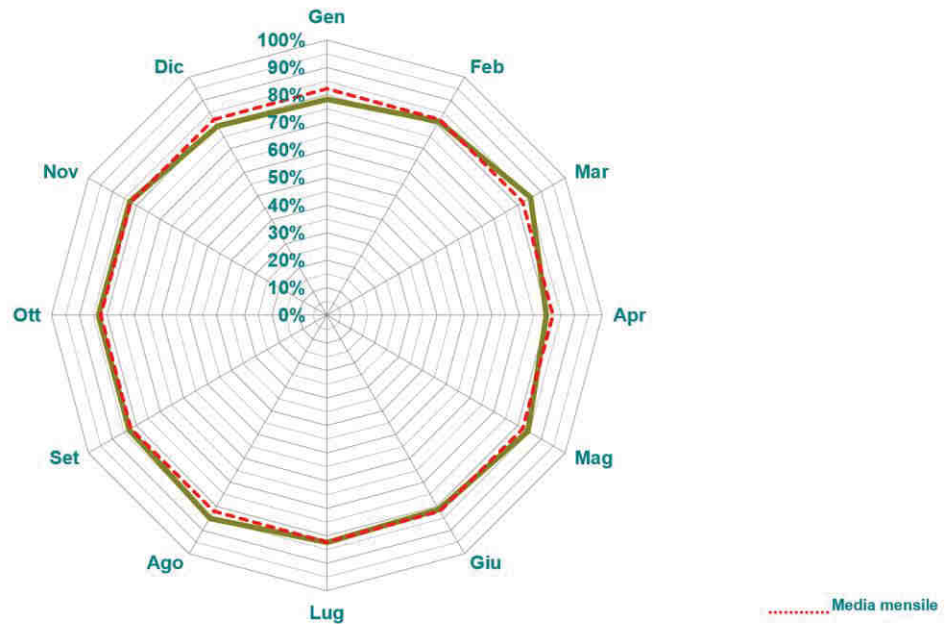




Comune di ELMAS
PERCENTUALE MENSILE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA - 2019



Comune di ELMAS
PERCENTUALE MENSILE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA - 2019



2.3 Attuali modalità di gestione del servizio

La gestione del servizio è attualmente affidata alla ditta Consorzio Formula Ambiente con un affidamento della durata di 6 anni. L'aggiudicazione definitiva dell'attuale appalto del "Servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani e servizi complementari per anni 6 nel Comune di Elmas" alla società Consorzio Formula Ambiente per un importo netto di 5.462.665,74€, al netto dell'IVA di legge, oltre 90.000,00€ per gli oneri per l'attuazione dei piani della sicurezza non soggetti a ribasso per un importo complessivo di 5.552.665,74€ al netto dell'IVA di legge, per una durata totale di 6 anni, è avvenuta con Determinazione del Responsabile del Servizio Tecnico n° 139 (Reg. Gen.) del 09/03/2015. La finalità dell'attuale affidamento è orientata verso la massima estensione della raccolta capillare porta a porta delle varie frazioni di rifiuto conferite dalle Utenze Domestiche e Non Domestiche. Il servizio si basa su una modalità di raccolta Porta a Porta che copre l'intero territorio del Comune di Elmas, le case sparse, le utenze particolari, l'aeroporto "M. Mameli", l'aeroporto militare e la zona industriale/artigianale per tutte le Utenze Domestiche e le Utenze non Domestiche presenti.

L'ambito territoriale di espletamento dei servizi è delimitato dal perimetro comunale, comprendente quindi oltre al centro abitato principale del Comune di Elmas anche tutte le utenze presenti nell'agro (aree extraurbane).

Immagine 13 Individuazione case sparse, fuori dal centro abitato principale, presenti nel Comune di Elmas – via Moguru e via Benedetto Sitzia



Oggetto dei servizi contemplati nel presente affidamento sono i rifiuti urbani, come definiti al comma 2 dell'art.184 del Decreto Legislativo 152/06, prodotti dalle utenze che insistono nel territorio comunale, compresi quindi i rifiuti assimilati ai sensi dell'art. 198, comma 2, lettera g) del D.Lgs. 152/06. Rientrano nel servizio anche i rifiuti di imballaggio valorizzabili di qualunque natura e tipologia prodotti dalle utenze specifiche che insistono nel territorio comunale, che vengono servite

nell'ambito dei circuiti di raccolta e compensato col canone di appalto, rimanendo impregiudicato per i singoli utenti non domestici il potersi avvalere anche delle altre forme stabilite ai sensi dell'art.188 del D.Lgs. 152/2006. Rientrano nel servizio oggetto di appalto anche i rifiuti che si formano nelle strutture di vendita con superficie due volte superiore ai limiti di cui all'articolo 4, comma 1, lettera d), del decreto legislativo n. 114 del 1998, purché di caratteristiche rientranti nei criteri di assimilazione, rimanendo impregiudicato per le utenze in argomento il potersi avvalere delle altre forme stabilite ai sensi dell'art. 188 del D.Lgs. 152/06.

Non sono invece oggetto di raccolta:

- i rifiuti solidi ospedalieri non assimilati agli urbani;
- i rifiuti solidi prodotti da attività commerciali, industriali, artigianali e di servizi presenti nel tessuto urbano ma non assimilabili agli urbani ai sensi delle norme vigenti (es. scarti di lavanderia, residui di laboratori di analisi, ...), eccezion fatta per i rifiuti appartenenti alla categoria degli imballaggi valorizzabili, per i rifiuti prodotti dalle strutture di vendita;
- i macchinari e le apparecchiature deteriorate e obsoleti provenienti da utenze non domestiche;
- i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti;
- i rifiuti pericolosi di origine non domestica.

Il seguente affidamento di Igiene Urbana nello specifico ha per oggetto i seguenti servizi:

- Raccolta dei rifiuti urbani e assimilati prodotti nel territorio del Comune di Elmas, mediante sistema integrato secco-umido del tipo domiciliare "porta a porta" con separazione della frazione umida da quella secca valorizzabile e da quella secca residua non riciclabile, e conferimento ad impianto autorizzato di recupero/trattamento/smaltimento. Il costo dello smaltimento finale è a carico della società che gestisce il servizio escluso le frazioni di secco residuo, organico e sfalci e potature;
- Raccolta domiciliare e trasporto al recupero e/o smaltimento dei rifiuti ingombranti anche appartenenti alla categoria dei beni durevoli e dei R.A.E.E., anche classificati pericolosi, provenienti dalle utenze domestiche del Comune di Elmas, compreso l'onere e/o ricavo del recupero/trattamento;
- Raccolta differenziata domiciliare, trasporto e conferimento a impianto di recupero di imballaggi cellulosici, lignei, plastici e metallici provenienti dalle utenze commerciali, industriali e artigianali del Comune di Elmas, compreso l'onere e/o ricavo del recupero;
- Raccolta differenziata, trasporto e smaltimento dei rifiuti urbani di origine domestica identificati come ex RUP e di altri rifiuti urbani di natura pericolosa, compreso l'onere/ricavo del recupero/trattamento;
- Raccolta differenziata, trasporto e smaltimento/recupero delle frazioni secca residua, organica, e valorizzabili prodotti dalle utenze sub-concessionarie della Società SOGAER presenti all'interno e all'esterno dell'Aerostazione civile di Elmas e dalla stessa SOGAER, con modalità di raccolta domiciliare;
- Raccolta differenziata, trasporto e smaltimento/recupero delle frazioni secca residua, organica, e valorizzabili prodotti dalle utenze domestiche e non domestiche presenti

- all'interno dell'Aeroporto Militare di Elmas. Il costo dello smaltimento finale è a carico della società che gestisce il servizio escluso le frazioni di secco residuo, organico e sfalci e potature;
- Raccolta, trasporto e smaltimento/recupero dei rifiuti cimiteriali;
 - Gestione del Centro di Raccolta Comunale (in seguito CCR), compresi la raccolta, il trasporto e lo smaltimento/recupero dei rifiuti conferiti dagli utenti presso l'Ecocentro stesso. Il costo dello smaltimento finale è a carico della società che gestisce il servizio escluso le frazioni di secco residuo, organico e sfalci e potature;
 - Servizio di spazzamento manuale e meccanizzato della rete viaria del territorio comunale e trasporto e smaltimento dei rifiuti prelevati;
 - Fornitura e gestione dei cestini stradali e dei cestini multimateriale nel territorio del Comune di Elmas;
 - Pulizia e spurgo di pozzetti e caditoie stradali con canal-jet, compreso trasporto e smaltimento dei rifiuti prelevati;
 - Raccolta trasporto e smaltimento/recupero dei rifiuti provenienti dai mercati cittadini;
 - Raccolta, trasporto e smaltimento dei rifiuti prelevati rifiuti in occasioni particolari e nelle manifestazioni ricorrenti. Il costo dello smaltimento finale è a carico della società che gestisce il servizio escluso le frazioni di secco residuo, organico e sfalci e potature;
 - Raccolta, trasporto e smaltimento di rifiuti di qualunque natura o provenienza abbandonati su strade ed aree pubbliche o su strade ed aree ad uso pubblico all'interno del perimetro urbano e relativo trasporto a smaltimento/recupero. Il costo dello smaltimento finale è a carico della società che gestisce il servizio escluso le frazioni di secco residuo, organico e sfalci e potature;
 - Esecuzione di altri servizi specifici a richiesta;
 - Campagne di informazione e sensibilizzazione delle utenze presenti nel Comune di Elmas.

2.3.1 Sistema di raccolta domiciliare (Porta a Porta)

In tutto il territorio del Comune di Elmas si effettua un servizio di raccolta domiciliare porta a porta per tutte le Utenze Domestiche e Non Domestiche per le seguenti frazioni di rifiuto: Umido, Secco Residuo, Carta-Cartone, Vetro e Lattine, Imballaggi in Plastica. La raccolta viene effettuata secondo i seguenti calendari di raccolta distinti per le Utenze Domestiche e per le Utenze Non Domestiche.

Tabella 6 – Calendario settimanale raccolta differenziata nel Comune di Elmas, Utenze Domestiche

COMUNE DI ELMAS - Calendario settimanale Raccolta Differenziata con modalità Porta a Porta					
Utenze Domestiche - Tutto il territorio - Annuale					
I contenitori vanno esposti dalle ore 21:00 del giorno precedente ed entro le ore 06:00 del giorno di ritiro					
Lunedì	Umido				
Martedì		Secco Residuo			
Mercoledì	Umido				
Giovedì				Plastica	Vetro e lattine
Venerdì	Umido				
Sabato			Carta e cartone		
Domenica					
Lunedì	Umido				
Martedì		Secco Residuo			
Mercoledì	Umido				
Giovedì				Plastica	Vetro e lattine
Venerdì	Umido				
Sabato			Carta e cartone		
Domenica					

* Per il ritiro dei rifiuti Ingombranti è attivo per le utenze domestiche un servizio gratuito di ritiro a domicilio su prenotazione al numero verde messo a disposizione dalla società che gestisce il servizio, servizio che risulta attivo dal lunedì al sabato dalle ore 8:00 alle ore 14:00.

** Per quanto concerne la raccolta della frazione verde (sfalci e ramaglie), per chi non praticasse il compostaggio domestico, gli sfalci e ramaglie possono venire conferiti presso l'ecocentro privandoli del relativo contenitore utilizzato per il trasporto (sacchi, corde o altro). Per grandi quantitativi di rifiuto da conferire, risulta attivo il servizio gratuito di raccolta a domicilio su prenotazione telefonica al numero verde messo a disposizione dalla società che gestisce il servizio.

*** Per quanto riguarda pannolini e pannoloni per Anziani "Usa e Getta", in caso di produzione moderata, è possibile conferirli nel secco non riciclabile in sacchetti chiusi (tipo borse della spesa). Per far fronte a quantità più consistenti o a periodi di maggiore necessità, è possibile fare richiesta al Comune di Elmas di una frequenza maggiore dei passaggi di svuotamento (3 a settimana), attraverso l'apposito modulo disponibile presso lo sportello dell'Ufficio Protocollo. Il servizio è gratuito per le utenze che ne faranno richiesta.



Tabella 7 – Calendario settimanale raccolta differenziata nel Comune di Elmas, Utenze Non Domestiche

COMUNE DI ELMAS - Calendario settimanale Raccolta Differenziata con modalità Porta a Porta					
Utenze Non Domestiche - Tutto il territorio - Annuale					
I contenitori vanno esposti dalle ore 21:00 del giorno precedente ed entro le ore 06:00 del giorno di ritiro					
Lunedì	Umido			Plastica	
Martedì		Secco Residuo			
Mercoledì	Umido		Carta e cartone		Vetro e lattine
Giovedì				Plastica	
Venerdì	Umido				
Sabato			Carta e cartone		Vetro e lattine
Domenica					
Lunedì	Umido			Plastica	
Martedì		Secco Residuo			
Mercoledì	Umido		Carta e cartone		Vetro e lattine
Giovedì				Plastica	
Venerdì	Umido				
Sabato			Carta e cartone		Vetro e lattine
Domenica					

La raccolta presso le Utenze Domestiche è effettuata dall'operatore manualmente rovesciando il contenuto dei mastelli in dotazione alle utenze nel mezzo di raccolta. È compito dell'utenza provvedere alla pulizia dei mastelli forniti in comodato d'uso gratuito. Per la raccolta presso le Utenze Non Domestiche, invece, queste ultime provvedono a conferire i materiali entro appositi bidoni carrellati lasciati su suolo stradale in area esterna prospiciente la sede dell'attività. L'attuale servizio prevede la fornitura dei contenitori e/o sacchetti per la raccolta dei rifiuti urbani alle Utenze Domestiche e alle Utenze Non Domestiche. Occorre sottolineare che i contenitori per la raccolta delle frazioni Secco Residuo e Organico, consegnati a tutte le utenze domestiche e non domestiche del Comune di Elmas, sono dotati di trasponder passivo i quali identificano ogni singola utenza e registrano i dati di svuotamento sui mezzi di ogni singolo contenitore.

Vengono ora descritte le caratteristiche specifiche del sistema di raccolta dei rifiuti per le Utenze Domestiche e le Utenze Non Domestiche del Comune di Elmas.

Frazione Secco Residuo: la raccolta della frazione secco residuo viene eseguita tutto l'anno con una frequenza pari a 1/7 per tutte le utenze domestiche e non domestiche ubicate nel Comune di Elmas. La società garantisce un servizio di raccolta della frazione secco residuo con una frequenza pari a 1/7 anche a tutte le utenze extraurbane presenti nell'area extraurbana. Per il conferimento della frazione secca le utenze possono utilizzare dei sacchi semitrasparenti, i quali dovranno essere posti all'interno degli appositi contenitori grigi forniti in comodato d'uso gratuito dall'amministrazione comunale. L'utente per il conferimento deve esporre il contenitore con il rifiuto presso l'uscio della propria abitazione dopo le ore 21:00 della sera antecedente il giorno di raccolta; l'operatore provvede all'operazione di raccolta ed effettua una verifica visiva del contenuto per constatare l'idoneità del conferimento.

Frazione Organico: la raccolta della frazione organica viene eseguita tutto l'anno con una frequenza pari a 3/7 per tutte le utenze domestiche e non domestiche presenti nel centro urbano del Comune

di Elmas. La società garantisce un servizio di raccolta della frazione organica con una frequenza pari a 3/7 anche a tutte le utenze extraurbane presenti nell'agro. Per il conferimento della frazione organica le utenze possono utilizzare i sacchetti compostabili, i quali dovranno essere posti all'interno degli appositi contenitori rigidi forniti in comodato d'uso gratuito, di capienza pari a 25 litri e di colore marrone. L'utente per il conferimento deve esporre il contenitore con il rifiuto presso l'uscio della propria abitazione dopo le ore 21:00 della sera antecedente il giorno di raccolta; l'operatore provvede all'operazione di raccolta e verifica visiva del contenuto per verificarne l'idoneità.

Frazione Verde: la raccolta della frazione verde viene eseguita secondo diverse modalità, ausiliari e complementari fra loro:

- conferimento gratuito con il servizio porta a porta: questo servizio è possibile per piccoli quantitativi di tale tipologia di rifiuto derivante da manutenzione di piante ornamentali;
- conferimento gratuito e diretto presso l'ecocentro comunale: questo servizio è possibile per i grandi quantitativi e per tutte le utenze, siano esse domestiche o non domestiche, in modo che anche nelle situazioni più problematiche l'utente possa organizzarsi per conferire in maniera sicura i propri rifiuti specifici.

Frazione Carta e Cartone: il servizio di raccolta della frazione carta e cartone viene eseguito tutto l'anno con una frequenza pari a 1/7 per le utenze domestiche del Comune di Elmas. Per il conferimento della frazione carta e cartone le utenze possono utilizzare il contenitore bianco fornito in comodato d'uso altrimenti delle scatole di cartone o semplicemente confezionando il rifiuto affinché non venga disperso lungo la strada. L'utente per il conferimento deve esporre il contenitore o la scatola con il rifiuto presso l'uscio della propria abitazione dopo le ore 21:00 della sera antecedente il giorno di raccolta; l'operatore provvede all'operazione di raccolta e verifica visiva del contenuto per verificarne l'idoneità.

Per quanto concerne la raccolta e il trasporto dei rifiuti delle utenze non domestiche definiti come imballaggi (cartone), il servizio di raccolta interessa solo le utenze specifiche produttrici di tali frazioni merceologiche con una frequenza pari a 2/7 tutto l'anno.

Frazione Imballaggi in Plastica: questo servizio riguarda la raccolta della frazione plastica derivante da utenze domestiche produttrici di plastica. Questo servizio di raccolta della frazione plastica viene eseguito tutto l'anno con una frequenza pari a 1/7 per tutte le utenze domestiche presenti nel Comune di Elmas. Per il conferimento della frazione plastica le utenze possono utilizzare dei sacchi di plastica gialli e semitrasparenti o dei contenitori nei quali depositare il sacco semitrasparente. L'utente per il conferimento deve esporre il sacco contenente il rifiuto presso l'uscio della propria abitazione dopo le ore 21:00 della sera antecedente il giorno di raccolta; l'operatore provvede all'operazione di raccolta e verifica visiva del contenuto per verificarne l'idoneità.

Per quanto concerne la raccolta e il trasporto dei rifiuti prodotti dalle utenze non domestiche e definiti come imballaggi plastici (come i teli plastici), il servizio di raccolta degli imballaggi interessa solo le utenze specifiche produttrici di tali frazioni merceologiche con frequenza pari a 2/7 tutto l'anno.

Frazione Vetro e Lattine: la raccolta della frazione vetro e degli imballaggi metallici viene eseguita tutto l'anno con una frequenza pari a 1/7 per tutte le utenze domestiche del Comune di Elmas. Per il conferimento della frazione vetro e barattolame le utenze possono utilizzare i contenitori rigidi di colore verde forniti in comodato d'uso gratuito. L'utente per il conferimento deve esporre il contenitore con il rifiuto presso l'uscio della propria abitazione dopo le ore 21:00 della sera antecedente il giorno di raccolta; l'operatore provvede all'operazione di raccolta e verifica visiva del contenuto per verificarne l'idoneità.

Per quanto concerne il servizio rivolto alle utenze non domestiche, viene garantito un servizio di raccolta del vetro e delle lattine con una frequenza pari a 2/7 tutto l'anno.

Di seguito si riportano due tabelle di sintesi delle frequenze e modalità di raccolta per le Utenze Domestiche e non Domestiche del Comune di Elmas.

Tabella 8 – Sintesi delle modalità di raccolta del servizio Porta a Porta nel Comune di Elmas per le Utenze Domestiche

COMUNE DI ELMAS								
Sintesi delle modalità di raccolta del Servizio Porta a Porta - UTENZE DOMESTICHE								
COD CER	Frazione Rifiuto	Tipologia utenze	Frequenza Raccolta	Periodo anno	Giornata di raccolta	Tipologia contenitore	Capienza (litri)	Colore
200301	RIFIUTI URBANI NON DIFFERENZIATI	UD	1/7	Annuale	martedì	Mastello o busta	50 litri	grigio
200108	UMIDO	UD	3/7	Annuale	lun-mer-ven	mastello + sacco biodegradabile	25 litri	marrone
150106	VETRO E LATTINE	UD	1/7	Annuale	giovedì	Mastello	40 litri	verde
150101	CARTA E CARTONE	UD	1/7	Annuale	sabato	Mastello, scatola cartone o legato	40 litri	bianco
150102	PLASTICA	UD	1/7	Annuale	giovedì	busta semitrasparente	a cura dell'utenza	nd
* Per il ritiro dei rifiuti Ingombranti è attivo per le utenze domestiche un servizio gratuito di ritiro a domicilio su prenotazione al numero verde messo a disposizione dalla società che gestisce il servizio, servizio che risulta attivo dal lunedì al sabato dalle ore 8.00 alle ore 14.00.								
** Per quanto concerne la raccolta della frazione verde (sfalci e ramaglie), per chi non praticasse il compostaggio domestico, gli sfalci e ramaglie possono venire conferiti presso l'ecocentro privandoli del relativo contenitore utilizzato per il trasporto (sacchi, corde o altro). Per grandi quantitativi di rifiuto da conferire, risulta attivo il servizio gratuito di raccolta a domicilio su prenotazione telefonica al numero verde messo a disposizione dalla società che gestisce il servizio.								
*** Per quanto riguarda pannolini e pannoloni per Anziani "Usa e Getta", in caso di produzione moderata, è possibile conferirli nel secco non riciclabile in sacchetti chiusi (tipo borse della spesa). Per far fronte a quantità più consistenti o a periodi di maggiore necessità, è possibile fare richiesta al Comune di Elmas di una frequenza maggiore dei passaggi di svuotamento (3 a settimana), attraverso l'apposito modulo disponibile presso lo sportello dell'Ufficio Protocollo. Il servizio è gratuito per le utenze che ne faranno richiesta.								

Tabella 9 – Sintesi delle modalità di raccolta del servizio Porta a Porta nel Comune di Elmas per le UtENZE Non Domestiche

COMUNE DI ELMAS								
Sintesi delle modalità di raccolta del Servizio Porta a Porta - UTENZE NON DOMESTICHE								
COD CER	Frazione Rifiuto	Tipologia utenze	Frequenza Raccolta	Periodo anno	Giornata di raccolta	Tipologia contenitore	Capienza (litri)	Colore
200301	RIFIUTI URBANI NON DIFFERENZIATI	UND	1/7	Annuale	martedì	Contenitore o busta	50/240	grigio
200108	UMIDO	UND	3/7	Annuale	lun-mer-ven	Contenitore	120 litri	marrone
150106	VETRO E LATTINE	UND	2/7	Annuale	mer-sab	Contenitore	120/240	verde
150101	CARTA	UND	2/7	Annuale	mer-sab	Contenitore	240 litri	bianco
	CARTONE							
150102	PLASTICA	UND	2/7	Annuale	lun-gio	Contenitore	120/240/660	giallo



Di seguito alcune immagini del servizio di raccolta domiciliare Porta a Porta.

Immagine 14 Giornata di raccolta della frazione Organico



Immagine 15 Operatori in attività durante il giro di raccolta nel Comune di Elmas



Immagine 16 Batteria di contenitori in dotazione ad una Utente non Domestica



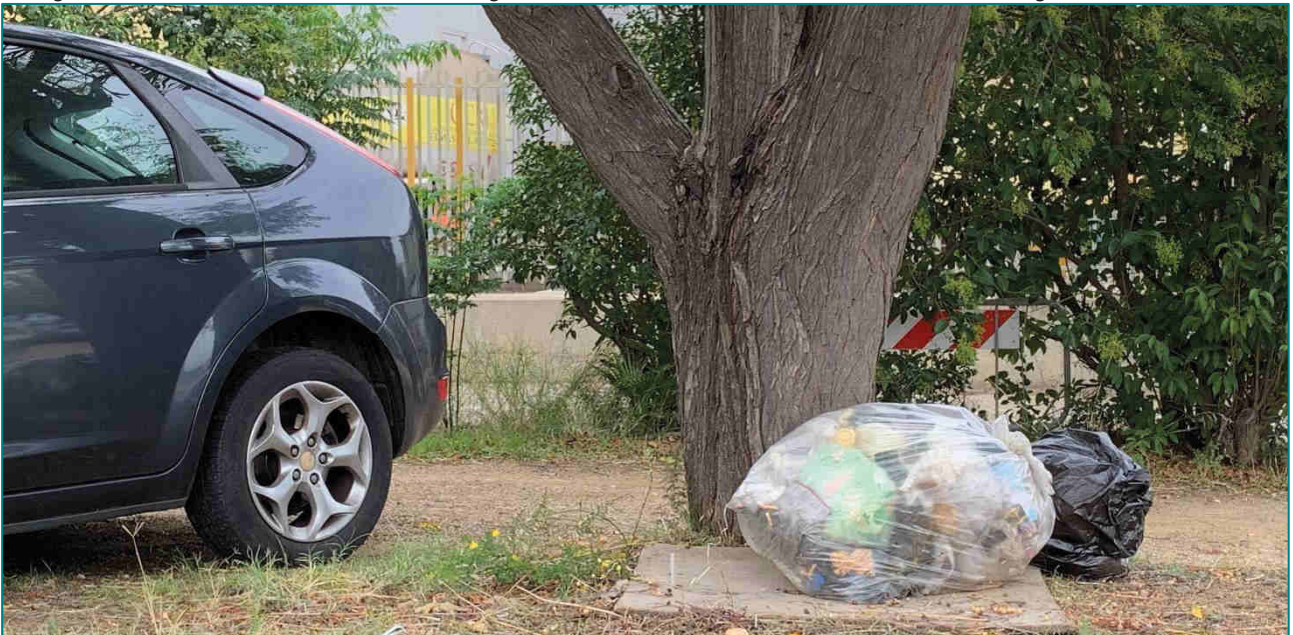
Immagine 17 Punto di raccolta di tutte le utenze presenti nella zona di via Zefiro



Immagine 18 Conferimento di frazione Indifferenziata da parte una di Utenza non Domestica nella zona Industriale del Comune di Elmas



Immagine 19 Conferimento dei rifiuti in sacchi nella giornata di raccolta della frazione secco residuo – via E. Segre



2.3.1 Operatori, mezzi ed attrezzature di servizio

Attualmente per lo svolgimento dei servizi di raccolta dei rifiuti sono complessivamente impiegati 19 operatori di cui 15 con contratto a tempo Indeterminato e 4 operatori con un contratto Determinato. Sono inoltre presenti 1 addetto area amministrativa, 1 capo cantiere e 1 addetto area impianti. Si riporta di seguito una tabella di dettaglio relativa al personale impiegato nel Comune di Elmas per i servizi di raccolta e spazzamento dei rifiuti urbani.

COMUNE DI ELMAS - Personale impiegato per i servizi di raccolta dei rifiuti (Anno 2020)											
Codice Dipendente	Livello Contrattuale	Qualifica	Scatti anzianità	Super-minimo	Ad personam	Disabile (se si bararre con la X)	Mansioni	Data di Assunzione	Data di cessazione	Tipologia rapporto di lavoro	N° annuo di ore di impiego nel servizio
1	4A	Operaio	-	-	-		Addetto area conduzione	21/02/2005	-	Tempo Indeterminato	1641,00
2	4A	Operaio	-	-	-		Addetto area conduzione	13/07/2005	-	Tempo Indeterminato	1641,00
3	3A	Operaio	-	-	-		Addetto area conduzione	04/04/2006	-	Tempo Indeterminato	1641,00
4	4A	Operaio	-	-	-		Addetto area conduzione	01/01/2009	-	Tempo Indeterminato	1641,00
5	3A	Operaio	-	-	-		Addetto area conduzione	01/01/2009	-	Tempo Indeterminato	1641,00
6	3A	Operaio	-	-	-		Addetto area conduzione	01/07/2009	-	Tempo Indeterminato	1641,00
7	3A	Operaio	-	-	-		Addetto area conduzione	01/06/2016	-	Tempo Indeterminato	1641,00
8	1A	Operaio	-	-	-		Addetto officine e servizi	01/04/2005	-	Tempo Indeterminato	656,40
9	4A	Operaio	-	-	-		Addetto area conduzione	22/01/2007	-	Tempo Indeterminato	656,40
TOTALE											12799,80

COMUNE DI ELMAS - Personale impiegato per i servizi di spazzamento (Anno 2020)											
Codice Dipendente	Livello Contrattuale	Qualifica	Scatti anzianità	Super-minimo	Ad personam	Disabile (se si bararre con la X)	Mansioni	Data di Assunzione	Data di cessazione	Tipologia rapporto di lavoro	N° annuo di ore di impiego nel servizio
1	2A	Operaio	-	-	-		Addetto area spazzamento	22/12/2008	-	Tempo Indeterminato	1641,00
2	3A	Operaio	-	-	-		Addetto area spazzamento	01/01/2009	-	Tempo Indeterminato	1641,00
3	3A	Operaio	-	-	-		Addetto area spazzamento	01/01/2009	-	Tempo Indeterminato	1641,00
4	2A	Operaio	-	-	-		Addetto area spazzamento	16/05/2009	-	Tempo Indeterminato	1641,00
5	2A	Operaio	-	-	-		Addetto area spazzamento	18/06/2009	-	Tempo Indeterminato	1641,00

COMUNE DI ELMAS - Personale impiegato per i servizi di spazzamento (Anno 2020)											
Codice Dipendente	Livello Contrattuale	Qualifica	Scatti anzianità	Super-minimo	Ad personam	Disabile (se si bararre con la X)	Mansioni	Data di Assunzione	Data di cessazione	Tipologia rapporto di lavoro	N° annuo di ore di impiego nel servizio
6	1A	Operaio	-	-	-		Addetto area spazzamento	16/01/2015	-	Tempo Indeterminato	1641,00
7	1B	Operaio	-	-	-		Addetto area spazzamento	07/09/2019	31/08/2020	Tempo determinato	1554,63
8	1B	Operaio	-	-	-		Addetto area spazzamento	02/01/2019	31/12/2019	Tempo determinato	820,50
9	1B	Operaio	-	-	-		Addetto area spazzamento	02/01/2019	31/12/2019	Tempo determinato	820,50
10	1B	Operaio	-	-	-		Addetto area spazzamento	07/09/2019	31/08/2020	Tempo determinato	1554,63
TOTALE											14596,26

COMUNE DI ELMAS - Personale impiegato per altri servizi (Anno 2020)											
Codice Dipendente	Livello Contrattuale	Qualifica	Scatti anzianità	Super-minimo	Ad personam	Disabile (se si bararre con la X)	Mansioni	Data di Assunzione	Data di cessazione	Tipologia rapporto di lavoro	N° annuo di ore di impiego nel servizio
1	5A	Operaio	-	-	-	X	Tecnico Amm.vo	16/06/2005	-	Tempo Indeterminato	1641,00
2	6A	Impiegato	-	-	-		Tecnico Amm.vo	17/01/2005	-	Tempo Indeterminato	1036,42
3	5A	Operaio	-	-	-		Area impianti e labo	01/01/2009	-	Tempo Indeterminato	1641,00
TOTALE											4318,42

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva del parco mezzi e delle attrezzature utilizzate per i servizi di Igiene Urbana.

COMUNE DI ELMAS (Anno 2020)				
Mezzi di raccolta				
numero prog.	Tipologia mezzo	portata utile espressa in M ³	Breve descrizione stato d'uso	Anno di immatricolazione
1	COSTIPATORE RENAULT	5	nd	nd
2	VASCA PIAGGIO MAXI PORTER GPL	3,5	nd	nd
3	VASCA PIAGGIO MAXI PORTER GPL	3,5	nd	nd
4	VASCA PIAGGIO MAXI PORTER GPL	3,5	nd	nd
5	VASCA PIAGGIO PORTER	2,5	nd	nd
6	SPONDA IDRAULICA IVO 35 CASSONATO	nd	nd	nd
7	COMPATTATORE IVECO 160	18	nd	nd
8	COMPATTATORE IVECO 330	27	nd	nd
9	COSTIPATORE ISUZU 75	7	nd	nd
10	COSTIPATORE ISUZU 75	7	nd	nd
11	SCARRABILE IVECO STRALIS	nd	nd	nd
TOTALE		77	nd	nd
Mezzi Spazzamento				
numero prog.	Tipologia mezzo	portata utile espressa in m ³	Breve descrizione stato d'uso	Anno di immatricolazione
1	SPAZZATRICE BUCHER CITYCAT 5006	nd	nd	nd
2	AUTOSPURGO IVECO 180	nd	nd	nd
TOTALE		nd	nd	nd

Si riportano di seguito alcune immagini dei mezzi e delle attrezzature attualmente impegnate nei servizi di Igiene Urbana.

Immagine 20 Mezzo a carico posteriore adoperato per i servizi di raccolta dei rifiuti urbani nel Comune di Elmas



Comune di Elmas (CA)

Immagine 21 Mezzi utilizzati per i servizi di raccolta dei rifiuti urbani nel Comune di Elmas



Immagine 22 Autocompattatore con carico posteriore adoperati per i servizi di raccolta nel Comune di Elmas



Immagine 23 Scarrabili utilizzati al Centro Comunale di Raccolta del Comune di Elmas



Immagine 24 Differenti tipologie di cestini stradali adoperati per la raccolta dei piccoli rifiuti nel Comune di Elmas



2.4 Servizi di raccolta complementari

2.4.1 Lavaggio e manutenzione dei contenitori

Il servizio di manutenzione, pulizia e lavaggio dei contenitori segue le seguenti regole:

Tipologia di Utenza	Tipologia di servizio
Utenze Domestiche	La manutenzione, pulizia e lavaggio dei contenitori domiciliari dati in dotazione e la loro eventuale sostituzione è completamente a carico dell'utenza domestica, a meno che la non idoneità sia causata dalla movimentazione da parte del personale addetto alla raccolta.
Utenze Non Domestiche – specifiche	La manutenzione, pulizia e lavaggio dei contenitori domiciliari dati in dotazione e la loro eventuale sostituzione è completamente a carico dell'utenza non domestica, a meno che la non idoneità sia causata dalla movimentazione da parte del personale addetto alla raccolta.
Utenze Particolari (mercati, fiere, cimitero, etc...)	La manutenzione, sostituzione, pulizia e lavaggio dei contenitori e la loro eventuale sostituzione è completamente a carico della società che gestisce il servizio di Igiene Urbana. Il lavaggio dei contenitori viene effettuato con una cadenza di n° 16 interventi anno per un totale di n° 32 ore anno.

2.4.2 Servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti Ingombranti e RAEE

Si intendono i rifiuti voluminosi prodotti nell'ambito domestico, comprendenti anche i beni durevoli identificati dagli allegati del D.Lgs. 151/2005 (RAEE), schematicamente riassumibili, seguendo i raggruppamenti indicati dal D.M. 25 settembre 2007 n° 185, nei:

- R1 - Frigoriferi, surgelatori, congelatori e apparecchi per il condizionamento;
- R2 - Lavatrici, asciugatrici, lavastoviglie, forni (apparecchiature rientranti nei "grandi bianchi");
- R3 - Televisori e monitor;
- R4 - Computer, telefoni, fax ed altre apparecchiature informatiche;
- R5 - Apparecchi di illuminazione e sorgenti luminose.

Il servizio di raccolta dei rifiuti Ingombranti e dei RAEE viene effettuato direttamente a domicilio, previa prenotazione su chiamata al numero verde dedicato messo a disposizione dalla società che gestisce il servizio, con una frequenza di raccolta pari a 1/7 con un limite di conferimento pari a 3 pezzi per ogni singola prenotazione. La data e l'orario di raccolta viene comunicata direttamente all'utente in fase di prenotazione del ritiro del rifiuto specifico, così che l'utente possa organizzarsi per depositare l'ingombrante o il RAEE sul suolo pubblico in uno spazio antistante l'abitazione in prossimità dell'orario concordato con la società. Il servizio di raccolta prevede inoltre la possibilità

che tutte le utenze domestiche e non domestiche del Comune di Elmas possano conferire direttamente i loro ingombranti e RAEE presso il centro di raccolta comunale.

2.4.3 Raccolta e trasporto dei rifiuti Ex RUP

Il servizio di raccolta per tutti i rifiuti rientranti nella descrizione Ex RUP è stato attivato con la modalità per punti diffusi sul territorio mediante contenitori specifici. La frequenza di raccolta è di 1 volta ogni quindici giorni per un totale di n° 26 interventi/anno o comunque quando si rende necessario l'intervento. Lo svuotamento dei contenitori delle pile viene effettuato entro e non oltre 72 ore dalla segnalazione (per gli interventi su richiesta oltre quelli quindicinali) da parte degli esercenti aventi in dotazione tali contenitori.

Nel Comune di Elmas sono stati posizionati i contenitori per raccogliere 3 tipologie di questi rifiuti: pile esaurite, farmaci scaduti e rifiuti T/F. Vengono inoltre utilizzati ulteriori contenitori per le pile, per i farmaci e per i T e/o F presso l'ecocentro comunale per il conferimento diretto degli Ex RUP da parte degli utenti.

Immagine 25 Tipologia di contenitori per la raccolta dei rifiuti classificati come Ex RUP e raccolta farmaci



2.4.4 Pulizia e raccolta dei rifiuti presso i mercati degli ambulanti

Il seguente servizio viene svolto con una frequenza pari a 1/7 seguendo la frequenza delle attività mercatali presenti nel Comune di Elmas. Il servizio viene svolto nello spazio antistante il Palazzo Comunale nella giornata di lunedì e viene effettuata una pulizia completa dell'area interessata al termine dell'attività mercatale, solitamente entro il pomeriggio. La ditta al mattino provvede inoltre al posizionamento dei contenitori, in luogo idoneo in prossimità delle attività, per la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti. Vengono posizionati i contenitori di idonee dimensioni per la raccolta delle seguenti tipologie di rifiuti: secco residuo, umido, carta-cartone, plastica e cassette in legno; mentre resta a carico degli ambulanti la fornitura dei sacchi e di tutto il materiale idoneo per il conferimento dei rifiuti negli appositi contenitori posizionati dalla società che gestisce il servizio. Al termine delle attività viene effettuata una pulizia completa dell'area con il supporto della squadra addetta al servizio di spazzamento meccanizzato (un autista più un operatore a terra a supporto).

Immagine 26 Attività mercatale del lunedì nella piazza posta di fronte al Municipio del Comune di Elmas



2.4.5 Pulizia e raccolta dei rifiuti in occasioni particolari (feste, sagre, etc...)

In occasione di manifestazioni ed eventi programmati dall'amministrazione la società si occupa di effettuare un servizio di spazzamento e raccolta dedicato. Per quanto concerne la raccolta dei rifiuti in occasioni particolari la società mette a disposizione appositi bidoni carrellati per permettere a tutti gli utenti di poter conferire i propri rifiuti in maniera differenziata. Il servizio viene svolto per un quantitativo pari a n° 30 giornate per un totale di 120 ore/anno di servizio.

2.4.6 Raccolta dei rifiuti presso il cimitero comunale

Questo servizio comprende una raccolta delle seguenti tipologie di rifiuto urbano con l'ausilio di un contenitore da 660 litri e 1.100 da posizionare all'interno del cimitero. Le tipologie di rifiuti da raccogliere differenziate presso le aree cimiteriali del Comune di Elmas sono costituite da carta, cartone, plastica, residui vegetali, ceri e lumini derivanti dal servizio di pulizia e giardinaggio nell'ambito cimiteriale. Per quanto concerne la frequenza di raccolta si segue la stessa adoperata per le utenze non domestiche territoriali riferite alla specifica tipologia di rifiuto.

Per la raccolta vengono utilizzati specifici contenitori di volumetria pari a 660 e 1.100 litri e precisamente:

- n° 3 contenitori da 1100 lt per il rifiuto non recuperabile;
- n° 2 contenitori da 660 lt per il rifiuto carta e cartone;
- n° 2 contenitori da 660 lt per il rifiuto plastico;
- n° 2 contenitori da 660 lt per il rifiuto vegetale.

2.4.7 Controllo dei punti abusivi di scarico

La società si occupa di effettuare un servizio di controllo e monitoraggio ambientale al fine di poter scovare i punti abusivi di scarico dei rifiuti, i quali verranno segnalati tempestivamente all'amministrazione per poter procedere in seguito ad un intervento di bonifica del sito. Il servizio è finalizzato al controllo del territorio con particolare riguardo ai punti di scarico abusivi. Con frequenza quindicinale un operatore effettuerà un circuito di controllo sul territorio al fine di individuare eventuali punti di scarico abusivo. Inoltre, si effettua un numero di interventi di pulizia di microdiscariche (entro i 3 mc) per un totale di n° 6.

2.4.8 Servizio di pulizia delle aree di sgambamento

È previsto un servizio completo di pulizia per complessivi 5000 mq ogni anno, destinate allo sgambamento dei cani mediante interventi di pulizia generale delle aree, svuotamento dei cestini, ritiro e smaltimento delle cartacce e rifiuti sparsi in genere con interventi per una frequenza pari a 4/7 per la pulizia e il taglio dell'erba, nonché manutenzione delle aree per n° 7 volte l'anno, ovvero ogni 50 giorni circa.

2.4.9 Servizio di pulizia delle caditoie stradali e dei pozzetti

Il servizio previsto riguarda tutti i pozzetti, griglie e caditoie stradali per la raccolta delle acque meteoriche, comprese nel perimetro di spazzamento, in modo da consentire il normale deflusso delle

acque provenienti da strade, piazze, piazzali, ecc. Nel periodo successivo alla stagione estiva viene inoltre garantita una pulizia straordinaria atta a garantire la completa revisione e disostruzione delle caditoie. Oltre alla pulizia e spurgo dei corpi ricettori, al termine delle operazioni ordinarie vengono effettuati idonei interventi di disinfezione e sanificazione che nel periodo estivo risultano intensificati. Il servizio ordinario risulta pianificato per un numero di interventi pari a n° 2 all'anno ognuno da 36 turni da 6 ore ciascuno, mentre sono comunque garantiti gli interventi necessari per far fronte alle urgenze ed alle esigenze che si dovessero presentare in seguito ad eventi atmosferici straordinari. Il numero di ore previsto al fine di coprire le caditoie presenti nel Comune di Elmas ammontano a n° 626 ore annue.

È prevista inoltre una serie di interventi di video-ispezione delle tubature fognarie per l'individuazione di eventuali problemi di intasamento, ostruzione e blocco. Attraverso il noleggio di attrezzature specifica idonea per la video-ispezione di tubature fognarie, due operatori appositamente formati procederanno ad intervenire ove necessario, previa concertazione con la stazione appaltante, per un monte annuo previsto di 40 ore in totale e comunque per 10 km garantiti di video-ispezione all'anno.

2.4.10 Servizio di raccolta dei tessili sanitari

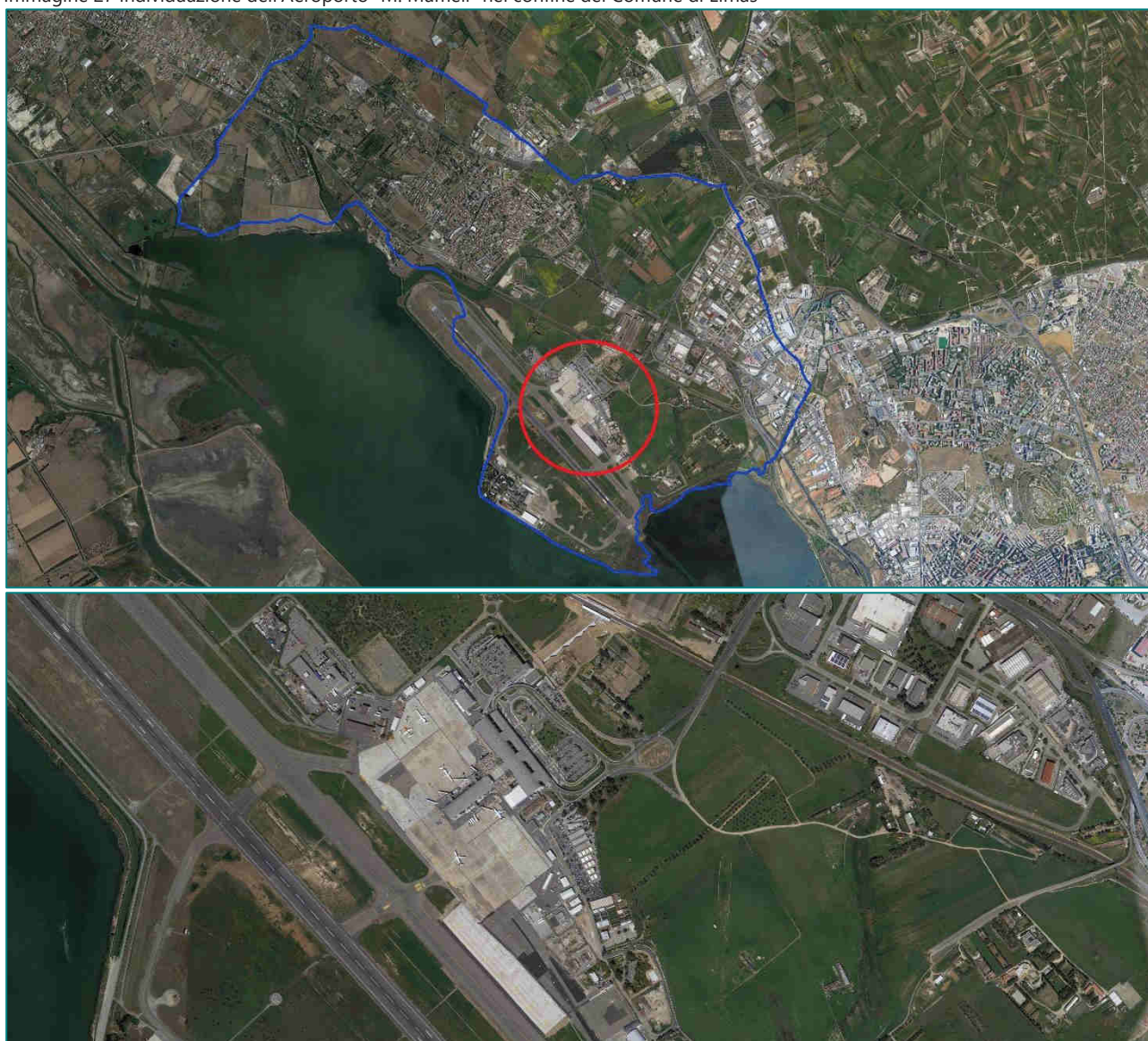
La raccolta dei tessili sanitari viene effettuata con un sistema di raccolta domiciliare Porta a Porta con una frequenza pari a 3/7 ed interessa tutte quelle utenze individuate dai servizi sociali del Comune di Elmas. Si precisa che il conferimento avviene mediante l'utilizzo di sacchi ad alta densità di colore grigio scuro il cui approvvigionamento è a carico del singolo utente. Tale servizio viene svolto in concomitanza della raccolta del Secco Residuo per il passaggio settimanale già previsto.

2.5 Servizio di raccolta dei rifiuti urbani nell'area dell'Aeroporto "M. Mameli"

Nel territorio del Comune di Elmas insiste l'aeroporto di Cagliari-Elmas. L'aerostazione è situata a circa 6 km a nord-ovest della città di Cagliari, lungo la strada statale 130 in direzione del Comune di Elmas, a cui appartiene. Si affaccia sullo stagno di Cagliari. Da diversi anni l'aeroporto è una base operativa della compagnia Ryanair, inoltre da fine maggio 2019 anche della low cost spagnola Volotea.

La struttura, intitolata alla memoria del tenente Mario Mameli, è dotata di una pista in asfalto lunga 2.804 m e larga 45 m, l'altitudine è di 3 m sul livello del mare, l'orientamento è RWY 14-32, la frequenza radio 120.605 o 122.100 MHz per la torre, 125.430 MHz per la ground, circuito normale. La via di rullaggio principale "A" (alpha) è parallela alla pista, lunga circa 2.400 m ed è stata in passato usata come pista ausiliaria di orientamento 14L/32R durante i lavori di rifacimento della pista di volo. L'aeroporto, gestito dalla società SOGAER S.p.a.

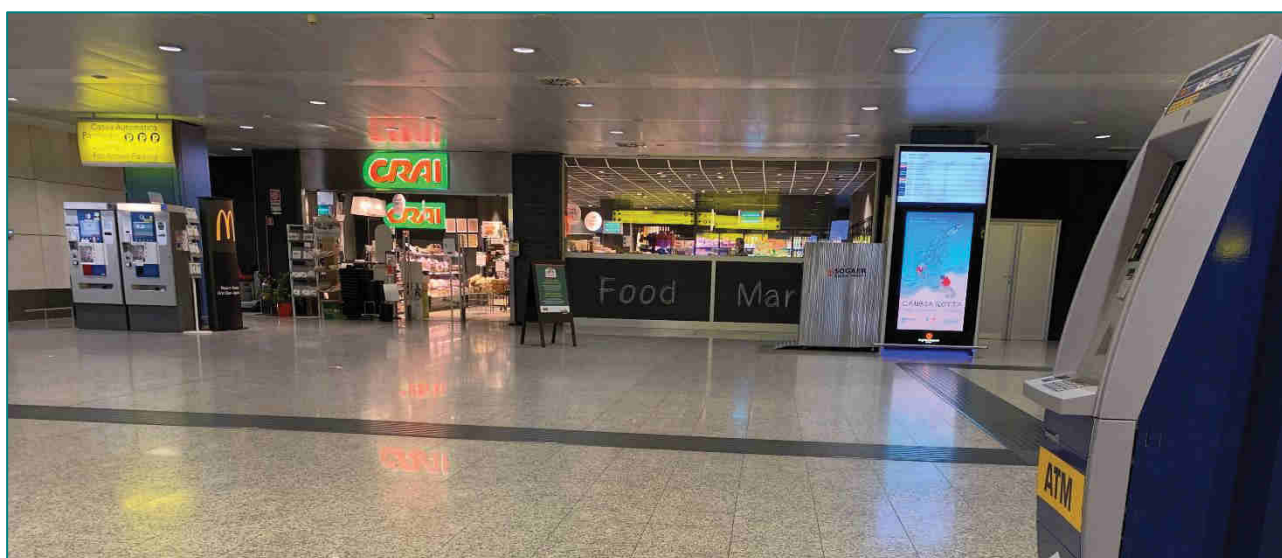
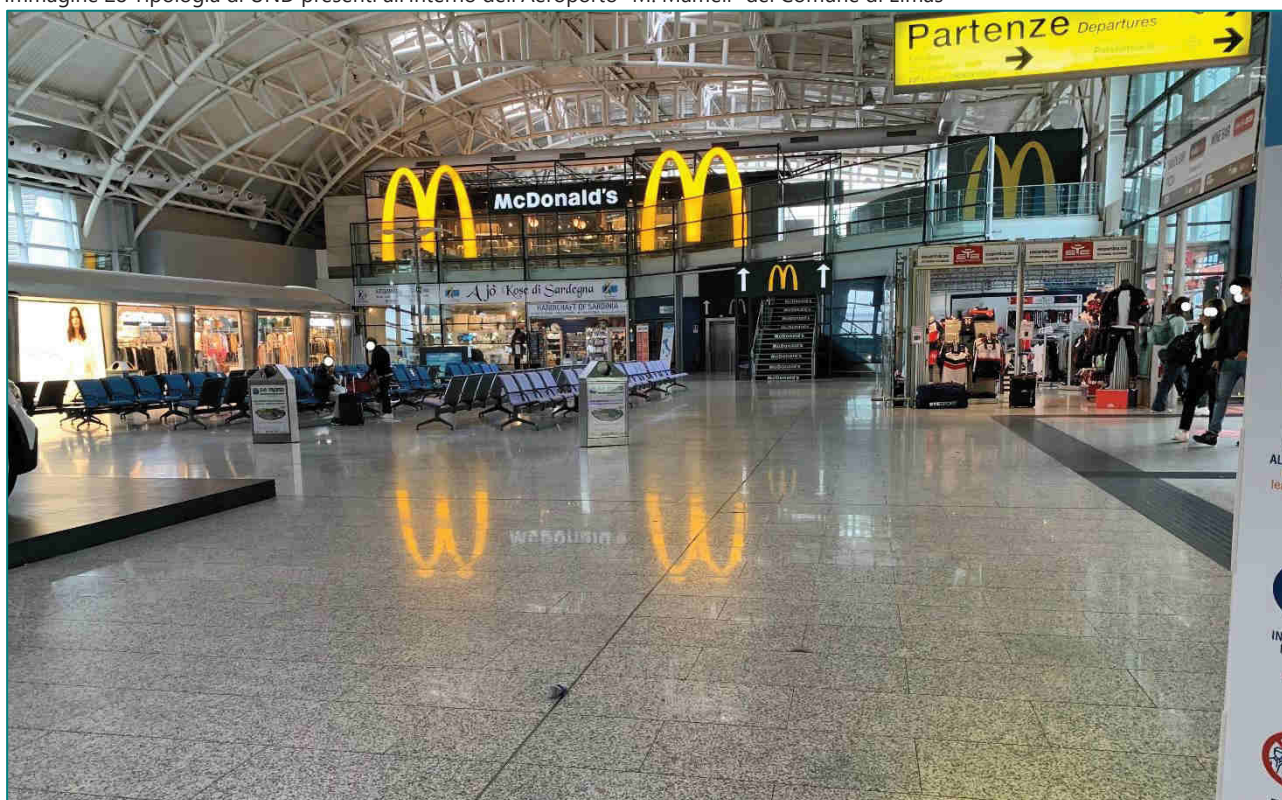
Immagine 27 Individuazione dell'Aeroporto "M. Mameli" nel confine del Comune di Elmas



Comune di Elmas (CA)

Nell'Aeroporto gestito dalla SOGAER S.p.a. insistono diverse utenze non domestiche, tra le quali si citano in generale: autonoleggi (presenti per lo più nelle aree esterne dedicate all'attività di Rent a Car), ristoranti, bar, supermercati, etc... La presenza di tutte queste attività, vista l'elevata produzione di rifiuti principalmente durante il periodo estivo a seguito dell'aumento di traffico aereo derivante dalla stagionalità e dal turismo isolano, impone uno studio specifico delle produzioni di rifiuto derivanti dalle stesse affinché si possa dimensionare un servizio di raccolta dei rifiuti idoneo al recepimento del picco massimo di produzione durante la stagione estiva. Tutte le UND presenti nell'aeroporto, per quanto concerne la TARI, sono iscritte a ruolo presso il Comune e pagano secondo quanto previsto dal regolamento Tari del Comune di Elmas.

Immagine 28 Tipologia di UND presenti all'interno dell'Aeroporto "M. Mameli" del Comune di Elmas



Ad oggi la società che gestisce il servizio di raccolta dei rifiuti urbani per il Comune di Elmas (Formula Ambiente) si occupa solamente della raccolta dei rifiuti differenziati prodotti da tutte le Utenze Non Domestiche e gli uffici presenti nell'Aeroporto di Elmas (gestito da SOGAER S.p.a.), i quali vengono attualmente conferiti nelle isole ecologiche dedicate presenti verso la rampa del 1° Terminal e lungo la strada che porta verso il poligono.

SOGAER S.p.a., entro l'area aeroportuale, si occupa della gestione delle frazioni differenziate ed indifferenziate dei rifiuti prodotti dalle UND, anche prelevando le frazioni differenziate ed indifferenziate dall'area dove sono localizzati gli autonoleggi per poi smistarli verso le isole ecologiche, se differenziati, o nell'apposito compattatore, se indifferenziati. Formula Ambiente preleva solamente le frazioni differenziate prodotte dagli uffici amministrativi della SOGAER S.p.a. e quelle stoccate nelle isole ecologiche sopra descritte.

Tutte le UND presenti dentro l'aerostazione si occupano e si organizzano in autonomia per trasportare i loro rifiuti verso le aree di conferimento stabilite (isole ecologiche). Le frazioni di rifiuto più voluminose, carta/cartone e plastica, sono stoccate in press-container (forniti da Formula Ambiente) posizionati nell'isola ecologica presso il 1° Terminal dell'aerostazione. Attualmente Formula Ambiente ritira dall'area aeroportuale esclusivamente le frazioni differenziate, che quindi rientrano nel conteggio dei rifiuti attribuito al Comune di Elmas, mentre l'indifferenziato viene smaltito direttamente da SOGEAR S.p.a. e quindi non è conteggiato tra le produzioni comunali.

L'indifferenziato prodotto nell'area aeroportuale, infatti, viene stoccato in un press-container fornito dalla società ECOTRAVEL (Società autorizzata all'esercizio del complesso IPPC "Impianto di incenerimento a terra", ubicato in Via Caduti di Nassiriya nel Comune di Elmas) e smaltito nello stesso impianto. L'area in cui è posizionato il press-container per l'indifferenziato è accessibile esclusivamente al personale SOGEAR e/o al personale della ECOTRAVEL che si occupa anche della trasferta presso l'impianto di cui sopra in cui l'indifferenziato viene incenerito.

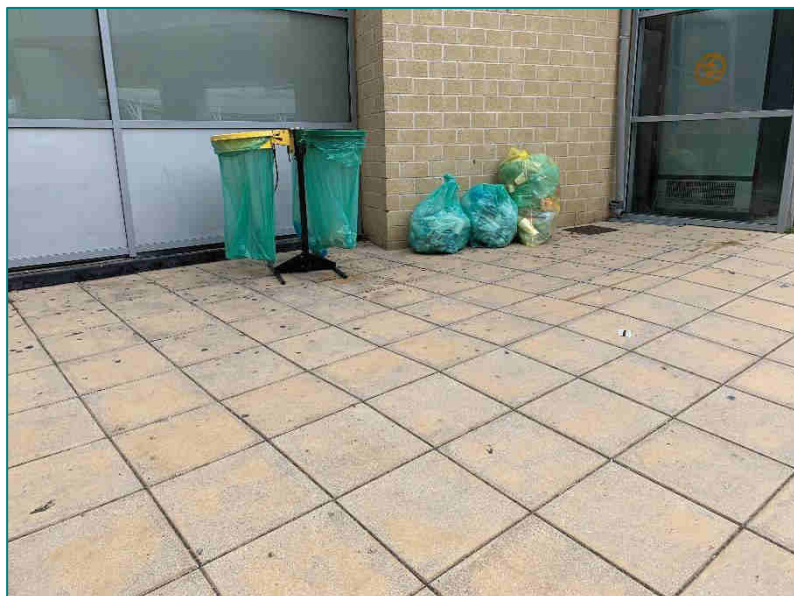
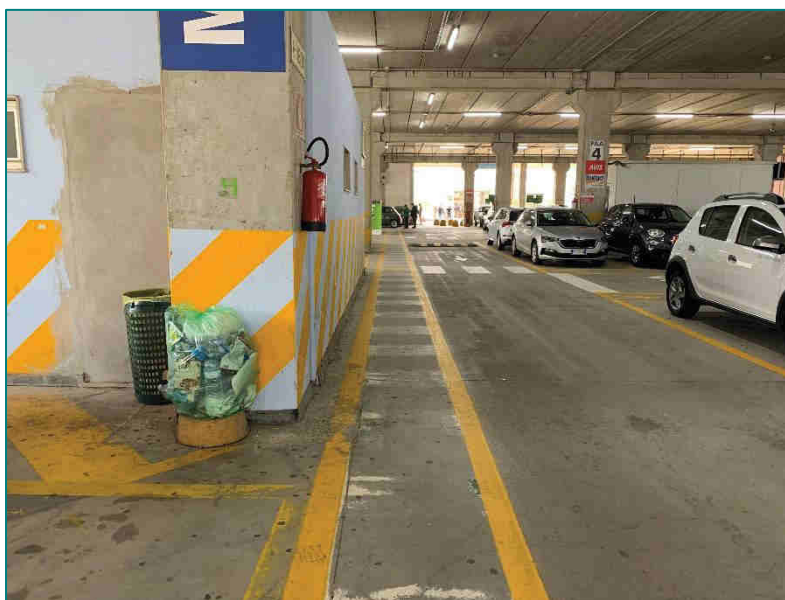
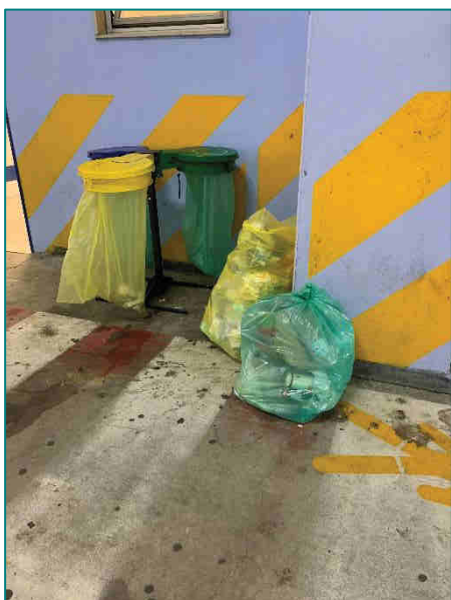
Si presenta di seguito un'ortofoto satellitare nella quale vengono individuate tutte le aree specifiche citate precedentemente e presenti nell'Aeroporto di Elmas "M. Mameli".



I rifiuti raccolti in maniera differenziata dalla società Formula Ambiente vengono precedentemente gestiti dagli operatori della Sogaer S.p.a. Per quanto riguarda l'area del parcheggio Multipiano e delle attività Rent a Car, viene data la possibilità di conferimento a tutti gli utenti (turisti compresi) grazie all'ausilio di cestini di due tipi:

- cestini per la raccolta di materiale indifferenziato;
- cestini multiscoperto per la raccolta delle frazioni carta/cartone, plastica, vetro e lattine.

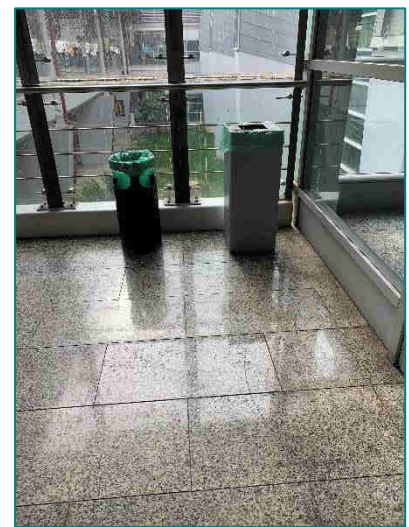
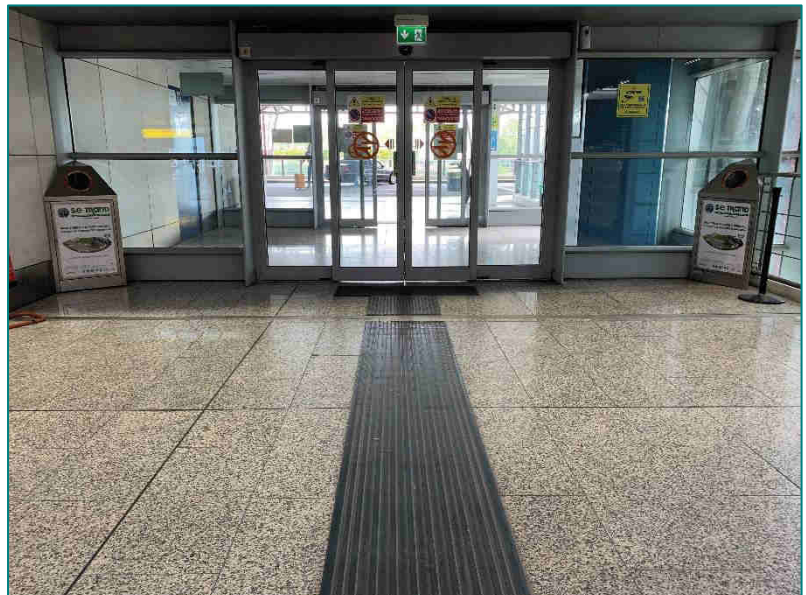
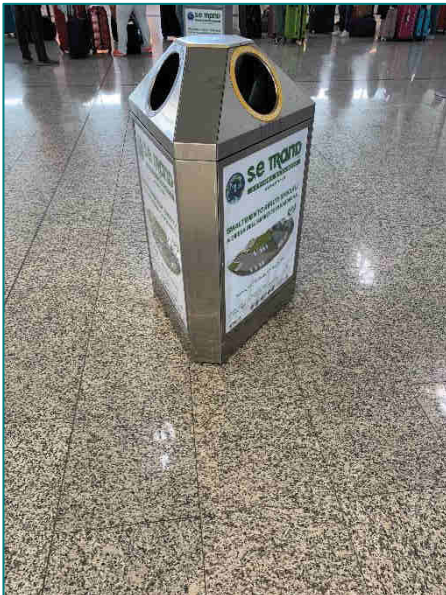
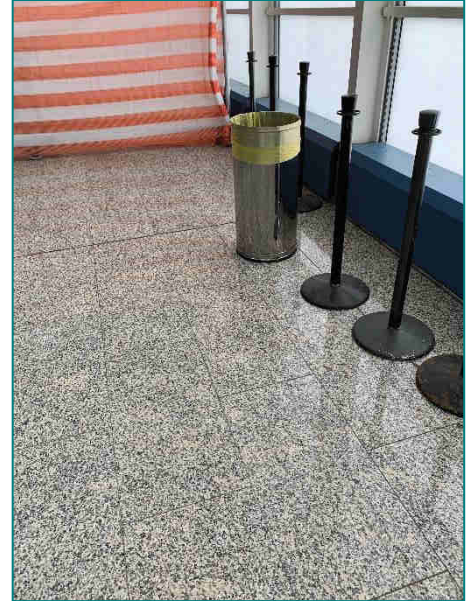
Immagine 29 Cestini presenti nell'area del parcheggio Multipiano e nella zona delle attività Rent a Car

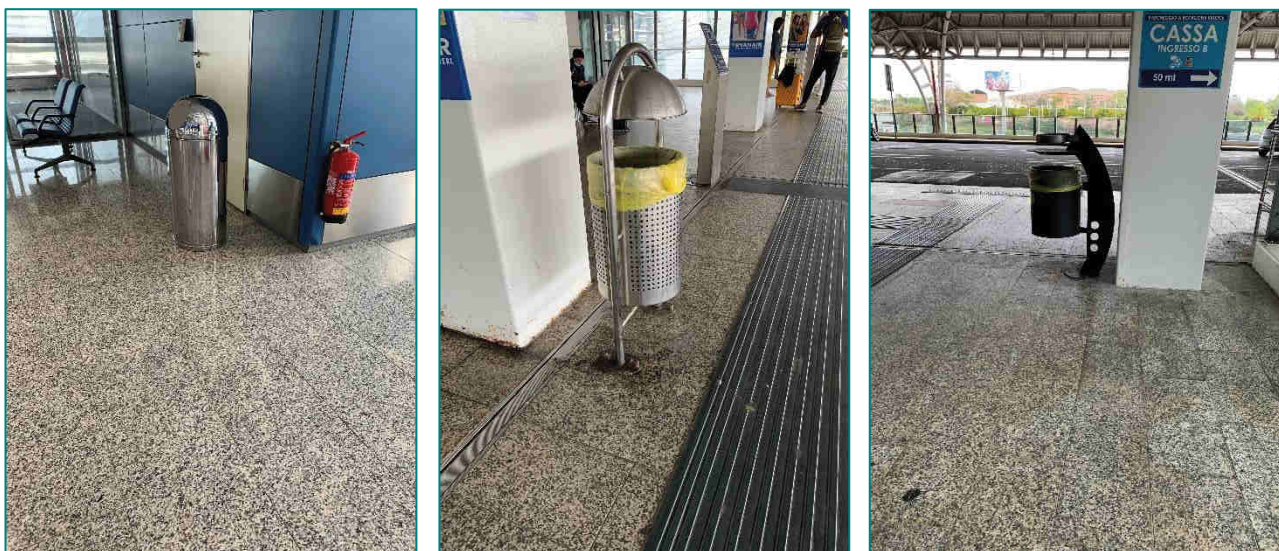


La stessa modalità di raccolta dei rifiuti viene utilizzata per la gestione degli scarti prodotti all'interno del corpo centrale dell'aerostazione, anche se in questo caso vengono utilizzate differenti tipologie di contenitori per la raccolta dei rifiuti indifferenziati e differenziati.

Comune di Elmas (CA)

Immagine 30 Cestini presenti nell'area esterna ed interna dell'aerostazione "M. Mameli" del Comune di Elmas





Nell'Aeroporto di Elmas è presente la stazione ferroviaria. Questa è collegata direttamente con lo scalo aereo da un percorso coperto servito da tapis roulant. Tutti i treni hanno la fermata Elmas Aeroporto, con un servizio mediamente ogni 20 minuti attivo tutti i giorni della settimana dalle 5.30 alle 23.30. Il collegamento dalla zona aeroportuale e verso la stazione ferroviaria si trova nella parte posteriore dell'attuale zona dedicata alle attività esterne di Rent a Car.

Si presentano di seguito delle foto scattate durante i sopralluoghi effettuati sul territorio.

Immagine 31 Passaggio di collegamento tra gli stabili dedicati alle attività di Rent a Car e ingresso pedonale alla stazione ferroviaria





2.6 Servizi di spazzamento delle strade e servizi connessi

L'impresa nel territorio del Comune di Elmas esegue un servizio di spazzamento che prevede la pulizia delle aree pubbliche e private ad uso pubblico, lo svuotamento dei cestini gettacarte e la sostituzione dei sacchi in polietilene, la pulizia e il lavaggio di piazze e strade. Le modalità nelle quali vengono svolte le attività di spazzamento sono:

- spazzamento manuale;
- spazzamento meccanizzato e misto.

Il servizio prevede la pulizia completa della sede stradale (strade, piazze, viali, marciapiedi, scalinate, cunette stradali, giardini, percorsi pedonali, piste ciclabili, porticati pubblici, aiuole spartitraffico, fontane pubbliche, sottopassaggi, ecc.) e degli spazi pubblici e privati ad uso pubblico, da ghiaia, sabbia, detriti, carta e cartacce, foglie, immondizie e qualsiasi altro rifiuto (comprese le deiezioni canine e i mozziconi di sigarette, pacchetti vuoti, bottigliette e lattine) e la raccolta e il trasporto degli stessi presso gli impianti di smaltimento/trattamento/selezione/recupero. Le operazioni vengono effettuate da muro a muro o da recinzione a recinzione, procedendo prima allo spazzamento dei marciapiedi o in ogni caso delle superfici diverse dalla sede stradale e successivamente allo spazzamento di quest'ultima. Si procede inoltre con la rimozione delle siringhe rinvenute durante le operazioni di pulizia del suolo: per questa specifica tipologia di rifiuto, il personale è munito di apposita pinza per la raccolta delle siringhe e di un contenitore sigillato con apposita feritoia per l'immissione delle siringhe.

Per quanto concerne lo **spazzamento manuale**, nello specifico vengono svolte le seguenti operazioni:

- lo spazzamento del suolo pubblico e/o soggetto ad uso pubblico nonché dei camminamenti ricadenti in aree verdi e giardini pubblici avendo cura di rimuovere i rifiuti gettati a terra dagli utenti o quelli prodotti da cause naturali, quali foglie, polveri trasportate dal vento ecc., con relativo trasporto agli impianti di trattamento;
- lo spazzamento delle aree in prossimità dei luoghi di esposizione dei contenitori dei rifiuti;
- lo spazzamento dei camminamenti pedonali e delle pertinenze pubbliche e/o di uso pubblico (es. cabine – box, ecc...).

Vengono inoltre garantiti tutti quegli interventi accessori atti a mantenere la pulizia delle aree assegnate ed a provvedere alla raccolta dei sacchi degli R.S.U. nelle postazioni non raggiungibili dallo specifico servizio e/o abbandonati in luoghi nascosti. L'operatore dello spazzamento manuale presiede in modo costante le strade e le piazze a maggior frequentazione del centro cittadino garantendo una presenza giornaliera tra le ore 8.00 e le ore 14.00. La domenica questo orario viene anticipato dalle ore 7.00 per terminare alle ore 13.00. Le vie e piazze di cui si garantirà costantemente il presidio nella giornata di domenica sono le seguenti: Piazza Ruggeri, Piazza Suella, Via del Pino Solitario, Via Sulcitana, Via Municipio e Via Bronte.

Durante la settimana, dal lunedì al sabato, il servizio giornaliero di spazzamento viene effettuato in tutte le strade precedentemente citate per il servizio domenicale e in aggiunta le seguenti vie per le quali non si può prevedere l'utilizzo di una spazzatrice per le attività di spazzamento:

SPAZZAMENTO MANUALE DAL LUNEDI' AL SABATO	
- Via Asquer di Flumini	- Via Lana Francesco
- Via Barsanti	- Via Mameli Mario
- Via De Pinedo Francesco	- Via Manunta
- Via Anita	- Via Micca Pietro
- Via Aramu Mario	- Via Milazzo
- Via Boi	- Via Monzambano
- Via Cisterna Luco	- Via Pintus Cesare
- Via De Francesco	- Vico Pintus Cesare
- Via Dei Pozzi	- Via Salemi
- Via Del Geco	- Vico Salemi
- Via Del Prato	- Via Santa Maria Navarrese
- Via Prete Carlo	- Via Teano
- Via Delle Fontane	- Vico I Teano
- Via Fontanella Nuova	- Vico II Teano
- Via Golfo Aranci	- Via Amsicora

Nel servizio di spazzamento manuale viene ricompresa anche la gestione dei cestini stradali tramite lo svuotamento degli stessi con una frequenza di 3/7, con l'asportazione del sacco in polietilene fornito e posato dalla proponente ad ogni cambio e la pulizia dell'area circostante il cestino per un raggio di almeno 5 metri. Tale operazione viene eseguita dall'operatore dello spazzamento manuale dotato delle idonee attrezzature per svolgere il servizio.

Le attività ricomprese nello **spazzamento misto-meccanizzato** prevedono un operatore a terra che precede la spazzatrice meccanizzata guidata da un autista che rimuove e allontana i rifiuti dal bordo della strada o dai cordoli affinché il passaggio della spazzatrice sia in grado di sollevare e immagazzinare tutti gli elementi di impurità presenti a terra. La spazzatrice, grazie alle attrezzature a disposizione, effettua inoltre un'azione di abbattimento polveri e pulizia delle strade.

Il servizio viene svolto generalmente a partire dalle ore 6.00 e si conclude entro le ore 12.00, dando priorità nelle prime ore del mattino alle strade a maggior frequentazione al fine di renderle libere a partire dalle ore 8:00.

Il servizio di spazzamento misto-meccanizzato è previsto sulle strade del Comune di Elmas con frequenze differenti a seconda della zona. Il servizio minimo garantito per le strade ricomprese nel servizio di spazzamento misto-meccanizzato è pari ad una frequenza di 1/7. Di seguito viene presentato il calendario settimanale delle attività specifiche effettuate nel Comune di Elmas, con il dettaglio delle vie, strade, piazze, etc... nelle quali vengono effettuate le attività di spazzamento misto-meccanizzato.

Comune di Elmas (CA)

Immagine 32 Attività di spazzamento meccanizzato e misto-meccanizzato nel Comune di Elmas



Comune di Elmas (CA)

ORDINANZA N. 53 DEL 27/07/2016 - VARIAZIONE PROGRAMMA SPAZZAMENTO MECCANIZZATO DI CUI ALLEGATO "A" DELL'ORDINANZA N. 30 DEL 01/06/2016

Lunedì		Martedì		Mercoledì		Giovedì		Venerdì		Sabato	
VIA E LATO NUMERAZIONE	ORAR	VIA E LATO NUMERAZIONE	ORAR	VIA E LATO NUMERAZIONE	ORAR	VIA E LATO NUMERAZIONE	ORAR	VIA E LATO NUMERAZIONE	ORAR	VIA E LATO NUMERAZIONE	ORAR
VIA SULCITANA	P/D 06-08	VIA DEL PINO SOLITARIO	P 06-08	VIA DEL PINO SOLITARIO	D 06-08	VIA CARLOFORTE	P 06-08	VIA SULCITANA	P/D 06-08	VIA DEL PINO SOLITARIO	D 06-08
VIA LANA (1° TRATTO)	P/D 06-08	VIA BRONTE	P 06-08	VIA ARMA AZZURRA	D 06-08	VIA CAPRERA	P 06-08	VIA ARMA AZZURRA	P 06-08	VIA ARMA AZZURRA	D 06-08
VIA BRONTE	D 06-08	VIA S. CATERINA	P 06-08	VIA POLVERIERA	P 06-08	VIA S. STEFANO	D 06-08	VIA SESTU	D 08-10	CAMPQ SPORT.VO CALC. PARK	P/D 07-09
VIA ARMA AZZURRA	P 06-08	VIA S. SEBASTIANO	P 06-08	VIA CARLOFORTE	D 06-08	VIA DEL PINO SOLITARIO	P 06-08	VIA LUCO CISTERNA	D 08-10	VIA SESTU	P 08-10
VIA S. CATERINA	D 06-08	VIA WRIGHT	D 06-08	VIA CAPRERA	D 06-08	VIA MUNICIPIO	P/D 06-08	VIA MONTGOLFIER	P 08-10	VIA LUCO CISTERNA	P 08-10
VIA S. SEBASTIANO	D 06-08	VIA P. PIBIRI	L.PIAZ 06-08	VIA S. STEFANO	P 06-08	VIA AIANA	L.RIO 06-08	VIA SASSARI	P 08-10	VIA MONTGOLFIER	D 08-10
VIA WRIGHT	P 06-08	VIA SUELLA	P 06-08	VIA AIANA	L.CASE 06-08	VIA N. FRAU	L.RIO 06-08	VIA ORISTANO	P 08-10	VIA SASSARI	D 08-10
VIA P.PIBIRI	P 06-08	VIA POLVERIERA	D 06-08	VIA N. FRAU	L.CASE 06-08	VIA MELONI	D 06-08	VIA NUORO	P 08-10	VIA ORISTANO	D 08-10
VIA SUELLA	D 06-08	P.ZA A. RAGATZU	P/D 06-08	VIA MELONI	P 06-08	VIA ARGIOLAS	P 05-08	VIA TRAMONTANA	P 09-11	VIA NUORO	D 08-10
VIA BUSCAGLIA	D 06-08	VIA BUSCAGLIA	P 06-08	VIA ARGIOLAS	D 06-08	VIA TOCCO	P 06-08	VIA PONENTE	P 09-11	VIA TRAMONTANA	D 09-11
VIA SALOMONE	D 08-10	P.ZA G. RUGGERI	P/D 06-08	VIA SA NARBA (PROLUNG.)	P 06-08	VIA SA NARBA (PROLUNG.)	D 06-08	VIA MAESTRALE	P 09-11	VIA PONENTE	D 09-11
VIA C. DEL PRETE	P 08-10	VIA SALOMONE	P 08-10	VIA TOCCO	D 06-08	VIA TALAMONE	D 06-08	VIA LIBECCIO	D 09-11	VIA MAESTRALE	D 09-11
VIA CAGNA	P/D 08-10	VIA C. DEL PRETE	D 08-10	VIA TALAMONE	P 06-08	VIA AMUNDSEN	P/D 06-08	VIA OSTRO	P 09-11	VIA LIBECCIO	P 09-11
VIA FERRARIN E PARK G.	P 08-10	VIA FERRARIN + PARK P.	D 08-10	VIA CAPRONI	D 08-10	VIA CAPRONI	P 06-08	P.ZZA SCIROCCO - L. CASE	P/D 09-11	P.ZZA GRECALE - L.CASE	P/D 09-11
VIA FOCE	D 08-10	VIA FOCE	P 08-10	VIA CHAVEZ	P 08-10	VIA CHAVEZ	D 06-08	VIA ZEFIRO	D 09-11	VIA OSTRO	D 09-11
VIA FLUMINI MANNU	P 08-10	VIA FLUMINI MANNU	D 08-10	VIA MIRAGLIA	P 08-10	VIA MIRAGLIA	D 08-10	VIA LEVANTE	D 09-11	P.ZZA ROSA DEI VENTI	L.PIAZ 09-11
VIA COGHINAS	D 08-10	VIA COGHINAS	P 08-10	VIA MADDALONI	P 08-10	VIA MADDALONI	D 08-10	VIA ALISEI	P 09-11	VIA ZEFIRO	P 09-11
VIA TEMO	D 08-10	VIA TEMO	P 08-10	VIA DEI GARIBALDINI	D 08-10	VIA DEI GARIBALDINI	P 08-10	VIALE CAGLIARI	D 09-11	VIA LEVANTE	P 09-11
VIA TIRSO E LATO TRAVERSA	D 08-10	VIA TIRSO E LATO TRAVERSA	P 08-10	VIA MARSALA	D 08-10	VIA MARSALA	P 08-10	VIA DOLIANOVA	L.RIO 09-11	VIA ALISEI	D 09-11
VIA BATTERIA	P/D 08-10	VIA BATTERIA	SNC 08-10	VIA IS FORREDDUS	P 08-10	VIA IS FORREDDUS	D 08-10	VIA GRAMSCI	P 09-11	VIALE CAGLIARI	P 09-11
VIA CIXERRI	P/D 08-10	VIA RIO MATZEU	SNC 08-10	VIA G. DI SARDEGNA	P 08-10	VIA G. DI SARDEGNA	D 08-10	VIA DETTORI	P 09-11	VIA DOLIANOVA	L.TEAT 09-11
VIA FERROVIA	L.CASE 08-10	VIA FERROVIA	L.FER 08-10	VIA BRIGATA SASSARI	P 08-10	VIA BRIGATA SASSARI	D 08-10	VIA CASU	P 09-11	VIA GRAMSCI	D 09-11
VIA BOGINO	P 08-10	VIA BOGINO	D 08-10	VIA QUARTO DEI MILLE	P 08-10	VIA Q. DEI MILLE	D 08-10	VIA FARINA	D 09-11	VIA DETTORI	D 09-11
VIA CORLEONE	P 08-10	VIA CORLEONE	D 08-10	VIA ACQUABELLA	D 08-10	VIA ACQUABELLA	P 08-10	VIA G. DELEDDA	D 09-11	VIA CASU	D 09-11
VIA MAMELI	D 08-10	VIA MAMELI	P 08-10	VIA DE FRANCESCO	P 08-10	VIA DE FRANCESCO	D 08-10	VIA GOLDONI	D 09-11	VIA FARINA	P 09-11
VIA BALESTRIERI	D 08-10	VIA BALESTRIERI	P 08-10	VIA FARMAN	D 08-10	VIA FARMAN	P 08-10	P.ZA ROSA DEI VENTI	L.CASE 09-11	VIA G. DELEDDA	P 09-11
VIA FLUMENDOSA	D 08-10	VIA FLUMENDOSA	P 08-10	VIA DEL PRATO	D 08-10	VIA DEL PRATO	P 08-10	VIA SACCHI	P 10-12	VIA GOLDONI	P 09-11
VIA ARAMU	D 08-10	VIA ARAMU	P 08-10	VIA DELLE FONTANE	P 08-10	VIA DELLE FONTANE	D 08-10	VIA BASSI	D 10-12	VIA SACCHI	D 10-12
VIA GILIACQUAS	P 09-11	VIA GILIACQUAS	D 09-11	VIA DEI POZZI	D 08-10	VIA DEI POZZI	P 08-10	VIA GARIBALDI	D 10-12	VIA BASSI	P 10-12
VIA RENDA	D 09-11	VIA RENDA	P 09-11	VIA SA NARBA	P 08-10	08/10 VIA SA NARBA	D 08-10	VIA DE CRISTOFORIS	P 10-12	VIA GARIBALDI	P 10-12
VIA CALATAFIMI	P 09-11	VIA CALATAFIMI	D 09-11	VIA DELLE SORGENTI	D 08-10	VIA DELLE SORGENTI	P 08-10	VIA MISSORI	D 10-12	VIA DE CRISTOFORIS	D 10-12
VIA DEL MARE	D 09-11	VIA DEL MARE	P 09-11	VIA ASFODELO	P 08-10	VIA ASFODELO	D 08-10	VIA CIALDINI	D 10-12	VIA MISSORI	P 10-12
P.ZZA DEI GELSI	L.CASE 09-11	P.ZZA DEI GELSI	L.PIAZ 09-11	VIA DEL PINO SOLITARIO -	D 08-10	VIA CHAPELLE	P 08-10	VIALE ASSEMINI	P 10-12	VIA CIALDINI	P 10-12
VIA DON PALMAS	P 09-11	VIA DON PALMAS	D 09-11	2° TRATTO PARK FINE PISTA CICLABILE		VIA DEL PINO SOLITARIO -	P 08-10	VIALE ASSEMINI	D 10-12	VIALE ASSEMINI	D 10-12
VIA DON STURZO	D 09-11	VIA DON STURZO	P 09-11	VIA DELLE ORCHIDEE	D 09-11	1° TRATTO PARK PISTA CICLABILE					
VIA DON PIRAS	D 09-11	VIA DON PIRAS	L.PARC 09-11	VIA DELLE ROSE	P 09-11	VIA SA MURTA	D 08-10				
VIA G. DEGLI ANGELI	D 10-12	VIA G. DEGLI ANGELI	P 10-12	VIA DEI GLADIOLI	D 09-11	VIA DELLE ORCHIDEE	P 09-11				
VIA GOLFO ARANCI	D 10-12	VIA GOLFO ARANCI	P 10-12	VIA DEI GIGLI	D 09-11	VIA DELLE ROSE	D 09-11				
VIA C. SPARTIVENTO	P 10-12	VIA C. SPARTIVENTO	D 10-12	09/11 VIA DEI CICLAMINI	D 09-11	VIA DEI GLADIOLI	P 09-11				
VIA LA MADDALENA	P 10-12	VIA LA MADDALENA	D 10-12	VIA DEI GAROFANI	D 09-11	VIA DEI GIGLI	P 09-11				
VIA S. ANTIOCO	D 10-12	VIA S. ANTIOCO	P 10-12	VIA 26 OTTOBRE 1946	P 09-11	VIA DEI CICLAMINI	P 09-11				
LEGENDA		LEGENDA		VIA S. RITA	D 09-11	VIA DEI GAROFANI	P 09-11	LEGENDA		LEGENDA	
P/D = ambo i lati		P/D = ambo i lati		VIA GIBILROSSA	D 09-11	VIA 26 OTTOBRE	D 09-11	L.CASE = lato case		L.TEAT = lato Teatro - scuola	
P = lato civico pari		P = lato civico pari		VIA ANITA	P 09-11	VIA S.RITA	P 09-11	L.RIO = lato rio Boscu Piredda		P/D = ambo i lati	
D = lato civico dispari		D = lato civico dispari		VIA MILAZZO	P 09-11	VIA GIBILROSSA	P 09-11			L. PIAZ. = lato piazza	
L.CASE = lato case		L.PARC = lato parco		VIA BOI	P 09-11	VIA ANITA	D 09-11	P = lato civico pari		P = lato civico pari	
PARK G. = parcheggio grande		L. PIAZ. = lato piazza		LEGENDA		VIA MILAZZO	D 09-11	D = lato civico dispari		D = lato civico dispari	
		PARK P. = parcheggio piccolo		P/D = ambo i lati		VIA BOI	D 09-11				
		P = lato civico pari		P = lato civico pari		LEGENDA					
		L. FER= lato ferrovia FF.SS.		L.CASE = lato case		I. RIO = lato rio IS FORREDDUS					

IL COMANDANTE
DELLA POLIZIA LOCALE
(Cap. Dr. Marco Pilli)

2.7 Centro Comunale di Raccolta (Ecocentro)

L'Ecocentro del Comune di Elmas è situato in via Carloforte, tra la frazione di Giliacquas e quella di Is Punteddus. La segnaletica posta lungo le strade di accesso alla struttura è sufficiente. La struttura dispone di un piazzale ampio, in cui vi sono alcuni cassoni scarrabili, un'area RUP ed un prefabbricato ad uso ufficio e/o spogliatoio per il personale addetto alla guardiania. Con l'ausilio di una rampa si può salire sul piccolo piazzale secondario, dal quale è possibile conferire diverse tipologie di rifiuti all'interno di cassoni scarrabili posti nel piazzale sottostante, evitando inutili sforzi in fase di conferimento. L'area è dotata di un sistema di illuminazione e di un sistema di videosorveglianza. Sarebbe opportuno rivedere e ottimizzare la segnaletica orizzontale e verticale per indirizzare meglio gli utenti che usufruiscono del CCR. Al personale addetto sono demandate le funzioni di supporto dell'utenza, di verifica del corretto conferimento dei rifiuti, di gestione dei formulari (FIR) e del relativo registro di carico e scarico, di gestione dei carichi e scarichi dei cassoni ivi presenti, le operazioni di pulizia degli spazi interni ed esterni alla struttura e le attività di informazione e di sensibilizzazione sulle modalità del servizio di igiene urbana. Si elencano di seguito le tipologie di rifiuti che le Utenze Domestiche e le Utenze Non Domestiche possono conferire all'Ecocentro con i relativi Codici CER:

COMUNE DI ELMAS		
FRAZIONI DI RIFIUTO CONFERIBILI AL CCR PER LE UTENZE DOMESTICHE		
Tipo di rifiuto	Codici CER	Quantità per utenza
Sostanza organica da rifiuto urbano	200108	50 litri/giorno , 250 litri/conf./settimana
Rifiuti vegetali da sfalci e potature	200201	1 mc/conf./settimana
Vetro ed imballaggi in vetro	200102 - 150107	20 pz/conferimento (vetro in bottiglie) 3 pz/conf. (vetro ingombrante)
Carta – Cartone ed imballaggi cellulosici	200101 - 150101	1 mc/conf./settimana
Plastiche ed imballaggi in plastica	200139 - 150102	1 mc/conf./settimana
Imballaggi in metallo di piccola pezzatura	150104	20 pz/conf./settimana
Legno e imballaggi in legno	200138 - 150103	3 pz/conf./settimana
Tessili ed imballaggi tessili	200111 - 150109	5 pz/conf./settimana
Imballaggi misti	150106	20 pz/conf./settimana
Abbigliamento	200110	10 pz/conf./giorno
Ingombranti metallici	200140	3 pz/ conf./settimana
Altri ingombranti	200307	3 pz/ conf./settimana
Elettrodomestici contenenti CFC	200123	1 pz/ conf./mese
Altre apparecchiature fuori uso contenenti componenti pericolosi	200135	1 pz/ conf./settimana
Altre apparecchiature fuori uso non contenenti componenti pericolose	200136	3 pz/ conf./settimana
Pile e batterie	200133 - 200134	1 pz/ conf./giorno (se riferito ad accumulatori)
Pneumatici usati	160103	4 pz/conf./mese

COMUNE DI ELMAS		
FRAZIONI DI RIFIUTO CONFERIBILI AL CCR PER LE UTENZE DOMESTICHE		
Tipo di rifiuto	Codici CER	Quantità per utenza
Medicinali scaduti	200132	1 kg/conf./settimana
Contenitori etichettati T o F	150110	1 kg/conf./settimana
Lampade al neon	200121	5 pezzi/settimana
Oli minerali esausti	200126	5 kg/conf./mese
Oli vegetali e animali	200125	2 kg/settimana
Rifiuti inerti	170107	0,2 mc/settimana

Presso l'ecocentro comunale possono essere conferiti dalle utenze non domestiche, fatto salvo il rispetto dei criteri di assimilabilità, i rifiuti non pericolosi purché in forma differenziata, secondo i limiti riportati nella seguente tabella.

COMUNE DI ELMAS		
FRAZIONI DI RIFIUTO CONFERIBILI AL CCR PER LE UTENZE NON DOMESTICHE		
Tipo di rifiuto	Codici CER	Quantità per utenza
Imballaggi primari in vetro	20 01 02 - 15 10 07	l. 250
Carta e cartone e imballaggi primari di carta e cartone	15 01 01 - 20 01 01	l. 250
Plastica e imballaggi primari in plastica	15 01 02 - 20 01 39	l. 250
Imballaggi secondari cellulósici e plastici	15 01 02 - 15 01 02	l. 360
Imballaggi in metallo di piccola dimensione	15 01 04	Kg 200
Imballaggi secondari in legno	15 01 03	l. 360
Imballaggi primari e secondari in materiali compositi	15 01 05	l. 250
Manufatti o loro parti in metallo	20 01 40	n° 3 pz/conf
Manufatti o loro parti in legno	20 01 38	n° 3 pz/conf
Scarti organici da cucine e mense di titolarità privata	20 01 08	Kg 250
Rifiuti da giardini utenza privata non domestica	20 02 01	Kg 100
Scarti da lavorazioni alimentari (**)	02 03 04 - 02 06 01	Kg 250
Scarti della lavorazione del legno (**)	03 01 05	Kg 120
Scarti di prodotti tessili e dell'abbigliamento	20 01 10 - 20 01 11	n° 10 pz/conf
RAEE analoghi alla provenienza da nuclei domestici	20 01 36	n° 3 pz/conf
Rifiuti ingombranti di altra natura non classificabili nei precedenti	20 03 07	n° 3 pz/conf

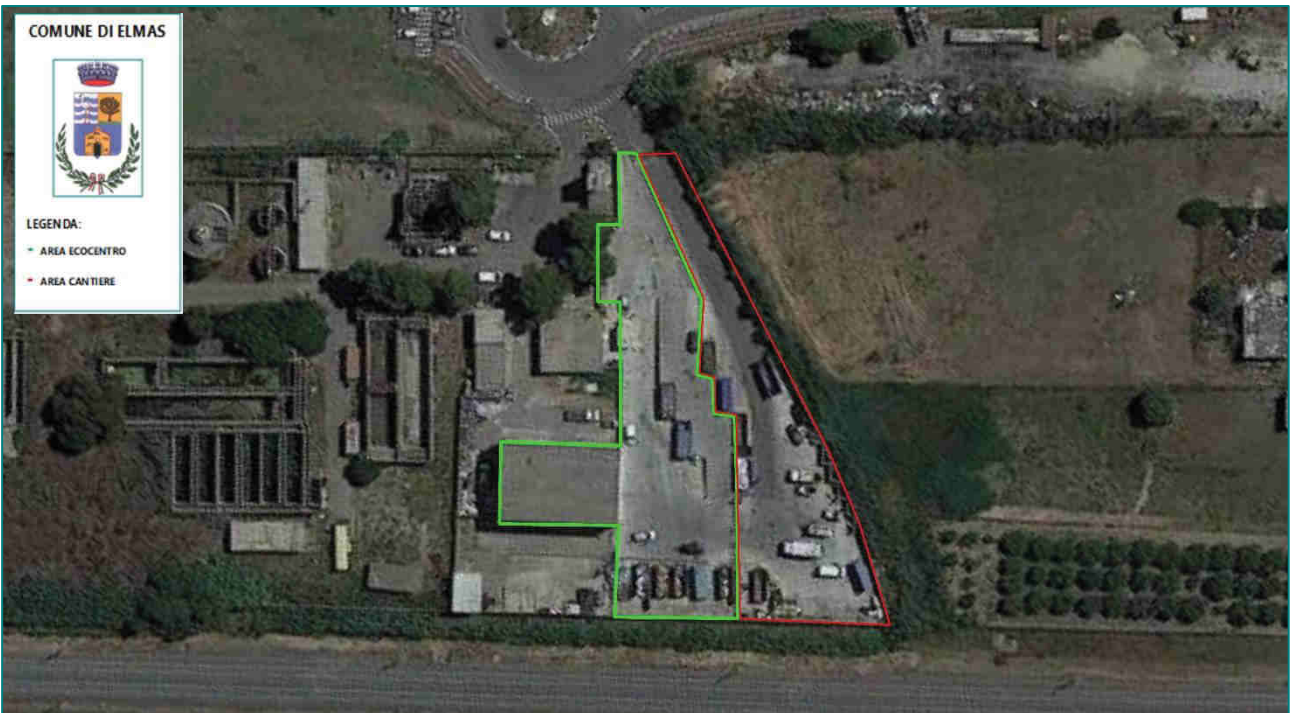
COMUNE DI ELMAS		
FRAZIONI DI RIFIUTO CONFERIBILI AL CCR PER LE UTENZE NON DOMESTICHE		
Tipo di rifiuto	Codici CER	Quantità per utenza
Medicinali scaduti	20 01 32	n° 5 pz/conf
Pile alcaline tipo stilo e a bottone e batterie per attrezz. elettroniche	20 01 34	n° 5 pz/conf
* Espresso in litri salvo indicazione diversa		
** I rifiuti capitolo 020304 – 020601 – 030105 potranno essere accettati solo dai centri di raccolta autorizzati ai sensi della parte IV del D.Lgs. n. 152/2006.		

Comune di Elmas (CA)

Ortofoto 7 Ortofoto satellitare dell'area comunale dedicata all'Ecocentro e al Cantiere/Ricovero Mezzi del Comune di Elmas

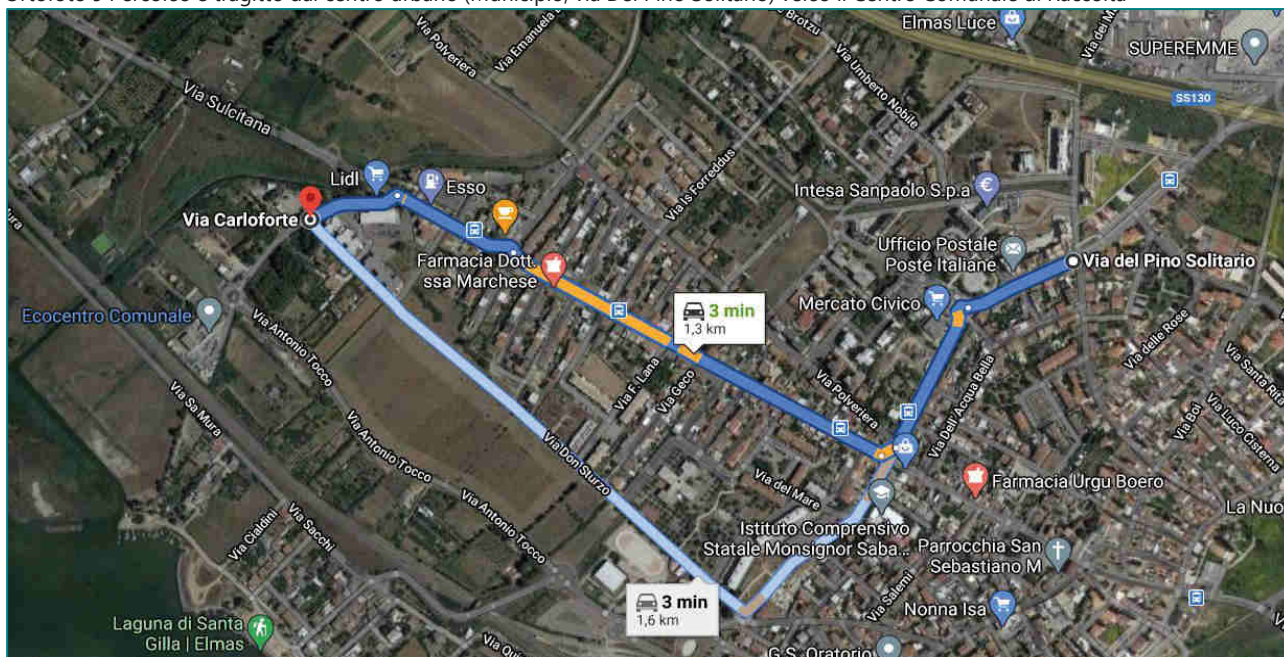


Ortofoto 8 Ortofoto satellitare che individua la distinzione tra area dedicata all'Ecocentro e area dedicata al Cantiere



Comune di Elmas (CA)

Ortofoto 9 Percorso e tragitto dal centro urbano (Municipio, via Del Pino Solitario) verso il Centro Comunale di Raccolta



Si riporta di seguito una tabella riassuntiva degli orari di apertura dell'Ecocentro del Comune di Elmas. Gli orari di apertura non subiscono variazioni durante tutto l'anno.

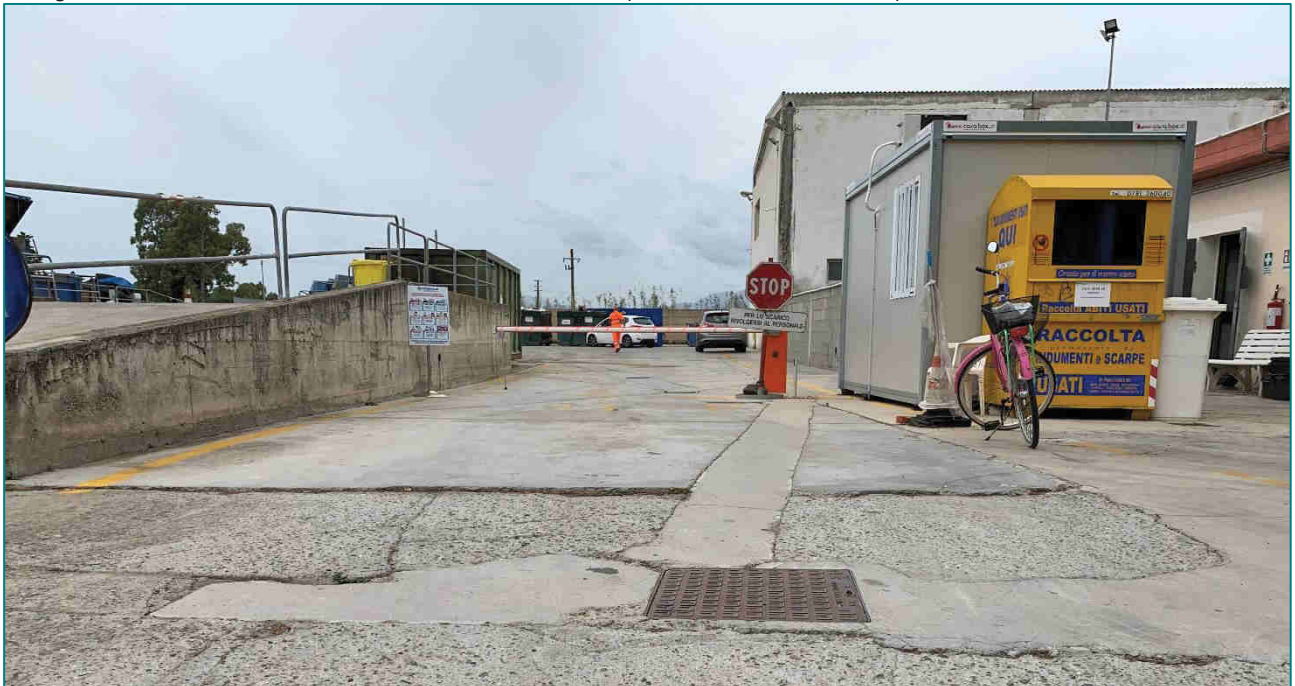
COMUNE DI ELMAS				
Orari apertura Ecocentro - Annuale				
giorni	fasce apertura	ora apertura	ora chiusura	ore/giorno
Lunedì	matt	9,00	12,00	7,00
	pom	14,00	18,00	
Martedì	matt	9,00	12,00	3,00
	pom	chiuso	chiuso	
Mercoledì	matt	9,00	12,00	7,00
	pom	14,00	18,00	
Giovedì	matt	9,00	12,00	3,00
	pom	chiuso	chiuso	
Venerdì	matt	9,00	12,00	3,00
	pom	chiuso	chiuso	
Sabato	matt	9,00	12,00	7,00
	pom	14,00	18,00	
Domenica	matt	9,00	12,00	3,00
	pom	chiuso	chiuso	
TOTALE ORE SETTIMANA				33,00
Al CCR devono essere portati tutti quei rifiuti non raccolti con le modalità PaP. La frazione indifferenziata non è mai conferibile. I rifiuti pericolosi possono essere conferiti solo dalle UD. Le UND possono conferire tutti gli altri rifiuti non pericolosi.				

Si riportano di seguito delle immagini del Centro Comunale di Raccolta del Comune di Elmas.

Immagine 33 EcoCentro del Comune di Elmas – Ingresso con semaforo (alto a destra). Lo stesso cancello viene utilizzato per l'uscita.



Immagine 34 EcoCentro del Comune di Elmas – sbarra di sicurezza per accesso autorizzato da operatore



Comune di Elmas (CA)

Immagine 35 EcoCentro del Comune di Elmas – Area raccolta oli esausti, lampade e batterie (destra dell'ingresso)



Immagine 36 Ecocentro del Comune di Elmas – Piazzale a terra, accesso dopo aver superato la sbarra di sicurezza



Immagine 37 Ecocentro del Comune di Elmas – fine piazzale a terra e rampa per piazzale secondario rialzato. Di fronte cancello che divide area Ecocentro da area Cantiere (attualmente dedicata al ricovero mezzi)

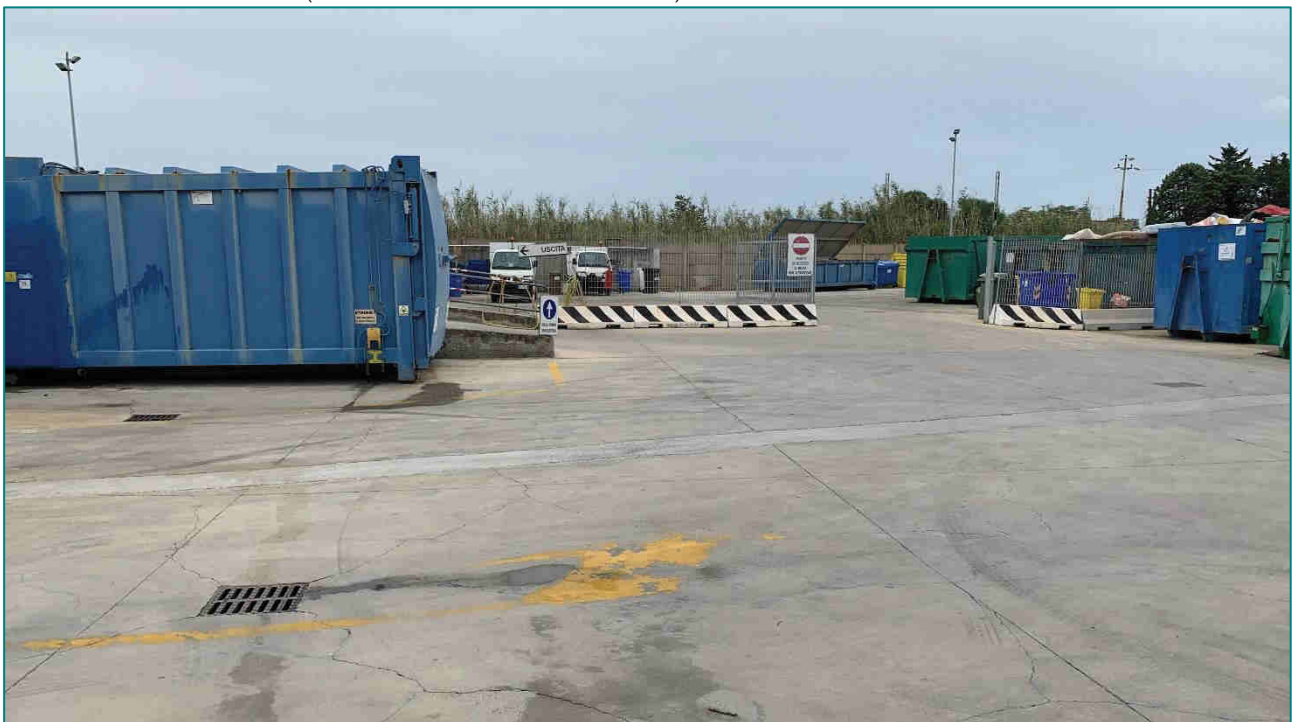


Immagine 38 EcoCentro del Comune di Elmas – Rampa per l'accesso al piazzale secondario



Immagine 39 EcoCentro del Comune di Elmas – Piazzale secondario. Di fronte la rampa per la discesa verso il cancello di uscita

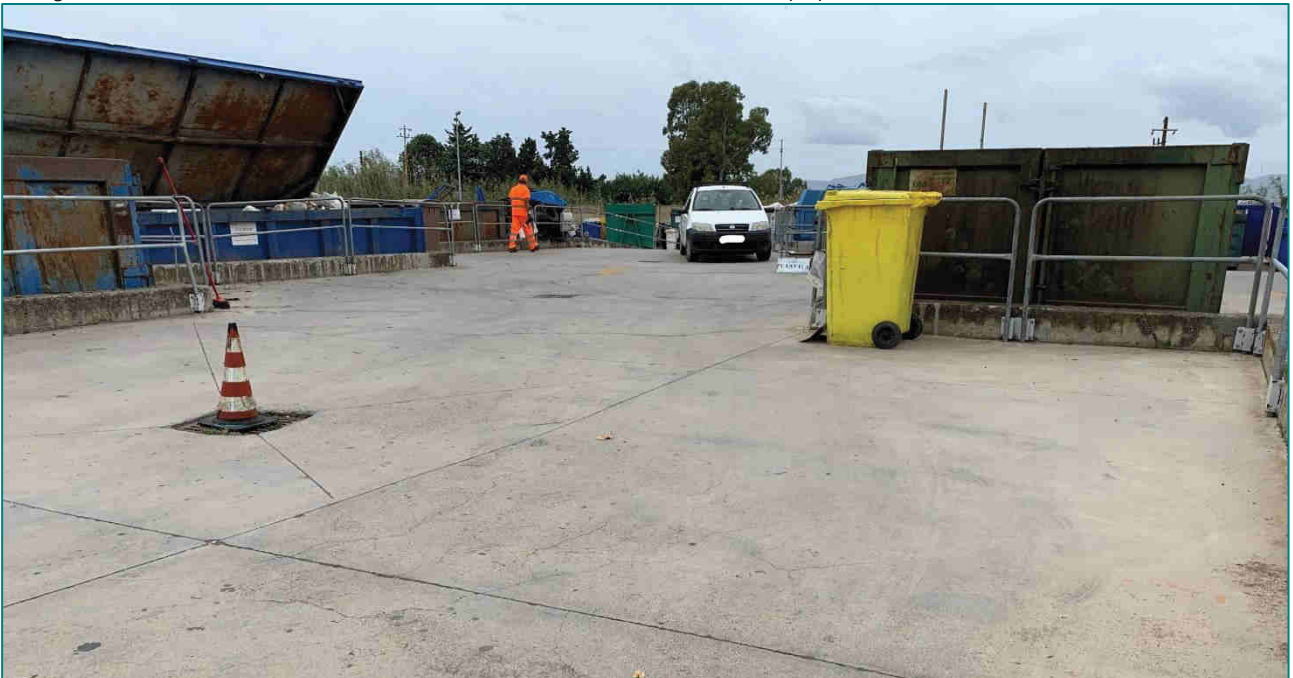


Immagine 40 EcoCentro del Comune di Elmas – Ingresso area Cantiere/Ricovero mezzi



Immagine 41 EcoCentro del Comune di Elmas – Piazzale utilizzato come Cantiere e ricovero Mezzi. Sulla destra del piazzale il cancello che collega l'area Cantiere all'area EcoCentro



2.8 Centro di Riuso

Attualmente il Comune di Elmas non ha un Centro di Riuso. I Centri di Riuso stanno diventando, in molte realtà, degli importanti presidi sociali in grado di consentire, oltre al riuso di beni di buona qualità, che in questo modo vengono sottratti al servizio di raccolta, anche momenti e spazi di aggregazione ed integrazione sociale. I Centri di Riuso sono in molti casi gestiti da associazioni di volontariato locale che dalla gestione ricavano qualche risorsa economica destinata al sostegno delle attività peculiari della stessa associazione.

In un Centro di Riuso possono essere conferiti oggetti usati in ambito domestico, composti dai seguenti materiali:

- oggettistica ingombrante di metallo, quale ad esempio: reti, biciclette, ripiani, mobiletti (escluso il rottame metallico);
- oggettistica non ingombrante di metallo, ferro, alluminio, ottone, rame, quale ad esempio pentole o posate;
- oggettistica in vetro, quali ad esempio: bottiglie, vasi, lampadari;
- oggettistica in ceramica, costituita ad esempio da piatti, stoviglie, vasi, contenitori; utensileria in genere: oggettistica varia per costruzioni;
- oggettistica in legno, ivi compreso il mobilio;
- oggetti in tessuti vari, quali ad esempio: indumenti, lenzuola, asciugamani, tappeti, tendaggi ecc.;
- oggetti di consumo corrente quali, ad esempio: giocattoli, libri, riviste, CD, VHS, DVD.

I materiali generalmente conferiti in maggiori quantità ai Centri di Riuso sono:

- a) vestiario di tutti i tipi, scarpe comprese;
- b) oggettistica varia per la casa, giochi, libri;
- c) mobili da cucina, armadi, letti, materassi;
- d) materiali ed attrezzature destinate all'infanzia.

La realizzazione di un Centro di Riuso, per le motivazioni elencate sopra, può consentire l'intercettazione, ed il successivo riuso/riutilizzo, di significative quantità di beni altrimenti destinati allo smaltimento.

Comune di Elmas (CA)

Immagine 42 Centro di Riuso. Mobili e suppellettili. Immagine di repertorio



Immagine 43 Centro di Riuso. Abiti usati. Immagine di repertorio



2.9 Compostaggio domestico

In natura la sostanza organica prodotta e non più "utile" alla vita (foglie secche, resti vegetali, spoglie di animali, etc.) viene decomposta dai microrganismi presenti nel terreno che la restituiscono ai cicli biologici naturali. Le componenti meno degradabili rimaste costituiscono l'humus, prezioso per la crescita di altri vegetali. L'humus può essere considerato una vera e propria riserva di nutrimento per le piante data la capacità di liberare lentamente ma costantemente gli elementi nutritivi (azoto, fosforo, potassio sono i più importanti), assicurando la fertilità costante del suolo. Restituire la massima quantità di materiale organico alla terra è un obiettivo che ogni comunità virtuosa e responsabile si dovrebbe dare. La pratica del compostaggio domestico, ove è possibile e se ben condotta, è un'azione che, oltre a favorire l'autoproduzione di humus di qualità, è in grado di sottrarre (in modo strutturale) significative quote di frazione organica al sistema di raccolta dei rifiuti. Va ricordato che l'organico è una frazione di rifiuto che presenta delle complessità gestionali nelle fasi di conferimento, raccolta, gestione. Complessità che determina un'incidenza significativa nei costi di gestione del servizio.

Le destinazioni della frazione organica prodotta dalle utenze domestiche (UD) e non domestiche (UND) sono:

- Conferimento nel sistema di gestione dei rifiuti urbani (RU);
- Compostaggio domestico (CD).



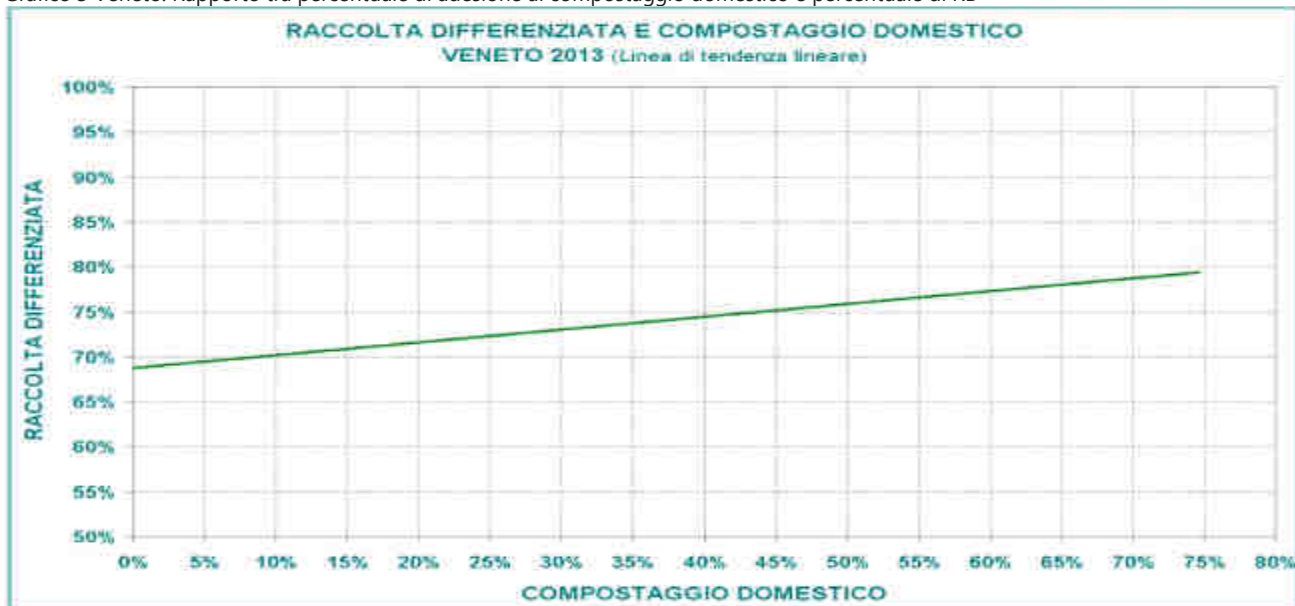
Complessivamente la frazione organica prodotta si ripartisce in:

- FORSU;
- Frazioni indifferenziate (RUR);
- Frazioni differenziate, come frazione non conforme;
- Compostaggio Domestico.

L'unica quantità nota, dichiarata dal gestore, è quella della FORSU. La consistenza di rifiuto sottratto al servizio RU dal Compostaggio Domestico (CD) è definibile solamente in modo indiretto. Uno studio¹⁰, teso ad individuare una metodica in grado di calcolare il contributo di produzione pro capite reale di Rifiuto Organico (quote presenti nella FORSU, nelle Frazioni Indifferenziate, nelle Frazioni Differenziate come frazione non conforme e quote compostate) e a definire parametri di relazione tra percentuale di RD e percentuale di adesione al compostaggio domestico, ha messo in evidenza come la percentuale di adesione al compostaggio domestico sia anche un importante indicatore di maggiore sensibilità ed attenzione nella gestione domestica dei rifiuti.

¹⁰ Individuazione di una procedura capace di stimare l'ammontare complessivo della frazione organica totale prodotta dalle famiglie. F. Gasperini E. Orzes 2014

Grafico 3 Veneto. Rapporto tra percentuale di adesione al compostaggio domestico e percentuale di RD



Infatti, come evidenziato nel grafico precedente, dall'analisi dei dati di 581 Comuni della Regione Veneto, appare evidente la relazione tra elevate percentuali di utenze che praticano il CD e l'aumento dell'efficacia della Raccolta Differenziata.

La maggiore sensibilità dei cittadini che praticano il compostaggio domestico, tendenzialmente più attenti alla qualità delle loro azioni, di fatto, pur sottraendo frazione differenziata (FORSU), incide positivamente sulla qualità e quantità delle altre raccolte differenziate. Lo studio ha quantificato in circa 91,5 kg pro capite la quantità di sostanza organica sottratta al circuito di raccolta da ogni cittadino che pratica il Compostaggio Domestico. In generale si può affermare che ad ogni 1% di adesione al compostaggio domestico corrisponde 1kg pro capite anno di frazione organica sottratta dal servizio di gestione dei rifiuti.

Nel territorio del Comune di Elmas ad oggi non è stato ancora attivato il compostaggio domestico.

Ad oggi non vengono attuate scontistiche Tari per le utenze che praticano il compostaggio domestico. Considerate le modifiche avvenute negli anni riguardanti anche il sistema delle premialità regionali, si suggerisce per il futuro di mettere in atto un'opportuna campagna di comunicazione al fine di incentivare la diffusione della pratica del Compostaggio Domestico, anche attraverso una riduzione, nella misura consigliata del 15-20%, della parte variabile della TARI, oltre che prevedendo la fornitura in comodato gratuito dei composter alle utenze che lo richiedano.

2.10 Caratterizzazione Impiantistica

Viene di seguito mostrato, nella tabella riassuntiva, il comparto impiantistico di destinazione dei rifiuti urbani prodotti dal Comune di Elmas.

FRAZIONE	CER	IMPIANTO DI DESTINAZIONE	COSTO TRATTAMENTO /SMALTIMENTO (IVA ESCLUSA)	DISTANZA IMPIANTO (km)	DISTANZA IMPIANTO (h/min)
Rifiuti urbani non differenziati					
	200301	TENOCASIC SPA	166,30 €	22 km	35 min
Rifiuti da pulizia stradale					
	200303	ECOTEC GESTIONE IMPIANTI S.r.l.		14 km	20 min
Plastica (smaltimento)					
	200139	TENOCASIC SPA		22 km	35 min
		ECO SILAM SRL		5 km	10 min
Carta e cartone					
	150101	CMT S.P.A.		16 km	25 min
		SARDAREC SRL		21 km	30 min
	200101	PAPIRO SARDA SRL		15 km	25 min
		CMT S.P.A.		16 km	25 min
		SARDAREC SRL		21 km	30 min
Ingombranti					
	200307	TECNOCASIC SPA		22 km	35 min
Legno					
	200138	PAPIRO SARDA SRL		15 km	25 min
Metalli ferrosi					
	200140	ECO SILAM SRL		5 km	10 min
Oli e grassi vegetali					
	200125	IL GABBIANO INDUSTRIA ECOLOGICA SRL		257 km	3h 40 min
Oli, filtri e grassi minerali					
	200126	EC.O.E. SRL		5 km	10 min
Pile e batterie a recupero					
	200133	METALLA SRL		12 km	15 min
	200134				
Imballaggi in Plastica					
	150102	SO.MA.RICICLA SRL		16 km	25 min
		CMT S.P.A.		16 km	25 min
Multimateriale (metalli_vetro)					
	150106	ICHNOS AMBIENTE SRL		17 km	25 min
Raee a recupero					
	200123	WEST RECYCLING SRL		16 km	25 min
	200135	IRECO SRL		55 km	1h 5 min
	200136	WEST RECYCLING SRL		16 km	25 min
	200121	S.E. TRAND SRL		15 km	30 min
Pneumatici					
	160103	TECNOCASIC SPA		22 km	35 min

Comune di Elmas (CA)

FRAZIONE	CER	IMPIANTO DI DESTINAZIONE	COSTO TRATTAMENTO /SMALTIMENTO (IVA ESCLUSA)	DISTANZA IMPIANTO (km)	DISTANZA IMPIANTO (h/min)
Stracci e indumenti smessi					
	200110	ECOTESSILE SRL		nd	nd
	200111	TENCOASIC SPA		22 km	35 min
Umido					
	200108	TENCOASIC SPA	nd	22 km	35 min
		VILLASERVICE SPA	nd	55 km	1h 5 min
		INDUSTRIA RIFIUTI SARDI SRL	84,90 €	21 km	30 km
Verde					
	200201	TECNOASIC SPA	92,73 €	22 km	35 min
Toner					
	80318	TECNOASIC SPA		22 km	35 min
Medicinali					
	200132	TECNOASIC SPA		22 km	35 min
Inerti					
	170107	SOC. SCAVI FRAT. LLI ARGIOLAS		11 km	15 min

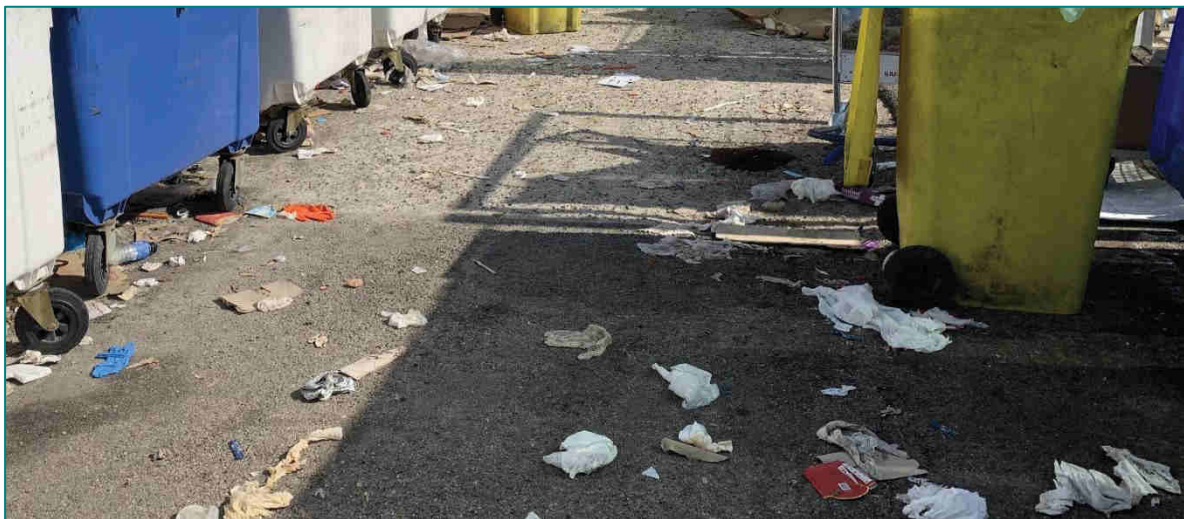
2.11 Individuazione delle criticità emergenti dallo stato attuale dei servizi

Di seguito vengono sinteticamente illustrati i principali elementi di criticità degli attuali servizi di Igiene Urbana riscontrati durante i sopralluoghi o emersi dalla fase di analisi dei dati.

2.11.1 Aeroporto M. Mameli

Come ricordato al Cap. 2.5 del presente lavoro, nell'Aeroporto M. Mameli gestito dalla SOGAER S.p.a. insistono diverse utenze non domestiche. La presenza di queste attività commerciali, vista l'elevata produzione di rifiuti generata in special modo durante il periodo estivo a seguito dell'aumento dei flussi turistici stagionali determina, allo stato attuale, alcune criticità gestionali che possiamo così riassumere:

- a) **Punti di raccolta e conferimento.** Le UND conferiscono le diverse frazioni di rifiuto prodotte in 2 punti di raccolta di cui 1 con due compattatori utilizzati per cartone ed imballaggi in plastica e una con contenitori da 120/240 lt in cui sono conferite anche le altre frazioni differenziate. In quest'ultima isola ecologica in special modo, durante i sopralluoghi sono stati riscontrati conferimenti non conformi (frazioni di rifiuto nei contenitori sbagliati) e diversi rifiuti sparsi nell'area. Si riportano di seguito due immagini esplicative.



- b) **Area noleggio auto.** I cestini pubblici, nei quali conferiscono i turisti in rientro e gli stessi operatori degli autonoleggi dopo che puliscono le auto, sono sempre pieni di rifiuti quasi

mai differenziati. In estate, sostanzialmente, una notevole quantità di frazioni differenziabili finiscono nel secco residuo e non vengono recuperati come materia, ma smaltiti con l'indifferenziato.

- c) Cestini area interna aeroporto.** Le aree interne all'aeroporto sono dotate di cestini multiscampo per la raccolta di carta, plastica e secco residuo. La scarsa attenzione dei fruitori e l'assenza di specifici controlli determinano i frequenti conferimenti non conformi riscontrati durante i sopralluoghi.

Relativamente a queste problematiche riscontrate nella gestione dei rifiuti urbani nell'aeroporto M. Mameli di Elmas si ritiene che una specifica e puntuale riorganizzazione dei servizi (attrezzature, aree di servizio, logistica interna dei materiali, incentivi e disincentivi e comunicazione) potrebbe portare ad un aumento dell'intercettazione delle frazioni differenziabili e della loro qualità merceologica e la conseguente diminuzione della produzione di rifiuti indifferenziato.

Tale riorganizzazione dei servizi porrebbe l'aeroporto M. Mameli in linea con le migliori pratiche adottate in diversi scali internazionali e rappresenterebbe un valore aggiunto nella gestione dell'area con evidenti ricadute positive economiche ed ambientali sia per la gestione aeroportuale sia per il Comune di Elmas.

2.11.2 Abbandoni

Sono decisamente frequenti i fenomeni di abbandono sul territorio. Gli abbandoni si riscontrano con maggiore frequenza fuori dal centro abitato, lungo le strade di collegamento con l'aeroporto M. Mameli e nella zona artigianale, ma non è infrequente riscontrare tali situazioni anche nel centro abitato. Di seguito alcune immagini di abbandoni riscontrati durante i sopralluoghi.

immagine 44 Abbandoni in area periferica



immagine 45 Abbandoni in una aiuola del centro cittadino

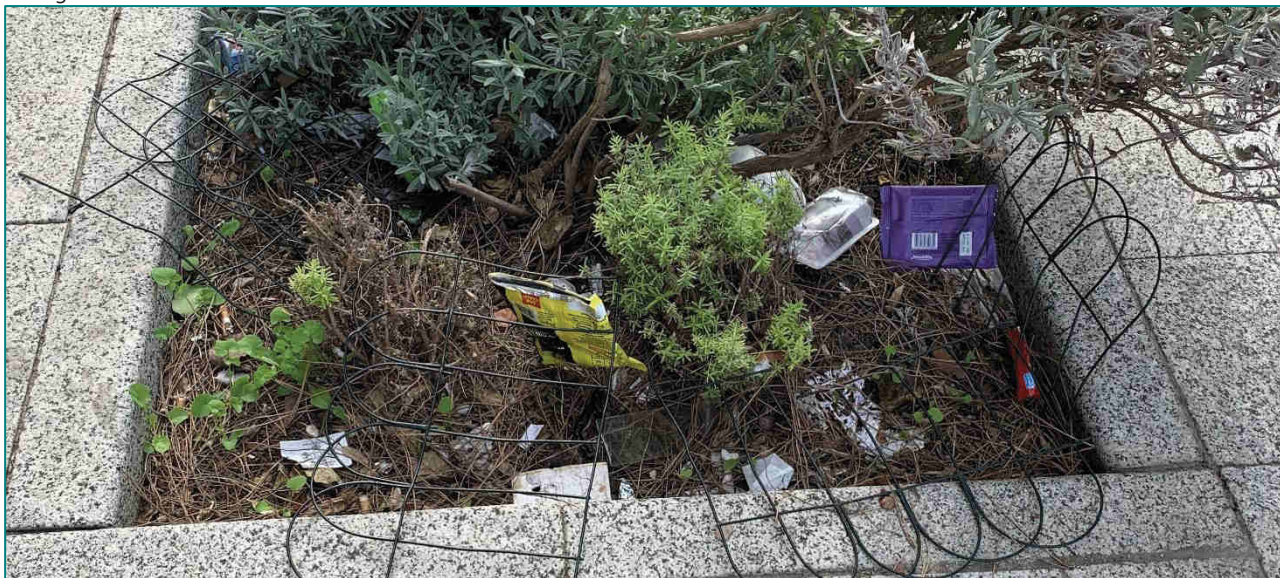
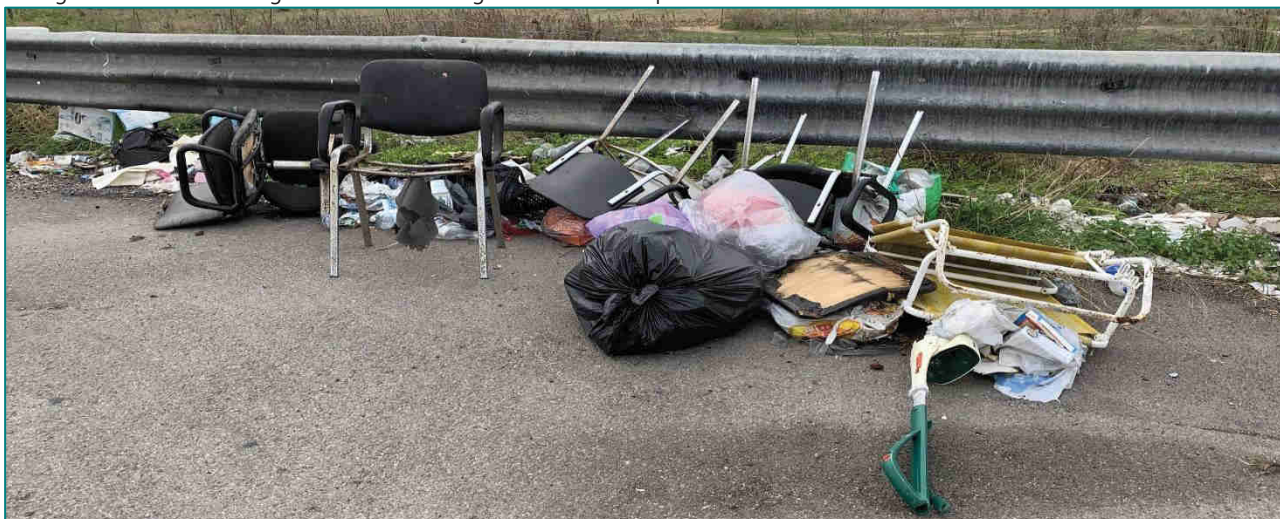


immagine 46 Abbandoni lungo una strada di collegamento con l'aeroporto



2.11.3 *Esposizioni non conformi*

I sopralluoghi effettuati hanno messo in evidenza che particolari utenze tendono ad esporre su suolo pubblico le diverse frazioni di rifiuto indipendentemente dalla giornata di raccolta. Tale consuetudine, evidentemente tollerata, è incompatibile con un efficiente servizio di raccolta domiciliare porta a porta che prevede che obbligatoriamente i materiali siano esposti unicamente in coincidenza con il servizio di raccolta secondo un preciso calendario.

2.11.4 *Contenitori stradali ex RUP*

Il servizio di raccolta per tutti i rifiuti rientranti nella descrizione ex RUP è stato attivato con la modalità per punti diffusi sul territorio mediante contenitori specifici. I contenitori posizionati sul territorio per la raccolta di pile esaurite, farmaci scaduti e rifiuti T/F versano in cattivo stato di conservazione.

immagine 47 Contenitori stradali per i RUP in cattivo stato di conservazione.



2.11.5 *Contenitori stabilmente posizionati in luogo pubblico*

I servizi di raccolta domiciliare porta a porta devono prevedere delle corrette modalità di gestione delle fasi di separazione e conferimento dei materiali al servizio di raccolta. In particolare, uno degli elementi caratterizzanti e imprescindibili per una corretta gestione è che i contenitori (mastelli, bidoni o sacchetti) siano custoditi all'interno delle abitazioni, o in aree di pertinenza delle utenze non domestiche, ed esposti al limite della proprietà su suolo pubblico, solamente quando pieni e solo nella giornata di raccolta secondo un calendario prestabilito. Sul territorio si riscontrano alcune situazioni in cui sono presenti dei contenitori a servizio di alcune UND stabilmente posizionati in luogo pubblico. Di fatto, in questi casi, il sistema di raccolta è da considerarsi "di prossimità". Le maggiori criticità di questa modalità di raccolta "di prossimità", è rappresentato dalla scarsa qualità dei materiali raccolti e dall'aumento di abbandoni nei pressi dei cassonetti.

immagine 48 Contenitori a servizio di una UND stabilmente posizionati in luogo pubblico



2.11.1 Cestini stradali

Nel territorio sono presenti diverse tipologie di cestini stradali. In alcuni casi i cestini hanno una "bocca" molto ampia che favorisce conferimenti non conformi. Nei cestini infatti, durante i sopralluoghi, sono stati riscontrati frequenti casi di conferimenti di frazioni differenziate e di sacchetti di rifiuto secco residuo.

immagine 49 Frazioni differenziabili in un cestino stradale posizionato in centro



2.11.2 Il servizio non è strutturato per l'applicazione della tariffazione puntuale

L'attuale servizio, pur raggiungendo ragguardevoli livelli di raccolta differenziata, non è strutturato per l'applicazione della tariffazione puntuale. Non sono previsti infatti sistemi di tracciatura dei conferimenti (uso di transponder su contenitori e/o sacchetti, allestimento mezzi di raccolta e relativo software gestionale) e sistemi satellitari di monitoraggio dei mezzi d'opera. Il metodo porta a porta, implementato con l'uso delle tecnologie su esposte, permette la piena realizzazione del concetto di tariffa puntuale quale corrispettivo reso a fronte di un servizio erogato. In un sistema a corrispettivo, la tariffa rappresenta il prezzo unitario di cessione del servizio erogato, mentre l'importo richiesto ad ogni utente corrisponde alle unità di servizio acquistate che l'ente titolare è dal canto suo obbligato ad erogare, nell'esercizio dei suoi compiti istituzionali. In quest'ottica il sistema di commisurazione della tariffa diventa strumento di politica ambientale, indirizzando le scelte dei consumatori-utenti verso comportamenti responsabili, disincentivando la produzione di rifiuti e andando a premiare fattivamente i comportamenti atti alla maggiore differenziazione, in linea col principio PAYT. L'impiego del transponder RFID UHF e dei sistemi di tracciatura ed elaborazione dati consente quindi un elevato grado di puntualizzazione del sistema con attribuzione contestuale del quantitativo volumetrico di rifiuto raccolto alla singola utenza domestica e non domestica produttrice di tale rifiuto.

2.12 Considerazioni finali e prospettive future

L'attuale organizzazione e gestione dei servizi di raccolta differenziata, pur ottenendo buoni risultati in termini di percentuale di RD, risulta sicuramente migliorabile.

In particolare, si ritiene importante introdurre, con il prossimo affidamento dei servizi, delle modifiche strutturali ed organizzative, tra le quali mettiamo in evidenza:

1. l'ottimizzazione gestionale del servizio di raccolta domiciliare Porta a Porta (frequenze e modalità);
2. la fornitura di contenitori (mastelli bidoni e sacchetti) nuovi e funzionali a tutte le Utenze Domestiche e non Domestiche. I contenitori rigidi per tutte le frazioni di rifiuto e il mastello e/o sacchetto del secco residuo dovranno essere dotati di transponder UHF;
3. l'ottimizzazione gestionale dell'Ecocentro con l'implementazione di un sistema di identificazione delle utenze e dei conferimenti al fine di contabilizzare ed incentivare i singoli cittadini a conferire direttamente i materiali;
4. il potenziamento dei servizi di spazzamento stradale e di svuotamento dei cestini;
5. l'implementazione di sistemi informatizzati nella gestione dei servizi di raccolta e spazzamento stradale. È opportuno ricordare che il sistema prevede l'utilizzo di transponder UHF sui contenitori e/o sacchetti a perdere e di sistemi di rilevamento a bordo mezzo e/o a bordo uomo e consente fin dall'inizio dell'avvio del nuovo servizio un controllo in remoto della movimentazione dei mezzi di raccolta e spazzamento oltre che delle singole prese degli operatori. Di fatto l'implementazione di queste tecnologie, a fronte di un modesto incremento delle spese di investimento, in ogni caso ammortizzate annualmente nell'intera durata dell'affidamento, consente un elevato livello di controllo dei servizi svolti;
6. il progressivo passaggio alla Tariffazione Puntuale. Nello specifico è importante ricordare che le attrezzature e le tecnologie accennate al punto 5, essendo in grado di misurare le produzioni specifiche di ogni singola utenza domestica e non domestica, con particolare riferimento alle produzioni di secco residuo, consentirà all'Amministrazione Comunale, se e quando lo deciderà, di applicare la Tariffazione Puntuale;
7. una migliore organizzazione della gestione dei rifiuti nell'aeroporto M. Mameli di Elmas;
8. un'adeguata campagna di comunicazione, capace di coinvolgere ed accompagnare i cittadini verso il cambiamento e creare un'inversione di tendenza del fenomeno degli abbandoni.

L'esperienza di ESPER in contesti analoghi, ci porta ad affermare che l'implementazione di queste azioni di cambiamento determinerà sicuramente un significativo miglioramento delle performance, del decoro urbano e della qualità dei servizi di raccolta differenziata nel Comune di Elmas.

Sezione 3.

Contesto normativo di riferimento

3. Contesto normativo di riferimento

3.1 Premessa normativa

Nella versione originaria del Trattato istitutivo della CEE non si faceva menzione dell'ambiente, essendo gli scopi costitutivi della Comunità inizialmente soltanto di natura economica. Nel Vertice delle Istituzioni Europee di Stoccolma del 1972 per la prima volta si affronta il problema ambientale dichiarando che *"la crescita economica non è fine a se stessa... ma dovrebbe tradursi in un miglioramento della vita e del benessere generale (...) In conformità con i tratti fondamentali della cultura europea, attenzione particolare dovrà essere data ai valori intangibili ed alla protezione dell'ambiente"*. Da questo primo embrione si arriva al Trattato di Maastricht in cui l'ambiente diventa oggetto di una vera e propria politica comunitaria (v. Preambolo, artt. 2, 3, Titolo XVI), volta alla promozione di uno sviluppo armonioso ed equilibrato delle attività economiche nell'insieme della Comunità ed a una crescita sostenibile, non inflazionistica e che rispetti l'ambiente.

In tale ottica si predilige una visione orizzontale per cui si considerano tutte le possibili cause di inquinamento e si cerca di favorire un intervento attivo di tutti i possibili attori incentivando la partecipazione di imprese e cittadini attraverso l'adozione di strumenti che vadano al di là dello schema tradizionale e che mirino ad un cambiamento di comportamenti non solo imprenditoriali ma anche sociali.

Ad oggi le norme del Trattato dedicate specificatamente alla politica ambientale sono inserite nel titolo XX del TFUE, che si compone degli artt. 191, 192 e 193, i quali sostituiscono rispettivamente gli artt. 174, 175 e 176 del TCE, ove vengono indicati i seguenti obiettivi:

- o salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente;
- o protezione della salute umana;
- o utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali;
- o promozione sul piano internazionale di misure destinate a risolvere i problemi dell'ambiente a livello regionale o mondiale e, in particolare, a combattere i cambiamenti climatici (art. 191, par. 1 TFUE).

Il cammino verso il perseguimento di tali obiettivi ha come faro l'insieme dei principi cardine dettati in materia ambientale, ossia:

- o **il principio dello sviluppo sostenibile** (definito dalla Commissione Brundtland nel 1987) inteso come lo sviluppo che si fa carico dei bisogni del presente senza compromettere quelli delle generazioni future;
- o **il principio di sussidiarietà** (Art. 5 del TUE) secondo il quale nei settori di competenza non esclusiva dell'Unione, la stessa interviene solo se e nella misura in cui gli obiettivi dell'azione prevista non possono essere sufficientemente realizzati dagli Stati membri e possono essere meglio realizzati al livello dell'Unione;
- o **il principio di solidarietà** (art. 222 del TFUE) inteso come principio e valore di condivisione di intenti e di responsabilità diretto a garantire il benessere dell'Unione Europea attraverso l'adempimento degli obblighi di ordine economico, politico e sociale da parte di tutti gli Stati membri;

- **il principio di integrazione** (all'art. 11 TFUE) secondo cui le politiche e le normative europee devono coordinarsi per garantire omogeneità del sistema sovranazionale e per evitare contraddizioni o contrapposizioni tra norme degli Stati membri e quelle comunitarie;
- **il principio di precauzione** (derivante dalla Dichiarazione di Rio de Janeiro del 1992) secondo cui l'ordinamento sovranazionale è volto a raccomandare a tutti gli Stati membri di adottare le adeguate cautele in ambito ambientale;
- **il principio di correzione in via prioritaria alla fonte, dei danni causati all'ambiente** (art. 191 TFUE) secondo cui i danni all'ambiente non possono essere evitati mediante il ricorso ai soli principi di precauzione e di prevenzione, ma devono essere contrastati in una fase il più possibile vicino alla c.d. fonte inquinante per evitare che i loro effetti aumentino o arrechino maggiori danni ambientali;
- **il principio di chi inquina paga** (art. 191 TFUE) la cui *ratio* si esplicita nel salvaguardare l'ambiente mediante misure cautelative e precauzionali in grado di evitare o diminuire gli effetti nocivi delle fonti inquinanti, facendo ricadere direttamente i costi di tali operazioni sul soggetto inquinatore e non sulla collettività.

Quanto alle fonti normative europee, l'Unione Europea è detentrica del potere di emanare determinati atti a natura vincolante per gli Stati membri (art. 249, comma 1, TFUE.), i quali possono essere classificati in:

- **regolamenti** (art. 288, comma 2, TFUE) che sono atti a natura generale con valore erga omnes, ossia che non si rivolgono a destinatari indicati espressamente o comunque individuati a priori, ma a categorie di soggetti determinate in astratto nel loro insieme;
- **direttive** (art. 288, comma 3, TFUE) che hanno come destinatari gli Stati membri e che, a differenza dei regolamenti, in quanto atti non direttamente applicabili negli ordinamenti, richiedono il libero intervento attuativi da parte del legislatore;
- **decisioni** (art. 288, comma 4, TFUE) che rappresentano atti a natura obbligatoria in tutti i loro elementi esclusivamente per i destinatari da essa designati.

3.1.1 Le direttive europee sui rifiuti

Nello specifico settore relativo ai rifiuti, il sistema normativo è rappresentato da un *corpus* di direttive europee che in via ricognitiva possono essere di seguito riportate:

Direttiva 75/442/CE - Direttiva Consiglio Ce relativa ai "Rifiuti", del 15 luglio 1975 (GUCE 25 luglio 1975 n. L 194), successivamente abrogata dalla Direttiva 2006/12/CE del 17 maggio 2006, vigente fino al maggio 2006.

La Direttiva 75/442/CE prevede al suo interno diversi obiettivi da perseguire. In particolare, la Direttiva è volta alla protezione dell'ambiente e al miglioramento della qualità della vita, alla protezione della salute umana e dell'ambiente contro gli effetti nocivi della raccolta, del trasporto, del trattamento, dell'ammasso e del deposito dei rifiuti. Inoltre, la Direttiva tende a favorire il ricupero dei rifiuti e l'utilizzazione dei materiali di ricupero per preservare le risorse naturali, attuando una

armonizzazione delle legislazioni, cercando la regolamentazione efficace e coerente dello smaltimento dei rifiuti ad eccezione dei rifiuti radioattivi, minerari e agricoli, delle carogne, delle acque di scarico, degli effluenti gassosi e dei rifiuti soggetti a una specifica regolamentazione comunitaria. Infine, nel disciplinare i rifiuti, l'impianto normativo prevede anche un regime autorizzativo per le imprese che si incaricano di trattare, ammassare o depositare rifiuti per conto altrui, prevedendo anche una apposita sorveglianza.

Direttiva 91/156/CE - *Direttiva del Consiglio dell'Unione europea relativa ai "rifiuti" del 18 marzo 1991, n. 91/156/CE (GUCE 26 marzo 1991 n. L 78). Successivamente abrogata dalla Direttiva 2006/12/CE. Successivamente abrogata dalla Direttiva 2008/98/Ce. Non in vigore dal 2010.*

La Direttiva 91/156/CE, che modifica la Direttiva 75/442/CE, individua al suo interno diverse finalità da perseguire. Oltre a adottare una terminologia comune e una definizione dei rifiuti per garantire una migliore protezione dell'ambiente, intende prevedere misure per limitare la formazione dei rifiuti promuovendo le tecnologie "pulite" ed i prodotti riciclabili e riutilizzabili, promuovendo il riciclo dei rifiuti e la loro riutilizzazione come materia prima. L'obiettivo ultimo è quello di giungere all'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti da parte dei singoli Stati membri anche mediante l'adozione di programmi di gestione dei rifiuti. Riprendendo quanto già previsto nella Direttiva 75/442/CE, anche la Direttiva 91/156/CE prevede un sistema di autorizzazione per le imprese e per gli stabilimenti che smaltiscono i rifiuti ed introduce al tal fine dei sistemi di controllo continuo dei rifiuti e delle imprese e stabilimenti che se ne occupano.

Direttiva 91/689/CE - *Direttiva relativa ai rifiuti pericolosi. Consiglio dell'Unione europea. Direttiva 12 dicembre 1991, n. 91/689/CE (GUCE 31 dicembre 1991 n. L 377). Successivamente abrogata dalla Direttiva 2008/98/Ce. Non in vigore dal 2010.*

La Direttiva 91/689/CE introduce un impianto normativo volto alla corretta gestione dei rifiuti pericolosi. L'idea di fondo è quella di dettare norme supplementari e più severe che tengano conto della natura speciale di questi rifiuti. Partendo dalla Direttiva 75/442/CE, l'obiettivo perseguito è quello di avvicinare la legislazione dei singoli Stati membri in relazione alla gestione dei rifiuti pericolosi. In tale ottica, la Decisione 94/904/CE ha appositamente previsto l'elencazione dei rifiuti pericolosi che è stata successivamente modificata con la Decisione 2000/532 la quale ha introdotto il nuovo Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER).

Direttiva 94/62/CE - *Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 94/62/Ce. Imballaggi e rifiuti di imballaggio. Direttiva 20 dicembre 1994, n. 94/62/Ce. (Guue 31 dicembre 1994 n. L 365). Versione coordinata con modifiche dal Regolamento 1882/2003/Ce (20/11/2003), dalla Direttiva 2004/12/Ce (18/02/2004), dalla Direttiva 2005/20/Ce (05/04/2005), dal Regolamento 219/2009/Ce (31/03/2009) e dalla Direttiva 2013/2/Ue (28/02/2013) e dalla Direttiva (UE) 2018/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018.*

La Direttiva 94/62/CE prevede l'obiettivo di armonizzare le misure nazionali in materia di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio. La finalità è quella di prevenirne e ridurre l'impatto

sull'ambiente degli Stati membri e dei paesi terzi e assicurare un elevato livello di tutela dell'ambiente, sia per garantire il funzionamento del mercato interno sia per prevenire l'insorgere di ostacoli agli scambi nonché distorsioni e restrizioni al sistema concorrenziale. Per procedere in tal senso la Direttiva ha previsto il reimpiego degli imballaggi, il riciclaggio e le altre forme di recupero dei rifiuti di imballaggio e, quindi, la riduzione dello smaltimento finale di tali rifiuti.

Direttiva 96/59/CE - *Direttiva del Consiglio dell'Unione europea del 16 settembre 1996 (Guue 24 settembre 1996 n. L 243) concernente lo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili (Pcb/Pct). Questo provvedimento è stato modificato dal Regolamento 596/2009/Ce in vigore dal 07 agosto 2009. Ad oggi vigente*

La Direttiva 96/59/CE tende al ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri sullo smaltimento controllato dei PCB ("policlorodifenili" e dei "policlorotrifenili"), sulla decontaminazione o sullo smaltimento di apparecchi contenenti PCB e/o sullo smaltimento di PCB usati, in vista della loro eliminazione completa in base alle disposizioni contenute all'interno della stessa Direttiva.

Direttiva 96/61/CE - *Direttiva del Consiglio dell'Unione europea del 24 settembre 1996 sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento - IPPC (Guue 10 ottobre 1996 n. L 257). Abrogata dalla Direttiva 2008/1/Ce del 18 febbraio 2008).*

La Direttiva 96/61/CE prevede la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento proveniente dalle attività industriali. La peculiarità della Direttiva è la previsione di misure intese a evitare o almeno ridurre le emissioni delle attività industriali nell'aria, nell'acqua e nel terreno, comprese le misure relative ai rifiuti, per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente. Inoltre, la Direttiva ha generalmente introdotto, nel rispetto del principio di prevenzione e precauzione, il sistema delle BAT ovvero delle migliori tecniche disponibili.

Direttiva 99/31/CE - *Direttiva Consiglio UE relativa alle discariche di rifiuti, modificata dal Regolamento (CE) n. 1882/2003 in vigore dal 20.11.2003 [GU L 284 del 31.10.2003], dal Regolamento (CE) n. 1137/2008 in vigore dall' 11.12.2008 [GU L 311 del 21.11.2008] e dalla Direttiva 2011/97/UE in vigore dal 13 dicembre 2011 [Guue 10 dicembre 2011 n. L 328] e dalla Direttiva (UE) 2018/850 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018*

La Direttiva 99/31/CE prevede, al fine di adempiere agli obiettivi perseguiti con la precedente Direttiva 75/442/CE, misure, procedure e orientamenti volti a prevenire o a ridurre il più possibile le ripercussioni negative sull'ambiente, in particolare l'inquinamento delle acque superficiali, delle acque freatiche, del suolo e dell'atmosfera, e sull'ambiente globale, compreso l'effetto serra, nonché i rischi per la salute umana risultanti dalle discariche di rifiuti, durante l'intero ciclo di vita della discarica. Inoltre, la Direttiva definisce i requisiti tecnici e operativi delle discariche, parte delle quali già precedentemente interessate dalla Direttiva 96/61/CE.

Direttiva 2000/53/CE - *Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa ai veicoli fuori uso, del 18/09/2000, n. 2000/53/Ce (Guce 21/10//2000), modificata più volte nel corso del tempo dalla Decisione*

2002/525/Ce in vigore dal 1/01/2003, dalla Decisione 2005/63/Ce in vigore dal 28/01/2005, dalla Decisione 2005/438/Ce in vigore dal 15/06/2005, Decisione 2005/673/Ce in vigore dal 1/07/2005, dalla Direttiva 2008/33/Ce in vigore dal 21/03/2008, dalla Decisione 2008/689/Ce in vigore dal 26/08/2008, dall'Avviso di rettifica in vigore dal 7/05/2009, dalla Decisione 2010/115/Ce in vigore dal 25/02/2010), dalla Direttiva 2008/112/Ce in vigore dal 1/12/2011), dalla Direttiva 2011/37/UE in vigore dal 20/04/2011 e dalla Direttiva 2013/28/UE in vigore dall'11/06/2013 e dalla Direttiva (UE) 2018/849 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018. Ad oggi Vigente.

La Direttiva 2000/53/CE istituisce misure finalizzate a prevenire la produzione di rifiuti derivanti dai veicoli nonché al reimpiego, al riciclaggio e altre forme di recupero dei veicoli fuori uso e dei loro componenti in modo da ridurre il volume dei rifiuti da smaltire e migliorare il funzionamento dal punto di vista ambientale di tutti i soggetti che rientrano all'interno del ciclo di utilizzo dei veicoli e specialmente di quelli direttamente collegati al trattamento dei veicoli fuori uso.

Direttiva 2006/12/CE - *Direttiva 2006/12/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, relativa ai rifiuti (Testo rilevante ai fini del SEE), abrogata dalla Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio (19/11/2008). Non più in vigore dal 2008*

La Direttiva 2006/12/CE, all'interno di un'ottica di armonizzazione delle politiche ambientali dei singoli Stati membri, riguarda i rifiuti in generale ed è volta a rendere più efficace la gestione dei rifiuti nell'ambito della Comunità utilizzando una terminologia comune e una definizione comune dei rifiuti. La Direttiva è volta al recupero dei rifiuti e all'utilizzazione dei materiali di recupero come materie prime per preservare le risorse naturali, mirando alla protezione della salute umana e dell'ambiente contro gli effetti nocivi della raccolta, del trasporto, del trattamento, dell'ammasso e del deposito dei rifiuti, promuovendo le tecnologie "pulite" e i prodotti riciclabili e riutilizzabili, prevedendo, come già precedentemente fatto da altre direttive, autorizzazioni e controlli delle imprese che provvedono allo smaltimento.

Direttiva 2006/66/CE - *Direttiva 2006/66/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 6 settembre 2006, relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e che abroga la direttiva 91/157/CE (Testo rilevante ai fini del SEE). in parte modificata dalla Direttiva 2008/12/CE in vigore dal 20 marzo 2008 [GU L 76 del 19.3.2008], dalla Direttiva 2008/103/CE in vigore dal 5/12/2008 [GU L 327 del 5.12.2008] dalla Direttiva 2013/56/UE in vigore dal 30/12/2013, e dalla Direttiva (UE) 2018/849 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018.*

La Direttiva 2006/66/CE detta norme in materia di immissione sul mercato delle pile e degli accumulatori ed imponendo il divieto di immettere sul mercato pile e accumulatori contenenti sostanze pericolose: Prevede anche norme specifiche per la raccolta, il trattamento, il riciclaggio e lo smaltimento dei rifiuti di pile e accumulatori. Pertanto, l'intento perseguito dalla Direttiva è quello di migliorare l'efficienza ambientale di batterie e accumulatori nonché delle attività di tutti gli operatori economici che intervengono nel ciclo di vita delle pile e degli accumulatori.

Direttiva 2008/98/CE - *Direttiva del Parlamento europeo e Consiglio Ue relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive 75/439/CE, 91/689/CE e 2006/12/CE, del 19 novembre 2008, n. 2008/98/Ce (Guce 22 novembre 2008 n. L 312). Successivamente modificata dalla Direttiva (UE) 2018/851 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018. Ad oggi vigente*

La Direttiva 2008/98/CE, partendo dall'impostazione della Direttiva 2006/12/CE, stabilisce misure innovative volte a proteggere l'ambiente e la salute umana prevenendo o riducendo gli impatti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti, riducendo gli impatti complessivi dell'uso delle risorse e migliorandone l'efficacia. Nello specifico la Direttiva introduce una "gerarchia dei rifiuti", introducendo diverse definizioni, tra cui quelle di "prevenzione", "riutilizzo", "preparazione per il riutilizzo", "trattamento" e "riciclaggio". L'idea di fondo è di attuare misure idonee a perseguire l'obiettivo di dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione di rifiuti. In tal senso occorre anche la partecipazione di vari attori, e quindi anche del settore pubblico in generale e non solo delle parti direttamente interessate, che dovrebbero avere la possibilità di partecipare all'elaborazione di programmi ambientali e dovrebbero avere accesso ad essi una volta elaborati.

Direttiva 2010/75/UE - *Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2010/75/UE. Emissioni industriali (Ippc - prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento - Rifusione).*

La Direttiva 2010/75/UE, relativa all'inquinamento industriale, stabilisce norme sulla prevenzione e riduzione dell'inquinamento proveniente da dette attività fissando un complesso sistema normativo per impedire la produzione di rifiuti e per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente nel suo complesso. In particolare, prevede le nuove categorie di attività produttive soggette ad AIA, i valori limite di emissione stabiliti sulla base delle BAT utilizzate per ogni categoria di attività e per ogni tipo di inquinante, la regolamentazione delle attività di controllo presso le aziende in AIA con la definizione, da parte dell'autorità competente.

Direttiva 2012/19/UE - *Direttiva del Parlamento e Consiglio europeo relativa a rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (Raee) - Abrogazione direttiva 2002/96/Ce, del 4 luglio 2012, n. 2012/19/UE (Guue 24 luglio 2012 n. L 197) dalla Direttiva (UE) 2018/849 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018. Vigente*

La Direttiva 2012/19/UE stabilisce misure volte a proteggere l'ambiente e la salute umana prevenendo o riducendo gli impatti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), nonché riducendo gli impatti negativi dell'uso delle risorse e migliorandone l'efficacia. La Direttiva 2012/19/UE, partendo dall'impostazione dettata dalla Direttiva 2008/98/CE, rimarca i precedenti obiettivi, fissandone ulteriori incentrati allo sviluppo sostenibile.

Direttiva 2015/720/UE - *Direttiva (UE) 2015/720 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2015, che modifica la direttiva 94/62/CE per quanto riguarda la riduzione dell'utilizzo di borse di plastica in materiale leggero*

La Direttiva 2015/720/UE, avente principalmente natura modificativa della precedente Direttiva 94/62/CE, pone come obiettivo fondamentale la riduzione della plastica derivante da imballaggio. L'intento ricercato è quello di vincolare gli Stati membri all'interno dei loro ordinamenti ad adottare misure per ridurre l'utilizzo di borse di plastica affinché portino ad una notevole riduzione dell'inquinamento e non comportino un incremento globale della produzione di imballaggi.

3.1.2 Le direttive del 2018 sull'Economia Circolare

Nell'anno 2018 è stato introdotto il pacchetto dell'Economia circolare, per mezzo di quattro differenti direttive, nell'ottica di un flusso economico in grado di autorigenerarsi grazie alla sua ecosostenibilità.

Direttiva 2018/849/UE - *Direttiva (UE) 2018/849 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica le direttive 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso, 2006/66/CE relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (Testo rilevante ai fini del SEE). Ad oggi vigente.*

La Direttiva 2018/849/UE - nel ricercare una miglior gestione dei rifiuti nell'Unione da incentivare per salvaguardare, tutelare e innalzare la qualità dell'ambiente, proteggere la salute umana, garantire un utilizzo accorto, efficiente e razionale delle risorse naturali e promuovere i principi dell'economia circolare – tende a ridurre gli oneri regolamentari per enti o imprese di piccole dimensioni introducendo una semplificazione degli obblighi di autorizzazione e di registrazione. Inoltre, vengono soppresse dalla Direttiva le disposizioni che obbligano gli Stati membri a presentare (ogni tre anni) le relazioni sullo stato di attuazione, in questo modo la verifica della conformità dovrebbe essere basata solo sui dati - che gli Stati membri comunicano ogni anno alla Commissione – la cui comunicazione è di fondamentale importanza per un'attuazione efficiente e per garantire la comparabilità dei dati tra gli Stati membri nell'ottica comunitaria.

Direttiva 2018/850/UE - *Direttiva (UE) 2018/850 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti (Testo rilevante ai fini del SEE). Ad oggi vigente.*

La Direttiva 2018/850/UE, muovendo dalla Direttiva 1999/31/CE, intende garantire una progressiva riduzione del collocamento in discarica dei rifiuti. Nello specifico per i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo, la Direttiva prevede, mediante rigidi requisiti operativi e tecnici per i rifiuti e le discariche, misure, procedure e orientamenti volti a prevenire o a ridurre il più possibile le ripercussioni negative sull'ambiente. Nelle disposizioni la Direttiva prevede principalmente: la linea di ridefinizione di riallineamento con la Direttiva 2008/98/CE, la restrizione dell'utilizzo delle discariche, la capacità degli impianti di smaltimento e la comunicazione delle informazioni e dei dati da parte degli stessi Stati membri.

Direttiva 2018/851/UE - *Direttiva (UE) 2018/851 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti (Testo rilevante ai fini del SEE). Ad oggi vigente.*

La Direttiva 2018/851/UE, nell'ambire a migliorare il precedente impianto della Direttiva 2008/98/CE, è volta ad una migliore gestione dei rifiuti nell'Unione nell'ottica di sostenibilità dei materiali per salvaguardare, tutelare e migliorare la qualità dell'ambiente, proteggendo la salute umana, garantendo un utilizzo accorto, efficiente e razionale delle risorse naturali, promuovendo i principi dell'economia circolare, intensificando l'uso delle energie rinnovabili, incrementando l'efficienza energetica, riducendo la dipendenza dell'Unione dalle risorse importate, fornendo nuove opportunità economiche e contribuire alla competitività nel lungo termine. In tal senso, per la Direttiva, l'uso più efficiente delle risorse garantirebbe anche un considerevole risparmio netto alle imprese, alle autorità pubbliche e ai consumatori dell'Unione, riducendo allo stesso tempo le emissioni totali annue dei gas a effetto serra. Per questo motivo, gli Stati membri dovrebbero avvalersi di strumenti economici e di altre misure intesi a fornire incentivi per favorire l'applicazione della gerarchia dei rifiuti, promuovere l'utilizzo sostenibile delle risorse e la simbiosi industriale e anche adottare le misure opportune per aiutare a riconoscere come sottoprodotto una sostanza o un oggetto derivante da un processo di produzione il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto.

Direttiva 2018/852/UE - *Direttiva (UE) 2018/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la Direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio (Testo rilevante ai fini del SEE)*

La Direttiva 2018/852/UE, è rivolta a ridurre maggiormente gli impatti ambientali degli imballaggi e dei rifiuti ad esso correlati, nell'ottica di incentivare l'utilizzo di imballaggi riutilizzabili. L'effettiva riduzione degli imballaggi è volta al miglioramento della gestione dei rifiuti nell'Unione, al fine di salvaguardare, tutelare e migliorare la qualità dell'ambiente, proteggere la salute umana, garantire un utilizzo accorto, efficiente e razionale delle risorse naturali, promuovere i principi dell'economia circolare, intensificare l'uso delle energie rinnovabili, incrementare l'efficienza energetica, ridurre la dipendenza dell'Unione dalle risorse importate, fornire nuove opportunità economiche e contribuire alla competitività nel lungo termine. In tal senso, gli Stati membri dovrebbero predisporre incentivi adeguati all'applicazione della gerarchia dei rifiuti, tra cui strumenti economici e altre misure. Tali misure dovrebbero essere intese a ridurre al minimo l'impatto ambientale degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio in una prospettiva basata sul ciclo di vita, tenendo conto, ove opportuno, dei benefici derivanti dall'uso di biomateriali e materiali idonei al riciclaggio multiplo. Il tutto nell'ottica di una bioeconomia sostenibile utile a contribuire a ridurre la dipendenza dell'Unione dalle importazioni di materie primarie.

3.2 Il Contesto normativo nazionale

3.2.1 Premessa normativa

Il quadro normativo nazionale si è evoluto a partire dagli anni Quaranta quando il legislatore mosso dall'interesse verso la materia dei rifiuti è intervenuto con la Legge 20 marzo 1941, n. 366 sulla "Raccolta, trasporto e smaltimento dei rifiuti solidi urbani".

In seguito, con l'emanazione del D.P.R. 915/82 lo Stato si è mosso nell'intento di dare attuazione alla Direttiva 75/442/CE, senza raggiungere tuttavia nei successivi anni dei concreti miglioramenti in relazione agli obiettivi effettivamente da perseguire.

Per tale motivo negli anni successivi è stata attuata, mediante due apposite leggi (L. 441/1987 e L. 475/1988), una politica di salvaguardia e tutela dell'ambiente volto ad aiutare gli enti territoriali alla corretta gestione dei rifiuti.

Tuttavia, il salto in avanti arriva con il Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 (c.d. "Decreto Ronchi") che nel recepire le Direttive 91/156/CE e 91/689/CE disciplina la gestione dei rifiuti, dei rifiuti pericolosi, degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggi ponendo come finalità l'elevata protezione dell'ambiente mediante controlli efficaci, tenendo conto della specificità dei rifiuti pericolosi. Nello specifico, il Decreto impone che i rifiuti devono essere recuperati o smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente, all'acqua, all'aria, al suolo, alla flora e alla fauna, e senza danneggiare le aree di interesse paesaggistico. Quanto all'attuazione di tali obiettivi, il Decreto intende avvalersi della raccolta differenziata, definita all'art. 6, comma 1, come "la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee" quale strumento per ottenere recupero di materiali, ottimizzare i cicli di trattamento e smaltimento, anche ai fini del recupero energetico, isolare flussi di materiali ad elevato carico inquinante e/o pericolosi.

Successivamente il Decreto Ronchi è stato oggetto di numerose modifiche, dovute principalmente dagli interventi normativi comunitari, che ne hanno comportato un obbligato riassetto normativo.

3.2.2 Il D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 (Testo Unico Ambientale)

Con il superamento del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, con il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, che rappresenta la nuova fonte normativa nazionale atta a regolare la materia, il sistema normativo nazionale si assesta in maniera granitica. Il testo intende dare una nuova visione sistematica del settore, suddividendo in maniera omogenea e prevedendo apposite disposizioni relative alla gestione dei rifiuti e alla bonifica dei siti inquinati (Artt. 177-266) definendo altresì i concetti chiave di:

- o "gestione" dei rifiuti individuata come "la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, compresi il controllo di tali operazioni e gli interventi successivi alla chiusura dei siti di smaltimento, nonché le operazioni effettuate in qualità di commerciante o intermediario" (articolo 183, comma 1, lett. n);

- *"gestione integrata dei rifiuti"* come *"il complesso delle attività, ivi compresa quella di spazzamento delle strade [...], volte ad ottimizzare la gestione dei rifiuti"* (articolo 183, comma 1, lett. II), ove l'attività di spazzamento delle strade è *"una modalità di raccolta dei rifiuti mediante operazione di pulizia delle strade, aree pubbliche e aree private ad uso pubblico escluse le operazioni di sgombero della neve dalla sede stradale e sue pertinenze, effettuate al solo scopo di garantire la loro fruibilità e la sicurezza del transito"* (articolo 183, comma 1, lett. oo);

In particolare, l'intento del legislatore è quello di dare omogeneità strutturale al Codice dell'Ambiente:

- Il titolo I (artt. 177 – 216) sulla gestione dei rifiuti prevede:
 - Al capo I le disposizioni generali in materia, fissando le finalità ed i principi e criteri in materia. Infatti, l'art. 178 prevede che la gestione dei rifiuti è da ricollegarsi ai principi di precauzione, di prevenzione, di sostenibilità, di proporzionalità, di responsabilizzazione e di cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell'utilizzo e nel consumo di beni da cui originano i rifiuti, nonché del principio chi inquina paga. La disposizione prevede inoltre che la gestione dei rifiuti è effettuata secondo criteri di efficacia, efficienza, economicità, trasparenza, fattibilità tecnica ed economica, nonché nel rispetto delle norme vigenti in materia di partecipazione e di accesso alle informazioni ambientali. Sempre al capo I, l'art. 179 fissa i criteri di gestione a rapporto gerarchico, stabilendone l'ordine di priorità intesa come miglior azione per l'ambiente. Sono allora enunciati i principi di prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio, recupero di altro tipo, per esempio il recupero in energia, smaltimento. I successivi articoli si occupano delle singole operazioni da svolgere (prevenzione, recupero, smaltimento) e della definizione tecnica dei singoli termini utilizzati (art. 183).
 - Al capo II (artt. 195 – 198), relativo alle competenze, sono elencate le singole competenze da suddividere in senso trasversale tra i vari attori: Stato (art. 195), Regioni (art. 196), Provincia (art. 197) e Comuni (artt. 198).
 - Al capo III (artt. 199-207), relativo al servizio di gestione integrata dei rifiuti, vengono previste tutte quelle attività gestionali a larga scala e ad ampia partecipazione ove è configurabile una concertazione tra i vari attori concorrenti in materia. Svolgono un ruolo fondamentale gli atti pianificatori e programmatici, gli affidamenti dei servizi di gestione dei rifiuti, gli accordi tra amministrazioni, gli aspetti di vigilanza e controllo e le azioni premianti ed incentivanti.
 - Al capo IV (artt. 208 – 213), relativo alle autorizzazioni e iscrizioni, sono previste apposite norme sul procedimento autorizzativo per svolgere le attività legate alla gestione dei rifiuti. L'idea di fondo è quella di operare un controllo puntuale sul corretto espletamento di dette attività.
 - Al capo V (artt. 214-216) sono disciplinate le procedure semplificate sulla gestione dei rifiuti. Le procedure semplificate ricorrono nei casi in cui siano rispettate le norme tecniche previste dallo stesso capo e possono interessare sia i rifiuti pericolosi che parte dei rifiuti non pericolosi.

- Il titolo II (artt. 217 – 226) disciplina la gestione degli imballaggi al fine di prevenirne e ridurre l'impatto sull'ambiente, favorendo livelli sostenuti di riduzione dell'utilizzo di borse di plastica, ed assicurare un elevato livello di tutela dell'ambiente, di garantire il funzionamento del mercato, nonché per evitare discriminazioni nei confronti dei prodotti importati, prevenire l'insorgere di ostacoli agli scambi e distorsioni della concorrenza e garantire il massimo rendimento possibile degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio. In ottica attuativa, il titolo II si conforma con la disciplina europea dettata dalla Direttiva 94/62/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 dicembre 1994, dalla Direttiva 2004/12/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e anche dalla Direttiva 2015/720/UE del Parlamento europeo e del Consiglio. Nell'ambito applicativo, il titolo II prevede diverse tipologie di imballaggi che per pronto riferimento sono espressamente definiti dall'art. 218.
- Il titolo III (artt. 227- 237) disciplina la gestione di particolari categorie di rifiuti. Partendo da una elencazione di rifiuti particolare già disciplinati - come i rifiuti elettrici ed elettronici (Direttiva 2000/53/CE, Direttiva 2002/95/CE e Direttiva 2003/108/CE e relativo decreto legislativo di attuazione 25 luglio 2005, n. 151) i rifiuti sanitari (decreto del Presidente della Repubblica 15 luglio 2003, n. 254), veicoli fuori uso (Direttiva 2000/53/CE e decreto legislativo 24 giugno 2003, n. 209, ferma restando la ripartizione degli oneri, a carico degli operatori economici, per il ritiro e trattamento dei veicoli fuori uso in conformità a quanto previsto dall'articolo 5, comma 4, della citata Direttiva 2000/53/CE), recupero dei rifiuti dei beni e prodotti contenenti amianto (decreto ministeriale 29 luglio 2004, n. 248), rifiuti di pile e accumulatori (Direttiva 2006/66/ CE e relativo decreto legislativo di attuazione 20 novembre 2008, n. 188) - il titolo prevede apposite norme per gli pneumatici fuori uso, per i rifiuti derivanti da attività di manutenzione delle infrastrutture, per i veicoli fuori uso non disciplinati dal decreto legislativo 24 giugno 2003, n. 209, per i rifiuti prodotti dalle navi e residui di carico e per i rifiuti di prodotti da fumo.
- Il titolo III-bis (artt. 237bis - 237duovicies) disciplina i procedimenti di incenerimento e coincenerimento dei rifiuti, intendendo per tali le misure e le procedure atte a prevenire oppure, qualora non sia possibile, a ridurre gli effetti negativi delle attività di incenerimento e coincenerimento dei rifiuti, ed in particolare le emissioni delle suddette attività nell'aria, nel suolo, nelle acque superficiali e sotterranee, al fine di conseguire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di tutela della salute umana.
- Il titolo IV (art. 238) disciplina la tariffa per la gestione dei rifiuti urbani. In via generale l'art. 238 prevede che *"chiunque possenga o detenga a qualsiasi titolo locali, o aree scoperte ad uso privato o pubblico non costituenti accessorio o pertinenza dei locali medesimi, a qualsiasi uso adibiti, esistenti nelle zone del territorio comunale, che producano rifiuti urbani, è tenuto al pagamento di una tariffa"*.
- Il titolo V (artt. 239 – 253) sulla bonifica dei siti contaminati, disciplina gli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati e definisce le procedure, i criteri e le modalità per lo svolgimento delle operazioni necessarie per l'eliminazione delle sorgenti dell'inquinamento e per la riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti, in armonia con i principi e le norme comunitari, con particolare riferimento al principio *"chi inquina paga"*. In quest'ottica sono previste apposite procedure amministrative, in cui partecipano anche gli

enti territoriali di competenza, volte alla bonifica delle aree interessate. Sono inoltre previste varie misure di carattere amministrativo che possono essere attuate per contrastare il depauperamento ambientale e per favorirne la bonifica.

➤ Il titolo VI (artt. 254 – 266) prevede:

al capo I il sistema sanzionatorio e al capo II le disposizioni transitorie e finali. Quanto alle norme sanzionatorie, il testo prevede sanzioni per l'abbandono di rifiuti (art. 255), per l'attività di rifiuti non autorizzata (art. 256), per la combustione illecita dei rifiuti (art. 256bis), per la bonifica dei siti (art. 257), per la violazione degli obblighi di comunicazione, di tenuta dei registri obbligatori e formulari (art. 258), per traffico illecito di rifiuti (art. 259) e per attività organizzate per il traffico illecito di rifiuti (art. 260). In siffatto sistema repressivo, le norme prevedono specifiche sanzioni penali e amministrative (art. 260ter, art. 261bis).

3.2.3 D.Lgs. Governo 3 settembre 2020, n. 116

Le direttive 2018/851/Ue (rifiuti) e 2018/852/Ue (imballaggi e rifiuti di imballaggio) sono recepite mediante un unico decreto di modifica del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Il d.lgs. 116/2020, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana dell'11 settembre 2020, ed è entrato in vigore il 26/09/2020 modifica direttamente la parte del d.lgs. 152/2006 (Testo Unico Ambientale) dedicata alle norme generali sui rifiuti e imballaggi. Il Decreto Legislativo 116/2020 inserisce importanti novità, tra cui il rafforzamento del sistema della responsabilità estesa del produttore di beni (EPR) artt. 178-bis e 178 ter e la prevenzione della produzione di rifiuti (art. 180).

In particolare le novità introdotte riguardano:

- Programma Nazionale Rifiuti;
- Responsabilità estesa del produttore, che prevede l'innovazione della specifica dei costi che formano il contributo ambientale e dei requisiti minimi dei sistemi di EPR;
- Definizione di rifiuti urbani;
- Riforma del sistema di tracciabilità dei rifiuti;
- Introduzione di elementi qualitativi e non solo quantitativi nella raccolta e riciclaggio;
- Assimilazione

Tra gli obiettivi generali è previsto il riciclo entro il 2025 per almeno il 55% dei rifiuti urbani (60% entro il 2030 e 65% entro il 2035). Il 65% degli imballaggi dovrà essere riciclato entro il 2025 e il 70% entro il 2030.

Da 2025 i rifiuti tessili e i rifiuti pericolosi delle famiglie dovranno essere raccolti separatamente e, sempre a partire dal 2025, i rifiuti biodegradabili dovranno essere obbligatoriamente raccolti separatamente o riciclati attraverso il compostaggio.

Il d.lgs. n. 116/2020, riscrivendo gli artt. 183 e 184, relativi alla classificazione dei rifiuti, apporta sensibili modifiche alla normativa precedente, cancellando, tra l'altro, la categoria dei rifiuti speciali assimilati agli urbani.

Come risulta evidente dallo schema che segue dove abbiamo messo a confronto il testo del d.lgs. n. 152/06 precedente e successivo alle modifiche del d.lgs. n. 116/2020 inserendo nel mezzo il testo corrispondente della direttiva che doveva essere trasposta.

Testo precedente	Direttiva 2018	Dopo il d.lgs. n. 116/2020
Art. 184, comma 2	Art. 3	dal 1° gennaio 2021
2 . Sono rifiuti urbani:	2 ter rifiuti urbani	Art. 183, comma 1
<p>a) i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;</p>	<p>a) rifiuti domestici indifferenziati e da raccolta differenziata, ivi compresi: carta e cartone, vetro, metalli, plastica, rifiuti organici, legno, tessili, imballaggi, rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, rifiuti di pile e accumulatori, e rifiuti ingombranti, ivi compresi materassi e mobili;</p>	b ter) «rifiuti urbani»:
<p>b) i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui alla lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità, ai sensi dell'articolo 198, comma 2, lettera g);</p>	<p>b) rifiuti indifferenziati e da raccolta differenziata provenienti da altre fonti e che sono simili per natura e composizione ai rifiuti domestici.</p>	<p>1. i rifiuti domestici indifferenziati e da raccolta differenziata, ivi compresi: carta e cartone, vetro, metalli, plastica, rifiuti organici, legno, tessili, imballaggi, rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, rifiuti di pile e accumulatori e rifiuti ingombranti, ivi compresi materassi e mobili;</p>
<p>c) i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;</p>	2 quater	<p>2. i rifiuti indifferenziati e da raccolta differenziata provenienti da altre fonti che sono simili per natura e composizione ai rifiuti domestici indicati nell'allegato L- quater prodotti dalle attività riportate nell'allegato L- quinquies ;</p>
<p>d) i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;</p>	<p>.«rifiuti da costruzione e demolizione», rifiuti prodotti dalle attività di costruzione e demolizione;»;</p>	<p>3. i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade e dallo svuotamento dei cestini portarifiuti;</p>
<p>e) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali;</p>	2 ter	<p>4. i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;</p>
<p>f) i rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale diversi da quelli di cui alle lettere b), c) ed e).</p>	<p>Tale definizione non pregiudica la ripartizione delle responsabilità in materia di gestione dei rifiuti tra gli attori pubblici e privati;</p>	<p>5. i rifiuti della manutenzione del verde pubblico , come foglie, sfalci d'erba e potature di alberi, nonché i rifiuti risultanti dalla pulizia dei mercati;</p>
	<p>I rifiuti urbani non includono i rifiuti della produzione, dell'agricoltura, della silvicoltura, della pesca, delle fosse settiche, delle reti fognarie e degli impianti di trattamento delle acque reflue, ivi compresi i fanghi di depurazione, i veicoli fuori uso o i rifiuti da costruzione e demolizione.</p>	<p>6. i rifiuti provenienti da aree cimiteriali, esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale diversi da quelli di cui ai punti 3, 4 e 5.</p>
		<p>b quater) «rifiuti da costruzione e demolizione» i rifiuti prodotti dalle attività di costruzione e demolizione;</p>
		<p>b quinquies) la definizione di rifiuti urbani di cui alla lettera b-ter) rileva ai fini degli obiettivi di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio nonché delle</p>

relative norme di calcolo e non pregiudica la ripartizione delle responsabilità in materia di gestione dei rifiuti tra gli attori pubblici e privati;

b sexies) i rifiuti urbani non includono i rifiuti della produzione, dell'agricoltura, della silvicoltura, della pesca, delle fosse settiche, delle reti fognarie e degli impianti di trattamento delle acque reflue, ivi compresi i fanghi di depurazione, i veicoli fuori uso o i rifiuti da costruzione e demolizione;»;

L'assimilazione, ai sensi del rinnovato comma 1 dell'art. 183 del Dlgs 152/2006, viene quindi di fatto effettuata ope legis ed opera in base a criteri esclusivamente qualitativi, venendo meno, pertanto, quelli quantitativi. I rifiuti speciali assimilati agli urbani diventano quindi semplicemente urbani quando sono «simili per natura e composizione ai rifiuti domestici» indicati nell'allegato L-quater e prodotti dalle attività di cui all'allegato L-quinquies.

3.2.4 Altri decreti di attuazione delle direttive (UE): 849, 850, 851, 852

Nel settembre 2020 sono stati approvati e pubblicati in Gazzetta Ufficiale i 4 decreti legislativi che recepiscono le rispettive Direttive Europee che rappresentano il primo tassello di attuazione del pacchetto europeo sull'economia circolare.

Oltre al D.Lgs. 116 trattato nello specifico al capitolo precedente elenchiamo:

D.Lgs. Governo 3 settembre 2020, n. 118

Attuazione degli articoli 2 e 3 della direttiva (UE) 2018/849, che modificano le direttive 2006/66/CE relative a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

D.Lgs. Governo 3 settembre 2020, n. 119

Attuazione dell'articolo 1 della direttiva (UE) 2018/849, che modifica la direttiva 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso.

D.Lgs. Governo 3 settembre 2020, n. 121

Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti. (20G00138). In attuazione della direttiva il nuovo decreto discariche ha previsto la progressiva riduzione del ricorso alla discarica fino a raggiungere l'obiettivo del 10% dei rifiuti urbani al 2035, nuovi e uniformi metodi di calcolo delle *performance* per misurare il raggiungimento degli obiettivi, nonché il **divieto di collocare in discarica rifiuti provenienti da raccolta differenziata e destinati al riciclaggio** o alla preparazione per il riutilizzo, o comunque, a partire dal 2030, idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo. In attuazione della delega conferita dal Parlamento sono stati introdotti alcuni principi e criteri direttivi aggiuntivi in grado di definire una complessiva riforma della

disciplina in tema di discariche di rifiuti: un riordino dei criteri di ammissibilità in discarica, l'adeguamento al progresso tecnologico dei criteri di realizzazione e di chiusura con un approccio di tipo prestazionale.

3.2.5 *Il contributo integrativo delle autorità*

Un ulteriore contributo nel settore è svolto anche da due differenti autorità nazionali che hanno compiti attinenti alla materia dei rifiuti.

In particolare:

➤ **L'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA)**, istituita con Legge 14 novembre 1995, n. 481 *"Norme per la concorrenza e la regolazione dei servizi di pubblica utilità. Istituzione delle Autorità di regolazione dei servizi di pubblica utilità"*, inizialmente era volta a tutelare gli interessi dei consumatori e di promuovere la concorrenza, l'efficienza e la diffusione di servizi con adeguati livelli di qualità, attraverso l'attività di regolazione e di controllo, limitatamente ai settori dell'energia elettrica e del gas naturale. Al ristretto campo si è andata arricchendo la competenza dell'Autorità, in particolare: 1) con il decreto n. 201/2011 (convertito nella legge n. 214/2011) è stata aggiunta la materia dei servizi idrici; 2) con il decreto legislativo 4 luglio 2014 n. 102, sono state riconosciute le funzioni in materia di teleriscaldamento e teleraffrescamento; 3) con la legge 27 dicembre 2017, n. 205 sono state attribuite le funzioni di regolazione e controllo del ciclo dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati, da esercitarsi *"con i medesimi poteri e nel quadro dei principi, delle finalità e delle attribuzioni, anche di natura sanzionatoria, stabiliti dalla legge 14 novembre 1995, n. 481"* e già esercitati negli altri settori di competenza.

Per quanto riguarda le attribuzioni, competenze e le finalità dell'Autorità in materia di gestione dei rifiuti, l'articolo 1, comma 1, della legge 481/95 prevede che l'Autorità debba perseguire, nello svolgimento delle proprie funzioni, *"la finalità di garantire la promozione della concorrenza e dell'efficienza nel settore dei servizi di pubblica utilità, [...] nonché adeguati livelli di qualità nei servizi medesimi in condizioni di economicità e di redditività, assicurandone la fruibilità e la diffusione in modo omogeneo sull'intero territorio nazionale, definendo un sistema tariffario certo, trasparente e basato su criteri predefiniti, promuovendo la tutela degli interessi di utenti e consumatori [...]"*.

In particolare l'articolo 1, comma 527, della legge 205/17, *"al fine di migliorare il sistema di regolazione del ciclo dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati, per garantire accessibilità, fruibilità e diffusione omogenee sull'intero territorio nazionale nonché adeguati livelli di qualità in condizioni di efficienza ed economicità della gestione, armonizzando gli obiettivi economico-finanziari con quelli generali di carattere sociale, ambientale e di impiego appropriato delle risorse, nonché di garantire l'adeguamento infrastrutturale agli obiettivi imposti dalla normativa europea"*, ha assegnato all'Autorità funzioni di regolazione e controllo in materia di rifiuti urbani e assimilati, precisando che tali funzioni sono attribuite *"con i medesimi poteri e nel quadro dei principi, delle finalità e delle attribuzioni, anche di natura sanzionatoria, stabiliti dalla legge 481/95"*.

La disposizione citata contiene l'esplicito riferimento all'intero *"ciclo dei rifiuti, anche differenziati, urbani e assimilati"* (di seguito: rifiuti urbani), che determina l'inclusione fra le attività oggetto delle competenze regolatorie dell'Autorità di tutte quelle riconducibili al concetto normativo di gestione dei rifiuti urbani ovvero *"la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, compresi il controllo di tali operazioni e gli interventi successivi alla chiusura dei siti di smaltimento nonché le*

operazioni effettuate in qualità di commerciante o intermediario", restando, al riguardo, irrilevante la natura giuridica del soggetto esercente il servizio e il relativo titolo autorizzativo.

Inoltre, la predetta disposizione attribuisce espressamente all'Autorità, tra le altre, le funzioni di:

- *"predisposizione ed aggiornamento del metodo tariffario per la determinazione dei corrispettivi del servizio integrato dei rifiuti e dei singoli servizi che costituiscono attività di gestione, a copertura dei costi di esercizio e di investimento, compresa la remunerazione dei capitali, sulla base della valutazione dei costi efficienti e del principio 'chi inquina paga'" (lett. f);*
- *"approvazione delle tariffe definite, ai sensi della legislazione vigente, dall'ente di governo dell'ambito territoriale ottimale per il servizio integrato e dai gestori degli impianti di trattamento" (lett. h);*
- *"verifica della corretta redazione dei piani di ambito esprimendo osservazioni e rilievi" (lett. i).*

A tal proposito, l'Autorità con l'importante deliberazione del 4 gennaio 2018, 1/2018/A, ha avviato le necessarie attività funzionali alla prima operatività dei predetti compiti di regolazione e controllo e successivamente, con le deliberazioni 15 febbraio 2018 (82/2018/R/rif) e 5 aprile 2018 (225/2018/R/rif; 226/2018/R/rif), sono stati avviati appositi procedimenti per l'adozione di provvedimenti rispettivamente in materia di predisposizione di un sistema di tutele per la gestione dei reclami e delle controversie degli utenti, regolazione tariffaria e regolazione in materia di qualità del servizio.

In un rinnovato quadro di responsabilizzazione e di coerenza a livello locale con la deliberazione 443/2019/R/RIF l'Autorità adottando il Metodo Tariffario Rifiuti (MTR) introduce una regolazione delle entrate tariffarie di riferimento per la gestione integrata dei rifiuti urbani, ispirata ai seguenti parametri:

- migliorare l'efficienza complessiva delle gestioni, anche attraverso innovazioni tecnologiche e di processo, contenendo la possibile crescita complessiva delle entrate tariffarie, attraverso l'introduzione del limite all'incremento dei corrispettivi;
- promuovere il conseguimento degli obiettivi di carattere ambientale in coerenza con il quadro eurounitario e nazionale, quali, ad esempio, l'incremento dei livelli di riutilizzo e di riciclaggio;
- incentivare la possibilità per gli operatori di conseguire ricavi sfruttando le potenzialità insite nelle singole fasi della filiera, con benefici che devono essere ripartiti tra i medesimi operatori e gli utenti;
- rafforzare l'attenzione al profilo infrastrutturale del settore, promuovendone, per un verso, una rappresentazione esaustiva e, per un altro, una configurazione maggiormente equilibrata in termini di possibili benefici economici, prefigurando modalità di riconoscimento dei costi che incentivino lo sviluppo impiantistico e la diffusione di nuove tecnologie nell'ambito del ciclo;
- favorire i processi di aggregazione tra gli operatori per il raggiungimento di una dimensione industriale e finanziaria adeguata delle gestioni, tale da garantire idonei livelli di efficienza del servizio.

Interessante rilevare che l'Autorità abbia indicato, quali soggetti tenuti agli adempimenti prescritti nel MTR, il gestore quale *"soggetto affidatario del servizio integrato di gestione dei rifiuti urbani, ivi*

inclusi i Comuni che gestiscono in economia" nonché l'Ente territorialmente competente ovvero "l'Ente di governo dell'Ambito, laddove costituito ed operativo, o, in caso contrario, la Regione o la Provincia autonoma o altri enti competenti secondo la normativa vigente" (comma 1.1 del MTR); in particolare, l'articolo 6 della deliberazione 443/2019/R/RIF reca specifiche disposizioni in merito alla procedura di approvazione prevedendo che:

- o sulla base della normativa vigente, il gestore predisponga annualmente il piano economico finanziario, secondo quanto previsto dal MTR, e lo trasmetta all'Ente territorialmente competente (comma 6.1);
- o il piano economico finanziario sia corredato dalle informazioni e dagli atti necessari alla validazione dei dati impiegati (come più in dettaglio precisati al comma 6.2);
- o la procedura di validazione consista nella verifica della completezza, della coerenza e della congruità dei dati e delle informazioni necessari alla elaborazione del piano economico finanziario e venga svolta dall'Ente territorialmente competente o da un soggetto dotato di adeguati profili di terzietà rispetto al gestore (comma 6.3);
- o sulla base della normativa vigente, l'Ente territorialmente competente assuma le pertinenti determinazioni e provveda a trasmettere all'Autorità la predisposizione del piano economico finanziario e i corrispettivi del servizio integrato dei rifiuti, o dei singoli servizi che costituiscono attività di gestione, in coerenza con gli obiettivi definiti (comma 6.4);
- o l'Autorità, salva la necessità di richiedere ulteriori informazioni, verifichi la coerenza regolatoria degli atti, dei dati e della documentazione trasmessa e, in caso di esito positivo, conseguentemente approvi (comma 6.5);
- o fino all'approvazione da parte dell'Autorità, si applichino, quali prezzi massimi del servizio, quelli determinati dall'Ente territorialmente competente (comma 6.6).

In ultimo l'articolo 7 della medesima deliberazione 443/2019/R/RIF prevede meccanismi di garanzia da applicare nei casi di inerzia del gestore (nella predisposizione del piano economico finanziario) ovvero dell'Ente territorialmente competente (nell'assumere le pertinenti determinazioni sul piano predisposto dal gestore).

L'Autorità Nazionale Anticorruzione (ANAC), istituita nel 2014 incorpora l'Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture (AVCP) che viene soppressa e ne eredita le funzioni ed il personale con il decreto legge n. 90/2014 convertito dalla legge n. 114/2014. La funzione principale può essere individuata nella prevenzione della corruzione nell'ambito delle amministrazioni pubbliche, nelle società partecipate e controllate anche mediante l'attuazione della trasparenza in tutti gli aspetti gestionali, nonché mediante l'attività di vigilanza nell'ambito dei contratti pubblici, degli incarichi e comunque in ogni settore della pubblica amministrazione che potenzialmente possa sviluppare fenomeni corruttivi, evitando nel contempo di aggravare i procedimenti con ricadute negative sui cittadini e sulle imprese, orientando i comportamenti e le attività degli impiegati pubblici, con interventi in sede consultiva e di regolazione, nonché mediante attività conoscitiva. L'A.N.A.C. svolge i suoi compiti mediante l'emanazione di apposite delibere.

3.2.6 Quadro normativo regionale

Di seguito si riportano i principali riferimenti e le linee di indirizzo delle norme e delle disposizioni regionali più recenti in materia di gestione dei Rifiuti Urbani.

Legge Regionale 11 maggio 2006, n. 4, la quale ha recepito i contenuti del D.Lgs. n. 59/2005 (IPPC) stabilendo (comma 3, art. 22) che alla Regione spettano i compiti di indirizzo, regolamentazione e coordinamento, e attribuendo alle Province (comma 4, art. 22) la competenza al rilascio delle Autorizzazioni Integrate Ambientali (AIA), potendo avvalersi delle istruttorie dell'Agazia regionale per la protezione dell'ambiente in Sardegna (ARPAS).

Legge Regionale 12 Giugno 2006, n.9 (Conferimento di funzioni e compiti agli Enti Locali), la quale stabilisce nell'ambito della gestione dei rifiuti (sezione VII – art. 59) l'attribuzione alle Province delle funzioni e dei compiti amministrativi indicati nell'art. 197 del D.Lgs. 152/2006, prevedendo inoltre che la Provincia:

- a) Concorra alla predisposizione dei piani regionali di gestione e smaltimento dei rifiuti;
- b) Assicuri la gestione unitaria dei rifiuti urbani e predisponga i relativi piani di gestione, qualora gli ambiti territoriali ottimali coincidano con il territorio provinciale;
- c) Approvi i progetti e autorizzi la realizzazione degli impianti di gestione dei rifiuti;
- d) Autorizzi all'esercizio le attività di gestione dei rifiuti;
- e) Individui le aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, sulla base dei criteri definiti dalla Regione;
- f) Autorizzi alla costruzione e all'esercizio gli impianti di ricerca e sperimentazione;
- g) Individui azioni di promozione e di incentivazione delle attività di riutilizzo e recupero dei rifiuti.

Restano invece in capo alla Regione:

- a) La redazione, sentiti i Comuni e le Province, dei piani regionali di gestione e smaltimento dei rifiuti;
- b) La programmazione della spesa sulla base della pianificazione regionale;
- c) La predisposizione di norme regolamentari nell'ambito previsto dalle normative statali;
- d) L'individuazione di azioni di promozione e incentivazione delle attività di riutilizzo e recupero dei rifiuti;
- e) L'erogazione dei finanziamenti per la realizzazione degli impianti di smaltimento e recupero;
- f) La definizione annuale dell'entità del tributo per il deposito in discarica dei rifiuti;
- g) La costituzione del fondo per gli interventi ambientali.

Nel corso del 2016, inoltre, è stata data attuazione alla riforma degli Enti Locali in Sardegna. Questa, avviata già a livello nazionale con la Legge 7 Aprile 2014, n. 56, recante "Disposizioni sulle Città metropolitane, sulle Province, sulle Unioni e fusioni di Comuni" e, a livello regionale, con il Referendum del 6 Maggio 2012, con il quale sono state abrogate le norme istitutive delle Province di Carbonia-Iglesias, Medio Campidano, Ogliastra e Olbia-Tempio. In particolare il Consiglio Regionale ha approvato la Legge 4 Febbraio 2016, n. 2, per quanto concerne il riordino del sistema delle autonomie locali in Sardegna. Tale norma definisce "ambiti territoriali strategici", da individuare con apposita legge, gli ambiti di esercizio delle funzioni di area vasta nei quali la Regione, a seguito

della definitiva soppressione delle Province, esercita direttamente o per il tramite di propri Enti o Agenzie, o con delega degli Enti Locali, le funzioni in materia di sviluppo economico e sociale e di pianificazione strategica. Viene invece definita "zona omogenea" l'ambito operativo dei servizi provinciali e le circoscrizioni per l'elezione dei consigli provinciali fino alla definitiva soppressione delle Province. La normativa prevede inoltre che spetti alla Regione promuovere attraverso le proprie politiche le Unioni di Comuni. Le Comunità montane, invece, sono costituite ai sensi della Legge Regionale 2 Agosto 2005, n. 12 (Norme per le Unioni di Comuni e le Comunità Montane) e sono equiparate alle Unioni di Comuni.

[Legge Regionale 18 Maggio 2006, n. 6](#) (Istituzione dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente della Sardegna), la quale stabilisce che l'ARPAS fornisca assistenza, consulenza tecnico-scientifica ed altre attività di supporto alla Regione, agli Enti locali e agli altri Enti pubblici ai fini dell'espletamento delle funzioni loro attribuite nel campo della programmazione dell'uso del territorio e dell'ambiente, nonché per la promozione e la prevenzione della salute collettiva e del controllo ambientale.

[Legge Regionale 2/2016](#), la quale istituisce la Città Metropolitana di Cagliari, di cui fanno parte, oltre allo stesso Comune di Cagliari, i Comuni di Assemini, Capoterra, Elmas, Monserrato, Quartu Sant'Elena, Quartucciu, Selargius, Sestu, Decimomannu, Maracalagonis, Pula, Sarroch, Settimo San Pietro, Sinnai, Villa San Pietro e Uta. Alla Città Metropolitana sono attribuite, oltre alle funzioni fondamentali proprie dell'ente, le funzioni della Provincia di Cagliari per il proprio territorio.

Per quanto riguarda le Delibere Regionali adottate dal 2008 ad oggi, risultano particolarmente importanti:

1. [Deliberazione n. 39/23 del 15.07.2008](#), "Direttive regionali in materia di prestazione e utilizzo delle garanzie finanziarie per l'esercizio delle attività di recupero e/o smaltimento dei rifiuti. Criteri per la prestazione delle garanzie finanziarie per l'esecuzione di interventi di bonifica di siti inquinati".
2. [Deliberazione n. 52/16 del 27.11.2009](#), "Atto di indirizzo per l'applicazione della legge n. 13/2009 nel territorio regionale per garantire il trattamento dei rifiuti urbani".
3. [Deliberazione n. 15/22 del 13.04.2010](#), "Decreto legislativo n. 36/2003 e D.M. Ambiente 3.8.2005. Ammissibilità dei rifiuti conferiti in impianti di discarica per rifiuti non pericolosi".
4. [Deliberazione n. 14/32 del 04.04.2012](#), "Linee guida per i procedimenti di rilascio delle autorizzazioni alla realizzazione e gestione degli impianti di gestione rifiuti con procedura ordinaria".
5. [Deliberazione n. 39/23 del 26.09.2012](#), "Legge n. 549 del 28.12.1995, art. 3, commi dal 24 al 41. Tributo speciale per i depositi in discarica dei rifiuti solidi. Chiarimenti applicativi e sostituzione dello schema per la Dichiarazione annuale".
6. [Deliberazione n. 17/27 del 13.05.2014](#), "Attività del comitato tecnico di cui all'Accordo di Programma tra la Regione Sardegna e il Consorzio Italiano Compostatori per la promozione nel territorio regionale della raccolta differenziata ed il trattamento dei rifiuti organici compostabili nonché l'utilizzo degli ammendanti compostati. Condizioni di utilizzo del compost sul territorio regionale".
7. [Deliberazione n. 48/28 del 02.12.2014](#), "Atto di indirizzo per lo smaltimento in discarica di secco residuo non trattato".

8. [Deliberazione n. 34/12 del 07.07.2015](#), "Atto di indirizzo sulla gestione del tributo per il deposito in discarica dei rifiuti solidi in attuazione della legge n. 549 del 28.12.1995, art. 3, commi dal 24 al 41".
9. [Deliberazione n. 26/10 del 11.05.2016](#), "Ammissibilità dei rifiuti conferiti in impianti di discarica per rifiuti non pericolosi ai sensi del D.M. Ambiente 27.10.2010, come modificato dal D.M. Ambiente 24.6.2015, e del D.Lgs. n. 36/2003".
10. [Deliberazione n. 43/24 del 19.07.2016](#), "Gestione dei rifiuti con presenza di sostanze radioattive presso i termovalorizzatori. D.Lgs. n. 230 del 17 Marzo 1995 e D.Lgs. n. 152 del 3 Aprile 2006".
11. [Deliberazione n. 44/22 del 25.07.2016](#), "Adeguamento dell'importo del tributo da applicare ai rifiuti conferiti in discarica a decorrere dall'1.1.2017 in applicazione della Legge n. 221 del 28.12.2015 (green economy)".
12. [Deliberazione n. 23/08 del 09.05.2017](#), "Metodo standard per calcolare e verificare le percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani e assimilati raggiunte in ogni comune ai sensi dell'articolo 205 del decreto legislativo n. 152 del 03.04.2006 come modificato dalla legge n. 221 del 28.12.2015".

3.2.7 L'aggiornamento del Piano regionale dei rifiuti del 2008

La Giunta regionale con la deliberazione n. 69/15 del 23.12.2016 ha approvato l'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti – Sezione rifiuti urbani, alla luce delle prescrizioni della direttiva 2008/98/CE e del Settimo programma d'azione per l'ambiente comunitario.

Il vigente Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani è stato approvato dalla Giunta regionale con deliberazione n. 73/7 del 20.12.2008. L'iter di approvazione è stato quello previsto dalla parte II del D.Lgs. n. 152/2006 in materia di valutazione ambientale strategica, nell'ambito della quale è stato acquisito il parere ambientale positivo di cui all'art. 15 del medesimo decreto, emesso dall'autorità competente con determinazione n. 32113/1187 del 19/12/2008. Considerato che l'articolo 199 del D.Lgs. n. 152/2006 prevede che le Regioni provvedano alla valutazione della necessità di una revisione del Piano almeno ogni sei anni, con deliberazione n. 48/20 del 02.12.2014 la Giunta Regionale ha effettuato una ricognizione dello stato di attuazione del predetto Piano e ha ritenuto necessario procedere ad un suo aggiornamento piuttosto che alla stesura di un nuovo documento pianificatorio, anche in considerazione del grado di raggiungimento degli obiettivi del Piano del 2008.

La stessa Giunta ha deliberato che, nella revisione del Piano, non si possa prescindere dal rispetto della gerarchia comunitaria sulla gestione dei rifiuti prevista dalla direttiva 2008/98/CE, nonché dagli indirizzi di cui al Settimo Programma di azione per l'ambiente, adottato con decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio in data 20.11.2013. Sono state individuate inoltre una serie di azioni da porre in essere nell'ambito dell'aggiornamento del Piano, compatibilmente con i poteri e le funzioni delegati alla Regione, tra le quali si annoverano:

- a. la valutazione della fattibilità di incrementare l'obiettivo di raccolta differenziata previsto dalla legge per il periodo di vigenza del Piano;

- b. l'adozione di raccolte differenziate integrali che consentano di elevare non solo il livello di intercettamento, come detto al punto precedente, ma anche **la qualità del rifiuto raccolto** al fine di incrementare le percentuali di recupero di materia;
- c. la promozione di un riciclaggio di elevata qualità e lo sviluppo dei mercati per le materie prime secondarie;
- d. la verifica della dotazione impiantistica del territorio regionale al fine di valutare la convertibilità degli impianti di smaltimento in impianti di riciclaggio;
- e. la minimizzazione dei carichi ambientali correlati alla presenza di impianti di recupero e smaltimento sul territorio regionale;
- f. lo sviluppo di strumenti tariffari a livello locale, in ossequio al principio **"chi inquina paga"**;
- g. campagne pubbliche di informazione ai produttori e ai consumatori in vista di una maggiore consapevolezza e comprensione della politica in materia di rifiuti nonché per stimolare un cambiamento di comportamento (promuovere informazioni chiare per i consumatori, attraverso un'adeguata etichettatura, sui prodotti ecosostenibili, ovvero a ridotto contenuto di imballaggi, riparabili, riusabili, riciclabili e contenenti prodotti riciclati);
- h. valutare le azioni necessarie per lo sviluppo di politiche integrate di controllo del territorio finalizzate a contrastare l'abbandono dei rifiuti.

Si tratta di azioni la cui attuazione non necessita di un'implementazione del sistema impiantistico regionale così come previsto dalla pianificazione vigente, ma solo di modifiche minori e di lieve entità. Occorre ricordare che, per quanto concerne la perimetrazione dell'ambito territoriale ottimale pianificata nel 2008, ad oggi la Regione non ha ancora adottato la norma istitutiva dell'Autorità d'ambito, non portando a concretezza l'architettura gestionale prevista a regime.

3.2.8 *Modifiche introdotte dall'aggiornamento del Piano*

L'aggiornamento del Piano, in continuità con il documento del 2008, sarà incentrato sulla gerarchia comunitaria di gestione dei rifiuti. Questi sono gli obiettivi generali che si vogliono conseguire:

- a) riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti urbani;
- b) potenziamento delle azioni volte alla preparazione per il riutilizzo dei rifiuti;
- c) aumento delle percentuali di riciclaggio;
- d) minimizzazione del ricorso al recupero energetico;
- e) riduzione del ricorso allo smaltimento in discarica dei rifiuti urbani o dei rifiuti derivanti dal loro trattamento;
- f) minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti;
- g) riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione;
- h) gestione del periodo transitorio sino alla costituzione dell'Ente di governo della gestione integrata dei rifiuti nell'ambito territoriale ottimale.

Questi obiettivi generali possono essere esplicitati in obiettivi specifici, i quali possono derivare da assunzioni di Piano o da obblighi normativi. Confrontando gli obiettivi della precedente pianificazione (inseriti nella tabella sottostante, estrapolata dai documenti riguardanti l'aggiornamento di Piano della Regione Sardegna del 2016), si può notare come quelli di seguito riportati si configurano come loro aggiornamenti (vengono distinti in grassetto i relativi target

previsti dal Piano del 2008), la cui riproposizione con valori più restrittivi è dovuta prevalentemente agli obblighi posti dalle normative di settore emanate successivamente al 2008.

Obiettivi generali e specifici dell'aggiornamento del Piano regionale dei rifiuti urbani

OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI ANNO 2022
1. Riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti	<p>-Riduzione al 31.12.2022 almeno del 10% della produzione di rifiuti urbani per unità di PIL rispetto al 2010 (nel Piano 2008 era prevista una riduzione entro il 2012 della produzione complessiva dei rifiuti urbani di almeno il 5% rispetto alla produzione registrata nel 2004-2005).</p> <p>-Riduzione della produzione pro-capite sino a 415 kg/ab/anno (500 kg/ab/anno obiettivo del Piano 2008).</p> <p>-Contenimento dello spreco alimentare (obiettivo specifico non presente nel Piano 2008).</p> <p>-Riduzione della pericolosità dei rifiuti pericolosi (obiettivo specifico non presente nel Piano 2008).</p>
2. Aumento della preparazione per il riutilizzo dei rifiuti urbani	<p>-Intercettazione e successiva preparazione per il riutilizzo di particolari flussi di rifiuti (obiettivo specifico non presente nel Piano 2008).</p>
3. Aumento del riciclaggio dei rifiuti urbani	<p>-Implementazione di attività economiche che incrementino nel territorio regionale il riciclaggio dei rifiuti e utilizzino i rifiuti come fonte principale e affidabile di materie prime (obiettivo specifico non presente nel Piano 2008).</p> <p>-Raggiungimento dell'obiettivo di raccolta differenziata almeno dell'80% a livello di ambito territoriale ottimale e di bacini territoriali al 31.12.2022 (conseguimento, entro il 2012, del valore guida del 70% di raccolta differenziata della produzione complessiva dei rifiuti nell'ambito territoriale ottimale, e negli eventuali sub-ambiti, e quantomeno del valore imperativo del 65% stabilito dal D.Lgs. n. 152/2006).</p> <p>-Garantire un tasso di preparazione per il riutilizzo e di riciclaggio dei rifiuti pari ad almeno il 70% in termini di peso al 31.12.2022 (obiettivo non presente nel Piano 2008).</p> <p>-Intercettazione e successivo riciclaggio di specifici flussi di rifiuti, con particolare riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ai R.A.E.E.: <ul style="list-style-type: none"> o dal 2016: tasso minimo di raccolta da conseguire ogni anno pari ad almeno il 45% del peso delle A.E.E. immesse sul mercato (media dei 3 anni precedenti); aumento graduale nel periodo 2016-2018; o dal 2019: tasso minimo di raccolta da conseguire ogni anno pari al 65% del peso delle A.E.E. immesse sul mercato (media dei 3 anni precedenti) o, in alternativa, all'85% del peso dei R.A.E.E. prodotti nello stesso territorio; • 13. (il Piano 2008 individuava quale obiettivo il raggiungimento di un tasso di raccolta differenziata pari ad almeno 4 kg/ab/anno). • ai rifiuti costituiti da pile e da accumulatori: <ul style="list-style-type: none"> o dal 2017 tasso minimo di raccolta da conseguire ogni anno pari ad almeno il 45% rispetto all'immesso al consumo; • 14. (obiettivo non presente nel Piano 2008). • ai rifiuti di imballaggio: <ul style="list-style-type: none"> o obiettivo di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio complessivo: almeno 65% in peso; o obiettivi minimi di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio in peso per ciascun materiale di imballaggio: <ul style="list-style-type: none"> ➤ vetro = 90% ➤ carta/cartone = 75% ➤ metalli = 75% ➤ plastica = 55% ➤ legno = 60%. <p>Il Piano 2008 individuava quali obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ vetro = 60% ➤ carta/cartone = 60% ➤ metalli = 50% ➤ plastica = 26% ➤ legno = 35%

OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI ANNO 2022
4. Minimizzazione del recupero energetico dai rifiuti residuali	<p>-Avvio a recupero energetico delle sole frazioni di rifiuto per le quali non è tecnicamente ed economicamente possibile il recupero di materia (il Piano 2008 prevedeva un incremento, rispetto alla situazione prevalente, del quantitativo dei rifiuti a termovalorizzazione).</p> <p>-Soddisfazione del fabbisogno di valorizzazione energetica della frazione residuale dei rifiuti urbani prodotti nel territorio regionale (obiettivo già presente nel Piano 2008).</p>
5. Riduzione degli smaltimenti in discarica	<p>-Garantire l'autosufficienza a livello regionale dello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi e dei rifiuti derivanti dal loro trattamento (obiettivo già presente nel Piano 2008).</p> <p>-Riduzione del conferimento in discarica dei Rifiuti Urbani Biodegradabili (RUB) fino ad un valore inferiore a 81 kg/ab/anno al 27.3.2018 ed a 10-15 kg/ab/anno al 31.12.2022 (obiettivo del Piano 2008 era 27 kg/ab/anno al 2014 ma non è stato raggiunto; il nuovo obiettivo per il 2022 è pari a 10-15 kg/ab/anno).</p> <p>-Azzeramento al 31.12.2022 dello smaltimento in discarica dei rifiuti recuperabili (obiettivo non presente nel Piano 2008).</p> <p>-Riduzione della quantità di rifiuti urbani collocati in discarica al 31.12.2022 fino al 10% del totale dei rifiuti urbani (obiettivo non presente nel Piano 2008).</p>
6. Minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti	<p>-Riduzione delle emissioni di gas climalteranti derivanti dal sistema di gestione integrata dei rifiuti in Sardegna al fine di contrastare i cambiamenti climatici (obiettivo già presente nel Piano 2008).</p> <p>-Razionalizzazione della presenza degli impianti di recupero in attuazione del principio di prossimità (obiettivo già presente nel Piano 2008).</p> <p>-Ottimizzazione tecnico-economica dei processi di recupero della frazione organica (obiettivo già presente nel Piano 2008).</p> <p>-Minimizzazione degli impianti di smaltimento (obiettivo già presente nel Piano 2008 ma che nell'aggiornamento di Piano verrà ulteriormente rafforzato con un numero residuo di impianti inferiore).</p> <p>-Conferimento in discarica di rifiuti urbani in forma effettivamente non dannosa per l'ambiente (obiettivo già presente nel Piano 2008).</p> <p>-Garantire l'idoneità dell'ubicazione degli impianti di gestione dei rifiuti (obiettivo già presente nel Piano 2008).</p> <p>-Razionalizzazione dei costi della gestione integrata dei rifiuti (obiettivo già presente nel Piano 2008).</p> <p>-Implementazione del sistema dei controlli e monitoraggi ambientali (obiettivo non presente nel Piano 2008).</p>
7. Riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione	<p>-Incremento del contenuto di carbonio organico nel suolo (obiettivo già presente nel Piano 2008).</p>
8. Gestione del periodo transitorio sino alla costituzione dell'Ente di governo della gestione integrata dei rifiuti nell'ambito territoriale ottimale	<p>-Definizione delle destinazioni dei flussi di rifiuti urbani a smaltimento o a recupero energetico provenienti dai bacini territoriali (obiettivo già presente nel Piano 2008).</p> <p>-Mantenimento della titolarità pubblica degli impianti di trattamento/smaltimento dei rifiuti urbani indifferenziati e delle altre frazioni di rifiuti urbani comunque avviati a smaltimento (obiettivo già presente nel Piano 2008).</p> <p>-Razionalizzazione dei costi di smaltimento, anche attraverso la definizione di costi standard e di tariffe di smaltimento perequate (obiettivo non presente nel Piano 2008).</p>

1. Azioni a supporto della riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti urbani

Gli interventi da adottare al fine di evitare una maggiore produzione di rifiuti urbani in Sardegna saranno individuati nell'aggiornamento di Piano in conformità al Programma nazionale di riduzione

dei rifiuti. Verranno inoltre individuate misure di carattere generale che possono contribuire in misura rilevante al successo delle politiche di prevenzione nel loro complesso (quali la produzione sostenibile, il Green Public Procurement, il riutilizzo, l'informazione e la sensibilizzazione, gli strumenti economici, fiscali e di regolamentazione), nonché di misure specifiche per i flussi prioritari di rifiuti, ovvero rifiuti biodegradabili, rifiuti cellulosici, rifiuti da imballaggi, RAEE e rifiuti pericolosi di origine domestica.

2. Azioni a supporto dello sviluppo della raccolta differenziata

A valle della fase di prevenzione della produzione dei rifiuti, la normativa comunitaria individua la raccolta differenziata come elemento fondamentale per un approccio finalizzato a ottimizzare il recupero. Nella situazione attuale della gestione dei rifiuti urbani in Sardegna si è raggiunto un livello di intercettazione di materiali valorizzabili e di frazioni pericolose del 53% nel 2014. Tale livello di intercettazione, nettamente inferiore al limite del 65% indicato dalla normativa per il 2012 e adottato come obiettivo minimo nella precedente pianificazione regionale, risulta condizionato dal mancato avvio di una efficiente strutturazione dei servizi di raccolta differenziata in alcuni dei maggiori comuni dell'Isola: come a Cagliari, Sassari e Alghero. Escludendo dal computo tali centri, infatti, il livello di raccolta differenziata regionale risulterebbe pari a circa il 60% al 2014 e al 63% al 2015.

L'indagine conoscitiva condotta in occasione dell'aggiornamento del Piano, eseguita sui flussi di secco residuo provenienti dalle realtà che hanno adottato i sistemi più efficaci di raccolta differenziata, ha altresì evidenziato la fattibilità del raggiungimento, nel breve termine, di livelli di intercettazione dell'ordine dell'80% qualora si faccia leva sulla sensibilizzazione e sul controllo, stante il riscontro della presenza nel secco residuo di significative aliquote di materiali valorizzabili, facilmente riconoscibili dalle utenze. Pertanto, sulla base della situazione attuale, l'aggiornamento del Piano di gestione dei rifiuti urbani della Regione Sardegna ha indicato come prioritario il raggiungimento dell'obiettivo minimo percentuale di raccolta differenziata pari all'80%, da conseguire entro il 2022 in tutti i bacini territoriali regionali, con le scadenze temporali previste nella seguente tabella (estrapolata dai documenti riguardanti l'aggiornamento di Piano della Regione Sardegna del 2016).

Obiettivi di raccolta differenziata dell'aggiornamento del Piano regionale dei rifiuti urbani

ANNO	% RD
2017	60
2018	64
2019	68
2020	72
2021	76
2022	80

Gli interventi che l'aggiornamento di Piano ha proposto, finalizzati alla realizzazione di efficaci raccolte differenziate e al raggiungimento degli obiettivi sopra riportati, sono di seguito sintetizzati:

- a) completamento della transizione dei servizi verso la tecnica domiciliare in tutti i Comuni del territorio regionale;
- b) completamento della dotazione di ecocentri fino ad almeno un centro di raccolta in ogni Comune;
- c) attivazione di **strumenti tariffari commisurati al conferimento effettivo di rifiuti** da parte della singola utenza;
- d) aggiornamento del meccanismo premialità/penalità;
- e) attivazione di raccolte monomateriali, salvo al più la raccolta congiunta degli imballaggi in metallo di piccola dimensione con altra frazione merceologica;
- f) attivazione di circuiti a chiamata per le frazioni ingombranti (scarto verde, RAEE, indumenti, oggettistica in plastica o metallo, ecc...);
- g) rafforzamento del ruolo del centro comunale di raccolta (fisso e mobile) per il conferimento di tutte le tipologie di beni e oggetti dismessi in ambito domestico e di materiali pericolosi;
- h) separazione dei rifiuti dello spazzamento stradale dal "secco residuo";
- i) **riduzione delle frequenze di raccolta del secco residuo verso una cadenza quindicinale;**
- j) riduzione delle frequenze dei circuiti di raccolta territoriale con implementazione di servizi a chiamata anche per le frazioni non ingombranti;
- k) realizzazione, per ciascun comprensorio interessato da servizio associato, di apposita struttura di raggruppamento;
- l) istituzione dell'attività di eco-sportello a livello locale per l'implementazione dell'efficacia della comunicazione cittadino-soggetto gestore;
- m) attivazione di un servizio di assistenza, monitoraggio e controllo delle attività di compostaggio domestico;
- n) scelta ragionata delle frequenze di spazzamento meccanizzato e/o manuale;
- o) redazione di piani particolareggiati di controllo al fine di prevenire, controllare e reprimere il fenomeno dell'abbandono di rifiuti, ed attivazione di apposite linee di finanziamento a favore dei Comuni per l'installazione di apparecchiature di controllo;
- p) stipula di accordi di programma fra la Regione e gli Enti titolari della gestione delle strade per contrastare il fenomeno dell'abbandono di rifiuti lungo le strade;
- q) campagne di comunicazione regionale e locali sulle tipologie di materiali ammessi ai circuiti separati di valorizzazione.

Inquadramento normativo e pianificatorio

La normativa comunitaria prevede che gli Stati membri disciplinino la gestione dei rifiuti attraverso una specifica pianificazione basata sugli indirizzi della direttiva quadro 2008/98/CE. Pertanto, l'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani è stato elaborato partendo proprio dal livello comunitario, da cui discendono a cascata gli ulteriori interventi normativi nazionali e gli atti di indirizzo regionali, di cui di seguito si individuano sommariamente principi e contenuti. Si riportano in grassetto i riferimenti normativi successivi al Piano del 2008 e che stabiliscono obiettivi più stringenti rispetto alla normativa allora vigente.

- Il riferimento base per la gestione dei rifiuti è rappresentato dalla direttiva 2008/98/CE, recepita dallo Stato Italiano con il D.Lgs. 205/2010, che integra e modifica il D.Lgs. 152/2006.

Le fasi della gestione dei rifiuti vengono individuate dalla direttiva secondo le seguenti priorità: - prevenzione; - preparazione per il riutilizzo; - riciclaggio (recupero di materia); - recupero di altro tipo (per esempio il recupero energetico); - smaltimento.

- La direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio UE n. 94/62/CE del 20 Dicembre 1994, relativa agli imballaggi e ai rifiuti di imballaggio persegue principalmente due obiettivi: tutelare l'ambiente, sia in termini di prevenzione che di riduzione dell'impatto, e garantire il funzionamento del mercato interno anche al fine di prevenire l'insorgere di ostacoli agli scambi e restrizioni alla concorrenza nella Comunità. Si rappresenta come, in particolare, la suddetta direttiva istituisca delle misure volte in via prioritaria ad impedire la generazione di rifiuti di imballaggio e, secondariamente, a promuovere il riutilizzo e il riciclaggio degli imballaggi, oltre ad altre forme di recupero dei rifiuti di imballaggio per ridurre lo smaltimento finale. La stessa direttiva, che il governo nazionale ha recepito con il citato decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è stata modificata dalla direttiva 2004/12/CE allorché si è prevista l'introduzione di nuovi e più ambiziosi obiettivi minimi di riciclaggio, una maggiore definizione del sistema per il reperimento dei dati annuali per valutare lo stato di attuazione della direttiva, nonché l'introduzione dell'opportunità per gli Stati membri di incoraggiare il recupero energetico, qualora sia da preferire al recupero dei materiali per motivi ambientali o in considerazione del rapporto costi/benefici.
- Per quanto concerne le discariche di rifiuti, il riferimento comunitario è rappresentato dalla direttiva 1999/31/CEE che mira a ridurre le ripercussioni negative sull'ambiente, in particolare sulle acque superficiali, sulle acque freatiche, sul suolo, sull'atmosfera e sulla salute umana, risultanti dalle discariche di rifiuti. Quale ulteriore obiettivo si propone di assicurare un costo di smaltimento che rifletta i costi reali dell'intera gestione derivante non solo dalla costruzione dell'impianto e dall'esercizio dello stesso, ma anche dalla fase di gestione successiva per 30 anni a partire dalla chiusura definitiva della discarica. Infine, la stessa direttiva introduce l'obiettivo di una progressiva riduzione del conferimento dei rifiuti biodegradabili in discarica. In Italia tale direttiva, meglio nota come "direttiva discariche", è stata recepita con il Decreto Legislativo 13 Gennaio 2003, n. 36. Riguardo la riduzione dei RUB a discarica, il suddetto decreto individua le quantità massime di rifiuti urbani biodegradabili conferibili in discarica entro il 2018, inoltre prevede che possa essere conferito in discarica solo il rifiuto trattato (salvo specifiche esclusioni).
- La direttiva 2000/76/CE risponde all'obiettivo di prevenire o ridurre, per quanto possibile, l'inquinamento sulle componenti ambientali aria, acqua e suolo, determinato dall'incenerimento e dal co-incenerimento dei rifiuti ed i relativi rischi per la salute umana. Con la direttiva in questione, l'Unione Europea ha inteso colmare le lacune della legislazione comunitaria, precedentemente disciplinata da tre diverse direttive. La direttiva è anche intesa ad integrare nella legislazione vigente i progressi tecnici in materia di controllo delle emissioni e a garantire il rispetto degli impegni internazionali presi dalla Comunità in materia di riduzione dell'inquinamento, in particolare quelli concernenti la fissazione di valori limite per le emissioni di diossine, di mercurio, di polveri sottili e di altri inquinanti risultanti dalle operazioni d'incenerimento di rifiuti. A livello nazionale, il suo recepimento si è avuto con il

Decreto Legislativo 11 Maggio 2005, n. 133, che ha imposto l'obbligo di adeguamento ai precetti in esso contenuti entro il 28/12/2005.

- Il riferimento comunitario riguardo i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (R.A.E.E.) è la **direttiva 2012/19/UE** che, in via prioritaria, mira a prevenire la produzione dei suddetti rifiuti, a favorire il loro reimpiego e le altre forme di recupero e di raccolta differenziata presso i distributori, con l'obiettivo di ridurre il volume dei rifiuti da smaltire e la loro pericolosità: ciò anche e soprattutto grazie al coinvolgimento e ad una maggiore responsabilizzazione dei produttori di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (A.E.E.). Al riguardo, un ulteriore riferimento è rappresentato dalle direttive sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche. Le citate direttive rispondono all'esigenza di intervenire drasticamente su una delle poche tipologie di rifiuti urbani che sono vistosamente aumentate negli ultimi anni che contengono sostanze potenzialmente pericolose per l'ambiente. A livello nazionale il recepimento della direttiva sui rifiuti elettrici ed elettronici è stato effettuato con il **D.Lgs. n. 49 del 14/03/2014**. Tale decreto interviene sugli obiettivi di riciclaggio suddivisi per categoria di R.A.E.E. e incrementa le quantità di R.A.E.E. che dovranno essere raccolte. Viene stabilita inoltre una precisa tempistica secondo un cronoprogramma dettato dalla direttiva che arriva oltre il 2019.
- Con **decisione n. 1386/2013/UE del 20.11.2013** il Parlamento Europeo e il Consiglio dell'Unione Europea hanno adottato il 7° Programma generale di azione per l'ambiente dell'Unione per il periodo fino al 31 dicembre 2020, per affrontare le problematiche legate a tendenze non sostenibili nei settori prioritari: cambiamenti climatici, natura e biodiversità, ambiente, salute e qualità della vita, risorse naturali e rifiuti. In stretta continuità con il precedente 6° Programma d'Azione, il 7° PAA fissa le priorità e gli obiettivi della politica ambientale comunitaria sino al 2020 ed illustra le misure da intraprendere. In particolare vengono individuati tre principi: - precauzione; - azione preventiva e di riduzione dell'inquinamento alla fonte; - chi inquina paga. Sono inoltre fissati nove obiettivi prioritari, tra i quali, in particolare, si ricorda il seguente: trasformare l'Unione in un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva. Questo obiettivo, infatti, risulta particolarmente importante per impostare la programmazione dei rifiuti a livello locale, in quanto nel documento viene ribadita la necessità di ridurre la produzione di rifiuti e di incrementare le raccolte differenziate allo scopo di ottenere sostanze di qualità utili al successivo riciclaggio. L'obiettivo quindi è quello di progredire verso **un'economia "circolare"** basata sul ciclo di vita, rimuovendo gli ostacoli alle attività di riciclaggio nel mercato interno dell'Unione e riducendo la quantità di rifiuti non riciclabili a quantità quasi inesistenti (punti 39 e 40 dell'allegato al 7° PAA).

A livello nazionale, il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ha recepito la direttiva 2008/98/CE con le modifiche introdotte dal **D.Lgs. 205/2010**; con queste modifiche viene stabilito che le Regioni effettuino la programmazione in materia di rifiuti attraverso piani regionali nei quali devono essere definiti gli ambiti territoriali ottimali per una gestione efficace ed efficiente dei rifiuti urbani. In particolare, ai sensi del D.Lgs. 152/2006, il Piano dei rifiuti urbani deve contenere l'analisi della gestione dei rifiuti, le misure da adottare per migliorare l'efficacia ambientale relativa alle operazioni di gestione rifiuti e la valutazione del modo in cui il Piano contribuisce ad attuare gli obiettivi previsti.

3.2.9 *Obiettivi di sostenibilità ambientale*

In attuazione di quanto stabilito dalla Giunta Regionale con deliberazione n. 31/7 del 17.06.2015, l'aggiornamento del Piano non può prescindere dal rispetto della gerarchia comunitaria sulla gestione dei rifiuti prevista dalla direttiva 2008/98/CE nonché dagli indirizzi di cui al Settimo Programma di azione per l'ambiente, adottato con decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio in data 20.11.2013. Con il Settimo Programma, nell'ambito della strategia Europa 2020, l'Unione intende trasformare il proprio sistema economico in un'economia intelligente, verde, sostenibile e circolare entro il 2020. In particolare, in considerazione dei contenuti del Settimo Programma di azione per l'ambiente, la Giunta ha disposto che nell'aggiornamento del Piano debbano essere adottati i seguenti indirizzi:

1. le discariche siano limitate ai rifiuti non riciclabili e non recuperabili;
2. il recupero energetico sia limitato ai materiali non riciclabili;
3. i rifiuti riciclati siano usati come fonte principale e affidabile di materie prime;
4. i rifiuti pericolosi siano gestiti responsabilmente e ne sia limitata la produzione;
5. la produzione dei rifiuti pro-capite e dei rifiuti in termini assoluti sia ridotta;
6. i rifiuti alimentari siano ridotti.

L'aggiornamento individua, pertanto, sulla base dei descritti indirizzi della Giunta Regionale, gli obiettivi da conseguire e le necessarie azioni a supporto, da attuare nel periodo di validità della pianificazione previsto dall'articolo 199 del D.Lgs. n. 152/2006, ovvero il sessennio 2017-2022. Gli interventi di Piano, inoltre, consentiranno di minimizzare i carichi ambientali derivanti dall'attuazione della gestione integrata dei rifiuti, dalla fase della raccolta sino alla fase dello smaltimento finale. In continuità con il Piano regionale del 2008, in aggiunta alla riduzione quantitativa del flusso avviato a discarica, verrà perseguito un adeguato pretrattamento, laddove palesato necessario da un sistema di controlli efficiente ed efficace, che comporti emissioni nell'aria, nell'acqua e nel terreno, di minor livello e durata possibili. In conclusione, è possibile affermare che gli obiettivi dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani si pongono in chiara continuità con quelli posti alla base della precedente pianificazione.

3.2.10 *Deliberazioni Regionali adottate dal Gennaio 2018 ad oggi*

Per quanto concerne le Deliberazioni di Giunta della Regione Sardegna dopo l'aggiornamento del Piano Regionale dei Rifiuti risultano degne di nota:

Deliberazione n° 14/23 del 20.03.2018, con la quale la Giunta Regionale della Sardegna delibera di stabilire il mantenimento per il 2018 e il 2019 del meccanismo di premialità/penalità regionale al fine di favorire il raggiungimento di migliori livelli di raccolta differenziata. Nello specifico il meccanismo da applicare nel 2018 e nel 2019 prevede che:

- la premialità e la penalità verranno applicate sulla base delle percentuali di raccolta differenziata conseguite dai Comuni nell'anno precedente e calcolate dall'ARPAS;
- il valore soglia da conseguire ai fini della premialità per gli anni sopra citati è fissato nel 70% di raccolta differenziata: il raggiungimento di tale valore darà diritto ad uno sgravio tariffario

del 25% della tariffa di conferimento del rifiuto residuale (CER 200301), al netto dell'incidenza dell'ecotassa;

- il valore soglia da conseguire ai fini della premialità di eccellenza per gli anni sopra citati è fissato nell'80% di raccolta differenziata: il raggiungimento di tale valore darà diritto ad uno sgravio tariffario del 50% della tariffa di conferimento del rifiuto residuale (CER 200301), al netto dell'incidenza dell'ecotassa;
- al mancato raggiungimento della soglia minima del 65% di raccolta differenziata previsto dalla normativa, oltre all'aggravio dell'ecotassa sul conferimento in discarica, verrà inoltre applicata la tariffa piena dell'impianto di conferimento del residuale, alla quale verrà aggiunta inoltre una penalizzazione del 5% della tariffa base, al netto dell'incidenza dell'ecotassa.

[Deliberazione n° 16/20 del 03.04.2018](#), nella quale si mostrano i risultati conseguiti nel 2016, così come raccolti ed elaborati dal Catasto dei Rifiuti incardinato presso l'ARPAS e dal competente Servizio dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente. In estrema sintesi i dati presentati sono i seguenti:

- la Regione Sardegna ha raggiunto una percentuale del 59,9% di raccolta differenziata, con un incremento del 3% in confronto all'anno 2015;
- 253 Comuni (contro i 206 del 2015) hanno raggiunto e superato l'obiettivo di legge del 65%; in particolare si segnalano 49 Comuni che hanno superato l'80% di raccolta differenziata;
- continua il trend positivo di crescita del riciclaggio con il raggiungimento di valori molto vicini all'obiettivo del 50% fissato per legge da raggiungere entro il 2020;
- una nota negativa si registra nei dati presentati, in quanto si segnala una ripresa della crescita della produzione dei rifiuti urbani (+ 2,6% in confronto al dato del 2015);
- in campo impiantistico si sottolinea il soddisfacimento del bisogno di trattamento dei rifiuti urbani prima del conferimento a discarica e un deficit nel fabbisogno di termovalorizzazione da coprire con gli interventi previsti nel Piano Regionale; per quanto concerne il riciclaggio della frazione organica è ampliamento coperto dall'impiantistica presente sul suolo sardo, mentre si evidenzia una sostanziale assenza di piattaforme per il riciclaggio degli altri materiali derivanti dalla raccolta differenziata;
- le volumetrie residue in discarica destinate alla chiusura del ciclo dei rifiuti urbani risultano in netto calo, sul 26% in confronto al 2015, mentre aumentano i conferimenti dell'11% a fronte di una diminuzione di rifiuti termovalorizzati per problematiche impiantistiche;
- i conferimenti in discarica per rifiuti speciali non pericolosi diminuiscono del 22%, mentre le corrispondenti volumetrie residue si riducono del 5%; situazione analoga si verifica per le discariche per rifiuti inerti, dove i conferimenti calano del 9% e i volumi residui del 3%.

[Deliberazione n° 06/48 del 05.02.2019](#), con la quale viene prevista la sospensione dell'adeguamento dell'importo unitario del tributo da applicare ai rifiuti conferiti in discarica nell'anno 2019. La Giunta della Regione Sardegna delibera, dunque, di sospendere sino al 31 Dicembre 2019 l'efficacia delle disposizioni di cui alla deliberazione n. 44/22 del 25.07.2016 limitatamente al primo punto del deliberato, ove si approvano i nuovi importi unitari in materia di tributo speciale per lo smaltimento dei rifiuti in discarica.

Sezione 4.

Variabili considerate per la scelta delle modello operativo del nuovo servizio di raccolta

4. Variabili considerate per la scelta delle modello operativo del nuovo servizio di raccolta

4.1 Strategie ed iniziative per la riduzione dei rifiuti

La normativa europea e quella nazionale stabiliscono che il primo aspetto cui dare la più assoluta priorità, nella gestione dei rifiuti, è senza dubbio la prevenzione all'origine, vale a dire la riduzione della loro produzione.

L'obiettivo dell'Unione europea è di ridurre lo smaltimento finale dei rifiuti del 20 % rispetto al 2000 entro il 2010 e del 50 % entro il 2050. Per fare ciò è stata redatta una strategia che stabilisce una serie di **attività prioritarie dove la riduzione dei rifiuti ha un ruolo di primo piano.**

La Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 22-11-2008 ribadisce al suo art. 4 *"La gerarchia dei rifiuti"* e definisce che tale *"gerarchia si applichi quale ordine di priorità della normativa e della politica in materia di prevenzione e gestione dei rifiuti:*

- a) *prevenzione;*
- b) *preparazione per il riutilizzo;*
- c) *riciclaggio;*
- d) *recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;*
- e) *smaltimento."*

Al successivo art. 9, dedicato alla *"Prevenzione dei rifiuti"*, la Direttiva prevede che la commissione europea presenti al parlamento europeo delle relazioni corredate da misure a sostegno della prevenzione ed in particolare:

- a) *"entro la fine del 2011, una relazione intermedia sull'evoluzione della produzione rifiuti e l'ambito di applicazione della prevenzione dei rifiuti che comprenda la definizione di una politica per una progettazione ecologica dei prodotti che riduca al contempo la produzione di rifiuti e la presenza di sostanze nocive in essi (...).*
- b) *entro la fine del 2011, la formulazione di un piano d'azione per ulteriori misure di sostegno a livello europeo volte in particolare, a modificare gli attuali modelli di consumo;*
- c) *entro la fine del 2014 la definizione di obiettivi in materia di prevenzione dei rifiuti e di dissociazione per il 2020, basati sulle migliori prassi disponibili (...)"*

L'articolo 29 ha per titolo *"Programmi di prevenzione dei rifiuti"* e prescrive che gli stati membri adottino dei programmi di prevenzione dei rifiuti entro il 12 dicembre 2013 e che tali piani identifichino chiaramente le misure di prevenzione dei rifiuti. Tali piani devono infatti fissare gli obiettivi e a tal fine la direttiva fornisce in allegato uno schema che possa essere di esempio. Nella direttiva viene chiarito che *"Lo scopo di tali obiettivi e misure è di dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti."*

Nell'articolo 29 al comma 5 la Direttiva stabilisce che *“La commissione crea un sistema per lo scambio di informazioni sulle migliori pratiche in materia di prevenzione dei rifiuti ed elabora orientamenti per assistere gli Stati membri nella preparazione dei programmi.”*

L'Unione europea opera secondo quattro principi chiave:

- il principio di prevenzione: limitare i rifiuti alla fonte ed incoraggiare le industrie a produrre - ed i consumatori a consumare - prodotti e servizi che generano meno rifiuti. Inoltre, sviluppare e promuovere una strategia a livello europeo in materia di riciclaggio dei rifiuti;
- il principio che "colui che inquina paga": coloro che generano inquinamento devono coprire il costo della relativa gestione. Quindi, le sostanze pericolose devono essere identificate ed i produttori devono prendersi carico della relativa raccolta, del trattamento e del riciclaggio dei prodotti di scarto;
- il principio precauzionale: laddove sussista qualsiasi rischio potenziale, devono essere prese misure di prevenzione;
- il principio di prossimità: trattare i rifiuti il più vicino possibile alla fonte.

Inoltre promuove una migliore gestione dei rifiuti e incoraggia i consumatori a fare delle scelte a tutela dell'ambiente e cerca di influenzare le decisioni dei produttori e dei consumatori mediante una serie di strumenti, quali:

- l'uso di etichette ecologiche;
- la sostituzione delle sostanze pericolose;
- la progettazione ecologica dei prodotti;
- valutazioni del ciclo vitale (LCA);
- lo sviluppo di tecnologie più pulite;
- campagne di informazione;
- linee guida sulla riduzione;
- regolamentazioni e tassazione.

Nel rispetto della scadenza comunitaria prevista dalla Direttiva 2008/98/CE del 12 dicembre 2008, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha recentemente adottato il Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti, con decreto direttoriale del 7 ottobre 2013. Recepita dall'Italia nel dicembre 2010 la direttiva 2008/98/CE introduce l'obbligo di elaborare programmi di prevenzione dei rifiuti incentrati sull'intero ciclo di vita dei prodotti e dei materiali, fissando specifici obiettivi allo scopo di dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti. Entro un anno le Regioni sono tenute a integrare la loro pianificazione territoriale con le indicazioni contenute nel Programma nazionale¹¹.

11

<http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/comunicati/Programma%20nazionale%20prevenzione%20rifiuti.pdf>

Secondo il Ministero dell'Ambiente, sulla base dei dati rilevati dall'Ispra (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) sono tre gli obiettivi di prevenzione da raggiungere entro il 2020 (rispetto ai valori registrati nel 2010):

- Riduzione del 5% della produzione di rifiuti urbani in relazione ad ogni unità di Pil prodotta. Nell'ambito del monitoraggio verrà considerato anche l'andamento dell'indicatore Rifiuti urbani/consumo delle famiglie;
- Riduzione del 10% della produzione di rifiuti speciali pericolosi per unità di Pil;
- Riduzione del 5% della produzione di rifiuti speciali non pericolosi per unità di Pil. Sulla base di nuovi dati relativi alla produzione dei rifiuti speciali, tale obiettivo potrà essere rivisto.

Tra le "Misure Generali" del programma rientrano: la produzione sostenibile, il Green Public Procurement, il riutilizzo, l'informazione e sensibilizzazione, la promozione della ricerca e gli strumenti economici (fiscali e di regolamentazione). Fra questi ultimi in particolare il Ministero ritiene urgente l'attivazione dei seguenti strumenti:

- l'applicazione del principio della responsabilità estesa del produttore ad altri flussi di rifiuti rispetto a quelli attualmente previsti e l'ampliamento della responsabilità anche alla prevenzione della formazione del rifiuto;
- l'implementazione, laddove i bacini di utenza e i sistemi di raccolta ne consentano una razionale applicazione, dei meccanismi di tariffazione puntuale per il conferimento dei rifiuti urbani (in funzione dei volumi o delle quantità conferite);
- l'introduzione di sistemi fiscali o di finanziamento premiali per processi produttivi ambientalmente più efficienti e a minor produzione di rifiuto;
- una revisione dei meccanismi di tassazione dei conferimenti in discarica e aumento della quota del tributo che le Regioni devono destinare alla promozione di misure di prevenzione dei rifiuti.

A livello europeo diversi Paesi hanno agito con successo sul fronte della riduzione. Ad esempio l'Olanda la Germania e la Danimarca hanno attuato programmi legati alla standardizzazione degli imballaggi per i liquidi e l'introduzione del vuoto a rendere. La sola Città di Berlino è stata in grado di ridurre del 25% la produzione procapite di rifiuti dal 1998 al 2003 e del 20% complessivamente dal 1992 al 2000, nel 2006 si attesta ad una percentuale di raccolta differenziata che raggiunge il 40%. A Dublino dove la raccolta differenziata è al 47%, l'adozione della tariffazione volumetrica fa risparmiare le famiglie e le fa riciclare di più. Negli ultimi anni si è assistito in alcuni paesi (soprattutto in Germania ed Austria ma in generale nel nord-Europa) ad un profondo processo di innovazione economica ed organizzativa, ad esempio si possono trovare a Vienna lavastoviglie mobili che possono essere affittate in occasione delle feste di paese per ridurre l'enorme quantità di rifiuti provocata dai materiali usa e getta. Oppure, sempre a Vienna, possiamo citare un sito internet nel quale si possono trovare vestiti, libri, articoli per la cucina e apparecchi elettrici come anche la mobili usati oggetti che possono così acquistare una seconda vita. Ritroviamo il principio di scambio dell'usato nelle Ressourceries francesi dove si recuperano gli oggetti danneggiati, li si ripara per poi rivenderli. Qui si valorizzano fino all'85% dei rifiuti che vengono consegnati.

Di grande importanza sono anche le campagne di comunicazione volte a sensibilizzare i cittadini: "stop pubblicità e reclame", si legge su un adesivo che le famiglie di Bruxelles hanno applicato sulla loro cassetta delle lettere. Con l'introduzione del divieto di pubblicità anonima in cassetta si è ottenuto la mancata produzione di 30-40 kg/famiglia per anno.

Ma ancora un altro strumento di azione sono le "Agenda 21 locale". In Gran Bretagna si sono promosse azioni volte a uno sviluppo sostenibile aiutando i progetti ambientali su scala locale, coinvolgendo sia le autorità che i gruppi della Comunità, così come le scuole e le ONG ambientali. Recentemente la Nuova Zelanda ha varato un programma denominato "Zero Waste" con il quale si prefigge di ridurre drasticamente la produzione di rifiuti, la loro pericolosità nonché i costi sociali correlati a tutto il sistema di gestione degli stessi. Si tratta di un programma ambizioso, ma che indubbiamente non mancherà di dare risultati estremamente positivi su tutti i fronti, contribuendo, fra l'altro, a limitare fortemente l'impatto su un territorio in gran parte incontaminato e vocato al turismo. Quindi se è vero che produrre meno rifiuti può voler dire meno posti di lavoro in quel settore economico può generarne altrettanti in settori più virtuosi, come nel turismo sostenibile o nella produzione di prodotti tipici e di qualità. La grande quantità di rifiuti urbani e speciali prodotti in Italia, oltre 140 milioni di tonnellate all'anno (Fonte "Rapporto Rifiuti – 2011" a cura dell'ISPRA (ex APAT), a cui vanno aggiunti quelli che sfuggono ad ogni controllo, rappresenta il segno tangibile di un sistema orientato verso una sempre maggiore dilatazione dei consumi.

Infatti, le statistiche degli ultimi 5 anni fornite da ISPRA (ex APAT) dimostrano che la produzione dei rifiuti urbani è cresciuta di quasi 2 milioni di tonnellate e come dato pro capite di oltre 30 kg. Maggiore ancora risulta la crescita dei rifiuti speciali (aumentata di quasi il 100% negli ultimi sette anni) e di quelli classificati pericolosi (in questo caso la crescita) è stata di oltre il 30% negli ultimi cinque anni. Tutto questo a fronte di una crescita demografica pari a zero.

Occorre però precisare che nel 2008 e nel 2009 (ultimo anno analizzato dall'ISPRA) è stata rilevata una leggera contrazione della produzione dei rifiuti in Italia. La Direttiva 2008/98/CE è stata recepita dall'Italia con il Dlgs n. 205 del 3 dicembre 2010.

È utile richiamare alcuni dei Ministeri che hanno partecipato alla concertazione di tale provvedimento, oltre al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, in quanto potrebbe poi essere preziosa in futuro la loro collaborazione durante la fase di sviluppo di alcune delle azioni di prevenzione proposte: Ministero dell'economia e delle finanze, Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, Ministero della salute, Ministero dello sviluppo economico.

Nel seguente riquadro si riporta un prospetto riepilogativo delle principali novità presenti nella parte IV del Dlgs 152/2006 riguardo al tema della prevenzione in virtù dell'approvazione del D.lgs. 205/2010 di recepimento della Direttiva 2008/98/CE:

Argomento	Riferimento normativo	Elementi innovativi
Recepimento della direttiva	Art. 177 comma 1	La nuova parte IV del Dlgs 152/2006 viene a disciplinare la gestione dei rifiuti <i>"in attuazione delle direttive comunitarie, in particolare della direttiva 2008/98/CE, prevedendo misure volte a proteggere l'ambiente e la salute umana, prevenendo o riducendo gli impatti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti, riducendo gli impatti complessivi dell'uso delle risorse e migliorandone l'efficacia"</i> .
Strumenti per esercitare le competenze	Art. 177 comma 5	Nella nuova formulazione dell'art. 177 sono introdotti gli strumenti che lo Stato, le regioni e gli enti locali possono adottare per esercitare le loro funzioni previste in materia di gestione rifiuti: <i>"accordi, contratti di programma o protocolli d'intesa anche sperimentali, di soggetti pubblici o privati"</i> .
Priorità nella gestione dei rifiuti	Art. 179	I nuovi criteri di priorità nella gestione dei rifiuti sono i seguenti (comma 1): a) prevenzione; b) preparazione per il riutilizzo; c) riciclaggio; d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia; e) smaltimento.
Definizione di prevenzione	Art. 183 comma 1 lettera m)	La nuova definizione di rifiuto permette di meglio comprendere anche la definizione introdotta a proposito di prevenzione: <i>"misure adottate prima che una sostanza, un materiale o un prodotto diventi rifiuto che riducono:</i> <i>1) la quantità dei rifiuti, anche attraverso il riutilizzo dei prodotti o l'estensione del loro ciclo di vita;</i> <i>2) gli impatti negativi dei rifiuti prodotti sull'ambiente e la salute umana;</i> <i>3) il contenuto di sostanze pericolose in materiali e prodotti;"</i>
Iniziative e strumenti di prevenzione	Art. 179	Sono elencate al comma 5 le iniziative che le Pubbliche Amministrazioni devono perseguire per favorire il rispetto alla gerarchia di trattamento dei rifiuti, che vede al primo posto la prevenzione della produzione dei rifiuti stessi. Tra queste si sottolineano: <i>"la promozione dello sviluppo di tecnologie pulite, che permettano un uso più razionale e un maggiore risparmio di risorse naturali; la promozione della messa a punto tecnica e dell'immissione sul mercato di prodotti concepiti in modo da non contribuire o da contribuire il meno possibile, per la loro fabbricazione, il loro uso o il loro smaltimento, ad incrementare la quantità o la nocività dei rifiuti e i rischi di inquinamento; (...) la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti e di sostanze e oggetti prodotti, anche solo in parte, con materiali</i>

Argomento	Riferimento normativo	Elementi innovativi
		<p><i>recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi (...)</i>".</p> <p>Il concetto di "ciclo di vita", già associato al concetto di "prevenzione della produzione dei rifiuti" nella precedente versione del Dlgs 152/2006 (art. 180), viene però rafforzato laddove il nuovo testo (comma 7) afferma che: <i>"Le pubbliche amministrazioni promuovono l'analisi del ciclo di vita dei prodotti sulla base di metodologie uniformi per tutte le tipologie di prodotti stabilite mediante linee guida dall'ISPRA, eco-bilanci, la divulgazione di informazioni (...), l'uso di strumenti economici, di criteri in materia di procedure di evidenza pubblica, e di altre misure necessarie"</i>. Il nuovo art. 178 bis comma 1 aveva già chiarito che le fasi di riutilizzo, riciclaggio e recupero fanno parte del ciclo di vita.</p>
Responsabilità estesa del produttore	Art. 178 bis	<p>Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (comma 1) <i>"elabora le modalità e i criteri di introduzione della responsabilità estesa del produttore del prodotto, inteso come qualsiasi persona fisica o giuridica che professionalmente sviluppi, fabbrichi, trasformi, tratti, venda o importi prodotti ..."</i>.</p> <p>Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (comma 3) può <i>"prevedere altresì che i costi della gestione dei rifiuti siano sostenuti parzialmente o interamente dal produttore del prodotto causa dei rifiuti. Nel caso il produttore del prodotto partecipi parzialmente, il distributore del prodotto concorre per la differenza fino all'intera copertura di tali costi"</i>.</p> <p>Si tratta di un quadro ancora non definito, ma di straordinaria importanza ai fini della prevenzione, in quanto il produttore di beni avrà interesse a massimizzare la prevenzione piuttosto che farsi carico dei costi di gestione dei rifiuti generati.</p>
Responsabilità della gestione dei rifiuti	Art. 188 comma 1	<p>Un aspetto sicuramente interessante è la definizione della durata della responsabilità: fatti salvi alcuni casi (tra i quali il conferimento di rifiuti al servizio pubblico di raccolta e il conferimento a soggetti autorizzati alle attività di recupero o di smaltimento), "il produttore iniziale o altro detentore conserva la responsabilità per l'intera catena di trattamento". Questo aspetto elemento può incentivare il produttore iniziale a cercare nuove modalità di esercizio della propria attività che minimizzino la produzione di RU.</p>
Piano nazionale di prevenzione	Art. 180	<p>È istituito l'obbligo di redigere un piano nazionale di prevenzione entro il 12 dicembre 2013 (comma 1 bis) contenente gli obiettivi e le indicazioni affinché tale programma sia integrato nei piani regionali di gestione dei rifiuti (comma 1 ter) e che si avvalga di opportuni indicatori (comma 1 quater); ulteriori indicatori possono essere adottati per la specifica misura o sviluppati in seguito alle indicazioni del Ministero del dell'ambiente e della tutela del territorio e del</p>

Argomento	Riferimento normativo	Elementi innovativi
		mare.
Piano regionale di prevenzione	Art. 199	È istituito l'obbligo di redigere un piano regionale di prevenzione , a sé stante o come compendio del piano regionale di gestione dei rifiuti (comma 3 lettera r): si tratta di un "programma di prevenzione della produzione dei rifiuti, elaborato sulla base del programma nazionale di prevenzione dei rifiuti di cui all'art. 180, che descriva le misure di prevenzione esistenti e fissi ulteriori misure adeguate. Il programma fissa anche gli obiettivi di prevenzione. Le misure e gli obiettivi sono finalizzati a dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti. Il programma deve contenere specifici parametri qualitativi e quantitativi per le misure di prevenzione al fine di monitorare e valutare i progressi realizzati, anche mediante la fissazione di indicatori." Tali piani vanno comunicati tempestivamente al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare da parte delle regioni, al fine del successivo invio alla Commissione europea (comma 11). Almeno ogni 6 anni le regioni dovranno valutare se aggiornare i piani (comma 10). Tali piani vanno redatti secondo il formato europeo previsto nella direttiva comunitaria 2008/98/CE (art. 216 ter comma 1) e vanno successivamente e periodicamente comunicati i progressi (art. 216 ter comma 2 e 3). Il primo invio è previsto entro settembre 2014.
Esempi di misure di prevenzione	Allegato L	Nell'allegato L il legislatore indica tre macrocategorie di misure di prevenzione dei rifiuti: A. quelle che possono incidere sulle condizioni generali relative alla produzione di rifiuti; B. quelle che possono incidere sulla fase di progettazione e produzione e di distribuzione; C. quelle che possono incidere sulla fase del consumo e dell'utilizzo.

Spetta quindi anche agli enti locali adottare le strategie che ritengono più adatte per il loro territorio. La prevenzione della generazione dei rifiuti può essere affrontata:

- attraverso misure che incidono direttamente sui prezzi dei servizi e dei processi di gestione dei rifiuti, quali la tariffazione puntuale dei servizi di raccolta nei confronti dei cittadini-utenti che è stata introdotta, almeno come possibilità, dal D.lgs. 22/97 e poi riconfermata anche nel D.lgs. 152/06;
- attraverso interventi attuati sono attualmente concepiti come "appelli alla responsabilità dei produttori" o sono comunque da riferire ad un livello di iniziativa di carattere nazionale (come

nel caso dei programmi generali di prevenzione e gestione degli imballaggi¹²;

- con normative che consentono la distribuzione delle eccedenze alimentari invece che il loro recupero o smaltimento in quanto rifiuto quali la legge 155/03 poi denominata "Del Buon Samaritano";
- normative sulla restrizione o eliminazione di taluni prodotti (es. l'eliminazione dei cottonfiok in plastica dal 2001 o l'eliminazione degli shopper in plastica dal 2010).

Sono numerosi gli ambiti in cui si può agire per ricalibrare-ridisegnare-modificare i processi e i comportamenti dei cittadini. L'incremento dell'urbanizzazione e dei materiali appartenenti all'usa e getta hanno determinato una continua crescita dei rifiuti.

È ormai consolidato che la frazione che maggiormente incide sul bilancio ambientale è quella delle plastiche e gli imballaggi in genere. Le effettive possibilità di ridurre il consumo di sovraimballaggi e di imballaggi a perdere sono però legate alla possibilità, da parte dei consumatori, di poter scegliere tra diverse opzioni di consumo (ad esempio vuoto a rendere o a perdere) per poter usufruire dei vantaggi del nuovo sistema di tariffazione (meno rifiuti = minori costi). Spesso tale possibilità di scelta risulta quasi del tutto assente e le misure di corresponsabilizzazione delle imprese produttrici di imballaggi per il supporto economico ai Comuni per la raccolta differenziata degli imballaggi (introdotta dal D.lgs. 22/97 e poi dal D.lgs. 152/2006) non sono riuscite ad indurre delle reali innovazioni che consentano di ridurre la produzione di sovraimballaggi.

In altri paesi viceversa (soprattutto in Germania ed Austria ma in generale nel nord-Europa) si è invece assistito ad un intenso processo di innovazione economica ed organizzativa presso la grande distribuzione organizzata (GDO) indotto da norme più efficaci in materia di imballaggi.

Non a caso in Italia le uniche eccezioni sono rappresentate dalle aree del paese dove è già stata adottata la tariffazione volumetrica della produzione dei rifiuti per ogni singolo condominio. In queste zone la grande distribuzione ha rapidamente assunto l'esigenza di riprogettare la filiera degli imballaggi per rispondere alle nuove esigenze manifestate dai cittadini-consumatori. La tariffazione dei servizi si è rivelato lo strumento più potente che si può attualmente applicare in Italia per creare un circuito virtuoso che premia i cittadini che orientano le proprie scelte di consumo verso prodotti che consentono di diminuire la produzione di rifiuti (in particolare di imballaggi superflui).

La grande distribuzione si è quasi sempre dimostrata assai attenta alle nuove esigenze dei propri potenziali clienti ed è quindi naturale che le prime azioni di contenimento della produzione di imballaggi (adozione del vuoto a rendere in policarbonato per il latte ed in PET di adeguato spessore per le bibite ecc.) siano state adottate proprio presso quelle realtà provinciali che hanno fortemente incentivato l'adozione della tariffazione puntuale di tipo volumetrica.

Molti degli interventi necessari sulla prevenzione possono essere concepiti come "appelli alla responsabilità dei produttori" o sono comunque da riferire ad un livello di iniziativa di carattere nazionale, come nel caso dei programmi di prevenzione e gestione degli imballaggi o delle normative sulla restrizione o eliminazione di taluni prodotti (es. l'eliminazione dei cottonfiok in plastica dal 2001 o l'eliminazione degli shopper in plastica dal 2010). Questo, tuttavia, non esime gli

¹² Art. 225 del D.Lgs. 152/06

Enti Locali dal definire propri specifici “piani di riduzione”, che sappiano individuare le misure possibili, nell’ambito delle loro competenze, e definire obiettivi, iniziative, modalità di gestione e verifica e monitoraggio dei risultati ottenuti dall’azione di piano.

Sono numerose, infatti, le realtà locali che si sono attivate per una concreta riduzione dei rifiuti. È proprio da questo ricco bagaglio di esperienze che è importante attingere allorquando nuove realtà iniziano il loro approccio per l’attivazione di progetti simili.

Lo scopo della presente sezione è quello di fornire una guida concreta per la definizione di attività di riduzione dei rifiuti che possono essere adottate a vari livelli amministrativi. Partendo dalla scala regionale si arriva alle azioni per i singoli Comuni, ogni soggetto ha il suo ruolo indispensabile nella catena di interventi qui ipotizzata.

I soggetti del sistema di gestione dei rifiuti a livello regionale, provinciale e comunale possono quindi agire su più fronti per poter creare delle sinergie positive tra vari livelli di azione.

Di seguito vengono illustrate le azioni di riduzione dei rifiuti individuate specificatamente per il territorio del Comune di Elmas.

4.2 Interventi per la prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti

Va innanzitutto evidenziato che la decisione di estendere il servizio di raccolta rifiuti Porta a Porta nel Comune di Elmas a tutti i materiali implicherebbe varie conseguenze positive anche sul piano delle azioni e dei risultati conseguibili a livello di riduzione dei rifiuti. Per incidere maggiormente sul fronte della incentivazione di comportamenti virtuosi nella riduzione l'amministrazione comunale ha deciso di predisporre fin d'ora il sistema di raccolta per il passaggio alla tariffazione puntuale poiché risulta necessario affiancare alla introduzione del nuovo meccanismo di raccolta la tariffazione puntuale per ottenere le migliori sinergie dei due livelli di azione riduzione dei rifiuti e raccolta differenziata.

L'urgenza di progettare contemporaneamente le due attività risulta assolutamente necessaria perché con la riorganizzazione del servizio si chiede ai cittadini di ridurre fortemente i propri rifiuti, arrivando all'incentivo della contabilizzazione della produzione dei rifiuti differenziati.

Per riuscire ad incidere sull'evoluzione delle quantità e dell'impatto dei rifiuti prodotti, si intende quindi agire su tre livelli:

- sui cittadini, sulle loro abitudini al consumo e sulla loro sensibilità ambientale;
- sui commercianti, sul tipo di prodotti acquistati per i loro negozi;
- sui prodotti, sulla loro filiera di consumo, distribuzione e di conseguenza anche produzione.

Risulterà fondamentale operare attraverso un piano di comunicazione ben definito e strutturato in modo da accompagnare gradualmente i cittadini nelle fasi del cambiamento.

Le principali azioni che verranno promosse per la riduzione dei rifiuti si possono ricondurre ai seguenti assi di intervento:

- attivazione di specifiche azioni di prevenzione della formazione dei rifiuti;
- applicazioni di sistemi tariffari che consentano di applicare il principio "chi inquina paga";
- adozione di sistemi organizzativi che consentano di meglio controllare i flussi, con particolare riferimento ai rifiuti provenienti dalle utenze non domestiche.

Lo schema della attività che sono state adottate per accompagnare questo percorso partecipato con tutti i soggetti coinvolti e calibrato sul territorio comunale sono le seguenti:

a) Sviluppo del consumo consapevole ed ecologicamente sostenibile

Tramite campagne informative e creazione a monte di un'offerta di prodotti ecocompatibili è possibile effettivamente coinvolgere i cittadini a dirigere i loro acquisti verso i prodotti che rispondono maggiormente a caratteristiche ambientali. Sarà importante organizzare stand informativi presso gli esercizi commerciali coinvolti ed eventualmente serate di dibattito sulla tematica di riduzione dei rifiuti. In queste occasioni è possibile distribuire materiale su buone pratiche quotidiane (decalogo, punti vendita che aderiscono al circuito di riduzione degli imballaggi, punti vendita di prodotti alla spina, ecc.).

b) Incentivazione alla riduzione dei rifiuti da parte delle utenze coinvolte attraverso l'applicazione della tariffazione puntuale della produzione di rifiuto indifferenziato

L'obiettivo finale è quello di poter esercitare un'effettiva azione premiante alla partecipazione ai programmi di riduzione e raccolta differenziata messi in atto dall'Amministrazione comunale in modo da coinvolgere il singolo cittadino e non la comunità indistintamente, perché diversamente non ci sarebbe alcuno stimolo ad assumere comportamenti virtuosi.

Dall'analisi delle esperienze in atto si è dunque verificato, come d'altronde era prevedibile, che la registrazione del volume e del numero di svuotamenti dei contenitori (bidoni o sacchi) dedicati ad ogni singola abitazione (raccolte "Porta a Porta") risulta più efficace al fine di responsabilizzare la singola utenza traducendosi così in una riduzione complessiva dei quantitativi conferiti (varie esperienze hanno dimostrato che, nei Comuni in cui è stata adottata la tariffa a volume, i rifiuti residui sono diminuiti in media del 15-20%).

Pertanto l'applicazione della tariffazione volumetrica costituisce un fattore di successo delle politiche di riduzione, sia attraverso l'incentivazione della pratica del compostaggio domestico degli scarti verdi e della frazione organica, sia grazie ad una maggiore responsabilizzazione dell'utente al momento dell'acquisto, orientando le preferenze verso i beni di consumo che utilizzano imballaggi più contenuti e razionali.

Le effettive possibilità di ridurre il consumo di sovraimballaggi e di imballaggi a perdere sono però legate alla possibilità, da parte dei consumatori, di poter scegliere tra diverse opzioni di consumo (ad esempio vuoto a rendere o a perdere) per poter usufruire dei vantaggi del nuovo sistema di tariffazione (meno rifiuti = minori costi). In Italia purtroppo tale possibilità di scelta è ormai quasi del tutto assente e le misure di corresponsabilizzazione delle imprese produttrici di imballaggi per il supporto economico ai Comuni per la raccolta differenziata degli imballaggi (introdotta dal D.Lgs. 22/97) non hanno però incentivato delle reali innovazioni che puntassero alla riduzione quantitativa della produzione di imballaggi.

c) Attivazione di un gruppo di Ecovolontari

Lo scopo del progetto è quello di accompagnare la cittadinanza alla condivisione delle importanti scelte in materia di gestione dei rifiuti. In seguito all'attivazione di un nuovo servizio di raccolta Porta a Porta dei rifiuti, o per rafforzare la compartecipazione delle responsabilità della gestione dei rifiuti infatti, la partecipazione attiva degli utenti è infatti indispensabile.

Si prone quindi l'attivazione di un gruppo di Ecovolontari si vuole istituire una rete di operatori sul territorio in grado di promuovere e monitorare il sistema della raccolta differenziata dei rifiuti in quanto creando un clima di socialità e una rete di collaborazione è possibile ottenere risultati duraturi nel tempo e coinvolgere le nuove generazioni.

d) Incentivazione al compostaggio domestico

Il compostaggio domestico è una pratica volontaria con la quale i singoli utenti possono autonomamente smaltire la frazione organica putrescibile del rifiuto, sia nella sua componente verde quali scarti da giardino sia nella sua componente umida, cioè derivante da scarti di cucina. Si tratta di accompagnare e facilitare il naturale processo di fermentazione aerobica dei rifiuti organici biodegradabili. Questo tipo di pratiche di autoriduzione vogliono contrapporsi alla tendenza a raccogliere anche rifiuti che fino a non molto tempo fa non venivano considerati tali (quali ad esempio la frazione verde, gli scarti del giardino) e recuperare pratiche tradizionali di autoriduzione, quali la buca in giardino, la concimaia o la cassa di compostaggio.

Con l'approvazione del nuovo regolamento comunale TARIP l'Amministrazione comunale potrà decidere se applicare o meno una riduzione della tariffa sui rifiuti per i cittadini "virtuosi" che si impegnano nel compostaggio domestico dei rifiuti organici (avanzi di cucina, residui di potature, etc...).

L'adesione alla pratica del compostaggio domestico potrà implicare la rinuncia al servizio di raccolta della frazione organica usufruendo così di uno sconto maggiore.

Affinché la diffusione del compostaggio domestico possa avvenire in modo proficuo occorre che siano attuati una serie di interventi:

- campagne informative sulle finalità e sulle modalità tecniche;
- assistenza tecnica (es. telefonica) e monitoraggio;
- incentivazione economica.

Quest'azione prevede lo sviluppo di programmi di promozione dell'attività in sede hobbistica (corsi, manuali, dimostrazioni, assistenza), puntando, a livello comunicativo, sui risvolti agronomici dell'attività e sulla sua perfetta integrazione nelle attività di orti e giardini, ancora di più degli importanti ma relativamente piccoli benefici economici per la singola unità familiare.

- Formazione di una squadra di *Divulgatori o Ecovolontari*, costituita da soggetti dinamici, con buona propensione al contatto sociale e fortemente motivati allo scopo, da individuare in collaborazione con associazioni ambientaliste e/o gruppi di volontariato locale. Tali soggetti verranno formati brevemente in un mini-corso di 2 giorni. Agli stessi verrà consegnato il materiale iconografico per la gestione dei corsi e dei momenti incontro con la popolazione. Il divulgatore dunque gestirà:
 - ✓ il corso iniziale alla popolazione aderente;
 - ✓ i corsi annuali di aggiornamento alla popolazione aderente;
 - ✓ l'assistenza settimanale alla popolazione aderente:
 - assistenza telefonica;

- appuntamenti per l'assistenza a domicilio;
- visite alle famiglie (monitoraggio e soluzioni ai problemi).
- Distribuzione ai divulgatori del materiale comunicativo per la gestione dei corsi:
 - ✓ Sacchetti di compost e modelli di compostiere;
 - ✓ Presentazioni elettroniche in formato .ppt – power point;
- Produzione e distribuzione di materiale informativo alla popolazione:
 - ✓ Manuale sul compostaggio domestico, contenente le informazioni di base e semi-dettaglio su tecniche di compostaggio, gestione dei problemi eventuali, qualità e criteri di applicazione del prodotto;
 - ✓ Pieghevole informativo periodico (es. 4 numeri/anno) con informazioni e notizie relative al compostaggio domestico, dal punto di vista sia dell'aggiornamento operativo (problemi particolari, adattamenti stagionali, ecc.) che dei risultati locali e complessivi del circuito, nonché notizie particolari o curiose.

e) Green Public Procurement e Green Procurement

In ottemperanza a quanto stabilito nell'art 196 comma p) del D.Lgs. 152/2006, le procedure legate ai Green Public Procurement stanno diffondendosi in molte amministrazioni comunali. Anche i Comuni possono adottare nelle loro procedure le metodologie previste dagli acquisti verdi per ridurre gli impatti sull'ambiente.

L'obiettivo è quello di dare vita a un sistema di collaborazione tra i settori della Pubblica Amministrazione in modo che gli acquisti verdi vengano implementati nel tempo.

f) Riduzione della carta negli uffici pubblici e privati

Nell'era dell'innovazione tecnologica è possibile diminuire il consumo di carta senza dover rinunciare alla comunicazione tra i vari interlocutori. Si propone quindi l'adozione di semplici tecniche di riduzione di tale frazione per gli uffici e quelli privati, implementando eventualmente, per quelle comunicazioni che non possono essere sostituite da un supporto informatico, anche l'uso della carta riciclata. Si parla quindi di tecniche di stampa, riutilizzo dei fogli, ecc... Tramite semplici manifesti da introdurre negli uffici, in prossimità delle stampanti e delle fotocopiatrici, sarà possibile ottenere una prima sensibilizzazione dei dipendenti.

g) Ecofeste

Lo scopo principale del progetto è quello di sfruttare le peculiarità dei vari Comuni per creare sinergie tra i soggetti legati al turismo e alle occasioni di aggregazione sul territorio, con l'obiettivo di ottenere un aumento della raccolta differenziata e di promuovere la riduzione dei rifiuti urbani.

Tale risultato verrà conseguito creando l'effettiva possibilità, per i fruitori di tali risorse di svago, di utilizzare "facilmente" le strutture per la raccolta differenziata e di essere in condizione di assumere comportamenti sostenibili per l'ambiente.

h) Sensibilizzazione dei punti vendita nei confronti del progetto "Buon Samaritano"

Il supermercato che aiuta gli indigenti tramite il progetto Buon Samaritano ha innanzitutto un guadagno di immagine, e per favorire questo mercato della solidarietà è necessario dare la giusta visibilità a quest'azione che viene ormai adottata da tutti i grandi punti vendita, quindi tramite campagne informative nei confronti dei cittadini e dei commercianti

Per ridurre gli sprechi alimentari, diminuire la produzione di rifiuti organici e sostenere gli enti assistenziali è possibile coinvolgere catene commerciali e di ristorazione, mense aziendali, non soltanto comunali, aziende alimentari ed altri soggetti produttori di derrate in surplus, realizzando un circolo virtuoso utile all'intera collettività.

i) Promozione della vendita sfusa di beni presso i supermercati

La vendita sfusa è un modo semplice ed economico per ridurre gli imballaggi, che una volta aperti si trasformano in rifiuti da smaltire, con costi per l'utente e conseguenze per l'ambiente se non sono riciclabili.

Gli step per l'attivazione del progetto prevedono la concertazione con la Grande Distribuzione Organizzata e le aziende produttrici per distribuire, nei punti vendita, detergenti sfusi. Il cliente compra il flacone vuoto la prima volta, mentre le volte successive lo può riutilizzare acquistando solo il prodotto desiderato. Sarà necessaria la sperimentazione della una nuova forma distributiva - con il mantenimento di competitività (qualità) rispetto ai prodotti tradizionali nonché un risparmio per il consumatore con la possibilità di acquistare prodotti alimentari sfusi quali vino, caffè, cereali, pasta, riso, caramelle, legumi, spezie, frutta secca, ottenendo così un risparmio di confezioni che si traduce in riduzione di impatto ambientale.

l) Allungamento della vita di beni ingombranti e durevoli

L'obiettivo è quello di promuovere un uso più prolungato dei beni e creare una zona di transito degli oggetti in disuso prima che divengano rifiuti. Questo sistema può rappresentare anche un utile supporto al miglioramento complessivo del sistema integrato.

Ad esempio, i Car Boot Sale sono i tipici mercatini dell'usato all'aperto originari dell'Inghilterra, nazione leader in fatto di commercio di prodotti di seconda mano. Questo progetto potrebbe essere proposto anche a Elmas, e prevede, secondo il modello inglese, la vendita o lo scambio di merce direttamente dal baule della propria automobile. Questi mercatini all'aria aperta sono un'opportunità per tutti quei cittadini che si radunano in un luogo particolare per mettere in vendita gli oggetti che

non usano più: abbigliamento, attrezzature per il bricolage e il giardinaggio, libri, porcellane, dischi, quadri, giocattoli dei bambini e quant'altro.

4.2.1 Utilizzo di macchinari adibiti al cauzionamento ed al ritiro di contenitori per liquidi

Prima di affrontare il tema dell'uso di macchinari adibiti al cauzionamento ed al ritiro di contenitori per liquidi in Italia ed all'estero risulta doveroso evidenziare che gli Italiani sono i primi consumatori di acqua minerale in Europa ed i terzi nel mondo (dopo Arabia e Messico in cui la qualità dell'acqua fornita dagli acquedotti non è certo comparabile con quella italiana).

Il consumo medio pro-capite è passato dagli 80 litri del 1988 ai 200 litri circa attuali con un incremento pari al 150%. Da notare che nel resto dell'Europa occidentale il consumo medio è di circa 100 litri (Fonte Beverfood). Va poi considerato che in Italia ben 480.000 TIR si muovono ogni anno per trasportare le bottiglie d'acqua producendo 350.000 tonnellate di CO2 che si sommano alle 700.000 tonnellate di CO2 per produrre le bottiglie per un totale di oltre 1 milione di tonnellate di CO2 per consumare acqua in bottiglia di qualità discutibile. Uno studio dell'Istituto IFEU di Heidelberg dimostra che il riutilizzo continuo di bottiglie di vetro porta a una diminuzione delle emissioni di anidride carbonica pari al 60% rispetto a quella prodotta dall'attività di riciclaggio della plastica. L'acqua minerale viene considerata dal legislatore come acqua terapeutica ed è quindi stato consentito a quest'acqua di contenere fino a cinque volte la quantità di arsenico e fino a quaranta volte quella di manganese ammesse nell'acqua di rubinetto. L'uso dell'acqua di rubinetto consente invece un enorme risparmio tenendo conto che una famiglia italiana spende in media 280 euro/anno per l'acquisto dell'acqua minerale in bottiglie a perdere. Un addizionale di CO2 costa invece circa 120 € (ammortizzato in 6 anni per un costo di 20 €/anno) e le ricariche costano circa 100 €/anno per un costo totale di 120 euro anno.

Nel 2008 il sindaco di Londra, Ken Livingstone, ha invitato i suoi cittadini a non ordinare acqua in bottiglia al ristorante, lanciando la sfida "London on Tap" ("Londra al rubinetto") a tutti i designer londinesi per progettare una caraffa d'acqua, in plastica riciclata, che sia la "bandiera" del progetto per bar, ristoranti e alberghi della capitale britannica. Il sindaco di New York, Michael Bloomberg, ha lanciato una campagna pubblicitaria per convincere i suoi concittadini a preferire l'acqua di casa. In Italia un appello autorevole e al passo con i tempi è arrivato il 6 febbraio 2008 dal Patriarca di Venezia che ha invitato i fedeli a bandire la bottiglia di minerale per la Quaresima, così da ridurre plastica e vetro e, magari, devolvere in beneficenza i soldi risparmiati. Per questi motivi andrebbero innanzitutto promossi e sostenuti soprattutto i sistemi che incentivano il cauzionamento dei contenitori a rendere (in vetro o PET di maggiore spessore riutilizzabile per almeno 50 cicli di riempimento come già operato nei paesi del Nord Europa) o il consumo di acqua degli acquedotti (alcuni Comuni hanno introdotto fonti pubbliche di distribuzione di acqua potabile naturale e gassata a "Km zero"). Va comunque tenuto presente che in molte zone d'Italia l'acqua potabile presenta una concentrazione di calcio o di altre sostanze "in deroga" che la rendono pressoché imbevibile, e che il cloro viene spesso utilizzato in modo eccessivo mentre potrebbe essere sostituito da metodi più efficaci ed eco compatibili.

Oggi il mercato nazionale offre diversi modelli di eco-compattatori o "macchinette mangiabottiglie" in cui è possibile conferire diverse frazioni di rifiuti: bottiglie in PET, lattine in Alluminio, flaconi in HDPE, olio vegetale esausto, solo per citarne alcuni.

Le postazioni automatiche hanno tipicamente una capienza di circa 2.500 pezzi, ridotti di volume di circa un 70/80% e rilasciano buoni sconto ad ogni conferimento. Possono essere dotate di lettore di carte e card per il riconoscimento degli utenti in modo da poter offrire ulteriori sconti, tipo sulla tassa dei rifiuti o raccolta punti, ed alcune hanno anche la possibilità di controllo remoto per la trasmissione di dati (conferimenti e dati utenti) e/o anomalie.

È importante però considerare che l'utilizzo di queste attrezzature, che richiedono spese di investimento e di esercizio rilevanti, è difficilmente sostenibile dal punto di vista economico. I monomateriali potenzialmente raccolti, infatti, pur avendo un valore di mercato non trascurabile, non consentono di ripagare le spese di investimento e di gestione. L'uso di queste attrezzature assume quindi una importante valenza in termini di "sensibilizzazione" dei cittadini verso la raccolta differenziata o di "fidelizzazione" dei clienti, se a proporre è una o più attività commerciali, ma non è un intervento che consente il recupero degli investimenti effettuati. La gestione di queste attrezzature comporta inoltre alcune criticità che devono essere attentamente valutate:

- il ritiro dei materiali dalle macchinette deve essere effettuato da soggetto iscritto all'albo dei gestori ambientali;
- la gestione comporta costi energetici e operativi come lo svuotamento e il trasporto dei materiali;
- esiste una privativa comunale che stabilisce che i rifiuti urbani siano di proprietà comunale e quindi del gestore nel caso in cui il Comune ceda la Convenzione Conai. Si pone quindi un problema relativo alla proprietà dei materiali prodotti sul territorio, che se non attentamente valutato, potrebbe creare situazioni conflittuali.

Altra cosa è invece l'utilizzo di attrezzature, anche molto semplici, per il conferimento dei materiali, da posizionare in strutture pubbliche come, ad esempio, le scuole. Questi progetti hanno un elevato valore educativo e possono essere gestiti in collaborazione tra Comune, gestore del servizio di raccolta e strutture scolastiche, superando in questo modo buona parte delle criticità elencate sopra.

4.3 Analisi composizione merceologica dei Rifiuti Urbani

La conoscenza della composizione merceologica della produzione dei rifiuti nell'ambito del territorio comunale del Comune di Elmas è un elemento fondamentale per una corretta impostazione progettuale. Al quantitativo di rifiuti globale stimato per il periodo di applicazione del progetto è stata applicata una stima prudenziale di riduzione dei RU, fissata nel 2% dei RU domestici e del 2% per i RU non domestici nella fase intermedia. La riduzione ammonta invece al 5% per i RU domestici e al 5% per i RU non domestici nella fase a regime, poiché le esperienze già avviate con analoghe modalità di tariffazione puntuale del servizio di raccolta hanno registrato percentuali di riduzione dei RU intercettati globalmente (sia attraverso il servizio di RD che con gli altri servizi) che varia normalmente tra il 15 ed il 25 %.

Di seguito si riporta la stima della composizione merceologica operata in base ai dati a disposizione:

Composizione merceologica suddivisa tra utenze dom. e non dom. Fase intermedia ed a regime

Materiali	Sudd. % RU totali	Sudd. % RU domestici	Sudd. % RU non dom
Imballaggi in cartone	6,4%	5,6%	7,2%
Carta uso grafico	10,0%	11,5%	8,6%
Poliaccoppiati (ad es. Tetrapak)	0,5%	0,5%	0,4%
Vetro	9,9%	9,5%	10,4%
Alluminio e metalli	2,8%	2,5%	3,0%
Imballaggi in plastica	10,0%	9,5%	10,5%
Frazione umida	41,0%	40,9%	41,0%
Verde	3,2%	5,1%	1,4%
RUP	1,0%	1,0%	1,0%
Tessili	1,3%	1,5%	1,0%
Materiali vari in piatt.+ingombranti	11,8%	10,2%	13,3%
Spazzamento	1,2%	1,2%	1,2%
Rifiuti residui non recuperabili	1,0%	1,0%	1,0%
TOTALE	100,0%	100,0%	100,0%

Di seguito si riporta la stima dei flussi merceologici operata in relazione alle diverse fasi di attuazione del presente Progetto dei servizi di Igiene Urbana (fase intermedia ed a regime):

Stima quantitativi settimanali suddivisa tra ut. domest. e non dom. - Fase intermedia

Materiali	TOT. kg/sett	ut. dom. kg/sett	ut. non dom. kg/sett
Imballaggi in cartone	5.399	2.301	3.098
Carta uso grafico	8.485	4.742	3.744
Poliaccoppiati (ad es. Tetrapak)	382	209	173
Vetro	8.388	3.905	4.483
Alluminio e metalli	2.345	1.046	1.299
Imballaggi in plastica	8.451	3.905	4.546
Frazione umida	34.589	16.822	17.766
Verde	2.712	2.086	626
RUP	851	418	433
Tessili	1.061	628	433
Materiali vari in piatt.+ingombranti	9.939	4.184	5.755
Spazzamento	998	488	510
Rifiuti residui non rec.	851	418	433
TOT RU+RD	84.453	41.153	43.300

Stima quantitativi settimanali suddivisa tra ut. domest. e non dom. - Fase a regime

Materiali	TOT. kg/sett	ut. dom. kg/sett	ut. non dom. kg/sett
Imballaggi in cartone	5.234	2.231	3.003
Carta uso grafico	8.226	4.597	3.629
Poliaccoppiati (ad es. Tetrapak)	371	203	168
Vetro	8.131	3.785	4.346
Alluminio e metalli	2.273	1.014	1.259
Imballaggi in plastica	8.193	3.785	4.407
Frazione umida	33.530	16.307	17.222
Verde	2.629	2.023	607
RUP	825	406	420
Tessili	1.028	608	420
Materiali vari in piatt.+ingombranti	9.635	4.056	5.579
Spazzamento	967	473	494
Rifiuti residui non rec.	825	406	420
TOT RU+RD	81.867	39.893	41.974

4.4 Metodologia per la definizione degli obiettivi di RD

In uno scenario connotato dall'esigenza di una rapida attivazione delle iniziative per la massima intercettazione dei rifiuti recuperabili, è necessario valutare su quali modalità di raccolta e su quali combinazioni utenza/flusso possano essere concentrate le risorse a breve ed a medio termine, e quali obiettivi di raccolta possono essere raggiunti. Per procedere correttamente nella definizione degli obiettivi di raccolta si è deciso di procedere in modo da far derivare tali obiettivi dalle seguenti attività di studio descritte in ordine di successione logica:

1. stima dell'evoluzione dei quantitativi raccolti anche in relazione alle dinamiche demografiche;
2. analisi territoriale e suddivisione dei vari contesti urbani del Comune;
3. stima della composizione merceologica, dei flussi di materiali già recuperati e dei materiali ancora presenti nel rifiuto residuo;
4. individuazione delle modalità di raccolta applicabili nel Comune di Elmas;
5. valutazione della potenzialità di intercettazione dei vari sistemi di raccolta anche in relazione alla loro parziale applicabilità all'intero contesto territoriale comunale.

Nel presente progetto la percentuale di RD individuata deriva dall'analisi della reale applicabilità nel Comune di Elmas delle modalità di raccolta più avanzate a livello nazionale.

Di seguito vengono riportati gli obiettivi di raccolta posti alla base del dimensionamento del nuovo servizio domiciliare. Gli obiettivi di raccolta delle varie frazioni merceologiche sono dettagliati nelle tabelle successive che distinguono i dati presi a riferimento per le seguenti fasi:

- o **la fase intermedia** (dal 1° anno e fino alla data dell'effettiva implementazione della tariffazione puntuale);
- o **la fase a regime** (con l'avvio della tariffazione puntuale e l'ottimizzazione delle frequenze di raccolta del rifiuto residuo).

Si è quindi provveduto a calcolare cautelativamente e dettagliare anche gli obiettivi a regime (cioè la fase in cui verrà implementata la tariffazione puntuale e ottimizzata la frequenza di raccolta del rifiuto residuo). Si evidenzia infatti che l'aumento della percentuale di RD ottenuto grazie all'introduzione della tariffazione puntuale risulta solitamente compreso tra il 7 ed il 12%. Nel presente Progetto dei servizi di Igiene Urbana, si è ritenuto opportuno definire efficienze di intercettazione diversificate nello scenario intermedio (dal primo anno di avvio dei servizi con un obiettivo minimo del 83 % di RD) rispetto allo scenario a regime (dal momento in cui viene effettivamente implementata la tariffazione puntuale con un obiettivo minimo del 85 % di RD). Di seguito viene riportato lo schema esemplificativo dell'evoluzione degli scenari previsti.



In sede di contratto di servizio si propone di stabilire che, in caso di mancato raggiungimento di tali obiettivi minimi nella fase intermedia (83 % a partire dal 4° mese e a partire dalla fase a regime del

85 % di RD con la tariffazione puntuale), gli eventuali maggiori oneri di smaltimento vengono accollati al gestore nella misura del 50 % nel caso in cui la percentuale di RD media nel primo anno di esecuzione del nuovo servizio dovesse essere inferiore all'83 % e fosse inferiore nella fase a regime del 85 % su media annuale. Nella redazione di vari atti di gara e contratti di servizio ESPER ha infatti perfezionato una formulazione sviluppata in base all'analisi della sentenza del Consiglio di Stato del 21/09/2010 in cui si stabiliva che *"...la P.A., nella predisposizione del bando esercita un potere attinente al merito amministrativo laddove inserisce disposizioni ulteriori rispetto al contenuto minimo ex lege previsto; queste ultime, quindi, saranno censurabili in sede giurisdizionale allorché appaiano viziate da eccesso di potere, ad esempio per illogicità, irragionevolezza od incongruenza rispetto al fine pubblico della gara.. E' infatti evidente che il raggiungimento dell'obiettivo in questione non dipende esclusivamente dalla volontà dell'appaltatore, essendo condizionato in maniera preponderante dalla selezione dei rifiuti da avviare a raccolta differenziata da parte dei cittadini, utenti del servizio ..."*¹³. Nella gara censurata dal Consiglio di Stato nel 2010 il Comune di Cassano, senza avvalersi del supporto tecnico della ESPER, aveva stabilito che l'intero importo dei costi di smaltimento derivanti dal mancato rispetto degli obiettivi stabiliti dal Dlgs 152/2006 e s.m.i. fosse addebitata all'I.A. Nella successiva gara indetta nel 2012 dal Comune di Cassano con il supporto tecnico della ESPER (CIG 4011535766) è stato invece stabilito che l'I.A. dovesse assumersi solo il 50 % di tale oneri poiché anche l'amministrazione comunale, ai sensi della sentenza citata, doveva essere corresponsabilizzata al raggiungimento degli obiettivi imposti agli enti locali dal D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e non potesse ribaltare integralmente tale responsabilità sull'I.A. come avvenuto nella gara censurata.

Il principio su cui si propone di sviluppare la redazione del nuovo contratto di servizio è il **"principio della responsabilità condivisa"** per sviluppare e favorire al massimo la continua ed efficace collaborazione tra gestore, amministrazione comunale, operatori ecologici ed utenti per il raggiungimento degli obiettivi di cui sopra non solo dal punto di vista quantitativo (% di RD) ma soprattutto qualitativo (purezza merceologica delle frazioni raccolte) proprio grazie all'adozione della tariffazione puntuale con l'applicazione su tutti i contenitori ed i sacchetti di specifici chip (transponder RFID UHF come quelli adottati a Capannori con il supporto della ESPER) per incentivare gli utenti e corresponsabilizzarli nella massimizzazione della qualità dei materiali conferiti (grazie al transponder è molto semplice individuare l'utente che ha conferito in modo errato i propri rifiuti).

¹³ Fonte

http://www.giustizia-amministrativa.it/DocumentiGA/Consiglio%20di%20Stato/Sezione%205/2009/200909620/Provvedimenti/201007031_11.XML

DETTAGLIO OBIETTIVI DI RACCOLTA DI ELMAS - FASE INTERMEDIA

Suddivisione per modalità di raccolta dei materiali	Presenza totale stimata kg/sett	Obiettivo di raccolta in % ut. Dom.	Obiett. di racc. tot. kg/sett.
Raccolta domiciliare RU res. utenze domestiche	3.346		6.851
Raccolta domiciliare RU res. ut. non domestiche	953		2.729
Raccolta domiciliare RU res. UND Aeroporto Elmas	106		409
Raccolta domiciliare Umido utenze domestiche	15.981	90%	14.383
Raccolta domiciliare Umido ut. non domestiche	15.990	95%	15.190
Raccolta domiciliare Umido res. UND Aeroporto Elmas	1.777	95%	1.688
Raccolta domic. Carta e Poliacc. Ut. Domestiche	7.252	90%	6.527
Raccolta domic. Carta e Poliacc. Ut. non domest.	3.525	95%	3.349
Raccolta domiciliare Cartone ut. non domestiche	2.788	95%	2.649
Raccolta domiciliare Carta res. UND Aeroporto Elmas	701	95%	666
Raccolta domiciliare Vetro e latt. utenze domestiche	4.951	90%	4.456
Raccolta domiciliare Vetro e latt. ut. non domestiche	5.204	95%	4.944
Raccolta domiciliare Vetro/Latt res. UND Aeroporto Elmas	578	95%	549
Raccolta domiciliare Plast. ut. domest.	3.905	90%	3.514
Raccolta domiciliare Plast. ut. non domest.	4.092	95%	3.887
Raccolta domiciliare Plastica res. UND Aeroporto Elmas	455	95%	432
RUP utenze domestiche	418	85%	356
RUP utenze non domestiche	433	85%	368
Tessili utenze Dom.	628	85%	533
Tessili utenze non Dom.	433	85%	368
Mat. vari in piatt.+ingombranti ut. Dom.	2.777	95%	2.638
Mat. vari in piatt.+ingomb. ut. Non dom.	3.869	95%	3.676
Spazzamento e rifiuti non recup. Centro di Raccolta	4.291	100%	4.291
TOTALE	84.453	83,09%	70.174
Totale utenze domestiche	43.141	78,92%	34.045
Totale utenze non domestiche	41.311	87,45%	36.128
TOTALE RU RESIDUO E SPAZZAMENTO			14.279

DETTAGLIO OBIETTIVI DI RACCOLTA DI ELMAS - FASE A REGIME

Suddivisione per modalità di raccolta dei materiali	Presenza totale stimata kg/sett	Obiettivo di raccolta in % ut. Dom.	Obiett. di racc. tot. kg/sett.
Raccolta domiciliare RU res. utenze domestiche	3.243		5.204
Raccolta domiciliare RU res. ut. non domestiche	924		2.589
Raccolta domiciliare RU res. UND Aeroporto Elmas	103		390
Raccolta domiciliare Umido utenze domestiche	15.492	95%	14.717
Raccolta domiciliare Umido ut. non domestiche	15.500	95%	14.725
Raccolta domiciliare Umido res. UND Aeroporto Elmas	1.722	95%	1.636
Raccolta domic. Carta e Poliacc. Ut. Domestiche	7.030	95%	6.679
Raccolta domic. Carta e Poliacc. Ut. non domest.	3.417	95%	3.246
Raccolta domiciliare Cartone ut. non domestiche	2.703	95%	2.567
Raccolta domiciliare Carta res. UND Aeroporto Elmas	680	95%	646
Raccolta domiciliare Vetro e latt. utenze domestiche	4.799	95%	4.559
Raccolta domiciliare Vetro e latt. ut. non domestiche	5.045	95%	4.793
Raccolta domiciliare Vetro/Latt res. UND Aeroporto Elmas	561	95%	533
Raccolta domiciliare Plast. ut. domest.	3.785	90%	3.407
Raccolta domiciliare Plast. ut. non domest.	3.967	95%	3.768
Raccolta domiciliare Plastica res. UND Aeroporto Elmas	441	95%	419
RUP utenze domestiche	406	95%	385
RUP utenze non domestiche	420	95%	399
Tessili utenze Dom.	608	90%	548
Tessili utenze non Dom.	420	90%	378
Mat. vari in piatt.+ingombranti ut. Dom.	2.692	95%	2.558
Mat. vari in piatt.+ingomb. ut. Non dom.	3.751	95%	3.563
Spazzamento e rifiuti non recup. Centro di Raccolta	4.159	100%	4.159
TOTALE	81.867	84,92%	69.526
Totale utenze domestiche	41.821	82,35%	34.440
Totale utenze non domestiche	40.047	87,61%	35.085
TOTALE RU RESIDUO E SPAZZAMENTO			12.342

4.5 Interventi previsti per il potenziamento dei livelli di recupero di materia

La riorganizzazione del servizio per raggiungere gli obiettivi di raccolta differenziata previsti dal Piano regionale e dalla Legislazione nazionale costituisce per il Comune di Elmas una priorità sia dal punto di vista legislativo, per rispettare gli obiettivi del D.lgs. 152/06, sia dal punto di vista economico considerando che i costi di smaltimento del rifiuto residuo che il Comune dovrà sostenere nel prossimo futuro potrebbero essere sempre più alti. La scelta del sistema di raccolta è però legata ai seguenti fattori:

A) Condizioni favorevoli all'adozione efficace di sistemi integrati domiciliari:

- chiara volontà politica dell'Amministrazione comunale;
- buon livello di coesione sociale;
- studio locale, progetto e contratto di servizio (specifiche tecniche) dettagliati;
- comunicazione efficace e capillare;
- qualità e flessibilità delle aziende gestrici dei servizi;
- sistema di regole chiaro ed efficiente;
- controllo e sanzione.

B) Fattori potenziali di successo dei sistemi integrati domiciliari:

- responsabilizzazione e coinvolgimento degli utenti;
- comodità dei conferimenti;
- presenza di operatori che forniscono informazioni e cercano di risolvere problemi.

C) Fattori potenziali di insuccesso dei sistemi integrati domiciliari:

- mancata "accettazione" del sistema da parte degli utenti (per comunicazione insufficiente, carenze progettuali o organizzative, scarso controllo, bassa coesione sociale);
- frequenti disservizi (es. mancati passaggi).

D) Principali aree problematiche dei sistemi integrati domiciliari:

- percezione dell'opportunità del cambiamento da parte degli utenti (dipende dal contesto);
- necessità di un impianto organizzativo del gestore del servizio molto solido ma anche molto flessibile;
- disponibilità ad ospitare i contenitori nelle aree private (es. cortili) dei condomini;
- gestione dell'esposizione dei contenitori nei condomini.

In sintesi, gli obiettivi da raggiungere sono:

- aumentare la raccolta differenziata dei rifiuti fino a raggiungere **una percentuale pari al 85% a regime** a seguito dell'effettiva implementazione della Tariffazione Puntuale;

Comune di Elmas (CA)

- ridurre progressivamente lo smaltimento dei rifiuti urbani biodegradabili in discarica per arrivare a smaltire meno di 82 kg per ogni abitante equivalente all'anno;
- riorganizzare la raccolta dei rifiuti residuali utilizzando modalità operative omogenee su tutto il territorio comunale.

Al fine di rispettare la normativa vigente e di dare seguito alle linee di indirizzo espresse dal Comune di Elmas, appare evidente la necessità di intervenire, adottando delle ottimizzazioni del servizio in grado di favorire l'incremento dei quantitativi di rifiuto raccolti in modo differenziato che attualmente si assestano attorno all'82 % sul totale raccolto.

Il modello di riorganizzazione del servizio proposto, oltre alla promozione di comportamenti più responsabili da parte dei cittadini, prevede una drastica riduzione della produzione di RU indifferenziato e la conseguente intercettazione e valorizzazione di significative quantità di frazioni secche e umide differenziate.

Si propone l'attivazione di un modello di raccolta domiciliare per le frazioni: RU indifferenziato, organico, carta e cartone congiunta, multimateriale per vetro e lattine e monomateriale per la plastica. Il modello proposto si basa sulle migliori esperienze nazionali che hanno dimostrato l'efficacia delle soluzioni individuate, la praticabilità del sistema in contesti territoriali analoghi al territorio in esame e l'ottimo gradimento dei sistemi di raccolta Porta a Porta da parte di cittadini e utenze non domestiche coinvolte.

Il modello individuato è propedeutico all'applicazione della tariffazione puntuale¹⁴ e prevede la fornitura di tutti i contenitori per la raccolta domiciliare dotati di trasponder RFID e conseguentemente di un sistema in grado di acquisire, processare e trasferire i dati su un sistema gestionale. La scelta è giustificata da:

- l'esigenza di prevedere in prospettiva le possibili e naturali evoluzioni del sistema come l'applicazione della tariffazione puntuale nel momento in cui si decide una nuova fornitura di contenitori;
- l'esigenza di prevedere in prospettiva la possibilità di rimodulare la tariffa e quindi la necessità di avere una banca dati sui singoli conferimenti per tutte le utenze;
- l'esigenza di prevedere in prospettiva sistemi premiali incentivanti per i cittadini.

Il servizio di raccolta domiciliare Porta a Porta prevede la consegna e l'utilizzo di contenitori personalizzati (sacchetti, mastelli, bidoni e cassonetti) per tutte le utenze domestiche e non domestiche. I contenitori saranno esposti in luogo pubblico dai singoli utenti solo nelle ore antecedenti alla raccolta e ritirati per lo svuotamento dagli operatori secondo un calendario prefissato. Di seguito viene riportata una tabella di riepilogo e poi vengono illustrate le proposte di ottimizzazione per ogni singolo servizio di raccolta.

¹⁴ Il computo economico del presente studio comprende i costi di investimento relativi all'implementazione della tariffazione puntuale per il Comune di Elmas.

Descrizione sintetica delle tipologie di servizio – Fase Intermedia - SERVIZIO BASE (8 mesi)

	UTENZE DOMESTICHE	UTENZE NON DOMESTICHE
Frazione Residua Indifferenziata	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con esposizione di mastelli da 30-40 litri dotati di transponder per ogni famiglia forniti dall'A.C. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino 360 litri) in casi particolari come nei condomini di grande dimensione da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta tramite contenitori dedicati alle utenze non domestiche: esposizione dei sacchi o dei contenitori dotati di transponder in comodato d'uso gratuito per ciascuna utenza di capacità non superiore a 1100 litri circa, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione organica umida	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" e conferimento dei bidoni da 25-30 litri dotati di transponder e forniti in comodato d'uso gratuito per ogni stabile e/o utenza. Frequenza di raccolta: 2/7	Raccolta con il sistema "Porta a Porta" presso le utenze non domestiche prescelte: all'interno dei locali verranno utilizzati contenitori a norma HACCP ed il conferimento avverrà in bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito di capacità non superiore a 240 litri, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime utenze. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 3/7 utenze sottoposte a norma HACCP
Frazione carta	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento in mastelli o bidoni da 30-40 litri dotati di transponder, forniti in comodato d'uso gratuito. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino 360 litri) in casi particolari come nei condomini di grande dimensione da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con cartonplast forniti ad ogni ufficio e conferimento con mastelli e bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito, da posizionarsi nelle aree di pertinenza delle utenze non domestiche prescelte. Per quantitativi elevati prodotti "una tantum" ci si dovrà recare ai centri di raccolta. Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione cartone	Raccolta effettuata nello stesso circuito utilizzato per la carta per quantitativi limitati mentre per quantitativi elevati prodotti "una tantum" si dovranno conferire i materiali presso il centro ecologico comunale	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento dei cartoni piegati mediante l'utilizzo di appositi "roller". I quantitativi elevati prodotti una tantum devono essere conferiti presso il CCR Frequenza di raccolta: 2/7
Frazione Vetro e lattine	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli da 30/40 litri o bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli e bidoni (max 240 litri) dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 2/7
Frazione Plastica	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento in sacchi semitrasparenti da 110 litri. I sacchetti dotati di lacci potranno essere appesi ad appositi ganci o rastrelliere. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli e bidoni (max 240 litri) dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 2/7
Frazione Verde	Compostaggio domestico con sconto su TARI, conferimento al Centro Comunale di Raccolta o servizio a pagamento secondo un calendario prestabilito con esposizione di sacchi in rafia sintetica o bidoni. Freq. di racc. media: 1/28	Per gli scarsi quantitativi intercettabili dalle utenze non domestiche non viene previsto un servizio specifico ed il conferimento viene sottoposto alle stesse regole del servizio attivato per le utenze domestiche.

Descrizione sintetica delle tipologie di servizio– Fase Intermedia - SERVIZIO ESTIVO (4 mesi)

	UTENZE DOMESTICHE	UTENZE NON DOMESTICHE
Frazione Residua Indifferenziata	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con esposizione di mastelli da 30-40 litri dotati di transponder per ogni famiglia forniti dall'A.C. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino 360 litri) in casi particolari come nei condomini di grande dimensione da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta tramite contenitori dedicati alle utenze non domestiche: esposizione dei sacchi o dei contenitori dotati di transponder in comodato d'uso gratuito per ciascuna utenza di capacità non superiore a 1100 litri circa, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione organica umida	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" e conferimento dei bidoni da 25-30 litri dotati di transponder e forniti in comodato d'uso gratuito per ogni stabile e/o utenza. Frequenza di raccolta: 3/7	Raccolta con il sistema "Porta a Porta" presso le utenze non domestiche prescelte: all'interno dei locali verranno utilizzati contenitori a norma HACCP ed il conferimento avverrà in bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito di capacità non superiore a 240 litri, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime utenze. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 3/7 utenze sottoposte a norma HACCP
Frazione carta	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento in mastelli o bidoni da 30-40 litri dotati di transponder, forniti in comodato d'uso gratuito. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino 360 litri) in casi particolari come nei condomini di grande dimensione da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con cartonplast forniti ad ogni ufficio e conferimento con mastelli e bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito, da posizionarsi nelle aree di pertinenza delle utenze non domestiche prescelte. Per quantitativi elevati prodotti "una tantum" ci si dovrà recare ai centri di raccolta. Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione cartone	Raccolta effettuata nello stesso circuito utilizzato per la carta per quantitativi limitati mentre per quantitativi elevati prodotti "una tantum" si dovranno conferire i materiali presso il centro ecologico comunale	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento dei cartoni piegati mediante l'utilizzo di appositi "roller". I quantitativi elevati prodotti una tantum devono essere conferiti presso il CCR Frequenza di raccolta: 2/7
Frazione Vetro e lattine	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli da 30/40 litri o bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli e bidoni (max 240 litri) dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 2/7
Frazione Plastica	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento in sacchi semitrasparenti da 110 litri. I sacchetti dotati di lacci potranno essere appesi ad appositi ganci o rastrelliere. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli e bidoni (max 240 litri) dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 2/7
Frazione Verde	Compostaggio domestico con sconto su TARI, conferimento al Centro Comunale di Raccolta o servizio a pagamento secondo un calendario prestabilito con esposizione di sacchi in rafia sintetica o bidoni. Freq. di racc. media: 1/28	Per gli scarsi quantitativi intercettabili dalle utenze non domestiche non viene previsto un servizio specifico ed il conferimento viene sottoposto alle stesse regole del servizio attivato per le utenze domestiche.

NB: le frequenze evidenziate nel riquadro sono quelle che subiscono una variazione dal servizio **base** al servizio **estivo**

Descrizione sintetica delle tipologie di servizio – Fase a Regime - SERVIZIO BASE (8 mesi)

	UTENZE DOMESTICHE	UTENZE NON DOMESTICHE
Frazione Residua Indifferenziata	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con esposizione di mastelli da 30-40 litri dotati di transponder per ogni famiglia forniti dall'A.C. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino 360 litri) in casi particolari come nei condomini di grande dimensione da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Frequenza di raccolta: 1/14	Raccolta tramite contenitori dedicati alle utenze non domestiche: esposizione dei sacchi o dei contenitori dotati di transponder in comodato d'uso gratuito per ciascuna utenza di capacità non superiore a 1100 litri circa, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione organica umida	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" e conferimento dei bidoni da 25-30 litri dotati di transponder e forniti in comodato d'uso gratuito per ogni stabile e/o utenza. Frequenza di raccolta: 2/7	Raccolta con il sistema "Porta a Porta" presso le utenze non domestiche prescelte: all'interno dei locali verranno utilizzati contenitori a norma HACCP ed il conferimento avverrà in bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito di capacità non superiore a 240 litri, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime utenze. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 3/7 utenze sottoposte a norma HACCP
Frazione carta	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento in mastelli o bidoni da 30-40 litri dotati di transponder, forniti in comodato d'uso gratuito. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino 360 litri) in casi particolari come nei condomini di grande dimensione da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con cartonplast forniti ad ogni ufficio e conferimento con mastelli e bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito, da posizionarsi nelle aree di pertinenza delle utenze non domestiche prescelte. Per quantitativi elevati prodotti "una tantum" ci si dovrà recare ai centri di raccolta. Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione cartone	Raccolta effettuata nello stesso circuito utilizzato per la carta per quantitativi limitati mentre per quantitativi elevati prodotti "una tantum" si dovranno conferire i materiali presso il centro ecologico comunale	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento dei cartoni piegati mediante l'utilizzo di appositi "roller". I quantitativi elevati prodotti una tantum devono essere conferiti presso il CCR Frequenza di raccolta: 2/7
Frazione Vetro e lattine	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli da 30/40 litri o bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli e bidoni (max 240 litri) dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 2/7
Frazione Plastica	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento in sacchi semitrasparenti da 110 litri. I sacchetti dotati di lacci potranno essere appesi ad appositi ganci o rastrelliere. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli e bidoni (max 240 litri) dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 2/7
Frazione Verde	Compostaggio domestico con sconto su TARI, conferimento al Centro Comunale di Raccolta o servizio a pagamento secondo un calendario prestabilito con esposizione di sacchi in rafia sintetica o bidoni. Freq. di racc. media: 1/28	Per gli scarsi quantitativi intercettabili dalle utenze non domestiche non viene previsto un servizio specifico ed il conferimento viene sottoposto alle stesse regole del servizio attivato per le utenze domestiche.

NB: le frequenze evidenziate in **giallo** sono quelle che subiscono una variazione dal servizio **intermedio** al servizio **a regime**

Descrizione sintetica delle tipologie di servizio– Fase a Regime - SERVIZIO ESTIVO (4 mesi)

	UTENZE DOMESTICHE	UTENZE NON DOMESTICHE
Frazione Residua Indifferenziata	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con esposizione di mastelli da 30-40 litri dotati di transponder per ogni famiglia forniti dall'A.C. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino 360 litri) in casi particolari come nei condomini di grande dimensione da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Frequenza di raccolta: 1/14	Raccolta tramite contenitori dedicati alle utenze non domestiche: esposizione dei sacchi o dei contenitori dotati di transponder in comodato d'uso gratuito per ciascuna utenza di capacità non superiore a 1100 litri circa, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione organica umida	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" e conferimento dei bidoni da 25-30 litri dotati di transponder e forniti in comodato d'uso gratuito per ogni stabile e/o utenza. Frequenza di raccolta: 3/7	Raccolta con il sistema "Porta a Porta" presso le utenze non domestiche prescelte: all'interno dei locali verranno utilizzati contenitori a norma HACCP ed il conferimento avverrà in bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito di capacità non superiore a 240 litri, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime utenze. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 3/7 utenze sottoposte a norma HACCP
Frazione carta	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento in mastelli o bidoni da 30-40 litri dotati di transponder, forniti in comodato d'uso gratuito. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino 360 litri) in casi particolari come nei condomini di grande dimensione da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con cartonplast forniti ad ogni ufficio e conferimento con mastelli e bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito, da posizionarsi nelle aree di pertinenza delle utenze non domestiche prescelte. Per quantitativi elevati prodotti "una tantum" ci si dovrà recare ai centri di raccolta. Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione cartone	Raccolta effettuata nello stesso circuito utilizzato per la carta per quantitativi limitati mentre per quantitativi elevati prodotti "una tantum" si dovranno conferire i materiali presso il centro ecologico comunale	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento dei cartoni piegati mediante l'utilizzo di appositi "roller". I quantitativi elevati prodotti una tantum devono essere conferiti presso il CCR Frequenza di raccolta: 2/7
Frazione Vetro e lattine	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli da 30/40 litri o bidoni dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli e bidoni (max 240 litri) dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 2/7
Frazione Plastica	Raccolta domiciliare con il sistema "Porta a Porta" con conferimento in sacchi semitrasparenti da 110 litri. I sacchetti dotati di lacci potranno essere appesi ad appositi ganci o rastrelliere. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli e bidoni (max 240 litri) dotati di transponder forniti in comodato d'uso gratuito. Frequenza di raccolta: 2/7
Frazione Verde	Compostaggio domestico con sconto su TARI, conferimento al Centro Comunale di Raccolta o servizio a pagamento secondo un calendario prestabilito con esposizione di sacchi in rafia sintetica o bidoni. Freq. di racc. media: 1/28	Per gli scarsi quantitativi intercettabili dalle utenze non domestiche non viene previsto un servizio specifico ed il conferimento viene sottoposto alle stesse regole del servizio attivato per le utenze domestiche.

NB: le frequenze evidenziate in giallo sono quelle che subiscono una variazione dal servizio **intermedio** al servizio **a regime**

NB: le frequenze evidenziate in bianco sono quelle che subiscono una variazione dal servizio **base** al servizio **estivo**

Si presentano di seguito delle tabelle rappresentanti una descrizione sintetica delle tipologie e modalità di servizio previsto per le UtENZE Non Domestiche presenti nell'area dell'Aeroporto di Elmas.

Descrizione sintetica delle tipologie di servizio per le UD dell'area vasta

FASE INTERMEDIA e FASE A REGIME - SERVIZIO BASE (8 mesi)

Frazione di rifiuto	Frequenze e modalità di raccolta	Modalità di raccolta
Frazione Residua Indifferenziata	Frequenza: 0/7	Non è prevista una raccolta di frazione residua indifferenziata presso le UND dell'Aeroporto
Frazione organica umida	Frequenza: 3/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in bidoni da 120/240 litri dotati di transponder
Frazione carta e cartone	Frequenza: 1/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in bidoni da 120/240 litri dotati di transponder
Frazione Vetro e lattine	Frequenza: 2/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in bidoni da 120/240 litri dotati di transponder
Frazione Plastica	Frequenza: 2/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in bidoni da 120/240 litri dotati di transponder

Descrizione sintetica delle tipologie di servizio per le UD dell'area vasta

FASE INTERMEDIA e FASE A REGIME - SERVIZIO ESTIVO (4 mesi)

Frazione di rifiuto	Frequenze e modalità di raccolta	Modalità di raccolta
Frazione Residua Indifferenziata	Frequenza: 0/7	Non è prevista una raccolta di frazione residua indifferenziata presso le UND dell'Aeroporto
Frazione organica umida	Frequenza: 3/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in bidoni da 120/240 litri dotati di transponder
Frazione carta e cartone	Frequenza: 2/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in bidoni da 120/240 litri dotati di transponder
Frazione Vetro e lattine	Frequenza: 2/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in bidoni da 120/240 litri dotati di transponder
Frazione Plastica	Frequenza: 2/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in bidoni da 120/240 litri dotati di transponder

4.6 Proposte per l'ottimizzazione del recupero dell'organico


Si propone l'estensione della raccolta domiciliare Porta a Porta della frazione umida a tutte le utenze domestiche e non domestiche in tutto il territorio del Comune. La frazione umida è la tipologia di rifiuto più difficile da gestire a causa della sua elevata putrescibilità che richiede frequenze di raccolta ravvicinate. I costi di raccolta della frazione organica incidono quindi in modo significativo sui costi generali di gestione del servizio. Anche la gestione domestica della frazione organica richiede particolari attenzioni per limitare la produzione di sostanze odorigene generate dalla fermentazione del materiale organico. Un approccio corretto della gestione della frazione organica deve partire proprio dall'ottimizzazione della gestione domestica che richiede l'utilizzo di accessori dedicati.

Si consiglia l'utilizzo del cestello sottolavello areato (da 10 Litri) in abbinamento con sacchetti di materiale biocompostabile (carta o plastica biodegradabile) in quanto riduce i processi di fermentazione del rifiuto organico e quindi la formazione di sostanze odorigene. In questo modo il sacchetto di rifiuto organico viene deposto nel contenitore per l'esposizione esterna solo prima del conferimento.

Tutte le utenze saranno fornite di apposito mastello da 25/30 litri per l'esposizione. Tutti i contenitori dovranno essere dotati di trasponder RFID e conseguentemente di un sistema in grado di acquisire, processare e trasferire i dati su un sistema gestionale.

Attività di ottimizzazione raccolta Rifiuto Organico Utenze Domestiche

Frazione merceologica: Utenze Domestiche		ORGANICO	
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta		
Contenitori utilizzati	mastello da 23/25 litri per esposizione o bidone 120/240 litri per utenze particolari		
Acquisizione dati	Transponder UHF 866 MHz		
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia	Base:	2/7
		Estivo	3/7
	Fase a Regime	Base:	2/7
		Estivo	3/7



Attività di ottimizzazione raccolta Rifiuto Organico Utenze non Domestiche

Frazione merceologica: Utenze NON Domestiche		ORGANICO	
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta		
Contenitori utilizzati	Mastello da 25/30 litri o bidone da 120/240/360 litri con pedaliera		
Acquisizione dati	Transponder UHF 866 MHz		
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia	Base:	3/7
		Estivo	3/7
	Fase a Regime	Base:	3/7
		Estivo	3/7



Tra i vantaggi dell'utilizzo di cestelli areati sottolavello possiamo elencare:

- rallentamento del processo di fermentazione e della formazione di cattivi odori;
- l'abbinamento del sacchetto di materiale biocompostabile premette una migliore aereazione e l'evaporazione di parte dell'umidità contenuta nel rifiuto organico (fino al 25% in meno) e la conseguente riduzione in peso e in volume del rifiuto da movimentare e trattare;

- riduzione della formazione di percolati;
- maggiore resistenza dei sacchetti in materiale biodegradabile in quanto più asciutti.

L'uso del cestello areato sottolavello permetterebbe una migliore gestione domestica del rifiuto organico e consentirebbe in futuro una riduzione della frequenza di raccolta di due passaggi a settimana per le utenze domestiche anche nel periodo estivo.

4.6.1 *Compostaggio domestico*

Il territorio del Comune di Elmas si presta ad una diffusa pratica del compostaggio domestico. Si potranno coinvolgere ulteriori utenze, anche condominiali, nella pratica del compostaggio di comunità così come regolato dal recente DM n. 266 del 29 dicembre 2016. In questo modo si potrebbe stimare una percentuale di utenze potenziali pari ad almeno il 5%. Praticare il compostaggio è importante perché:

- Contribuisce ad ottimizzare la gestione del ciclo dei rifiuti sottraendo una significativa quantità di materia alla gestione e al trattamento;
- Garantisce la restituzione della materia organica al suolo e quindi un apporto equilibrato di nutrienti all'orto e al giardino nonché ad eventuali culture in vaso.

Il compostaggio può essere praticato utilizzando diverse modalità: il cumulo, il cassone areato e la compostiera. Il contesto urbano del territorio oggetto di esame suggerisce l'uso delle compostiere poiché permettono un efficace occultamento visivo del materiale nei giardini e una sostanziale indipendenza dalle condizioni atmosferiche. Una efficace conduzione del compostaggio domestico richiede però alcune attenzioni che devono essere opportunamente comunicate ai cittadini con una adeguata campagna di informazione. Tra le regole da suggerire ricordiamo:

- Un adeguato apporto di ossigeno del materiale organico che richiede l'uso di compostiere che permettano una sufficiente areazione tale da evitare fenomeni di putrefazione e conseguente emissione di sostanze odorogene;
- Una sufficiente porosità della miscela organica che deve prevedere la presenza di scarti di cucina, di scarti verdi di giardino e materiale secco come frammenti sminuzzati di materiale legnoso e foglie secche;
- Una costante umidità della miscela che non deve essere né troppo secca né troppo umida;
- Una sufficiente coibentazione della compostiera tale da garantire una continuità del processo di maturazione del compost anche nella stagione fredda.

Le azioni di ulteriore incentivazione del compostaggio domestico che si potrebbero adottare da parte del Comune di Elmas sono le seguenti:

- Una campagna di informazione ai cittadini che metta in evidenza l'importanza della pratica del compostaggio domestico, le buone regole per conduzione delle compostiere, i vantaggi economici della riduzione in bolletta agli aderenti;
- La fornitura in comodato gratuito o a prezzo scontato di compostiere di buona qualità;

Comune di Elmas (CA)

- Riconoscere uno sconto del 30% della parte variabile della tariffa per chi pratica il compostaggio domestico e la conseguente rinuncia del servizio di raccolta domiciliare del rifiuto organico e del verde;
- Riconoscere uno sconto inferiore pari al 10% della parte variabile della tariffa per chi pratica il compostaggio domestico ma non intende rinunciare al servizio di raccolta domiciliare del rifiuto organico e del verde;
- L'adeguamento del regolamento della gestione dei rifiuti urbani e del regolamento della tariffa;
- Un monitoraggio programmato delle utenze che aderiscono alla campagna.

Si è quindi stimata una percentuale di adesione al compostaggio domestico e contestuale rinuncia al servizio di raccolta domiciliare delle utenze per il corretto dimensionamento dei servizi di raccolta di:

- almeno il 5% nella fase intermedia;
- almeno il 5% nella fase a regime.

Ortofoto 10 - Esempio di composter areato



4.7 Proposte per l'ottimizzazione della raccolta della carta e cartone

Si propone l'estensione della raccolta domiciliare Porta a Porta della frazione Carta e Cartone a tutte le utenze domestiche e non domestiche in tutto il territorio del Comune. Il confronto con le migliori esperienze in contesti territoriali simili mette in evidenza ulteriori ambiti di ottimizzazione e miglioramento del servizio. Le azioni di miglioramento suggerite prevedono:

a) Mantenimento ed estensione del servizio di raccolta del cartone monomateriale dedicato presso le utenze commerciali: la raccolta del solo cartone, disgiunta dalla raccolta della carta ad uso grafico, ha inoltre lo scopo di ottenere una migliore valorizzazione economica del materiale raccolto, poiché i corrispettivi CONAI sono molto più remunerativi per tali frazioni. La raccolta dedicata del cartone per le utenze non domestiche è un servizio basato su una forte personalizzazione della raccolta, che rende necessario un ulteriore approfondimento teso ad individuare tutte le utenze non domestiche, commerciali e artigianali, con una buona/elevata produzione di cartone.

È quindi opportuno, al fine della pianificazione della fase operativa del servizio stesso, che venga svolta un'indagine con lo scopo di rilevare esattamente il numero, la produzione stimata e la tipologia delle utenze commerciali e artigianali oltre che l'esatto flusso di produzione della specifica frazione al fine di calibrare opportunamente il servizio.

Volendo individuare le modalità gestionali del servizio è possibile distinguere le seguenti fasi:

- sulla base dei dati rilevati vengono stabiliti i percorsi del servizio oltre che i giorni e gli orari di conferimento cercando di strutturare tali modalità in maniera flessibile al fine di poter soddisfare eventuali specifiche richieste da parte di particolari utenze;
- si provvede a divulgare all'utenza commerciale le indicazioni sulle modalità di esposizione del servizio. Il conferimento dei materiali si concretizza con il deposito da parte dei commercianti sul suolo pubblico dei cartoni piegati e conferiti in roller); pertanto non si dovranno distribuire sacchi o contenitori;
- dopo la raccolta il materiale potrà essere conferito in un apposito contenitore scarrabile (press-container) situato presso l'area di ricovero dei mezzi, oppure direttamente alla piattaforma CONAI di riferimento.

b) Raccolta della carta cartone congiunta presso le utenze domestiche

La carta prodotta dalle utenze domestiche è generalmente costituita prevalentemente da carta ad uso grafico (giornali, riviste) poiché si possono intercettare quote modeste di imballaggi primari (circa il 10-15 %). Le famiglie devono essere invitate al conferimento in contenitori di polipropilene riutilizzabili da 30/40 litri di capienza appositamente distribuiti. Non dovranno essere più accettati, conferimenti non conformi ed il materiale dovrà essere conferito esclusivamente negli appositi mastelli impilabili. È quanto mai opportuno promuovere il conferimento diretto presso il CCR della carta e soprattutto del cartone monomateriale anche per le utenze domestiche.

Comune di Elmas (CA)

Vengono di seguito mostrate le tabelle con le frequenze previste per le utenze domestiche e per le utenze non domestiche:

Attività di ottimizzazione raccolta Carta Cartone Utenze Domestiche

Frazione merceologica: Utenze Domestiche		CARTA E CARTONE	
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta		
Contenitori utilizzati	mastello 40 litri e/o bidone da 120/240/360 litri		
Acquisizione dati	Transponder UHF 866 MHz		
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia	Base:	1/7
		Estivo	1/7
	Fase a Regime	Base:	1/7
		Estivo	1/7




Attività di ottimizzazione raccolta Carta Cartone Utenze non Domestiche

Frazione merceologica: Utenze NON Domestiche		CARTA E CARTONE	
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta		
Contenitori utilizzati	mastello 40 litri e/o bidone da 120/240/360 litri		
Acquisizione dati	Transponder UHF 866 MHz		
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia e Fase a Regime - Carta	Base:	1/7
		Estivo	2/7
	Fase Intermedia e Fase a Regime - Cartone	Base:	1/7
		Estivo	2/7




4.8 Proposte per l'ottimizzazione della raccolta di imballaggi in plastica

Si propone il mantenimento dalla raccolta disgiunta della frazione degli imballaggi in plastica rispetto alle lattine. I materiali dovranno essere conferiti sfusi negli appositi sacchetti semitrasparenti da 110 litri forniti dal Comune. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino a 360 litri) in casi particolari come nei condomini di grande dimensione da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. La frequenza di raccolta prevista è 1/7 per le utenze domestiche e 2/7 per le utenze non domestiche.

Per quanto riguarda la raccolta degli imballaggi in plastica presso le utenze non domestiche è appena il caso di soffermarci su alcune specifiche considerazioni. La produzione della componente plastica è molto contenuta nel caso di piccoli esercizi commerciali (panetterie, profumerie, tabaccherie, ecc.); pertanto, la raccolta può avvenire secondo la stessa prassi e frequenza del circuito della raccolta presso l'utenza domestica, e quindi con conferimento negli appositi sacchetti semitrasparenti da 110 litri oppure nei contenitori di volumetria maggiore, fino a 360 litri, da posizionare all'esterno del condominio al momento della raccolta.

Vengono di seguito mostrate le tabelle con le frequenze previste per le utenze domestiche e per le utenze non domestiche:

Attività di ottimizzazione raccolta plastica-lattine Utenze Domestiche

Frazione merceologica: Utenze Domestiche		PLASTICA			
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta				
Contenitori utilizzati	Sacchi semitrasparenti 110 litri o bidoni da 120/240/360 litri per utenze particolari				
Acquisizione dati	Transponder UHF 866 MHz				
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia	Base:	1/7		
		Estivo	1/7		
	Fase a Regime	Base:	1/7		
		Estivo	1/7		

Attività di ottimizzazione raccolta plastica-lattine Utenze non Domestiche

Frazione merceologica: Utenze NON Domestiche		PLASTICA			
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta				
Contenitori utilizzati	mastello 40 litri e/o bidone da 120/240/360 litri				
Acquisizione dati	Transponder UHF 866 MHz				
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia	Base:	2/7		
		Estivo	2/7		
	Fase a Regime	Base:	2/7		
		Estivo	2/7		

4.9 Proposte per l'ottimizzazione della raccolta congiunta vetro e lattine

Si propone il mantenimento della raccolta domiciliare congiunta del vetro e delle lattine, anche se la frazione vetrosa non dovrebbe essere assolutamente raccolta con mezzi a compattazione per evitare un'elevata frammentazione che ne compromette il valore e le possibilità di riciclo. Questa evoluzione si renderà necessaria in un prossimo futuro anche per ottemperare agli ultimi accordi Anci-Conai che prevedono un graduale allineamento dei modelli di raccolta sul territorio nazionale.

Ad oggi si propone comunque il mantenimento della raccolta domiciliare porta a porta del Vetro e delle lattine per tutte le utenze domestiche e non domestiche in tutto il territorio comunale. I materiali dovranno essere conferiti sfusi negli appositi mastelli della capacità di 40 litri forniti dal Comune. È ammesso l'uso di contenitori di volumetria maggiore (fino a 240 litri) in casi particolari, come nei condomini di grande dimensione, da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi.

Tutti i contenitori dovranno essere dotati di trasponder RfId e conseguentemente di un sistema in grado di acquisire, processare e trasferire i dati su un sistema gestionale.

Vengono di seguito mostrate le tabelle con le frequenze previste per le utenze domestiche e per le utenze non domestiche:

Attività di ottimizzazione raccolta Vetro Utenze Domestiche

Frazione merceologica: Utenze Domestiche		VETRO E LATTINE	
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta		
Contenitori utilizzati	Mastello da 40 litri o bidone 120/240 litri per utenze particolari		
Acquisizione dati	Transponder UHF 866 MHz		
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia	Base:	1/7
		Estivo	1/7
	Fase a Regime	Base:	1/7
		Estivo	1/7



Attività di ottimizzazione raccolta Vetro Utenze non domestiche

Frazione merceologica: Utenze NON Domestiche		VETRO E LATTINE	
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta		
Contenitori utilizzati	Mastello da 40 litri o bidone 120/240 litri per utenze particolari		
Acquisizione dati	Transponder UHF 866 MHz		
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia	Base:	2/7
		Estivo	2/7
	Fase a Regime	Base:	2/7
		Estivo	2/7



4.10 Proposte per l'ottimizzazione della raccolta del secco residuo

Si propone l'estensione della raccolta domiciliare Porta a Porta del RU indifferenziato a tutte le utenze domestiche e non domestiche in tutto il territorio del Comune. L'attuale produzione procapite media di RU residuo del Comune di Elmas è superiore a 80 Kg/ab.anno. A fronte di una ancor discreta produzione di frazione residua, l'obiettivo della riduzione della produzione di RU indifferenziato è l'obiettivo primario da perseguire. La raccolta domiciliare Porta a Porta, se strutturata e gestita correttamente, determina una maggiore responsabilizzazione dei cittadini che "rispondono" del loro comportamento conferendo il RU indifferenziato in un contenitore dedicato associato alla loro utenza.

Questa modalità di raccolta richiede l'implementazione di soluzioni tecnologiche per la rilevazione puntuale dei conferimenti di ogni singola utenza domestica e non domestica. I bidoni utilizzati per la raccolta del RU indifferenziato non devono in nessun caso essere posizionati stabilmente sul fronte strada ma devono essere ricoverati all'interno delle aree di proprietà delle varie utenze domestiche e non domestiche ed esposti all'esterno, davanti all'ingresso dell'abitazione o del condominio negli spazi appositamente concordati, soltanto nelle ore che precedono la raccolta. Se non fosse possibile posizionare tali contenitori all'interno o in spazi di pertinenza degli edifici occupati dalle utenze (ad es. per piccole attività commerciali o artigianali) possono essere posizionati dei contenitori carrellati dotati di chiavistello a chiusura gravimetrica (che cioè consentono un'apertura automatica al momento del ribaltamento sul mezzo) per evitare conferimenti non autorizzati.

Tutti i contenitori dovranno essere dotati di trasponder RFID e conseguentemente di un sistema in grado di acquisire, processare e trasferire i dati su un sistema gestionale. Vengono di seguito mostrate le tabelle con le frequenze previste per le utenze domestiche e per le utenze non domestiche:

Attività di ottimizzazione raccolta RU Indifferenziato Utenze Domestiche

Frazione merceologica: Utenze Domestiche		RU RESIDUO	
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta		
Contenitori utilizzati	mastello 40 litri e/o bidone da 120/240/360 litri		
Acquisizione dati	Transponder UHF 866 MHz		
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia	Base:	1/7
		Estivo	1/7
	Fase a Regime	Base:	1/14
		Estivo	1/14



Attività di ottimizzazione raccolta RU Indifferenziato Utenze non domestiche

Frazione merceologica: Utenze NON Domestiche		RU RESIDUO	
Descrizione Servizio	Raccolta domiciliare Porta a Porta		
Contenitori utilizzati	mastello 40 litri e/o bidone da 120/240/360 litri		
Acquisizione dati	Transponder UHF 866 MHz		
Frequenza di raccolta	Fase Intermedia	Base:	1/7
		Estivo	1/7
	Fase a Regime	Base:	1/7
		Estivo	1/7



4.11 Raccolta dei rifiuti urbani pericolosi e oli esausti

Il consumo medio procapite annuale di olio vegetale in Italia è di circa 5 kg a testa, la produzione complessiva infatti è stimata in circa 280.000 t/anno. L'olio vegetale, portato alle alte temperature necessarie alla frittura, modifica la sua struttura per una complessa serie di reazioni che conducono alla formazione di numerosi prodotti di ossidazione e di decomposizione sia volatili che non volatili. I prodotti volatili vengono perduti durante la frittura, quelli non volatili si accumulano nell'olio moltiplicando la potenzialità inquinante del rifiuto. L'olio vegetale esausto costituisce una seria minaccia di inquinamento:

- ✓ per il sottosuolo, rendendo inutilizzabili pozzi di acqua potabile anche molto lontani;
- ✓ per la flora, impedendo alle radici delle piante l'assunzione delle sostanze nutritive;
- ✓ per qualsiasi specchio d'acqua impedendo l'ossigenazione e compromettendo l'esistenza della flora e della fauna (un litro di olio può contaminare 10.000 litri d'acqua);
- ✓ per i depuratori influenzandone il corretto funzionamento.

Grazie alla RD, l'olio separato viene rigenerato e riutilizzato per la produzione di oli lubrificanti per motore, cementi, asfalti e bitumi, biodiesel per trazione, ecc.

La raccolta dell'olio alimentare consente, quindi, un risparmio energetico offrendo un'alternativa alla produzione di oli sintetici derivanti dal petrolio. L'ottimizzazione proposta è l'incentivazione della raccolta di olio vegetale esausto a tutte le utenze domestiche per la raccolta di:

- ✓ Oli vegetali di provenienza domestica come olio di frittura;
- ✓ Olio di conservazione degli alimenti (es. olio di conserve, l'olio del tonno in scatola, etc..).

L'olio vegetale potrà essere conferito recandosi direttamente al CCR. Il conferimento a cura di ogni singola utenza potrà essere organizzato mediante l'utilizzo di appositi contenitori dedicati in plastica o metallo (non vetro) che dovranno essere consegnati direttamente agli operatori presenti nel CCR.

4.12 Raccolta rifiuti ingombranti

Il conferimento verrà mantenuto con il sistema attuale: ovvero sarà possibile conferire i rifiuti ingombranti con una frequenza settimanale attraverso un servizio di raccolta domiciliare previa prenotazione del ritiro.

4.13 Proposte per la realizzazione di un nuovo centro di raccolta comunale

Al fine di ottimizzare ulteriormente l'attuale CCR si propongono le seguenti azioni:

- L'adozione di un sistema elettronico per il controllo degli accessi e l'identificazione automatica degli utenti;
- La dotazione di un terminale per ogni operatore in grado di:
 - Gestire gli accessi in impianto (utenze domestiche, utenze non domestiche, gestori del servizio pubblico, utenze temporanee, operatori autorizzati, trasportatori autorizzati);
 - Gestire i conferimenti in ingresso di utenze domestiche e non domestiche;
 - Rilasciare eventuale ricevuta di conferimento;
 - Registrare i conferimenti di tutti gli utenti;
- Un sistema di gestione dei dati in grado di:
 - Gestire gli smaltimenti e i conferimenti in uscita;
 - Effettuare un bilancio di massa dei materiali (la contabilizzazione dei rifiuti in ingresso e in uscita, necessaria per la redazione dei bilanci di massa che dovranno essere trasmessi/richiesti agli enti di programmazione e controllo);
 - Emettere i documenti obbligatori (stampa dei registri di scarico dei rifiuti dal CCR e stampa dei formulari di uscita dei rifiuti dal CCR);
 - Controllare e monitorare i rifiuti avviati a recupero/smaltimento dal centro di raccolta (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - Decreto 8 aprile 2008);
 - Acquisire e gestire la documentazione relativa alla destinazione delle singole frazioni merceologiche del rifiuto o delle materie prime secondarie comunicata dal Comune dell'impianto di destinazione dei rifiuti in uscita dall'CCR.

L'informatizzazione di un CCR comporta indicativamente la sua dotazione di attrezzature quali:

- sbarre di accesso/uscita e relativi strumenti di controllo;
- lettore tessere di identificazione utente e relativa colonnina;
- terminale e software di gestione;
- pesa di piccola portata, aggiuntiva rispetto alla pesa a ponte adibita alla misurazione dei "grandi" conferimenti;
- installazione hardware, software e impianti.

Per la corretta gestione dei conferimenti da parte degli utenti è necessario poi prevedere la fornitura agli stessi di tessere identificative, in numero di una tessera (anche quella sanitaria) per utenza (famiglie e utenze non domestiche). Le diverse tipologie di tessere (a banda magnetica o a

transponder), in funzione delle specifiche caratteristiche, possono prestarsi anche all'utilizzo per altri servizi offerti dall'Amministrazione del Comune o dall'Amministrazione Pubblica in genere.

L'informatizzazione del Centro di Raccolta Comunale ha quindi una duplice finalità:

- migliorare il controllo degli accessi;
- consentire l'introduzione di incentivi diretti a premiare gli utenti particolarmente attivi nei conferimenti.

In particolare, per quanto riguarda i CCR dotati di sistemi di pesatura dei conferimenti dei rifiuti, il sistema prevede che ad ogni utenza possa utilizzare la propria tessera sanitaria al momento del conferimento dei rifiuti differenziati. Una volta inserita la tessera personale, i sistemi permettono agli utenti di pesare il rifiuto conferito e di registrarlo a proprio nome nel data base del CCR; come specificato nella sottostante tabella, in base alla tipologia e al peso del rifiuto conferito, vengono quindi assegnati dei punti.

Di seguito si riporta il sistema operato in alcune stazioni ecologiche comunali della Provincia di Piacenza.

Criterio di assegnazione dei punti:

Frazione merceologica	punti/kg
Batterie	1,10
Carta	0,32
Ferro	0,57
Lattine	0,46
Legno	0,10
Plastica	1,80
Vetro	0,20

Dieci punti corrispondono ad uno sconto sulla TIA/TARSU di 1,5 €; lo sconto si ottiene al raggiungimento nell'anno solare di almeno 10 punti e può essere pari al massimo al 40% della parte variabile della TIA o al 20% della TARSU.

Nel seguente riquadro si sintetizzano gli aspetti che possono essere ritenuti maggiormente significativi nell'impostazione di un sistema premiante verso gli utenti rispetto al conferimento di rifiuti differenziati a centri di raccolta informatizzati. Si sintetizzano infine gli elementi "chiave" da definirsi del sistema regolatorio nel CCR:

Aspetti	Possibili opzioni o alternative	Note
Utenze interessate	Solo utenze domestiche Sia utenze domestiche sia utenze non domestiche	L'ammissione al sistema incentivante anche delle utenze non domestiche può determinare una significativa prevalenza di queste ultime rispetto alle utenze domestiche, nell'accesso alle risorse messe a disposizione. D'altra parte, così come il meccanismo, in ottica tariffaria, può essere giocato per le utenze domestiche come una possibilità loro data di contenere anche possibili aumenti tariffari, anche per le utenze domestiche può essere visto come uno strumento adeguato a gestire situazioni di criticità tariffaria, oltre che come una possibilità di "alleggerimento" di servizi di raccolta dedicati altrimenti da prevedersi con intensità maggiori.
Tipologia di meccanismo premiante	Sconto su tassa/ tariffa rifiuti; Altro riconoscimento economico o simile (es. tramite convenzionamento con soggetti della GDO); Altra modalità di premio (quali "vincita" di particolari oggetti o servizi), anche tramite partecipazione a concorsi ad hoc	Il meccanismo dello sconto tariffario appare essere quello maggiormente diffuso e ragionevolmente anche come quello più immediatamente percepibile dagli utenti nelle sue ricadute positive.
Tipologie di rifiuti incentivati	Individuazione di un elenco più o meno ampio di tipologie di rifiuti incentivate; Eventuale possibilità di individuazione di rifiuti soggetti, per contro, a pagamento per il conferimento (es. ingombranti da utenze non domestiche)	La scelta delle tipologie di rifiuti incentivati può essere considerata legata a fattori, anche contrastanti, quali: fornire all'utente un messaggio facilmente comprensibile di generale incentivazione di tutti i conferimenti; evitare possibili appesantimenti gestionali legati alla necessità di monitorare e gestire i conferimenti di numerose tipologie di rifiuti, anche caratterizzati da conferimenti molto limitati (tendenza alla contrazione dell'elenco); attenzione al diverso livello di incentivazione del non domestico rispetto al domestico, nel momento in cui si incentivano tipologie di rifiuti a prevalente conferimento non domestico; attenzione a possibili distorsioni legate alla spinta al conferimento di quantitativi anomali di determinate frazioni. In relazione all'individuazione di conferimenti a titolo oneroso di determinati rifiuti, si deve porre attenzione ai possibili effetti indotti di allontanamento "anomalo" degli stessi dai circuiti ufficiali dedicati di raccolta.

Aspetti	Possibili opzioni o alternative	Note
Livelli di incentivazione definiti	<p>Livello di incentivazione unico per tutti i diversi materiali</p> <p>Livelli di incentivazione differenziati, legati alla valorizzazione sul mercato dei rifiuti differenziati;</p> <p>Livelli di incentivazione differenziati, legati alla volontà di spingere l'utente a conferimenti diretti ai centri di raccolta di determinate frazioni, non mettendo "in competizione" il centro di raccolta rispetto ad altri servizi comunque attivi sul territorio (ad es. incentivazione minore per frazioni quali carta, plastica e vetro, nel momento in cui sono effettuati sul territorio servizi dedicati Porta a Porta o stradali)</p>	<p>La definizione di un unico livello di incentivazione (€/t) di tutti i diversi rifiuti è un sistema estremamente semplice, ma va a determinare di base livelli diversi di effettiva incentivazione sui diversi materiali: frazioni a basso peso risultano ovviamente fortemente penalizzate e quindi scarsamente incentivate.</p> <p>Nel differenziare i livelli di incentivazione può essere ragionevole collegarsi ai rispettivi livelli di valorizzazione sul mercato, senza ovviamente eccessivi condizionamenti rispetto alle dinamiche e fluttuazioni di mercato. Da valutarsi nel caso quanto spingere l'incentivazione definita rispetto alla valorizzazione di mercato: può andare anche ben oltre al valore di mercato, determinando nel caso la necessità di copertura con risorse da quantificarsi nell'ambito del piano finanziario complessivo. Livelli di incentivazione diversi in relazione anche agli altri servizi attivi sul territorio può</p>
Definizione di un limite massimo di incentivazione	<p>Definizione di un quantitativo massimo annuo di rifiuti, eventualmente di una data tipologia, conferibile con modalità incentivata; l'incentivazione si azzerà per i quantitativi eventualmente conferiti oltre al limite definito;</p> <p>Definizione di una quota massima di sconto sulla tassa rifiuti o sulla tariffa (in particolare, sulla parte variabile) associata al meccanismo incentivante</p>	<p>La definizione di un tetto massimo di incentivazione appare opportuna per assicurare in ogni caso la sostenibilità economica del meccanismo.</p> <p>Si vanno inoltre ad evitare eventuali comportamenti anomali da parte di utenti, con conferimenti "non naturali" di elevati quantitativi di rifiuti.</p>
Definizione di un limite minimo oggetto di incentivazione	<p>Definizione di un quantitativo minimo di rifiuti, eventualmente di una data tipologia, da conferirsi per accedere al meccanismo incentivante sul singolo conferimento;</p> <p>Definizione di un quantitativo minimo annuo di rifiuti, eventualmente di una data tipologia, da conferirsi per accedere al meccanismo incentivante sul complesso dei conferimenti nell'anno</p>	<p>La definizione di un tetto minimo (sul singolo conferimento e/o sul quantitativo massimo annuo) al di sotto del quale non si applica il meccanismo incentivante può evitare eccessivi appesantimenti del sistema.</p>

4.14 Proposte innovative del Progetto dei servizi di Igiene Urbana

Al fine di incentivare dal punto di vista economico l'adesione da parte degli utenti agli schemi di raccolta differenziata proposti, premiando i comportamenti virtuosi orientati al contenimento dei rifiuti indifferenziati a smaltimento e all'avvio a recupero delle frazioni differenziabili, si evidenziano come di elevato interesse in particolare le seguenti linee di azione:

- applicazione della tariffa puntuale dei servizi alle utenze;
- la rimozione dei bidoni condominiali.

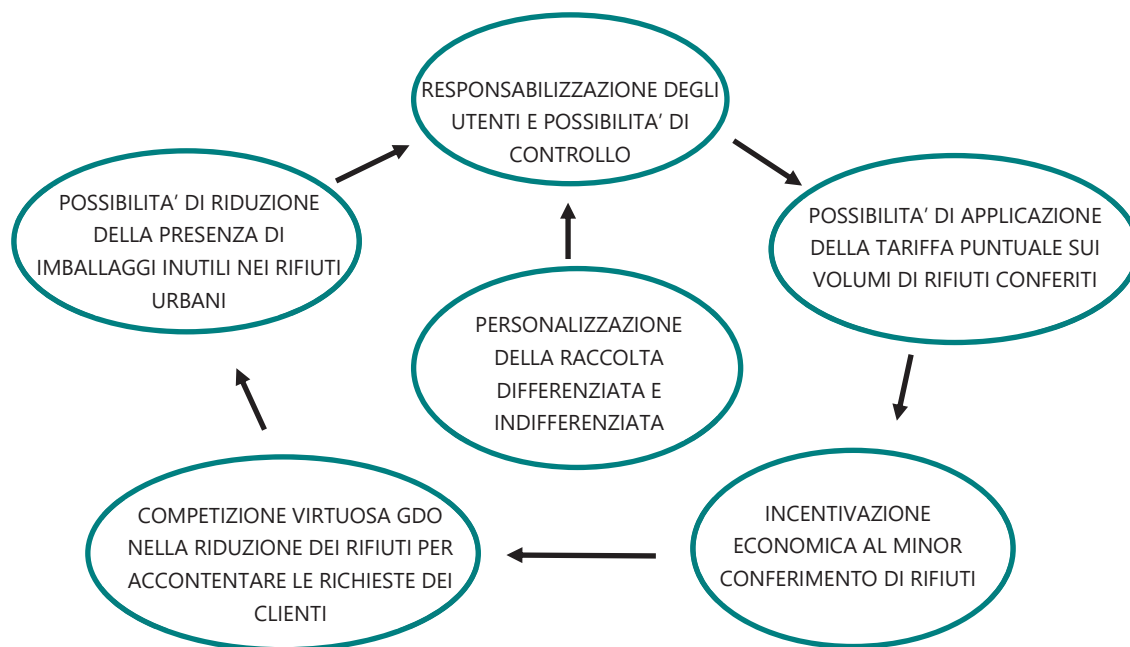
4.14.1 L'applicazione della tariffa puntuale

Il concetto di Tariffa introdotto dall'art. 49 del D.Lgs. 22/97 (ora art. 238 D.Lgs. 152/06), prevedeva la possibilità di rimodulare il sistema tariffario non più determinando l'imposizione elusivamente sulla estensione fisica dell'area occupata dal cittadino o dalla attività oggetto della tassa rifiuti, ma commisurandolo al costo reale fornito dall'utenza. La TP coniuga, nell'indirizzo del legislatore, la sostenibilità sociale e contributiva colmando l'iniquità della Tarsu che nel tempo si è dimostrata uno strumento inadeguato ad un pagamento equo; è infatti provato che non esiste alcuna correlazione diretta fra superficie occupata e la reale quantità di rifiuti prodotti dalla singola utenza. Il passaggio dalla TARI alla TARIP (Tariffa puntuale) è dunque un'occasione per adottare scelte trasparenti di politica gestionale, in grado di sostenere a livello integrale tutto il settore dei rifiuti ed al contempo premiandone riduzione e recupero. La TP, infatti, è composta da una parte fissa (che comprende per esempio i costi del personale, dello spazzamento, della raccolta) e da una parte variabile che dipende dall'effettiva produzione di rifiuti di ogni singola utenza e nella sostanza, dalla capacità del cittadino di differenziare. Tra gli effetti positivi dell'applicazione della TP possiamo elencare:

- **Sostenibilità ambientale:**
 - ✓ incentivazione economica che stimola una maggiore consapevolezza dei cittadini verso comportamenti virtuosi;
 - ✓ progressiva riduzione della produzione di rifiuto secco non riciclabile da avviare a smaltimento;
 - ✓ naturale incremento della % di raccolta differenziata e di recupero della materia.
- **Sostenibilità economica:**
 - ✓ allineamento tra ricavi, costi reali del servizio e copertura delle spese di investimento;
 - ✓ maggiore equità contributiva per cittadini e utenze non domestiche;
 - ✓ stimola una maggiore efficienza gestionale e operativa per il soggetto gestore del servizio i cittadini e le imprese.
- **Trasparenza e semplificazione:**
 - ✓ La tariffazione puntuale favorisce l'introduzione di una "bolletta" più facile da comprendere per tutti.
- **Linearità con la normativa vigente:**
 - ✓ l'applicazione della tariffazione puntuale è assolutamente accordabile con la normativa europea, nazionale e regionale vigente in materia.

Gli attori del sistema di gestione dei rifiuti a livello provinciale possono quindi agire su più fronti per poter creare delle sinergie positive tra vari livelli di azione come descritto nella seguente figura.

Modalità di applicazione della tariffazione puntuale per le utenze domestiche



Si ricorda che la tariffa è un pagamento obbligatorio, l'Art.21 del D.Lgs. 22/1997 chiarisce che non è prevista alcuna specifica accettazione da parte del cittadino in quanto il servizio pubblico – che ha finalità di tutela della salute pubblica e dell'ambiente- deve essere erogato a prescindere dalla richiesta dell'utente. Emerge con ancora più evidenza quindi la necessità di individuare, nella gestione dei servizi di igiene urbana, un sistema tariffario, come la tariffazione puntuale, che favorisca processi di miglioramento gestionale e di maggiore trasparenza nell'erogazione dei servizi pubblici e abbia al contempo la capacità di stimolare un coinvolgimento attivo e responsabile dei cittadini. E' importante sottolineare come il passaggio alla tariffazione puntuale determina un evidente salto di qualità nella gestione del servizio di igiene urbana; il sistema tariffario si struttura infatti in base alle caratteristiche e alle specificità socio economiche del territorio e, in un processo di miglioramento continuo, tende ad aumentarne, in positivo, le performances.

Come precedentemente descritto l'applicazione della tariffazione puntuale richiede l'implementazione di nuove soluzioni tecnologiche per la rilevazione puntuale dei conferimenti di ogni singola utenza domestica e non domestica. La tracciatura dei conferimenti avviene utilizzando un Transponder RfId sul contenitore del secco residuo o sul sacchetto monoutenza utilizzato per l'esposizione e di un dispositivo capace di rilevare, elaborare e processare i dati per poi trasferirli ad un sistema gestionale. La soluzione attualmente più diffusa è l'adozione di contenitori dotati di transponder passivo di dimensioni correlate al numero di famiglie servite e/o alla dimensione/tipologia di produzione dell'utenza non domestica servita (da 40-120-240-360-660 litri). I bidoni non devono in nessun caso essere posizionati sul fronte strada ma devono essere ricoverati

all'interno delle aree di proprietà delle varie utenze domestiche e non domestiche ed esposti all'esterno soltanto nelle ore che precedono la raccolta. I bidoni devono essere di norma collocati dall'utenza, nel giorno e negli orari prefissati, davanti all'ingresso dell'abitazione o del condominio negli spazi appositamente concordati con gli uffici competenti e il gestore del servizio. Se non fosse possibile posizionare tali contenitori all'interno o in spazi di pertinenza degli edifici occupati dalle utenze (ad es. per piccole attività commerciali o artigianali) possono essere posizionati dei contenitori carrellati dotati di chiavistello a chiusura gravimetrica (che cioè consentono un'apertura automatica al momento del ribaltamento sul mezzo) per evitare conferimenti non autorizzati. Un sistema RFID¹⁵ é costituito da un rice-trasmettitore e da un transponder capaci di comunicare tra di loro mediante un segnale modulato a radio frequenza. Nell'impiego di un transponder di tipo passivo (che quindi non richiede una batteria per l'alimentazione), l'energia necessaria al suo funzionamento viene fornita dal ricetrasmettitore che attraverso la sua antenna genera un opportuno campo magnetico. Il transponder capta la R.F. con la propria antenna ricavandone l'energia sufficiente per inviare al ricetrasmettitore i dati contenuti nella sua memoria, modulando il segnale R.F. I transponders sono quindi dei piccoli ricetrasmettitori, in grado di immagazzinare dati, che possono essere montati su o dentro ogni oggetto. Questi componenti, che hanno già trovato un grande successo nella sicurezza, nella logistica e nel pre-pagamento mediante tessere o chiavi speciali, possono essere letti a distanza anche attraverso materiali non metallici e non richiedono nessun tipo di manutenzione. I transponders costituiscono quindi il sistema di identificazione del futuro con il più alto grado di sicurezza ed affidabilità potendosi combinare i vantaggi delle tradizionali chip cards con quelli derivanti dalla lettura a distanza. Questi sistemi di identificazione si stanno rapidamente diffondendo presso la grande distribuzione per sostituire progressivamente i codici a barre ed automatizzare l'identificazione dei prodotti alle casse. La tecnica automatica di riconoscimento a Radio Frequenza (RFID) basata su transponders passivi si sta rivelando come una delle più efficaci e vantaggiose non

¹⁵ **Radio Frequency Identification** (RFId): è una tecnologia per l'identificazione automatica di oggetti, animali o persone (AIDC Automatic Identifying and Data Capture) basata sulla capacità di memorizzare e accedere a distanza a tali dati usando dispositivi elettronici (chiamati TAG RFId o Transponder RFId) che sono in grado di rispondere comunicando le informazioni in essi contenute quando vengono "interrogati" tramite una sollecitazione provocata da specifiche antenne. Sono praticamente sistema di lettura a distanza "senza fili" di informazioni contenute in un tag o transponder RFID usando specifici lettori/antenne RFID;

Transponder (abbreviazione di "*Transmitter responder*"): sono dispositivi portatili (di sempre minore dimensione) che, una volta installati, consentono l'identificazione automatica in radiofrequenza di un oggetto consentendo di operare la lettura e, in alcuni tipi, la scrittura di dati nella propria memoria. I Transponder RFId possono quindi essere di tipo passivo, semi-passivo o attivo, con memoria o senza, con memoria scrivibile una volta sola (OTP) o più volte indistintamente. Il tutto è racchiuso in un minuscolo contenitore a tenuta stagna in grado di resistere allo sporco, agli urti, alle vibrazioni e a tutti gli agenti atmosferici in genere. Il transponder si trova in generale in uno stato di inattività, quando entra nel campo generato da un'apposita antenna (in grado di generare un campo elettromagnetico ad una determinata frequenza) il dispositivo viene attivato e trasmette i propri dati in risposta all'antenna stessa. Le frequenze di trasmissione devono essere adeguate ai criteri stabiliti dalle norme ETSI (European Telecommunication Standards Institute);

Tag inlay RFID: sono le cosiddette etichette intelligenti. L'etichetta comprende un chip ed una antenna di alluminio, rame o argento che aderisce ad un sottile strato di polietilene tereftalato (PET). I tag possono essere prodotti nella versione "wet" (cioè con adesivo) che "dry" (a secco cioè senza adesivo). L'intarsio (in inglese "Inlay") viene stampato e codificato da una specifica stampante RFID e viene posto sul retro dell'etichetta;

Real Time Location System: sistemi di localizzazione in tempo reale in radiofrequenza; solitamente basati su RFId, principalmente attivi ma anche passivi

solo nel settore della gestione dei rifiuti ma anche in tutti i settori in cui è necessario identificare un qualsivoglia contenitore per gestirne al meglio l'immagazzinamento, il pagamento ed il trasporto. La prima generazione di transponders (utilizzata fin dal 1990) operava nella fascia dei 125 KHz ed era caratterizzata da grandi dimensioni e costi relativamente elevati. Inoltre, nessun sistema proposto dal mercato permetteva di poter identificare contemporaneamente più transponder all'interno dello stesso campo elettromagnetico. La miniaturizzazione dei componenti e lo sviluppo della tecnologia RFID hanno permesso di creare delle nuove tipologie di transponder di dimensioni contenute (chip da 1 mm quadro c.ca), di spessore ridotto, tale da consentire un inserimento all'interno di strati sottili di carta, tessuto o plastica. Le forme vanno dalla classica etichetta "usa e getta", all'adesivo, al fustellato (ticket), al transponder su foglio di carta. Può essere inserito:

- su carta siliconata per essere stampato con le normali stampanti di codici a barre;
- all'interno di una carta di credito già dotata di strisce magnetiche;
- viene contenuto in materiale che consente di fare passare il campo elettromagnetico rendendo il transponder robusto, resistente agli urti, agli agenti aggressivi e quindi altamente performante per applicazioni particolari.

Tali recenti sviluppi tecnologici consentono attualmente di utilizzare etichette adesive dotate di Transponder RFID a perdere che risolvono il problema della difficile lettura dei codici a barre sulle etichette adesive esposte alle intemperie o piegate in modo tale da impedirne la lettura. Nella figura successiva ne viene illustrato il funzionamento.

Illustrazione e schema delle etichette adesive dotate transponder passivo (RFID TAG)



Esistono diversi tipi di tag RFID, alcuni dei quali stati normati da standard [ISO](#):

- Tag 125/134 kHz (LF) regolamentato anche dalla ISO 18000-2 Part 2;
- Tag 13,56 MHz (HF) sono regolamentate dallo standard [ISO 15693](#) che è stato poi inglobato nello standard ISO 18000-3 Part 3 (usato in particolare per la tracciabilità alimentare) e dallo standard [ISO 14443](#) (per usi in cui è richiesta un elevato livello sicurezza);
- Tag 865/915 MHz (UHF) regolato dalla ISO 18000-6 Part 6 e con standard EPC Class1 Gen2;
- Tag > 2,4 GHz (non utilizzata in Italia per RFID) regolamentato dalla ISO 18000-4 Part 4 e ISO 18000-5 Part 5.

La raccomandazione della CEPT ERC/REC 70-03 stabilisce i requisiti tecnici e regolamentari per l'uso armonizzato degli Short Range Devices (SRDs) tra i paesi appartenenti alla CEPT (Conferenza Europea delle Amministrazioni delle Poste e Telecomunicazioni¹⁶).

Nel settembre 2004, l'ETSI ha pubblicato la norma EN 302-208, recepita a livello europeo con la Direttiva 804/2006, che concerne specificamente l'UHF, e che autorizza una potenza di 2 Watt ERP (Effective Radiated Power) nella banda di frequenze da 865,6 a 868 MHz con protocollo di trasmissione LBT (Listen Before Talk). In Italia nel luglio 2007, grazie alla collaborazione del Ministero della Difesa, che impegna la banda UHF per alcuni ponti radio ad uso militare, un decreto di recepimento della Direttiva europea 804/2006 ha liberalizzato le frequenze UHF comprese fra 865 e 868 MHz per le applicazioni RFID ad uso civile permettendo l'installazione di apparati - sia indoor che outdoor - con una potenza massima di 2 watt, espandibile a 4 watt con particolari tipi di antenna. I tag 125 kHz e 13,56 MHz sono previsti dalle norme ISO come passivi (senza batterie) mentre per i tag RFID UHF e Ultrawide band esistono attivi, semi-attivi e passivi. I tag attivi sono alimentati da batterie, i tag semiattivi sono alimentati da batterie solo per mantenere attiva la parte circuitale interna mentre per l'irradiazione utilizzano una parte dell'energia ricevuta dall'onda radio che trasmette anche le informazioni, mentre i tag passivi non hanno nessuna fonte di alimentazione interna ma traggono l'energia dall'onda radio inviata dal lettore che li interroga per attivarsi e ritrasmettere i dati. Un problema aperto e particolarmente importante per la diffusione su larga scala della tecnologia RFID è la presenza di tag aderenti a standard diversi, ancora in evoluzione, e attualmente non convergenti, e precisamente gli standard EPC e ISO 18000. Lo standard di codifica denominato EPC (Electronic Product Code) permette la codifica di qualsiasi prodotto o contenitore in cui è stato apposto un tag RFID. Il nuovo standard EPC (nelle attuali versioni attualmente previste, "short" a 64 bit o "standard" a 96 bit) è un nuovo schema di codifica internazionale che permette di identificare (univocamente) un singolo prodotto ("item") o contenitore (SKU = "Stock Keeping Unit") distinguendolo da qualsiasi altro esemplare uguale presente sul mercato. Il principale elemento di novità rispetto agli attuali schemi adottati da organismi quali UCC (Uniform Code Council) o il suo corrispettivo europeo EAN (European Article Numbering) è la presenza del numero seriale, in aggiunta al codice del produttore (EPC Manager) e del prodotto stesso (Object Class). Il principale elemento di novità, che deriva dalle maggiori possibilità tecnologiche (rispetto al codice a barre) offerte dalla codifica in chip di memoria, permette di risalire facilmente a luogo, data e lotto di produzione, locazione attuale, e a molte altre informazioni utili. L'EPC Class 1 Gen 2 è il protocollo

¹⁶ Fonte www.ero.dk

EPC di seconda generazione, progettato per operare a livello internazionale che ha consentito la convergenza fra gli standard ISO e quelli EPC grazie alla revisione con protocollo di trasmissione C dell'ISO 18000-6. Nel marzo 2008 è stato raggiunto un accordo fra ISO e EPC che prevede l'aggiunta di un bit al codice identificativo dei tag per consentire a un lettore di distinguere fra i due standard¹⁷. Il processo di unificazione ha contribuito ad un'ulteriore accelerazione nell'adozione su scala globale degli RFID¹⁸.

Va segnalato che le bande di frequenza standardizzate variano nei diversi Paesi nel mondo. Delle quattro bande attualmente definite per le applicazioni RFID, le prime tre, ovvero LF, HF e UHF sono quelle più utilizzate. La banda LF (frequenze inferiori a 135 KHz), la normativa a riguardo non è stata pienamente unificata su tutto il pianeta: i livelli di potenza autorizzati in Giappone e in Europa sono notevolmente inferiori rispetto a quelli ammessi negli Stati Uniti.

La frequenza HF di 13,56 MHz è l'unica libera che si può considerare unificata su tutto il pianeta a partire dalla fine del 2000 (Standard ISO 15693), quando Stati Uniti e Giappone si sono allineati ai livelli definiti in Europa dall'ETSI (European Telecommunications Standards Institute).

La tecnologia Rfid UHF opera a 866-868 MHz nelle zone UE, e a 915 MHz in Nord America e Giappone. Le caratteristiche che rendono la tecnologia Rfid UHF applicabile a molteplici e differenti settori, sono le seguenti:

- etichette/Tag di dimensioni minime;
- distanze di lettura da 5-10 cm fino a 7-10 metri;
- sistemi robusti, affidabili e standardizzati a livello globale;
- elevato numero di tag leggibili contemporaneamente (fino a 500 in meno di 1 secondo).

Di seguito si riporta una tabella in cui vengono confrontate le prestazioni delle due tipologie di TAG più diffuse a livello mondiale.

Figura prestazioni delle due tipologie di TAG più utilizzate

	UHF	HF
Frequenza operativa	868 MHz	13,56 MHz
Raggio di identificazione*	Fino a 10 metri	Fino a 1 metro
Degradazione del raggio operativo ad opera di metalli	Scarso	Scarso
Degradazione del raggio operativo ad opera di metalli	Scarso	Nullo
Velocità di lettura superiore a 500 tag al secondo	Si	No
Piccolo formato (< 2 cm)	Si	No
Sicurezza contro la manomissione del codice	Si	Si per alcuni modelli
*In linea di massima, la distanza di lettura dipende dalle dimensioni dell'antenna di eccitazione del lettore e di quella del trasponder.		

¹⁷ Fonte <http://ondamultimediale.blogosfere.it/2008/10/rfid-gli-aspetti-legati-alla-standardizzazione-2.html>

¹⁸ Fonte <http://it.wikipedia.org/wiki/RFID>

Per le basse e le alte frequenze, fino a 13,56 MHz, la lettura avviene per accoppiamento induttivo: il sistema funziona cioè in "campo vicino". L'intensità massima di campo è espressa in dB μ A/m (decibel-microampère per metro). Alle frequenze all'interno della banda UHF e alle microonde l'accoppiamento è di tipo elettromagnetico, in "campo lontano". In questo caso si misura la potenza massima di emissione in Watt. Bisogna anche tenere in considerazione che l'unità di misura della potenza emessa dai lettori cambia a seconda delle zone geografiche. In Europa l'unità è il Watt calcolato in ERP (Effective Radiated Power), in America l'unità è sempre il Watt, ma calcolato in EIRP (Equivalent Isotropic Radiated Power). Un Watt ERP equivale a 1,62 Watt EIRP. Di conseguenza, quando si confrontano i livelli massimi autorizzati in Europa e negli Stati Uniti, bisognerebbe utilizzare la stessa unità. Così facendo i 2 Watt ERP autorizzati dalla nuova norma europea corrispondono a 3,24 Watt EIRP, di poco inferiori ai 4 Watt EIRP ammessi negli Stati Uniti. Un aspetto assai importante relativamente all'utilizzo della tecnologia [RFID](#) riguarda la sicurezza biologica. La tecnologia [RFID](#) promette di aggiungere un numero considerevole di oggetti RF ovunque, e ciò giustifica gli studi compiuti sull'impatto biologico delle radiazioni. L'organismo internazionale [ICNIRP](#) (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) ha valutato il limite di esposizione alle radiazioni per gli utenti e per i professionisti, definito attraverso il parametro [SAR](#) o "tasso di assorbimento specifico di energia", espresso in Watt per chilogrammo (W/Kg). Il limite è fissato a 0,4 Watt per Kg di peso corporeo per un periodo di 30 minuti per gli utenti e 0,08 Watt per Kg per 30 minuti per quanto riguarda l'esposizione professionale, calcolando 2000 ore lavorative all'anno. *Se il corpo è sottoposto a valori simili di potenza per più di 4 ore si possono avere dei problemi per la salute.* Le applicazioni RFID che operano su frequenze certificate (LF, HF e UHF) sono ben lontane da questi livelli, ma per gli operatori che stanno vicino per ore a lettori ad alta potenza (2-4 W) si potrebbe presentare il rischio. Per eliminare tali problemi si consiglia l'utilizzo di antenne con potenze E.R.P. non superiori a 500 mW o a 1 Watt.

Per il servizio di raccolta dei Comuni serviti da C.M.F.O. il gestore dovrà garantire l'adozione combinata di acquisizione dati con tag RfId applicati su contenitori rigidi per la maggior parte delle utenze domestiche e non domestiche e l'utilizzo dei sacchetti con transponder RfId per tutte le utenze condominiali (per condomini di oltre 6/8 unità abitative) che potranno in questo modo conferire i materiali in contenitori comuni garantendo in ogni caso l'identificazione dei conferimenti della singola utenza al momento del prelievo. Con questa soluzione anche nei grandi condomini si può contabilizzare facilmente il conferimento di ogni singola famiglia anche se i sacchetti saranno congiuntamente conferiti in un unico contenitore rigido di maggiori dimensioni.

Particolare del Transponder RFIId posizionato sotto l'ala del mastello e sul sacchetto



Particolare del sistema di rilevamento posizionato sul mezzo



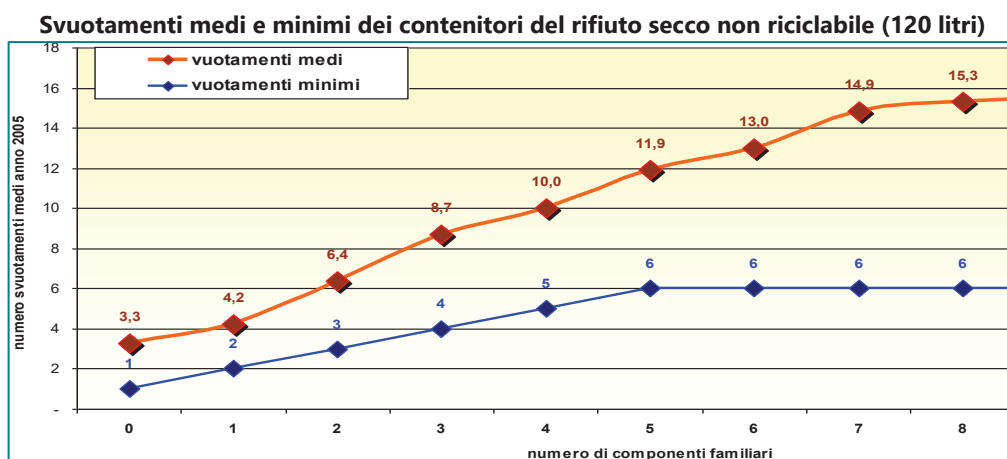
Tutti i sistemi illustrati devono essere completati da opportuni software che consentono la gestione informatizzata dei dati acquisiti per la quantificazione della parte variabile della tariffa e l'emissione delle bollette. Si stanno inoltre sempre più diffondendo l'utilizzo dei sistemi GPS per l'identificazione in continuo della posizione del mezzo di raccolta. Alcuni software gestionali, quelli più sofisticati e completi, possono infatti consentire, oltre alla gestione della tariffazione, anche quella dell'ottimizzazione dei percorsi dei mezzi di raccolta, dei contenitori e relativi svuotamenti.

L'utilizzo di tali sistemi consente infatti di disporre di:

- rendicontazione ed analisi geografica dei dati di attività dei mezzi di raccolta e degli operatori;
- analisi di congruità tra i servizi svolti e quelli pianificati con la possibilità di controllo in tempo reale;
- rendicontazione attività di conferimento per finalità TIA e relativa certificazione fiscale;
- monitoraggio delle soste per fermi macchina superiori ad una soglia temporale prefissata;
- informazioni di carattere manutentivo per la gestione mezzi;
- informazioni statistiche sui parametri caratterizzanti i servizi;
- riprogrammazione dei percorsi tramite dispositivi di navigazione satellitare.

Anche il costo di questi software si sta riducendo moltissimo negli ultimi anni con una tendenza ad un ulteriore abbattimento. Una recente indagine di mercato ha evidenziato che attualmente in Italia il costo per la dotazione di sistemi attivi di identificazione (antenne) dei contenitori sugli automezzi

di raccolta è sceso sotto i 4.000 euro per automezzo. Se si intende installare anche il sistema GPS il costo sale a circa 500-1.000 euro per automezzo. Il costo dei transponder passivi già montati sui bidoni è sceso dai 3-4 euro del 2003 agli attuali 0,20-0,15 euro per ordini di circa 5-10.000 pezzi. Le esperienze di quantificazione volumetrica dei rifiuti sono in assoluto le più diffuse, dato che risultano facilmente applicabili in contesti che già prevedono circuiti di raccolta di tipo domiciliare. Questo sistema si "accontenta" di identificare e contabilizzare gli svuotamenti dei bidoni e quindi, tenendo conto dei volumi dei contenitori svuotati, viene semplicemente calcolato il volume conferito dalla singola utenza assumendo l'ipotesi che il contenitore sia pieno e che il peso specifico sia quello medio derivato da esperienze analoghe e, successivamente, da verifiche sul campo. In questo modo si determinano i rifiuti prodotti, in maniera sicuramente meno "precisa" rispetto all'impiego di strumenti di pesatura (che erano però finora affetti da errori sulla singola pesata di circa 3-4 kg), ma certamente attendibile in merito all'utilizzo del sistema di raccolta. Questo metodo consente infatti di incentivare l'esposizione di contenitori ben pieni e di rifiuti ben compattati poiché il costo per l'utenza servita, non essendo parametrato sul peso ma sul volume svuotato, è lo stesso sia per un contenitore esposto ben pieno che per uno semivuoto ed in questo modo è chiaro che le utenze cercano sempre di sfruttare appieno la volumetria riducendo il numero di svuotamenti (una famiglia di tre componenti riesce normalmente ad esporre il contenitore circa 9-10 volte all'anno) oppure chiedendo di ridurre il numero e/o il volume dei contenitori posizionati in un cortile condominiale in cui l'esposizione e lo svuotamento viene effettuato comunque ogni settimana. E' chiaro però che un utente non può ridurre a zero il numero di volte in cui espone il bidone del rifiuto residuo (a meno che non dimostri di non aver vissuto in quella abitazione) e quindi, per disincentivare il non corretto conferimento dei RU il Consorzio Priula ha introdotto un numero di svuotamento che viene comunque fatto pagare come evidenziato nella figura successiva.



Fonte: Consorzio Priula. Campione di 46.390 famiglie per 1° anno di osservazione

Il Regolamento per la disciplina della Tariffa è lo strumento normativo indispensabile per dare fondamento giuridico alla determinazione e applicazione della stessa. La potestà regolamentare è una delle forme di esplicazione della autonomia normativa dei Comuni, disciplinata dal Testo Unico dell'ordinamento degli Enti locali (D.Lgs. n. 267/2000). Dal punto di vista normativo, inoltre, l'art. 52 del D.Lgs. 446/97 ha sancito la potestà regolamentare generale delle Province e dei Comuni in materia di entrate. A conferma di questo, l'art. 238 del D.L. n. 152/06 ha ribadito la potestà

regolamentare circa la disciplina della gestione dei rifiuti. Quanto alla loro natura giuridica, i Regolamenti comunali sono atti formalmente amministrativi, ma sostanzialmente normativi, poiché contengono norme intese a innovare il diritto oggettivo. Ciò premesso, si pone concretamente a carico dei Comuni l'onere della formazione e dell'approvazione dei Regolamenti applicativi: di fatto ciascun Ente può emanare un Regolamento per l'applicazione della Tariffa e un Regolamento per la gestione del servizio. L'istituzione della Tariffa, in sostituzione della Tarsu, imponeva di assicurare la copertura integrale dei costi di investimento e di esercizio del servizio a carico dell'utenza servita.

Va evidenziato che il D.L. 6 dicembre 2011, n. 201 "Disposizioni urgenti per la crescita, l'equità e il consolidamento dei conti pubblici" ha stabilito che dal 1° gennaio 2013 è stato istituito un tributo, la TARES, a copertura dei costi del servizio di gestione dei rifiuti urbani e dei costi dei servizi indivisibili dei Comuni. Il tributo sostituirà tutti i vigenti prelievi relativi alla gestione dei rifiuti urbani, sia di natura patrimoniale che tributaria, che sarà corrisposto in base a una tariffa commisurata alle quantità e qualità medie ordinarie dei rifiuti prodotti per unità di superficie, in relazione agli usi e alla tipologia di attività svolte. La tariffa sarà composta da una quota determinata in relazione alle componenti essenziali del costo del servizio di gestione dei rifiuti (investimenti per opere e relativi ammortamenti) e da una quota rapportata alle quantità dei rifiuti conferiti, al servizio fornito e ai costi di gestione, in modo che sia assicurata la copertura integrale dei costi di investimento e di esercizio. Si applicano le disposizioni di cui al regolamento DPR 158/1999 che definisce i criteri per l'individuazione del costo del servizio di gestione dei rifiuti e per la determinazione della tariffa.

Le condizioni che devono essere rispettate nella definizione della Tariffa possono essere riassunte brevemente nell'elenco qui di seguito riportato:

- ✓ copertura integrale dei costi di investimento e di esercizio;
- ✓ articolazione della Tariffa per fasce di utenza (domestica e non domestica);
- ✓ suddivisione della Tariffa in parte fissa e parte variabile;
- ✓ agevolazioni alle utenze domestiche per incentivare la raccolta differenziata, soprattutto per quanto riguarda la Frazione Organica.

Il raggiungimento di una situazione di regime di tariffazione puntuale nel territorio offre la possibilità, in fase di stesura del piano finanziario, di definire un metodo di applicazione della tariffa basato sulle quantità di rifiuto conferito e sulle potenzialità di servizio fornito, rientrando nella logica economica di tutti i servizi a rete. Per tale motivo, come approfondito nei successivi paragrafi, sono state distinte le modalità di applicazione tra utenze domestiche e utenze non domestiche, ed è stata mantenuta la natura binomia della tariffa, così come definita nel DPR 158/99, data dalla somma di due componenti, "parte fissa" e "parte variabile". La parte fissa è determinata in relazione alle componenti essenziali del costo del servizio, riferite in particolare agli investimenti per le opere ed ai relativi ammortamenti; la parte variabile è rapportata alle quantità di rifiuti conferiti, al servizio fornito e all'entità dei costi variabili di gestione. Dal punto di vista economico, il metodo "Porta a Porta" permette la piena realizzazione del concetto di TARI-Tariffa quale corrispettivo reso a fronte di un servizio erogato. In un sistema a misurazione puntuale, la tariffa rappresenta il corrispettivo/prezzo unitario di cessione del servizio erogato, mentre l'importo richiesto ad ogni utente corrisponde alle

unità di servizio acquistate (anzi, obbligatoriamente acquistate) che l'ente titolare è dal canto suo obbligato ad erogare, nell'esercizio dei suoi compiti istituzionali. In questa ottica il sistema di commisurazione della tariffa diventa strumento di politica ambientale, indirizzando le scelte dei consumatori-utenti verso comportamenti responsabili, disincentivando la produzione di rifiuti e andando a premiare fattivamente i comportamenti atti alla maggiore differenziazione, in linea col principio "chi inquina paga"¹⁹.

In merito alle azioni che riguardano l'introduzione della tariffa (il cui obiettivo, lo ricordiamo è quello di far pagare per un preciso servizio ed in funzione del suo reale utilizzo), si ritiene utile approfondire le possibili positive ricadute dell'applicazione puntuale della tariffa. Con questo termine si fa riferimento alla possibilità di adottare sistemi di rilevazione e quantificazione della produzione dei rifiuti riferiti ad ogni singola utenza (eventualmente aggregata a livello di singolo edificio) evitando dunque di accomunare sotto un medesimo regime tariffario interi quartieri o aggregazioni comunali. L'obiettivo finale è infatti di poter esercitare un'effettiva azione premiante alla partecipazione ai programmi di riduzione e raccolta differenziata messi in atto dall'Amministrazione Comunale in modo da coinvolgere il singolo cittadino e non la comunità indistintamente, perché diversamente non ci sarebbe alcuno stimolo ad assumere comportamenti virtuosi. Esaminando vari studi relativi alle problematiche connesse all'attivazione della tariffazione del servizio di raccolta, si è potuto rilevare che il modello organizzativo "integrato" della raccolta differenziata che fa perno sulla domiciliarizzazione e sulla personalizzazione del servizio, è quello che permette più facilmente di raggiungere gli obiettivi fissati dal nuovo Dlgs 152/06 e di incentivare la riduzione della produzione di rifiuti. Consente, inoltre, l'applicazione del principio "chi inquina paga", ossia la correlazione (con tutti gli opportuni meccanismi di flessibilità e compensazione) tra prezzo del servizio e quantità di rifiuto prodotto. Si sottolinea, a questo proposito, come la quantificazione dei rifiuti prodotti avvenga preferibilmente, anche per ragioni di semplicità operativa, espressa come volume (tariffazione volumetrica del servizio).

Dall'analisi delle esperienze in atto si è dunque verificato, come d'altronde era prevedibile, che la registrazione del volume e del numero di svuotamenti dei contenitori (bidoni o sacchi) dedicati ad ogni singola abitazione (raccolte "Porta a Porta") risulta più efficace al fine di responsabilizzare la singola utenza traducendosi così in una riduzione complessiva dei quantitativi conferiti (varie esperienze hanno dimostrato che, nei Comuni in cui è stata adottata la tariffa a volume, i rifiuti residui sono diminuiti in media del 15-20%). Pertanto, l'applicazione della tariffazione volumetrica costituisce un fattore di successo delle politiche di riduzione, sia attraverso l'incentivazione della pratica del compostaggio domestico degli scarti verdi e della frazione organica, sia grazie ad una maggiore responsabilizzazione dell'utente al momento dell'acquisto, orientando le preferenze verso i beni di consumo che utilizzano imballaggi più contenuti e razionali. Le effettive possibilità di ridurre il consumo di sovrainballaggi e di imballaggi a perdere sono però legate alla possibilità, da parte dei consumatori, di poter scegliere tra diverse opzioni di consumo (ad esempio vuoto a rendere o a perdere) per poter usufruire dei vantaggi del nuovo sistema di tariffazione (meno rifiuti = minori

¹⁹ Direttiva 2004/35/CE

costi). In Italia purtroppo tale possibilità di scelta è ormai quasi del tutto assente e le misure di corresponsabilizzazione delle imprese produttrici di imballaggi per il supporto economico ai Comuni per la raccolta differenziata degli imballaggi (introdotte dal D.Lgs. 22/97) non hanno però incentivato delle reali innovazioni che puntassero alla riduzione quantitativa della produzione di imballaggi. In altri paesi viceversa (soprattutto in Germania ed Austria ma in generale nel nord-Europa) si è invece assistito ad un intenso processo di innovazione economica ed organizzativa presso la grande distribuzione organizzata (GDO) indotti da norme più efficaci in materia di imballaggi. Non a caso in Italia le uniche eccezioni sono rappresentate dalle aree del paese dove è già stata adottata la tariffazione volumetrica della produzione dei rifiuti per ogni singolo condominio. In queste zone la grande distribuzione ha rapidamente assunto l'esigenza di riprogettare la filiera degli imballaggi per rispondere alle nuove esigenze manifestate dai cittadini-consumatori. La tariffazione dei servizi si è rivelato lo strumento più potente che si può attualmente applicare in Italia per creare un circuito virtuoso che premia i cittadini che orientano le proprie scelte di consumo verso prodotti che consentono di diminuire la produzione di rifiuti (in particolare di imballaggi superflui). La grande distribuzione si è quasi sempre dimostrata assai attenta alle nuove esigenze dei propri potenziali clienti ed è quindi naturale che le prime azioni di contenimento della produzione di imballaggi (adozione del vuoto a rendere in polycarbonato per il latte ed in PET di adeguato spessore per le bibite ecc.) siano state adottate da varie Entità provinciali sulla base di quanto già realizzato in realtà quali ad esempio nella Provincia di Bolzano (dove l'Amministrazione Provinciale ha fortemente incentivato l'adozione della tariffazione puntuale di tipo volumetrica).

Risulta quindi opportuno che, quale elemento centrale dell'azione di contenimento della produzione dei rifiuti, si preveda la massima diffusione dei sistemi domiciliarizzati di raccolta ed una loro ulteriore evoluzione con l'introduzione della tariffazione puntuale.

Per la quota variabile i costi sono riversati su una base imponibile costituita dalla produzione di rifiuto secco non riciclabile. Alla base di ciò si pone la semplice considerazione che alle utenze domestiche, salvo sporadici casi, è stata assegnata una dotazione standard minima di contenitori per la raccolta differenziata. Il sistema di determinazione della quota fissa permette, attraverso la scelta di specifici coefficienti, di modulare la Tariffa delle utenze domestiche tenendo conto della proporzionalità tra la produzione dei rifiuti ed il numero dei componenti il nucleo familiare, oppure di scegliere l'uniformità di distribuzione dei costi fissi tra categorie individuando delle quote fisse uguali per tutti i nuclei familiari.

Ciascuna utenza è tenuta a corrispondere la quota fissa in ragione del volume standard minimo assegnabile, indipendentemente dal ritiro dei contenitori; infatti, sulla quota fissa sono contabilizzati tutti i costi generali di gestione (spazzamento, pulizia rifiuti abbandonati) a cui devono contribuire tutti gli utenti in quanto servizi che arrecano vantaggio all'intera collettività.

La quota variabile della Tariffa applicata alle utenze domestiche è rapportata alla quantità di rifiuto secco non riciclabile raccolto presso ciascuna utenza.

La modalità operativa di commisurazione della quantità di rifiuto conferito dalla singola utenza avviene proprio grazie alla possibilità di conteggio degli svuotamenti dei contenitori del secco non

riciclabile dotati di "transponder". Il sistema di tariffazione puntuale previsto non prevede di effettuare direttamente la pesatura del rifiuto secco, con la conseguente quantificazione ponderale dello stesso, ma consente di ottenere a posteriori una quantificazione volumetrica del rifiuto conferito. Le modalità operative di raccolta permettono l'individuazione dell'utenza stessa e la registrazione dei conferimenti da parte delle singole utenze; ogni conferimento corrisponde ad una ben determinata unità in volume di rifiuto.

A posteriori, viene calcolato il peso specifico medio del rifiuto secco non riciclabile avviato a smaltimento, calcolando il totale del peso di rifiuto secco e dividendolo per il totale del volume dei contenitori svuotati nel periodo. Il quantitativo in kg associabili alla singola utenza viene dedotto quindi in maniera indiretta moltiplicando il peso specifico determinato per il volume del contenitore in dotazione per il numero di svuotamenti del contenitore stesso. La correttezza del sistema è supportata dall'indicazione regolamentare specifica che prevede l'esposizione su suolo pubblico, e il conseguente svuotamento dei contenitori del secco non riciclabile solo se pieni. Questo presuppone una costanza del peso specifico medio del secco non riciclabile e di conseguenza l'esattezza della stima. L'impiego del transponder consente, quindi, un elevato grado di puntualizzazione del sistema con attribuzione contestuale del quantitativo volumetrico di rifiuto raccolto alla singola utenza produttrice di tale rifiuto.

Il suddetto sistema di calcolo della parte variabile della Tariffa ha effetti fondamentali sul comportamento dell'utenza domestica, che si esplicano in:

- maggiore attenzione nella differenziazione dei rifiuti allo scopo di ridurre la quantità di rifiuto secco non riciclabile e aumentare la quota di rifiuti riciclabili da avviare ai circuiti di raccolta differenziata;
- messa in atto di sistemi di riduzione del volume del rifiuto secco residuale da introdurre nel contenitore del secco non riciclabile allo scopo di aumentare la capacità del contenitore e ridurre il numero degli svuotamenti.

Tali effetti determinano una progressiva diminuzione dei quantitativi di secco non riciclabile da avviare allo smaltimento e ad una parallela contrazione dei costi globali di trattamento di tale frazione. Nel caso dei cassonetti condominiali di cui si servono più utenze, il sistema di raccolta permette, al pari delle utenze dotate di contenitore singolo per il secco non riciclabile, l'individuazione dell'appartenenza del contenitore. È infatti possibile utilizzare sia sistemi di tracciatura che utilizzano transponder applicati sui sacchetti sia sistemi di calcolo in grado di stimare il peso totale del rifiuto secco residuo conferito nel cassonetto condominiale dalle diverse utenze con le stesse modalità applicate alle utenze singole in base al volume vuotato. Nel secondo caso, la quantificazione dei singoli apporti, viene calcolata effettuando una ripartizione del peso totale stimato del secco non riciclabile in base a coefficienti che tengono conto della potenziale produttività di rifiuti in funzione dei componenti del nucleo familiare. Anche per i condomini valgono le stesse indicazioni date per le utenze singole, che prevedono l'esposizione dei cassonetti condominiali solo nel giorno previsto per la raccolta. Anche in questo caso gli utenti traggono il maggior vantaggio economico esponendo il cassonetto del secco non riciclabile solo se pieno. In un sistema di raccolta domiciliare, con estensione capillare del servizio a tutto il territorio,

il solo corretto dimensionamento dei volumi dei contenitori in uso alle aziende non fa parallelamente decrescere il costo del servizio di raccolta, poiché i mezzi assicurano i passaggi indipendentemente dalla presenza o dalla densità dei contenitori. Oltre a questo, l'applicazione all'azienda di medie o grandi dimensioni di una quota fissa corrispondente al solo servizio minimo (e formalmente obbligatorio), non consente spesso di far contribuire la stessa nemmeno per la copertura dei costi sostenuti per la pulizia del suolo pubblico adiacente l'attività. Sulla base di queste evidenze il sistema di calcolo dovrà prevedere dei coefficienti di distribuzione dei costi fissi sia in base alle "classi di superficie" delle aziende sia in base alle dimensioni dei contenitori in dotazione. Il sistema di distribuzione dei costi fissi determina una quota fissa commisurata e proporzionale al volume dei contenitori in dotazione, ma con modulazioni economiche differenti in base alla superficie occupata dall'attività, classificata sulla base di "fasce di appartenenza".

4.14.2 La gestione della raccolta domiciliare in aree condominiali

La tariffazione del servizio per i condomini con più famiglie può essere attuata attraverso la suddivisione (attuata direttamente dall'azienda che effettua lo svuotamento e che gestisce l'emissione delle bollette) della parte variabile della tariffa fra i condomini che condividono l'utilizzo della stessa batteria di contenitori e terrà conto sia dei volumi conferiti che degli svuotamenti effettuati. Per quanto riguarda i condomini si è spesso rilevata la richiesta di consegnare ad ogni famiglia il proprio contenitore per il conferimento del rifiuto residuo. Tale richiesta nasce a seguito della verifica, che avviene normalmente in concomitanza con il ritiro della prima bolletta che esplicita il meccanismo di tariffazione puntuale, della possibilità di un effettivo risparmio con la massimizzazione della RD delle frazioni riciclabili. A quel punto molte famiglie che abitano in condomini cominciano a pensare che sia per loro preferibile gestirsi



autonomamente un proprio contenitore poiché temono di dover pagare di più a cause di altre famiglie dello stesso condominio che non praticano opportunamente la RD. In questi casi l'amministrazione comunale può autorizzare tale assegnazione ma questo cambiamento delle modalità di conferimento (con un maggior numero di contenitori da 40 litri che sostituiscono pochi contenitori da 360 o 660 litri) viene concesso a patto che tale scelta venga effettuata all'unanimità da parte dell'assemblea condominiale e che gli spazi per il posizionamento dei bidoni (nei garage o in spazi comuni del cortile condominiale) vengano individuati autonomamente dai condomini. Il problema dell'esposizione dei mastelli condominiali attraverso l'implementazione di nuove soluzioni organizzative per l'esposizione dei mastelli che risultino sempre più pratiche, ordinate e sicure anche e soprattutto nelle situazioni dei centri storici in cui la presenza di spazi ove posizionare vari bidoni o mastelli risulta assai difficoltosa. Per risolvere le problematiche relative alla scarsa presenza di spazi

condominali in alcune zone della città e soprattutto nel centro storico si segnala che la ESPER sta introducendo anche in Italia l'utilizzo di specifiche rastrelliere da fissare a parete che consentono di organizzare al meglio uno specifico spazio per una più semplice e razionale esposizione dei mastelli e dei sacchetti da parte degli utenti ma anche per un ritiro più ergonomico da parte degli operatori. Nella foto a fianco si può esaminare un esempio di quanto sviluppato per questo scopo in Spagna.

Postazione per la RD a Hernani, giorno del ritiro della carta. Ogni postazione serve 16 famiglie.



Postazione per la RD a Usurbil, giorno del ritiro dell'umido. Ogni postazione serve 8 famiglie.



La soluzione raffigurata nelle suddette foto è caratterizzata anche dalla presenza di una targhetta con un codice identificativo univoco per ogni utenza servita. In questo modo si ottiene anche una maggiore responsabilizzazione dei comportamenti individuali e risulta più semplice distinguere tra le utenze che si comportano correttamente e quelle che, dopo vari richiami, perseverano in comportamenti che possono e devono essere sanzionati. In tali casi la sanzione può infatti essere addebitata alla singola utenza e non all'intero condominio.

In relazione alle eventuali esigenze di alcune utenze, ad esempio condomini, viene di norma previsto un servizio di ritiro opzionale e riconsegna dei contenitori anche su spazi privati condizionato ad una maggiorazione tariffaria. In ogni caso si opera per evitare che le utenze non domestiche, ubicate in condomini, usufruiscano della stessa batteria di contenitori del secco residuo utilizzata dalle utenze domestiche. Tali utenze possono utilizzare in comune solo i contenitori della raccolta differenziata nel caso in cui tale utilizzo non arrechi problemi nella commisurazione della parte variabile della tariffa per tali utenze (ad es. per gli studi professionali). Nel caso la produzione di materiali recuperabili sia invece molto elevata viene di norma predisposta una batteria indipendente di contenitori rispetto alle utenze domestiche del condominio.

Di seguito vengono riportati alcuni esempi di strutture di mascheramento dei mastelli condominiali dotate di rastrelliere per un conferimento più ordinato da parte delle utenze. Tali rastrelliere consentono anche di evitare lo scambio dei mastelli da parte delle utenze residenti nello stesso condominio o nella stessa scala.

Esempi di strutture di rastrelliere con mascheramento per mastelli condominiali



Esempi di strutture di rastrelliere da 12, 9 e 6 mastelli condominiali



4.14.3 Mascheramento dei contenitori non internalizzato a servizio di ut. non domestiche

Considerata la presenza di utenze commerciali non dotate di spazi interni adeguati al mantenimento interno dei contenitori assegnati, al fine di migliorare il livello del decoro urbano viene previsto l'avvio di iniziative per favorire e/o imporre, tramite ordinanze comunali, l'obbligo dell'adozione di strutture di mascheramento dei contenitori posti in area accessibili anche ad utenze diverse rispetto alle utenze non domestiche a cui viene affidato in uso il contenitore. L'amministrazione comunale potrebbe favorire l'adozione della stessa tipologia di mascheramento tramite la promozione di accordi con le associazioni di categorie e valutare anche la possibilità di un eventuale cofinanziamento del costo di tali strutture. I costi variano da 200 a 1.000 euro circa a seconda del materiale utilizzato. Si riportano di seguito alcune foto di esempi di tali strutture di mascheramento.

Esempi di strutture di mascheramento di bidoni



4.15 Piano degli Investimenti

Attraverso il Piano degli investimenti si intende quantificare il fabbisogno relativo alle seguenti componenti:

- sacchetti e manufatti non ammortizzabili;
- contenitori per la raccolta ammortizzabili;
- mezzi per la raccolta e il trasporto e i servizi accessori ammortizzabili.

Vengono di seguito dettagliate anche le seguenti risorse necessarie al corretto conseguimento degli obiettivi previsti:

- attività di distribuzione dei contenitori ammortizzabili e non ammortizzabili;
- attività di informazione nella fase di avvio;
- attività di informazione periodica.

Riepilogo mezzi per la raccolta e il trasporto e i servizi accessori

	Tipo di fornitura	Media mezzi/sett.	Costo unit. €/anno	Costo tot. €/anno
TOTALE RACCOLTA	autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	0,38	€ 55.666,18	€ 7.187,63
	minicompattatore da mc. 10	0,90	€ 40.249,73	€ 12.541,48
	autocarro con cost. e vasca da 7 mc	1,00	€ 22.522,94	€ 9.131,32
	autocarro con cost. e vasca da 5 mc	1,10	€ 18.172,03	€ 7.664,16
	porter con vasca da 2 mc	0,18	€ 11.209,07	€ 700,57
	automezzo per movimentazione container	0,23	€ 41.347,94	€ 3.639,30
	autocarro da mc. 7 con sponda autocaricante	0,10	€ 16.263,42	€ 631,11
	furgonato tipo Ecomobile	0,03	€ 13.789,88	€ 173,31
	Costipatore a doppia vasca (4-5 mc+2-3 mc)	0,93	€ 22.567,96	€ 8.934,30
	Lavaggio cassonetti e container c/o CCR	0,04	€ 36.846,48	€ 590,79
	TOTALE RACCOLTA E TRASPORTO			€ 51.193,98
SPAZZ. E IGIENE URBANA	motocarro 3 ruote 3 q.li	1,60	€ 3.984,77	€ 1.979,63
	spazzatrice compatta da 4 mc	0,60	€ 26.330,29	€ 5.031,91
	auto spurgo con canal jet	0,19	€ 47.043,85	€ 3.925,16
	automezzo con vasca da 25 mc. con gru	0,07	€ 53.706,21	€ 1.091,85
	TOTALE SPAZZ. E SERV. ACCESSORI			€ 12.028,54
TOTALE COMPLESSIVO			€ 63.222,52	

Riepilogo contenitori per la raccolta e manufatti ammortizzabili

	Tipo di fornitura	n°	Costo unit. €/anno	Costo tot. €/anno
TOTALE	Mastello 20-25 lt	3.928	€ 1,04	€ 4.630,42
	Mastello 30-40 lt	12.703	€ 1,27	€ 18.302,73
	Roller per raccolta cartone	100	€ 3,91	€ 443,06
	Bidone 120 lt con tag UHF	641	€ 5,12	€ 3.723,77
	Bidone 240 lt con tag UHF	1.070	€ 7,68	€ 9.324,44
	Bidone 360 lt con tag UHF	547	€ 11,64	€ 7.228,07
	Cassonetto 660-770 lt con tag UHF	83	€ 24,39	€ 2.304,69
	Compostiera da 360 litri per UD aderenti al compostaggio	150	€ 6,05	€ 1.029,09
	Container vari per trasporto	4	€ 2.400,65	€ 11.631,95
	Contenitori vari presso CCR	18	€ 520,36	€ 10.623,68
	TOTALE RACCOLTA E TRASPORTO			
SPAZZ. E SERV. ACC.	Cestini Stradali 25 lt	100	€ 22,08	€ 2.504,56
	TOTALE SPAZZ. E SERV. ACCESSORI			
TOTALE COMPLESSIVO				€ 71.746,46

Riepilogo manufatti non ammortizzabili

	Spese materiale non ammortizzabile	n°	Costo unit. €	Costo tot. €/anno
PLASTICA	Sacchi PE 110 lt per UD racc. domic.	162.337	€ 0,04	€ 8.101,56
SPAZZ.	Sacchi PE 70 lt	10.428	€ 0,03	€ 354,83
TOTALE		172.765		€ 8.456,39

4.16 Riepilogo personale necessario allo svolgimento dei servizi

Il presente Progetto dei servizi di Igiene Urbana individua un fabbisogno di circa **16 operatori** (12 operatori per i servizi di raccolta e 4 per i servizi di spazzamento e accessori). Di seguito viene riportato il dettaglio del personale operativo impiegato per i servizi nella **Fase intermedia**:

	Personale	Servizio base Media op./sett.	Servizio estivo Media op./sett.	Media annuale Media op./sett.
RESIDUO	Operatori del II liv.	0,54	0,62	0,57
	Operatori del III liv.	1,05	1,09	1,06
	Operatori del III liv. #	0,54	0,56	0,55
	Operatori del IV liv.	0,03	0,09	0,05
	TOTALE	2,16	2,36	2,23
UMIDO	Operatori del II liv.	0,60	1,03	0,74
	Operatori del III liv.	1,76	2,99	2,17
	Operatori del IV liv.	0,09	0,11	0,10
	TOTALE	2,45	4,13	3,01
CARTA	Operatori del II liv.	0,59	0,77	0,65
	Operatori del III liv.	1,17	1,45	1,26
	Operatori del III liv. #	0,61	0,75	0,65
	Operatori del IV liv.	0,06	0,06	0,06
	TOTALE	2,43	3,02	2,62
VETRO E LATTINE	Operatori del II liv.	0,26	0,28	0,27
	Operatori del III liv.	0,51	0,55	0,52
	Operatori del III liv. #	0,26	0,28	0,27
	Operatori del IV liv.	0,06	0,06	0,06
	TOTALE	1,09	1,18	1,12
PLASTICA	Operatori del II liv.	0,53	0,59	0,55
	Operatori del III liv.	0,52	0,58	0,54
	Operatori del III liv. #	0,53	0,59	0,55
	Operatori del IV liv.	0,06	0,12	0,08
	TOTALE	1,66	1,89	1,73
CCR	Operatori del II liv.	1,02	1,02	1,02
	Operatori del IV liv.	0,07	0,07	0,07
	TOTALE	1,09	1,09	1,09
RACCOLT A E TRASP.	Operatori del II liv.	3,54	4,31	3,80
	Operatori del III liv.	5,02	6,65	5,56
	Operatori del III liv. #	1,94	2,18	2,02
	Operatori del IV liv.	0,38	0,52	0,43
TOTALE RACCOLTA E TRASPORTO		10,89	13,66	11,81
SPAZZ. E S. ACC.	Operatori del II liv.	2,19	3,30	2,56
	Operatori del III liv.	0,16	0,16	0,16
	Operatori del III liv. #	0,10	0,10	0,10
	Operatori del IV liv.	0,89	0,89	0,89
TOTALE SPAZZAMENTO E SERV. ACCESSORI		3,35	4,45	3,72
TOTALE GEN.	Operatori del II liv.	5,74	7,61	6,36
	Operatori del III liv.	5,18	6,81	5,72
	Operatori del III liv. #	2,05	2,29	2,13
	Operatori del IV liv.	1,28	1,41	1,32
TOTALE GENERALE		14,24	18,12	15,53

Di seguito viene riportato il dettaglio del personale operativo impiegato per i servizi di igiene urbana nella **Fase a regime** nella quale si evidenzia un organico pari ad un totale di n° **16 operatori** (12 operatori per i servizi di raccolta e 4 per i servizi di spazzamento e accessori):

	Personale	Servizio base Media op./sett.	Servizio estivo Media op./sett.	Media annuale Media op./sett.
RESIDUO	Operatori del II liv.	0,44	0,51	0,46
	Operatori del III liv.	0,86	0,88	0,86
	Operatori del III liv. #	0,44	0,45	0,45
	Operatori del IV liv.	0,03	0,08	0,05
	TOTALE	1,77	1,92	1,82
UMIDO	Operatori del II liv.	0,62	1,07	0,77
	Operatori del III liv.	1,83	3,11	2,26
	Operatori del IV liv.	0,09	0,11	0,10
	TOTALE	2,55	4,29	3,13
CARTA	Operatori del II liv.	0,62	0,79	0,68
	Operatori del III liv.	1,24	1,50	1,32
	Operatori del III liv. #	0,64	0,77	0,68
	Operatori del IV liv.	0,06	0,06	0,06
	TOTALE	2,55	3,12	2,74
VETRO E LATTINE	Operatori del II liv.	0,27	0,29	0,28
	Operatori del III liv.	0,53	0,57	0,54
	Operatori del III liv. #	0,27	0,29	0,28
	Operatori del IV liv.	0,06	0,06	0,06
	TOTALE	1,13	1,21	1,16
PLASTICA	Operatori del II liv.	0,55	0,61	0,57
	Operatori del III liv.	0,53	0,59	0,55
	Operatori del III liv. #	0,55	0,61	0,57
	Operatori del IV liv.	0,06	0,12	0,08
	TOTALE	1,69	1,94	1,78
CCR	Operatori del II liv.	1,02	1,02	1,02
	Operatori del IV liv.	0,07	0,07	0,07
	TOTALE	1,09	1,08	1,09
RACCOLT A E TRASP.	Operatori del II liv.	3,53	4,29	3,78
	Operatori del III liv.	4,98	6,64	5,53
	Operatori del III liv. #	1,90	2,13	1,98
	Operatori del IV liv.	0,38	0,51	0,42
TOTALE RACCOLTA E TRASPORTO		10,79	13,57	11,72
SPAZZ. E S. ACC.	Operatori del II liv.	2,19	3,30	2,56
	Operatori del III liv.	0,16	0,16	0,16
	Operatori del III liv. #	0,10	0,10	0,10
	Operatori del IV liv.	0,89	0,89	0,89
TOTALE SPAZZAMENTO E SERV. ACCESSORI		3,35	4,45	3,72
TOTALE GEN.	Operatori del II liv.	5,72	7,59	6,34
	Operatori del III liv.	5,14	6,80	5,69
	Operatori del III liv. #	2,01	2,23	2,08
	Operatori del IV liv.	1,28	1,40	1,32
TOTALE GENERALE		14,15	18,02	15,44

4.17 Campagne promozionali ed informative

Le valutazioni tecnico-economiche che seguono hanno l'obiettivo di stimare le risorse economiche che devono essere utilizzate per le iniziative di comunicazione nella fase di ulteriore ottimizzazione della raccolta domiciliare, cercando di definire un range relativo ai costi sostenuti a consuntivo. I costi indicati sono da intendersi al netto dell'Iva.

Bisogna anzitutto sottolineare che in tutti i casi di studio il coinvolgimento dei cittadini è risultato un fattore decisivo per il successo delle iniziative che prevedono un cambiamento radicale del sistema di raccolta dei rifiuti. L'esperienza di vaste zone in cui questa trasformazione è già stata realizzata, soprattutto in centri urbani di media dimensione, ha infatti dimostrato che gli interventi di comunicazione e di distribuzione delle nuove attrezzature di raccolta sono un elemento primario e centrale. Va comunque valutato che questi sono costi "una tantum" che il Comune di Elmas deve affrontare soltanto nella fase di avvio anche se va comunque previsto il mantenimento di iniziative di mantenimento, gratificazione e rafforzamento dei risultati raggiunti.

4.17.1 Progetto esecutivo delle attività di comunicazione

Il momento della progettazione esecutiva degli interventi di comunicazione è estremamente utile per calibrare gli interventi sulle esigenze reali del territorio in oggetto, facendo emergere le specificità locali, cioè sensibilità e problematiche specifiche che possono essere funzionali alla comunicazione di un nuovo servizio.

Conoscere se ci sono particolari sensibilità locali ad alcuni temi che potrebbero essere utilizzati quali elementi di una comunicazione che dovrà essere il più possibile persuasiva, utilizzare gli elementi più incisivi e toccare le "corde" giuste per accompagnare la trasformazione. Per arrivare all'elaborazione e alla pianificazione degli interventi questa fase richiede:

- Acquisizione dati specifici dal territorio;
- Incontri con interlocutori rappresentativi del territorio allo scopo di acquisire dati ed informazioni per l'indagine statistica;
- Indagine statistica sulla popolazione e sulle imprese;
- Formazione e motivazione.

4.17.2 Precampagna

Il passaggio ad un sistema di raccolta rifiuti interamente domiciliare, se non preparato accuratamente, può essere vissuto negativamente dai cittadini, che rischiano di non comprendere e non volere cambiare le loro abitudini. Per questo si rivelano molto efficaci gli interventi di comunicazione preliminari alla partenza del servizio. La precampagna consiste nell'effettuazione, alcuni mesi prima della partenza del servizio, di tutte le attività di comunicazione o d'informazione che possono facilitare e preparare l'imminente attivazione del nuovo sistema.

Gli esempi potrebbero essere molti, ma la definizione puntuale di questa fase è strettamente dipendente da quanto emerso nel momento dell'indagine iniziale, ad esempio:

- per territori rurali, potranno essere necessari specifici interventi per gli agricoltori ed i rifiuti agricoli (contenitori per fitofarmaci, sacchi in plastica, teli in plastica per colture etc...);

Comune di Elmas (CA)

- potranno essere utili campagne di adesione al compostaggio domestico, accompagnate però da riduzioni tariffarie o forme di incentivazione efficaci;
- alcune campagne specifiche dedicate in particolare alle attività legate alla ricettività (alberghi, bed e breakfast, ecc.) o a particolari utenze e aggregati di utenze (centri commerciali, enti pubblici, etc...).

In sintesi la precampagna, senza ancora parlare esplicitamente del nuovo sistema di raccolta, ha lo scopo di far percepire ai cittadini l'urgenza e la necessità del cambiamento, ponendo alla loro attenzione i problemi che il precedente sistema di raccolta pone.

4.17.3 Presentazione del nuovo sistema di raccolta interamente domiciliare

Questa deve iniziare non appena vengono definite le modalità dettagliate del nuovo servizio con una serie di incontri di concertazione che debbono presentare il servizio recependo i suggerimenti emersi durante l'indagine preliminare e la precampagna. Questi dovrebbero riguardare:

- Rappresentanti di associazioni di categoria etc;
- Gruppi portatori di interesse (associazioni, gruppi, comunità, etc);
- Gli amministratori di condominio.

4.17.4 Capillarità della campagna di comunicazione

Tutte le famiglie e tutte le aziende devono ricevere il materiale informativo, questo deve essere di semplice comprensione e personalizzato per il Comune di Elmas, per tipo di utenza, per zona di organizzazione del servizio, cioè in funzione dei turni di raccolta delle frazioni. Nel campione in esame il materiale recapitato alle famiglie sarà per lo più composto come segue:

- Busta illustrata;
- Lettera formale dell'amministrazione all'utenza;
- Volantino pieghevole illustrante in modo semplificato il funzionamento del sistema;
- Calendario del sistema di raccolta;
- Riciclabolario (vocabolario dove sono elencati dalla A alla Z tutti i rifiuti domestici con a fianco l'indicazione del contenitore giusto in cui inserirlo per il conferimento al servizio di raccolta).

La qualità dei materiali e la loro cura è un elemento fondamentale per la credibilità del messaggio e del sistema. L'obiettivo del calendario è che venga conservato e, quindi la qualità e la cura con la quale viene realizzato saranno un fattore fondamentale di successo.

Risulta necessario realizzare materiale in leggera sovrabbondanza (+15%) per poter lasciare espositori negli uffici pubblici o nei luoghi di passaggio e ritrovo (municipio, posta, biblioteca, etc.)

4.17.5 Visibilità della campagna di comunicazione

La visibilità di una campagna di comunicazione dovrebbe sempre essere massiccia, coordinata graficamente con tutti gli interventi e anche sincronizzata con gli altri elementi di comunicazione e

di organizzazione del sistema. Nelle campagne analizzate sono stati ad esempio utilizzati manifesti, striscioni, paline stradali, sagome, stendardi, manifesti in grande formato 6x3 m, etc.

Il costo di questi interventi è estremamente variabile in funzione dell'ampiezza del territorio e della varietà di interventi di visibilità, del loro grado di personalizzazione, delle modalità di affissione o distribuzione dei materiali. Per poter avere un riferimento sono stati inseriti costi a consuntivo rilevati in realtà analoghe a Elmas.

4.17.6 Contatto diretto

Il contatto diretto con le utenze è una delle fasi più importanti e delicate delle campagne di comunicazione. Si tratta di incontrare i cittadini e le attività non domestiche principalmente attraverso:

- Banchetti informativi;
- Serate pubbliche.

In entrambi i momenti risulta necessario predisporre dei supporti informatici per aiutare l'esposizione così come distribuire materiale informativo sul servizio.

Le esperienze già effettuate portano a ritenere che possa essere utile un punto informativo, anche mobile, collocato in area facilmente accessibile e di passaggio. Il punto informativo mobile potrà essere convenientemente posizionato nei pressi del mercato locale nelle giornate previste per la sua apertura. Il punto di riferimento quantitativo si colloca di norma in un intervento di quelli riportati precedentemente ogni mille abitanti. Tale impegno di massima dovrebbe poi, in funzione delle caratteristiche del territorio, essere distribuito in modo opportuno tra banchetti informativi sul territorio e serate pubbliche.

Si ritiene fondamentale una campagna di comunicazione mirata presso le aree in cui insistono le case popolari. Il coinvolgimento attivo dei cittadini residenti nelle case popolari è essenziale in quanto le case popolari attualmente rappresentano uno degli elementi di maggiore criticità nello svolgimento del servizio di igiene urbana. Si possono stimare i costi in due ore di lavoro per due persone per ogni intervento. Questo intervento non rientra nel computo finale. Può essere utile istituire uno sportello informativo presso il Municipio con il compito di accogliere i reclami durante la fase di avvio del servizio.

4.17.7 Numero verde

Un elemento essenziale di successo è poter disporre di un efficiente servizio telefonico di gestione dei reclami e di erogazione di informazioni.

Se i tradizionali sistemi di raccolta rendono possibile gestire aree molto vaste con pochissimi operatori presso il numero verde (uno ogni centomila abitanti circa), l'attivazione dei servizi domiciliari stimolano invece un numero molto cospicuo di cittadini a chiamare per richiedere informazioni specialmente nelle prime settimane. Si assiste così ad una varianza estrema che arriva a punte di un operatore ogni cinquemila abitanti per il primo mese per poi decrescere lentamente

fino ad arrivare ad uno ogni ventimila alcuni mesi dopo. Questi indicatori sono però da mettere in relazione con l'organizzazione del servizio (ad es. ritiro ad appuntamenti degli ingombranti o del verde), con la pubblicizzazione o meno del servizio di numero verde, con l'entità delle disfunzioni del nuovo servizio nei primi tempi, ed infine anche con il costo della chiamata (chiamata a pagamento, chiamata gratuita da numero fisso, chiamata gratuita anche da telefono cellulare). Il costo di questo servizio può avere delle notevoli diversità, è stato osservato tra € 1,00 e € 2,50 a chiamata e si sono osservati tassi di adesione al servizio che variano tra un terzo e la metà degli utenti.

4.17.8 Campagna di gratificazione e rafforzamento

Si è osservato che alcuni mesi dopo l'attivazione del servizio risulta assai utile comunicare ai cittadini il superamento degli obiettivi prefissati e gli obbiettivi positivi conseguiti (percentuale di raccolta differenziata raggiunta, allungamento della vita della discarica, economia nel conferimento, maggiori posti di lavoro, ecc.). Questa fase è necessaria per sostenere ed incoraggiare lo sforzo degli utenti, se ne può quantificare il costo situandoci tra i 0,6 € e 1,2 € ad utenza.

4.17.9 Distribuzione materiali inerente il servizio

Particolare attenzione dovrà essere prestata nella fase di avvio del nuovo servizio ottimizzato e nelle attività preparatorie, nonché nella fase di distribuzione dei kit alle utenze per la raccolta delle varie frazioni di rifiuto (mastelli per il secco, l'organico, vetro e lattine, carta e cartone e sacchi per la plastica ed il materiale informativo). A tal proposito si è data rilevanza nell'impostazione del progetto alla comunicazione con la cittadinanza e alla disponibilità degli operatori nel raccogliere le indicazioni dell'utenza. Si ricorda che nel caso di condomini è opportuno effettuare la consegna dei contenitori in seguito alla realizzazione di incontri di concertazione con i gestori dei condomini e ad un'indagine volumetrica tramite sopralluoghi. D'altra parte, l'iniziale disorientamento dell'utenza, se opportunamente recepito e fronteggiato, viene gradualmente superato una volta che il sistema è entrato a regime.

In merito al rapporto con l'utenza, l'attivazione di un numero verde permetterà la fornitura di risposte e soluzioni per singoli casi riducendo la creazione di conflitti, specialmente nella fase di avviamento del servizio. Indipendentemente dalla modalità di distribuzione dei contenitori dovrebbero essere comunque preparati i seguenti materiali:

- materiali di comunicazione ad hoc a supporto della modalità di distribuzione dei contenitori: se si dovesse distribuire Porta a Porta sarebbero necessari tagliandi di mancata consegna dei contenitori; nel caso di punti di distribuzione è necessario addobbare i punti con i materiali necessari;
- adesivi per i contenitori Porta a Porta che indichino quale frazione si raccoglie in quel contenitore e se previsto lasci uno spazio nel quale l'utenza segni i propri riferimenti;
- locandine indicanti il giorno di rimozione dei contenitori stradali;
- materiale informativo specifico per le scuole.

La distribuzione dei materiali funzionali al nuovo servizio di raccolta rifiuti (come il mastello per l'organico da 25/30 litri o i rotoli di sacchi in plastica per la raccolta della frazione "plastica") può svolgersi sostanzialmente in due modi:

- **distribuzione Porta a Porta** – Si tratta di recarsi fisicamente presso tutte le utenze per consegnare loro i materiali in oggetto. La controindicazione più grande di questa modalità consiste nel dover ritornare più volte presso le utenze che non si trovano effettuando il giro di consegne, anche se spesso si riscontra una buona collaborazione dei vicini di casa che si incaricano di consegnare successivamente il materiale. Per rispondere a questo inconveniente invece di ripassare presso le utenze residue seguendo un percorso che non è più ottimizzato, è stato spesso utilizzato un altro metodo abbastanza efficace: si tratta di lasciare un avviso di mancata consegna, chiedendo all'utente di recarsi a ritirare il materiale in un punto di distribuzione stabile, presso il quale potranno convergere anche coloro i quali riscontrassero errori di consegna o dimenticanze. Altri metodi di consegna più sbrigativi, che prevedono ad esempio di lasciare i contenitori davanti alla porta di casa, consentono di ridurre i costi ma comportano moltissimi problemi gestionali. L'esperienza ha rilevato dati molto diversi in termini di produttività nella distribuzione di contenitori Porta a Porta, cioè tra le 50 e le 150 consegne al giorno per squadra di due persone, in funzione della vastità e complessità del territorio, così come della metodologia di consegna attuata, o della produttività per addetto; si possono stimare costi di circa 1,5 - 2 € ad abitante.
- **distribuzione per punti informativi** – Si tratta di un sistema non efficace in comuni ad alta densità abitativa ma che ha ottimi riscontri nelle aree residenziali a bassa densità.

4.18 Sistemi generali di monitoraggio

Si individuano in genere due diversi livelli di applicazione dei controlli, entrambi fondamentali per il raggiungimento degli obiettivi prefissati:

- controlli sugli utenti, al fine di verificarne l'allineamento alle modalità previste dal Piano (modalità di differenziazione, modalità e orari di esposizione dei contenitori dei rifiuti, ecc.);
- controlli sul gestore dei servizi, al fine di una valutazione dell'efficacia e verifica degli adempimenti contrattuali.

Per quanto riguarda il primo aspetto, nel nuovo regolamento per la gestione dei rifiuti urbani saranno opportunamente previste possibilità operative di controllo e sanzionatorio, che in tal modo otterranno adeguato supporto attraverso i vigili urbani e attraverso l'istituzione di specifico servizio ispettivo. Nelle more dell'emanazione del nuovo regolamento adeguato al D.lgs. 152/06 l'Amministrazione comunale emanerà specifiche ordinanze che faranno riferimento agli aspetti sanzionatori previsti dalla normativa nazionale di settore.

Per quanto riguarda il secondo aspetto nel nuovo appalto e relativo contratto di servizio dovrebbero essere previste adeguate possibilità operative di controllo e sanzionatorie sul Gestore dei servizi.

La definizione dei controlli sarà basata su alcuni principi generali:

- la necessità di assicurare al sistema di controlli un impatto in termini di costo compatibile con il bilancio comunale;
- il principio dell'efficienza, intesa come capacità di recupero delle informazioni nel modo più semplice e corretto possibile;
- la condivisione del problema del controllo con i destinatari finali del servizio, ovvero gli utenti che svolgono in via surrogatoria il compito di rilevazione in sito.

Il monitoraggio sul livello di qualità dei servizi erogati mirerà ad accertare eventuali cause che hanno determinato eventuali risultati non soddisfacenti mediante verifiche dirette sul territorio, uso di reportistica tecnica (facente impiego anche di strumenti informatici quali la presenza di rilevatori di georeferenziazione GPS sui mezzi) e segnalazioni varie, finalizzati ad accertare:

- l'efficienza nell'uso delle risorse;
- l'efficacia in termini di conseguimento degli obiettivi previsti e di attuazione degli adempimenti richiesti dalla normativa di settore, dalla convenzione, dalla carta del servizio;
- l'economicità, intesa come congruenza fra le varie grandezze di espressione di ricavi e costi e la sostenibilità finanziaria.

I dati di interesse da assumere come riferimento per la verifica della corretta esecuzione del servizio sono:

- il controllo del personale effettivamente impiegato rispetto all'offerta, mediante riscontro da timbratura;
- il controllo del numero e delle caratteristiche dei veicoli effettivamente impiegati rispetto

all'offerta, mediante sopralluoghi e successive localizzazioni in tempo reale su cartografia digitalizzata in automatico o a richiesta dell'operatore;

- il controllo dei percorsi effettuati dai mezzi;
- il confronto tra servizio previsto e servizio effettuato sia in termini grafici che alfanumerici e la creazione di report sulle informazioni legate ai servizi di spazzamento;
- presenza di sistemi di controllo sui contenitori della raccolta del rifiuto indifferenziato posizionati sul territorio o affidati alle utenze e l'utilizzo di antenne di rilevamento che garantisca il controllo del numero di svuotamenti effettuati e l'anagrafica precisa dei servizi resi.

Il gestore, inoltre, dovrà obbligarsi al raggiungimento degli obiettivi minimi di raccolta differenziata previsti dalla normativa e quelli previsti nel presente Progetto dei servizi di Igiene Urbana e risponderà della qualità della stessa. Il capitolato d'oneri conterrà l'organizzazione temporale relativa al raggiungimento degli obiettivi imposti (mensile, trimestrale, semestrale, annuale, ecc.).

Il mancato raggiungimento degli obiettivi, quantitativi e qualitativi, nel periodo di riferimento, determinerà l'applicabilità di penalità determinate dall'Amministrazione comunale. Di conseguenza il mancato raggiungimento degli obiettivi imputato al gestore potrà determinare l'applicazione di penalità rapportato al maggior costo di conferimento in discarica sostenuto e/o al maggiore onere per la selezione e valorizzazione del materiale che dovrà essere riconosciuto alla piattaforma di conferimento. L'inosservanza da parte del Gestore delle prescrizioni formali fissate nel capitolato e quindi il riscontro di irregolarità influenzanti la qualità del servizio da rendere ne determinerà l'applicazione di penalità. L'irregolarità invece, nell'esecuzione dei servizi appaltati sia in relazione alla loro entità sia alla qualità, determinerà l'applicazione di penali pecuniarie giornaliere di importo commisurato all'entità dei disservizi resi. Il perdurare e l'aggravamento delle inadempienze e dei disservizi, se configurano la non idoneità dell'Appaltatore ad assolvere agli obblighi contrattuali, determinerà la revoca dell'appalto e il contestuale risarcimento dei danni.

La verifica delle inadempienze o dei disservizi determinerà da parte del Comune un processo di contestazione e successive controdeduzioni da parte del Gestore e il definitivo provvedimento di irrogazione delle penalità/sanzioni.

Al fine di poter verificare l'effettivo e corretto utilizzo delle compostiere e la separazione delle frazioni organiche dei rifiuti, l'Amministrazione comunale e il gestore metteranno in atto delle procedure di verifica periodica attraverso la richiesta di compilazione di specifiche schede informative (che verranno utilizzate anche allo scopo di effettuare delle analisi statistiche).

Inoltre, il gestore e l'Amministrazione comunale potranno eseguire verifiche dirette (sopralluoghi) per constatare l'effettivo e corretto utilizzo dei composter forniti in comodato gratuito poiché si potrà introdurre la procedura della compilazione di un apposito modulo per la richiesta di uno sconto condizionato alla disponibilità a far entrare nel proprio giardino i responsabili comunali per eventuali controlli a campione.

Quale ulteriore elemento di ottimizzazione tecnica ed economica del servizio, il presente progetto prevede il controllo della gestione del servizio articolato indicativamente con questi strumenti principali:

- montaggio trasponder fissi in tutti i mastelli, bidoni e cassonetti con relativo montaggio delle antenne di bordo dei mezzi di raccolta e registrazione svuotamenti per l'implementazione della tariffazione a svuotamento;
- inserimento modulo di blocco-segnalazione svuotamento per contenitori non assegnati a nessun utente e verifica errati abbinamenti codice trasponder-codice contenitore.

Si potrebbe prevedere inoltre l'utilizzo di sistemi GPS per:

- eventuale controllo dello spazzamento meccanizzato (con invio tracciato e utilizzo spazzole) per effettuare statistiche su standard e frequenze;
- georeferenziare i punti di abbandono e le segnalazioni di servizio (rifiuti non conformi) con allegata fotografia digitale, anche per i netturbini;
- per ottimizzare il tracciato della percorrenza mezzi di raccolta (percorribilità strade per raggiungere le utenze).

Sezione 5

Pianificazione economico-finanziaria e valutazione dei costi del servizio

5. Pianificazione economico-finanziaria e valutazione dei costi del servizio

5.1 Calcolo costi del nuovo servizio proposto

Si deve rilevare che il conteggio a preventivo dei costi industriali della riorganizzazione del servizio fa registrare una **diminuzione** del costo complessivo del servizio (raccolta, spazzamento e trattamento dei RU) pari a **-4,92% nella fase a regime** con l'introduzione della tariffazione puntuale rispetto all'importo a consuntivo del servizio nel 2020.

Tale aumento è stato calcolato con una simulazione del costo del servizio che prevede l'acquisto ed ammortamento in **8 anni** del parco mezzi e dei contenitori necessari al corretto espletamento del servizio. Durante la **fase intermedia** il costo del nuovo servizio risulta **inferiore** all'attuale importo a consuntivo calcolato per il 2020 del **-3,20%**, sempre al lordo del ribasso d'asta che in Sardegna si attesta in media tra il 3 ed il 5%.

Sono stati contabilizzati i costi di distribuzione delle nuove attrezzature (**2,50 €/ab nel primo anno**) e della campagna di sensibilizzazione (**2,00 €/ab nel primo anno**). Tale costo aggiuntivo va considerato solo nel primo anno mentre negli anni successivi si è tenuto conto di un costo di mantenimento delle attività di comunicazione e distribuzione delle attrezzature (distribuzione del calendario, sacchetti dell'umido ecc.) pari a **0,50 €/ab.anno IVA esclusa** per la campagna di sensibilizzazione e pari a **0,10 €/ab.anno IVA esclusa** per la distribuzione delle nuove attrezzature. La tabella successiva riporta i costi del servizio da PEF 2020 con un costo di smaltimento del residuo pari a **166,30 €/tonnellata iva esclusa**.

Costi PEF anno 2020 IVA Esclusa

Tipologia di costo	Costo annuo in €	Costo in €/ab per anno
CSL costi spazzamento e lavaggio strade	€ 221.424	€ 22,88
CGG costi gen. gest. CK costo uso capit. e AC altri costi	€ 185.663	€ 19,18
CRT costi raccolta e trasporto RSU	€ 76.235	€ 7,88
CTS costi trattamento e smaltimento RSU	€ 91.886	€ 9,49
CRD costi raccolta differenziata	€ 443.976	€ 45,87
CTR costi trattamento e riciclo RD	€ 166.207	€ 17,17
CARC costi amm. accert. risc. e CCD costi com. diversi	€ 57.695	€ 5,96
Totale costi anno	€ 1.243.086	€ 128,44

Di seguito si riporta il dettaglio dei costi dei vari servizi espressi sia in termini €/anno in cui sono inclusi anche i mezzi necessari allo svolgimento dei servizi accessori di raccolta che sono contabilizzati nella voce generale dello spazzamento e servizi accessori.

Costo del nuovo servizio in €/anno e €/abitante IVA esclusa SCENARIO INTERMEDIO

Servizio	Totale racc. spazz. e comunicazione	Ricavi o costo tratt.	Totale costo €/anno	Tot. Costo €/ab.eql.anno
Rifiuto Urbano Residuo	€ 170.511,59	€ 83.061,83	€ 253.573,41	€ 26,20
Umido Organico	€ 189.675,41	€ 130.911,87	€ 320.587,28	€ 33,12
Carta e cartoni	€ 190.787,07	-€ 36.557,88	€ 154.229,19	€ 15,94
Vetro e metalli	€ 78.582,04	-€ 6.700,33	€ 71.881,71	€ 7,43
Plastica	€ 130.495,67	-€ 77.533,17	€ 52.962,50	€ 5,47
Centro Comunale di Raccolta	€ 65.431,54	€ 19.252,76	€ 84.684,30	€ 8,75
Distrib. contenitori e rimozione attuali	€ 3.871,29		€ 3.871,29	€ 0,40
Campagna informativa e di coinvolgimento	€ 6.653,78		€ 6.653,78	€ 0,69
Spazzamento e serv. opzionali	€ 231.816,84	€ 5.772,82	€ 237.589,67	€ 24,55
Altri costi (CARC, AC e CCD)			€ 57.695,00	€ 5,96
Totale	€ 1.067.825,22	€ 118.207,91	€ 1.243.728,13	€ 128,51

Nota: nei conteggi a preventivo di cui sopra sono comprese spese generali pari al 14,00%.

Di seguito viene riportato il costo del servizio a seguito dell'introduzione della tariffazione puntuale:

Costo del nuovo servizio in €/anno e €/abitante IVA esclusa SCENARIO A REGIME

Servizio	Totale racc. spazz. e comunicazione	Ricavi o costo tratt.	Totale costo €/anno	Tot. Costo €/ab.eql.anno
Rifiuto Urbano Residuo	€ 142.774,98	€ 67.567,32	€ 210.342,30	€ 21,73
Umido Organico	€ 196.714,35	€ 130.333,28	€ 327.047,63	€ 33,79
Carta e cartoni	€ 198.387,87	-€ 36.231,51	€ 162.156,36	€ 16,75
Vetro e metalli	€ 81.061,41	-€ 6.661,88	€ 74.399,53	€ 7,69
Plastica	€ 133.196,99	-€ 75.159,70	€ 58.037,29	€ 6,00
Centro Comunale di Raccolta	€ 65.301,15	€ 18.663,39	€ 83.964,54	€ 8,68
Distrib. contenitori e rimozione attuali	€ 3.871,29		€ 3.871,29	€ 0,40
Campagna informativa e di coinvolgimento	€ 6.653,78		€ 6.653,78	€ 0,69
Spazzamento e serv. opzionali	€ 231.816,84	€ 5.569,30	€ 237.386,14	€ 24,53
Altri costi (CARC, AC e CCD)			€ 57.695,00	€ 5,96
Totale	€ 1.059.778,66	€ 104.080,20	€ 1.221.553,86	€ 126,22

Nota: nei conteggi a preventivo di cui sopra sono comprese spese generali pari al 14,00%.

Si riporta di seguito il dettaglio dei costi per il servizio di raccolta e trasporto distinguendo tra costi della mano d'opera, il costo di gestione e ammortamento degli automezzi, il costo di ammortamento annuo dei contenitori ed in costo dei sacchi e dei materiali non ammortizzabili.

Dettaglio costi di raccolta in €/anno IVA esclusa SCENARIO INTERMEDIO

Servizio	Spese mano d'opera	Costo automezzi	Ammort. annuo	Costo sacchi e mater. non ammortizzab.	Tot. raccolta, spazzamento e comunicaz.
Rifiuto Urbano Residuo	€ 116.510,04	€ 36.874,46	€ 17.127,09		€ 170.511,59
Umido Organico	€ 152.502,16	€ 30.013,50	€ 7.159,75		€ 189.675,41
Carta e cartoni	€ 132.183,43	€ 40.149,54	€ 18.454,10		€ 190.787,07
Vetro e lattine	€ 56.642,42	€ 15.132,33	€ 6.807,29		€ 78.582,04
Plastica	€ 86.990,29	€ 26.333,83	€ 9.069,99	€ 8.101,56	€ 130.495,67
Centro Comunale di Raccolta	€ 51.981,05	€ 2.826,81	€ 10.623,68		€ 65.431,54
Distrib. contenit. e rimoz. attuali					€ 3.871,29
Campagna inform. e di coinv.					€ 6.653,78
Spazzamento e serv. opzionali	€ 183.373,87	€ 45.583,59	€ 2.504,56	€ 354,83	€ 231.816,84
Totale	€ 780.183,25	€ 196.914,05	€ 71.746,46	€ 8.456,39	€ 1.067.825,22

Nota: nel conteggio a preventivo di cui sopra sono comprese le spese generali pari al 14,00%.

Dettaglio costi di raccolta in €/anno IVA esclusa SCENARIO A REGIME

Servizio	Spese mano d'opera	Costo automezzi	Ammort. annuo	Costo sacchi e mater. non ammortizzab.	Tot. raccolta, spazzamento e comunicaz.
Rifiuto Urbano Residuo	€ 95.199,62	€ 30.824,66	€ 16.750,70		€ 142.774,98
Umido Organico	€ 158.412,80	€ 31.146,13	€ 7.155,43		€ 196.714,35
Carta e cartoni	€ 138.104,44	€ 41.839,02	€ 18.444,42		€ 198.387,87
Vetro e lattine	€ 58.603,07	€ 15.656,85	€ 6.801,48		€ 81.061,41
Plastica	€ 89.064,72	€ 26.983,97	€ 9.046,74	€ 8.101,56	€ 133.196,99
Centro Comunale di Raccolta	€ 51.941,04	€ 2.736,42	€ 10.623,68		€ 65.301,15
Distrib. contenit. e rimoz. attuali					€ 3.871,29
Campagna inform. e di coinv.					€ 6.653,78
Spazzamento e serv. opzionali	€ 183.373,87	€ 45.583,59	€ 2.504,56	€ 354,83	€ 231.816,84
Totale	€ 774.699,56	€ 194.770,64	€ 71.327,01	€ 8.456,39	€ 1.059.778,66

Nota: nel conteggio a preventivo di cui sopra sono comprese le spese generali pari al 14,00%.

5.2 Tabelle riepilogative del computo metrico del nuovo servizio

Di seguito viene riportato il dettaglio delle risorse di personale dedicate ai vari servizi tenendo distinta l'illustrazione delle risorse impiegate nel servizio base da quelle del servizio estivo per la fase intermedia e la fase a regime.

RACCOLTA DEL RESIDUO

Fase intermedia

Tipologia di servizio di raccolta

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.	RU RESIDUO
Racc. domic. Serv. Base	0,262 op. III° liv. # e 0,262 op. II° liv.	0,262 minicompattatore da mc. 10	347	693	
	0,255 op. III° liv.	0,255 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	337	337	
	0,255 op. III° liv.	0,255 Costipatore a doppia vasca (4-5	337	337	
	0,2 op. III° liv. # e 0,2 op. II° liv.	0,2 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	265	529	
	0,388 op. III° liv.	0,388 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	514	514	
Racc. domic. Serv. Estivo	0,245 op. III° liv. # e 0,245 op. II° liv.	0,245 minicompattatore da mc. 10	162	324	
	0,238 op. III° liv.	0,238 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	158	158	
	0,238 op. III° liv.	0,238 Costipatore a doppia vasca (4-5	158	158	
	0,233 op. III° liv. # e 0,233 op. II° liv.	0,233 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	154	308	
	0,452 op. III° liv.	0,452 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	300	300	
Trasporto	0,054 op. IV° liv.	0,054 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	54	54	
			2.786	3.712	

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 116.510,04
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 36.874,46
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 17.127,09
Totale	€ 170.511,59
Abitanti equivalenti serviti	9.678
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 17,62
Costo raccolta in €/ton	€ 327,40
Costo di trattamento in €/abitante.anno	€ 8,58
Costo di trattamento in €/anno	€ 83.061,83
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 253.573,41
Costo gestione in €/ton	€ 486,88

Fase a regime**Tipologia di servizio di raccolta**

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.	
Racc. domic. Serv. Base	0,167 op. III° liv. # e 0,167 op. II° liv.	0,167 minicompattatore da mc. 10	221	442	RU RESIDUO
	0,162 op. III° liv.	0,162 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	214	214	
	0,162 op. III° liv.	0,162 Costipatore a doppia vasca (4-5	214	214	
	0,21 op. III° liv. # e 0,21 op. II° liv.	0,21 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	278	555	
	0,408 op. III° liv.	0,408 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	540	540	
Racc. domic. Serv. Estivo	0,149 op. III° liv. # e 0,149 op. II° liv.	0,149 minicompattatore da mc. 10	99	197	
	0,145 op. III° liv.	0,145 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	96	96	
	0,145 op. III° liv.	0,145 Costipatore a doppia vasca (4-5	96	96	
	0,238 op. III° liv. # e 0,238 op. II° liv.	0,238 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	158	315	
	0,46 op. III° liv.	0,46 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	304	304	
Trasporto	0,054 op. IV° liv.	0,054 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	54	54	
			2.274	3.027	

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 95.199,62
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 30.824,66
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 16.750,70
Totale	€ 142.774,98
Abitanti equivalenti serviti	9.678
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 14,75
Costo raccolta in €/ton	€ 334,64
Costo di trattamento in €/abitante.anno	€ 6,98
Costo di trattamento in €/anno	€ 67.567,32
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 210.342,30
Costo gestione in €/ton	€ 493,01

RACCOLTA DELLA FRAZIONE ORGANICA**Fase intermedia****Tipologia di servizio di raccolta**

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.	
Racc. domic.	0,403 op. III° liv. e 0,403 op. II° liv.	0,403 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	640	1.279	UMIDO
	0,556 op. III° liv.	0,556 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	735	735	
Serv. Base	0,382 op. III° liv.	0,382 Costipatore a doppia vasca (4-5)	505	505	
Racc. domic.	0,837 op. III° liv. e 0,837 op. II° liv.	0,837 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	554	1.106	
	0,813 op. III° liv.	0,813 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	528	528	
Serv. Estivo	0,665 op. III° liv.	0,665 Costipatore a doppia vasca (4-5)	440	440	
	0,148 op. III° liv.	0,148 porter con vasca da 2 mc	98	98	
Racc. UND	0,028 op. III° liv. e 0,028 op. II° liv.	0,028 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	37	74	
APT Serv.	0,027 op. III° liv.	0,027 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	36	36	
Base	0,027 op. III° liv.	0,027 Costipatore a doppia vasca (4-5)	36	36	
Racc. UND	0,031 op. III° liv. e 0,031 op. II° liv.	0,031 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	21	41	
APT Serv.	0,03 op. III° liv.	0,03 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	20	20	
Estivo	0,03 op. III° liv.	0,03 Costipatore a doppia vasca (4-5)	20	20	
Trasporto	0,16 op. IV° liv.	0,16 automezzo per movimentazione container	159	159	
			3.839	5.087	

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 152.502,16
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 30.013,50
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 7.159,75
Totale	€ 189.675,41
Abitanti equivalenti serviti	9.678
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 19,60
Costo raccolta in €/ton	€ 116,37
Costo di trattamento in €/abitante.anno	€ 13,53
Costo di trattamento in €/anno	€ 130.911,87
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 320.587,28
Costo gestione in €/ton	€ 196,68

Fase a regime**Tipologia di servizio di raccolta**

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.	
Racc. domic. Serv. Base	0,504 op. III° liv. e 0,504 op. II° liv.	0,504 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	667	1.232	UMIDO
	0,488 op. III° liv.	0,488 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	666	666	
	0,403 op. III° liv.	0,403 Costipatore a doppia vasca (4-5)	533	533	
	0,085 op. III° liv.	0,085 porter con vasca da 2 mc	113	113	
Racc. domic. Serv. Estivo	0,872 op. III° liv. e 0,872 op. II° liv.	0,872 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	577	1.153	
	0,850 op. III° liv.	0,850 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	562	562	
Racc. UND APT Serv. Base	0,702 op. III° liv.	0,702 Costipatore a doppia vasca (4-5)	464	464	
	0,143 op. III° liv.	0,143 porter con vasca da 2 mc	95	95	
Racc. UND APT Serv. Estivo	0,029 op. III° liv. e 0,029 op. II° liv.	0,029 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	39	77	
	0,028 op. III° liv.	0,028 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	37	37	
	0,028 op. III° liv.	0,028 Costipatore a doppia vasca (4-5)	37	37	
Racc. UND APT Serv. Estivo	0,032 op. III° liv. e 0,032 op. II° liv.	0,032 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	22	43	
	0,031 op. III° liv.	0,031 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	21	21	
	0,031 op. III° liv.	0,031 Costipatore a doppia vasca (4-5)	21	21	
Trasporto	0,16 op. IV° liv.	0,16 automezzo per movimentazione container	159	159	
			3.990	5.290	

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 158.412,80
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 31.146,13
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 7.155,43
Totale	€ 196.714,35
Abitanti equivalenti serviti	9.678
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 20,33
Costo raccolta in €/ton	€ 121,40
Costo di trattamento in €/abitante.anno	€ 13,47
Costo di trattamento in €/anno	€ 130.333,28
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 327.047,63
Costo gestione in €/ton	€ 201,83

RACCOLTA DELLA CARTA**Fase intermedia****Tipologia di servizio di raccolta**

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.	
Racc. domic. Serv. Base	0,355 op. III° liv. # e 0,355 op. II° liv.	0,355 minicompattatore da mc. 10	469	938	CARTA
	0,344 op. III° liv.	0,236 autocarro con cost. e vasca da 7	455	455	
	0,236 op. III° liv.	0,236 Costipatore a doppia vasca (4-5 mc+2-3 mc)	312	312	
	0,108 op. III° liv.	0,108 porter con vasca da 2 mc	143	143	
Racc. domic. Serv. Estivo	0,402 op. III° liv. # e 0,402 op. II° liv.	0,402 minicompattatore da mc. 10	267	532	
	0,389 op. III° liv.	0,389 autocarro con cost. e vasca da 7	258	258	
	0,248 op. III° liv.	0,248 Costipatore a doppia vasca (4-5 mc+2-3 mc)	164	164	
	0,141 op. III° liv.	0,141 porter con vasca da 2 mc	94	94	
Racc. Cartone Serv. BASE	0,146 op. III° liv. # e 0,146 op. II° liv.	0,146 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	193	386	
	0,141 op. III° liv.	0,141 minicompattatore da mc. 10	187	187	
	0,141 op. III° liv.	0,141 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	187	187	
Racc. Cartone S. ESTIVO	0,216 op. III° liv. # e 0,216 op. II° liv.	0,216 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	143	286	
	0,209 op. III° liv.	0,209 minicompattatore da mc. 10	139	139	
	0,209 op. III° liv.	0,209 autocarro con cost. e vasca da 7	139	139	
Racc. UND APT Serv. Base	0,016 op. III° liv. #	0,016 minicompattatore da mc. 10	22	22	
	0,016 op. III° liv.	0,016 autocarro con cost. e vasca da 7	22	22	
	0,016 op. III° liv.	0,016 Costipatore a doppia vasca (4-5	22	22	
Racc. UND APT Serv. Estivo	0,019 op. III° liv. #	0,019 minicompattatore da mc. 10	13	13	
	0,019 op. III° liv.	0,019 autocarro con cost. e vasca da 7	13	13	
	0,019 op. III° liv.	0,019 Costipatore a doppia vasca (4-5	13	13	
Trasporto	0,106 op. IV° liv.	0,106 automezzo per movimentazione container	107	107	
			3.362	4.432	

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 132.183,43
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 40.149,54
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 18.454,10
Totale	€ 190.787,07
Abitanti equivalenti serviti	9.678
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 19,71
Costo raccolta in €/ton	€ 277,40
Costo di trattamento in €/abitante.anno	-€ 3,78
Costo di trattamento in €/anno	-€ 36.557,88
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 154.229,19
Costo gestione in €/ton	€ 224,25

Fase a regime**Tipologia di servizio di raccolta**

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.	
Racc. domic. Serv. Base	0,374 op. III° liv. # e 0,374 op. II° liv.	0,374 minicompattatore da mc. 10	495	989	CARTA
	0,363 op. III° liv.	0,363 autocarro con cost. e vasca da 7	480	480	
	0,249 op. III° liv.	0,249 Costipatore a doppia vasca (4-5 mc+2-3 mc)	329	329	
	0,114 op. III° liv.	0,114 porter con vasca da 2 mc	151	151	
Racc. domic. Serv. Estivo	0,423 op. III° liv. # e 0,423 op. II° liv.	0,423 minicompattatore da mc. 10	280	660	
	0,410 op. III° liv.	0,410 autocarro con cost. e vasca da 7	272	272	
	0,261 op. III° liv.	0,261 Costipatore a doppia vasca (4-5 mc+2-3 mc)	173	173	
	0,149 op. III° liv.	0,149 porter con vasca da 2 mc	99	99	
Racc. Cartone Serv. BASE	0,154 op. III° liv. # e 0,154 op. II° liv.	0,154 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	204	407	
	0,149 op. III° liv.	0,149 minicompattatore da mc. 10	197	197	
	0,149 op. III° liv.	0,149 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	197	197	
Racc. Cartone S. ESTIVO	0,216 op. III° liv. # e 0,216 op. II° liv.	0,216 autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	143	286	
	0,209 op. III° liv.	0,209 minicompattatore da mc. 10	139	139	
	0,209 op. III° liv.	0,209 autocarro con cost. e vasca da 7	139	139	
Racc. UND APT Serv. Base	0,016 op. III° liv. #	0,016 minicompattatore da mc. 10	22	22	
	0,016 op. III° liv.	0,016 autocarro con cost. e vasca da 7	22	22	
	0,016 op. III° liv.	0,016 Costipatore a doppia vasca (4-5	22	22	
Racc. UND APT Serv. Estivo	0,019 op. III° liv. #	0,019 minicompattatore da mc. 10	13	13	
	0,019 op. III° liv.	0,019 autocarro con cost. e vasca da 7	13	13	
	0,019 op. III° liv.	0,019 Costipatore a doppia vasca (4-5	13	13	
Trasporto	0,106 op. IV° liv.	0,106 automezzo per movimentazione container	107	107	
			3.510	4.630	

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 138.104,44
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 41.839,02
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 18.444,42
Totale	€ 198.387,87
Abitanti equivalenti serviti	9.678
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 20,50
Costo raccolta in €/ton	€ 289,60
Costo di trattamento in €/abitante.anno	-€ 3,74
Costo di trattamento in €/anno	-€ 36.231,51
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 162.156,36
Costo gestione in €/ton	€ 236,71

RACCOLTA DEL VETRO E LATTINE**Fase intermedia****Tipologia di servizio di raccolta**

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.	
Racc. domic. Serv. Base	0,214 op. III° liv. # e 0,214 op. II° liv.	0,167 minicompattatore da mc. 10	284	567	VETRO E LATTINE
	0,208 op. III° liv.	0,208 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	275	275	
	0,162 op. III° liv.	0,162 Costipatore a doppia vasca (4-5)	214	214	
	0,046 op. III° liv.	0,046 porter con vasca da 2 mc	61	61	
Racc. domic. Serv. Estivo	0,231 op. III° liv. # e 0,231 op. II° liv.	0,231 minicompattatore da mc. 10	154	306	
	0,224 op. III° liv.	0,224 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	149	149	
	0,171 op. III° liv.	0,171 Costipatore a doppia vasca (4-5)	113	113	
	0,053 op. III° liv.	0,053 porter con vasca da 2 mc	36	36	
Racc. UND APT Serv. Base	0,01 op. III° liv. # e 0,01 op. II° liv.	0,01 minicompattatore da mc. 10	14	27	
	0,009 op. III° liv.	0,009 Costipatore a doppia vasca (4-5)	12	12	
	0,009 op. III° liv.	0,009 Costipatore a doppia vasca (4-5)	12	12	
Racc. UND APT Serv. Estivo	0,011 op. III° liv. # e 0,011 op. II° liv.	0,011 minicompattatore da mc. 10	8	15	
	0,01 op. III° liv.	0,01 Costipatore a doppia vasca (4-5)	7	7	
	0,01 op. III° liv.	0,01 Costipatore a doppia vasca (4-5)	7	7	
Trasporto	0,106 op. IV° liv.	0,106 automezzo per movimentazione container	107	107	
			1.453	1.908	

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 56.642,42
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 15.132,33
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 6.807,29
Totale	€ 78.582,04
Abitanti equivalenti serviti	9.678
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 8,12
Costo raccolta in €/ton	€ 151,49
Costo di trattamento in €/abitante.anno	-€ 0,69
Costo di trattamento in €/anno	-€ 6.700,33
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 71.881,71
Costo gestione in €/ton	€ 138,57

Fase a regime**Tipologia di servizio di raccolta**

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.	
Racc. domic. Serv. Base	0,223 op. III° liv. # e 0,223 op. II° liv.	0,223 minicompattatore da mc. 10	295	590	VETRO E LATTINE
	0,216 op. III° liv.	0,216 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	287	287	
	0,172 op. III° liv.	0,172 Costipatore a doppia vasca (4-5)	228	228	
	0,044 op. III° liv.	0,044 porter con vasca da 2 mc	59	59	
Racc. domic. Serv. Estivo	0,239 op. III° liv. # e 0,239 op. II° liv.	0,239 minicompattatore da mc. 10	159	317	
	0,70 op. III° liv.	0,70 autocarro con cost. e vasca da 5 mc	154	154	
	0,18 op. III° liv.	0,18 Costipatore a doppia vasca (4-5)	119	119	
	0,052 op. III° liv.	0,052 porter con vasca da 2 mc	35	35	
Racc. UND APT Serv. Base	0,01 op. III° liv. # e 0,01 op. II° liv.	0,01 minicompattatore da mc. 10	14	27	
	0,009 op. III° liv.	0,009 Costipatore a doppia vasca (4-5)	12	12	
	0,009 op. III° liv.	0,009 Costipatore a doppia vasca (4-5)	12	12	
Racc. UND APT Serv. Estivo	0,011 op. III° liv. # e 0,011 op. II° liv.	0,011 minicompattatore da mc. 10	8	15	
	0,01 op. III° liv.	0,01 Costipatore a doppia vasca (4-5)	7	7	
	0,01 op. III° liv.	0,01 Costipatore a doppia vasca (4-5)	7	7	
Trasporto	0,106 op. IV° liv.	0,106 automezzo per movimentazione container	107	107	
			1.503	1.976	

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 58.603,07
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 15.656,85
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 6.801,48
Totale	€ 81.061,41
Abitanti equivalenti serviti	9.678
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 8,38
Costo raccolta in €/ton	€ 157,29
Costo di trattamento in €/abitante.anno	-€ 0,69
Costo di trattamento in €/anno	-€ 6.661,88
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 74.399,53
Costo gestione in €/ton	€ 144,36

RACCOLTA DELLA PLASTICA**Fase intermedia****Tipologia di servizio di raccolta**

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.		
Racc. domic. Serv. Base	0,249 op. III° liv. # e 0,249 op. II° liv.	0,249 minicompattatore da mc. 10	330	658	PLASTICA	
	0,242 op. III° liv.	0,242 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	321	321		
	0,095 op. III° liv.	0,095 Costipatore a doppia vasca (4-5	126	126		
	0,151 op. III° liv. # e 0,151 op. II° liv.	0,151 autocompattatore da mc. 26 a	200	399		
Racc. domic. Serv. Estivo	0,276 op. III° liv. # e 0,276 op. II° liv.	0,276 minicompattatore da mc. 10	183	365		
	0,268 op. III° liv.	0,268 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	178	178		
Racc. UND APT Serv. Base	0,106 op. III° liv.	0,106 Costipatore a doppia vasca (4-5	71	71		
	0,167 op. III° liv. # e 0,167 op. II° liv.	0,167 autocompattatore da mc. 26 a	111	221		
Racc. UND APT Serv. Estivo	0,057 op. III° liv. # e 0,057 op. II° liv.	0,057 minicompattatore da mc. 10	76	151		
	0,055 op. III° liv.	0,055 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	73	73		
	0,055 op. III° liv.	0,055 Costipatore a doppia vasca (4-5	73	73		
Racc. UND APT Serv. Estivo	0,063 op. III° liv. # e 0,063 op. II° liv.	0,063 minicompattatore da mc. 10	42	84		
	0,061 op. III° liv.	0,061 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	41	41		
	0,061 op. III° liv.	0,061 Costipatore a doppia vasca (4-5	41	41		
Trasporto	0,069 op. IV° liv.	0,069 automezzo per movimentazione container	142	142		
			2.008	2.944		

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 86.990,29
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 26.333,83
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 9.069,99
Spese di acquisto sacchetti non ammortizzabile	€ 8.101,56
Totale	€ 130.495,67
Abitanti equivalenti serviti	9.678
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 13,48
Costo raccolta in €/ton	€ 319,49
Costo di trattamento in €/abitante.anno	-€ 8,01
Costo di trattamento in €/anno	-€ 77.533,17
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 52.962,50
Costo gestione in €/ton	€ 129,67

Fase a regime**Tipologia di servizio di raccolta**

Tipol. serv. di racc.	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.	
Racc. domic. Serv. Base	0,254 op. III° liv. # e 0,254 op. II° liv.	0,254 minicompattatore da mc. 10	337	672	PLASTICA
	0,246 op. III° liv.	0,246 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	326	326	
	0,092 op. III° liv.	0,092 Costipatore a doppia vasca (4-5	122	122	
	0,159 op. III° liv. # e 0,159 op. II° liv.	0,159 autocompattatore da mc. 26 a	211	421	
Racc. domic. Serv. Estivo	0,283 op. III° liv. # e 0,283 op. II° liv.	0,283 minicompattatore da mc. 10	188	375	
	0,275 op. III° liv.	0,275 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	182	182	
Racc. UND APT Serv. Base	0,104 op. III° liv.	0,104 Costipatore a doppia vasca (4-5	69	69	
	0,176 op. III° liv. # e 0,176 op. II° liv.	0,176 autocompattatore da mc. 26 a	117	233	
Racc. UND APT Serv. Base	0,058 op. III° liv. # e 0,058 op. II° liv.	0,058 minicompattatore da mc. 10	77	154	
	0,057 op. III° liv.	0,057 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	76	76	
	0,057 op. III° liv.	0,057 Costipatore a doppia vasca (4-5	76	76	
Racc. UND APT Serv. Estivo	0,064 op. III° liv. # e 0,064 op. II° liv.	0,064 minicompattatore da mc. 10	43	85	
	0,062 op. III° liv.	0,062 autocarro con cost. e vasca da 7 mc	41	41	
	0,062 op. III° liv.	0,062 Costipatore a doppia vasca (4-5	41	41	
Trasporto	0,069 op. IV° liv.	0,069 automezzo per movimentazione container	142	142	
			2.048	3.015	

Riepilogo dei costi

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 89.064,72
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 26.983,97
Spese di acquisto e manutenzione beni amm.	€ 9.046,74
Spese di acquisto sacchetti non ammortizzabile	€ 8.101,56
Totale	€ 133.196,99
Abitanti equivalenti serviti	9.678
Costo raccolta in €/ab.anno	€ 13,76
Costo raccolta in €/ton	€ 336,41
Costo di trattamento in €/abitante.anno	-€ 7,77
Costo di trattamento in €/anno	-€ 75.159,70
Costi totali di raccolta e trattamento in €/anno	€ 58.037,29
Costo gestione in €/ton	€ 146,58

SERVIZI DI SPAZZAMENTO E SERV. ACCESSORI**Fase intermedia e a Regime****Tipologia di servizi di igiene urbana**

Tipologia servizi spazzamento ed accessori	Squadre operative	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.
spazz. meccanizzato misto	1 op. IV° liv. e 1 op. II° liv.	1 spazzatrici compatte da 4 mc	876	1.752
spazzamento manuale	2 op. II° liv.	2 motocarri 3 ruote 3 q.li	2.503	2.503
pulizia area mercato all'aperto	1 op. IV° liv. e 1 op. II° liv.	1 spazzatrici compatte da 4 mc	104	209
pulizia caditoie	1 op. IV° liv. e 1 op. II° liv.	1 auto spurgo con canal jet	313	626
Servizio raccolta rifiuti abbandonati	1 op. IV° liv. e 1 op. II° liv.	1 automezzi con vasca da 25 mc. con gru	120	240
Pulizia per manifestazioni ed eventi	2 op. II° liv.	2 motocarri 3 ruote 3 q.li	125	125

Tipologia di raccolte accessorie

Tipologia servizi raccolta accessori e migliorativi	Squadre di raccolta	Mezzi impiegati	hh/anno mezzi	hh/anno operat.
raccolta ingombranti	1 op. III° liv. # e 1 op. II° liv.	1 autocarri da mc. 7 con sponda autocaricante	172	344
Servizi cimiteriali	1 op. III° liv.	1 Costipatore a doppia vasca (4-5 mc+2-3 mc)	55	55
Raccolta tessili sanitari	1 op. III° liv.	1 autocarri con cost. e vasca da 5 mc	209	209
Raccolta RUP	1 op. IV° liv.	1 furgonati tipo Ecomobile	55	55
TOT. SERV. SPAZZ. E ACCESSORI			4.531	6.117

Riepilogo dei costi servizi di spazzamento e serv. accessori

Riepilogo	Costo tot. €/anno
Spese di mano d'opera	€ 183.373,87
Spese d'esercizio, manutenzione e altre spese	€ 45.583,59
Spese di acquisto sacchetti non ammortizzabile	€ 2.859,39
Totale	€ 231.816,84

Costo medio spazzamento e serv. access. in €/ab.anno	€ 23,95
---	----------------

CENTRO DI RACCOLTA COMUNALE***Fase intermedia***

TOTALE COSTI DI GESTIONE COMPRESO DI SPESE DI GESTIONE ED UTILE	Costo tot. €/anno
Costo annuo ammortamento container e contenitori vari	€ 10.623,68
Costo mezzi per svuotamento e lavaggio contenitori	€ 2.826,81
Personale gestione CCR e svuotamento	€ 51.981,05
Corrispettivi conai, ricavi vendita o costi smaltimento/trattamento	€ 25.495,62
Totale	€ 90.927,16

Costo medio gestione CCR in €/ab.anno	€ 9,40
--	---------------

Fase a regime

TOTALE COSTI DI GESTIONE COMPRESO DI SPESE DI GESTIONE ED UTILE	Costo tot. €/anno
Costo annuo ammortamento container e contenitori vari	€ 10.623,68
Costo mezzi per svuotamento e lavaggio contenitori	€ 2.736,42
Personale gestione CCR e svuotamento	€ 51.941,04
Corrispettivi conai, ricavi vendita o costi smaltimento/trattamento	€ 24.715,14
Totale	€ 90.016,29

Costo medio gestione CCR in €/ab.anno	€ 9,30
--	---------------

Appendice

Vantaggi ambientali correlati all'aumento del recupero dei rifiuti

6.1 Confronto prestazioni ambientali ed energetiche dei vari modelli gestionali

Per affrontare correttamente l'analisi di fattibilità ambientale delle attività di gestione dei rifiuti bisogna innanzitutto considerare che, a differenza che in passato, da alcuni anni a livello europeo la preoccupazione prioritaria non è più solo quella di cercare di ridurre il consumo di combustibili fossili, bensì quella di prevenire i rischi ed i danni indotti dai cambiamenti climatici.

Per orientare correttamente le proprie strategie la Commissione Europea ha commissionato ad AEA Technologies uno studio teso a valutare gli impatti sul cambiamento climatico delle diverse opzioni di gestione dei RU (*"Opzioni nella gestione dei rifiuti e cambiamento climatico"* AEA Technologies, 2001) che ha fornito la base tecnico-scientifica che è poi stata posta alla base delle recenti direttive europee sui rifiuti. L'aspetto più significativo dello studio è rappresentato dal fatto che non si limita a confrontare semplicemente le opzioni di gestione per i singoli flussi di rifiuto, ma confronta i vari scenari derivanti dalle combinazioni delle diverse tecnologie disponibili. Il primo punto del sommario riporta: *"Lo studio mostra che in generale, la strategia raccolta differenziata dei RU seguita dal riciclaggio (per carta, metalli, tessili e plastica) e il compostaggio/digestione anaerobica (per scarti biodegradabili) produce il minor flusso di gas serra (-461 kg CO₂ eq/t), in confronto con altre opzioni per il trattamento del RU tal quale"*. Sulla frazione residuale non sottoposta a raccolta differenziata, il sistema di trattamento che produce il minimo flusso di gas serra (-403 kg CO₂ eq/ton RU) è il trattamento meccanico biologico (TMB) con recupero dei metalli e messa a discarica degli inerti e del compost stabilizzato in modo spinto. Il risultato è particolarmente positivo nel caso venga considerato il sequestro di carbonio per collocazione di parte dei materiali residuati dal TMB in discarica. La tabella successiva dimostra anche come la termovalorizzazione dei rifiuti indifferenziati, nonostante la produzione di elettricità, comporti una trascurabile riduzione dell'emissione di gas serra (-10 kg CO₂ eq/t), nettamente inferiore a quella ottenibile con il riciclaggio.

Bilancio delle emissioni di Kg gas serra per ogni tonnellata di RU

Tipologia	Trattamento	kg CO ₂ eq/t
Compostaggio	Compostaggio domestico	-58
	Compostaggio in cumulo	-37
	Compostaggio in bio-celle	-32
Digestione anaerobica	Con recupero elettricità	-104
	Con recupero elettricità e calore	-185
Bio stabilizzazione e messa a discarica	Con bio-ossidazione spinta	-403
	Con bio-ossidazione breve	-329
Bio stabilizzazione e incenerimento con produzione di elettricità	Con bio-ossidazione spinta	-295
	Con bio-ossidazione breve	-221
Incenerimento	Solo carta con produzione elettricità	-235
	Solo plastica con produzione elettricità	1.556
	RU indifferenziati con prod. di elettricità	-10
	Con CDR in centrale a carbone	-337
Discarica di RU non trattati	Con alto contenuto di carbonio biodegr.	614
	Con basso cont. di carbonio biodegr.	42

Il motivo di questo risultato si può comprendere analizzando il bilancio di gas serra quando solo la plastica è utilizzata come combustibile di un termovalorizzatore L'EPA (Environmental Protection

Agency) ha creato il modello di calcolo Recon (Recycled Content²⁰) per determinare, tramite LCA, le diverse entità delle emissioni di gas serra e dei consumi energetici connessi agli acquisti e/o alle attività di produzione. Inoltre, il modello calcola le emissioni di gas serra e il consumo di energia differenziale tra i due scenari contenuto riciclato (di base e alternativa). L'utente può costruire diversi scenari inserendo la quantità di materiali acquistati o fabbricati e il contenuto di materiali riciclati nei vari materiali utilizzati. L'EPA ha inoltre creato il modello di calcolo WARM (Waste Reduction Model) per supportare chi si occupa di pianificazione nel campo della gestione dei rifiuti nella valutazione dell'entità della riduzione delle emissioni in relazione alle diverse modalità di gestione di 40 tipologie di materiali che si trovano comunemente nei rifiuti urbani. I due modelli calcolano le emissioni in tonnellate di biossido di carbonio equivalente (tCO₂eq).

Stime emissioni di gas serra per scenari alternativi di gestione dei RU

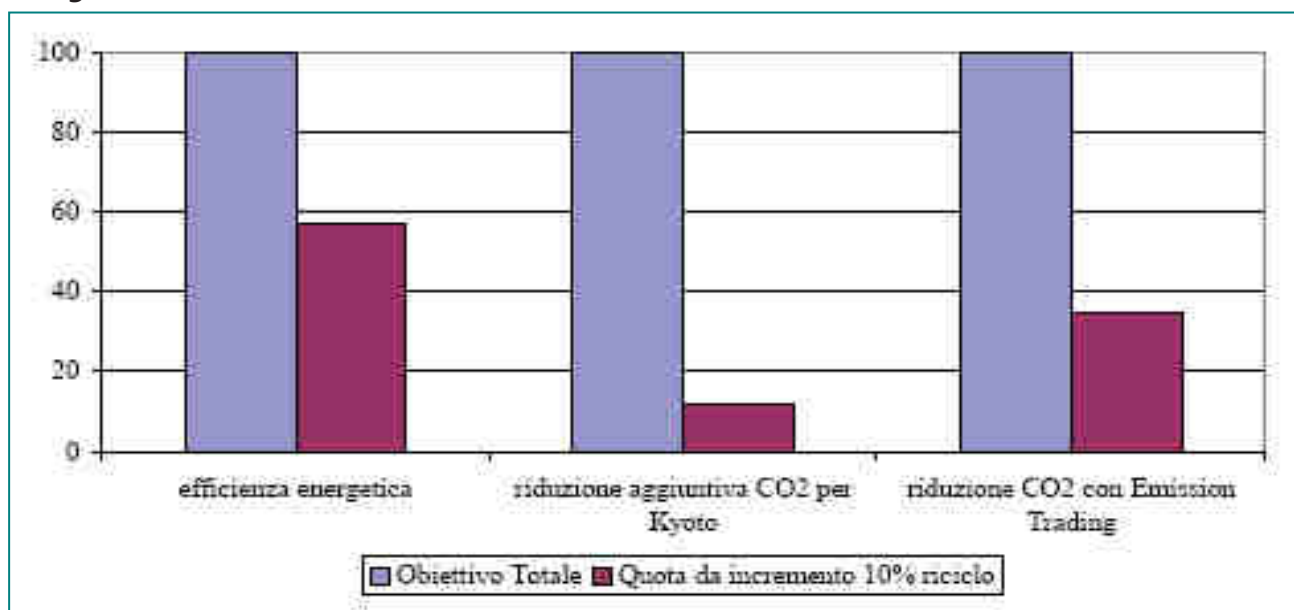
Materiali	Emissioni CO ₂ per t di mater. ridotti alla fonte (tonCO ₂ eq)	Emissioni CO ₂ per t di materiali riciclati (tonCO ₂ eq)	Emissioni CO ₂ per t di mater. conferiti in discarica (tonCO ₂ eq)	Emissioni CO ₂ per t di materiali inceneriti (tonCO ₂ eq)	Emissioni CO ₂ per t di materiali compostati (tonCO ₂ eq)
Lattine di alluminio	-8,26	-13,61	0,04	0,05	NA
Vetro	-0,53	-0,28	0,04	0,05	NA
HDPE	-1,77	-1,38	0,04	1,31	NA
LDPE	-2,25	-1,67	0,04	1,31	NA
PET	-2,07	-1,52	0,04	1,28	NA
Contenitori ondulati	-5,60	-3,10	0,08	-0,51	NA
Riviste	-8,65	-3,07	-0,42	-0,36	NA
Giornali	-4,89	-2,80	-0,97	-0,58	NA
Riviste ufficio	-8,00	-2,85	1,38	-0,49	NA
Elenchi telefonici manuali	-6,29	-2,65	-0,97	-0,58	NA
Legname da costruzione	-2,02	-2,46	-0,66	-0,61	NA
Fibre di legno	-2,23	-2,47	-0,66	-0,61	NA
Residui organici	0,00	NA	0,75	-0,13	-0,20
Verde da potature	0,00	NA	-0,11	-0,16	-0,20
Erba	0,00	NA	0,28	-0,16	-0,20
Foglie	0,00	NA	-0,54	-0,16	-0,20
Rami	0,00	NA	-0,66	-0,16	-0,20
Carta normale	NA	-3,51	0,05	-0,51	NA
Carta uso familiare	NA	-3,51	-0,03	-0,51	NA
Carta per uffici	NA	-3,60	0,17	-0,46	NA
Plastica	NA	-1,50	0,04	1,29	NA
Materiali riciclabili vari	NA	-2,87	-0,05	-0,44	NA
Materiali organici riciclabili	NA	NA	0,31	-0,15	-0,20
Rifiuti Urbani	NA	NA	1,15	-0,06	NA
Personal Computers	-55,78	-2,26	0,04	-0,17	NA
Inerti da cava	-0,29	NA	0,04	NA	NA
Calcinacci	NA	-0,01	0,04	NA	NA
Ceneri da combustione	NA	-0,87	0,04	NA	NA
Pneumatico	-4,34	-0,39	0,04	0,51	NA
Conglomerato bituminoso	-0,11	-0,08	0,04	NA	NA
Coperture bituminose	-0,20	-0,09	0,04	-0,34	NA
cartongesso	-0,22	0,03	0,13	NA	NA
Vetroresina	-0,39	NA	0,04	NA	NA
Pavimento sintetico	-0,63	NA	0,04	-0,33	NA
Pavimento in legno	-4,08	NA	0,07	-0,80	NA

Fonte: EPA modello WARM (agg. luglio 2010)

²⁰ Fonte <http://www.epa.gov/climatechange/wycd/waste/tools.html>

In Italia si stima che lo smaltimento dei rifiuti generi più di 12 milioni di tonnellate di CO₂ eq, pari al 2,3% del totale delle emissioni nazionali, un valore in linea con la media europea. Uno studio dell'Istituto di Ricerche Ambiente Italia dal titolo "Il riciclo ecoefficiente" ha elaborato i dati precedentemente citati contestualizzandoli rispetto agli impegni assunti dall'Italia per rispettare il Protocollo di Kyoto. Tale studio dimostra che "... un modesto incremento del 10% del riciclo industriale interno equivale al 57% dell'obiettivo di efficienza energetica nazionale, al 15% dell'obiettivo nazionale di riduzione delle emissioni climalteranti e a circa un terzo dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ da conseguire con l'applicazione della direttiva Emission Trading."

Contributo dell'incremento del 10 % del riciclo industriale agli obiettivi nazionale di efficienza energetica e riduzione CO₂



Fonte - Istituto di Ricerche Ambiente Italia Srl Novembre 2005

La necessità di recepire gli obiettivi del protocollo di Kyoto per la lotta all'effetto serra e al cambiamento climatico è quindi ormai diventata il baricentro nella definizione della politica ambientale. Da questo punto di vista, bisogna evidenziare che la biomassa è stata troppo a lungo considerata principalmente come una potenziale risorsa energetica sostitutiva dei combustibili fossili. Più di recente invece, una valutazione approfondita su tali temi ha portato ad una valutazione scientificamente più equilibrata in cui il ruolo della sostanza organica nel suolo viene considerata un fattore di vitale nella strategia complessiva di lotta al cambiamento climatico²¹. Quello che scaturisce dalla valutazioni più recenti è che la fertilizzazione organica provoca nel tempo un accumulo di carbonio nel suolo consentendo così di sottrarre, dal bilancio complessivo, quantità notevolissime di anidride carbonica all'atmosfera. Alcuni calcoli hanno giustamente sottolineato il fatto che un aumento dello 0.15% del carbonio organico nei suoli arabili italiani potrebbe fissare nel suolo la

²¹ Fonte <http://europa.eu.int/comm/environment/climat/agriculturalsoils.htm>).

stessa quantità di carbonio che ad oggi è rilasciata in atmosfera per l'uso di combustibili fossili in un anno in Italia²².

Anche per questa evidenza scientifica le due Conferenze sul Cambiamento Climatico di Bonn e di Marrakech hanno sottolineato l'importanza di includere nelle valutazioni globali anche il contributo, sinora praticamente ignorato, dell'arricchimento (o di converso dell'impoverimento) di sostanza organica nei suoli attraverso la promozione delle pratiche di fertilizzazione organica e di recupero delle biomasse mediante il compostaggio e la digestione anaerobica. Oltre all'effetto diretto di incameramento del carbonio nel suolo, la fertilizzazione organica consente di:

- migliorare la lavorabilità del suolo (il che significa risparmiare energia nelle lavorazioni principali e complementari)
- migliorare la ritenzione idrica (diminuendo la richiesta di energia per l'irrigazione)
- sostituire almeno parzialmente la concimazione chimica (evitando il consumo di combustibili fossili per la loro produzione e lo sviluppo di altri gas-serra come l' N_2O)
- diminuire l'erosione e la conseguente mineralizzazione intensiva di sostanza organica negli strati superficiali (che determinerebbe un ulteriore trasferimento di anidride carbonica nell'atmosfera nel bilancio complessivo)

Una recente Comunicazione della Commissione Europea sulla Strategia per il Suolo sottolinea l'importanza della sostanza organica, oltre che per il sequestro di carbonio nei suoli, anche per la lotta alla desertificazione ed all'erosione, l'aumento della biodiversità e per l'esaltazione del ruolo ambientale dei suoli. Il privilegio alla riduzione e, in subordine, al riciclaggio rispetto all'opzione del recupero energetico è stato recentemente ribadito nell'ultima Direttiva europea di settore anche in base di una serie di considerazioni tecniche:

- il riciclaggio, necessitando della separazione dei rifiuti alla fonte, coinvolge direttamente gli utilizzatori dei beni e quindi è uno strumento insostituibile di crescita della consapevolezza del problema dello smaltimento dei rifiuti negli stessi consumatori, creando quindi i presupposti per un'azione indotta di prevenzione (minore acquisto di prodotti con imballi superflui);
- il riciclaggio, oltre a permettere un minor consumo di risorse e materie prime, consente un risparmio energetico superiore a quello ottenibile con l'incenerimento ed il relativo recupero di energia riducendo inoltre l'impatto ambientale relativo alle emissioni di tali impianti;
- il sistema del riciclaggio consente di creare una serie di attività ad elevata intensità di manodopera ("labour intensive"), sia nella fase di raccolta (es. raccolte Porta a Porta), sia nell'eventuale fase di selezione dei materiali (es. selezione manuale del secco-leggero), con benefici occupazionali di interesse non trascurabile.
- Non si possono quindi più mantenere sistemi organizzativi ormai superati incentrati sulla RD di tipo aggiuntivo, né sistemi di smaltimento legati a singole tecnologie progettate per il rifiuto tal quale o, ancor peggio, al confinamento nelle tradizionali discariche del rifiuto residuo non pretrattato e biostabilizzato.

²² Prof. P. Sequi al Compost Symposium, Vienna, 29-30 Ottobre 1998

Un recente studio del Politecnico di Torino (Prof. Genon e Prof. Blengini ²³) commissionato dalla Provincia di Torino ha messo a confronto vari scenari alternativi di ciclo integrato per la Provincia di Torino tramite l'applicazione della metodologia LCA (Life Cycle Assessment), con l'obiettivo di individuare lo scenario con migliori prestazioni energetico-ambientali, tenuto conto dei costi di gestione e dei fabbisogni per trattamenti e smaltimenti finali. Sono stati predisposti quattro modelli LCA per valutare l'effetto dell'incremento percentuale di raccolta differenziata dal 52 % (Previsione PPGR 2006) al 65 % (obiettivo a regime del D.Lgs.n° 152/2006) e l'effetto dell'applicazione o meno del pre-trattamento del RU residui (valutando sia il semplice TMB che la digestione anaerobica). Nell'analisi dei modelli sono stati privilegiati gli indicatori energetici come il GER (Gross Energy Requirement), indicatori ambientali riconducibili ai cambiamenti climatici come il GWP100 (Global Warming Potential) e indicatori energetico-ambientali integrati (Ecoindicator 99: salute umana+qualità ecosistema+uso risorse). Sono stati infine valutati i costi associati ai vari scenari e i fabbisogni impiantistici e di discarica.

Lo studio LCA del Politecnico di Torino ha dimostrato che gli scenari al 65% RD risultano nettamente migliori degli scenari al 52% di RD utilizzando sia gli indicatori energetici che quelli relativi ai gas serra. Alla stessa conclusione si giunge anche analizzando il modello LCA con il metodo Ecoindicator 99 (miglioramento medio del 35%). Va evidenziato che l'analisi LCA è stata operata su filiere reali, considerando cioè dati di sistemi/impianti esistenti relativi a flussi principali, scarti (recentemente monitorati in Provincia di Torino), sistemi di raccolta, trasporti e processi industriali, evidenziando così che i nuovi limiti di legge sono coerenti con i conseguenti benefici energetici e ambientali netti ed è quindi giustificabile un ulteriore sforzo per raggiungere almeno il 65 % di RD.

²³ Fonte <http://www.scribd.com/doc/23838701/LCA-Torino-Studio-Nov-08-RD-Incener>

6.2 Risparmio emissioni climalteranti grazie al progetto di riorganizzazione del servizio

Di seguito viene riportato il risparmio generato grazie al nuovo progetto di riorganizzazione del servizio a regime nel Comune di Elmas in termini di emissioni climalteranti evitate.

	Quantitativo t/anno racc. attuale	Quantitativo t/anno racc. da progetto	t di CO2 evitati per ogni t di RD	Aumento t/CO2 evitate per nuovo prog. RD	Quantitativo t/CO2 evitate con RD
Vetro	406	403	0,28	-1	113
Carta	438	407	2,85	-88	1.161
Cartone	188	259	3,10	221	804
Plastica	315	396	1,52	124	602
Acciaio ed alluminio	48	113	4,16	270	469
Organico	1.505	1.620	0,21	24	340
Tessili	95	48	3,18	-147	153
TOTALE	2.994	3.247		403	3.642

Bibliografia:

ESPER, "10 percorsi europei virtuosi verso la tariffazione incentivante", 2016

ESPER, "10 anni di percorsi virtuosi verso riduzione, riuso e tariffazione incentivante", 2016

ISPRA, Rapporto Rifiuti 2017, 2017

ISPRA, Analisi tecnico-economica della gestione integrata dei rifiuti urbani", 2009

ISTAT, Il Censimento della popolazione 2011, 2014

ISTAT, Il Censimento dell'industria e dei servizi 2011, 2015

Eunomia Research and Consulting. A Comparative Study on Economic Instruments Promoting Waste Prevention, Final Report to Bruxelles Environnement, 2011

Eunomia Research and Consulting. Costs for Municipal Waste Management in the EU. Final Report to Directorate General Environment, European Commission, 2011

Eunomia Research and Consulting. Financing and Incentive Schemes for Municipal Waste Management. Final Report to Directorate General Environment, European Commission, 2011

Eunomia Research and Consulting. Investigating the Impact of Recycling Incentive Scheme, Full Report, 2014

European Commission, Assessment of separate collection schemes in the 28 capitals of the EU, 2015

Eurostat, Statistics database, 2010 - 2014. <http://ec.europa.eu/eurostat>

Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, 2011: Federal Waste Management Plan, 2011

GAIA - Global Alliance for Incinerator Alternatives, "Europe's Best Recycling and Prevention Program", Cecilia Allen, 2010