

AGGIORNAMENTO DEL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI DELLA REGIONE LAZIO

Proposta di Piano

SEZIONE RIFIUTI URBANI

31 Luglio 2019

Supervisione e coordinamento:

DIREZIONE REGIONALE POLITICHE AMBIENTALI E CICLO DEI RIFIUTI

Direttore Ing. Flaminia Tosini

Ing. Leonilde Tocchi

Redazione del Documento Preliminare e consulenza tecnica per la VAS:

ESPER

Dott. Attilio Tornavacca, Ing. Salvatore Genova, Ing. Daniele Borin, Ing. Aldo Iacomelli, Ing. Domenico Miccolis, Dott.ssa Carlotta Gasparini, Ezio Orzes, Dott. Ferdinando Garau, Avv. Giuseppe Giaretti

AMBIENTEITALIA
we know green

Ing. Elio Altese, Dott.ssa Laura Andreazzoli, Dott. Duccio Bianchi, Eng. Teresa Freixo Santos, Dott. Mario Zambrini

con la collaborazione della:



Dott. Agr. Enzo Favoino

INDICE

I	PREMESSA	7
1.1	CONTENUTI E ARTICOLAZIONE DEL DOCUMENTO	9
2	GENERALITA'	11
2.1	AMBITO TERRITORIALE DEL PIANO	11
2.2	DURATA DEL PERIODO DI PROGRAMMAZIONE	12
2.3	DEFINIZIONI E GLOSSARIO	13
3	QUADRO NORMATIVO E PIANIFICATORIO DI RIFERIMENTO	20
3.1	QUADRO COMUNITARIO	20
3.2	QUADRO NAZIONALE	35
3.2.1	<i>Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti.....</i>	<i>45</i>
3.2.2	<i>Appalti e concessioni alla luce del D. lgs. 50/2016</i>	<i>53</i>
3.2.3	<i>Regolamentazione nazionale della tariffa puntuale.....</i>	<i>54</i>
3.2.4	<i>Indirizzi in merito alla pianificazione regionale del settore dei rifiuti</i>	<i>54</i>
3.3	QUADRO REGIONALE	55
3.3.1	<i>Indirizzi in merito al compostaggio domestico e di comunità.....</i>	<i>56</i>
3.3.2	<i>Indirizzi in merito alla tariffazione puntuale.....</i>	<i>57</i>
3.3.3	<i>Indirizzi in merito alla strategia "Rifiuti Zero"</i>	<i>58</i>
4	QUADRO DELLA SITUAZIONE ESISTENTE	63
4.1	QUADRO DEGLI ASSETTI GESTIONALI ESISTENTI A SCALA REGIONALE	63
4.2	L'EVOLUZIONE DELLA PRODUZIONE DI RU E DELLA % DI RD A SCALA REGIONALE	65
4.3	L'EVOLUZIONE DELLA PRODUZIONE DI RU E DELLA % DI RD A SCALA PROVINCIALE	68
4.3.1	<i>Produzione e RD della Città Metropolitana di Roma</i>	<i>70</i>
4.3.2	<i>Produzione e RD della Provincia di Viterbo</i>	<i>72</i>
4.3.3	<i>Produzione e RD della Provincia di Rieti.....</i>	<i>74</i>
4.3.4	<i>Produzione e RD della Provincia di Latina</i>	<i>76</i>
4.3.5	<i>Produzione e RD della Provincia di Frosinone.....</i>	<i>78</i>
4.3.6	<i>L'evoluzione della produzione di RU e della % di RD nei capoluoghi di Provincia.....</i>	<i>80</i>
4.4	CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI COMPOST DI QUALITÀ	86
4.5	CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO MECCANICO BIOLOGICO.....	95
4.5.1	<i>Città Metropolitana di Roma Capitale.....</i>	<i>110</i>
4.5.2	<i>Provincia di Viterbo</i>	<i>110</i>
4.5.3	<i>Provincia di Latina</i>	<i>111</i>
4.5.4	<i>Provincia di Frosinone.....</i>	<i>111</i>
4.6	CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI DI INCENERIMENTO	112
4.7	CARATTERISTICHE DELLE DISCARICHE PER RIFIUTI NON PERICOLOSI	114
5	PROPOSTA DI PIANO.....	115
5.1	PRINCIPI TECNICI CHIAVE DEL PRGR	115
5.2	OBIETTIVI SPECIFICI DEL PRGR.....	116
5.3	METODOLOGIA ASSUNTA PER LA DEFINIZIONE DEI FLUSSI DI RIFIUTI ATTESI.....	119
5.4	EVOLUZIONE DEMOGRAFICA ATTESA PER L'ARCO TEMPORALE DI RIFERIMENTO.....	121
5.5	CARATTERIZZAZIONE MERCEOLOGICA DEI RU ED ASSIMILATI NEL LAZIO	125
5.5.1	<i>Analisi merceologiche condotte in Provincia di Roma nel 2006</i>	<i>126</i>
5.5.2	<i>Analisi merceologiche condotte recentemente nella Città metropolitana di Roma...</i>	<i>130</i>
5.5.3	<i>Analisi merceologiche condotte recentemente in Provincia di Viterbo</i>	<i>134</i>
5.5.4	<i>Analisi merceologiche condotte recentemente nella Provincia di Latina.....</i>	<i>135</i>
5.5.5	<i>Analisi merceologiche condotte recentemente nella Provincia di Frosinone</i>	<i>137</i>

6 PROGRAMMA DI PREVENZIONE DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI 139

6.1	AZIONI DI PREVENZIONE REALIZZATE E IN CORSO	139
6.2	AZIONI DA REALIZZARE PER LA RIDUZIONE A MONTE DEI RU.....	143
6.2.1	Accordi di programma tra Regione Lazio e Associazioni di Categoria	146
6.2.2	Riduzione dello spreco alimentare	149
6.2.3	Ecodesign	151
6.2.4	Riduzione dell'impatto ambientale degli eventi culturali, musicali e sportivi.....	152
6.2.5	Acquisti verdi ed appalti circolari	157
6.2.6	Incentivazione della diffusione di mercatini dell'usato e di Centri del Riuso.....	158
6.2.7	Ulteriore promozione ed incentivazione dell'adozione della tariffa puntuale	160
6.2.8	Incentivazione della diffusione del compostaggio domestico e collettivo	164
6.2.9	Label di qualità ambientale del settore turistico	167
6.2.10	Altre azioni di riduzione della produzione dei rifiuti	168

7 ANALISI DELLE VARIABILI CHE INCIDONO SUI POSSIBILI SCENARI DI PIANO 170

7.1	DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE POSSIBILI PER LA PERIMETRAZIONE DEGLI AMBITI TERRITORIALI E DI CHIUSURA DEL CICLO	170
7.2	ASSETTO IMPIANTISTICO DI PIANO A REGIME	173
7.2.1	Gli scenari tendenziali: Il Pacchetto sulla Economia Circolare, e le influenze su strategie e normative di settore.....	173
7.2.2	Previsioni ed effetti della Direttiva Discariche e delle norme di recepimento.....	176
7.2.3	Le previsioni del DI 133/14 (convertito con L. 164/14)	177
7.2.4	Evoluzione del quadro regolamentare nazionale e incentivazioni all'uso dei prodotti del recupero.....	178
7.2.5	Individuazione degli approcci operativi più adatti agli scenari evolutivi.....	179
7.2.6	Flessibilità e aggiornamento delle previsioni	180
7.3	ANALISI COMPARATIVA DEGLI IMPATTI DEGLI SCENARI DI PIANO.....	183
7.3.1	Metodologia della LCA.....	183
7.3.2	Funzione della LCA per l'analisi degli impatti dei Piani regionali di gestione dei RU.....	186
7.4	VALUTAZIONI DI POSSIBILI SCENARI ALTERNATIVI PER LA GESTIONE DEI RU	187
7.5	VARIABILI CHE INCIDONO SUI TASSI DI RICICLAGGIO EFFETTIVO DEI MATERIALI DA RD.....	200

8 SCENARI DI PIANO 204

8.1	SCENARIO ZERO (INERZIALE).....	207
8.1.1	Città Metropolitana di Roma Capitale.....	209
8.1.1.1	Sub-ambito Roma Capitale.....	210
8.1.1.2	Sub-ambito Provincia di Roma	211
8.1.2	Provincia di Viterbo	212
8.1.3	Provincia di Rieti.....	213
8.1.4	Provincia di Latina	214
8.1.5	Provincia di Frosinone.....	215
8.2	SCENARIO UNO (MINIMALE)	216
8.2.1	Città Metropolitana di Roma Capitale.....	218
8.2.1.1	Sub-ambito Roma Capitale.....	219
8.2.1.2	Sub-ambito Provincia di Roma	220
8.2.2	Provincia di Viterbo	221
8.2.3	Provincia di Rieti.....	222
8.2.4	Provincia di Latina	223
8.2.5	Provincia di Frosinone.....	224
8.3	SCENARIO DUE (INTERMEDIO).....	225
8.3.1	Città Metropolitana di Roma Capitale.....	227

8.3.1.1	Sub-ambito Roma Capitale.....	228
8.3.1.2	Sub-ambito Provincia di Roma	229
8.3.2	Provincia di Viterbo	230
8.3.3	Provincia di Rieti.....	231
8.3.4	Provincia di Latina	232
8.3.5	Provincia di Frosinone.....	233
8.4	SCENARIO TRE (AVANZATO).....	234
8.4.1	Città Metropolitana di Roma Capitale.....	236
8.4.1.1	Sub-ambito Roma Capitale.....	237
8.4.1.2	Sub-ambito Provincia di Roma	238
8.4.2	Provincia di Viterbo	239
8.4.3	Provincia di Rieti.....	240
8.4.4	Provincia di Latina	241
8.4.5	Provincia di Frosinone.....	242
9	PROGRAMMA PER LA RIDUZIONE DEI RIFIUTI BIODEGRADABILI.....	243
9.1	CITTÀ METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE	246
9.1.1	Sub-ambito Roma Capitale.....	247
9.1.2	Sub-ambito Provincia di Roma.....	248
9.2	PROVINCIA DI VITERBO	249
9.3	PROVINCIA DI RIETI.....	250
9.4	PROVINCIA DI LATINA	251
9.5	PROVINCIA DI FROSINONE.....	252
10	ANALISI DEGLI IMPATTI DEGLI SCENARI DI PIANO.....	253
10.1	STIMA DEGLI EFFETTI OCCUPAZIONALI DEGLI SCENARI DI PIANO.....	253
10.2	STIMA DEI COSTI E DEI RICAVI DEGLI SCENARI DI PIANO	260
10.3	STIMA DEGLI EFFETTI DEGLI SCENARI DI PIANO SULLA RIDUZIONE DI CO ₂	271
10.4	VERIFICA DELLA FATTIBILITÀ DEGLI OBIETTIVI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA E RECUPERO	277
10.5	VERIFICA FABBISOGNI IMPIANTISTICI DELLE FRAZIONI SECCHIE DA RD.....	285
10.5.1	Impianti per il riciclo degli assorbenti per la persona (PAP).....	289
10.5.2	Impianti di recupero dei rifiuti da C&D (Rifiuti da Costruzione e Demolizione).....	290
10.5.3	Impianti di recupero dei rifiuti provenienti da spazzamento stradale.....	291
10.6	VERIFICA DEI FABBISOGNI IMPIANTISTICI DI TRATTAMENTO DELLA FRAZIONE ORGANICA.....	292
10.7	VERIFICA DEI FABBISOGNI IMPIANTISTICI DI TRATTAMENTO DEL RIFIUTO RESIDUO	295
10.7.1	ATO Roma.....	299
10.7.1.1	Sub-ambito Roma Capitale.....	301
10.7.1.2	Sub-ambito Provincia di Roma	303
10.7.2	ATO Viterbo	305
10.7.3	ATO Rieti.....	306
10.7.4	ATO Latina	307
10.7.5	ATO Frosinone.....	308
10.7.6	Progetto riconversione industriale dell'impianto di Colleferro	309
10.8	VERIFICA DELLA SOSTENIBILITÀ DEI FABBISOGNI DI TERMOVALORIZZAZIONE E DISCARICA.....	313
10.8.1	ATO Roma.....	315
10.8.1.1	Sub-ambito Roma Capitale.....	316
10.8.1.2	Sub-ambito Provincia di Roma	317
10.8.2	ATO Viterbo	318
10.8.3	ATO Rieti.....	319
10.8.4	ATO Latina	320
10.8.5	ATO Frosinone.....	321
11	PRESCRIZIONI SPECIFICHE DI PIANO	322

11.1	GLI AMBITI TERRITORIALI OTTIMALI	322
11.2	INTERVENTI SUL SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATA DEI RIFIUTI URBANI.....	325
11.2.1	<i>Sinergia tra misurazione puntuale ed obiettivi di ottimizzazione e riduzione dei costi del servizio.....</i>	<i>326</i>
11.2.2	<i>Modalità di applicazione della tariffazione puntuale</i>	<i>329</i>
11.2.3	<i>Funzione strategica della misurazione puntuale nell'attività di controllo dei servizi.....</i>	<i>341</i>
11.2.4	<i>Elementi strategici per la corresponsabilizzazione dei diversi soggetti coinvolti nel raccolta dei RU</i>	<i>342</i>
11.2.5	<i>Modalità di ottimizzazione dei Centri Comunali di Raccolta Comunali.....</i>	<i>346</i>
11.2.6	<i>Criteri di valutazione dei mezzi d'opera e mitigazione dei relativi impatti.....</i>	<i>349</i>
11.2.7	<i>Modalità di raccolta nelle zone a media densità abitativa e sviluppo orizzontale ...</i>	<i>353</i>
11.2.8	<i>Modalità di raccolta nelle zone a bassa e bassissima densità abitativa.....</i>	<i>357</i>
11.2.9	<i>Ottimizzazione della RD nei centri storici con elevata difficoltà di accesso</i>	<i>360</i>
11.2.10	<i>Modalità di raccolta delle zone ad elevata densità abitativa e sviluppo verticale.....</i>	<i>364</i>
11.2.11	<i>Modalità di raccolta nelle zone ad elevata densità di flussi turistici</i>	<i>368</i>
11.2.12	<i>Gestione della posidonia nei Comuni del litorale laziale.....</i>	<i>372</i>
11.3	MODERNIZZAZIONE DEL SISTEMA DI GOVERNANCE REGIONALE.....	375
11.4	STRUMENTI DI GOVERNANCE E INCENTIVANTI PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO	377
11.5	REVISIONE E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI ED ASSIMILATI	379
11.5.1	<i>Metodologia standardizzata per le successive analisi merceologiche da operare nella Regione Lazio per il monitoraggio del PRGR.....</i>	<i>379</i>
11.6	CRITERI PER LA REALIZZAZIONE E GESTIONE DEGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO	384
11.7	INTEGRAZIONE DELLA GESTIONE DI RIFIUTI URBANI E SPECIALI.....	389

I PREMESSA

Il presente Piano di Gestione regionale dei rifiuti (di seguito PRGR) costituisce lo strumento principale di programmazione attraverso il quale Regione Lazio definisce in maniera integrata le politiche in materia di prevenzione, riciclo, recupero e smaltimento dei rifiuti, nonché di gestione dei siti inquinati da bonificare e concorre all'attuazione dei programmi comunitari di sviluppo sostenibile.

Il presente PRGR, che si configura quale aggiornamento del precedente Piano di Gestione dei Rifiuti della Regione Lazio approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 14/2012, permetterà alla Regione Lazio di dotarsi di uno strumento di pianificazione aggiornato ed adeguato al mutato quadro normativo europeo e nazionale, ai mutamenti economici, sociali e tecnologici, tenuto conto dei dati aggiornati sulla produzione dei rifiuti e del fabbisogno impiantistico all'interno dei cinque ambiti provinciali.

L'indicazione normativa per la redazione dei piani di gestione dei rifiuti è contenuta all'art. 199 del D.lgs. 152/2006 che indica quali elementi del piano i seguenti punti:

- a) tipo, quantità e fonte dei rifiuti prodotti all'interno del territorio, suddivisi per ambito territoriale ottimale per quanto riguarda i rifiuti urbani, rifiuti che saranno prevedibilmente spediti da o verso il territorio nazionale e valutazione dell'evoluzione futura dei flussi di rifiuti, nonché la fissazione degli obiettivi di raccolta differenziata da raggiungere a livello regionale, fermo restando quanto disposto dall'articolo 205;
- b) i sistemi di raccolta dei rifiuti e impianti di smaltimento e recupero esistenti, inclusi eventuali sistemi speciali per oli usati, rifiuti pericolosi o flussi di rifiuti disciplinati da una normativa comunitaria specifica;
- c) una valutazione della necessità di nuovi sistemi di raccolta, della chiusura degli impianti esistenti per i rifiuti, di ulteriori infrastrutture per gli impianti per i rifiuti in conformità del principio di autosufficienza e prossimità di cui agli articoli 181, 182 e 182-bis e se necessario degli investimenti correlati;
- d) informazioni sui criteri di riferimento per l'individuazione dei siti e la capacità dei futuri impianti di smaltimento o dei grandi impianti di recupero, se necessario;
- e) politiche generali di gestione dei rifiuti, incluse tecnologie e metodi di gestione pianificata dei rifiuti, o altre politiche per i rifiuti che pongono problemi particolari di gestione;
- f) la delimitazione di ogni singolo ambito territoriale ottimale sul territorio regionale, nel rispetto delle linee guida di cui all'articolo 195, comma 1, lettera m);
- g) il complesso delle attività e dei fabbisogni degli impianti necessari a garantire la gestione dei rifiuti urbani secondo criteri di trasparenza, efficacia, efficienza, economicità e autosufficienza della gestione dei rifiuti urbani non pericolosi all'interno di ciascuno degli ambiti territoriali ottimali di cui all'articolo 200, nonché ad assicurare lo smaltimento e il recupero dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione al fine di favorire la riduzione della movimentazione di rifiuti;

- h) la promozione della gestione dei rifiuti per ambiti territoriali ottimali, attraverso strumenti quali una adeguata disciplina delle incentivazioni, prevedendo per gli ambiti più meritevoli, tenuto conto delle risorse disponibili a legislazione vigente, una maggiorazione di contributi; a tal fine le regioni possono costituire nei propri bilanci un apposito fondo;
- i) la stima dei costi delle operazioni di recupero e di smaltimento dei rifiuti urbani;
- l) i criteri per l'individuazione, da parte delle province, delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti nonché per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento dei rifiuti, nel rispetto dei criteri generali di cui all'articolo 195, comma 1, lettera p);
- m) le iniziative volte a favorire, il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dai rifiuti di materiale ed energia, ivi incluso il recupero e lo smaltimento dei rifiuti che ne derivino;
- n) le misure atte a promuovere la regionalizzazione della raccolta, della cernita e dello smaltimento dei rifiuti urbani:
- o) la determinazione, nel rispetto delle norme tecniche di cui all'articolo 195, comma 2, lettera a), di disposizioni speciali per specifiche tipologie di rifiuto;
- p) le prescrizioni in materia di prevenzione e gestione degli imballaggi e rifiuti di imballaggio di cui all'articolo 225, comma 6;
- q) il programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica di cui all'articolo 5 del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36;
- r) 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 suddetto 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.

Il PRGR, sulla base dei dati forniti dalle province ai sensi dell'articolo 5, comma 3 della L.R. 27/98, definisce, nel rispetto dei principi previsti dall'articolo 3, il quadro complessivo delle azioni da attivare ai fini della costituzione di un sistema organico e funzionalmente integrato di gestione dei rifiuti.

Il PRGR garantisce la coerenza tra lo stato del territorio, le caratteristiche ambientali e le previsioni eventuali nuovi strumenti di pianificazione, ricercando le soluzioni che risultino meglio rispondenti agli obiettivi generali di sviluppo economico e sociale e a quelli di tutela del territorio, operando una valutazione di sostenibilità degli effetti che le previsioni degli strumenti avranno sui sistemi territoriali.

I.1 Contenuti e articolazione del documento

Il presente aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti (di seguito PRGR) comprende i seguenti contenuti:

per i rifiuti urbani:

- a) quadro conoscitivo della gestione dei rifiuti urbani in ambito regionale, con ricostruzione della situazione attuale e stima dei flussi nel periodo 2019 – 2027.
- b) programma di prevenzione della produzione dei rifiuti urbani, con determinazione di obiettivi di riduzione regionali e per ambito territoriale ottimale;
- c) programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili;
- d) dimensionamento quantitativo del Piano e valutazione del fabbisogno impiantistico, con una valutazione del tasso di riciclo rispetto al tasso di raccolta, con lo scopo di perseguire l'autosufficienza regionale;
- e) valutazione dei diversi scenari gestionali e impiantistici e della possibilità di ottimizzare il sistema intervenendo sui modelli di raccolta in essere e su revamping impiantistici con lo scopo di massimizzare la valorizzazione e il riciclo.
- f) valutazione degli effetti dei diversi scenari proposti anche utilizzando la metodologia Life Cycle Assessment (LCA), con in aggiunta una stima dei costi e dei ricavi per ciascuno di essi;
- g) individuazione delle strategie per aumentare l'efficienza delle raccolte differenziate e la valorizzazione dei materiali raccolti e definizione di strumenti di governance e incentivanti per l'attuazione del Piano, come ad esempio tariffazione puntuale o adozione di diversi criteri di assimilazione;
- h) approfondimento su alcune tipologie di rifiuto urbano particolarmente importanti per il contesto laziale per la loro quantità o tipologia;
- i) individuazione dei criteri per identificare le aree idonee e non idonee per la localizzazione delle diverse tipologie di impianto di trattamento e smaltimento dei rifiuti.

per i rifiuti speciali:

- a) ricostruzione del quadro conoscitivo attuale, con analisi del tessuto economico-industriale, della produzione complessiva dei rifiuti e dell'assetto gestionale e impiantistico;
- b) analisi delle criticità in essere e proposta di uno scenario di Piano che miri a superarle, attraverso misure tese a minimizzare la produzione e la pericolosità dei rifiuti e a perseguire l'autosufficienza impiantistica e la conformità degli impianti alle migliori tecnologie disponibili.
- c) redazione del piano per la riduzione della produzione di rifiuti speciali
- d) analisi delle potenzialità di recupero e riciclo dei rifiuti speciali;
- e) definizione della tipologia e delle potenzialità degli impianti, necessaria per soddisfare i fabbisogni regionali, ovvero verificare la congruità tra domanda e offerta;
- f) verifica della possibilità di integrazione tra rifiuti speciali e urbani, per alcune tipologie specifiche, come ad esempio i rifiuti del trattamento delle acque e rifiuti agricoli e delle produzioni agro-alimentari, rifiuti di imballaggio; rifiuti della lavorazione del legno.
- g) approfondimento su alcune tipologie di rifiuto speciale particolarmente importanti per il contesto laziale per la loro quantità o tipologia (rottami metallici, fanghi di depurazione, materiali inerti, materiali isolanti e materiali da costruzione contenenti amianto);

- h) individuazione dei criteri per identificare le aree idonee e non idonee per la localizzazione delle diverse tipologie di impianto di trattamento e smaltimento dei rifiuti speciali.

per la bonifica dei siti inquinati

- a) redazione del Piano di bonifica dei siti inquinati, attraverso la ricostruzione del quadro conoscitivo attuale e la definizione delle priorità di intervento regionali per la messa in sicurezza dei territori, basato su un criterio di valutazione del rischio elaborato dall'Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA), con relativa stima degli oneri finanziari, delle modalità di intervento e di eventuale smaltimento dei materiali da asportare.

2 GENERALITA'

2.1 Ambito territoriale del Piano

La Regione Lazio è situata nell'Italia Centrale e confina a nord con Toscana, a est con Umbria, Marche e Abruzzo e a sud con la Campania. Il territorio si estende per circa 17.232 kmq ed è ripartito in 378 comuni: 91 nella provincia di Frosinone, 33 nella provincia di Latina, 73 nella provincia di Rieti, 121 nella città metropolitana di Roma Capitale, 60 nella provincia di Viterbo.

Il territorio regionale, dal punto di vista orografico è costituito da strutture molto differenti tra loro.

Partendo dal Nord-Ovest della regione, si possono distinguere tre gruppi montuosi di modeste dimensioni: i monti Volsini, i monti Cimini ed i monti Sabatini. Caratteristica comune di questi gruppi montuosi è la loro origine vulcanica, testimoniata, oltre che dagli elementi geologici, dalla presenza, in ciascuno di questi, di un lago: il lago di Bolsena sui Volsini, il lago di Vico sui Cimini ed il lago di Bracciano sui Sabatini. Questi gruppi montuosi degradano dolcemente verso la pianura maremmana ad Ovest, e verso la valle del Tevere ad Est, le due pianure laziali più settentrionali. La Tuscia, ovvero la maremma laziale, trova qui il suo limite meridionale, nei Monti della Tolfa.

Nella parte orientale del Lazio si trovano i rilievi più alti della regione, che raggiungono con i Monti della Laga, in particolare con il monte Gorzano (2.458m), il loro punto più alto in questa piccola porzione laziale. Il resto del territorio Appenninico corre diagonalmente da Nord a Sud comprendendo i rilievi dei monti Reatini, Sabini, Simbruini ed Ernici, con rilievi attorno ai 1000-1200m.

Accanto a questo va considerata l'ampia area costiera che coinvolge tutta la parte ovest del territorio e, chiaramente, l'area di Roma Capitale che ha un'estensione di circa 1285 km².

2.2 Durata del periodo di programmazione

Il comma 10 del D.Lgs 152/06 (recepimento del comma 1 art. 30 della Direttiva 98/2008/CE) prevede che le Regioni valutino la necessità dell'aggiornamento del Piano almeno ogni sei anni.

Una strategia regionale di economia circolare trae vantaggio da una pianificazione che non abbia un orizzonte né troppo lungo né troppo corto: un periodo di 5-7 anni, corrispondente alla durata del nuovo Piano regionale di Gestione dei Rifiuti, comprendente una fase di valutazione intermedia, risulta un efficace compromesso tra l'urgenza di introdurre azioni di cambiamento e la possibilità di misurare gli effetti.

La durata del periodo di programmazione assunta nel presente Piano decorre dal 2019 al 2025 che corrisponde ad un arco temporale di sei anni circa (non considerando l'anno 2019 quale anno di redazione, valutazione ed approvazione del Piano).

2.3 Definizioni e glossario

Di seguito si riporta il glossario delle definizioni utilizzato nel presente PRGR:

- Autocompostaggio: compostaggio degli scarti organici dei propri rifiuti urbani, effettuato da utenze domestiche e non domestiche, ai fini dell'utilizzo in sito del materiale prodotto;
- Beni durevoli: si intendono i beni di cui all'art. 227 del d. lgs. n. 152/2006 e s.m.i. e distintamente lavatrici, lavastoviglie, frigoriferi, surgelatori, condizionatori d'aria, monitor tv e pc;
- Centro Comunale di Raccolta (CCR), Stazione di conferimento, Ecocentro: area attrezzata presidiata e recintata destinata al conferimento diretto, da parte dell'utenza o da parte delle ditte incaricate, delle frazioni di rifiuto riciclabili, nonché all'ammasso, allo stoccaggio, alla selezione (attraverso tecnologie semplici es. smontaggio di ingombranti) sino alla cessione a terzi di singole frazioni merceologiche.
- Centro del Riuso o Centro del riutilizzo: locale o area coperta nella quale viene effettuata la consegna, il deposito ed il prelievo di beni usati che non sono rifiuti caratterizzati dal fatto di essere in uno stato tale da consentirne il loro immediato riutilizzo senza l'effettuazione di operazioni di riparazione o sostituzione di parti degli stessi qualificabili come "preparazione per il riutilizzo". la gestione economica del centro e dei beni gestiti è di responsabilità del gestore del centro stesso. nel caso il gestore volesse o avesse l'obbligo di disfarsi dei beni depositati nel centro, questi ultimi dovranno essere considerati rifiuti prodotti dal gestore stesso;
- Centro di raccolta mobile (CDRM): automezzi appositamente attrezzati per le operazioni di conferimento (raccolta e trasporto) di rifiuti urbani, di norma con modalità di riconoscimento dell'utenza e/o presidio e sistemi di pesatura del rifiuto conferito in forma differenziata, allocato con periodicità stabilita all'interno di aree pubblica o a pubblica fruizione, senza la presenza di particolari dotazioni;
- Cernita preliminare: una delle attività della raccolta per lo smistamento dei rifiuti al fine di ottenere frazioni merceologicamente omogenee senza l'ausilio di particolari attrezzature e senza modificare lo stato fisico del rifiuto conferito, applicabile ai servizi a chiamata od a prenotazione;
- Combustibile solido secondario (CSS): il combustibile solido prodotto da rifiuti che rispetta le caratteristiche di classificazione e di specificazione individuate dalle norme tecniche UNI CEN/TS 15359 e s.m.i.; fatta salva l'applicazione dell'articolo 184-ter del d.lgs. 152/2006 e s.m.i., il combustibile solido secondario, è classificato come rifiuto speciale;
- Compostaggio di comunità: Ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera qq-bis) del Dlgs 152/2006 il compostaggio di comunità è quello effettuato collettivamente da più utenze domestiche e non domestiche della frazione organica dei rifiuti urbani prodotti dalle medesime per l'utilizzo del compost prodotto da parte delle utenze conferenti;
- Compostaggio domestico: tecnica attraverso la quale, in ambito domestico (in giardino, o più raramente in balcone) viene controllato, accelerato e migliorato il processo naturale cui

va incontro qualsiasi sostanza organica allo scopo di ottenere prodotti a base di humus da riutilizzare direttamente nelle attività domestiche quali orticoltura, floricoltura e giardinaggio hobbistico

- Compost di qualità: prodotto, ottenuto dal compostaggio di rifiuti organici raccolti separatamente, che rispetti i requisiti e le caratteristiche stabilite dall'allegato 2 del d.lgs. 29 aprile 2010, n. 75, e successive modificazioni;
- Compostiera: contenitore idoneo alla produzione "domestica" di compost tramite trattamento aerobico di rifiuti organici domestici e vegetali, effettuato direttamente dal produttore presso la propria utenza;
- Conferimento: le modalità secondo le quali i rifiuti vengono consegnati al servizio di raccolta da parte del produttore o del detentore;
- Deposito temporaneo: il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, alle seguenti condizioni:
 - 1) i rifiuti depositati non devono contenere policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani, policlorodibenzofenoli in quantità superiore a 2,5 parti per milione (ppm), né policlorobifenile e policlorotrifeni in quantità superiore a 25 parti per milione (ppm);
 - 2) i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore, con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 10 metri cubi nel caso di rifiuti pericolosi o i 20 metri cubi nel caso di rifiuti non pericolosi. in ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti pericolosi non superi i 10 metri cubi l'anno e il quantitativo di rifiuti non pericolosi non superi i 20 metri cubi l'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
 - 3) il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
 - 4) devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose;
 - 5) per alcune categorie di rifiuto, individuate con decreto del ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare di concerto con il ministero per lo sviluppo economico, sono fissate le modalità di gestione del deposito temporaneo;
- Detentore: il produttore dei rifiuti o il soggetto che li detiene;
- Digestato di qualità: prodotto ottenuto dalla digestione anaerobica di rifiuti organici raccolti separatamente, che rispetti i requisiti contenuti in norme tecniche da emanarsi con decreto del ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il ministero delle politiche agricole alimentari e forestali;

- Eco-calendario: documento sintetico informativo per la gestione dei rifiuti per le utenze comunali, indicante:
 - 1) le modalità di gestione dei rifiuti e di conferimento al servizio locale;
 - 2) le modalità e le frequenze settimanali di raccolta delle tipologie di rifiuto per le quali è prevista la raccolta domiciliare, nonché le modalità, frequenze e luoghi di conferimento delle restanti frazioni di RU ed assimilati;
- Ecofeste: manifestazioni svolte sul territorio in cui vi sia somministrazione di cibo e bevande ai partecipanti, nelle quali implementare in primo luogo la prevenzione della produzione di rifiuti (stoviglie lavabili, acqua in brocca ecc.) ed in secondo luogo la raccolta differenziata di tutte le frazioni riciclabili;
- Emissioni: le emissioni in atmosfera di cui all'articolo 268, lettera b) del d. lgs. n. 152/2006;
- Frazione secca (o residua): rifiuto a bassa putrescibilità e a basso tenore di umidità, risultante dalla attivazione dei sistemi di raccolta differenziata dei rifiuti urbani e assimilati, non ulteriormente differenziabile a monte del ciclo, ma utilizzabile previo trattamento nelle forme e modalità ammesse dalla vigente normativa;
- Frazione umida: rifiuto organico putrescibile ad alto tenore di umidità, proveniente da raccolta differenziata o selezione o trattamento dei rifiuti urbani (es. residui alimentari e ortofrutticoli);
- Gestione integrata dei rifiuti: il complesso delle attività volte ad ottimizzare la gestione dei rifiuti, come definita alla lettera b) c) e d), ivi compresa l'attività di spazzamento delle strade;
- Gestione: la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, compreso il controllo di queste operazioni;
- Imballaggio multiplo o imballaggio secondario: imballaggio concepito in modo da costituire, nel punto di vendita, il raggruppamento di un certo numero di unità di vendita, indipendentemente dal fatto che sia venduto come tale all'utente finale o al consumatore, o che serva soltanto a facilitare il rifornimento degli scaffali nel punto di vendita. esso può essere rimosso dal prodotto senza alterarne le caratteristiche;
- Imballaggio per il trasporto o imballaggio terziario: imballaggio concepito in modo da facilitare la manipolazione ed il trasporto di merci, dalle materie prime ai prodotti finiti, di un certo numero di unità di vendita oppure di imballaggi multipli per evitare la loro manipolazione ed i danni connessi al trasporto, esclusi i container per i trasporti stradali, ferroviari marittimi ed aerei;
- Imballaggio per la vendita o imballaggio primario: imballaggio concepito in modo da costituire, nel punto di vendita, un'unità di vendita per l'utente finale o per il consumatore;
- Imballaggio: il prodotto, composto di materiali di qualsiasi natura, adibito a contenere determinate merci, dalle materie prime ai prodotti finiti, a proteggerle, a consentire la loro manipolazione e la loro consegna dal produttore al consumatore o all'utilizzatore, ad assicurare la loro presentazione, nonché gli articoli a perdere usati allo stesso scopo;

- Ingombranti: sono gli accessori domestici di grandi dimensioni come ad esempio poltrone, divani, mobili, materassi, reti per letti, eccetera (purché provenienti da civili abitazioni). Si tratta di rifiuti che, per loro natura o dimensioni, non possono essere inseriti nei contenitori per la raccolta domiciliare o stradale;
- Intercettazione specifica: definisce le rese unitarie dei diversi circuiti di raccolta, rapportate al numero di abitanti serviti (es. kg/ab.anno) o ad altri parametri specifici per le utenze produttive, commerciali e di servizio (es. g/pasto erogato per i ristoranti; kg/mq.anno per i supermercati, ecc.)
- Isole ecologiche: aree attrezzate distribuite sul territorio, destinate al conferimento diretto da parte dell'utenza di singole frazioni di rifiuti in contenitori non presidiati;
- Lattine, barattoli o scatolame: si intendono i contenitori in alluminio, acciaio o banda stagnata;
- Piattaforma sovracomunale per lo stoccaggio e la valorizzazione: area attrezzata a servizio dell'intero bacino utilizzata per lo stoccaggio e la valorizzazione dei materiali recuperati dai vari Comuni del bacino o del comprensorio che devono essere conferiti al CONAI o ai recuperatori debitamente autorizzati.
- Produttore: la persona la cui attività ha prodotto rifiuti cioè il produttore iniziale e la persona che ha effettuato operazioni di pretrattamento, di miscuglio o altre operazioni che hanno mutato la natura o la composizione di detti rifiuti;
- Punto di raccolta: luogo prossimo al civico di residenza/domicilio in cui il contenitore, di qualsiasi tipo e natura in dotazione personale, deve essere posizionato dall'utente, secondo le modalità e frequenze indicate nell'ecocalendario;
- Purezza merceologica: esprime, termini di peso, la percentuale di materiali effettivamente recuperabili all'interno di un flusso di materiali da raccolta differenziata. Dire ad es. che una frazione organica compostabile da raccolta differenziata porta a porta ottiene il 98,5% di purezza merceologica, significa dunque dire che ha una percentuale in peso di materiali estranei (es. tappi, film plastici, ecc. poi separabili in impianto) pari al 1,5 %.
- Raccolta aggiuntiva: sistema di raccolta differenziata che si somma, senza modificarla, alla raccolta ordinaria. Un esempio è l'introduzione di raccolte con contenitori stradali per frazioni di rifiuto differenziate e il mantenimento della raccolta di rifiuti urbani con sacco e/o cassonetto a frequenza invariata.
- Raccolta combinata o congiunta: modalità di raccolta che prevede il conferimento di due frazioni di rifiuto recuperabili in un unico contenitore (es. raccolta vetro e lattine in alluminio) che prevede una successiva operazione di separazione prima dell'invio a recupero dei materiali raccolti.
- Raccolta domiciliare "condominiale": Nel caso di realtà condominiali, la raccolta porta a porta può riguardare più utenze che conferiscono in un singolo contenitore che deve essere sempre posto negli spazi condominiali e non deve essere collocato stabilmente sul fronte strada;

- Raccolta integrata: sistema di raccolta differenziata che interviene all'interno del sistema di raccolta ordinaria e ne modifica le caratteristiche. Un esempio è la domiciliarizzazione delle raccolte delle frazioni di rifiuto recuperabili più significative (carta, organico) accoppiate a quelle del secco residuo, per il quale vengono modificate le frequenze e a volte anche le modalità di raccolta.
- Raccolta porta a porta o domiciliare: operazioni di prelievo dei rifiuti presso i luoghi di produzione degli stessi o presso specifici punti di raccolta organizzata. Il conferimento del materiale avviene solitamente, da parte degli utenti, in sacchi e/o bidoni che nei giorni diversi da quello di raccolta rimangono collocati all'interno della proprietà;
- Raccolta differenziata: la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee compresa la frazione organica umida, destinate al riutilizzo, al riciclo ed al recupero di materia. la frazione organica umida è raccolta separatamente o con contenitori a svuotamento riutilizzabili o con sacchetti biodegradabili certificati;
- Raccolta monomateriale: modalità di raccolta che punta ad intercettare le frazioni di rifiuto in flussi segregati (es. raccolta domiciliare della carta)
- Raccolta multimateriale: modalità di raccolta differenziata che prevede il conferimento in un unico contenitore di più di due diverse frazioni di rifiuto recuperabile e che prevede una successiva operazione di separazione prima dell'invio a recupero dei materiali raccolti.
- Raccolta stradale: operazioni di prelievo dei rifiuti presso punti fissi esterni ai luoghi di produzione degli stessi, mediante specifici e riconoscibili contenitori in punti di accentrimento, quali, a titolo di esempio: campane per il vetro, cassonetti per metalli o altro, contenitori per pile o per farmaci scaduti;
- Raccolta: l'operazione di prelievo, di cernita o di raggruppamento dei rifiuti per il loro trasporto;
- **RAEE**: Rifiuti di Apparecchiature elettriche ed elettroniche (d.lgs. 151/2005).
- Recupero: le operazioni previste nell'allegato c alla parte quarta del d. lgs. n. 152/2006;
- Rifiuti assimilati: i rifiuti non pericolosi provenienti da attività agricole, attività artigianali, attività commerciali, attività di servizio, ospedali e istituti di cura affini, attività industriali con esclusione dei rifiuti provenienti dai locali di lavorazione;
- Rifiuti cimiteriali: i rifiuti risultanti dall'attività cimiteriale (con esclusione peraltro delle salme) e in particolare resti di indumenti, feretri, materiali di risulta provenienti da attività di manutenzione del cimitero, estumulazioni ed esumazioni (art. 184, comma 2, lettera f del d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i.) classificati come rifiuti urbani, con esclusione dei residui di fiori e vegetali in genere, cere, lumini, addobbi, corone funebri, carta, cartone, plastica e altri scarti derivabili da operazioni di pulizia e giardinaggio assimilabili a verde ed agli RU e dei materiali lapidei;
- Rifiuti domestici: rifiuti provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;

- Rifiuti ingombranti: beni di consumo durevoli, di arredamento, e/o di uso comune, derivanti dalla loro sostituzione e/o rinnovo (p.e. materassi, mobili), i materiali ferrosi ingombranti di uso domestico, i mobili e legname;
- Rifiuti mercatali: i rifiuti provenienti dai mercati ortofrutticoli o di mercati con prevalenza di banchi alimentari;
- Rifiuti urbani pericolosi: pile, farmaci, contenitori marchiati “t” e “f”, batterie per auto, altri prodotti pericolosi di impiego domestico quali olii vegetali ed animali residua della cottura di alimenti;
- Rifiuti verdi o rifiuti vegetali: gli sfalci, le potature e le foglie derivanti dalle operazioni di manutenzione del verde pubblico e privato;
- Rifiuto biostabilizzato: rifiuto ottenuto dal trattamento biologico aerobico o anaerobico dei rifiuti indifferenziati, nel rispetto di apposite norme tecniche, da adottarsi a cura dello stato, finalizzate a definirne contenuti e usi compatibili con la tutela ambientale e sanitaria e, in particolare, a definirne i gradi di qualità;
- Rifiuto: qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie dell'allegato a, parte iv del d. lgs. n. 152/2006. e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi;
- Scarichi idrici: le immissioni di acque reflue di cui all'articolo 74, comma 1, lettera ff) del d. lgs. n. 152/2006 e s.m.i.;
- Sistema a ritiro: il materiale viene predisposto davanti all'edificio dell'utente (in bidoni, in sacchi a perdere, confezionato es. pacchi) e raccolto dal servizio apposito. Il termine è generalmente usato come sinonimo di raccolta porta a porta o domiciliare;
- Sistema a consegna: il materiale viene conferito dall'utente presso punti prefissati (contenitori stradali, isole ecologiche, piattaforme ecologiche, ecomobile). Il termine è generalmente usato come sinonimo di raccolta con contenitori su strada o punti di accentrimento;
- Smaltimento: le operazioni previste nell'allegato b alla parte quarta del d. lgs. n. 152/2006;
- Sottoprodotto: qualsiasi sostanza od oggetto che soddisfa le condizioni di cui all'articolo 184-bis, comma 1, o che rispetta i criteri stabiliti in base all'articolo 184-bis, comma 2 del d.lgs. 152/2006 e s.m.i.;
- Spazzamento: le operazioni di pulizia e rimozione dei rifiuti giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico;
- spazzatura stradale: i rifiuti raccolti durante il normale servizio di pulizia delle strade. sono pertanto da individuare in detta categoria la polvere stradale, la fanghiglia, la sabbia, la ghiaia, compresa quella giacente nelle caditoie dell'acqua meteorica, i rifiuti giacenti sul sedime stradale pubblico o ad uso pubblico, i detriti, i rottami, i cocci, il fogliame, i rami secchi, ecc.;
- Stazioni o impianti di trasferimento: impianto e strutture di stoccaggio intermedio dedicate all'ottimizzazione della logistica dei trasporti debitamente autorizzate ai sensi dell'Art. 208 del D.lgs 152/2006 e s.m.i. per i codici R13 (Messa in riserva di materiali per sottoporli a una

delle operazioni di recupero) dell'allegato c alla parte quarta del suddetto decreto oppure D13 (Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di smaltimento) e/o D15 (Deposito preliminare prima di una delle operazioni di smaltimento) dell'allegato b alla medesima parte quarta;

- Trasbordo: attività di ottimizzazione della logistica delle fasi di trasporto dalle aree di produzione dei rifiuti agli impianti di pretrattamento e/o trattamento finale. L'art. 193, comma 12, D.L.vo 3 aprile 2006, n. 152 disciplina espressamente tale ipotesi, prevedendo che *“La sosta durante il trasporto dei rifiuti caricati per la spedizione all'interno dei porti e degli scali ferroviari, delle stazioni di partenza, di smistamento e di arrivo, gli stazionamenti dei veicoli in configurazione di trasporto, nonché le soste tecniche per le operazioni di trasbordo non rientrano nelle attività di stoccaggio di cui all'articolo 183, comma 1, lettera l), purché le stesse siano dettate da esigenze di trasporto e non superino le quarantotto ore, escludendo dal computo i giorni interdetti alla circolazione”*. Tali attività vengono spesso effettuate per il trasbordo da mezzi di raccolta con capacità di carico limitata (tipicamente 3-7 mc con semplice vasca) su mezzi con capacità di carica molto più elevata (ad. 15-26 mc dotati di compattazione);
- Trasporto: le operazioni di movimentazione dei rifiuti;
- Trattamento: le operazioni di trasformazione necessarie per il riutilizzo, la rigenerazione, il recupero, il riciclo, l'innocuizzazione dei rifiuti;
- Utenza del servizio: sono i fruitori del servizio e i produttori/detentori del rifiuto; le utenze si suddividono in utenze domestiche (occupanti/detentori di civili abitazioni) e le utenze non domestiche (comunità, attività commerciali, artigianali, agricole e industriali, professionali, associazioni, banche, negozi particolari, ecc.);
- Utenze domestiche e non domestiche: sono utenze domestiche quelle relative a unità abitative adibite a civile abitazione. Sono utenze non domestiche tutte le altre, quali le categorie non abitative come le comunità, le attività commerciali, industriali, professionali e le attività produttive in genere. Rientrano, inoltre, in questa seconda categoria particolari utenze come, ad esempio, le “Grandi Utenze”, ossia le utenze non domestiche caratterizzate da sedi la cui produzione di rifiuti è costituita da frazioni conferibili a recupero in quantità consistente

3 QUADRO NORMATIVO E PIANIFICATORIO DI RIFERIMENTO

3.1 Quadro comunitario

La Comunità economica europea istituita con il Trattato di Roma ratificato il 25 marzo 1957 (rinominato “Trattato che istituisce la Comunità europea (TCE)” a Maastricht nel 1993 e poi “Trattato sul funzionamento dell’Unione Europea (TFUE)” a Lisbona il 13 dicembre 2007) non aveva considerato alcuna specifica competenza comunitaria in materia ambientale. In mancanza, la Comunità europea aveva comunque sviluppato una propria politica ambientale, richiamando gli articoli 2, 100 e 235 del Trattato, perseguendo il compito di «promuovere uno sviluppo armonioso delle attività economiche nell’insieme della Comunità; un’espansione continua ed equilibrata ed un miglioramento sempre più rapido delle condizioni di vita». Con l’adesione al Trattato istitutivo della Comunità Europea e successivamente all’Atto Unico europeo, come integrato dal Trattato di Maastricht e dal Trattato di Amsterdam, la categoria delle fonti primarie del nostro ordinamento si è arricchita degli atti adottati dalle istituzioni comunitarie. Inizia a prendere forma la politica comunitaria ambientale con il Primo programma d’azione per l’ambiente che fu redatto in occasione della dichiarazione dei capi di Stato e di governo riuniti a Parigi nel 1972. «L’espansione economica – si legge nel documento - deve essere perseguita con la partecipazione di tutte le parti sociali e deve tradursi in un miglioramento della qualità come del tenore di vita ... dedicando ... un’attenzione particolare ... alla protezione dell’ambiente naturale, onde porre il progresso al servizio dell’uomo». Bisognerà attendere il 1987 (proclamato “Anno europeo dell’ambiente”) e l’approvazione del Quarto programma di azione per l’ambiente (1987-1992), per far inserire con l’Atto Unico Europeo le competenze ambientali nel Trattato di Roma (Titolo VII dedicato all’“Ambiente”, costituito da tre articoli: 130R, 130S e 130T). L’art. 130R, comma 1, in particolare, assegnava al diritto comunitario il compito «di preservare, proteggere e migliorare la qualità dell’ambiente», assicurando la protezione della salute delle persone e l’impiego prudente e razionale delle risorse naturali.

L’Atto Unico Europeo stabilì che le decisioni in materia ambientale fossero prese all’unanimità e la politica ambientale doveva integrarsi alle altre politiche comunitarie. Fu introdotto il principio di sussidiarietà quale ruolo cardine nella determinazione del livello appropriato di decisione in campo ambientale, e furono presentati i tre principi fondamentali delle politiche comunitarie in campo ambientale: il principio dell’azione preventiva, della riparazione dei danni alla fonte e il principio del “chi inquina-paga”. Tali competenze vennero successivamente ampliate con il Trattato di Maastricht sull’Unione europea del 1993, che attribuisce all’azione ambientale il rango di vera e propria politica dell’UE (articolo 130R). Con il Trattato del 1993, la tutela dell’ambiente viene inserita nel Preambolo, la Comunità è chiamata a svolgere all’art. 2 il compito della «crescita sostenibile e non inflazionistica e che rispetti l’ambiente». Le disposizioni in materia ambientale vengono spostate in un apposito Titolo XVI, sempre intitolato “Ambiente”, ed ai tre principi fondamentali inseriti nel Trattato nel 1987 se ne aggiunge un quarto: il principio di precauzione. Viene inoltre introdotto il principio che le decisioni in campo ambientale possano essere adottate sulla base di una maggioranza qualificata. Con il Trattato di Amsterdam del 1997 gli articoli da 130R a 130T vengono inseriti nel Titolo XIX e diventano gli articoli 174, 175, 176

e la politica ambientale diviene uno degli obiettivi politici fondamentali dell'Unione, con il suo inserimento all'art. 3.

Attualmente l'Unione Europea è dotata di autonoma capacità normativa e alcuni atti, attraverso i quali essa si esprime, hanno efficacia diretta negli ordinamenti degli Stati membri. L'articolo 249, comma I, del **Trattato istitutivo della Comunità Europea** stabilisce infatti che, per l'assolvimento dei loro compiti, gli organi comunitari possono emanare regolamenti, direttive, decisioni, raccomandazioni e pareri, attribuendo carattere vincolante alle seguenti tre categorie di atti:

- il regolamento comunitario ha portata generale, è obbligatorio in tutti i suoi elementi e direttamente applicabile in ciascuno degli Stati membri;
- la decisione è obbligatoria in tutti i suoi elementi, ma esclusivamente per i destinatari da essa designati;
- la direttiva vincola lo Stato membro cui è rivolta per quanto riguarda il risultato da raggiungere, ferma restando la competenza degli organi nazionali in merito alla forma ed ai mezzi utilizzati per il raggiungimento dello scopo.

Direttiva 75/442/CE	Direttiva Consiglio Ce 75/442/Cee 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. Testo vigente fino al maggio 2006

Il primo atto legislativo comunitario riguardante i rifiuti è stata la Direttiva 75/442/CE la quale aveva l'obiettivo di istituire una gestione coordinata dei rifiuti nella Comunità sia al fine di limitarne la produzione, sia al fine di favorire l'armonizzazione delle legislazioni, sia soprattutto, al fine di garantire un elevato livello di protezione della salute umana e dell'ambiente contro gli effetti nocivi della gestione dei rifiuti. Una più approfondita regolamentazione si è avuta nel corso degli anni '90 con l'emanazione delle seguenti direttive:

Direttive quadro sui rifiuti e rifiuti pericolosi:

- 91/156/CE sui rifiuti;
- 91/689/CE sui rifiuti pericolosi;
- Direttiva categorie speciali di rifiuti:
- 94/62/CE sugli imballaggi e rifiuti da imballaggio;
- Direttiva sul controllo integrato:
- 96/61/CE IPPC sulla prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento.

Tali direttive hanno recepito gli orientamenti introdotti dal Quinto Programma d'Azione (periodo 1993 -1997) che si possono così riassumere:

- integrazione delle politiche ambientali con le regole del mercato;
- promozione dell'innovazione tecnologica e della ricerca;
- promozione dell'utilizzo di strumenti fiscali e finanziari;
- promozione della cooperazione volontaria tra la pubblica amministrazione e le imprese.
- la promozione della prevenzione e la minimizzazione della produzione dei rifiuti;
- la massimizzazione del riciclaggio e del recupero.

Direttiva 91/156/CE	Direttiva del Consiglio dell'Unione europea relativa ai “rifiuti” del 18 marzo 1991, n. 91/156/Cee (Gu delle Comunità europee del 26 marzo 1991 n. L 78). Modifica la direttiva 75/442/Ce relativa ai rifiuti. Vigente

La **Direttiva 91/156/CE** sui rifiuti in particolare individua:

- la necessità di dare la priorità alla prevenzione ovvero la minimizzazione della produzione dei rifiuti ed al recupero di materia ed energia rispetto allo smaltimento;
- l'introduzione di un regime meno rigido e vincolante per le operazioni di recupero rispetto allo smaltimento;
- l'adozione di misure intese a limitare la quantità e pericolosità dei rifiuti, mediante lo sviluppo di tecnologie pulite e l'uso di prodotti riciclabili e riutilizzabili;
- la promozione del recupero e lo smaltimento dei rifiuti senza pericolo per la salute e pregiudizio per l'ambiente;
- l'introduzione di un sistema di autorizzazioni e controlli nei confronti delle imprese che smaltiscono rifiuti.

Direttiva 91/689/CE	Direttiva relativa ai rifiuti pericolosi. Consiglio dell'Unione europea. Direttiva 12 dicembre 1991, n. 91/689/Cee (Guce 31 dicembre 1991 n. L 377). Provvedimento abrogato dalla Direttiva 2008/98/Ce (12/12/2010). Testo in vigore fino al dicembre 2010

La **Direttiva 91/689/CE** ha introdotto norme supplementari per la gestione dei rifiuti pericolosi sottoponendoli ad un maggior controllo. A tal proposito, con la Decisione 94/904/CE è stato istituito l'elenco europeo dei rifiuti pericolosi successivamente modificato dalla Decisione 2000/532 che 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). Vigente

La **Direttiva 94/62/CE** ha introdotto disposizioni finalizzate sia a prevenirne e ridurre l'impatto sull'ambiente causato dai rifiuti da imballaggi, sia a garantire il funzionamento del mercato interno destinato a prevenire l'insorgere di ostacoli agli scambi nonché distorsioni e restrizioni alla concorrenza nella Comunità. Tale Direttiva è stata successivamente modificata dalla Direttiva 2004/12/CE che ha, tra l'altro, introdotto nuovi e più ottimistici obiettivi di recupero e riciclaggio da conseguire entro il 2008.

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). In vigore fino al febbraio 2008.

La **Direttiva 96/61/CE IPPC** (Integrated Pollution and Prevention Control) ha introdotto il concetto di prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento, prevedendo un approccio integrato su tutte le componenti ambientali (acqua, aria, suolo, rumore, ecc.) per la riduzione dell'inquinamento prodotto da determinati impianti ed un livello elevato di protezione dell'ambiente nel suo complesso applicando le "Best Available Techniques" (BAT). La Direttiva 96/61/CE IPPC è stata superata dalla **Direttiva 2010/75/UE** relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento - IPPC - proveniente da attività industriali). La nuova direttiva emessa il 24 novembre 2010, sostituisce anche altre direttive del settore industriali e opera un riordino della normativa, mediante l'emanazione di un testo comprendente 84 articoli e 10 allegati.

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

e sostituisce in via definitiva:

	a partire dal 7 gennaio 2014:
<u>direttiva 78/176/CEE</u>	relativa ai rifiuti provenienti dell'industria del biossido di titanio
<u>direttiva 82/883/CEE</u>	relativa alle modalità di vigilanza e di controllo degli ambienti interessati dagli scarichi dell'industria del biossido di titanio
<u>direttiva 92/112/CEE</u>	relativa alla riduzione dei rifiuti provenienti dall'industria del biossido di titanio;
<u>direttiva 1999/13/CE</u>	relativa alla riduzione delle emissioni di composti organici volatili (COV)
<u>direttiva 2000/76/CE</u>	sull'incenerimento dei rifiuti
<u>direttiva 2008/1/CE</u>	sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento
	a partire dal 1° gennaio 2016:
<u>direttiva 2001/80/CE</u>	concernente la limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati dai grandi impianti di combustione

A queste Direttive quadro, è stato affiancato un provvedimento mirato alla regolamentazione di particolari attività di gestione dei rifiuti. In particolare:

Direttiva 1999/31/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]. Vigente

In merito alla Direttiva Consiglio UE relativa allo smaltimento in discarica, l'Unione europea prevede severe prescrizioni tecniche per le discariche, al fine di prevenire e ridurre, per quanto possibile, le ripercussioni negative sull'ambiente, in particolare sulle acque superficiali e freatiche, sul suolo, sull'atmosfera e sulla salute umana.

COM(2008) 811 definitivo	Commissione della Comunità europea. Libro verde sulla gestione dei rifiuti organici biodegradabili nell'Unione europea – Non pubblicato nella Gazzetta ufficiale, {SEC(2008) 2936}, COM(2008) 811 definitivo, in vigore dal 3 dicembre 2008. Vigente

La comunicazione della Commissione europea, seppur con un "atto atipico" previsto ma non disciplinato dal Trattato CEE, illustra in poche lo stato dell'arte della gestione dei rifiuti biodegradabili, più con un carattere informativo che dichiarativo. Il Libro verde intende migliorare la gestione dei rifiuti organici biodegradabili, i quali comprendono:

- i rifiuti organici biodegradabili di parchi e giardini;
- i rifiuti alimentari e di cucina prodotti da nuclei domestici, ristoranti, servizi di ristorazione e punti vendita al dettaglio;
- i rifiuti prodotti dagli impianti dell'industria alimentare.

Nel rispetto della road-map stabilita dalla stessa Commissione ("Comunicazione 18 maggio 2010 relativa alle prossime misure in materia di gestione dei rifiuti organici nell'Unione europea"), è attualmente in fase di studio la revisione (verso l'alto) degli obiettivi riguardanti i rifiuti organici stabiliti dalla direttiva quadro sui rifiuti (2008/98/Ce) e dalla direttiva discariche (1999/31/Ce). Sono state inoltre emanate Direttive finalizzate alla corretta gestione di specifiche tipologie di rifiuti, quali: rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, oli minerali usati, veicoli fuori uso, PCB.

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). Vigente

Pubblicata il 24 luglio 2012 sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea la nuova **Direttiva 2012/19/UE** sui Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche introduce nuove disposizioni per il miglioramento della raccolta, del riutilizzo e del riciclaggio dei RAEE e pone nuovi ambiziosi obiettivi per i Paesi Membri. Questo provvedimento abroga la Direttiva

Parlamento europeo e Consiglio Ue 2002/96/Cee recepita in Italia con la Legge 6 agosto 2013, n. 96. Tra le principali novità si segnalano:

- una migliore definizione del campo di applicazione del provvedimento;
- chiarimenti sulla distinzione tra Raee domestici e professionali (con l'importante specificazione che riconduce i Raee cd. "dual use" nell'ambito dei domestici);
- misure agevolative della preparazione per il riutilizzo;
- introduzione del ritiro cd. "uno contro zero" per i Raee di piccolissime dimensioni;
- modifiche alle norme sul finanziamento della gestione dei Raee.

Entro il 2016 gli stati membri dovranno raccogliere il 45% delle apparecchiature immesse sul mercato per poi passare al 65% dei tre anni precedenti.

Direttiva 2006/66/CE	Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio del 6/09/2006, relativa a Pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e che abroga la direttiva 91/157/CEE. E' stata 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] e dalla Direttiva 2013/56/Ue in vigore dal 30/12/2013. Vigente

L'obiettivo primario della direttiva 2000/66/CE è di ridurre al minimo l'impatto ambientale negativo delle pile e degli accumulatori e dei rifiuti di pile e accumulatori, contribuendo in tal modo alla salvaguardia, alla tutela e al miglioramento della qualità dell'ambiente. L'obiettivo minimo fissato al 2012 era del 25% di raccolta differenziata, entro il 26 settembre 2016, il raggiungimento da parte degli Stati membri dell'obiettivo minimo di raccolta differenziata viene innalzato al 45%.

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. Vigente

La **Direttiva 2000/53/CE** si applica ai veicoli sia in uso che dismessi, ed ai loro componenti e materiali, così come ai ricambi, restando ferme le norme di sicurezza e sul controllo delle emissioni atmosferiche e sonore. La direttiva intende armonizzare i diversi provvedimenti degli stati membri in primo luogo per ridurre al minimo l'impatto dei veicoli sull'ambiente

contribuendo alla conservazione dell'energia e, in secondo luogo, per assicurare il corretto funzionamento del mercato interno ed evitare distorsioni della concorrenza nella Comunità.

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 policlorotriphenili (Pcb/Pct). Questo provvedimento è stato modificato dal Regolamento 596/2009/Ce in vigore dal 07 agosto 2009. Vigente

La direttiva fissa le regole per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri sullo smaltimento controllato dei PCB, sulla decontaminazione o sullo smaltimento di apparecchi contenenti PCB e/o sullo smaltimento di PCB usati, in vista della loro eliminazione completa.

Nei primi anni del 2000, l'ulteriore aumento della produzione di rifiuti dovuto al progresso economico ed all'aumento dei consumi, ha portato alla formulazione dei principi della corretta gestione dei rifiuti, lasciando alla base della loro gerarchia lo smaltimento e contemporaneamente dando il maggior rilievo possibile alla prevenzione degli stessi, quale intervento prioritario. I principi, in parte contenuti, già dal IV° Programma di azione Comunitario (1987-1993) ed enunciati nella Strategia comunitaria per la gestione dei rifiuti del 1996, verranno confermati nel VI° Programma d'azione per l'Ambiente istituito con la Decisione 2002/1600/CE del 22 luglio 2002 [Gazzetta ufficiale L 242 del 10.9.2002] terminando i propri effetti dieci anni più tardi, nel luglio 2012. Per molti studiosi è in questo programma che il concetto dello "sviluppo sostenibile" raggiunge il pieno riconoscimento, nonostante la sua definizione più ampiamente condivisa sia quella contenuta nel Rapporto Brundtland del 1987: «Lo sviluppo sostenibile, lungi dall'essere una definitiva condizione di armonia, è piuttosto processo di cambiamento tale per cui lo sfruttamento delle risorse, la direzione degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo tecnologico e i cambiamenti istituzionali siano resi coerenti con i bisogni futuri oltre che con gli attuali». L'espressione in altri termini pone che il raggiungimento della soddisfazione dei bisogni delle generazioni presenti avvenga senza comprometterne le possibilità per le generazioni future.

I principi su cui si fonda il programma d'azione per l'Ambiente sono i seguenti:

I Principi del VI° Programma d'azione per l'Ambiente	
principio "chi inquina paga"	principio di precauzione
principio dell'azione preventiva	principio di riduzione dell'inquinamento alla fonte

Le aree prioritarie sono quattro, precisamente:

Aree prioritarie del VI° Programma d'azione per l'Ambiente	
cambiamento climatico;	natura e biodiversità;
ambiente, salute e qualità della vita;	risorse naturali e rifiuti;

Per quanto riguarda l'area di "risorse naturali e rifiuti", il VI° Programma mira a garantire loro una migliore efficienza e gestione ai fini del passaggio a modelli di produzione e consumo più sostenibili, dissociando l'aspetto della crescita economica da quello della produzione dei rifiuti e cercando di garantire che il consumo di risorse rinnovabili e non rinnovabili non superi la capacità di carico dell'ambiente, ottenendone così una sensibile riduzione. Per i rifiuti, l'obiettivo specifico è ridurre la quantità finale del 20 % entro il 2010 e del 50 % entro il 2050.

Il programma d'azione prevede inoltre l'adozione di sette strategie tematiche:

Strategie tematiche del VI° Programma d'azione per l'Ambiente			
inquinamento atmosferico	ambiente marino	protezione urbano	ambiente
uso sostenibile dei pesticidi	protezione del suolo	uso sostenibile delle risorse	delle
prevenzione e riciclaggio dei rifiuti			

Tali strategie non si limitano a imporre dei divieti o dei limiti all'uso delle risorse ma pongono un approccio globale per ogni tematica. Fissano obiettivi a lungo termine e ricercano una sinergia tra le diverse strategie ponendo obiettivi di crescita e occupazione previsti dalla strategia di Lisbona. Tali strategie permettono inoltre di semplificare e armonizzare la legislazione in vigore in ogni Stato membro dell'Unione europea. In particolare, per i temi "uso sostenibile delle risorse" e "prevenzione e riciclaggio dei rifiuti" sono state approvate le seguenti Comunicazioni al fine di migliorare i sistemi vigenti di gestione dei rifiuti ed investire nella prevenzione quantitativa e qualitativa, e in via prioritaria, allo scopo di integrare la prevenzione dei rifiuti nella politica integrata dei prodotti e nella strategia comunitaria delle sostanze chimiche. Una politica organica di gestione dei rifiuti deve prevedere pertanto misure per la prevenzione della produzione dei rifiuti e il reinserimento dei rifiuti nel ciclo economico.

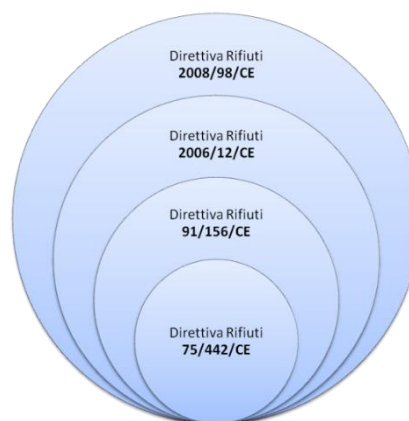
COM(2003) 301	Comunicazione Commissione Ue 27 maggio 2003, n.301 "Verso una strategia tematica per la prevenzione e il riciclo dei rifiuti" [Gazzetta ufficiale C 76 del 25 marzo 2004]. Vigente

Nella **Comunicazione (2003) 301** "Preparazione di una strategia per la prevenzione e il riciclaggio" dei rifiuti si è introdotto un ulteriore sviluppo al settore prevedendo:

- strumenti per promuovere la prevenzione dei rifiuti;
- strumenti per promuovere il riciclo dei rifiuti;
- misure per colmare il divario tra le norme sul riciclo dei rifiuti;
- misure di accompagnamento per promuovere la prevenzione e il riciclo dei rifiuti.

COM(2005) 666	Comunicazione Commissione Ce 21 dicembre 2005, n. 666 "Portare avanti l'utilizzo sostenibile delle risorse - Strategia tematica sulla prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti". Vigente

Nella **Comunicazione della Commissione del 21 dicembre 2005**, "Portare avanti l'utilizzo sostenibile delle risorse - Una strategia tematica sulla prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti"[COM (2005) 666], al fine di reintrodurre i rifiuti nel ciclo economico sotto forma di prodotti di qualità e per stabilire degli standard minimi di qualità e diffondere le migliori pratiche tra gli Stati membri, si è puntato a introdurre criteri di efficacia per le operazioni di recupero e di distinzione dei rifiuti dai prodotti. La strategia prevede ulteriori misure, come lo scambio di informazioni sulle tasse nazionali di smaltimento in discarica o, in seguito, misure basate sulla natura del materiale e, eventualmente, misure volte ad integrare i meccanismi di mercato qualora questi non riescano a garantire lo sviluppo del riciclaggio.



COM (2011) 13	Relazione Commissione Ue 19 gennaio 2011. "Rapporto sulla strategia tematica in materia di prevenzione e riciclaggio di rifiuti". Vigente

La Relazione rivolta al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni effettua una prima valutazione della strategia messa in campo: nel complesso si constata che i tassi di riciclaggio sono migliorati, che i rifiuti conferiti in discarica sono diminuiti e l'uso di sostanze pericolose in alcuni flussi di rifiuti è stato ridotto. Tuttavia questi risultati positivi sono controbilanciati dalle ripercussioni negative sull'ambiente dovute al previsto aumento della produzione di rifiuti.

COM(2011) 571	Comunicazione della Commissione COM(2011) 571 del settembre 2011, "Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse" {SEC(2011) 1067 definitivo} e {SEC(2011) 1068 definitivo}. Vigente

La **Comunicazione COM(2011) 571** pone la finalità di recuperare "nell'ambito dell'economia europea il potenziale non sfruttato" determinato dai rifiuti inceneriti o smaltiti in discarica. L'iniziativa auspicava una tabella di marcia "per definire gli obiettivi di medio e lungo termine e i mezzi necessari per conseguirli". Le linee guida europee sono state delineate al fine di far predisporre ad ogni stato membro il programma nazionale di riduzione dei rifiuti affinché questi possano raggiungere l'obiettivo di produzione dei rifiuti urbani e speciali. Il 25 ottobre 2012 la Commissione Ue ha pubblicato le nuove linee guida di supporto per gli Stati membri.

Linee guida Commissione Ue ottobre 2012. Preparare il Programma nazionale di prevenzione rifiuti. Vigente

La **Direttiva 2006/12/CE** in materia di rifiuti, approvata dall'Unione europea il 5 aprile (in vigore dal 17 maggio 2006), è stata introdotta al fine di semplificare il panorama normativo comunitario

in materia di rifiuti. La direttiva del 2006 ha abrogato la Direttiva 75/442/CEE sui rifiuti per rendere più efficace la gestione integrata dei rifiuti nell'ambito della Comunità, iniziando a fornire una terminologia comune e a dare una definizione più accurata dei rifiuti. Gli obiettivi posti nella Direttiva, in primo luogo, la prevenzione o la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti nonché il recupero dei rifiuti mediante riciclo, reimpiego, riutilizzo od ogni altra azione intesa a ottenere materie prime secondarie, oppure l'uso di rifiuti come fonte di energia. È previsto che gli Stati Membri creino una rete integrata di impianti di smaltimento, in modo tale da consentire alla Comunità nel suo insieme di raggiungere l'autosufficienza in materia di smaltimento dei rifiuti e ai singoli Stati di mirare al conseguimento di tale obiettivo.

La **Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008** relativa ai rifiuti e che sancisce nuove regole in materia di rifiuti ha sostituito la direttiva 2006/12/Ce, la direttiva 75/439/Cee sull'eliminazione degli oli usati e la direttiva 91/689/Cee sui rifiuti pericolosi, obbligando gli Stati membri ad allineare entro il 12 dicembre del 2010 le loro relative regole interne. Un punto interessante è la definizione specifica del concetto di sottoprodotto e quella sui criteri per considerare un prodotto come rifiuto o meno. La nuova direttiva definisce il concetto di rifiuto come “qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi”.

Direttiva 2008/98/CE	Direttiva del Parlamento europeo e Consiglio Ue relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive 75/439/Cee, 91/689/Cee e 2006/12/Ce, del 19 novembre 2008, n. 2008/98/Ce (Guce 22 novembre 2008 n. L 312)

Tale norma stabilisce 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. La direttiva stabilisce all'art. 4 la seguente gerarchia dei rifiuti si applica quale ordine di priorità della normativa e della politica in materia di prevenzione e gestione dei rifiuti:

L'articolo 28 della Direttiva stabilisce che gli Stati membri provvedano affinché le rispettive autorità competenti predispongano uno o più piani di gestione dei rifiuti che possano coprire, singolarmente o in combinazione tra loro, l'intero territorio geografico dello Stato membro interessato.



I piani di gestione dei rifiuti devono comprendere un'analisi della situazione della gestione dei rifiuti esistente nell'ambito geografico interessato nonché le misure da adottare per migliorare il riutilizzo, il riciclaggio, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti corretti dal punto vista ambientale ed una valutazione del modo in cui tali piani contribuiranno all'attuazione degli obiettivi e delle

disposizioni della direttiva. I piani di gestione dei rifiuti devono contenere almeno i seguenti elementi:

- tipo, quantità e fonte dei rifiuti prodotti all'interno del territorio, rifiuti che saranno prevedibilmente spediti da o verso il territorio nazionale e valutazione dell'evoluzione futura dei flussi di rifiuti;
- sistemi di raccolta dei rifiuti e grandi impianti di smaltimento e recupero esistenti, inclusi eventuali sistemi speciali per oli usati, rifiuti pericolosi o flussi di rifiuti disciplinati da una normativa comunitaria specifica;
- una valutazione della necessità di nuovi sistemi di raccolta, della chiusura degli impianti per i rifiuti esistenti, di ulteriori infrastrutture per gli impianti per i rifiuti ai sensi dell'articolo 16 e, se necessario, degli investimenti correlati;
- informazioni sufficienti sui criteri di riferimento per l'individuazione dei siti e la capacità dei futuri impianti di smaltimento o dei grandi impianti di recupero, se necessario;
- politiche generali di gestione dei rifiuti, incluse tecnologie e metodi di gestione pianificata dei rifiuti, o altre politiche per i rifiuti che pongono problemi particolari di gestione.

Il piano di gestione dei rifiuti dovrebbe contenere, tenuto conto del livello e della copertura geografica dell'area oggetto di pianificazione, i seguenti elementi:

- aspetti organizzativi connessi alla gestione dei rifiuti, inclusa una descrizione della ripartizione delle competenze tra i soggetti pubblici e privati che provvedono alla gestione dei rifiuti;
- valutazione dell'utilità e dell'idoneità del ricorso a strumenti economici e di altro tipo per la soluzione di vari problemi riguardanti i rifiuti, tenuto conto della necessità di continuare ad assicurare il buon funzionamento del mercato interno;
- campagne di sensibilizzazione e diffusione di informazioni destinate al pubblico in generale o a specifiche categorie di consumatori.
- siti contaminati, un tempo destinati allo smaltimento dei rifiuti, e misure per la loro bonifica.

Per dare impulso agli indirizzi in materia di riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti, la Direttiva individua inoltre specifici obblighi relativi all'attivazione delle raccolte differenziate dei rifiuti (entro il 2015, almeno per carta, metalli, plastica e vetro) e definisce un obiettivo di riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti pari al 50% entro il 2020 per rifiuti domestici e per altri rifiuti ad essi simili (art. 11).

Particolare rilievo è dato nell'articolo 22 della Direttiva alle disposizioni concernenti i rifiuti organici per i quali si prevede che gli Stati Membri adottino misure volte a incoraggiare:

- la raccolta separata dei rifiuti organici ai fini del compostaggio e del loro smaltimento;
- il trattamento dei rifiuti organici in modo da realizzare un livello elevato di protezione ambientale;
- l'utilizzo di materiali sicuri per l'ambiente ottenuti dai rifiuti organici.

I piani di gestione dei rifiuti si conformano alle prescrizioni in materia di pianificazione di cui alla Direttiva 94/62/CE (relativa agli imballaggi e ai rifiuti di imballaggio) e alla strategia al fine di procedere alla riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare a discarica di cui alla Direttiva 1999/31/CE. Nell'articolo 29 viene stabilito che ogni stato membro deve predisporre degli specifici Programmi di prevenzione dei rifiuti entro 12 dicembre 2013.

Particolare attenzione viene posta dalla Direttiva al tema della partecipazione del pubblico nei processi di pianificazione e programmazione (art. 31). Gli Stati membri devono in particolare provvedere affinché le pertinenti parti interessate e autorità e il pubblico in generale abbiano la possibilità di partecipare all'elaborazione dei piani di gestione e dei programmi di prevenzione dei rifiuti e di accedervi una volta ultimata la loro elaborazione, come previsto dalle disposizioni comunitarie in merito anche alla valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente. I piani e programmi devono essere messi a disposizione su un sito web pubblicamente accessibile. Nel seguente schema si riporta poi un prospetto riepilogativo delle principali novità presenti nella **Direttiva 2008/98/CE** rispetto alla precedente Direttiva 2006/12/CE.

	La direttiva 2006/12/Ce	La direttiva 2008/98/Ce
Campo di applicazione	Non sono esclusi dal campo di applicazione della normativa sui rifiuti il suolo contaminato non scavato, i sottoprodotti animali e agricoli.	All'elenco dei rifiuti esclusi dal campo di applicazione della direttiva sono stati aggiunti il suolo contaminato non scavato e i sottoprodotti animali e agricoli.
Definizione di rifiuto	È definito come "qualsiasi sostanza od oggetto che rientri nelle categorie riportate nell'allegato I della Direttiva e di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi".	È definito come "qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi". La definizione di rifiuto è completata da una norma che prevede un meccanismo giuridico che consente di chiarire quando un rifiuto cessa di essere tale. Un rifiuto può essere riclassificato come prodotto, materiale o sostanza secondaria se sottoposto a un'operazione di recupero, compreso il riciclaggio e soddisfa criteri specifici da elaborare in conformità alle seguenti condizioni: - la sostanza o l'oggetto è comunemente utilizzata/o per scopi specifici; - ha un mercato; - la riclassificazione non comporta impatti ambientali o sulla salute umana complessivamente negativi; - la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti.
Costi gestione rifiuti	Non è prevista una specificazione sui costi di gestione dei rifiuti.	È stabilito che, anche in conformità con il principio "chi inquina paga", i costi della gestione dei rifiuti sono sostenuti dai detentori o produttori dei rifiuti e gli stessi devono garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e della salute

	La direttiva 2006/12/Ce	La direttiva 2008/98/Ce
		umana; in premessa è inoltre sottolineato che è opportuno che i costi siano ripartiti in modo da rispecchiare il costo reale per l'ambiente della produzione e della gestione dei rifiuti.
Raccolta	È definita come "L'operazione di raccolta, di cernita e/o di raggruppamento dei rifiuti per il loro trasporto".	È definita come "il prelievo dei rifiuti, compresi la cernita preliminare e il deposito preliminare, ai fini del loro trasporto in un impianto di trattamento". Non sono dunque più comprese nella raccolta le operazioni di trattamento che comportano la miscelazione o la cernita dei rifiuti.
Recupero	È definito come "l'insieme delle operazioni previste dall'allegato della Direttiva II B" alla direttiva medesima, recante un elenco di 13 fattispecie.	È definito come "qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale". La direttiva reca anche in allegato elenco (non esaustivo) di quelle che devono essere considerate operazioni di recupero. La nuova definizione mira a stabilire un confine più certo tra operazioni di recupero e operazioni di smaltimento.
Riciclaggio	Non è prevista una nozione giuridica di "riciclaggio".	È definito come "qualsiasi operazione di recupero attraverso cui i materiali di rifiuto sono ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini. Include il ritrattamento di materiale organico ma non il recupero di energia né il ritrattamento per ottenere materiali da utilizzare quali combustibili o in operazioni di riempimento".
Rifiuti pericolosi	Non è espressamente stabilito il confine tra rifiuto domestico e rifiuto pericoloso.	È stabilito che "i rifiuti pericolosi prodotti da nuclei domestici non sono considerati pericolosi fino a quando non sono raccolti da imprese autorizzate che li prendono in gestione".

Il 20 novembre 2013 è stata approvata dal Parlamento europeo la “**Decisione su un programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente fino al 2020 (7° PAA)**”. Decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio. Testo rilevante ai fini del SEE (pubblicato il 28 dicembre 2013 nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 354/171). La sua definitiva approvazione porterà al VII° Programma d'azione europeo per l'ambiente intitolato «Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta». Il programma impegna l'Unione sulle strategie ambientali Ue

fino al 2020 con riguardo a nove obiettivi prioritari. Tra questi: realizzare di un sistema economico "low carbon", migliorare la conoscenza dei cittadini sulle politiche ambientali, la lotta alle sfide climatiche e ambientali internazionali, investimenti "green" che tengano conto delle externalità ambientali e più efficacia nell'applicazione della legislazione ambientale.

Gli obiettivi prioritari del 7° Programma d'azione europeo sono i seguenti:

1. Capitale naturale: "Coltivare la mano che ci nutre"
2. Un'economia efficiente delle risorse: "Fare di più con meno"
3. ambiente sano e la gente: "Prendersi cura dell'ambiente sta prendendo cura di noi stessi"
4. Migliorare l'attuazione: "buono per l'ambiente, la nostra salute e il nostro portafogli"
5. Maggiore informazione: "I migliori decisioni basate su dati più recenti"
6. Investimenti garantiti: "incentivi verdi significano innovazioni verdi"
7. Migliore integrazione: "affrontare molteplici sfide con un approccio"
8. Città sostenibili: "Lavorare insieme per soluzioni comuni"
9. Affrontare sfide internazionali: "Living bene, entro i limiti del nostro pianeta"

Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti ricade all'interno della quarta area tematica. Secondo gli obiettivi previsti, migliorare l'applicazione della legislazione esistente porterà numerosi benefici per l'ambiente, per la nostra salute e per l'economia. Infatti, la piena attuazione della legislazione UE sui rifiuti farebbe risparmiare all'Europa oltre 72 miliardi di € all'anno. Inoltre aumenterebbe il fatturato annuo del settore della gestione e del riciclaggio dei rifiuti dell'UE di 42 miliardi di € e creando oltre 400.000 nuovi posti di lavoro entro il 2020.

Il 30 maggio 2018 sono state approvate quattro nuove direttive europee che costituiscono il cosiddetto "Pacchetto economia circolare" e modificano sei direttive preesistenti, in particolare:

- la direttiva n. 849/2018/UE 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;
- la direttiva 850/2018/UE modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti;
- la direttiva 2018/851/UE modifica la 2008/98/CE relativa ai rifiuti;
- la direttiva 2018/852/UE modifica la direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio.

Il Pacchetto Europeo sull'economia circolare trae origine dalla Comunicazione 398 del 2/07/2014 dal titolo "Towards a circular economy: a zero waste programme for Europe" ed individua una serie di misure per aiutare le imprese e i consumatori europei a compiere la transizione verso un'economia più forte e più circolare, in cui le risorse siano utilizzate in modo più sostenibile, adottando un sistema economico pensato per potersi rigenerare da solo. Il prodotto, infatti, giunto alla fine del suo ciclo d'utilizzo, è pronto per essere trasformato nuovamente in altri prodotti, puntando innanzitutto all'Ecodesign per favorire il remanufacturing, cioè una nuova metodologia di progettazione dei beni per garantire maggiore durevolezza, riparabilità ed una diminuzione nella intensità d'uso delle risorse o alla terziarizzazione, ovvero l'offerta di servizi in luogo di prodotti. Il pacchetto stabilisce inoltre due obiettivi comuni per l'Unione europea: il primo è il riciclo di almeno il 55% dei rifiuti urbani entro il 2025 quale quota destinata a salire al 60% entro il 2030 e al 65% entro il 2035, rendendo obbligatoria la raccolta dell'organico entro il 2023. Il secondo obiettivo è il riciclo del 65% dei rifiuti di imballaggi entro il 2025 (quota che sale al 70% entro il 2030) con obiettivi diversificati per materiale, come illustrato nella tabella:

Materiale	Entro il 2025	Entro il 2030
Tutti i tipi di imballaggi	65%	70%
Plastica	50%	55%
Legno	25%	30%
Metalli ferrosi	70%	80%
Alluminio	50%	60%
Vetro	70%	75%
Carta e cartone	75%	85%

Le nuove direttive europee stabiliscono un obiettivo vincolante di riduzione dello smaltimento in discarica. Entro il 2035 al massimo il 10% del totale dei rifiuti urbani potrà essere smaltito in discarica. L'azione di indirizzo e di pianificazione delle Regioni, come indicato dall'UE, è strategico al fine di dare segnali chiari agli operatori economici e alla società in generale sulla via da seguire per quanto concerne gli obiettivi a lungo termine in materia di rifiuti, nonché nel predisporre una vasta serie di azioni concrete e lungimiranti, tali da stimolare gli investimenti e creare condizioni di concorrenza uniformi, assicurando condizioni favorevoli per l'innovazione ed il coinvolgimento di tutti i portatori di interesse. Una strategia regionale di economia circolare trae vantaggio da una pianificazione che non abbia un orizzonte né troppo lungo né troppo corto: un periodo di 5-7 anni, corrispondente alla durata del nuovo Piano regionale di Gestione dei Rifiuti, comprendente una fase di valutazione intermedia, risulta un efficace compromesso tra l'urgenza di introdurre azioni di cambiamento e la possibilità di misurare gli effetti.

Tali modifiche, entrate in vigore lo scorso 4 luglio 2018, devono essere recepite dagli Stati membri entro il 5 luglio 2020. Anche gli articoli 28, 29, 30 e 33 della Direttiva 2008/98/CE che trattano, rispettivamente, i Piani di gestione dei rifiuti, i programmi di prevenzione dei rifiuti (che nel recepimento italiano all'articolo 199 del D. Lgs. 152/06, sono parte integrante del Piano di gestione dei rifiuti), la valutazione e riesame dei piani e programmi, informazioni da comunicare alla Commissione, sono stati parzialmente modificati dalla suddetta direttiva 2018/851/UE.

A tal proposito, la Commissione europea, nell'ambito del “10° Waste directors meeting” tenutosi il 16 gennaio 2019, come già successo per la direttiva 2008/98, ritiene che i piani di gestione dei rifiuti debbano essere aggiornati alle disposizioni del pacchetto rifiuti già alla data prevista per il recepimento (5 luglio 2020). Il Ministero dell'Ambiente ha recentemente precisato che la Commissione europea, pur comprendendo le problematiche derivanti dal fatto che gli Stati Membri recepiranno le nuove direttive alla stessa data del 5 luglio 2020, e pertanto le Regioni dovranno approvare nuovi Piani conformi alle nuove Direttive nelle more del recepimento delle stesse, ritiene indispensabile una revisione dei piani entro il 2020 ai fini del raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio fissati al 2025 ed ai fini del soddisfacimento del criterio di condizionalità previsto per l'accesso ai fondi comunitari. In merito ai nuovi contenuti dei Piani, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la direttiva prevede- tra l'altro - che i Piani contengano “*misure per contrastare e prevenire tutte le forme di dispersione di rifiuti e per rimuovere tutti i tipi di rifiuti dispersi*” e che all'interno dei Programmi di prevenzione siano previsti anche “*specifici programmi di prevenzione dei rifiuti alimentari*”.

3.2 Quadro nazionale

I primi interventi normativi nazionali nel settore dello smaltimento dei rifiuti risalgono al 1941; in tale periodo con la Legge 20 marzo 1941, n. 366 “Raccolta, trasporto e smaltimento dei rifiuti solidi urbani” lo Stato italiano ha per la prima volta inteso occuparsi in modo autonomo ed organico dei rifiuti, individuando principi e prospettive interessanti e prevedendo tra l'altro il recupero dei rifiuti ad uso industriale ed agricolo. Le mutate condizioni economiche registratesi nel dopoguerra, con l'apertura dei mercati e l'indirizzo consumistico dell'economia, hanno determinato il declino dei principi contenuti nella legge e la progressiva caduta in disuso della stessa. Negli anni successivi lo stato di completo abbandono del settore da parte dell'autorità competente e la contemporanea forte crescita della quantità dei rifiuti hanno provocato il sorgere di gravi problemi ambientali che hanno riportato alla ribalta il problema sia a livello ecologico sia economico. Solo nel 1982 con l'emanazione del D.P.R. 915/82 d'attuazione della Direttiva CEE del 1975 in materia di rifiuti, lo Stato ha ricondotto ad unitarietà la regolamentazione dello smaltimento dei rifiuti con alcuni obiettivi principali:

- normare le varie fasi dello smaltimento dei rifiuti urbani derivanti da utenze domestiche e dei rifiuti speciali derivanti dalle attività produttive, stabilendo procedure di registrazione e di autorizzazione della produzione, delle raccolte e degli impianti di trattamento e smaltimento;
- vietare lo smaltimento non autorizzato;
- prevedere la realizzazione di Piani Regionali di smaltimento dei rifiuti.

Dopo un quinquennio di scarsa attuazione del D.P.R. 915/82 dovuta essenzialmente alle carenze di fonti di finanziamento nazionali e locali, indispensabili per la realizzazione delle strutture organizzative e dell'impiantistica di supporto ad un corretto smaltimento dei rifiuti, lo Stato è intervenuto con due leggi attuative a carattere di “emergenza” (L. 441/1987 e L. 475/1988). Con tali norme sono stati previsti interventi finanziari per la realizzazione di impianti e di discariche sia per i rifiuti urbani sia per i rifiuti industriali, da utilizzare da parte dei Comuni e delle imprese; inoltre è stata data attuazione operativa al catasto dei rifiuti, ai Piani Regionali ed ai Programmi per la riduzione dei rifiuti.

La prima norma quadro di riferimento nel settore rifiuti è costituita dal **Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22** del, detto anche “Decreto Ronchi”, con il quale l'Italia ha recepito le Direttive CEE del 1991. Le finalità del “Decreto Ronchi” sono essenzialmente la protezione dell'ambiente e la responsabilizzazione di tutti i soggetti coinvolti nel ciclo di vita dei prodotti, con una particolare attenzione al ciclo di vita degli imballaggi. La protezione dell'ambiente è sancita nell'art. 2, secondo cui “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”, specificando poi che devono essere evitati rischi per l'acqua, l'aria, il suolo, la fauna, la flora, senza causare inconvenienti da rumori o odori e senza danneggiare il paesaggio ed i siti di particolare interesse ambientale. In conformità a quanto indicato dalla normativa nazionale, regionale ed europea, la gestione dei rifiuti (definita come l'insieme delle fasi di raccolta, trasporto e recupero dei rifiuti, compresi il controllo di queste operazioni e degli impianti di smaltimento dopo la chiusura) va realizzata secondo principi che tendano a favorire, in relazione

alle concrete possibilità operative dei soggetti coinvolti, le seguenti operazioni, secondo una gerarchia di priorità:

- la riduzione della produzione di rifiuti (prevenzione);
- il riutilizzo;
- il riciclaggio, inteso come ritrattamento dei rifiuti in un processo di produzione per la loro funzione originaria o per altri fini, compresi il riciclaggio organico (compostaggio o biometanazione), lo spandimento sul suolo (per i fanghi di depurazione), ed il recupero, ad esclusione del recupero energetico;
- il recupero energetico.

Il D.Lgs. 22/97, all'art. 6, comma 1 definisce la raccolta differenziata (R.D.) come “la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee”. La raccolta differenziata ed i conferimenti separati costituiscono elementi essenziali del sistema integrato di gestione dei RU, consentendo di:

- 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.

Oltre alle enunciazioni di principio in precedenza citate, aspetto saliente del D.Lgs. 22/97, che si configura come “legge quadro” in materia di rifiuti, è l'individuazione di obiettivi minimi per la R.D. dei rifiuti urbani (art. 24):

- 15% entro due anni dalla data d'entrata in vigore del decreto (1999);
- 25% entro quattro anni dalla data d'entrata in vigore del decreto (2001);
- 35% a partire dal sesto anno successivo alla data d'entrata in vigore del decreto (2003).

Successivamente al Decreto Ronchi, in attuazione dello stesso o per il recepimento di Direttive comunitarie, sono stati emanati Decreti Ministeriali e Legislativi che hanno normato particolari aspetti della gestione dei rifiuti. Tra i numerosi interventi normativi successivi al D.Lgs. 22/97 si sottolineano:

- il **D.M. 19.11.1997, n. 503** “Regolamento recante norme per l'attuazione delle direttive 89/369/CEE e 89/429/CEE concernenti la prevenzione dell'inquinamento atmosferico provocato dagli impianti di incenerimento dei rifiuti urbani e la disciplina delle emissioni e delle condizioni di combustione degli impianti di incenerimento di rifiuti urbani, di rifiuti speciali non pericolosi, nonché di taluni rifiuti sanitari;
- il **D.M. 5.02.1998** “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D.Lgs. 22/97” e s.m.i.;
- il **D.M. 11.03.1998** “Regolamento recante norme per lo smaltimento in discarica dei rifiuti e per la catalogazione dei rifiuti pericolosi smaltiti in discarica”;
- il **D.M. 1.04.1998, n. 145** riguardante il modello e i contenuti del formulario di accompagnamento dei rifiuti;
- il **D.M. 1.04.1998, n. 148** riguardante il modello di registro di carico/scarico;
- il **D.M. 4.08.1998, n. 372** riguardante la riorganizzazione del catasto rifiuti;

- il **D.P.R. 158/99** “Regolamento recante norme per la elaborazione del metodo normalizzato per definire la tariffa del servizio di gestione del ciclo dei rifiuti” e s.m.i.;
- il **D.M. 25.02.2000, n. 124** “Regolamento recante i valori limite di emissione e le norme tecniche riguardanti le caratteristiche e le condizioni di esercizio degli impianti di incenerimento e di coincenerimento dei rifiuti pericolosi, in attuazione della direttiva 94/67/CE del Consiglio del 16 dicembre 1994, e ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203, e dell'articolo 18, comma 2, lettera a), del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;
- il **D.M. 12.06.2002, n. 161** “Regolamento attuativo degli artt. 31 e 33 del D.Lgs. 22/97 relativo all'individuazione dei rifiuti pericolosi che è possibile ammettere alle procedure semplificate”;
- il **D.Lgs. 13.01.2003, n. 36** “Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti”;
- il **D.M. 13.03.2003** “Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica” (abrogato dal D.M. 3.08.2005);
- il **D.P.R. 15.07.2003, n. 254** “Regolamento recante disciplina della gestione dei rifiuti sanitari a norma dell'articolo 24 della legge 31 luglio 2002, n. 179”;
- il **D.Lgs. 11.05.2005, n. 133** “Attuazione della direttiva 2000/76/CE in materia di incenerimento dei rifiuti”;
- il **D.Lgs. 25.07.2005, n. 151** “Attuazione delle direttive 2002/95/Ce, 2002/96/Ce e 2003/108/Ce, relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti;
- il **D.M. 3.08.2005** “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica”.

In data 29 aprile 2006 è entrato in vigore il **Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152** “Norme in materia ambientale”, successivamente modificato ed integrato con Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4. Il suddetto decreto legislativo sostituisce la legislazione quadro vigente in materia di rifiuti e bonifica dei siti contaminati (abrogando il D.Lgs. 22/97), procedure di VIA e VAS e IPPC, difesa del suolo e lotta alla desertificazione, tutela delle acque dall'inquinamento e gestione delle risorse idriche, tutela dell'aria e riduzione delle emissioni in atmosfera e, infine, di tutela risarcitoria contro i danni all'ambiente. Dal 29 aprile 2006, molte sono state le norme abrogate, anche se in molti casi sono previsti regimi transitori in attesa di alcune norme tecniche di carattere regolamentare. Inoltre, il Decreto non disciplina l'inquinamento acustico, la gestione delle aree protette e l'energia che sono ancora regolamentate dalla normativa precedente. Il provvedimento riscrive le principali regole in campo ambientale ed è articolato nelle seguenti sei parti:

- disposizioni comuni, finalità, campo di applicazione;
- Valutazione d'Impatto Ambientale (V.I.A.), Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.), Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.);
- difesa del suolo tutela e gestione delle acque;
- rifiuti e bonifiche;
- tutela dell'aria;
- danno ambientale.

Il nuovo testo unico contiene anche le norme regolamentari (limiti di emissione, limiti allo scarico, standard per le bonifiche ecc.). Fa salve molte norme tecniche regolamentari soprattutto nella sezione rifiuti che rimarranno in vigore fino all'emanazione di futuri nuovi decreti. In materia di Valutazione d'Impatto Ambientale le principali novità riguardano la definizione dell'autorità competente per la V.I.A., che coincide con l'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione alla costruzione/esercizio e il campo di applicazione del procedimento. Sono inoltre introdotte norme di coordinamento tra V.I.A. e A.I.A. per opere rientranti nel campo di applicazione di entrambe le procedure. In materia di acque il decreto recepisce la Direttiva 2000/60/CEE, e rappresenta un vero testo unico che disciplina sia la tutela quali-quantitativa delle acque dall'inquinamento (D.Lgs. 152/99, D.M. 367/03) che l'organizzazione del servizio idrico integrato (legge Galli). In materia di rifiuti sono state introdotte alcune importanti novità soprattutto riguardo le definizioni di sottoprodotto e materia prime secondarie, i quali non sono più considerati rifiuti. Erano stati previsti obiettivi da raggiungere in termini di raccolta differenziata dei rifiuti urbani (art. 205):

- almeno il 35% entro il 31.12.2006;
- almeno il 45% entro il 31.12.2008;
- almeno il 65% entro il 31.12.2012.

Vengono previste, per quei comuni che non raggiungono gli obiettivi di raccolta differenziata delle addizionali al tributo di conferimento in discarica istituito dall'articolo 3, comma 24, della legge 28 dicembre 1995, n. 549,

- nella misura del 10 per cento se gli obiettivi non sono conseguiti per una quantità non superiore al 5 per cento alla scadenza del primo termine annuale di adempimento;
- nella misura del 20 per cento se gli obiettivi non sono conseguiti per una quantità non superiore al 5 per cento alle scadenze annuali successive al primo termine annuale di adempimento;
- nella misura del 20 per cento se gli obiettivi non sono conseguiti per una quantità superiore al 5 per cento e uguale o inferiore al 10 per cento alla scadenza del primo termine annuale di adempimento;
- nella misura del 30 per cento se gli obiettivi non sono conseguiti per una quantità superiore al 5 per cento e uguale o inferiore al 10 per cento alle scadenze annuali successive al primo termine annuale di adempimento;

L'addizionale al tributo è dovuto alle regioni e affluisce in un apposito fondo della regione destinato a finanziare gli incentivi per l'acquisto di prodotti e materiali riciclati di cui all' articolo 12, del presente decreto (Accordi e contratti di programma per incentivare l'acquisto di prodotti derivanti da materiali post consumo). L'impiego delle risorse è disposto dalla regione, nell'ambito delle destinazioni sopra indicate, con propria deliberazione annuale”.

In merito all'articolo 206-bis, le parole “Osservatorio nazionale sui rifiuti” sono sostituite dalle seguenti: “Vigilanza e supporto in materia di gestione dei rifiuti”. E' intenzione del Ministero sopprimere tutte le attività dell'Osservatorio (compresa la predisposizione del rapporto annuale sulla gestione dei rifiuti, degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio). Abrogati dunque i commi che prevedevano l'istituzione della commissione composta da nove membri. Al suo posto, il

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare si avvarrà di una segreteria tecnica insediata presso la competente direzione generale.

Per quanto concerne i criteri di priorità nella gestione dei rifiuti, l'art. 179 stabilisce che le misure dirette al recupero di rifiuti mediante riutilizzo, riciclo o ogni altra azione diretta ad ottenere da essi materia prima secondaria sono adottate con priorità rispetto all'uso dei rifiuti come fonte di energia. Le altre principali novità riguardano la definizione delle condizioni del deposito temporaneo, i tempi di registrazione per le attività di carico e scarico dei rifiuti, le modalità di compilazione dei registri di carico e scarico.

Con il nuovo decreto legislativo è anche stabilito che la gestione dei rifiuti urbani è organizzata sulla base di ambiti territoriali ottimali (ATO), delimitati dalle competenti Regioni. Sono state inoltre introdotte le Autorità d'Ambito alle quali erano stati demandati l'affidamento e il controllo del servizio di gestione integrata dei rifiuti. L'Autorità d'Ambito doveva aggiudicare il servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani mediante gara disciplinata dai principi e dalle disposizioni comunitarie, nonché in riferimento all'ammontare del corrispettivo per la gestione svolta. I rapporti tra le Autorità d'Ambito e i soggetti affidatari del servizio integrato dovevano essere regolati da specifici contratti di servizio. La durata del servizio di gestione non doveva essere inferiore a quindici anni ed è disciplinata dalle Regioni in modo da consentire il raggiungimento di obiettivi di efficienza, efficacia ed economicità. Questa parte del Dlgs 152/2006 è stata rivista nel IV correttivo e dall'articolo 1 comma quinquies della legge 26 marzo 2010 n. 42, conversione del Decreto-legge 25 gennaio 2010 n. 2, che sopprime le AATO.

In materia di bonifiche le novità maggiori riguardano l'applicazione dei limiti tabellari di concentrazione degli inquinanti e l'analisi di rischio. Si passa da un rigido approccio tabellare del precedente decreto ad un Approccio misto (limiti tabellari + analisi di rischio). I limiti tabellari rappresentano i valori soglia (concentrazioni soglia di contaminazione CSC), superati i quali è necessaria la caratterizzazione di un sito e l'analisi di rischio sito specifica.

Sono state definite procedure apposite per gli interventi nei siti con attività in esercizio per cui è possibile effettuare una messa in sicurezza operativa in attesa dell'intervento di bonifica che sarà effettuato al momento della cessazione dell'attività.

Il Comune, la Regione, o il Ministero dell'Ambiente per i siti di interesse nazionale, tramite Conferenza di Servizi autorizza le varie fasi degli interventi:

- piano di caratterizzazione;
- risultati dell'analisi di rischio;
- progetto operativo (unico progetto a differenza del D.M. 471/99 che richiedeva approvazione del progetto preliminare e definitivo).

L'autorizzazione del progetto di bonifica sostituisce tutte le autorizzazioni concessioni, nulla osta ecc. previsti per la realizzazione e l'esercizio degli impianti, e delle attrezzature; le autorizzazioni per la gestione delle terre e rocce da scavo; costituisce variante urbanistica; sostituisce la V.I.A.

Importante novità riguarda le acque di falda emunte dalle falde sotterranee che possono essere scaricate direttamente, o dopo essere state utilizzate in cicli produttivi in esercizio nel sito stesso, in acque superficiali. Sono state assimilate alle acque reflue per lo scarico e non sono più

considerate rifiuti. In materia di inquinamento atmosferico il Decreto ha abrogato gli attuali provvedimenti, come il D.P.R. 203/1988 e il D.M. 12.07.1990 sugli impianti industriali ed il D.P.C.M. 8.03.2002 sulle caratteristiche dei combustibili. Il decreto recepisce la Direttiva 2001/80/CE sui grandi impianti di combustione con nuovi limiti alle emissioni.

In materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale la parte sesta del testo unico recepisce la direttiva 2004/35/CE sulla responsabilità ambientale. È stata introdotta una nuova definizione di "danno ambientale: qualsiasi deterioramento significativo e misurabile, diretto o indiretto, di una risorsa naturale o dell'utilità assicurata da quest'ultima.". Dopo tale generale definizione, lo stesso decreto legislativo specifica alcuni casi di danno previsti dalla direttiva 2004/35/CE, come il deterioramento degli habitat naturali, delle acque, del terreno. La novità riguarda il ruolo centrale del Ministero dell'Ambiente che esercita i compiti e le funzioni spettanti allo Stato in tema di tutela, prevenzione e riparazione del danno ambientali. Per quanto riguarda il tema delle discariche, la normativa attuale si basa sul D.Lgs. 36/03 ("Attuazione della Direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti"), nel quale si possono individuare i seguenti contenuti principali:

- una serie di definizioni, tra le quali quelle di rifiuti biodegradabili, di trattamento ecc.;
- la nuova classificazione delle discariche (discarica per rifiuti inerti, discarica per rifiuti non pericolosi, discarica per rifiuti pericolosi) e le relative norme tecniche;
- gli obiettivi di riduzione dello smaltimento in discarica per i rifiuti biodegradabili, a livello di ATO (173 kg/anno per abitante entro cinque anni dalla data di entrata in vigore del decreto, 115 kg/anno per abitante entro otto anni, 81 kg/anno per abitante entro quindici anni);
- l'elenco dei rifiuti non ammissibili in discarica;
- l'individuazione delle condizioni e caratteristiche dei rifiuti smaltibili distinti per ciascuna categoria di discarica;
- una serie di disposizioni relative agli atti di autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio delle discariche ed ai relativi procedimenti amministrativi;
- le procedure di controllo per il conferimento e l'accettazione dei rifiuti in discarica;
- la definizione delle procedure di chiusura e delle modalità per la gestione operativa e post-operativa;
- un nuovo sistema di garanzie finanziarie;
- la precisazione che il prezzo corrispettivo per lo smaltimento in discarica deve coprire i costi di realizzazione e di esercizio dell'impianto, diretti e indiretti, nonché i costi di gestione successivi alla chiusura;
- l'introduzione di alcune nuove sanzioni specifiche.

Con la **Legge n. 11 dell'1 febbraio 2013** è stato convertito in legge il d.l. che proroga l'entrata in vigore del divieto di conferimento in discarica di rifiuti speciali e urbani con "potere calorifico inferiore" superiore a 13.000 kJ/kg predisposto dall'art. 6 del decreto legislativo n.36 del 13 gennaio 2003. Lo slittamento dei termini ci sarà anche nel 2014.

Infatti il 29 gennaio 2014 il disegno di legge di conversione del DL 150/2013 recante la proroga di termini legislativi ha confermato ulteriormente la proroga al 31 dicembre 2014.

L'articolo 638-bis della **Legge finanziaria 2007**, stabilisce inoltre che "Al fine di realizzare rilevanti risparmi di spesa ed una più efficace utilizzazione delle risorse finanziarie destinate alla gestione dei rifiuti solidi urbani, la Regione, previa diffida, provvede tramite un commissario ad acta a garantire il governo della gestione dei rifiuti a livello di ambito territoriale ottimale con riferimento a quegli ambiti territoriali ottimali all'interno dei quali non sia assicurata una raccolta differenziata dei rifiuti urbani pari alle seguenti percentuali minime:

- almeno il 40 % entro il 31 dicembre 2007;
- almeno il 50 % entro il 31 dicembre 2009;
- almeno il 60 % entro il 31 dicembre 2011."

Per quanto riguarda l'applicazione del "Sistema RAEE", con il DI 300/2006 (cd. "Milleproroghe") è stato stabilito un nuovo slittamento dei termini di partenza del sistema disegnato dal Dlgs 151/2005. In particolare, il DI 300/2006 licenziato dal Governo rinvia l'entrata in vigore degli obblighi imposti dal Dlgs 151/2005 alla data dell'emanazione di alcuni decreti attuativi del Dlgs 151/2005 ed al massimo entro il 30 giugno 2007, introducendo così una ulteriore proroga all'originario termine del 13 agosto 2006, già spostato al 31 dicembre 2006 dal DI 173/2006. La proroga non lascia tuttavia la gestione dei RAEE priva di disciplina: in base a quanto stabilito dal regime transitorio del Dlgs 152/2006, si continua infatti ad applicare in materia l'articolo 44 del Dlgs 22/1997. In riferimento ai criteri di assimilazione dei rifiuti speciali la prima versione del Dlgs 152/2006 prevedeva che tutti i rifiuti prodotti da imprese o enti che utilizzano una superficie non superiore a 150 mq nei Comuni fino a 10.000 abitanti e non superiore a 250 mq nei Comuni con più di 10.000 abitanti, non potranno più essere assimilati agli urbani. Questa specifica norma è stata però abolita dalla legge finanziaria 2007.

Il **D.Lgs. 8 aprile /2008** che disciplina i centri di raccolta dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, come previsto dall'articolo 183, comma 1, lettera cc) del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modifiche.

Il **D.Lgs. n. 4/2008** ha affrontato nuovamente questa problematica modificando l'art. 195, comma 2, lett. e), in riferimento alla determinazione, da parte dello Stato, dei criteri qualitativi e quali quantitativi per l'assimilazione, ai fini della raccolta e dello smaltimento, dei rifiuti speciali e dei rifiuti urbani. Tale modifica comporterà inevitabilmente un cambiamento dei flussi di rifiuti intercettati mediante il servizio pubblico di raccolta e viene approfondito nel capitolo 5.8.3. Questa modifica prevede che i rifiuti speciali assimilati dai Comuni a quelli urbani, sulla base dei criteri definiti con decreto del Ministro dell'ambiente, si dovrà applicare esclusivamente una tariffazione per le quantità conferite al servizio di gestione dei rifiuti urbani. A tale tariffazione, fissata dall'amministrazione comunale tenendo conto di vari parametri (natura e tipo dei rifiuti, dimensioni dell'attività di produzione), si dovrà applicare inoltre una riduzione stabilita dall'ente locale in proporzione alle quantità dei rifiuti assimilati che il produttore dimostri di aver avviato al recupero tramite soggetto diverso dal gestore dei rifiuti urbani.

La legittimità di tale modifica è stata però contestata dall'ANCI poiché riguarderebbe invece il nuovo Decreto per la gestione della tariffa per la gestione dei rifiuti urbani, di cui all'art. 238 del Codice che, sino alla prossima emanazione dell'apposito regolamento e fino al compimento dei relativi adempimenti, rimane in sostanziale posizione di stand-by.

Si deve infatti tener conto che la legge Finanziaria per il 2008 (L. n. 244/07), all'art. 1, comma 166, ha stabilito che il regime di prelievo relativo al servizio di raccolta e smaltimento dei rifiuti adottato in ciascun Comune per l'anno 2007 resta invariato anche per l'anno 2008. Alcuni Comuni applicano già un sistema diverso dalla TARI (ex D. Lgs. n. 507/93), ma trattasi del regime sperimentale attinente la Tariffa di cui all'art. 49 del D. Lgs. n. 22/97, comunque diversa dalla nuova Tariffa prevista dal Codice.

L'art. 195, comma 2, lett. e), del Codice stabilisce inoltre che, come già precisato nella predetta circolare dell'Ufficio Legislativo del 4 febbraio 2008, non sono comunque assimilabili ai rifiuti urbani:

- i rifiuti che si formano nelle aree produttive, compresi i magazzini di materie prime e di prodotti finiti, salvo i rifiuti prodotti negli uffici, nelle mense, negli spacci, nei bar e nei locali al servizio dei lavoratori o comunque aperti al pubblico;
- 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 (esercizi di vicinato).

Inoltre, conclude l'art. 195, comma 2, lett. e): “per gli imballaggi secondari e terziari per i quali risulti documentato il non conferimento al servizio di gestione dei rifiuti urbani e l'avvio a recupero e riciclo diretto tramite soggetti autorizzati, non si applicherà la predetta tariffazione”. Da quanto premesso deriva che le nuove norme correttive escludono l'assimilabilità ai rifiuti urbani di quei rifiuti che si formino all'interno delle strutture di vendita con area superiore a 300 mq nei Comuni con meno di 10.000 abitanti ed a 500 mq nei Comuni con più di 10.000 abitanti. L'applicazione di tale nuova modifica del Codice prevede quindi che i rifiuti prodotti da tali strutture verranno smaltiti o recuperati mediante soggetti terzi diversi dal Comune (o anche tramite lo stesso Comune, ma in forza di speciali convenzioni): ciò necessariamente comporterà un regime di riduzione degli importi della Tariffa.

Va poi segnalato che il D.Lgs 4/2008 ha inoltre specificato ulteriormente il principio gerarchico europeo che prevede di attribuire priorità nell'ordine di riduzione, riutilizzo, riciclo. Il decreto ha ripristinato le definizioni comunitarie in materia di recupero e smaltimento (dove ha eliminato la anomala possibilità di smaltire rifiuti non liquidi in fognatura), ridimensionando il concetto di rifiuto secondo le indicazioni della Corte di Giustizia europea, in particolare tramite un nuovo concetto di materie prime secondarie. Nuova disciplina del settore dei consorzi e per il Mud sono state esonerate le imprese fino a dieci dipendenti (per i rifiuti non pericolosi). Il registro di carico e scarico è stato unito al registro Iva per i gestori di rottami ferrosi e non ferrosi e infine è stato reso obbligatorio un sistema di tracciabilità dei rifiuti mediante tecnologie elettroniche, per conoscere in tempo reale origine, destinazione, quantitativo e tipologia di ogni tipo di rifiuti.

In relazione alle modalità di gestione ed autorizzazione dei Centri di raccolta Comunali va infine segnalato che con il [DM dell'8/04/2008](#), pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana del 28 aprile 2008, recante «Disciplina dei centri di raccolta dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, come previsto dall'articolo 183, comma 1, lettera cc) del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modifiche» erano state semplificate le procedure autorizzative

di tali centri. Il DM prevedeva che, in base all'art. 2, comma 7, i centri di raccolta già operanti alla data della sua entrata in vigore sulla base di disposizioni regionali o di enti locali, continuassero ad operare conformandosi alle disposizioni previste dal DM nel termine di 60 giorni dalla data di pubblicazione della delibera del Comitato nazionale dell'Albo gestori ambientali con la quale sono stati stabiliti i criteri, le modalità e i termini per la dimostrazione dell'idoneità tecnica dei soggetti gestori.

Per vizi di legittimità del DM dell'8/04/2008 ed in particolare per "l'assenza dei necessari riscontri degli Organi di controllo al momento della sua pubblicazione sulla Gazzetta ufficiale", lo stesso decreto è stato giudicato inefficace e pertanto il Ministero ha recentemente pubblicato il DM 13 maggio 2009 "Modifica del decreto 8 aprile 2008, recante la disciplina dei centri di raccolta dei rifiuti urbani.". Tale Decreto, oltre alle 32 categorie già previste nella originaria versione del D.M. 8/04/2008, ha aggiunto 13 nuove categorie di beni a fine vita tra cui toner e cartucce per stampanti senza sostanze pericolose, pneumatici, estintori e aerosol domestici, miscugli e scorie di cemento, mattoni e ceramiche non contenenti sostanze pericolose, rifiuti da attività di costruzione senza mercurio, PCB, rifiuti da pulizia dei camini, imballaggi e materiali compositi e tessili, filtri olio, batterie ed accumulatori non suddivisi, rifiuti non biodegradabili, prodotti da giardini e parchi, terra e rocce.

Con la Circolare U.prot.GAB 2009-0014963 "Termine di efficacia della circolare del Ministro dell'Ambiente U.prot.GAB-2009-0014963 del 30/06/2009"¹ emanata dal Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare "pro tempore" in data 30 giugno 2009, sono stati forniti alcuni chiarimenti operativi sull'ammissibilità dei rifiuti in discarica ai fini della corretta applicazione del decreto legislativo 13 gennaio 2003 n. 36 e del decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 3 agosto 2005, entrambi di diretta derivazione comunitaria. La circolare ha:

- chiarito la definizione di "trattamento" ai fini dello smaltimento dei rifiuti in discarica;
- stabilito che a predeterminate condizioni la "raccolta differenziata spinta" può far venir meno l'obbligo di trattamento ai fini del conferimento dei rifiuti in discarica;
- precisato, altresì, che dette indicazioni hanno natura "transitoria" senza stabilire, però, in modo espresso il termine finale di applicazione di tale regime; termine individuato con un generico rinvio alla definitiva entrata a regime della normativa sull'ammissibilità dei rifiuti in discarica di cui al D.lgs 36/2003 ed al D.M. 3 agosto 2005.

Ai sensi dell'art. 189 comma 3 è stato pubblicato il D.M. 17/12/2009 ed in seguito il D.M. 15/02/2010 in materia di tracciabilità dei rifiuti: con tali D.M. viene istituito il SISTRI sistema informatico di controllo della tracciabilità dei rifiuti che si pone quale obiettivo la sostituzione graduale dell'attuale sistema di controllo cartaceo basato sul registro di carico e scarico, sul formulario dei rifiuti e sul MUD, con un sistema informatizzato. Tale sistema, ad oggi rivolto ad alcune categorie di soggetti, attua l'intera informatizzazione della filiera dei rifiuti speciali (e degli urbani per i Comuni della Regione Campania) in un'ottica di semplificazione procedurale e con maggiori garanzie in termini di trasparenza, conoscenza e prevenzione dell'illegalità. Va comunque tenuto conto che è prevista una successiva estensione del sistema informatizzato alle

¹ <http://www.minambiente.it/comunicati/rifiuti-circolare-ministro-orlando-discarda-solo-materiale-trattato>

altre Regioni anche per quanto riguarda i rifiuti urbani quando il sistema sarà stato affinato e messo a punto.

Con la pubblicazione sulla Gazzetta ufficiale della **Legge 30 ottobre 2013 n. 125** di conversione del DI 101/2013 recante (anche) norme in materia di Sistri sono entrate a far parte dell'Ordinamento giuridico le nuove disposizioni su soggetti obbligati e regime transitorio (cd. "doppio binario"). Dal 1° ottobre 2013, come previsto dal DI 101/2013, è operativo il nuovo sistema di tracciamento telematico dei rifiuti per la prima "tranche" di soggetti (enti o imprese) che raccolgono o trasportano rifiuti pericolosi a titolo professionale o che effettuano operazioni di trattamento, recupero, smaltimento, commercio e intermediazione di rifiuti pericolosi, inclusi i nuovi produttori.

Si segnala inoltre che è entrato in vigore il 25 dicembre 2010 l'ultimo decreto correttivo del Dlgs 152/2006, il D.lgs n. 205 del 3 dicembre 2010 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 10 dicembre 2010. Il decreto apporta importanti modifiche alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 occupandosi di Terre e Rocce di scavo e coordinando il testo unico con il nuovo sistema di tracciabilità dei rifiuti SISTRI, del quale è stato definito anche il regime sanzionatorio, e la cui entrata in vigore – insieme alle modifiche introdotte in materia di Catasto dei rifiuti, Registro di carico e scarico e Formulario di identificazione dei rifiuti - veniva prevista a partire dal 1° gennaio 2011, data poi prorogata in data 22 dicembre da un successivo Decreto Ministeriale pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 302 del 28-12-2010, che contiene ulteriori disposizioni per l'avvio sul piano operativo del sistema SISTRI. Con tale Decreto viene prorogato al 31 maggio 2011 il termine che il precedente Decreto Ministeriale 28 settembre 2010 aveva fissato per l'avvio completo del SISTRI. Il Decreto, inoltre, rinvia al 30 aprile 2011, il termine per la presentazione del MUD 2010.

L'art. 216 bis del **D.lgs 205/2010** riguarda la gestione degli oli usati stabilendo il divieto di miscelare oli minerali usati con altre sostanze e prescrive, per quanto tecnicamente possibile, la suddivisione per tipologie degli oli nelle varie fasi del deposito temporaneo, della raccolta e del trasporto. I criteri per la definizione delle relative norme tecniche sono rimessi ad uno o più regolamenti emanati dal Ministero dell'ambiente entro 180 giorni dal 25 dicembre 2010. L'art. 183, comma 5, alla lettera oo) del D.lgs 205/2010 stabilisce che lo sgombero della neve non è considerato un'attività compresa nella gestione dei rifiuti. Va poi segnalato il **Decreto-Legge n. 225** "Proroga di termini previsti da disposizioni legislative e di interventi urgenti in materia tributaria e di sostegno alle imprese e alle famiglie" pubblicato sulla GU n. 303 del 29-12-2010 nel quale viene posticipata la soppressione delle Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale (AATO) al 31 marzo 2011 (nella bozza si riportava invece il termine di gennaio 2012), stabilita con la legge nazionale 42/2010 che ne prevedeva la cancellazione entro il 31 dicembre 2010. La suddetta indicazione temporale è stata da ultimo posticipata al 31 dicembre 2011 con la pubblicazione del DPCM 25 marzo 2011 "Ulteriore proroga di termini relativa al MinAmbiente" sulla Gazzetta Ufficiale 31 marzo 2011 n. 74. Rimane invariata l'assegnazione alle Regioni del compito di decidere a chi trasferire le competenze delle AATO. Proprio nelle motivazioni di questa ulteriore proroga che intende assicurare l'indispensabile continuità nell'erogazione dei servizi pubblici locali e nell'esercizio delle relative funzioni pubbliche, constatando che la soppressione delle Autorità d'Ambito ad opera dell'articolo 2, comma 186-bis della legge

191/2009, potrebbe inficiare le prime applicazioni delle disposizioni in tema di affidamento del servizio pubblico locale riferite all'articolo 23-bis del D.L. 112/2008. Il 9 febbraio 2014, è entrata in vigore la Legge n.6 del 6 febbraio 2014 che ha convertito in d.lgs. 136/2013, che introduce il nuovo reato di combustione di rifiuti abbandonati o depositato. La norma stabilisce l'obbligo di risarcimento dei danni e della bonifica dei luoghi inquinati.

3.2.1 Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti

Nel rispetto della scadenza comunitaria prevista dalla Direttiva 2008/98/CE dello scorso 12 dicembre 2013, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha 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 nazionale. Secondo il Ministero dell'Ambiente, sulla base dei dati rilevati dall'Ispra, 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 quei processi produttivi in campo ambientale che sono 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.

Riguardo agli obiettivi di riciclaggio, il 18 gennaio 2014 in linea con quanto richiesto dalla decisione della Commissione europea 2011/753/EU, il Ministero dell'Ambiente italiano ha scelto e comunicato alla Commissione stessa il metodo di calcolo da utilizzare per la verifica del raggiungimento dell'obiettivo di riciclaggio dei rifiuti urbani imposto dalla direttiva europea

2008/98/CE. Con la decisione 2011/753/EU, infatti, la Commissione europea aveva indicato quattro diversi metodi per effettuare il calcolo del citato obiettivo ed ha lasciato agli Stati Membri la scelta del metodo da utilizzare. Tutto ciò sulla base giuridica del trattato sul funzionamento dell'Unione europea, e considerata la direttiva 2008/98/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008, relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive. In particolare, è in quest'ultima all'articolo 11, paragrafo 3, che la commissione aveva definito le modalità dettagliate di attuazione e di calcolo al fine di stabilire un obiettivo da raggiungere al 2020 per quanto riguarda la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani e assimilati pari al 50%.

I 4 metodi proposti dalla Commissione variano a seconda delle tipologie (rifiuti domestici o urbani) e frazioni merceologiche che è possibile includere nel calcolo. Il metodo scelto dal Ministero è quello indicato dalla Commissione come metodo 2 e le frazioni merceologiche da conteggiare sono esclusivamente le seguenti: carta e cartone, plastica, metalli, vetro, legno, frazione organica.

Opzione di cui all'articolo 3, paragrafo 1, della presente decisione	Metodologia di calcolo	Requisiti specifici per le relazioni sull'applicazione degli Stati membri
Preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti domestici costituiti da carta, metalli, plastica e vetro e di altri tipi di rifiuti domestici o di rifiuti simili	Metodologia di calcolo 2 Tasso di riciclaggio dei rifiuti domestici e rifiuti simili; in % = $\frac{\text{Quantità} \square \text{ riciclata di rifiuti domestici costituiti da carta, metalli, plastica e vetro e di altri flussi specifici di rifiuti domestici, o rifiuti simili}}{\text{Quantità} \square \text{ totale prodotta di rifiuti domestici costituiti da carta, metalli, plastica e vetro e di altri flussi specifici di rifiuti domestici, o rifiuti simili}}$	Gli Stati membri utilizzano dati nazionali. Possono essere utilizzati e adattati alle condizioni nazionali i dati elaborati per rispettare altri obblighi di rendicontazione in materia di rifiuti. Unitamente ai dati gli Stati membri trasmettono una relazione che illustra quali materiali sono presi in considerazione e da quali attività $\square$ essi provengono contrassegnando le caselle corrispondenti nella tabella contenuta nell'allegato II della presente decisione; inoltre indicano il metodo di calcolo delle quantità $\square$ prodotte e riciclate. Se uno Stato membro include nel calcolo i rifiuti di compost domestico, indica il metodo di calcolo delle quantità $\square$ prodotte e riciclate. La relazione illustra inoltre il rapporto fra queste quantità $\square$ e i dati sui rifiuti domestici e altre attività $\square$ economiche che devono essere comunicati conformemente al regolamento (Ce) n. 2150/2002.

Con la pubblicazione (nella G.U. n. 13 del 18 gennaio 2016) della [Legge 28 dicembre 2015, n. 221](#), si introducono nuove misure in materia di tutela della natura e sviluppo sostenibile, valutazioni ambientali, energia, acquisti verdi, gestione dei rifiuti e bonifiche, difesa del suolo e

risorse idriche. Il pacchetto di norme, sostanzialmente modificato nel corso dell'esame parlamentare, è il c.d. "collegato ambientale" alla Legge di Stabilità 2016, sono destinate ad incidere in modo significativo su vari aspetti della normativa ambientale (Testo Unico Ambientale) e dell'economia verde, nella direzione della semplificazione e della promozione del riutilizzo delle risorse e della sostenibilità ambientale, con la previsione di incentivi per premiare i comportamenti virtuosi di consumatori, produttori e istituzioni. In particolare, per quanto riguarda la gestione dei rifiuti, merita di essere citato l'art. 56 (Disposizioni in materia di interventi di bonifica da amianto) con cui si introduce a favore delle imprese il credito d'imposta del 50%, ripartito in tre anni, sulle spese sostenute (un importo unitario di almeno 20.000 euro) per interventi di bonifica dell'amianto su beni e strutture produttive;

Importanti novità sono state previste per quanto riguarda la gestione dei rifiuti a cui è stato affidato un titolo "CAPO VI DISPOSIZIONI RELATIVE ALLA GESTIONE DEI RIFIUTI" e in particolare alla gestione dei rifiuti urbani.

L'articolo 32 (Misure per incrementare la raccolta differenziata e il riciclaggio) contiene disposizioni volte a incentivare l'incremento della percentuale di raccolta differenziata e del riciclaggio. In particolare, gli obiettivi di raccolta differenziata (RD) possono essere riferiti al livello di ciascun comune anziché a livello di ambito territoriale ottimale (ATO). Questa differenza è determinante per l'applicazione della ecotassa, il tributo speciale per il deposito dei rifiuti solidi in discarica (c.d. "ecotassa") che viene posta direttamente a carico dei comuni.

Un'addizionale del 20% viene posta direttamente a carico dei comuni che non raggiungono le percentuali di RD. Tranne che in un due casi (disciplinato dal comma 3-septies): non si applica ai comuni che hanno ottenuto la deroga di cui al comma I-bis oppure che se hanno conseguito nell'anno di riferimento una produzione pro capite di rifiuti inferiore di almeno il 30% rispetto a quella media dell'ambito territoriale ottimale di appartenenza.

Si premia in più il comune virtuoso in termini di performance di raccolta differenziata. Il superamento di determinati livelli di raccolta differenziata fa scattare riduzioni del predetto tributo speciale. Il comma 3 prevede il seguente meccanismo incentivante:

Superamento del livello di RD rispetto alla normativa statale	Riduzione del tributo "ecotassa"
da 0,01 per cento fino alla percentuale inferiore al 10 %	30 per cento
10 per cento	40 per cento
15 per cento	50 per cento
20 per cento	60 per cento
25 per cento	70 per cento

Viene altresì disciplinato il calcolo annuale del grado di efficienza della RD e la relativa validazione. Ogni Comune, inoltre, è tenuto a trasmettere (comma 3-quinquies) i propri dati attraverso l'adesione al sistema informatizzato adottato per la tenuta del catasto regionale dei rifiuti. L'omessa, incompleta o inesatta trasmissione dei dati determina l'esclusione del comune dall'applicazione della incentivazione riportata in tabella. Cresce l'importanza operativa degli Enti

Regioni. La Regione infatti definisce con apposita delibera, il metodo standard per calcolare e verificare le percentuali di RD dei rifiuti solidi urbani e assimilati raggiunte in ogni comune, sulla base di linee guida definite entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente disposizione, con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. La regione inoltre individua i formati, i termini e le modalità di rilevamento e trasmissione dei dati che i comuni sono tenuti a comunicare ai fini della certificazione della percentuale di RD raggiunta, nonché le modalità di eventuale compensazione o di conguaglio dei versamenti effettuati in rapporto alle percentuali da applicare². L'ARPA o l'organismo tecnico informatico designato dalla stessa Regione, provvede alla validazione dei dati raccolti e alla loro trasmissione alla regione, che stabilisce annualmente il livello di RD relativo a ciascun comune e a ciascun ambito territoriale ottimale, ai fini dell'applicazione del tributo.

Per quanto riguarda la destinazione dei fondi per l'ecotassa (comma 3 octies), la Regione titolare del fondo finanzia "gli interventi di prevenzione della produzione di rifiuti previsti dai piani regionali di cui all'articolo 199 del TUA", o "il cofinanziamento degli impianti" o "l'attività di informazione ai cittadini in materia di prevenzione e di raccolta differenziata" oppure incentiva "l'acquisto di prodotti e materiali riciclati di cui agli articoli 206-quater e 206-quinquies.

L'articolo 34 e 35 apportano modifiche all'articolo 3 della legge 28 dicembre 1995 n.549, la legge che ha istituito la tassa ambientale diventata conosciuta con il termine 'ecotassa' e che determina il pagamento da parte dei comuni di una tassa, modulata attraverso una aliquota, per quante tonnellate di rifiuti vengono conferite in discarica. La novità introdotta da parte del collegato ambientale estende il pagamento del tributo anche per tutti i rifiuti indifferenziati che vengono portati, anziché in discarica, presso un impianto di incenerimento dei rifiuti, che non prevede il recupero energetico. Ma la norma non vale solo per i rifiuti indifferenziati. L'articolo 35 descrive che "per i rifiuti smaltiti in impianti di incenerimento senza recupero di energia o comunque classificati esclusivamente come impianti di smaltimento mediante l'operazione "D10 Incenerimento a terra", ai sensi dell'allegato B alla parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm. per gli scarti ed i sovralli di impianti di selezione automatica, riciclaggio e compostaggio, nonché per i fanghi anche palabili, si applicano le disposizioni dei commi da 24 a 39. Il tributo è dovuto nella misura del 20 per cento dell'ammontare determinato ai sensi del comma 29² (articolo 3 della legge 28 dicembre 1995, n. 549)».

Le Regioni con l'articolo 45 possono consentire l'introduzione di incentivi economici per incrementare la raccolta differenziata e ridurre la quantità dei rifiuti non riciclati nei comuni. Gli

² Comma 29. L'ammontare dell'imposta è fissato, con legge della Regione entro il 31 luglio di ogni anno per l'anno successivo, per chilogrammo di rifiuti conferiti: in misura non inferiore ad euro 0,001 e non superiore ad euro 0,01 per i rifiuti ammissibili al conferimento in discarica per i rifiuti inerti ai sensi dell'articolo 2 del decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 13 marzo 2003, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 67 del 21 marzo 2003; in misura non inferiore ad euro 0,00517 e non superiore ad euro 0,02582 per i rifiuti ammissibili al conferimento in discarica per rifiuti non pericolosi e pericolosi ai sensi degli articoli 3 e 4 del medesimo decreto. In caso di mancata determinazione dell'importo da parte delle regioni entro il 31 luglio di ogni anno per l'anno successivo, si intende prorogata la misura vigente. Il tributo è determinato moltiplicando l'ammontare dell'imposta per il quantitativo, espresso in chilogrammi, dei rifiuti conferiti in discarica, nonché per un coefficiente di correzione che tenga conto del peso specifico, della qualità e delle condizioni di conferimento dei rifiuti ai fini della commisurazione dell'incidenza sul costo ambientale da stabilire con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della sanità, entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge

incentivi di cui al presente comma si applicano tramite modulazione della tariffa del servizio di igiene urbana. Viene altresì prevista l'adozione di programmi regionali di prevenzione dei rifiuti (o, in alternativa, la verifica della coerenza dei programmi regionali già approvati) e la promozione di campagne di sensibilizzazione. Le regioni, sulla base delle misure previste dal programma nazionale di cui al comma 1, adottano, entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della presente legge, propri programmi regionali di prevenzione della produzione dei rifiuti o verificano la coerenza dei programmi già approvati. Le regioni, anche in collaborazione con gli enti locali, le associazioni ambientaliste, individuate ai sensi dell'articolo 13 della legge 8 luglio 1986, n. 349, e successive modificazioni, quelle di volontariato, i comitati e le scuole locali attivi nell'educazione ambientale nonché nella riduzione e riciclo dei rifiuti, possono promuovere campagne di sensibilizzazione finalizzate alla riduzione, al riutilizzo e al massimo riciclo dei rifiuti. Per favorire la riduzione della produzione, il riutilizzo ed il recupero dei rifiuti urbani, la regione può affidare ad università e ad istituti scientifici, mediante apposite convenzioni, studi e ricerche di supporto all'attività degli enti locali.

L'articolo 36 prevede delle disposizioni per favorire le politiche di prevenzione nella produzione di rifiuti, in particolare viene modificato l'articolo 1, comma 659, della legge 27 dicembre 2013, n. 147. Il comune con regolamento di cui all'articolo 52 del decreto legislativo 15 dicembre 1997, n. 446, può prevedere riduzioni tariffarie ed esenzioni anche nel caso di "attività di prevenzione nella produzione di rifiuti, commisurando le riduzioni tariffarie alla quantità di rifiuti non prodotti" e non solo in caso a) abitazioni con unico occupante; b) abitazioni tenute a disposizione per uso stagionale od altro uso limitato e discontinuo; c) locali, diversi dalle abitazioni, ed aree scoperte adibiti ad uso stagionale o ad uso non continuativo, ma ricorrente; d) abitazioni occupate da soggetti che risiedano o abbiano la dimora, per più di sei mesi all'anno, all'estero; e) fabbricati rurali ad uso abitativo.

Ne discende, pertanto che (articolo 37) "alle utenze non domestiche che effettuano il compostaggio aerobico individuale per residui costituiti da sostanze naturali non pericolose prodotti nell'ambito delle attività agricole e vivaistiche e alle utenze domestiche che effettuano compostaggio aerobico individuale per i propri rifiuti organici da cucina, sfalci e potature da giardino è applicata una riduzione della tariffa dovuta per la gestione dei rifiuti urbani".

Ci sono per la prima volta delle regole normative anche per gli impianti di compostaggio di piccola taglia (capacità di trattamento non eccedente 80 tonnellate annue) a servizio delle comunità. Questi possono essere realizzati e posti in esercizio con denuncia di inizio di attività ai sensi del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, anche in aree agricole, nel rispetto delle prescrizioni in materia urbanistica, delle norme antisismiche, ambientali, di sicurezza, antincendio e igienico-sanitarie, delle norme relative all'efficienza energetica nonché delle disposizioni del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, una volta acquisito il parere dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente (ARPA) e nel caso un regolamento comunale preveda le regole di "gestione dell'impianto" tra cui spicca "la nomina di un gestore da individuare in ambito comunale". L'articolo 38 definisce il compostaggio di "compostaggio di comunità" aggiungendo la lettera qq-bis) all'articolo 180 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (TUA): è il compostaggio effettuato collettivamente da

più utenze domestiche e non domestiche della frazione organica dei rifiuti urbani prodotti dalle medesime, al fine dell'utilizzo del compost prodotto da parte delle utenze conferenti. La norma rende possibile ai comuni una scontistica per le utenze domestiche e non domestiche che attivano il compostaggio domestico o di comunità. Il decreto del Ministro dell'ambiente di concerto con il Ministro della Salute stabilirà i criteri operativi e le procedure autorizzative semplificate per il compostaggio di comunità di rifiuti organici.

L'articolo 39 (Sistema di restituzione di specifiche tipologie di imballaggi destinati all'uso alimentare) introduce, in via sperimentale (per la durata di 12 mesi) e su base volontaria del singolo esercente, il sistema del vuoto a rendere su cauzione per gli imballaggi contenenti birra o acqua minerale serviti al pubblico da alberghi e residenze di villeggiatura, ristoranti, bar e altri punti di consumo (nuovo art. 219-bis del D.Lgs. 152/2006). La tariffa per la gestione dei rifiuti urbani terrà conto di questa buona pratica. Sono previste (con decreto ministeriale di prossima pubblicazione) agevolazioni per le utenze commerciali obbligate o che decidono di utilizzare imballaggi per la distribuzione di bevande al pubblico le quali applicano il sistema del vuoto a rendere su cauzione.

Con l'articolo 40 apporta nuove norme sanzionatorie nel d.lgs. 152 del 2006 (cd. Codice dell'Ambiente): i vigili urbani potranno comminare sanzioni per i produttori di rifiuti di prodotti da fumo e rifiuti di piccolissime dimensioni. norme contro l'abbandono di rifiuti di piccolissime dimensioni: per contrastare il fenomeno dell'abbandono di mozziconi di sigarette e rifiuti di piccolissime dimensioni (come gomme da masticare, scontrini, fazzoletti di carta ecc.), al fine di preservare il decoro urbano dei centri abitati e limitare gli impatti negativi derivanti dalla dispersione incontrollata nell'ambiente. In caso di violazione è prevista la sanzione amministrativa da 30 a 150 euro (aumentata fino al doppio in caso di abbandono dei rifiuti di prodotti da fumo). Il 50% dei proventi è destinato al Ministero per la creazione di un relativo fondo.

L'articolo 42 (Modifica al comma 667 dell'articolo 1 della legge 27 dicembre 2013, n. 147, in materia di tariffa del servizio di gestione dei rifiuti urbani e assimilati, sposta al 2017 il termine entro cui, con decreto il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze, sentita la Conferenza Stato-città ed autonomie locali, stabilisce i “criteri per la realizzazione da parte dei comuni di sistemi di misurazione puntuale della quantità di rifiuti conferiti al servizio pubblico o di sistemi di gestione caratterizzati dall'utilizzo di correttivi ai criteri di ripartizione del costo del servizio, finalizzati ad attuare un effettivo modello di tariffa commisurata al servizio reso a copertura integrale dei costi relativi al servizio di gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti assimilati, svolto nelle forme ammesse dal diritto dell'Unione europea”.

L'articolo 44 interviene nella disciplina relativa all'emanazione delle ordinanze contingibili e urgenti nel settore dei rifiuti, precisando, in particolare che devono sempre essere comunque rispettate le disposizioni contenute nelle direttive dell'Unione europea. Qualora si verifichino situazioni di eccezionale ed urgente necessità di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, e non si possa altrimenti provvedere, il Presidente della Giunta regionale o il Presidente della provincia ovvero il Sindaco possono emettere, nell'ambito delle rispettive competenze, ordinanze contingibili e urgenti per consentire il ricorso temporaneo a speciali forme di gestione dei rifiuti, anche in deroga alle disposizioni vigenti, nel rispetto, comunque, delle disposizioni

contenute nelle direttive dell'Unione europea, garantendo un elevato livello di tutela della salute e dell'ambiente. Dette ordinanze sono comunicate ai Ministeri ed hanno efficacia per un periodo non superiore a sei mesi. Entro centoventi giorni dall'adozione delle ordinanze di cui al comma 1, il Presidente della Giunta regionale promuove ed adotta le iniziative necessarie per garantire la raccolta differenziata, il riutilizzo, il riciclaggio e lo smaltimento dei rifiuti. In caso di inutile decorso del termine e di accertata inattività, il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare diffida il Presidente della Giunta regionale a provvedere entro sessanta giorni e, in caso di protrazione dell'inerzia, può adottare in via sostitutiva tutte le iniziative necessarie ai predetti fini.

Finalmente cade l'obbligo di considerare come un rifiuto tutto ciò che entra nei centri di raccolta: l'art 66 (Modifica all'articolo 180-bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, in materia di scambio di beni usati) fornisce l'opportunità ai comuni di «individuare anche appositi spazi, presso i centri di raccolta di cui all'articolo 183, comma 1, lettera mm), per l'esposizione temporanea, finalizzata allo scambio tra privati, di beni usati e funzionanti direttamente idonei al riutilizzo. Nei CCR si possono così individuare, anche coinvolgendo gli operatori professionali dell'usato autorizzati dagli enti locali e dalle aziende di igiene urbana, sia "apposite aree adibite al deposito preliminare alla raccolta dei rifiuti destinati alla preparazione per il riutilizzo e alla raccolta di beni riutilizzabili" nonché gli "spazi dedicati alla prevenzione della produzione di rifiuti, con l'obiettivo di consentire la raccolta di beni da destinare al riutilizzo".

Allo smaltimento in discarica sono dedicati tre articoli. L'articolo 46 dispone l'abrogazione dell'art. 6, comma 1, lettera p), del D.Lgs. 36/2003, che prevede il divieto di smaltimento in discarica dei rifiuti con potere calorifico inferiore (PCI) superiore a 13.000 kJ/Kg. L'articolo 48 infine prevede l'individuazione, da parte dell'ISPRA, dei criteri tecnici da applicare per stabilire quando NON ricorre la necessità di trattamento dei rifiuti prima del loro collocamento in discarica.

L'articolo 47 (Aggiornamento degli obiettivi di riduzione dei rifiuti in discarica) interviene sulla disciplina degli obiettivi e delle modalità di adozione dei programmi regionali per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da conferire in discarica. L'articolo 5 (Obiettivi di riduzione del conferimento di rifiuti in discarica) del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 ("Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti"), è sostituito dal seguente: «Entro un anno dalla data di entrata in vigore della presente disposizione, ciascuna regione elabora ed approva un apposito programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica ad integrazione del piano regionale di gestione dei rifiuti di cui all'articolo 199 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, allo scopo di raggiungere a livello di ambito territoriale ottimale, oppure, ove questo non sia stato istituito, a livello provinciale, i seguenti obiettivi:

Obiettivi da programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica	Periodo	Rifiuti urbani biodegradabili
	Entro 5 anni (2021)	Inferiori a 173 kg/ab
	Entro 8 anni (2024)	Inferiori a 115 kg/ab
	Entro 15 anni (2031)	Inferiori a 81 kg/ab

Le Regioni soggette a fluttuazioni stagionali del numero degli abitanti superiori al 10 per cento devono calcolare la popolazione cui riferire gli obiettivi del programma di cui al comma 1 sulla base delle effettive presenze all'interno del territorio al momento del maggiore afflusso.

L'articolo 27 detta disposizioni in materia di pulizia dei fondali marini, prevedendo l'individuazione dei porti marittimi dotati di siti idonei in cui avviare operazioni di raggruppamento e gestione di rifiuti raccolti durante le attività di pesca, turismo subacqueo o di gestione delle aree marine protette, attraverso accordi di programma. L'articolo 33 consente ai comuni, con sede giuridica nelle isole minori o nel cui territorio insistono isole minori, di istituire un contributo di sbarco (che sostituisce la vigente imposta di sbarco) pari a 2,5 euro (elevabile fino a 5 euro) al fine di sostenere e finanziare gli interventi di raccolta e di smaltimento dei rifiuti nonché gli interventi di recupero e di salvaguardia ambientale nelle isole minori. Varie disposizioni sono dettate in tema di rifiuti. Cambiano le regole sulla gestione dei rifiuti elettrici ed elettronici (RAEE) e di rifiuti di pile e accumulatori. Tra le varie disposizioni contenute nell'articolo 43 si segnalano quelle volte a disciplinare la riassegnazione al Ministero dell'ambiente dei proventi derivanti dalle tariffe connesse all'attività di monitoraggio e vigilanza sui RAEE nonché alle attività svolte in materia di pile e accumulatori (tenuta del registro, vigilanza e controllo). Anche l'articolo 41 detta disposizioni per una corretta gestione del "fine vita" dei pannelli fotovoltaici, per uso domestico o professionale, immessi sul mercato prevedendo l'adozione di un sistema di garanzia finanziaria e di un sistema di geolocalizzazione. L'articolo 29 contiene una serie di norme in materia di vigilanza sulla gestione dei rifiuti: alcune riguardano il trasferimento di funzioni del cessato Osservatorio nazionale sui rifiuti e l'inquadramento nei ruoli del Ministero dell'ambiente del personale in posizione di comando presso lo stesso Ministero; sono previste modifiche alla disciplina del SISTRI e una norma di semplificazione, per gli imprenditori agricoli, delle procedure relative alla tenuta e compilazione del formulario di identificazione dei rifiuti. L'articolo 30 prevede norme per i produttori iniziali o i detentori dei rifiuti di rame e di metalli ferrosi e non ferrosi. L'articolo 18 disciplina l'applicazione dei "criteri ambientali minimi" (CAM) negli appalti pubblici per le forniture e negli affidamenti dei servizi nell'ambito delle categorie previste dal Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione (PANGPP). Ulteriori disposizioni in materia di criteri ambientali minimi sono contenute nell'articolo 19, riguardante l'applicazione di criteri ambientali minimi negli appalti pubblici, assegnando all'Osservatorio dei contratti pubblici il monitoraggio dell'applicazione dei criteri ambientali minimi disciplinati nei relativi decreti ministeriali.

Sono state infine recentemente pubblicate le nuove Linee guida per il calcolo della RD pubblicate con **Decreto del MinAmb. il 24 giugno 2016** in Gazzetta Ufficiale che individuano un metodo di calcolo unico della raccolta differenziata dei rifiuti urbani e assimilati, cui tutte le Regioni dovranno attenersi nel dotarsi dei propri metodi di calcolo e di certificazione. Il decreto, che attua l'articolo 32 del Collegato Ambientale, mira a permettere un reale confronto dei risultati tra le diverse aree geografiche del territorio nazionale e tra i Comuni, calibrando i tributi comunali a seconda dei livelli di raccolta raggiunti certificati dalle Regioni. Tra le novità, oltre alla possibilità di inserire fra la raccolta differenziata i rifiuti da spazzamento, i tessili e gli ingombranti inviati a recupero (ovvero tutti i rifiuti che sono conferiti nei centri di raccolta comunali), e il compostaggio domestico.

3.2.2 Appalti e concessioni alla luce del D. lgs. 50/2016

Nell'ordinamento amministrativo uno dei settori di maggior rilievo è quello riguardante la disciplina dei contratti pubblici, oggetto di una recente e importante riforma. Il previgente D. lgs. 163/2006, denominato Codice dei contratti pubblici, ha costituito finora la fonte organica di disciplina dei contratti pubblici di appalto e di concessione, ed è stato abrogato con l'entrata in vigore del D. lgs. 50/2016, in attuazione del recepimento delle direttive 2014/23, 2014/24 e 2014/25/UE.

Preliminarmente all'esame delle novità apportate dalla nuova disciplina, è necessario affrontare i tratti distintivi tra appalto e concessione in ambito comunitario. Nella normativa in oggetto entrambi i contratti citati sono contratti passivi, ossia negozi che comportano una spesa in capo al soggetto pubblico, a differenza dei contratti attivi (quali compravendita e locazione), che determinano un guadagno a fronte dell'attività contrattuale. Essendo contratti, l'appalto e la concessione pubblici fanno sorgere una relazione giuridica intersoggettiva tra soggetti diversi, cioè titolari di interessi diversi. Nella odierna definizione contenuta nell'art. 3 del D. lgs. 50/2016, gli appalti pubblici hanno ad oggetto lavori, servizi o forniture, mentre le concessioni pubbliche possono riguardare lavori o servizi. La prima distinzione sostanziale tra i due tipi di contratti pubblici risiede nella loro definizione giuridica, in quanto ai sensi dell'art. 3, lett. ii), l'appalto pubblico è un contratto a titolo oneroso, stipulato per iscritto tra una stazione appaltante e un operatore economico, ad oggetto l'esecuzione di lavori, la fornitura di prodotti e la prestazione di servizi. Gli elementi distintivi dell'appalto pubblico sono quindi la determinazione di un oggetto, che consiste in una prestazione idonea a realizzare un interesse pubblico che fa capo alla stazione appaltante, e la previsione dell'obbligo di un corrispettivo in capo alla stazione appaltante a favore dell'appaltatore. La concessione pubblica, ad oggetto lavori o servizi, definita all'art. 3, lett. uu) e vv), si distingue dall'appalto per l'elemento del corrispettivo e per la gestione del rischio operativo. Se nell'appalto il corrispettivo corrisponde ad un compenso monetario determinato, nelle concessioni pubbliche l'onerosità coincide con la previsione del diritto del concessionario di gestire l'opera o il servizio oggetto del contratto, a cui si lega il rischio operativo di gestione. La peculiarità del contratto di concessione risiede infatti in questo profilo aleatorio rappresentato dal rischio operativo, inteso dall'art. 3, lett. zz), D. lgs. 50/2016 come il rischio legato alla gestione dei lavori e dei servizi sul lato della domanda o dell'offerta che incombe sul concessionario. Tale definizione determina l'incertezza per il concessionario di recuperare le spese e gli investimenti attuati per la stipula del contratto nel rapporto con l'utenza. Da qui emerge un'altra chiara differenza tra appalto e concessione, perché con il primo si instaura un rapporto giuridico bilaterale tra stazione appaltante e aggiudicatario, mentre nella concessione si realizza un rapporto trilaterale tra concedente, concessionario e utenza. Nella normativa comunitaria appalti e concessioni sono contratti di diritto privato con oggetto pubblico, perciò godono di una disciplina speciale rispetto all'ordinamento interno. Nel nostro ordinamento l'appalto è un contratto soggetto alla disciplina civilistica di cui agli artt. 1655 e seguenti, c.c., mentre la concessione si configura come un provvedimento amministrativo soggetto alla disciplina generale contenuta nella Legge 241/1990.

3.2.3 Regolamentazione nazionale della tariffa puntuale

Il DM del 20 aprile 2017 È stato pubblicato (in Gazz. Uff. n. 117 del 22 maggio 2017) il D.M. 20 aprile 2017 emanato dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze) recante i «Criteri per la realizzazione da parte dei comuni di sistemi di misurazione puntuale della quantità di rifiuti conferiti al servizio pubblico o di sistemi di gestione caratterizzati dall'utilizzo di correttivi ai criteri di ripartizione del costo del servizio, finalizzati ad attuare un effettivo modello di tariffa commisurata al servizio reso a copertura integrale dei costi relativi al servizio di gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti assimilati.» I cardini fondamentali della norma chiariscono che:

- le potestà regolamentare e di tariffazione restano saldamente in mano al singolo Comune (Art.li 6, 8, 10 del DM), come del resto previsto dalla Norma che istituisce la “tariffa puntuale”;
- la “misurazione” dei rifiuti conferiti ha influenza solo sulla parte destinata a coprire i “costi variabili” della Tariffa, fermi i criteri di determinazione per la parte destinata a coprire i “costi fissi” già previsti dal DPR 158/1999

3.2.4 Indirizzi in merito alla pianificazione regionale del settore dei rifiuti

La pianificazione regionale nel settore dei rifiuti deve essere attuata in conformità e nel pieno rispetto di quanto previsto dal D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i., dalla Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. n. 4635 del 23/03/2018 concernente “Linee d'indirizzo per la corretta attuazione dell'art. 199 del decreto legislativo n. 152/06 relativo ai Piani Regionali di gestione dei rifiuti” in cui viene specificato che in caso di aggiornamenti dei piani regionali dei rifiuti, la regione debba anche aggiornare, in parallelo, la parte speciale inerente ai piani per la bonifica delle aree inquinate.

Il presente PRGR ed il relativo Rapporto Ambientale sono inoltre stati redatti tenendo conto le osservazioni al Rapporto preliminare prodotte dal Gruppo Tecnico Interdirezionale per le procedure di VAS regionali di questo Ministero con la collaborazione dell'ISPRA trasmesse dal Ministero dell'Ambiente alla Regione Lazio in data 18/06/2019.

3.3 Quadro regionale

Dal giugno 1999 al giugno 2008 nella Regione Lazio era stato dichiarato lo Stato di emergenza ambientale connesso alla questione dei rifiuti solidi urbani ed assimilati con O.P.C.M. n. 2992 del 23 giugno 1999. Il Piano degli Interventi di Emergenza nel Settore dello Smaltimento dei Rifiuti Solidi Urbani ed Assimilabili, emanato dal Commissario Delegato per l'Emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti solidi urbani (Art. I, comma 4, OPCM n. 3249 del 08/11/2002), che fa riferimento al sopracitato Piano Regionale, mirava al perseguimento dei seguenti obiettivi generali:

- recuperare buona parte dei materiali riciclabili;
- organizzare in modo più adeguato tutta la raccolta, adottando una tipologia di “raccolta integrata”;
- raggiungere con rapidità gli obiettivi di intercettazione prefissati;
- garantire metodiche di raccolta che consentano un effettivo recupero dei flussi intercettati.

Ne mese di giugno del 2008 è stata ripristinata la gestione ordinaria, sicché le funzioni di programmazione, attuazione e controllo sono state assunte di nuovo dagli enti istituzionalmente competenti (regione, province e comuni). Tale fase, tuttavia, è durata, solo tre anni. Nell'estate del 2011, infatti, in seguito alla procedura di infrazione del 17 giugno 2011 n. 2011/4021, avviata dalla Commissione europea nei confronti dell'Italia anche per la non conformità della discarica di Malagrotta alla direttiva sulle discariche (dir. 1999/31/CE), è stato nuovamente dichiarato lo stato di emergenza nella provincia di Roma. Il 6 settembre 2011 la Presidenza del Consiglio dei ministri ha nominato un commissario straordinario per l'emergenza rifiuti, nella persona del prefetto di Roma, Giuseppe Pecoraro, il quale, dopo circa otto mesi dall'assunzione dell'incarico, ha rassegnato le dimissioni. Al suo posto, è stato nominato il prefetto Goffredo Sottile che è ha operato quale commissario ad acta fino al 30 giugno 2014.³

Si riportano di seguito i principali atti regionali in merito al tema della gestione dei rifiuti:

- la L.R. 9 luglio 1998, n. 27 “Disciplina regionale della gestione dei rifiuti” e successive modificazioni;
- il Piano di gestione dei rifiuti della Regione Lazio, approvato con Deliberazione del Consiglio 18 gennaio 2012, n. 14 del e successive modificazioni;
- la L.R. 14 Luglio 2014, n. 7 “Misure finalizzate al miglioramento della funzionalità della Regione “Disposizioni di razionalizzazione e di semplificazione dell'ordinamento regionale nonché interventi per lo sviluppo e la competitività dei territori e a sostegno delle famiglie”;
- la L.R. 10 Agosto 2016, n. 12 “Disposizioni per la semplificazione, la competitività e lo sviluppo della Regione”;
- “Linee guida regionali per l'applicazione della tariffazione puntuale da parte dei Comuni” approvate con Deliberazione n. 9924 del 18 giugno 2018.

³ Fonte https://www.camera.it/_dati/leg16/lavori/documentiparlamentari/indiceetesti/023/011/d020.htm

L'atto principale della pianificazione regionale è il Piano di Gestione dei rifiuti della Regione Lazio, approvato con Deliberazione del Consiglio regionale del 18 gennaio 2012 n. 14 ai sensi dell'articolo 7, comma 1 della legge regionale 9 luglio 1998, n. 27 "Disciplina regionale della Gestione dei Rifiuti" attualmente in fase di aggiornamento con il presente PRGR.

Il Piano di cui sopra era altresì un aggiornamento del precedente Piano approvato con D.C.R. 10 luglio 2002 n. 112, e nasceva a seguito della necessità di adeguamento alle numerose innovazioni normative, fra cui:

- Il D.Lgs. 36/03, c.d. "Decreto discariche", che ha imposto il divieto dei rifiuti non trattati in discarica e la riduzione dei rifiuti biodegradabili da avviare a smaltimento;
- Il D.Lgs. 152/06, c.d. "Codice ambientale", che disciplina con maggiore dettaglio numerosi temi in materia di competenze, programmazione e regolazione della materia dei rifiuti, non chiariti dalla disciplina previgente (D.Lgs. 22/97).

Il piano regionale del 2012 era suddiviso nella Parte I – Rifiuti urbani e nella Parte II – Rifiuti speciali. La III Parte è relativa alla Bonifica dei siti contaminati. Oltre all'iniziale introduzione al contesto normativo sono presenti le analisi sulle produzioni di rifiuto con indicazione delle modalità di organizzazione dei servizi di raccolta.

Il Piano era strutturato a livello impiantistico sulla dimensione dei 5 ATO della Regione Lazio, Frosinone, Latina, Rieti, Roma e Viterbo. Per ciascun ATO è previsto un sistema impiantistico dimensionato sulla base dei flussi attesi. L'obiettivo del Piano è allineato al D. Lgs. 152 del 2006 prevedendo rispettivamente obiettivi di raccolta differenziata:

- Per almeno il 35% entro il 31 dicembre 2006;
- Per almeno il 45% entro il 31 dicembre 2008;
- Per almeno il 65% entro il 31 dicembre 2012;

Il Piano prevedeva la redazione di un apposito Piano di prevenzione per la produzione dei rifiuti tarato sul Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti adottato dal Ministero dell'Ambiente il 18-03-2013.

3.3.1 Indirizzi in merito al compostaggio domestico e di comunità

La regione Lazio ha dato impulso allo sviluppo del compostaggio domestico e di comunità nella regione facendo seguire al Decreto Ministeriale Ambiente n. 266 del 29/12/2016 – Regolamento recante i criteri operativi e le procedure autorizzative semplificate per il compostaggio di comunità di rifiuti organici un Bando per la concessione di contributi finanziari per le "Misure a favore delle attività di compostaggio e autocompostaggio per la riduzione della frazione organica per i Comuni del Lazio e Roma Capitale" attraverso una graduatoria degli interventi ammessi a contributo per un totale di € 1.600.000. Questi fondi sono stati stanziati in attuazione della D.G.R. n. 408 del 13/07/2017 contenente la programmazione delle risorse per la raccolta differenziata dei rifiuti, per incoraggiare e sostenere finanziariamente, nel triennio 2017-2019:

azioni ed interventi per prevenire la generazione dei rifiuti urbani e, conseguentemente, diminuire il fabbisogno di infrastrutture per il trattamento e lo smaltimento di rifiuti urbani residui; la raccolta differenziata ed il recupero, specie nella modalità di realizzazione di impianti di compostaggio della frazione organica biodegradabile dei rifiuti urbani, utile alla produzione di compost, per consentirne il susseguente utilizzo da parte delle utenze conferenti, recuperare energia rinnovabile e diminuire i rifiuti urbani residui da trattare e smaltire.

3.3.2 Indirizzi in merito alla tariffazione puntuale

La Regione Lazio ha approvato apposite "Linee guida regionali per l'applicazione della tariffazione puntuale da parte dei Comuni" con Deliberazione n. 9924 del 18 giugno 2018. L'atto regionale dà seguito alla approvazione sulla GU n. 117 del 22 maggio 2017 del Decreto che definisce i "criteri per la realizzazione da parte dei comuni di sistemi di misurazione puntuale della quantità di rifiuti conferiti al servizio pubblico, finalizzati ad attuare un effettivo modello di tariffa commisurata al servizio reso".

Riportiamo di seguito alcuni estratti delle premesse in merito ai vantaggi derivanti dall'applicazione della tariffazione puntuale riportati dalle Linee guida:

I principali vantaggi nell'applicazione della tariffazione puntuale possono riassumersi:

- 1) Maggiore equità del prelievo.
- 2) Consenso tra i cittadini e maggiore consapevolezza e trasparenza dei costi tra gli utenti
- 3) Aumento delle performance quantitative del sistema:
 - + RD%;
 - secco residuo;
 - costi di smaltimento
 - + ricavi cessione riciclabili.
- 4) Recupero evasione (grazie alla mappatura delle utenze necessaria per attuare la TP).
- 5) Maggior conoscenza e controllo del servizio di asporto rifiuti (sia dal punto di vista operativo che economico), grazie al continuo monitoraggio che la TP offre.

A questi si accompagnano delle possibili criticità che vanno prevenute preliminarmente nelle modalità di organizzazione del servizio ed in particolare:

1. Aumento dei costi, a causa dei sistemi di rilevazione ed elaborazione dati necessari per implementare la Tariffa Puntuale
2. Non precisione di misura dei sistemi di pesatura e rilevazione.
3. Difficoltà di implementazione nei contesti ad elevata urbanizzazione
4. Aumento dell'abbandono dei rifiuti nel territorio e/o migrazione dei rifiuti nei Comuni limitrofi.
5. La qualità delle frazioni differenziate potrebbe peggiorare se il sistema è progettato e implementato in modo inadeguato.

5. Incertezza sul gettito tariffario, in particolare quello legato alle misurazioni.

3.3.3 Indirizzi in merito alla strategia “Rifiuti Zero”

Gli indirizzi maggiormente qualificanti della nuova programmazione regionale in materia di rifiuti sono contenuti in due documenti di riferimento:

- Linee guida per la redazione del PPGR approvate dalla Regione Lazio con deliberazione 49 del 31/01/2019
- Strategia regionale Rifiuti Zero illustrata nella Deliberazione di Giunta n. 614/2018

Le linee guida di cui sopra definiscono una serie di indicatori di pianificazione che costituiscono un quadro strategico entro il quale dovranno muoversi le scelte di piano, e che riguardano:

- la massimizzazione di tutte le raccolte differenziate e la valutazione degli obiettivi in termini di materiali effettivamente avviati a riciclo/recupero. Il Piano non dovrà pertanto fondare le strategie di raccolta differenziata con il solo fine di raggiungere un obiettivo percentuale, ma dovrà essere orientato ad individuare quelle più efficaci in termini di qualità delle raccolte, condizione necessaria a garantire un effettivo ed efficace riciclo/recupero;
- la riduzione del conferimento in discarica, anche con l'obiettivo di minimizzare le emissioni di gas serra connesse all'immissione di frazioni biodegradabili in discarica;
- il ruolo dell'incenerimento dovrà essere residuale ed in progressiva dismissione.

La strategia regionale Rifiuti Zero delineata nelle Linee guida di cui sopra indirizza il nuovo PRGR nel definire e realizzare una serie di azioni integrate volte a:

- a) massimizzare la riduzione della quantità di rifiuti prodotti, il riuso dei beni, il recupero di materiali e di energia ed il riciclaggio, in modo da tendere a zero entro l'anno 2035;
- b) proteggere l'ambiente e la salute prevenendo e riducendo gli impatti negativi legati alla produzione e alla gestione dei rifiuti;
- c) favorire l'accesso all'informazione e la partecipazione dei cittadini in materia di ambiente e ciclo di trattamento dei rifiuti;
- d) realizzare un programma di promozione industriale, di innovazioni tecnologiche o di processo che puntino al riutilizzo, al riciclo, al recupero e alla riprogettazione dei prodotti, anche attraverso il loro disassemblaggio.

Le Linee guida di cui sopra, oltre a fissare gli obiettivi di raccolta differenziata e recupero dei rifiuti, stabiliscono misure di sostegno insieme ad un sistema di premialità per quei Comuni che contribuiscono a conseguire gli obiettivi ed i target stabiliti, dando priorità alle comunità locali che erogano servizi di gestione dei rifiuti in forma associata.

Le Linee guida stabiliscono che il PRGR dovrà prevedere, tra gli obiettivi prioritari la progressiva eliminazione della presenza di inceneritori sul territorio della regione Lazio e la contestuale adozione di soluzioni tecnologiche e gestionali destinate esclusivamente alla riduzione, riciclo, recupero e valorizzazione dei rifiuti; a tal fine verranno finanziati specifici progetti di

investimento, nuovi impianti, la riconversione di impianti esistenti, le innovazioni tecnologiche, le innovazioni di processi e le azioni immateriali, finalizzate:

- a) al riuso, al riciclaggio, al recupero di materia, al compostaggio aerobico e alla digestione anaerobica, compresi i centri per il riuso e i centri di raccolta, gli impianti che recuperano, ai fini del riciclaggio, parte del rifiuto residuale nonché gli scarti delle frazioni differenziate;
- b) alla riconversione dagli attuali sistemi verso la raccolta differenziata, con preferenza per il sistema di raccolta domiciliare;
- c) alla minimizzazione della quantità di rifiuti inviati a smaltimento o a recupero diverso dal riciclaggio;
- d) ad introdurre innovazioni dei processi industriali che comportino la riduzione dei rifiuti e/o la crescita dei materiali riciclabili;
- e) a sostenere progetti industriali che utilizzano come materia prima principale i materiali derivanti dal ciclo dei rifiuti urbani e industriali.

La Giunta Regionale ha quindi adottato la Strategia Regionale Rifiuti Zero che, assieme ai documenti già citati, ha costituito riferimento programmatico per la stesura del presente PRGR. In questo documento vengono individuati tre macro-obiettivi principali:

Una strategia di interventi per il contenimento della produzione dei rifiuti;

L'allineamento agli standard di riutilizzo, recupero e riciclo. Pur rimanendo in vigore gli obiettivi quantitativi di raccolta, fissati al 65% per il 2012 (art. 205 del D.Lgs. 152/2006), le politiche di raccolta differenziata vanno orientate a criteri di effettivo riciclo dei materiali raccolti in modo differenziato, puntando sulla maggiore quantità possibile di materia effettivamente recuperata che dipende, oltre che dalla quantità, dalla qualità della raccolta e quindi dalla percentuale di frazioni estranee presenti nel rifiuto indifferenziato;

La riduzione tendenziale all'utilizzo degli inceneritori e delle discariche “*al fine di giungere al 2035 a discarica zero*” (commenteremo più avanti questo enunciato alla luce delle codificazioni internazionali della Strategia Rifiuti Zero), con l'implementazione di impiantistica dedicata al trattamento e recupero.

Per ciascuno dei macro-obiettivi riportati il documento individua poi delle azioni specifiche.

Come già rilevato, la Strategia Rifiuti Zero (da ora in poi SRZ) costituisce il riferimento programmatico del Piano, e ne determina obiettivi e scelte operative. E' dunque opportuno un approfondimento tematico sulla SRZ, onde garantire la piena corrispondenza delle scelte di piano.

La SRZ è nata e si è progressivamente consolidata come strategia di massimizzazione dell'efficienza nell'uso delle risorse, allo scopo non solo di garantire la sostenibilità ambientale dei cicli di produzione e consumo (riduzione impatti relativi alla estrazione delle materie prime, ed alla gestione finale degli scarti) ma anche di efficientamento economico delle filiere di produzione. Non a caso, la SRZ ha trovato negli anni applicazione da parte di vari operatori

industriali, proprio come strumento di efficientamento della produzione (con diminuzione degli avvi a smaltimento, e contestuale riduzione degli acquisiti di materie prime) ed ottimizzazione dei relativi costi.

In ragione dell'obiettivo del superamento del modello lineare di produzione e consumo ("take, make, waste") la SRZ si innesta nella visione della Economia Circolare, di cui con le sue metodologie di implementazione operativa è un potente strumento attuativo. Non a caso il primo Pacchetto Economia Circolare proposto dalla Commissione Europea nel Luglio 2014 recava come sottotitolo "Un programma Rifiuti Zero per l'Europa".

La SRZ non deve dunque essere rubricata come un semplice slogan, o essere vista come una semplice previsione di annullamento della produzione di scarti, ma si propone l'efficientamento nell'uso delle risorse nelle filiere di produzione e consumo, e la massimizzazione del recupero del valore dai vari materiali di scarto, tramite l'azione combinata su

- riduzione
- riuso
- riciclo e compostaggio
- riprogettazione delle filiere produttive, nell'ottica della massimizzazione progressiva della riparabilità, riciclabilità, compostabilità dei beni e materiali

Gli strumenti attuativi relativi ai primi 3 punti sono la promozione delle pratiche di riduzione, la raccolta differenziata, la tariffazione puntuale, l'educazione e l'informazione dell'utenza, la promozione di pratiche e centri di riuso e riparazione, ecc.

In ragione della inclusione dirimente del quarto punto (riprogettazione continua nell'ottica dell'efficientamento) la SRZ richiede non solo l'impegno sui 3 punti precedenti, ma soprattutto la flessibilità di sistema che consenta il miglioramento iterativo della produzione, della distribuzione, e dei percorsi di raccolta differenziata, riuso e riciclo.

La definizione e la articolazione della SRZ è codificata (ancorché in senso dinamico, ossia con un percorso strutturato di revisioni periodiche, a cura di un Comitato internazionale a ciò preposto, onde assicurarne l'adattamento progressivo alla innovazione, od agli stimoli provenienti dal quadro di riferimento politico e regolamentare globale) e custodita dalla ZWIA, Zero Waste International Alliance. La definizione è accompagnata da una "Gerarchia RZ dell'uso più elevato e migliore"⁴ (sottinteso, per ogni tipologia di materiale) che elenca:

- i principi generali ed operativi della strategia
- le opzioni praticabili, elencate in senso gerarchico dalla migliore in giù
- le opzioni non accettabili nel contesto di una programma/strategia Rifiuti Zero

Vale qui la pena di evidenziare che tra queste ultime è esplicitamente indicato l'incenerimento o qualunque altro tipo di trattamento termico, la cui incoerenza con la SRZ non ha una genesi ideologica, ma semplicemente deriva dalla contraddizione tra la riprogettazione ed il miglioramento iterativo del sistema, previsto dalla SRZ stessa, e l'esistenza di infrastrutture che

⁴ Fonte: <http://zwia.org/standards/zero-waste-hierarchy/>

vanno alimentate con rifiuto indifferenziato ed il cui payback viene generalmente garantito attraverso condizioni contrattuali intese a garantire i tonnellaggi di progetto (contratti-àncora, o “vuoto per pieno”).

Il concetto è ribadito anche nei documenti di supporto ai “programmi di riconoscimento delle Comunità Rifiuti Zero”, ove sono incluse anche previsioni relative a capacità di incenerimento (o co- incenerimento) già esistenti (“legacy incinerators”): per questi, si chiede alle Comunità (Comuni, Distretti, Province, Regioni) di “impegnarsi per iscritto a dismettere l’uso di tali tecnologie nel prossimo contratto con i fornitori del servizio, o appena tecnologie alternative diventano disponibili”.

Enucleando le parti qualificanti, le previsioni della Strategia “Zero Waste” in tema di gestione dei rifiuti residui risultano quindi caratterizzate dai seguenti elementi principali:

- esame del residuo per alimentare i percorsi di riprogettazione di beni e materiali
- minimizzazione degli impatti dello smaltimento dei residui tramite la stabilizzazione biologica dei rifiuti da collocare in discarica
- la adozione di sistemi di gestione del residuo che possano essere flessibilmente aggiustati in relazione alla minimizzazione progressiva del residuo stesso (a questo può rispondere ad es. la conversione progressiva degli impianti TMB in impianti per la valorizzazione delle frazioni organiche da RD)
- l’uso delle volumetrie esistenti di discarica con marginalizzazione progressiva del ricorso annuo alle stesse in modo da estenderne la vita utile
- la minimizzazione non solo delle volumetrie di discarica, ma degli impatti correlati, grazie al pretrattamento di tipo biologico (minimizzazione della fermentescibilità) ed alla cattura del biogas e dei percolati per evitarne il rilascio in atmosfera e nelle falde. Ne deriva il fatto che la strategia rifiuti zero si discosta da obiettivi “Discarica Zero” (peraltro non conseguibili tramite trattamenti termici, avendo a mente la produzione di scorie e ceneri da questi ultimi) ed accetta la minimizzazione progressiva del ricorso alla discarica, come elemento di flessibilità, per materiali pretrattati in modo da minimizzare non solo numero e volume, ma anche i relativi impatti.

Tutto quanto sopra, deve costituire il riferimento tendenziale di una strategia Rifiuti Zero che persegua coerentemente gli obiettivi di minimizzazione progressiva del rifiuto residuo, e contestualmente massimizzi la ritenzione di materiali e risorse all’interno delle dinamiche della Economia Circolare.

E’ inoltre evidente che il concetto “Rifiuti Zero” va applicato più propriamente alla strategia nel suo complesso, che mira ad una ottimizzazione iterativa nell’uso delle risorse, piuttosto che a sue singole componenti. Il concetto “Rifiuti Zero” non va dunque inteso come determinante del singolo impianto (cosa peraltro non praticabile per mere ragioni di carattere entropico e per la produzione intrinseca di scarti da qualunque processo di lavorazione) ma nella combinazione dei diversi elementi sia al livello riduzione, che a quello della raccolta, che a quello di valorizzazione e trattamento, che alla riprogettazione iterativa del sistema.

Come ulteriore annotazione sul ruolo delle discariche nell’ambito della strategia complessiva, si deve peraltro evidenziare che le strategie delineate dalle Linee guida della Regione Lazio in tema

di minimizzazione di volumi ed impatti delle discariche (pretrattamento, raccolta e gestione di biogas e percolati) risultano già allineate con quanto previsto dalle strategie europee, codificate nella Direttiva 99/31 sulle discariche, e in ambito nazionale nel Dlgs. 36/03 (modd. intt.) di recepimento della stessa.

4 QUADRO DELLA SITUAZIONE ESISTENTE

4.1 Quadro degli assetti gestionali esistenti a scala regionale

Il quadro attuale degli assetti gestionali dei servizi di igiene urbana è stato recentemente analizzato nell'ambito del progetto Monitor-SPL e si è riferito a un campione rappresentativo del 72% della popolazione. Tale analisi ha fatto emergere una situazione di accentuata frammentazione, con un numero di affidamenti sostanzialmente pari al numero dei gestori e non molto al di sotto del numero dei Comuni serviti (con riferimento al campione suddetto: 32 affidamenti, 28 gestori, 40 Comuni). Ogni singolo operatore serve in media 150 mila abitanti, ma depurando questo valore del dato dell'AMA di Roma che gestisce 2,9 milioni di abitanti, il dato medio regionale scende a circa 50 mila abitanti.

Circa le modalità di affidamento emerge che, con riferimento al numero dei Comuni, prevale nettamente la gara (70%) rispetto all'in house (27,5%), ma considerando la popolazione servita il fenomeno acquisisce una valenza opposta e l'in house (che costituisce, in particolare, la forma di affidamento dell'AMA di Roma) rappresenta oltre l'81% del totale.

La situazione di accentuata frammentazione si riscontra anche dall'osservazione dell'estensione territoriale degli affidamenti i quali sono prevalentemente su base comunale, sia in termini di numero (77,5%), sia, soprattutto, con riferimento alla popolazione servita (99%). Quanto, infine, alle durate, dai dati del campione risulta che quelle al di sotto dei tre anni sono sostanzialmente marginali (poco più del 5%) e prevalgono nettamente (82%) i casi compresi tra 4 e 7 anni; mentre gli affidamenti con durata superiore (8-15 anni) hanno un peso minore.

La tabella seguente sintetizza la ripartizione dei dati di cui sopra rispetto alla modalità di affidamento/gestione differenziando tra:

- affidamenti disposti a terzi tramite **gara**;
- affidamenti diretti a società considerata **in house** agli enti affidanti;
- affidamento a **società mista**;
- gestione diretta da parte dell'ente (c.d. **in economia**);
- **altro** (es.: cottimo fiduciario, affidamento diretto sotto-soglia, affidamento in seguito ad ordinanza contingibile e urgente, ecc.).

Analogamente, viene proposta la distribuzione per estensione territoriale dell'affidamento (comunale Vs sovracomunale).

Tabella I - - Modalità di affidamento ed estensione territoriale delle gestioni rilevate⁵

	Modalità affidamento/gestione					Estensione territoriale	
	Gara	In house	Soc. mista	In economia	Altro	Comunale	Sovracomunal
ATO Frosinone	100,00%	-	-	-	-	100,00%	-
ATO Latina	50,00%	37,50%	-	-	12,50%	100,00%	-
ATO Rieti	100,00%	-	-	-	-	10,00%	90,00%
ATO Roma	50,00%	50,00%	-	-	-	100,00%	-
ATO Viterbo	100,00%	-	-	-	-	100,00%	-

⁵ Fonte <https://reopenspl.initalia.it/banche-dati/monitor-spl>

Per quanto riguarda la modalità di affidamento, a livello regionale, l'esternalizzazione tramite procedura ad evidenza pubblica è la modalità di affidamento più diffusa e in 3 ATO su 5 (Frosinone, Rieti e Viterbo) non si ravvisano scelte diverse. L'ATO Roma vede, invece, un'equa ripartizione tra comuni che affidano la gestione del servizio tramite gara e affidamenti in house, mentre nell'ATO Latina uno degli affidamenti censiti è stato disposto in via diretta per ragioni di urgenza.

Per ciò che concerne l'estensione territoriale degli affidamenti, sono stati individuati comuni con affidamenti sovracomunali solo ed esclusivamente nell'ATO Rieti, dove uno dei due affidamenti rilevati è stato disposto da una comunità montana.

4.2 L'evoluzione della produzione di RU e della % di RD a scala regionale

I rifiuti urbani prodotti nella regione Lazio nel 2017 ammontano a 2,97 milioni di tonnellate, oltre 50 mila tonnellate in meno rispetto alla precedente indagine di ISPRA relativa all'anno 2016 (-1,8%). I rifiuti urbani prodotti nel Lazio costituiscono circa la metà di quelli prodotti al centro Italia (46%) e il 10% di quelli prodotti sull'intero territorio nazionale.

Ponendo pari a 100 la produzione dei rifiuti urbani dell'anno 2010 e raffrontando il dato del Lazio con quello nazionale, si rileva quanto rappresentato in . In entrambi i casi, negli otto anni presi in considerazione il picco massimo di produzione si rileva nel 2010, con un successivo calo fino al 2015. Tra il 2015 ed il 2016 la produzione rimane stabile a livello regionale e cresce leggermente a livello nazionale per poi tornare a decrescere nel 2017 (rispettivamente, -2,1% a livello nazionale e -2,2% a livello regionale).

Figura 1- Andamento della produzione dei RU nella regione Lazio, anni 2010-2017

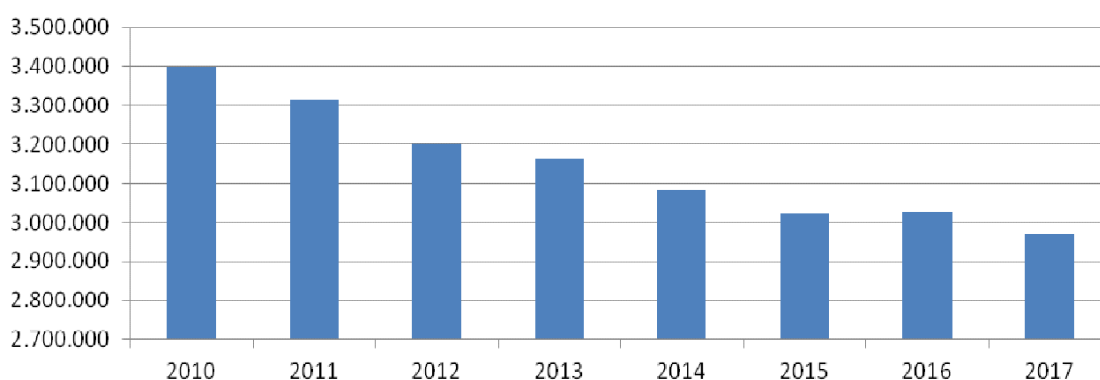
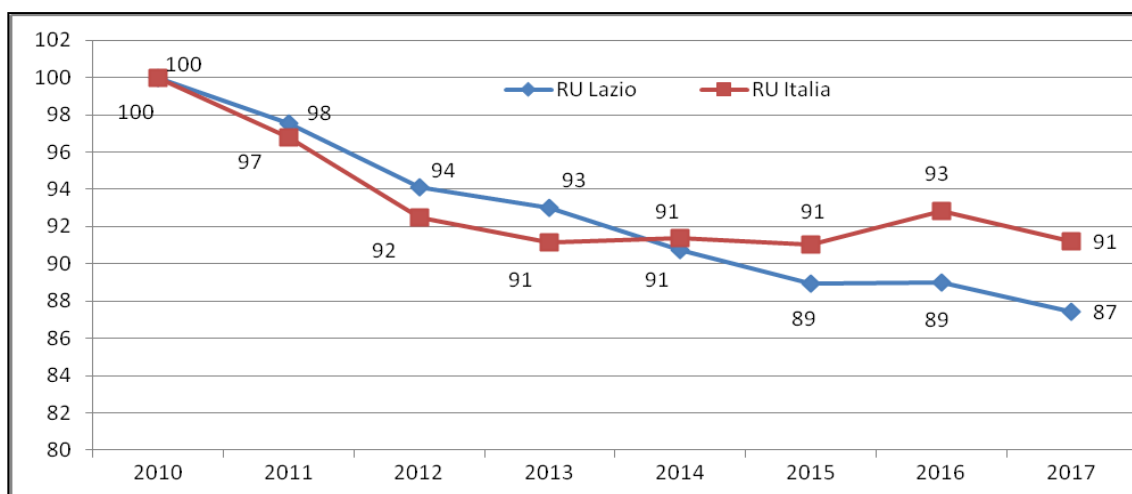


Figura 2- Andamento della produzione dei rifiuti urbani del Lazio e dell'Italia in rapporto al valore di produzione del 2010, anni 2010-2017⁶



Analizzando il dato relativo al valore di produzione pro capite nel 2017, che consente di svincolare il dato dalla popolazione residente, si rileva un valore pari a 504 kg di rifiuti prodotti

⁶ il valore delle ordinate è dato dal rapporto tra il quantitativo prodotto in ciascun anno e il quantitativo prodotto nel 2010.

per abitante rispetto ai 538 kg prodotti mediamente nel Centro Italia e i 489 kg per abitante rilevati a livello nazionale. Il Lazio è la settima Regione per valori pro capite di produzione dopo Emilia-Romagna, Toscana, Valle d'Aosta, Marche, Liguria e Umbria.

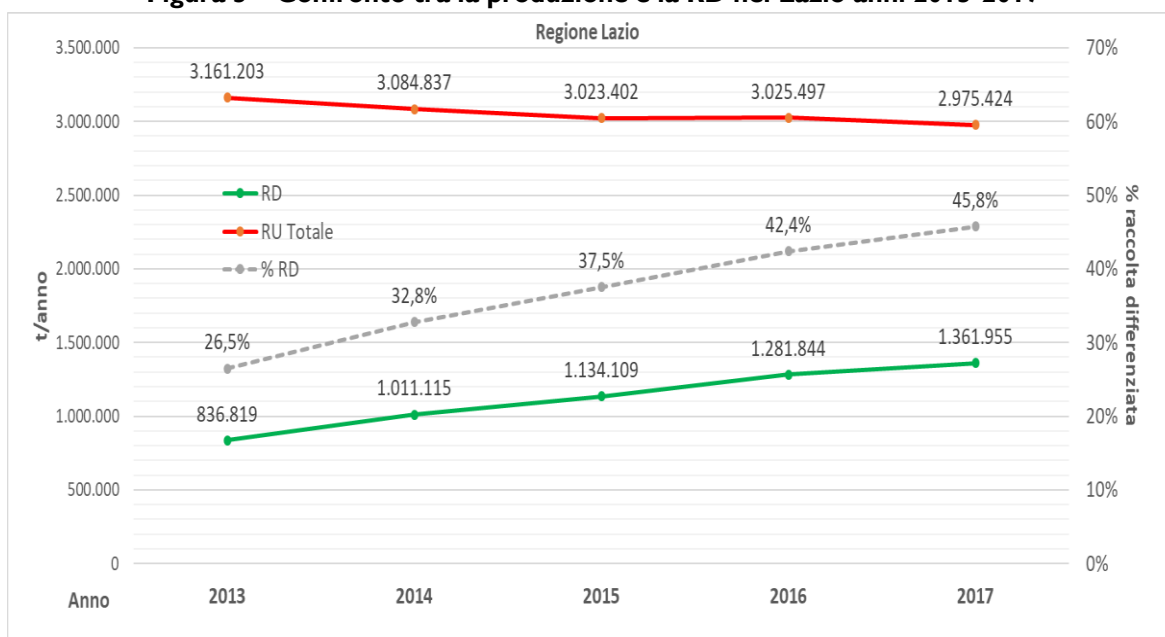
Nella Regione Lazio la raccolta differenziata è aumentata dal 22% del 2012 al 45,5% del 2017, un significativo progresso che fa del Lazio la regione europea con il miglior progresso. Nel 2012 un milione e mezzo di tonnellate all'anno di rifiuti urbani venivano interrati senza alcun pretrattamento ed invece attualmente tutti i rifiuti urbani indifferenziati prima dello smaltimento sono trattati. Nel 2017, la percentuale di raccolta differenziata (RD) rilevata nella Regione Lazio è però pari al 45,8% contro il 51,8% rilevato al Centro e il 55,5% a livello nazionale. La percentuale di RD è, quindi, ancora lontana da quella rilevata per le Regioni migliori quasi tutte al Nord del Paese ma si registrano comunque, miglioramenti che hanno portato ad incrementare la percentuale di raccolta di circa 4 punti percentuali in media nel 2016 e nel 2017. Effetto questo dovuto alla importante azione svolta dalla Regione di impulso all'avvio della raccolta differenziata con i programmi di finanziamento degli anni 2012 – 2016.

Tabella 2 - Produzione e RD regionale, anni 2013-2017

Anno	Popolazione	RU Residuo	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2013	5.870.451	2.308.428	836.819	15.956	3.161.203	538,5	142,5	26,5%
2014	5.892.425	2.064.655	1.011.115	9.067	3.084.837	523,5	171,6	32,7%
2015	5.888.472	1.885.847	1.134.109	3.447	3.023.402	513,4	192,6	37,5%
2016	5.898.124	1.741.216	1.281.844	2.437	3.025.497	513,0	217,3	42,4%
2017	5.896.693	1.603.347	1.361.955	10.122	2.975.424	504,6	231,0	45,8%

Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

Figura 3 – Confronto tra la produzione e la RD nel Lazio anni 2013-2017



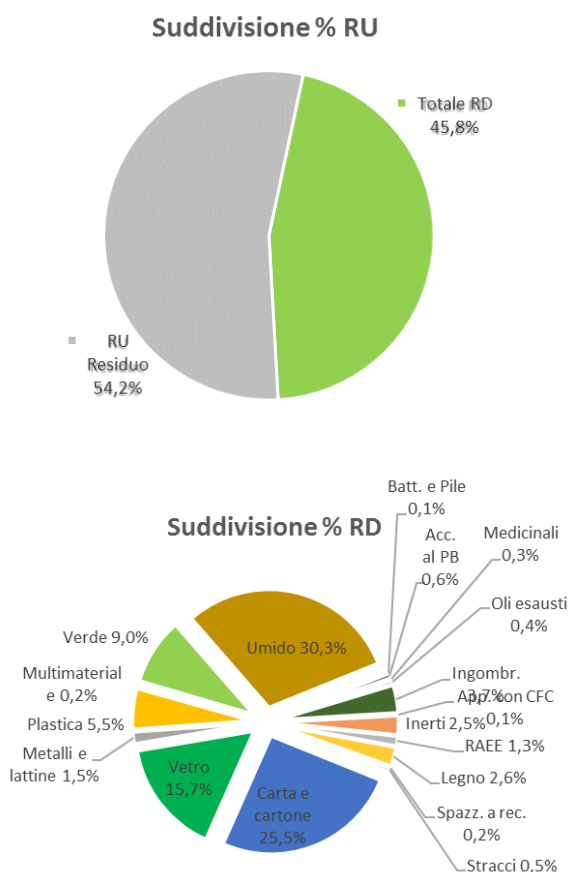
In termini quantitativi la raccolta differenziata nella Regione Lazio supera 1,36 milioni di tonnellate evidenziando però alcune criticità per talune frazioni merceologiche. La frazione umida costituisce il 30% della raccolta della raccolta totale, il 26% della raccolta differenziata è costituito dalla carta e dalla frazione cellulosica, seguono il vetro (16%) e il verde (9%), mentre tutte le altre frazioni contribuiscono per meno del 6% alla raccolta totale.

Analizzando il dato della raccolta delle singole frazioni in relazione alla produzione totale dei rifiuti urbani si comprende come il sistema potrebbe essere ancora migliorato se confrontato con le regioni che raggiungono le performance migliori. La carta raccolta in maniera differenziata rappresenta infatti l'11% della produzione totale dei rifiuti. La raccolta della stessa frazione in Trentino-Alto Adige raggiunge quasi il 16% della produzione.

La frazione organica (umido e verde) raccolta nel Lazio rappresenta solo il 18% della produzione totale dei rifiuti. Il confronto con le Regioni che raggiungono le percentuali di raccolta migliori evidenzia che proprio per questa frazione molto può essere ancora realizzato, infatti, la raccolta della stessa supera il 20% della produzione dei rifiuti urbani in Sardegna, Campania, Abruzzo, Umbria, Veneto, e Marche.

Figura 3 - Dettaglio RD, per frazione merceologica, nel Lazio, anno 2017

Materiale	t/anno	kg/ab.anno	% su tot.
Carta e cartone	347.910	59,00	11,69%
Vetro	213.452	36,20	7,17%
Metalli e lattine	21.035	3,57	0,71%
Plastica	74.769	12,68	2,51%
Multimateriale	2.540	0,43	0,09%
Verde	123.219	20,90	4,14%
Umido	412.514	69,96	13,86%
Batt. e Pile	1.997	0,34	0,07%
Acc. al PB	7.988	1,35	0,27%
Medicinali	3.994	0,68	0,13%
Oli esausti	5.991	1,02	0,20%
Ingombr.	50.354	8,54	1,69%
App. con CFC	913	0,15	0,03%
Inerti	34.525	5,86	1,16%
RAEE	17.338	2,94	0,58%
Legno	34.751	5,89	1,17%
Spazz. a rec.	2.273	0,39	0,08%
Stracci	6.392	1,08	0,21%
Totale RD	1.361.955	230,97	45,77%
RU Residuo	1.613.469	273,62	54,23%
Rifiuto totale	2.975.424	504,59	100,00%



Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

4.3 L'evoluzione della produzione di RU e della % di RD a scala provinciale

La provincia di Roma fa segnare il dato di produzione pro capite più elevato (oltre 533 kg per abitante), mentre le altre province hanno tutte una produzione pro capite di rifiuti inferiore a 500 kg per abitante. Il dato della provincia di Roma è certamente influenzato dal valore del Comune di Roma pari a 587 kg/abitante per anno, dove sia i flussi turistici che il pendolarismo incrementano notevolmente la cosiddetta popolazione fluttuante e di conseguenza incidono sul valore pro capite rilevato. Tra le province del Lazio, Roma fa riscontrare anche la maggior quota pro capite di raccolta differenziata (oltre 243 kg per abitante) che, seppur non a livello delle migliori province d'Italia, evidenzia un miglioramento rispetto al 2016 di oltre 13 kg per abitante.

Tabella 4 - Rifiuti urbani pro capite per provincia (kg per ab. per anno) – anno 2017

Provincia	Popolaz. totale	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
VITERBO	318.205	129.673	407,5	63.597	199,9	49,04%
RIETI	156.554	67.528	431,3	27.968	178,7	41,42%
ROMA	4.355.725	2.320.871	532,8	1.059.224	243,2	45,64%
LATINA	575.577	279.404	485,4	129.456	224,9	46,33%
FROSINONE	490.632	177.947	362,7	81.709	166,5	45,9%
Tot. LAZIO	5.896.693	2.975.424	504,6	1.361.955	231,0	45,8%

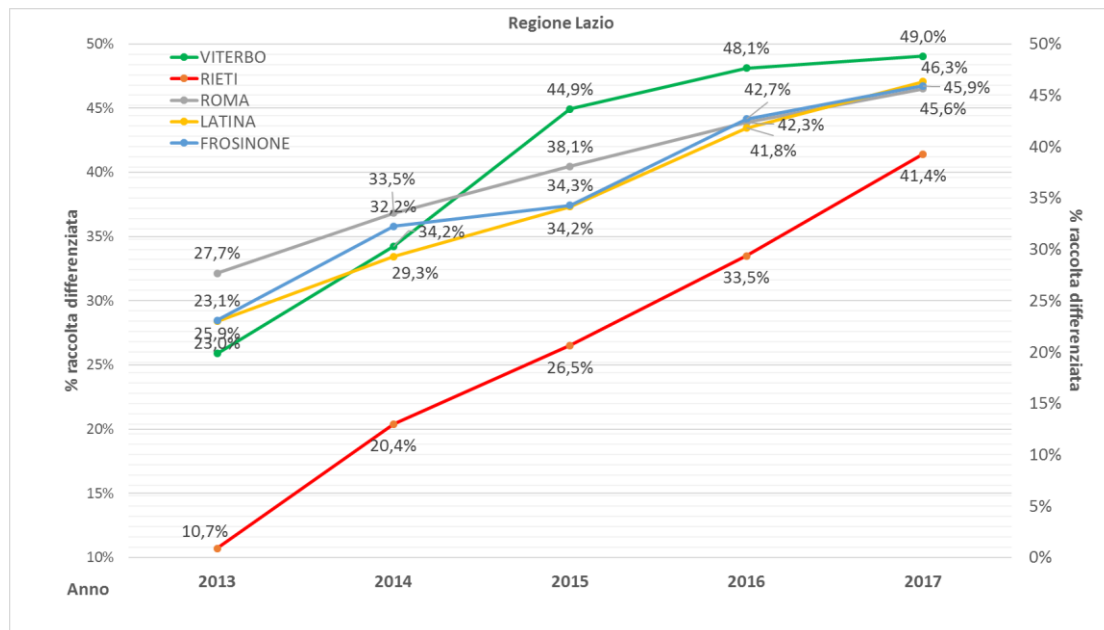
Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

Tabella 5 - Produzione e RD dei rifiuti urbani per provincia, anni 2016 - 2017

Provincia	Popolaz. totale 2017	Produzione RU		Raccolta differenziata			
		2016	2017	2016	2017	2016	2017
		(tonnellate)				(%)	
VITERBO	318.205	132.676	129.673	63.854	63.597	48,1	49,00
RIETI	156.554	66.197	67.528	22.186	27.968	33,5	41,4
ROMA	4.355.725	2.362.112	2.320.871	1.000.032	1.059.224	42,3	45,6
LATINA	575.577	289.167	279.404	120.899	129.456	41,8	46,3
FROSINONE	490.632	175.345	177.947	74.873	81.709	42,7	45,9
LAZIO	5.896.693	3.025.497	2.975.424	1.281.844	1.361.955	42,4	45,8

Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

Il dato della raccolta differenziata provinciale evidenzia che tutte le Province si collocano al di sopra del 45% ad eccezione di Rieti (41,4%). La Provincia che vanta la migliore performance della percentuale di RD è la Provincia di Viterbo che sfiora si avvicina al 50% di RD

Figura 4 – Dettaglio evoluzione RD per ogni Provincia, anno 2017

Tabella 6 - RD provinciale per frazione merceologica, anno 2017

Frazione merceologica	Quantitativo per Provincia					
	Roma	Latina	Frosinone	Rieti	Viterbo	Lazio
	(t/anno)					
Carta e cartone	294.742	20.130	15.670	5.329	12.039	347.910
Vetro	156.362	22.899	19.738	3.799	10.654	213.452
Metalli e lattine	15.235	2.470	1.289	479	1.561	21.035
Plastica	54.365	8.011	5.121	1.532	5.741	74.769
Multimateriale	1.860	265	52	42	320	2.540
Verde	80.543	12.617	6.546	2.565	4.876	107.147
Umido	322.170	50.469	26.182	10.261	19.503	428.586
Batterie e Pile	1.475	241	183	17	81	1.997
Accumul. al PB	5.902	963	730	70	324	7.988
Medicinali	2.951	482	365	35	162	3.994
Oli esausti	4.426	722	548	52	243	5.991
Ingombr.	44.330	50	2.250	1.338	2.386	50.354
Appar. con CFC	638	88	59	45	82	913
Inerti	29.307	3.577	314	253	1.076	34.525
RAEE	12.129	1.678	1.118	854	1.560	17.338
Legno	26.886	3.747	671	1.103	2.343	34.751
Spazz. a recup.	2.273	0	0	0	0	2.273
Stracci	3.630	1.047	874	194	647	6.392
Totale RD	1.059.224	129.456	81.709	27.968	63.597	1.361.955
RSU	1.261.646	149.948	96.238	39.560	66.076	1.613.469
Rifiuto totale	2.320.871	279.404	177.947	67.528	129.673	2.975.424
% RD	45,6%	46,3%	45,9%	41,4%	49,0%	45,8%

Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

4.3.1 Produzione e RD della Città Metropolitana di Roma

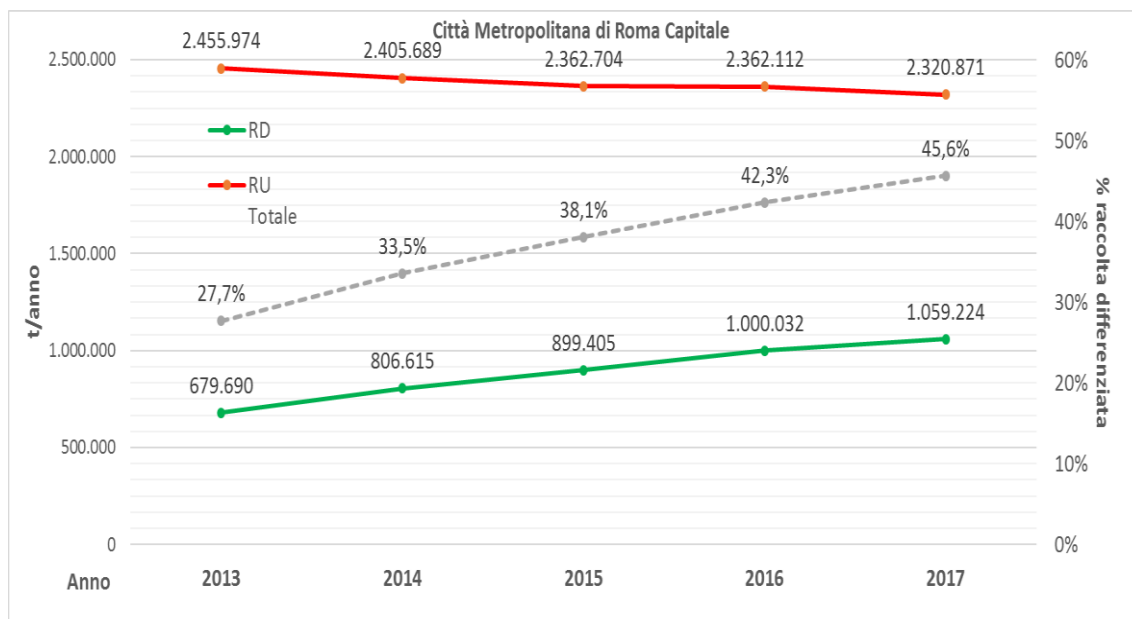
La Città Metropolitana di Roma ha raggiunto era la provincia con il miglior livello di RD del Lazio nel 2013 mentre nel 2017 ha raggiunto il 45,4 collocandosi nella penultima posizione a livello regionale. La produzione procapite pari a 534,1 kg/ab.anno nel 2017 risulta superiore alla media regionale (505 kg/ab.anno) ma risulta in calo rispetto al valore del 2013 (568,3 kg/ab.anno).

**Tabella 7– Produzione e RD degli RU nella Città Metropolitana di Roma
(ex Provincia di Roma), anni 2013- 2017**

Anno	Popolaz. totale	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2013	4.321.244	2.455.974	568,3	679.690	157,3	27,7%
2014	4.342.046	2.405.689	554	806.615	185,8	33,5%
2015	4.340.474	2.362.704	544,3	899.405	207,2	38,1%
2016	4.353.738	2.362.112	542,5	1.000.032	229,7	42,3%
2017	4.355.725	2.320.871	532,8	1.059.224	243,2	45,6%

Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

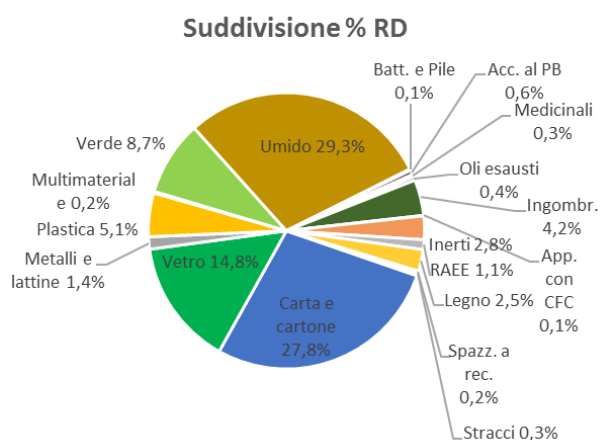
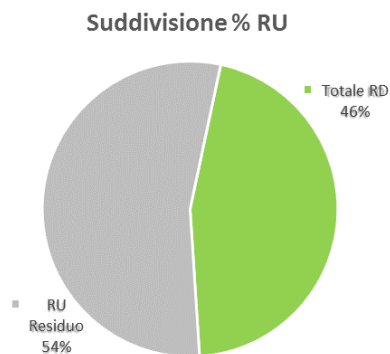
Figura 5 - Confronto tra la produzione e la RD nella Città Metropolitana di Roma, anni 2013-2017



Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

Figura 6 - Dettaglio RD nella Città metropolitana di Roma, anno 2017

Materiale	t/anno	kg/ab.anno	% su tot.
Carta e cartone	294.742	67,67	12,70%
Vetro	156.362	35,90	6,74%
Metalli e lattine	15.235	3,50	0,66%
Plastica	54.365	12,48	2,34%
Multimateriale	1.860	0,43	0,08%
Verde	92.624	21,26	3,99%
Umido	310.089	71,19	13,36%
Batt. e Pile	1.475	0,34	0,06%
Acc. al PB	5.902	1,35	0,25%
Medicinali	2.951	0,68	0,13%
Oli esausti	4.426	1,02	0,19%
Ingombr.	44.330	10,18	1,91%
App. con CFC	638	0,15	0,03%
Inerti	29.307	6,73	1,26%
RAEE	12.129	2,78	0,52%
Legno	26.886	6,17	1,16%
Spazz. a rec.	2.273	0,52	0,10%
Stracci	3.630	0,83	0,16%
Totale RD	1.059.224	243,18	45,64%
RU Residuo	1.261.646	289,65	54,36%
Rifiuto totale	2.320.871	532,83	100,00%



Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

4.3.2 Produzione e RD della Provincia di Viterbo

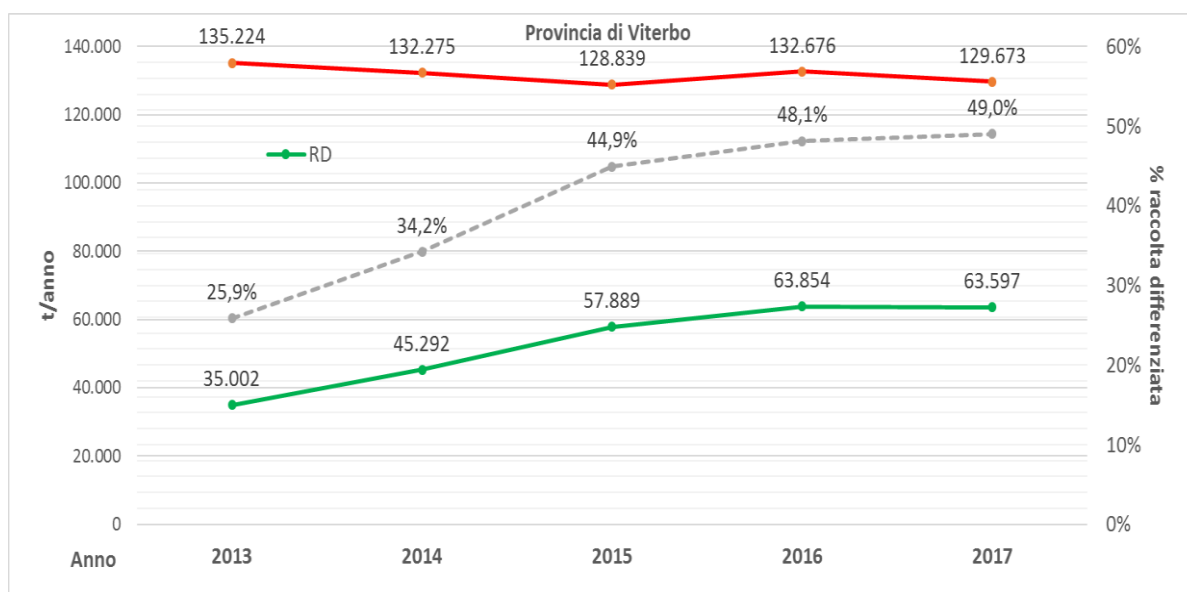
La Provincia di Viterbo ha raggiunto il migliore risultato in termini di percentuale di RD avvicinandosi al 50% di RD giungendo quasi a raddoppiare il livello di RD dell'anno 2013. La produzione procapite pari a 407,5 kg/ab.anno nel 2017 risulta inferiore alla media regionale (505 kg/ab.anno) ed inoltre risulta in calo rispetto al valore del 2013 (420 kg/ab.anno).

Tabella 8– Produzione e RD degli RU della Provincia di Viterbo, anni 2013- 2017

Anno	Popolaz. totale	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2013	322.195	135.224	419,7	35.002	108,6	25,9%
2014	321.955	132.275	410,8	45.292	140,7	34,2%
2015	320.279	128.839	402,3	57.889	180,7	44,9%
2016	319.008	132.676	415,9	63.854	200,2	48,1%
2017	318.205	129.673	407,5	63.597	199,9	49,0%

Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

Figura 7 - Confronto tra la produzione e la RD in Prov. di Viterbo, anni 2013-2017

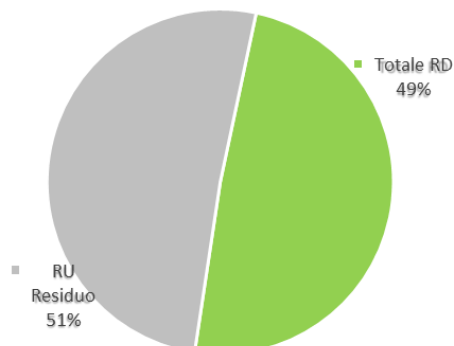


Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

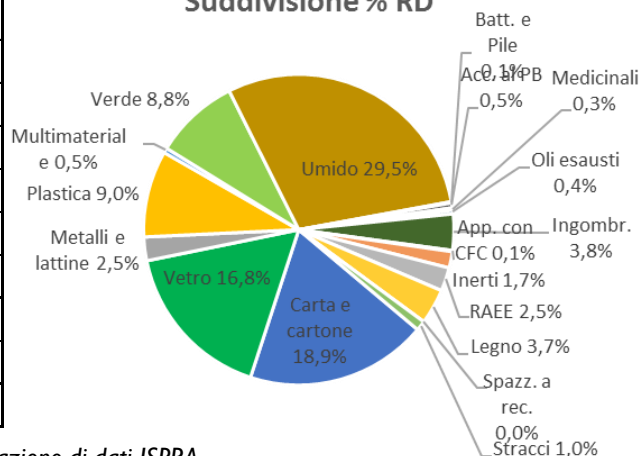
Figura 8 - Dettaglio RD in Prov. di Viterbo, anno 2017

Materiale	t/anno	kg/ab.anno	% su tot.
Carta e cartone	12.039	37,83	9,28%
Vetro	10.654	33,48	8,22%
Metalli e lattine	1.561	4,91	1,20%
Plastica	5.741	18,04	4,43%
Multimateriale	320	1,00	0,25%
Verde	5.607	17,62	4,32%
Umido	18.772	58,99	14,48%
Batt. e Pile	81	0,25	0,06%
Acc. al PB	324	1,02	0,25%
Medicinali	162	0,51	0,12%
Oli esausti	243	0,76	0,19%
Ingombr.	2.386	7,50	1,84%
App. con CFC	82	0,26	0,06%
Inerti	1.076	3,38	0,83%
RAEE	1.560	4,90	1,20%
Legno	2.343	7,36	1,81%
Spazz. a rec.	0	0,00	0,00%
Stracci	647	2,03	0,50%
Totale RD	63.597	199,86	49,04%
RU Residuo	66.076	207,65	50,96%
Rifiuto totale	129.673	407,52	100,00%

Suddivisione % RU



Suddivisione % RD



Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

4.3.3 Produzione e RD della Provincia di Rieti

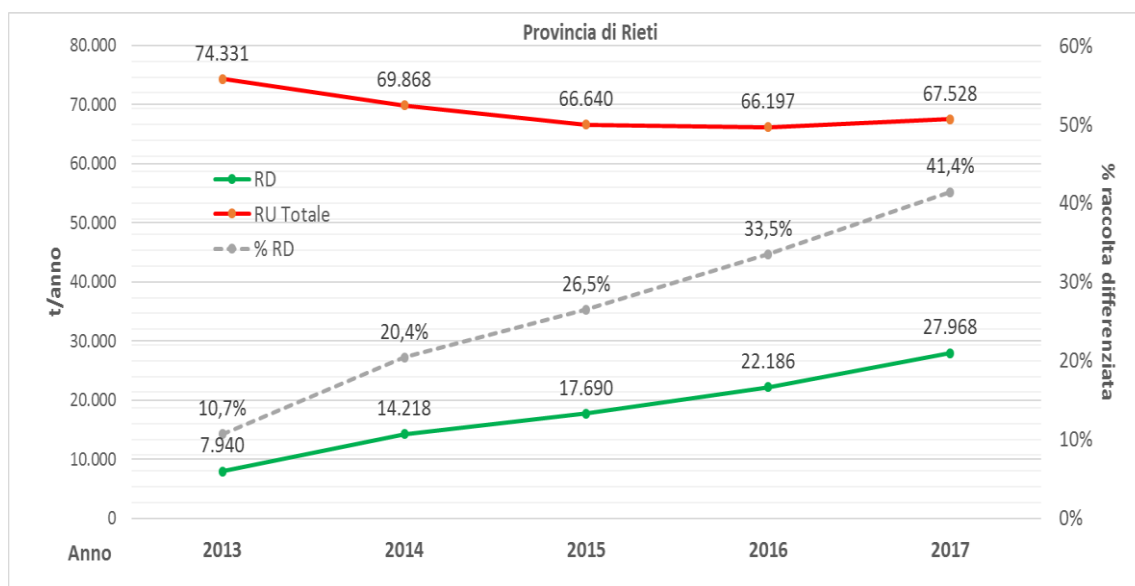
La Provincia di Rieti ha migliorato notevolmente rispetto al livello di Rd rilevato nel 2013 (10,7% di RD) ma risulta anche la provincia con l'attuale peggiore risultato della percentuale di RD nel Lazio (38,3% nel 2017). Il livello di produzione procapite pari a 382,8 kg/ab.anno nel 2017 risulta inferiore a livello regionale ed inoltre risulta notevolmente in calo rispetto al valore del 2013 (465,5 kg/ab.anno).

Tabella 9– Produzione e RD degli RU della provincia di Rieti, anni 2013- 2017

Anno	Popolaz. totale	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2013	159.670	74.331	465,5	7.940	49,7	10,70%
2014	158.981	69.868	439,5	14.218	89,4	20,40%
2015	158.467	66.640	420,5	17.690	111,6	26,50%
2016	157.420	66.197	420,5	22.186	140,9	33,50%
2017	156.554	67.528	431,3	27.968	178,7	41,4%

Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

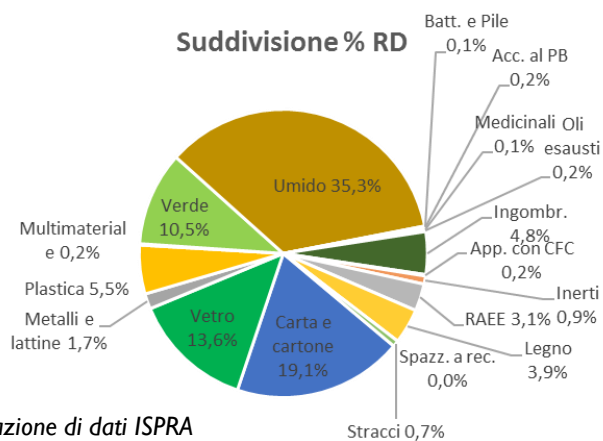
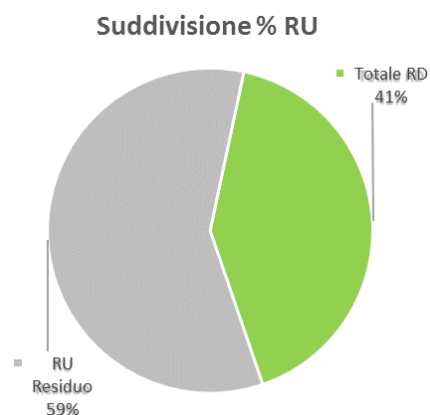
Figura 9 - Confronto tra la produzione e la RD in Prov. di Rieti, anni 2013-2017



Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

Figura 10 - Dettaglio RD in Prov. di Rieti, anno 2017

Materiale	t/anno	kg/ab.anno	% su tot.
Carta e cartone	5.329	34,04	7,89%
Vetro	3.799	24,26	5,63%
Metalli e lattine	479	3,06	0,71%
Plastica	1.532	9,78	2,27%
Multimateriale	42	0,27	0,06%
Verde	2.950	18,84	4,37%
Umido	9.877	63,09	14,63%
Batt. e Pile	17	0,11	0,03%
Acc. al PB	70	0,45	0,10%
Medicinali	35	0,22	0,05%
Oli esausti	52	0,33	0,08%
Ingombr.	1.338	8,55	1,98%
App. con CFC	45	0,29	0,07%
Inerti	253	1,61	0,37%
RAEE	854	5,46	1,26%
Legno	1.103	7,05	1,63%
Spazz. a rec.	0	0,00	0,00%
Stracci	194	1,24	0,29%
Totale RD	27.968	178,65	41,42%
RU Residuo	39.560	252,69	58,58%
Rifiuto totale	67.528	431,34	100,00%



Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

4.3.4 Produzione e RD della Provincia di Latina

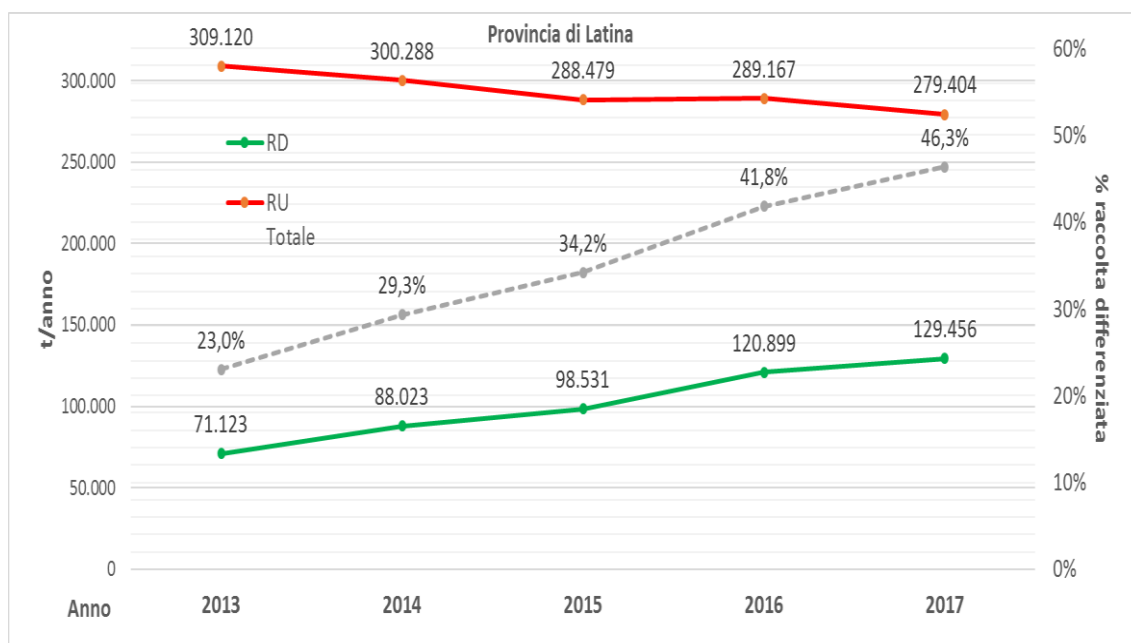
La Provincia di Latina si colloca al secondo posto nel Lazio per livello di RD (46,1% nl 2017) subito dopo quella di Viterbo ed è riuscita a raddoppiare il livello di RD dell'anno 2013 (23%). La produzione procapite pari a 486,3 kg/ab.anno nel 2017 risulta inferiore alla media regionale (505 kg/ab.anno) ed inoltre risulta in calo rispetto al valore del 2013 (542,6 kg/ab.anno).

Tabella 10 – Produzione e RD degli RU della provincia di Latina, anni 2013-2017

Anno	Popolaz. totale	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2013	569.664	309.120	542,6	71.123	124,9	23,0%
2014	572.472	300.288	524,5	88.023	153,8	29,3%
2015	574.226	288.479	502,4	98.531	171,6	34,2%
2016	574.891	289.167	503	120.899	210,3	41,8%
2017	575.577	279.404	485,4	129.456	224,9	46,3%

Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

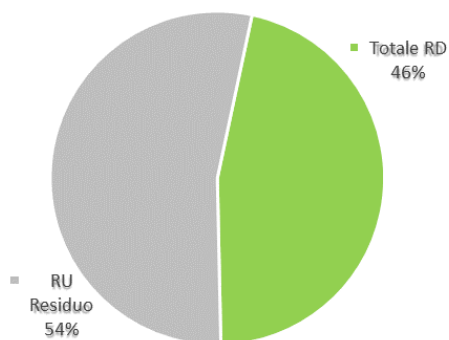
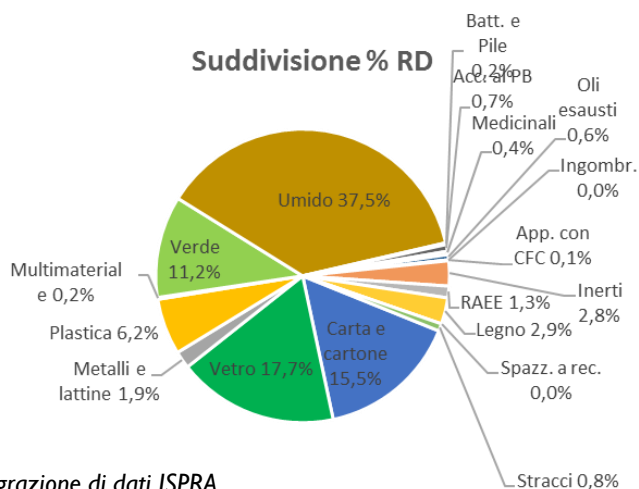
Figura 11 - Confronto tra la produzione e la RD in Prov. di Latina, anni 2013-2017



Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

Figura 12 - Dettaglio RD in Prov. di Latina, anno 2017

Materiale	t/anno	kg/ab.anno	% su tot.
Carta e cartone	20.130	34,97	7,20%
Vetro	22.899	39,78	8,20%
Metalli e lattine	2.470	4,29	0,88%
Plastica	8.011	13,92	2,87%
Multimateriale	265	0,46	0,09%
Verde	14.510	25,21	5,19%
Umido	48.576	84,40	17,39%
Batt. e Pile	241	0,42	0,09%
Acc. al PB	963	1,67	0,34%
Medicinali	482	0,84	0,17%
Oli esausti	722	1,25	0,26%
Ingombr.	50	0,09	0,02%
App. con CFC	88	0,15	0,03%
Inerti	3.577	6,21	1,28%
RAEE	1.678	2,91	0,60%
Legno	3.747	6,51	1,34%
Spazz. a rec.	0	0,00	0,00%
Stracci	1.047	1,82	0,37%
Totale RD	129.456	224,92	46,33%
RU Residuo	149.948	260,52	53,67%
Rifiuto totale	279.404	485,43	100,00%

Suddivisione % RU

Suddivisione % RD


Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

4.3.5 Produzione e RD della Provincia di Frosinone

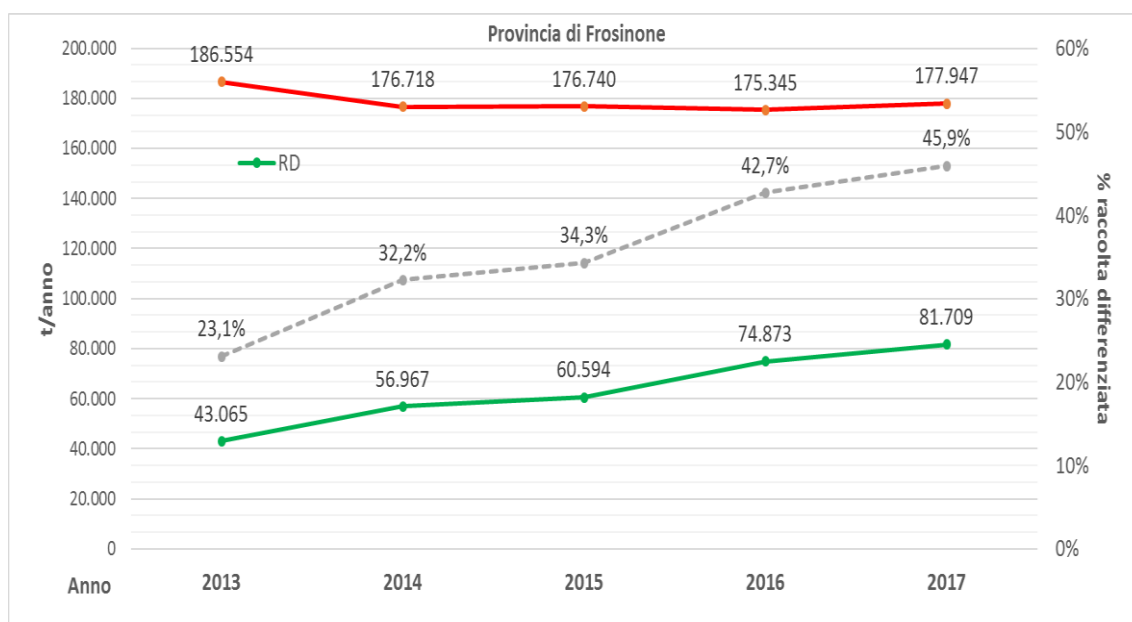
La Provincia di Frosinone si colloca al terzo posto nel Lazio per livello di RD (45,8% nl 2017) subito dopo quelle di Viterbo e Latina ed è riuscita praticamente a raddoppiare il livello di RD dell'anno 2013 (23%). La produzione procapite pari a 359 kg/ab.anno nel 2017 risulta inferiore alla media regionale (504 kg/ab.anno) e la più contenuta a livello regionale ed inoltre risulta in calo rispetto al valore del 2013 (374,8 kg/ab.anno).

Tabella 11– Produzione e RD degli RU della provincia di Frosinone, anni 2013-2017

Anno	Popolaz. totale	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2013	497.678	186.554	374,8	43.065	86,5	23,1%
2014	496.971	176.718	355,6	56.967	114,6	32,2%
2015	495.026	176.740	357	60.594	122,4	34,3%
2016	493.067	175.345	355,6	74.873	151,9	42,7%
2017	490.632	177.947	362,7	81.709	166,5	45,9%

Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

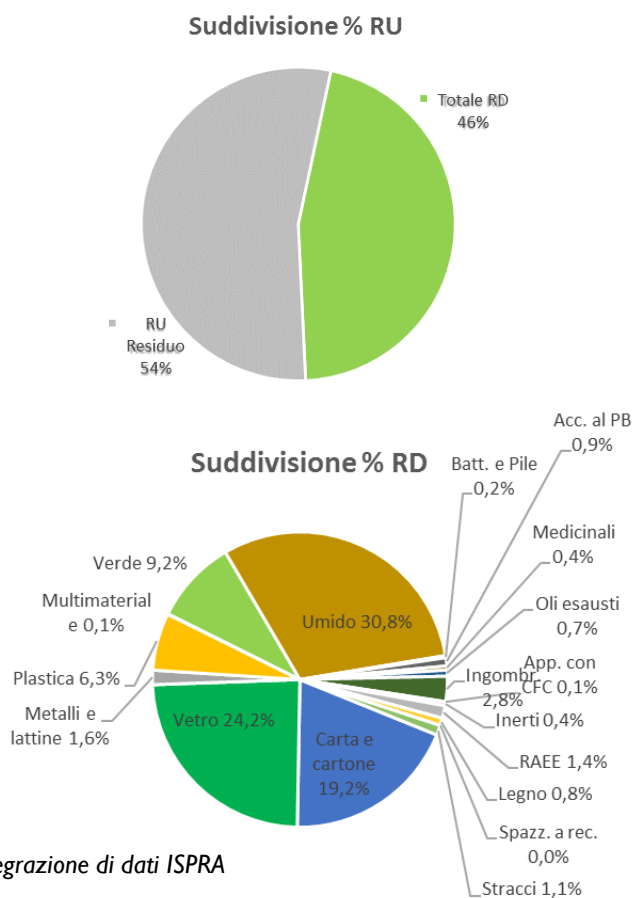
Figura 13- Confronto tra la produz. e la RD in Prov. di Frosinone, anni 2013-2017



Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

Figura I4 – Dettaglio RD in Prov. di Frosinone, anno 2017

Materiale	t/anno	kg/ab.anno	% su tot.
Carta e cartone	15.670	31,94	8,81%
Vetro	19.738	40,23	11,09%
Metalli e lattine	1.289	2,63	0,72%
Plastica	5.121	10,44	2,88%
Multimateriale	52	0,11	0,03%
Verde	7.527	15,34	4,23%
Umido	25.200	51,36	14,16%
Batt. e Pile	183	0,37	0,10%
Acc. al PB	730	1,49	0,41%
Medicinali	365	0,74	0,21%
Oli esausti	548	1,12	0,31%
Ingombr.	2.250	4,59	1,26%
App. con CFC	59	0,12	0,03%
Inerti	314	0,64	0,18%
RAEE	1.118	2,28	0,63%
Legno	671	1,37	0,38%
Spazz. a rec.	0	0,00	0,00%
Stracci	874	1,78	0,49%
Totale RD	81.709	166,54	45,92%
RU Residuo	96.238	196,15	54,08%
Rifiuto totale	177.947	362,69	100,00%



Fonte: elaborazione ed integrazione di dati ISPRA

4.3.6 L'evoluzione della produzione di RU e della % di RD nei capoluoghi di Provincia

In generale, i capoluoghi di provincia presentano percentuali più basse rispetto al contesto provinciale (Rieti 27,3%, Latina 23,8% e Frosinone 15,2%), ad eccezione dei Comuni di Roma e di Viterbo (rispettivamente 43,2% e 52,5%).

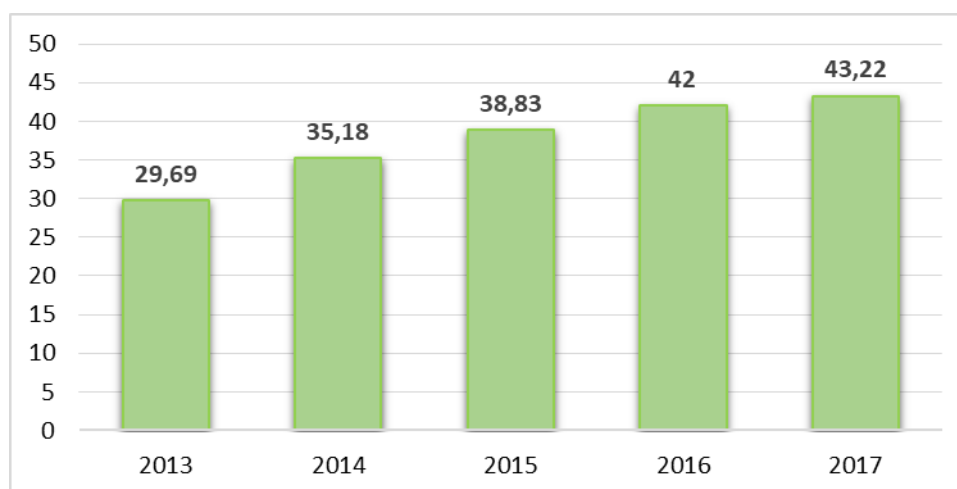
I dati elaborati dall'ISPRA evidenziano che i rifiuti urbani prodotti nel Comune di Roma nel 2017 ammontano a quasi 1,7 milioni di tonnellate, mantenendo un trend costante negli ultimi tre anni. I rifiuti urbani prodotti nel Comune costituiscono circa la metà (57%) di quelli prodotti nell'intero territorio regionale.

La raccolta differenziata tra il 2013 ed il 2017 è incrementata di oltre 14 punti percentuali passando dal quasi 30% del 2013 a oltre il 43% registrato nel 2017. Nello stesso periodo, in termini quantitativi i rifiuti oggetto di raccolta differenziata sono passati da poco più di 521 mila tonnellate a oltre 729 mila (+40%). Tra il 2013 ed il 2017 si è assistito, per il Comune di Roma, ad una riduzione del pro capite di produzione di circa 26 kg per abitante. Tale andamento è in linea con quello riscontrato a livello nazionale. Nell'analisi dei dati che ISPRA effettua annualmente, si è potuto riscontrare che la crescita della raccolta differenziata è spesso accompagnata da un effetto positivo sulla produzione pro capite dei rifiuti incidendo, probabilmente, sulle abitudini delle famiglie, si riscontra tuttavia un forte rallentamento del trend di crescita della raccolta differenziata negli anni 2016-2017.

Tabella 12- Rifiuti urbani pro capite di Roma Capitale (kg per ab. per anno) 2013-2017

Anno	Popolazione	RD (t)	Tot. RU (t)	RD (%)	RD Pro capite (kg/ab.anno)	RU pro capite (kg/ab.anno)
2013	2.863.322	521.023,00	1.754.822,52	29,69	181,96	612,86
2014	2.872.021	605.110,50	1.719.848,19	35,18	210,69	598,83
2015	2.864.731	652.750,78	1.681.244,58	38,83	227,86	586,88
2016	2.873.494	709.426,09	1.689.206,11	42,00	246,89	587,86
2017	2.872.800	729.050,32	1.687.017,24	43,22	253,78	587,24

Figura 15 -Trend di raccolta differenziata (RD) nel Comune di Roma

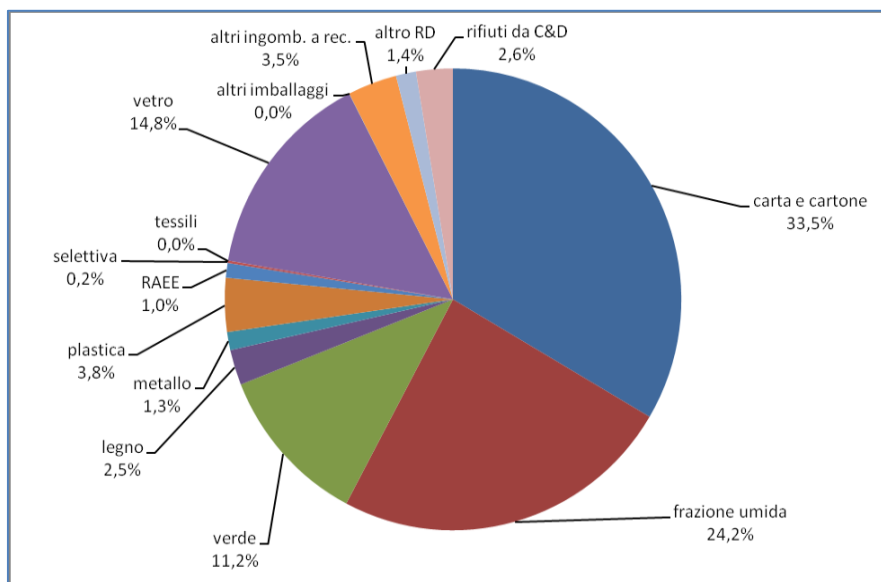


Le diverse frazioni raccolte in maniera differenziata nel corso del 2017, nel Comune, sono riportate nella tabella seguente con le relative quantità. La frazione cellulosica (carta e cartone) rappresenta la frazione maggiormente intercettata costituendo il 33,5% della raccolta differenziata totale. Umido e verde rappresentano quote rilevanti rispettivamente con il 24% ed il 11% del totale della raccolta.

Tabella 13– Frazioni merceologiche della RD del Comune di Roma, anno 2017

frazione merceologica di RD	quantità (t)
carta e cartone	244.173
frazione umida ⁷	176.784
Verde	82.018
Legno	18.050
Metallo	9.237
Plastic	27.476
RAEE	7.483
Selettiva	1.195
Tessili	11
Vetro	107.799
altri imballaggi	109
altri ingombranti a recupero	25.399
altro RD	10.376
rifiuti da C&D	18.942
Totale	729.050

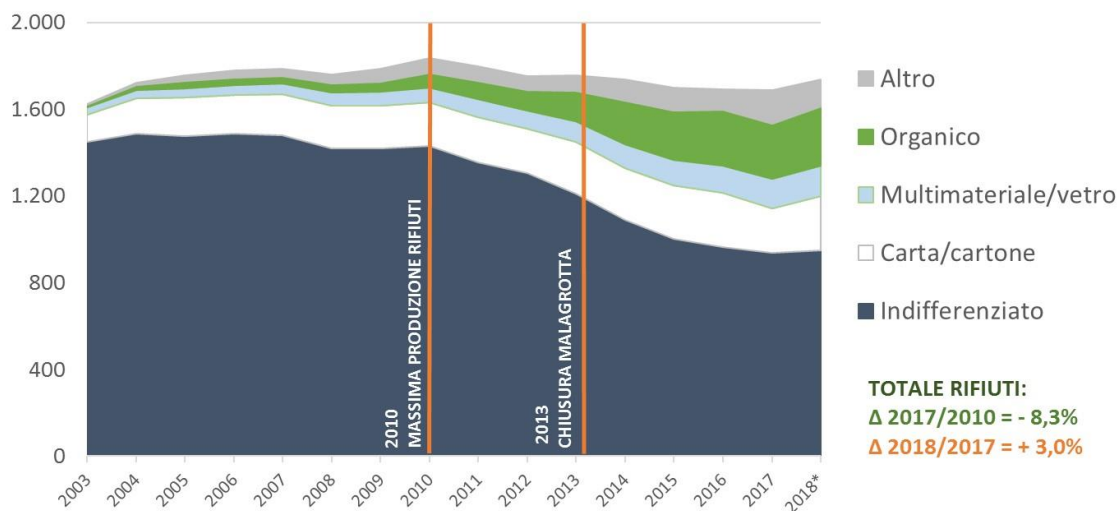
Figura 16- Ripartizione percentuale della RD del Comune di Roma, anno 2017



⁷ Include il compostaggio domestico pari a 4.006 tonnellate

I rifiuti prodotti e raccolti a Roma nel 2017 sono circa 1,69 milioni di tonnellate. Dopo un andamento continuamente decrescente dal 2010 (-8% al 2017), il preconsuntivo 2018 segna però un'importante inversione di tendenza, raggiungendo 1,74 milioni di tonnellate con un aumento del 3%.

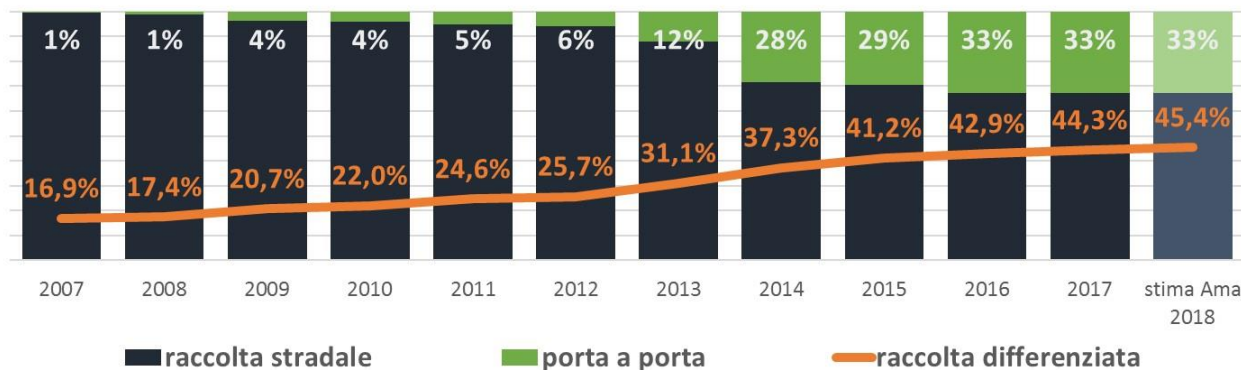
Figura 17 - Produzione di rifiuti a Roma nel periodo tariffario (2003-2018)



(*) Preconsuntivi da proposta Piano Finanziario 2019, come approvata con Dec. G.C. 72/2018.

Fonte: ELABORAZIONE ASPL SU DATI AMA, ANAGRAFE DEI RIFIUTI DI ROMA CAPITALE E DEC. G.C. 72/2018.

Figura 18 - Popolazione servita per modalità di raccolta a Roma (2007-2017)

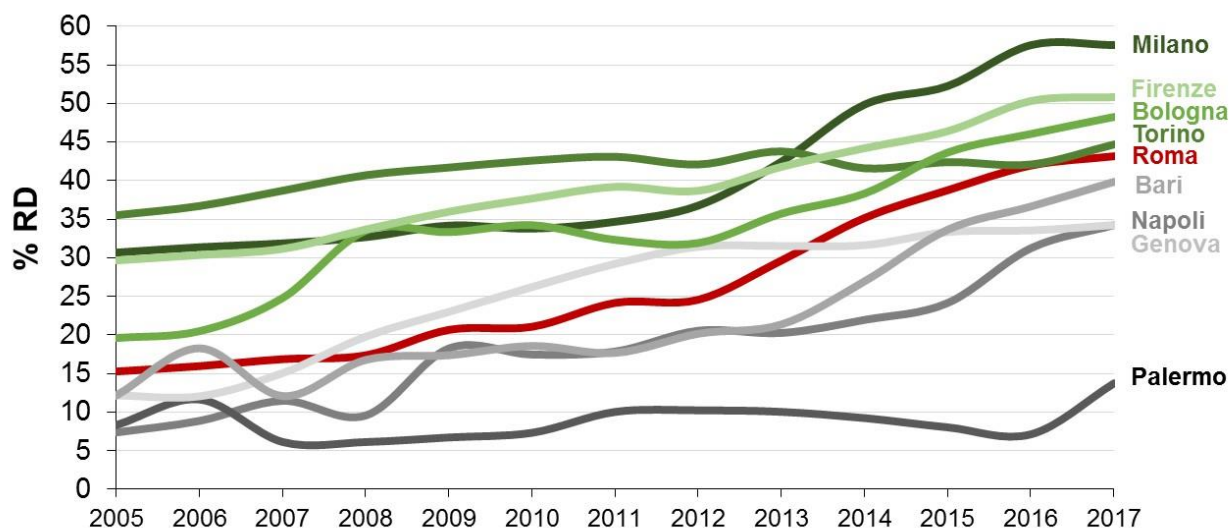


Fonte: ELABORAZIONE ASPL SU DATI AMA.

Per quanto riguarda la Capitale l'analisi della tabella successiva evidenzia che l'unico Municipio romano che superava nel 2017 il 65% di RD era il IX, con una percentuale del 68,9%. Dall'analisi della tabella emerge inoltre la diretta corrispondenza tra la percentuale di popolazione coinvolta nella raccolta domiciliare e la percentuale raggiunta di raccolta differenziata. Unica eccezione l'Ottavo municipio, il meno popoloso della Capitale a cui corrisponde anche la più bassa produzione totale di rifiuti urbani dove evidentemente il flusso contenuto è gestito in maniera più agevole, consentendo alla percentuale di raccolta differenziata di raggiungere il valore del 60,4%.

Tabella I4 - Popolazione servita per modalità di raccolta a Roma nei vari municipi (2017)

Municipio	Abitanti	RD t/anno	RU residuo t/anno	RU totale t/anno	% RD	% pop. coinv. RD domiciliare a Giu 2018
1	194.546	75.736	64.081	139.816	54,2%	53,93
2	167.986	46.398	57.178	103.575	44,8%	14,85
3	204.056	54.617	56.955	111.572	49,0%	10,73
4	177.191	45.119	50.448	95.568	47,2%	39,55
5	244.662	50.619	86.940	137.559	36,8%	0,00
6	261.969	61.035	60.784	121.819	50,1%	77,66
7	306.837	70.853	113.760	184.612	38,4%	13,96
8	131.054	30.148	19.758	49.906	60,4%	16,01
9	179.763	54.322	24.529	78.850	68,9%	87,9
10	229.642	64.801	69.267	134.068	48,3%	49,63
11	153.861	41.523	68.443	109.966	37,8%	16,71
12	140.976	37.575	61.753	99.328	37,8%	12,05
13	133.496	35.246	65.590	100.836	35,0%	23,85
14	189.337	47.537	92.944	140.480	33,8%	33,89
15	157.441	32.543	47.043	79.587	40,9%	29,38
Roma	2.872.817	748.071	939.472	1.687.543	44,3%	32,79

Figura I9 - Percentuale di raccolta differenziata nelle grandi città italiane (2005-2017)


FONTE: ELABORAZIONE ASPL SU DATI ISPRA, RAPPORTO RIFIUTI, VARI ANNI.

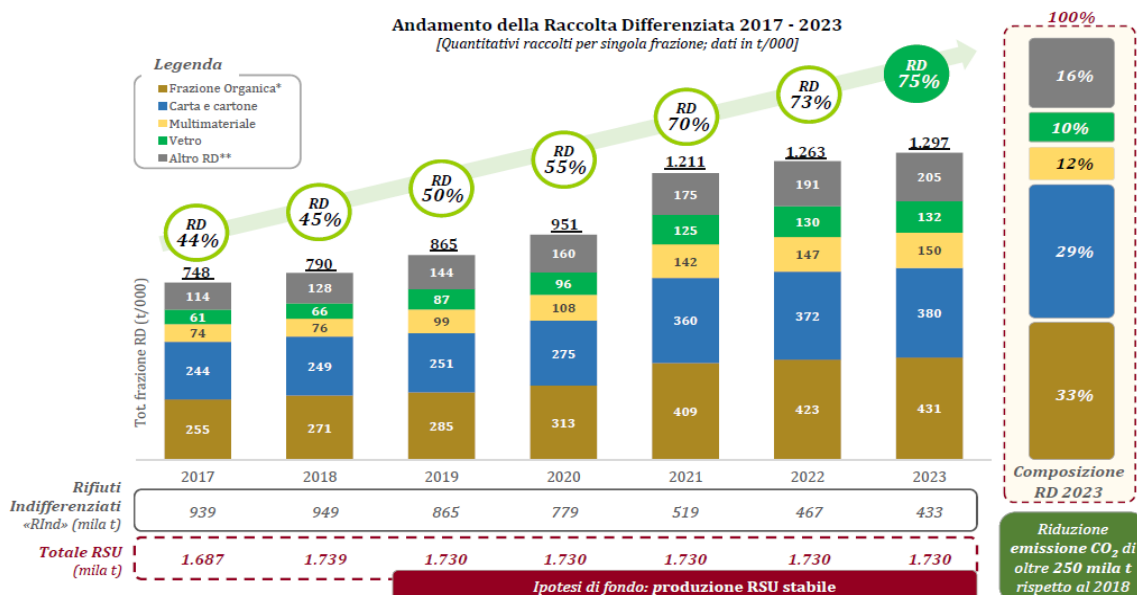
L'andamento della differenziata nella Capitale – che chiude al 44,3% nel 2017 ed è stimata sopra il 45% nel 2018 – ha registrato un aumento significativo a partire dal 2012, quando (in vista della assoluta necessità di chiudere la discarica) è stato concordato e progressivamente attuato a un piano di potenziamento che ha applicato nuove modalità di raccolta (in particolare l'estensione del porta a porta e le raccolte dedicate alle grandi utenze), applicando inoltre a tutte le utenze la raccolta separata di cinque frazioni principali, fra cui i rifiuti organici e il vetro monomateriale: la crescita più significativa è stata proprio quella dell'organico, la cui raccolta è più che raddoppiata (dal 2017 l'organico supera in peso le frazioni cartacee, tradizionalmente prevalenti, il cui nuovo impulso si è manifestato soprattutto nel 2013 per poi stabilizzarsi). Anche la raccolta del vetro (separato dal cosiddetto multimateriale in cui residuano plastica e metallo) ha contribuito alla crescita di queste frazioni, in aumento complessivamente del 60%.

Grazie a questi interventi nel 2013 Roma superava Genova nella classifica della % di RD nelle grandi città. Dal 2015, l'effetto propulsivo delle modifiche organizzative introdotte nel 2012 sulla raccolta si è andato attenuando, anche a causa del rallentamento dell'estensione del metodo porta a porta tradizionale. In data 21.01.2019 il Consiglio di Amministrazione di AMA S.p.A. ha approvato le "Linee Guida del Piano Industriale per gli anni 2019-2023" in cui si propone la sostituzione della raccolta stradale con una raccolta organizzata secondo tre modelli, differenziati in base alle tipologie abitative delle utenze domestiche, e associata ad un meccanismo di tariffazione puntuale che lega la parte variabile della tariffa alla quantità di rifiuti indifferenziati conferiti dall'utente. I modelli di raccolta previsti nel Piano Industriale di AMA sono i seguenti:

- domiciliare tradizionale (per utenze individuali o condominiali secondo la tipologia abitativa);
- cassonetti "intelligenti" (da utilizzare con badge di riconoscimento per l'accesso e pesatura dei rifiuti conferiti dall'utente);
- domus ecologiche (spazi di raccolta dedicati a un'area definita cui possono accedere solo le relative utenze)

Il progetto pilota, avviato nel quartiere ebraico di Roma alla fine del 2017 e basato sull'utilizzo di sacchi personalizzati per le singole utenze, secondo il gestore ha dato risultati eccellenti dal punto di vista della qualità e della quantità della raccolta differenziata, che sarebbe vicina all'86% e composta per circa la metà da organico correttamente selezionato. La RD domiciliare è in corso di applicazione da marzo 2018 nei municipi VI e X, sui quali è stata preventivamente eseguita un'attività capillare di mappatura che – fra le altre cose – ha consentito di individuare (ma non di recuperare) livelli di evasione rispettivamente intorno al 30% e al 20% delle utenze accertate. Il Piano Industriale di cui sopra, ipotizzando una produzione di RU costante, prevede di raggiungere nel 2023 il 75% di RD come da figura seguente:

Figura 20 - Previsioni dell'andamento percentuale della RD a Roma Capitale (2017-2023)



Il raggiungimento dell'obiettivo dipenderà, oltre che da AMA, dalla collaborazione attiva dei cittadini.

*Comprende sfalci e potature.

**Altro RD comprende i RAEE, che passano da 7 mila t del 2017 alle 12 mila t del 2023.

Fonte: Linee guida del Piano Industriale AMA Roma 2019

L'analisi della figura precedente evidenzia la previsione da parte di AMA di una crescita non lineare della % di RD con un aumento di 15 punti percentuali di RD tra l'anno 2020 ed il 2021 a fronte di un incremento di 2-5 percentuali per ciascun altro anno programmato.

Dal punto di vista impiantistico nelle linee guida viene dato atto che al momento *“L'attuale dotazione impiantistica di AMA si limita sostanzialmente ad un pretrattamento meccanico-biologico di una quota di rifiuti indifferenziati che saranno poi destinati ad impianti di smaltimento finale di terzi (discariche o inceneritori).”* e nello specifico viene indicata la percentuale di ricorso ad impianti di terzi per la gestione dei rifiuti. In particolare, si rileva che per il trattamento (quando ancora era ancora in esercizio il TMB Salaria) era affidato a terzi:

- il 61% di trattamento dell'indifferenziato
- il 95% di trattamento dell'organico

L'ipotesi delineata nelle suddette Linee guida prevede in sintesi:

- il superamento e riconversione dei sistemi di TMB
- la massimizzazione performance degli attuali impianti
- la costruzione ed acquisizione di impianti per il trattamento dei materiali da RD

Con riferimento all'avvio a smaltimento del rifiuto residuo viene affermato nelle Linee guida che AMA continuerà ad avvalersi di impianti di soggetti terzi identificati sulla base di meccanismi di gara pluriennale.

Dal punto di vista delle possibilità di sviluppo dell'impiantistica a supporto del trattamento dei rifiuti differenziati ed indifferenziati si rileva che il territorio comunale di Roma Capitale risulta particolarmente ampio, avendo inglobato aree abbandonate da secoli, per la maggior parte paludose e inadatte all'agricoltura e non appartenenti ad alcun municipio: con una superficie di 1.285,36 km² è il più vasto d'Italia ed è uno dei più estesi tra le capitali europee. La densità abitativa non è quindi elevatissima, per la presenza di grandi aree verdi sparse nel territorio comunale: la Città di Roma rappresenta infatti un unicum nel mondo occidentale per la vastità della campagna che fa da corona alla città e la compenetrazione fra città e campagna.

4.4 Caratteristiche degli impianti di produzione di compost di qualità

La tabella seguente riporta l'elenco degli impianti di compostaggio localizzati nel Lazio, operativi nel corso dell'anno 2017. Le 18 unità in esercizio sono dotate di una capacità autorizzata (dato aggiornato all'anno 2017) di oltre 419 mila tonnellate. Nel confronto con l'anno 2016, dove gli impianti erano 16 con una quantità autorizzata pari a circa 334 mila tonnellate, le quantità complessivamente avviate a compostaggio (oltre 231 mila tonnellate) presentano un aumento di 11.400 tonnellate, pari al 5,2%. La frazione organica (umido+verde), pari ad oltre 193 mila tonnellate (83,6% del totale trattato), è caratterizzata da un incremento di 14.500 tonnellate, pari all'8,1%.

La tabella 47 riporta, per gli stessi impianti, il dettaglio delle quantità dei rifiuti identificati dai codici 200108 “rifiuti biodegradabili di cucine e mense”, 200201 “rifiuti biodegradabili” e 200302 “rifiuti dei mercati”, gestiti nel corso dell'anno 2017.

La tabella 48 riporta, per ogni impianto di compostaggio operativo nel corso dell'anno 2017, le tipologie e le quantità dei rifiuti prodotti, la ragione sociale e la localizzazione dell'impianto di destinazione, nonché la tipologia di trattamento cui sono sottoposti i medesimi rifiuti. Il quantitativo complessivo dei rifiuti prodotti, pari a circa 65 mila tonnellate, è costituito dalle seguenti tipologie di rifiuti:

- Soluzioni acquose di scarto e percolati (codici del catalogo europeo dei rifiuti 161002 e 190703), per un quantitativo di 23.015 tonnellate, pari al 35,6% del totale prodotto. Sono interamente destinati ad impianti di trattamento; il 79,6% del totale, oltre 18 mila tonnellate, viene avviato a trattamento in impianti fuori regione, mentre il restante 20,4% viene trattato in impianti presenti nel Lazio.
- Compost fuori specifica (codice del catalogo europeo di rifiuti 190503), per un quantitativo di 22.826 tonnellate, pari al 35,2% del totale prodotto, interamente destinato allo smaltimento in discarica all'interno del territorio regionale.
- Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti (codice del catalogo europeo di rifiuti 191212), per un quantitativo di 12.591 tonnellate, pari al 19,4% del totale prodotto. Il 76,4% del totale prodotto, 9.617 tonnellate, viene destinato a trattamento fuori regione e, in particolare, a smaltimento in discarica (oltre 4.400 tonnellate) e recupero di energia (oltre 3.300 tonnellate) e la rimanente quota a recupero di materia; il restante 23,6% viene avviato ad impianti di trattamento all'interno del contesto regionale.
- Parte di rifiuti urbani e simili non compostata (codice del catalogo europeo di rifiuti 190501), per un quantitativo di 6.377 tonnellate, pari al 9,8% del totale. Il 96,4%, pari a 6.146 tonnellate, viene trattato all'interno della regione e quasi interamente smaltito in discarica. Il restante 3,6% viene avviato a trattamento fuori regione.

Tabella 15 - Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Lazio, anno 2017

Provincia	Ragione sociale	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
					Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
										(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
VT	Fertil Nepi snc di Baldinelli Emilia & C.	Nepi	6.000	5.515		4.606		909	cr		5.500			5.500
VT	Terricci Mechelli Snc di Augusto Mechelli & C.	Soriano del Cimino	3.000	1.185		1.059		126	cr		nd			-
VT	Consorzio Pellicano	Tarquinia	1.000	4.714		2.019	130	2.565	cr	2.019			174	2.193
VT	Vivai dell'Argento Srl	Tarquinia	nd	580		580			cr	580				580
RM	Mioporum Sas di Michelangeli Stefano & A.M.C.	Anguillara Sabazia	30.000	1.992		1.932		60	cr	1.958			7	1.965
RM	AMA Spa	Fiumicino	30.000	18.477	8.496	1.519		8.462	br (trincea din. aerata)		1.125		8.109	9.234
RM	Soc. Agricola Floreal Srl (ex Real Terre Srl)	Fonte Nuova	825	417		371		46	cr		292			292
RM	RECIN Srl	Ladispoli	nd	2.680		2.680			br (biotrituratore)	1.000			2	1.002
RM	BIO Lauro Società Agricola a rl	Roma	2.000	1.799		1.799			cr	1.799				1.799
RM	C. & C. Impianti Srl	Roma	1.700	1.246		1.246			cr	nd				-
RM	IBIOS Srl	Roma	29.000	5.712		5.658		54	cr		nd			-
RM	MCCUBO Srl	Roma	28.800	260		250		10	cr	140				140
RM	Tecnogarden Service Srl	Roma	30.000	17.036		17.036			cr	12.200			10	12.210
RM	Tecnogarden Service Srl	Roma	7.500	7.287		7.287			cr	4.200			4	4.204

Provincia	Ragione sociale	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
					Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
										(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
Provincia	Ragione sociale	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto				
					Frazione umida (20 01 08)	Verde 20 02 01	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita				Totale output
										(3) acv	(4) acm	altro	scarti	
LT	Acea Ambiente Srl (ex KYKLOS Srl)	Aprilia	120.000	47.172	33.142	8.565	5.465		br (biocelle) + csa			(5) (6) 7.846	13.215	21.061
LT	Self Garden Srl	Aprilia	45.000	39.602	4.401	16.295	14.719	4.187	br (biocelle)			(5) 11.288	691	11.979
LT	SEP Srl - Compostaggio	Pontinia	49.500	43.129	40.198	1.644	1.012	275	br (biocelle)		9.230		20.067	29.297
LT	Acea Ambiente Srl (ex Solemme Spa Recupero)	Sabaudia (7)	25.000	-					cr					-
FR	Società Ambiente Frosinone Spa	Colfelice (8)	35.000	32.336	30.781	1.555			cr		345	(9) 22.825		23.170
Totale			419.325	231.139	117.018	76.101	21.326	16.694		23.896	16.492	41.959	42.279	124.626

Note:

(1) Rifiuti dei mercati, rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendante compostato misto.

(5) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante compostato con fanghi.

(6) Il valore di ammendante indicato si riferisce al quantitativo venduto nel 2017.

(7) Impianto non operativo nel 2017.

(8) Linea di compostaggio dell'impianto TMB dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

(8) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da compost fuori specifica.

Tabella I6– Rifiuti organici trattati in impianti di compostaggio del Lazio (tonnellate), anno 2017

Provincia	Comune	Ragione Sociale	Indirizzo	Codice CER			Totale
				200108	200201	200302	
FR	Colfelice	Soc. Ambiente Frosinone S.P.A.	S.P. Ortella KM 3	30.781	1.555		32.336
LT	Aprilia	ACEA Ambiente S.R.L.	Via Ferriere-Nettuno KM 15,00	33.142	8.565		41.707
LT	Aprilia	Self-Garden S.R.L.	Via Frassineto	4.401	16.295	1.519	22.215
LT	Pontinia	S.E.P. SRL (compostaggio)	Via Marittima II	40.198	1.644		41.842
RM	Anguillara Sabazia	Myoporum S.A.S. di Michelangeli Stefano & A.MC	Via Casal Sant'Angelo KM.15,40		1.932		1.932
RM	Fiumicino	AMA S.P.A.	Via Dell'Olmazetto	8.496	1.519	8.365	18.380
RM	Ladispoli	Recin SRL	Via dei Monteroni		2.680		2.680
RM	Roma	Bio Lauro Società Agricola A R.L.	Via Fratelli Maristi		1.798		1.798
RM	Roma	C. & C. Impianti SRL	Via Della Muratella (Ponte Galeria)		1.246		1.246
RM	Roma	Ibrios SRL	Via Cesare Razzaboni		5.658		5.658
RM	Roma	MCCUBO SRL	Via Benedetto Croce		250		250
RM	Roma	Soc. Agricola Floreal SRL	Via Lago della Duchessa		371		371
RM	Roma	Tecnogarden Service SRL	Via Torrenova - Tor Bella Monaca		7.287		7.287
RM	Roma	Tecnogarden Service SRL	Via Valle Perna		17.036		17.036
VT	Nepi	Fertilnepi S.N.C. di Baldinelli Emilia & C.	S.S. 311 Nepesina KM 0,800		4.606		4.606
VT	Soriano del Cimino	Terricci Mechelli & C. S.N.C.	Loc. Piangoli		1.059		1.059
VT	Tarquinia	Consorzio Pellicano	Loc. Olivastro		2.019		2.019
VT	Tarquinia	Vivai Dell'Argento SRL	Loc. Casalnuovo		580		580
Totale				117.018	76.100	9.884	203.002

Fonte: ISPRA

Tabella 17 – Tipologie, quantità e destinazione dei rifiuti prodotti dagli impianti di compostaggio del Lazio (tonnellate), anno 2017

Dati impianto di produzione				Dati impianto di destinazione			Codice EER	Quantità	Operazione di gestione
Provincia	Comune	Ragione sociale	Indirizzo	Provincia	Comune	Ragione sociale			
FR	Colfelice	SOC. Ambiente Frosinone S.P.A.	S.P. Ortella - Km 3	FR	Roccasecca	MAD SRL	190503	22.826	smaltimento in discarica
LT	Aprilia	ACEA Ambiente S.R.L.	Via Ferriere-Nettuno Km 15,00	GR	Monte Argentario	Integra Concessioni S.R.L.	161002	1.663	impianto depurazione
				GR	Monte Argentario	Integra Concessioni S.R.L.	190703	2.389	impianto depurazione
				MI	Noviglio	Green Tech SRL	191212	142	recupero di materia
				MC	Macerata	Macero Maceratese S.R.L.	191212	159	recupero di materia
				LI	Livorno	Lonzi Metalli	191212	916	recupero di materia
				PI	San Miniato	Tecnoambiente S.P.A.	191212	656	impianto di trattamento
				LT	Castelforte	Centro Servizi Ambientali S.R.L.	191212	1.002	trattamento meccanico
				FR	Patrica	Tecno GEA SRL	191212	1.885	impianto di trattamento
				IS	Isernia	Smaltimenti SUD S.R.L.	191212	4.403	smaltimento in discarica
LT	Aprilia	Self Garden S.R.L.	Via Frassineto 1	FR	Frosinone	Berg SPA	161002	3	impianto depurazione
				MC	Macerata	Macero Maceratese S.R.L.	190501	19	recupero di materia
				LT	Castelforte	Centro Servizi Ambientali S.R.L.	190501	456	trattamento meccanico
				TE	Atri	Atri Ambiente SRL C/O Discarica Cons. Comprens. per lo smaltimento	190501	212	smaltimento in discarica

Dati impianto di produzione				Dati impianto di destinazione			Codice EER	Quantità	Operazione di gestione
Provincia	Comune	Ragione sociale	Indirizzo	Provincia	Comune	Ragione sociale			
Dati impianto di produzione				Dati impianto di destinazione			Codice EER	Quantità	Operazione di gestione
Provincia	Comune	Ragione sociale	Indirizzo	Provincia	Comune	Ragione sociale			
	Pontinia	S.E.P. SRL (Compostaggio)	Via Marittima II	PT	Pistoria	Biodepur SRL	161002	451	impianto depurazione
				GR	Grosseto	Integra SRL	161002	12.970	impianto depurazione
				FR	Patrica	Gabriele Group SRL	161002	191	impianto depurazione
				CE	Gricignano di Aversa	Progest SPA	161002	760	impianto depurazione
				FR	Roccasecca	MAD S.R.L.	190501	5.690	smaltimento in discarica
RM	Anguillara Sabazia	Myoporum S.A.S. di Michelangeli Stefano & A.MC	Via Casal Sant'Angelo Km 15,40	FR	Ceccano	Rizzi Francesco	161002	7	impianto depurazione
RM	Fiumicino	AMA S.P.A.	Via Dell'Olmazetto	VT	Civita Castellana	G.S.A. SRL	161002	4.415	impianto depurazione
				FR	Ceccano	Rizzi Francesco	161002	59	impianto depurazione
				BG	Dalmine	REA Dalmine SPA	191212	370	recupero di energia
				TS	Trieste	Hestambiente SRL	191212	2.345	recupero di energia
				FE	Ferrara	Herambiente SPA - FE TERMOVAL1. CD FER	191212	608	recupero di energia
RM	Ladispoli	Recin SRL	Via Dei Monteroni 37 A	RM	Santa Marinella	Mattucci SRL	161002	2	impianto depurazione
RM	Roma	Tecnogarden Service SRL	Via Torrenova-Tor Bella Monaca 700	FR	Frosinone	Berg SPA	161002	0	impianto depurazione
				RM	Roma	Porcarelli Gino & C SRL	191212	3	trattamento meccanico
RM	Roma	Tecnogarden Service SRL	Via Valle Perna snc	FR	Frosinone	Berg SPA	161002	7	impianto depurazione
				RM	Roma	Porcarelli Gino & C	191212	3	trattamento meccanico

Dati impianto di produzione				Dati impianto di destinazione			Codice EER	Quantità	Operazione di gestione
Provincia	Comune	Ragione sociale	Indirizzo	Provincia	Comune	Ragione sociale			
VT	Tarquinia	Consorzio Pellicano	Loc. Olivastro snc	SI	Chiusi	Bio Ecologia S.R.L.	161002	11	impianto depurazione
				SI	Chiusi	Bio Ecologia S.R.L.	190703	87	impianto depurazione
				SI	Abbadia San Salvatore	Siena Ambiente	191212	5	smaltimento in discarica
				TR	Terni	Rigenera S.R.L.	191212	13	recupero di materia
				VT	Viterbo	Ecologia Viterbo SRL	191212	7	trattamento meccanico biologico
				RM	Roma	Porcarelli Gino & CO.SRL	191212	74	trattamento meccanico
Totale								64.809	

Fonte: ISPRA

Le tabelle che seguono riportano i quantitativi dei rifiuti organici destinati al trattamento fuori regione, distinti per codice del catalogo europeo dei rifiuti (CER).

I rifiuti organici complessivamente avviati a trattamento biologico presso impianti fuori regione sono pari a circa 250 mila tonnellate e risultano costituiti per il 91,6% da rifiuti identificati dal codice 200108 “rifiuti biodegradabili di cucine e mense”, per il 7,5% da quelli identificati dal codice 200302 “rifiuti dei mercati” e per il restante 0,9% da rifiuti identificati dal codice 200201. Tali rifiuti, sono destinati, soprattutto, ad impianti localizzati nel Nord del Paese e, in particolare, in Friuli-Venezia Giulia (41,7%) e in Veneto (27,8%). (Tabella 18).

Tabella 18– Rifiuti organici del Lazio destinati ad impianti di trattamento biologico fuori regione (tonnellate), anno 2017

Regione	Codice CER			Totale
	200108	200201	200302	
ABRUZZO	23.348	376		23.724
EMILIA ROMAGNA	5.063	5		5.068
FRIULI VENEZIA GIULIA	92.955		11.271	104.226
LOMBARDIA	15.277	90		15.367
MOLISE	57			57
PIEMONTE	6.266	10		6.276
PUGLIA	78			78
SARDEGNA	1	397		398
TOSCANA	6.336	29		6.365
UMBRIA	17.270	1.446		18.716
VENETO	62.070		7.355	69.425
Totale	228.721	2.353	18.626	249.700

Fonte: ISPRA

I rifiuti identificati dal codice 200108, provenienti dal Comune di Roma sono quasi interamente avviati a trattamento presso impianti esterni al territorio regionale. Infatti, come si evince dalle tabelle precedenti, solo una quota pari a circa 8.500 tonnellate viene avviata a compostaggio presso l'impianto gestito da AMA S.p.a., localizzato nel comune di Fiumicino. Tale impianto è operativo anche come stazione di trasferimento per una quota cospicua di tali rifiuti (oltre 83 mila tonnellate), che sono destinati negli impianti di trattamento biologico del Friuli-Venezia Giulia, del Veneto e dell'Emilia-Romagna.

Tabella 19– Rifiuti organici gestiti dall'impianto di compostaggio e trasferimento AMA Spa, anno 2017

Codice rifiuto	Quantità in giacenza al 31/12/2016	Quantità ricevuta 2017	Quantità in giacenza al 31/12/2017	Quantità Trattata	Quantità destinata fuori regione
200108	57	92.480	212	8.496	83.828
200302	8	27.158	32	8.365	18.768
200201	132	1.862	474	1.519	0
Totale	197	121.500	718	18.380	102.596

Fonte: ISPRA

I rifiuti provenienti dal Comune di Roma (Tabella 20), pari, complessivamente, a circa 166 mila tonnellate, costituiscono il 66,4% del totale destinato a trattamento in impianti fuori regione (Tabella 20) e sono gestiti, per il 62,5% in impianti localizzati nel Friuli Venezia Giulia, per il 37,2% in quelli del Veneto mentre quantità residuali sono trattate in Sardegna, Lombardia, Umbria, Toscana ed Emilia Romagna.

Tabella 20 – Rifiuti organici del Comune di Roma destinati ad impianti di trattamento biologico fuori regione (tonnellate), anno 2017

Regione	Codice CER			Totale
	200108	200201	200302	
EMILIA ROMAGNA		5		5
FRIULI VENEZIA GIULIA	92.452		11.271	103.723
LOMBARDIA		90		90
SARDEGNA		232		232
TOSCANA		9		9
UMBRIA		19		19
VENETO	54.406		7.355	61.761
Totale	146.858	355	18.626	165.839

Fonte: ISPRA

I quantitativi dei rifiuti organici originati nei Comuni diversi dal Comune di Roma costituiscono il restante 33,6% di quelli destinati fuori regione e sono riportati in Tabella 21.

Tabella 21 – Rifiuti organici del Lazio (escluso il Comune di Roma) destinati ad impianti di trattamento biologico fuori regione (tonnellate), anno 2017

Regione	Codice CER			Totale
	200108	200201	200302	
ABRUZZO	23.348	376		23.724
EMILIA ROMAGNA	5.063			5.063
FRIULI VENEZIA GIULIA	503			503
LOMBARDIA	15.277			15.277
MOLISE	57			57
PIEMONTE	6.266	10		6.276
PUGLIA	78			78
SARDEGNA	1	165		166
TOSCANA	6.336	19		6.355
UMBRIA	17.270	1.427		18.697
VENETO	7.664			7.664
Totale	81.863	1.997	0	83.860

Fonte: ISPRA

4.5 Caratteristiche degli impianti di trattamento meccanico biologico

Nel Lazio, nel 2017, erano presenti 7 impianti di trattamento meccanico biologico (TMB), quattro sono ubicati nel comune di Roma, i restanti tre, rispettivamente, nel comune di Aprilia (LT) (tipologia TBM), Colfelice (FR) e Viterbo (VT) (Tabella 22). Tali impianti trattano principalmente rifiuti urbani e piccole quantità di rifiuti speciali; nel complesso sono autorizzati a trattare una quantità di 1.886.473 tonnellate.

Il sistema impiantistico laziale, nel 2017, ha trattato nell'insieme, 1.322.910 tonnellate di rifiuti, di cui 1.286.194 tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati (CER 200301). Considerata la quantità autorizzata, il sistema impiantistico teoricamente avrebbe potuto trattare ancora oltre 500 mila tonnellate di rifiuti. Tale dato scaturisce da scelte organizzative di Comune/Ama che hanno individuato soluzioni esterne a quelle territoriali e regionali.

Purtuttavia, l'analisi dei dati evidenzia che 40.209 tonnellate sono trattate fuori regione e un rilevante quantitativo pari a 50.520 tonnellate è trasferito in Austria.

I rifiuti prodotti dagli impianti di TMB, afferenti al sub-capitolo 1912, sono pari a 1.136.000 tonnellate; di questi 494.481 tonnellate sono avviate ad altre forme di gestione presso impianti localizzati fuori regione, 21.509 tonnellate sono destinate all'estero (Portogallo e Grecia); nel complesso costituiscono il 45,4% del totale prodotto e corrispondono a 516 mila tonnellate. Il restante quantitativo di 620.011 tonnellate è gestito nel Lazio.

La tabella 53 riporta il dettaglio delle destinazioni dei rifiuti prodotti dagli impianti di TMB (sub-capitolo 1912), le operazioni di gestione a cui sono sottoposti, nonché, le sole trasferenze dei rifiuti urbani afferenti ai codici CER 200303, CER 200307 e CER 200301.

Nella tabella 54 è riportato invece un quadro di sintesi del flusso dei soli rifiuti urbani indifferenziati (CER 200301) trattati e trasferiti dagli impianti di TMB del Lazio.

Si ricorda che questo dato è riferito all'anno 2017 quando era ancora in funzione il TMB Salario.

Tabella 22– Impianti di trattamento meccanico biologico - Lazio, anno 2017

Provincia	Comune	Ragione sociale	Quantità autorizzata t/a	Totale rifiuti trattati t/a	Tipologie del rifiuto trattato				Rifiuti prodotti t/a		
					RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati	Altri RU	RS			
						(19 xx xx)			Codice CER	Quantità prodotta	Destinazione
RM	Roma	AMA (Rocca Cencia)	234.000	191.465	191.465	-	-	-	191210	26.468	In regione
									191210	8.710	Fuori Regione
									191212	96.299	Fuori Regione
									191202	1.276	In regione
									190501	27.913	Fuori Regione
Totale			234.000	191.465	191.465	-	-	-		160.666	
RM	Roma	AMA (via Salaria) ⁸	234.000	155.376	155.376	-	-	-	191212	83.212	Fuori Regione
									191210	22.597	In regione
									191210	7.802	Fuori Regione
									190501	23.701	Fuori Regione
									191202	594	In regione
Totale			234.000	155.376	155.376	-	-	-		137.906	
RM	Roma	E.Giovi (Malagrotta 1)	187.000	147.527	147.527	-	-	-	191212	44.027	In regione
									191212	4.337	Fuori Regione
									191210	21.188	In regione
									191210	16.407	Fuori Regione
									191210	1.714	Estero
									191202	770	In regione
									190503	6.632	In regione
									190503	35.286	Fuori Regione
Totale			187.000	147.527	147.527	-	-	-		130.361	

⁸ L'impianto TMB Salaria non è in esercizio a seguito dell'incendio del giorno 11 Dicembre 2018

Provincia	Comune	Ragione sociale	Quantità autorizzata t/a	Totale rifiuti trattati t/a	Tipologie del rifiuto trattato				Rifiuti prodotti t/a		
					RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati	Altri RU	RS			
						(19 xx xx)			Codice CER	Quantità prodotta	Destinazione
RM	Roma	E.Giovi (Malagrotta 2)	280.000	253.221	253.221	-	-	-	191212	55.355	In regione
									191212	20.783	Fuori Regione
									191210	21.431	In regione
									191210	40.548	Fuori Regione
									191210	19.795	Estero
									191204	78	In regione
									191202	2.590	In regione
									190503	10.180	In regione
									190503	46.092	Fuori Regione
RM	Albano	Pontina Ambiente srl	183.000	L'impianto al momento non è in esercizio a seguito di un incendio verificatosi nell'anno 2016							
RM	Guidonia Montecelio	Ambiente Guidonia srl	Impianto non in esercizio								
Totale			280.000	253.221	253.221	-	-	-		216.852	
Totale Roma			935.000	747.589	747.589	-	-	-		645.785	
LT	Aprilia	RIDA Ambiente srl	409.200	300.357	285.780	-	13.455	1.122	191210	155.162	In regione
									191210	463	Fuori Regione
									191203	12	Fuori Regione
									191202	3.639	Fuori Regione
									191202	24	In regione
									190501	9.228	In regione
									190501	61.204	Fuori Regione
Totale			409.200	300.357	285.780	-	13.455	1.122		229.732	
FR	Colfelice	SAF spa	327.273	168.113	168.103	-	10	-	191212	32.548	In regione
									191210	72.936	In regione
									191210	57	Fuori Regione
									191203	154	Fuori Regione

Provincia	Comune	Ragione sociale	Quantità autorizzata t/a	Totale rifiuti trattati t/a	Tipologie del rifiuto trattato						
					RU indiff. (20 03 01)	RU pretrattati	Altri RU	RS			
						(19 xx xx)			Codice CER	Quantità prodotta	Destinazione
									191202	2.546	Fuori Regione
									190503	22.826	In regione
									190501	39.962	In regione
Totale			327.273	168.113	168.103	-	10	-		171.029	
VT	Viterbo	ECOLOGIA VITERBO srl	215.000	106.851	84.722	17.304	4.032	793	191212	39.037	In regione
									191210	10.466	In regione
									191210	13.298	Fuori Regione
									191203	41	Fuori Regione
									191202	276	In regione
									191202	1.876	Fuori Regione
									191204	1	In regione
									190503	24.359	In regione
									191211*	101	Fuori Regione
Totale			215.000	106.851	84.722	17.304	4.032	793		89.455	
Totale LAZIO			1.886.473	1.322.910	1.286.194	17.304	17.497	1.915		1.136.001	

CER 190501: parte dei rifiuti urbani e simili non compostata; CER 190503: compost fuori specifica; CER 191202: metalli ferrosi; CER 191203: metalli non ferrosi; CER 19120: plastica e gomma; CER 191210: rifiuti combustibili – CSS; CER 191211*: altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, contenenti sostanze pericolose; CER 191212: altri rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti.

Tabella 23– Dettaglio delle destinazioni dei rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico - Lazio, anno 2017

Dati dichiarante			Codice CER	Dati destinatario			Quantità t/a	Operazione di gestione	Paese Estero di destinazione	Trasferenza RU
Provincia	Comune	Ragione sociale		Ragione sociale	Provincia	Comune				
RM	Roma	AMA S.P.A.	190501	ARAL SPA STRADA JF KENNEDY,504	AL	Alessandria	4.536	Trattamento meccanico biologico		
				HERAMBIENTE S.P.A. V.LE CARLO BERTI PICHAT 2/4 BO	BO	Bologna	7.521	Trattamento meccanico biologico		
				HERAMBIENTE S.P.A. V.LE CARLO BERTI PICHAT 2/4 BO	MO	Modena	251	Recupero energetico		
				HERAMBIENTE S.P.A. V.LE CARLO BERTI PICHAT,2/4 BO	RN	Coriano	256	Recupero energetico		
				LINEA AMBIENTE SRL	TA	Grottaglie	15.348	Discarica		
			191202	SERVICES LAZIO S.R.L. VIA MESSICO-9-00040-POMEZIA.	RM	Pomezia	1.276	Recupero di material		
			191210	A.R.I.A. S.R.L.	FR	San Vittore del Lazio	26.468	Recupero energetico		
				A2A AMBIENTE SPA IMPIANTO TERMOVALORIZZATORE	BS	Brescia	279	Recupero energetico		
				HERAMBIENTE S.P.A. V.LE CARLO BERTI PICHAT 2/4 BO	RA	Ravenna	3.466	Trattamento meccanico biologico		
				HESTAMBIENTE S.R.L. VIA DEL TEATRO, 5 - TRIESTE	TS	Trieste	755	Recupero energetico		
				LOMELLINA ENERGIA S.R.L.	PV	Parona	4.210	Recupero energetico		
			191212	ATRI AMBIENTE SRL LOC.T? S.LUCIA SN- ATRI (TE)	TE	Atri	7.457	Discarica		
				B&B SRL	BG	Torre Pallavicina	1.030	Messa in riserva		
				DECO S.P.A V. VOMANO 14 65010 SPOLTRE PE	PE	Spoltore	9.488	Trattamento meccanico biologico		
				HERAMBIENTE S.P.A. IMP REC R13LAV CASTIGLIONE DELLE STIVIERE	MN	Castiglione delle Stiviere	5.946	Recupero di material		
				HERAMBIENTE S.P.A. V.LE CARLO BERTI PICHAT 2/4 BO	MO	Modena	263	Recupero energetico		

Dati dichiarante			Codice CER	Dati destinatario			Quantità a t/a	Operazione di gestione	Paese Estero di destinazione	Trasferenza RU
Provincia	Comune	Ragione sociale		Ragione sociale	Provincia	Comune				
				HERAMBIENTE S.P.A. V.LE CARLO BERTI PICHAT,2/4 BO	FE	Ferrara	354	Recupero energetico		
				HERAMBIENTE S.P.A. V.LE CARLO BERTI PICHAT,2/4 BO	RA	Ravenna	11.648	Discarica		
				HERAMBIENTE S.P.A. V.LE CARLO BERTI PICHAT,2/4 BO	RN	Coriano	2.091	Recupero energetico		
				HESTAMBIENTE S.R.L. VIA DEL TEATRO, 5 - TRIESTE	TS	Trieste	2.891	Recupero energetico		
				ITALCAVE S.P.A.	TA	Taranto	1.029	Discarica		
				LINEA AMBIENTE SRL	TA	Grottaglie	7.726	Discarica		
				LOMELLINA ENERGIA S.R.L.	PV	Parona	87	Recupero energetico		
				MARCHE MULTISERVIZI S.P.A.	PU	Tavullia	2.273	Discarica		
				NEW ENERGY FVG S.R.L.	PN	San Vito al Tagliamento	354	Recupero di material		
				REA DALMINE SPA	BG	Dalmine	19.720	Recupero energetico		
				SOGLIANO AMBIENTE S.P.A. PIAZZA GARIBALDI 12	FC	Sogliano al Rubicone	23.943	Discarica		
			200301	A.C.I.A.M. SPA VIA EDISON, 2767051 AVEZZANO AQ	AQ	Aielli	26.055	Trattamento meccanico biologico		Trasferenza
				RIDA AMBIENTE S.R.L.	LT	Aprilia	53.036	Trattamento meccanico biologico		Trasferenza
				SAF S.P.A STRADA PROV.LE ORTELLA,KM 3.0	FR	Colfelice	59.804	Trattamento meccanico biologico		Trasferenza
RM	Roma	AMA S.P.A.	190501	ARAL S.P. A. LOC. CASTELCERIOLO ALESSANDRIA	AL	Alessandria	4.101	Trattamento meccanico biologico		
				HERAMBIENTE SPA - OSTELLATO. VIA CARLO BERTI PICHAT 2/4-BO	FE	Ostellato	7.777	Trattamento meccanico biologico		
				HERAMBIENTE-SPA-TERMOV1.MODENA	MO	Modena	401	Recupero energetico		

Dati dichiarante			Codice CER	Dati destinatario			Quantit à t/a	Operazione di gestione	Paese Estero di destinazione	Trasferenza RU
Provincia	Comune	Ragione sociale		Ragione sociale	Provincia	Comune				
				HERAMBIENTE-SPA-TERMOV1-RIMINI	RN	Rimini	344	Recupero energetico		
				LINEA AMBIENTE S.R.L.	TA	Grottaglie	11.078	Discarica		
			191202	SERVICES LAZIO S.R.L. VIA MESSICO-9-00040-POMEZIA.	RM	Pomezia	594	Recupero di material		
			191210	A2A AMBIENTE S.P.A. IMP. TERMOVALORIZZATORE	BS	Brescia	4.027	Recupero energetico		
				A.R.I.A. Srl (Unità Locale 3 - UL3)	FR	San Vittore del Lazio	22.597	Recupero energetico		
				HERAMBIENTE S.P.A.-RA_CDR PROD. 1.2,6. RA	RA	Ravenna	824	Trattamento meccanico Biologico		
				HESTAMBIENTE S.R.L. VIA DEL TEATRO - 5 - TRIESTE	TS	Trieste	854	Recupero energetico		
				LOMELLINA ENERGIA SRL VIA VECCHIA PER VIGEVANO	PV	Parona	2.096	Recupero energetico		
			191212	ATRI AMBIENTE S.R.L. LOC SANTA LUCIA SN - 64032-TE	TE	Teramo	14.837	Discarica		
				B&B S.R.L. VIA PER SONCINO, SNC	BG	Torre Pallavicina	1.319	Messa in riserva		
				HERAMBIENTE S.P.A. IMP REC R13LAV CASTIGLIONE DELLE STIVIERE	MN	Mantova	28	Recupero di material		
				HERAMBIENTE_SPA	RA	Ravenna	16.284	Trattamento meccanico biologico		
				HERAMBIENTE-SPA-TERMOV1.MODENA	MO	Modena	938	Recupero energetico		
				HERAMBIENTE-SPA-TERMOV1-RIMINI	RN	Rimini	363	Recupero energetico		
				HESTAMBIENTE S.R.L. VIA DEL TEATRO - 5 - TRIESTE	TS	Trieste	1.332	Recupero energetico		
				ITALCAVE S.P.A.	TA	Taranto	765	Discarica		
				LINEA AMBIENTE S.R.L.	TA	Grottaglie	9.967	Discarica		
Dati dichiarante				Dati destinatario						

Provincia	Comune	Ragione sociale	Codice CER	Ragione sociale	Provincia	Comune	Quantità t/a	Operazione di gestione	Paese Estero di destinazione	Trasferenza RU
				LOMELLINA ENERGIA SRL VIA VECCHIA PER VIGEVANO	PV	Parona	691	Recupero energetico		
				MARCHE MULTISERVIZI SPA	PU	Tavullia	3.838	Discarica		
				NEW ENERGY FVG S.R.L. SAN VITO AL TAGLIAMENTO	PN	San Vito al Tagliamento	998	Recupero di material		
				REA DALMINE SPA	BG	Dalmine	6.817	Recupero energetico		
				SOGLIANO AMBIENTE S.P.A. PIAZZA GARIBALDI 12	FC	Sogliano al Rubicone	25.035	Discarica		
			200301	A.C.I.A.M. S.P.A. (AQ) VIA EDISON-27-67051-AVEZZANO	AQ	Aielli	13.754	Trattamento meccanico biologico		Trasferenza
				AMA SPA VIA C. DE LA BARCA, 8700142 - RM -	RM	Roma	109	Trattamento meccanico biologico		Trasferenza
				ECOLOGIA VITERBO SRL VIA ATTO TIGRI - 11	VT	Viterbo	2.582	Trattamento meccanico biologico		Trasferenza
				RIDA AMBIENTE S.R.L.	LT	Aprilia	5.807	Trattamento meccanico biologico		Trasferenza
				SAF S.P.A. STR. PROVINCIALE ORTELLA KM 3	FR	Colfelice	279	Trattamento meccanico biologico		Trasferenza
				EVN ABFALLVERWERTUNG A-2344 MA. ENZERSDORF			50.520		AUSTRIA	Trasferenza
RM	Roma	E. GIOVI SRL - IMP. TMB M1	190503	BELVEDERE S.P.A.	PI	Peccioli	5.417	Copertura discarica		
				MAD SRL	FR	Roccasecca	6.632	Discarica		
				ROSIGNANO ENERGIA AMBIENTE SPA - REA SPA	LI	Rosignano Marittimo	20.481	Recupero di materia (R10)		
				SOGLIANO AMBIENTE SPA	FC	Sogliano al Rubicone	9.388	Copertura discarica		
			191202	SERVICES LAZIO SRL	RM	Pomezia	770	Recupero di material		

Dati dichiarante			Codice CER	Dati destinatario			Quantità à t/a	Operazione di gestione	Paese Estero di destinazione	Trasferenza RU
Provincia	Comune	Ragione sociale		Ragione sociale	Provincia	Comune				
			191210	A2A AMBIENTE SRL	BS	Brescia	381	Recupero energetico		
				ACEA AMBIENTE SRL	FR	San Vittore del Lazio	1.574	Recupero energetico		
				B&B SRL	BG	Torre Pallavicina	447	Messa in riserva		
				E.P. SISTEMI SPA	RM	Colleferro	195	Recupero energetico		
				HERAMBIENTE SPA	FE	Ferrara	464	Recupero energetico		
				HERAMBIENTE SPA	IS	Pozzilli	12.498	Recupero energetico		
				HERAMBIENTE SPA	MO	Modena	107	Recupero energetico		
				HERAMBIENTE SPA	RN	Coriano	75	Recupero energetico		
				LOMELLINA ENERGIA SRL	PV	Parona	314	Recupero energetico		
				NEW ENERGY FVG SRL	PN	San Vito al Tagliamento	2.121	Recupero di materia		
				PORCARELLI GINO & CO SRL	RM	Roma	19.419	Recupero di materia		
				SGR SOC. GESTORA DE RESIDUOS S.A.			1.591	Recupero energetico	PORTOGALLO	
				POLYECO SA			122	Recupero di materia	GRECIA	
			191212	ATRI AMBIENTE SRL	TE	Atri	62	Discarica		
				FORMICA AMBIENTE SRL	BR	Brindisi	56	Discarica		
				MAD SRL	FR	Roccasecca	41.484	Discarica		
				PORCARELLI GINO & CO SRL	RM	Roma	2.543	Recupero di materia		
				PRIMA S.R.L	MI	Trezzo sull'Adda	112	Recupero energetico		

Dati dichiarante			Codice CER	Dati destinatario			Quantit à t/a	Operazione di gestione	Paese Estero di destinazione	Trasferenza RU
Provincia	Comune	Ragione sociale		Ragione sociale	Provincia	Comune				
				SOGLIANO AMBIENTE SPA	FC	Sogliano al Rubicone	4.106	Discarica		
			200307	PORCARELLI GINO & CO SRL	RM	Roma	203	Trattamento meccanico		
RM	Roma	E.GIOVI SRL - IMP. TMB M2	190503	BELVEDERE S.P.A.	PI	Peccioli	13.067	Recupero di materia (R10)		
				MAD SRL	FR	Roccasecca	10.180	Discarica		
				ROSIGNANO ENERGIA AMBIENTE SPA - REA SPA	LI	Rosignano Marittimo	25.546	Copertura discarica		
				SOGLIANO AMBIENTE SPA	FC	Sogliano al Rubicone	7.480	Copertura discarica		
			191202	SERVICES LAZIO SRL	RM	Pomezia	2.590	Recupero di materia		
			191204	DEL PRETE WASTE RECYCLING SRL	LT	Sermoneta	77	Recupero di materia		
				NIKE* SRL	RM	Roma	1	Recupero di materia		
			191210	A2A AMBIENTE SRL	BS	Brescia	5.655	Recupero energetico		
				ACEA AMBIENTE SRL	FR	San Vittore del Lazio	13.407	Recupero energetico		
				B&B SRL	BG	Torre Pallavicina	7.382	Messa in riserva		
				E.P. SISTEMI SPA	RM	Colleferro	611	Recupero energetico		
				ENOMONDO SRL	RA	Faenza	324	Recupero energetico		
				HERAMBIENTE SPA	FE	Ferrara	2.101	Recupero energetico		
				HERAMBIENTE SPA	IS	Pozzilli	12.422	Recupero energetico		
				HERAMBIENTE SPA	MN	Castiglione delle Stiviere	1.074	Recupero di materia		
Dati dichiarante				Dati destinatario						

Provincia	Comune	Ragione sociale	Codice CER	Ragione sociale	Provincia	Comune	Quantità t/a	Operazione di gestione	Paese Estero di destinazione	Trasferenza RU
				HERAMBIENTE SPA	MO	Modena	278	Recupero energetico		
				HERAMBIENTE SPA	RN	Coriano	370	Recupero energetico		
				LOMELLINA ENERGIA SRL	PV	Parona	3.146	Recupero energetico		
				NEW ENERGY FVG SRL	PN	San Vito al Tagliamento	7.796	Recupero di materia		
				PORCARELLI GINO & CO SRL	RM	Roma	7.413	Trattamento meccanico		
				SGR SOC. GESTORA DE RESIDUOS S.A.			19.668	Recupero energetico	PORTOGALLO	
				POLYECO SA			127	Recupero di materia	GRECIA	
			191212	A.R.A.L. S.P.A.	AL	Alessandria	114	Trattamento meccanico biologico		
				ATRI AMBIENTE SRL	TE	Atri	1.085	Discarica		
				FORMICA AMBIENTE SRL	BR	Brindisi	1.346	Discarica		
				MAD SRL	FR	Roccasecca	52.451	Discarica		
				PORCARELLI GINO & CO SRL	RM	Roma	2.904	Recupero di materia		
				PRIMA S.R.L	MI	Trezzo sull'Adda	11.165	Recupero energetico		
				SOGLIANO AMBIENTE SPA	FC	Sogliano al Rubicone	7.074	Discarica		
			200307	FITALS SRL	RM	Guidonia Montecelio	62	Recupero di materia		
				PORCARELLI GINO & CO SRL	RM	Roma	598	Trattamento meccanico		
LT	Aprilia	R.I.D.A. AMBIENTE SRL	190501	BELVEDERE SPA	PI	Peccioli	55.320	Discarica		
				C.I.S.A. SPA	TA	Taranto		Discarica		

Dati dichiarante		Dati destinatario					

Provincia	Comune	Ragione sociale	Codice CER	Ragione sociale	Provincia	Comune	Quantità à t/a	Operazione di gestione	Paese Estero di destinazione	Trasferenza RU
		SOCIETA' UNIPERSON ALE					5.885			
				LAZIO AMBIENTE SPA	RM	Colleferro	9.228	Discarica		
			191202	F.LLI LUPOLI SRL	LT	Cisterna di Latina	24	Recupero di materia		
				RMB SPA	BS	Polpenazze del Garda	3.639	Recupero di materia		
			191203	METAL COOP ARL	CE	Marcianise	12	Recupero di materia		
			191210	ACEA AMBIENTE SRL	FR	San Vittore del Lazio	155.162	Recupero energetico		
				E.T.A. ENERGIE TECNOLOGIE AMBIENTE SRL	FG	Manfredonia	463	Recupero energetico		
FR	Colfelice	SOC. AMBIENTE FROSINONE S.P.A.	190501	MAD SRL	FR	Roccasecca	39.962	Discarica		
			190503	MAD SRL	FR	Roccasecca	22.826	Discarica		
			191202	RMB S.P.A.	BS	Polpenazze del Garda	2.546	Recupero di materia		
			191203	ECO RIMA DI RINO OFFREDA	CE	Dragoni	53	Recupero di materia		
				RMB S.P.A.	BS	Polpenazze del Garda	101	Recupero di materia		
			191210	ACEA AMBIENTE SRL	FR	San Vittore del Lazio	72.936	Recupero energetico		
				REA DALMINE S.P.A	BG	Dalmine	57	Recupero energetico		
			191212	MAD SRL	FR	Roccasecca	32.548	Discarica		
VT	Viterbo	ECOLOGIA VITERBO SRL	190503	ECOLOGIA VITERBO SRL	VT	Viterbo	24.359	Discarica		
			191202	CA.METAL S.R.L	UD	Sedegliano	946	Recupero di materia		
				LAE-FER SRL	VT	Viterbo	14	Recupero di materia		

Dati dichiarante			Codice CER	Dati destinatario			Quantità à t/a	Operazione di gestione	Paese Estero di destinazione	Trasferenza RU
Provincia	Comune	Ragione sociale		Ragione sociale	Provincia	Comune				
				NIKE* SRL	RM	Roma	71	Recupero di materia		
				OGENKIDE SRL	MI	Truccazzano	930	Recupero di materia		
				SERVICES LAZIO SRL	RM	Pomezia	191	Recupero di materia		
			191203	CA.METAL S.R.L	UD	Sedegliano	41	Recupero di materia		
			191204	SIECO SRL	VT	Viterbo	1	Recupero di materia		
			191210	A.R.I.A. SRL	FR	Frosinone	10.344	Recupero energetico		
				A2A AMBIENTE SPA	BS	Brescia	1.355	Recupero energetico		
				B&B S.R.L	BG	Torre Pallavicina	4.006	Messa in riserva		
				E.P. SISTEMI SPA	RM	Colleferro	122	Recupero energetico		
				E.T.A. ENERGIE TECNOLOGIE AMBIENTE S.R.L	FG	Manfredonia	87	Recupero energetico		
				HERAMBIENTE S.P.A	RN	Coriano	790	Recupero energetico		
				HERAMBIENTE SPA	FE	Ferrara	235	Recupero energetico		
				HERAMBIENTE SPA	MN	Castiglione delle Stiviere	2.751	Recupero energetico		
				HESTAMBIENTE SRL TS TERMOVAL1 TRIESTE	TS	Trieste	258	Recupero energetico		
				LOMELLINA ENERGIA SRL	PV	Parona	2.831	Recupero energetico		
				MIDA SRL	KR	Crotone	261	Recupero energetico		
				NEW ENERGY FVG SRL	PN	San Vito al Tagliamento	491	Recupero di materia		
				TRM SPA	TO	Torino	234	Recupero energetico		

Dati dichiarante			Codice CER	Dati destinatario			Quantità a t/a	Operazione di gestione	Paese Estero di destinazione	Trasferenza RU
Provincia	Comune	Ragione sociale		Ragione sociale	Provincia	Comune				
			191211*	TEATE ECOLOGIA S.P.A.	CH	Chieti	101	Smaltimento (D9)		
			191212	ECOLOGIA VITERBO SRL	VT	Viterbo	39.037	Discarica		
			200301	ERSU SPA	LU	Massarosa	400	Trattamento meccanico biologico		Trasferenza
			200303	ECOCENTRO TOSCANA SRL	PO	Montemurlo	1.086	Recupero di materia		Trasferenza
				REFECTA SRL	LT	Cisterna di Latina	26	Recupero di materia		Trasferenza

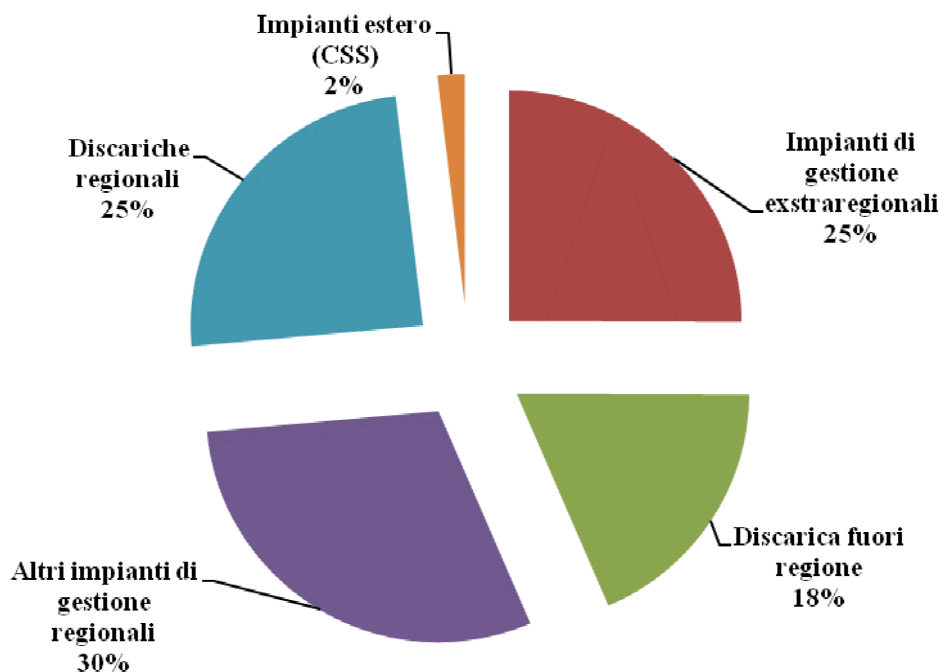
CER 190501: parte dei rifiuti urbani e simili non compostata; CER 190503: compost fuori specifica; CER 191202: metalli ferrosi; CER 191203: metalli non ferrosi; CER 19120: plastica e gomma; CER 191210: rifiuti combustibili – CSS; CER 191211*: altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, contenenti sostanze pericolose; CER 191212: altri rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti.

Tabella 24–Quadro di sintesi del flusso dei rifiuti urbani indifferenziati trattati e trasferiti dagli impianti di TMB del Lazio, anno 2017

Quantità autorizzata	CER 200301			
	Trattati in regione	Trasferenza in regione Lazio	Trasferenza in altre regioni	Austria
1.886.473	1.286.194	121.617	40.209	50.520

In **Errore**. L'origine riferimento non è stata trovata. è riportata la ripartizione delle destinazioni, in percentuale, delle uscite dagli impianti di TMB del Lazio.

Figura 21 - Ripartizione percentuale delle destinazioni degli output degli impianti di trattamento meccanico biologico della regione Lazio, anno 2017



Nel seguito si analizzano i flussi dei rifiuti urbani a livello provinciale.

4.5.1 Città Metropolitana di Roma Capitale

I 4 impianti in esercizio di TMB (AMA - Rocca Cencia, AMA - via Salaria, E. Giovi - Malagrotta 1, E. Giovi - Malagrotta 2) disponevano (prima dell'incendio del TMB Salaria) di una quantità autorizzata pari a 935.000 tonnellate e hanno trattato una quantità di rifiuto urbano indifferenziato pari a 747.589 tonnellate. Considerata la quantità autorizzata, il sistema impiantistico teoricamente avrebbe potuto trattare ancora oltre 187 mila tonnellate di rifiuti. Purtroppo, l'analisi dei dati mostra una trasferimento del rifiuto indifferenziato sia nelle altre province del Lazio, 121.508 tonnellate, sia fuori regione, 39.809 tonnellate e infine in Austria, 50.520 tonnellate. In relazione a queste ultime si evidenzia che provengono interamente dall'impianto AMA di via Salaria, che aveva una quantità autorizzata di 234.000 tonnellate a fronte di un trattato pari a 151.376 tonnellate.

La tabella successiva riporta il dettaglio delle destinazioni dei rifiuti urbani indifferenziati (CER 200301) soggetti a trasferimento. In data 11 dicembre 2018 l'impianto TMB Salaria è stato oggetto di un incendio. Al momento l'impianto non è in esercizio. E' stata manifestata la volontà da parte di Roma Capitale di non riattivare tale impianto nell'assetto TMB ma di apportare una modifica di trattamento nel senso di orientarla a recupero di materia

Tabella 25 –Quadro di sintesi del flusso dei rifiuti urbani indifferenziati trattati e trasferiti dagli impianti di TMB di Roma Capitale, anno 2017

Provincia dichiarante	Ragione sociale destinatario	Provincia destinatario	Comune destinatario	Quantità t/a
RM	A.C.I.A.M. SPA VIA EDISON, 2767051 AVEZZANO AQ	AQ	Aielli	39.809
RM	AMA SPA VIA C. DE LA BARCA, 8700142 - RM -	RM	Roma	109
RM	ECOLOGIA VITERBO SRL VIA ATTO TIGRI – 11	VT	Viterbo	2.582
RM	RIDA AMBIENTE S.R.L.	LT	Aprilia	58.843
RM	SAF S.P.A STRADA PROV.LE ORTELLA,KM 3.0	FR	Colfelice	60.083
RM	EVN ABFALLVERWERTUNG A-2344 MA. ENZERSDORF	AUSTRIA		50.520
Totale Roma				211.946

Gli impianti di TMB localizzati nel territorio di Roma Capitale producono una quantità di rifiuti, provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani (sub-capitolo 1912), pari a 645.785 tonnellate. Tali rifiuti vengono gestiti, in parte negli impianti della regione, 213,186 tonnellate, in parte sono destinati ad impianti fuori regione, 411.090 tonnellate e 21.509 tonnellate sono invece destinate all'estero.

4.5.2 Provincia di Viterbo

L'impianto di TMB localizzato nella provincia di Viterbo, gestito dalla società Ecologia Viterbo srl, dispone di una quantità autorizzata pari a 215.000 tonnellate ed ha trattato, complessivamente, un quantitativo di rifiuto pari a 106.851 tonnellate.

I rifiuti trattati sono costituiti da: rifiuto urbano indifferenziato, 84.722 tonnellate, da rifiuti urbani pretrattati (sub-capitolo 1912), 17.304 tonnellate, da altri rifiuti urbani, 4.032 tonnellate e da rifiuti speciali, 793 tonnellate. Tali dati per l'anno 2017 sono riferiti al fatto che a causa di un incendio occorso il 3 giugno 2017 l'impianto non è stato in esercizio per circa 4 mesi. Dall'analisi dei dati risulta una trasferta, del rifiuto indifferenziato (CER 200301) destinate all'impianto localizzato nel comune di Massarosa (LU) gestito da ERSU e all'impianto ACEA di Orvieto.

Dal trattamento dei rifiuti urbani, si produce un quantitativo di rifiuti (sub-capitolo 1912), di oltre 89 mila tonnellate, di cui 74 mila tonnellate sono avviate ad impianti localizzati in regione e oltre 15 mila tonnellate sono trasferite fuori regione; in particolare, 13.298 tonnellate sono costituite da CSS (CER 191210) inviate perlopiù in Lombardia (circa 11 mila tonnellate). Non risulta esportazione verso l'estero.

Si ricorda che il trasferimento fuori regione è stato motivato esclusivamente dall'incendio occorso nell'anno 2017 e che al momento attuale l'impianto è regolarmente in esercizio

4.5.3 Provincia di Latina

L'impianto di TMB localizzato nella provincia di Latina, gestito da RIDA Ambiente srl, dispone di una quantità autorizzata pari a 409.200 tonnellate ed ha trattato, complessivamente, un quantitativo di rifiuto pari a 300.357 tonnellate. I rifiuti trattati sono costituiti da: rifiuto urbano indifferenziato, 285.780 tonnellate, da altri rifiuti urbani, 13.455 tonnellate e da rifiuti speciali, 1.122 tonnellate. Dall'analisi dei dati non risulta trasferta di rifiuti urbani presso altri impianti, inoltre, considerata la quantità autorizzata, il sistema impiantistico teoricamente potrebbe trattare ancora oltre 100 mila tonnellate di rifiuti.

Dal trattamento dei rifiuti, tale impianto produce, un quantitativo di rifiuti (sub-capitolo 1912), di circa 230 mila tonnellate, di cui oltre 164 mila tonnellate sono avviate ad impianti localizzati in regione e oltre 65 mila tonnellate sono trasferite fuori regione; sono stati classificati dal produttore come "parte di rifiuti urbani e simili non compostata" (CER 190501) smaltiti in discarica. Non risulta esportazione verso l'estero.

4.5.4 Provincia di Frosinone

L'impianto di TMB localizzato nella provincia di Frosinone, gestito dalla società SAF spa, dispone di una quantità autorizzata pari a 327.273 tonnellate ed ha trattato, complessivamente, un quantitativo di rifiuto pari a 168.113 tonnellate, costituito essenzialmente da rifiuto urbano indifferenziato, infatti solo 10 tonnellate sono costituite da altri rifiuti urbani.

Dall'analisi dei dati non risulta trasferta di rifiuti urbani presso altri impianti; considerata la quantità autorizzata, l'impianto, teoricamente, potrebbe trattare ancora oltre 150 mila tonnellate di rifiuti.

Dal trattamento dei rifiuti urbani, è prodotto un quantitativo di rifiuti (sub-capitolo 1912), pari a 171 mila tonnellate, di cui oltre 168 mila tonnellate sono avviate ad impianti localizzati in regione e circa 3 mila tonnellate, essenzialmente costituite da metalli, sono trasferite fuori regione. Non risulta esportazione verso l'estero.

4.6 Caratteristiche degli impianti di incenerimento

Nel 2017 è risultato operativo un unico impianto di incenerimento con recupero di energia localizzato nel comune di San Vittore del Lazio in provincia di Frosinone. Sono presenti anche due impianti nel comune di Colferro, in provincia di Roma, che, tuttavia, non sono operativi per revamping strutturale, come descritto nel paragrafo seguente. Uno dei due impianti ha, comunque trattato, nel 2017, esigue quantità di rifiuti per un totale di circa 1.500 tonnellate.

L'impianto di San Vittore del Lazio tratta, nel 2017, quasi 346 mila tonnellate di rifiuti combustibili (codice CER 191210), al momento l'autorizzazione per l'impianto è di circa 400.000 ton/anno. Tali rifiuti provengono complessivamente da impianti della regione Lazio e, in particolare, l'impianto riceve dagli impianti di trattamento meccanico biologico oltre 301 mila tonnellate ripartite come di seguito:

Tabella 26-Rifiuti destinati all'inceneritore di San Vittore dagli impianti di TMB del Lazio

Provincia	Comune	Ragione sociale	Quantità (t)
Latina	Aprilia	RIDA AMBIENTE SRL	155.162
Frosinone	Colfelice	S.A.F. SPA SOCIETA' AMBIENTE FROSINONE	72.936
Roma	Roma	AMA SPA	26.478
Roma	Roma	AMA SPA	22.532
Roma	Roma	E. GIOVI SRL IMP. TMB 1 E 2	14.981
Viterbo	Viterbo	ECOLOGIA VITERBO SRL	10.344
Totale			302.434

L'impianto di San Vittore del Lazio riceve, inoltre, oltre 43 mila tonnellate di rifiuti da impianti di trattamento meccanico di seguito elencati. Si segnala che questo impianto pur essendo autorizzato per la termovalorizzazione dei fanghi da depurazione utilizza pressoché la sua totale capacità per i rifiuti.

Tabella 27- Rifiuti destinati all'inceneritore di San Vittore dagli impianti di Trattamento Meccanico del Lazio, 2017

Provincia	Comune	Ragione sociale	Quantità (t)
Latina	Castelforte	C.S.A. SRL CENTRO SERVIZI AMBIENTALI	24.217
Roma	Pomezia	ECOSYSTEM SPA	19.197
Totale			43.415

Nel comune di Colferro l'impianto gestito da E.P. Sistemi è stato operativo per un brevissimo periodo nel corso del 2017 e ha trattato 1.490 tonnellate di rifiuti (codice CER 191210). I rifiuti trattati provenivano dagli impianti di TMB della regione Lazio e in particolare da:

Tabella 28- Rifiuti combustibili destinati all'inceneritore di Colferro, 2017

Provincia	Comune	Ragione sociale	Quantità (t)
Roma	Roma	E.GIOVI - TMB 2	611
Roma	Roma	E.GIOVI - TMB 1	195
Viterbo	Viterbo	ECOLOGIA VITERBO S.R.L.	122
Totale			928

Si segnala che è stata adottata la DGR 614/2018 che ha introdotto valutazioni sugli impianti di termovalorizzazione di Colleferro dando indicazioni circa la riconversione del sistema impiantistico. In relazione alle previsioni della DGR, è opportuno sviluppare le seguenti considerazioni integrative:

- la previsione di intervento è intesa a dare una risposta complessiva importante al trattamento di flussi generati da altri TMB presenti sul territorio regionale. Anche in considerazione dell'incertezza sugli effettivi fabbisogni e disponibilità impiantistiche di trattamento biologico (da RD e da TMB), l'intervento di Colleferro potrebbe non essere considerato alternativo alla valorizzazione di sezioni impiantistiche di stabilizzazione già presenti nei vari TMB, quantomeno per il transitorio, e/o in quota parte anche per le strategie a regime. Ciò potrebbe consentire anche una distribuzione territorialmente più equilibrata dei carichi, soprattutto in transitorio alla realizzazione del complesso dell'impiantistica di trattamento;
- Alcune delle previsioni relative ai recuperi (ad es. l'uso di biomassa recuperata da selezioni meccaniche, e non da RD, per impieghi agronomici od ingegneristici) richiedono approfondimenti di natura tecnica o regolamentare, che potranno essere condotte solo a fronte di una progettazione di dettaglio dell'intervento.

4.7 Caratteristiche delle discariche per rifiuti non pericolosi

Nel 2017, nel Lazio, sono state smaltite in discarica circa 335 mila tonnellate di rifiuti urbani tutte sottoposte a forme di trattamento preliminare.

Nella tabella seguente viene portata la quantità di rifiuti urbani prodotti e smaltiti in discarica nella Regione Lazio tra il 2015 ed il 2017.

Tabella 29- Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Lazio anno 2017

Provincia	Comune	Ragione sociale	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2017	Da trattamento di RU
			(m ³)	(m ³)	(t/a)
FR	Roccasecca	MAD S.R.L.	2.435.853	107.281	235.315,82
RM	Albano Laziale	PONTINA AMBIENTE S.R.L.	500.000	87.954	756,74
RM	Colleferro	LAZIO AMBIENTE SPA	1.718.000	500.000	9.781,88
VT	Viterbo	ECOLOGIA VITERBO S.R.L.	868.500	80.000	89.047,86
Totale			5.522.353	775.235	334.902,30

Fonte: ISPRA

Tabella 30 - Quantità di rifiuti urbani prodotti e smaltiti in discarica nella Regione Lazio (tonnellate*1.000), anni 2015 - 2017

2015			2016			2017		
Produzione	Smaltiti in discarica	%	Produzione	Smaltiti in discarica	%	Produzione	Smaltiti in discarica	%
3.023	403	13	3.025	405	13	2.972	335	11

Al mese di luglio 2019 le volumetrie residue di discarica sono le seguenti:

- la discarica per rifiuti non pericolosi MAD Srl - località Fosso Crepacuore - Civitavecchia (RM) ha una volumetria residua utile di mc 183.904;
- la discarica per rifiuti non pericolosi MAD Srl- località Cerreto, snc - Roccasecca (FR) ha una volumetria residua utile di mc 119.263
- la discarica per rifiuti non pericolosi Ecologia Viterbo sita in Viterbo, Località Le Fornaci, ha una volumetria residua utile di circa 12.000 m3.
- la discarica Lazio Ambiente SpA per la quale non sono pervenuti dati si assuma il dato che dovrà chiudere entro il 31 dicembre 2019 pertanto non c'è volumetria residua dal 2020.

5 PROPOSTA DI PIANO

5.1 Principi tecnici chiave del PRGR

La principale strategia di governo dei rifiuti delle quattro direttive del “pacchetto economia circolare”, pubblicate sulla Gazzetta ufficiale dell’Unione europea del 14 giugno 2018, è quella di coinvolgere le aziende nel realizzare prodotti con materiali nuovi, interamente riutilizzabili e che quindi non generino scarti, mentre la strategia proposta per il breve e medio termine è gestire gli scarti prodotti in modo più responsabile, attraverso il riutilizzo ed in subordine il riciclo.

La nuova logica europea non è quindi incentrata soltanto sulla semplice pianificazione di iniziative ed impianti per il riciclo ed il trattamento dei rifiuti urbani ma si punta ad affrontare e governare le reali cause che hanno originato il problema dell’enorme proliferazione di rifiuti ed imballaggi a perdere spesso superflui oppure non indispensabili per il corretto consumo e trasporto delle merci. Il “Libro Verde - Una strategia europea per i rifiuti di plastica nell'ambiente” pubblicato dalla Commissione Europea nel 2013 evidenzia, ad esempio, l'importanza del caucionamento delle bottiglie e che “Ogni anno 10 milioni di tonnellate di rifiuti, in prevalenza di plastica, danneggiano l'ambiente costiero e marino e le forme di vita acquatiche e si riversano infine negli oceani e nei mari, trasformandoli nelle discariche di plastica più grandi del mondo. Si stima che gli agglomerati di rifiuti nell'oceano Atlantico e Pacifico siano nell'ordine dei 100 milioni di tonnellate, di cui il 80% è costituito da plastica, in cui le specie marine rimangono impigliate. Il riciclaggio inizia già nella fase di progettazione dei prodotti, pertanto proprio la progettazione può diventare uno degli strumenti principali di attuazione della tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse.

Molti degli interventi necessari sulla prevenzione possono essere concepiti come “appelli alla responsabilità dei produttori” o sono comunque spesso riferiti ad un livello di iniziativa di carattere nazionale, come nel caso dei programmi di prevenzione e gestione degli imballaggi o delle normative di recepimento del suddetto quattro direttive e la conseguente progressiva restrizione al consumo e/o eliminazione di taluni prodotti. Questo tuttavia non esime la Regione e gli Enti Locali laziali 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.

Se infatti il presente nuovo PRGR si limitasse a pianificare azioni relative al corretto conferimento e trattamento dei RU ed assimilati lo stesso si rivelerebbe inadeguato a declinare le nuove e più avanzate strategie europee di cui sopra nel medio e lungo termine. La seguente formulazione di precisi obiettivi, chiari e misurabili per ogni target individuato, sarà accompagnata dal necessario confronto con il Ministero dell’Ambiente, le amministrazioni provinciali e locali affinché questi obiettivi possano essere ampiamente condivisi. La procedura di Valutazione ambientale Strategica che accompagna la stesura, l’affinamento e la successiva approvazione del presente PRGR coinvolgerà anche gli imprenditori e i gruppi professionali per incoraggiare la partecipazione nella definizione di una strategia per affrontare aspetti diversi.

Sono stati quindi assunti quattro principi chiave che hanno indirizzato gli estensori del presente PRGR nella definizione delle azioni per la corretta pianificazione del governo dei RU e dei RS:

- 1) Il principio di prevenzione: limitare i rifiuti alla fonte ed incoraggiare le industrie a produrre prodotti e servizi che generano meno rifiuti. Inoltre, sviluppare e promuovere una strategia a livello europeo in materia di riciclaggio dei rifiuti.
- 2) 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.
- 3) Il principio precauzionale: laddove sussista qualsiasi rischio potenziale, devono essere prese misure di prevenzione.
- 4) Il principio di prossimità: trattare i rifiuti il più vicino possibile alla fonte.

5.2 Obiettivi specifici del PRGR

La deliberazione della Giunta Regionale n. 49 del 31/01/2019 individua le linee guida sulla cui base sviluppare l'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti della Regione Lazio, approvato con deliberazione del consiglio regionale n. 14 del 18 gennaio 2012. In particolare, il PRGR deve perseguire almeno i seguenti obiettivi:

1. **Portare la raccolta differenziata almeno al 70% nel 2025:** il primo obiettivo è portare la raccolta differenziata almeno al 70%. Per raggiungerlo sarà necessario continuare a finanziare i Comuni nei progetti di miglioramento della raccolta con un fondo di 57 milioni di euro per i prossimi 3 anni con cui realizzare isole ecologiche, impianti di compostaggio e di auto-compostaggio. Sarà favorito inoltre il passaggio all'applicazione della tariffa puntuale in tutti i comuni della Regione. Un meccanismo che permetterà all'utente di pagare in base ai rifiuti indifferenziati prodotti: secondo il principio "chi meno rifiuti produce, meno paga".
2. **Investimenti nelle nuove tecnologie.** Il secondo cardine della strategia dei prossimi anni è la trasformazione dell'impiantistica esistente. Gli impianti attuali di Trattamento Meccanico Biologico (TMB), impostati sulla produzione di CSS, sono destinati a cambiare, e quelli di nuova generazione basati su tecnologie avanzate di selezione e recupero di materiali, dovranno sostituire gli attuali. Nell'arco dei 5 anni riduzione del 50% il fabbisogno di conferimento in discarica e inceneritore nella prospettiva di una conseguente chiusura degli impianti attualmente esistenti intesi nell'attuale assetto impiantistico. L'obiettivo di riduzione del 50% dovrà derivare da una azione congiunta di massimizzazione della raccolta differenziata e di modifica graduale del sistema di gestione dei rifiuti. In questa ottica sarà inoltre introdotta ed applicata la nuova decisione della Commissione Europea del 10/8/2018 n. 2018/1147/UE per gli impianti in esercizio alla data di pubblicazione sulla GUCE, per migliorare anche performance degli impianti esistenti in termini di emissioni. Si intende promuovere la realizzazione di impianti capaci di trasformare gran parte dei materiali inclusi nel rifiuto residuo in nuova carta, plastiche, vetro, metalli, compost, e in biogas e biometano e materiali utilizzabili per il riuso a fini agricoli e per le costruzioni. Un processo che comincerà dalla riconversione del sito di Colleferro, trasformando l'attuale impiantistica di termovalorizzazione in altra tipologia impiantistica che persegua obiettivi di recupero di materia, il tutto nel rispetto dei principi comunitari dell'economia circolare. Come previsto dalla Deliberazione di Giunta n. 614/2018, si prevede la costruzione di un compound

industriale capace di ricevere e trattare i rifiuti urbani residui per trasformarli in materie prime seconde (MPS), sottoprodotti e prodotti, che incorpori tutte le migliori BAT (Best Available Techniques) e BRef (Best References) dell'Unione Europea proponendosi come riferimento per la rigenerazione di materia ottenuta dai rifiuti urbani. La nuova impiantistica permetterà l'invio della frazione organica separata meccanicamente e dei sovvalli, prodotti dai TMB in esercizio nel Comune di Roma Capitale e della Regione, ad un processo di trattamento finalizzato al massimo recupero di materia.

3. **Fornire sostegno e finanziamenti agli impianti pubblici moderni e ben gestiti** anche al fine di riequilibrare il mercato ed evitare che gli operatori privati possano operare in regime di oligopolio con evidenti rischi di distorsione del mercato ed aumenti ingiustificati a danno degli enti locali. La Provincia di Roma è stata caratterizzata in passato dal monopolio di fatto di un unico gestore per il trattamento e smaltimento dei rifiuti indifferenziati e l'esigenza di rafforzare il ruolo pubblico nel settore della gestione dei rifiuti urbani è stata evidenziata anche dall'A.G.C.M. (Agenzia Garante della Concorrenza e del Mercato, denominata anche Antitrust) anche per quanto concerne la frazione differenziata – e segnatamente il trattamento della frazione organica (FORSU), che si deve svolgere in un regime di libero mercato ma risulta caratterizzata da tariffe di conferimento praticate dai gestori degli impianti di trattamento spesso eccessive in conseguenza del potere di mercato da questi detenuto grazie al regime di oligopolio⁹. La maggiore presenza di impianti pubblici rappresenterebbe un impedimento al verificarsi di aumenti immotivati delle tariffe di trattamento delle frazioni differenziate da parte degli impianti privati esistenti, effetto di eventuali future distorsioni di natura oligopolistica. Le somme per tale attività sono già previste nel bilancio 2019 per un totale di 6 milione euro e la Regione Lazio intende stanziare ulteriori e maggiori somme nel prossimo bilancio se tale strategia verrà condivisa in sede di Valutazione Ambientale Strategica .
4. **Una politica agricola 'per' i rifiuti.** Raccolta differenziata spinta e nuove tecnologie consentiranno di dare nuova vita ai rifiuti, a partire dall'uso agricolo. Per questo si potranno utilizzare le leve della politica agricola con incentivi: all'impiego dei fertilizzanti ottenuti dal processo di compostaggio della raccolta differenziata, che potranno essere valorizzati anche con un marchio Compost Made in Lazio, un modo per premiare i comportamenti virtuosi e muovere il sistema verso una vera e propria economia a spreco zero; all'utilizzo di ammendanti compostati in sostituzione dei fertilizzanti minerali e della torba contribuendo alla riduzione dei gas serra, migliorando la lavorabilità del terreno e diminuendo la necessità di acqua irrigua. In questo senso potranno anche attivarsi degli accordi con le associazioni di categoria agricole per favorire la multifunzionalità agricola sulla gestione dei prodotti di recupero dalle matrici compostabili.
5. **Prevenzione e riduzione dei rifiuti.** Attuazione di un Programma per la prevenzione dei rifiuti che prevedrà:

⁹ Fonte <http://www.e-gazette.it/approfondimento/antitrust-indagine-conoscitiva-rifiuti-solidi-urbani-febbraio-2016>

- accordi con la grande distribuzione per la riduzione degli imballaggi e l'introduzione della politica del vuoto a rendere e iniziative per ridurre il packaging degli ospedali, in linea con le migliori esperienze;
 - la promozione di centri del riuso e di preparazione al riutilizzo, anche di materiale informatico, quali strutture dove portare beni di cui il possessore non intende più servirsi ma suscettibili ancora di vita utile;
 - progetti contro lo spreco alimentare;
 - progetti per la diffusione di eco compattatori nelle scuole;
 - progetti per la raccolta differenziata sulle spiagge e attività di recupero dei rifiuti marini e sulle spiagge, con il coinvolgimento delle organizzazioni attive sui *cleanup*, dei pescatori, dei centri diving e delle aree marine protette.
6. **Dai rifiuti, nuovi lavori verdi.** La green economy è uno dei sette settori su cui si sta specializzando il sistema industriale della regione. Per sostenerne lo sviluppo è necessario formare le professioni adeguate ed investire in percorsi di alta formazione per i lavori verdi che consentano di acquisire le competenze necessarie per rispondere alla domanda di sostenibilità dell'economia regionale. Avviare una efficace politica di acquisti verdi, fondamentale per creare mercato in settori specifici come quelli degli impieghi nelle opere pubbliche di inerti riciclati.
7. **Rafforzamento delle attività di controllo e di vigilanza in materia di tutela ambientale.** Al fine di potenziare le attività di prevenzione e contrasto degli illeciti in materia ambientale e soddisfare le richieste della collettività in materia di sicurezza ambientale e salute pubblica, sarà implementato il sistema dei controlli ambientali sugli impianti, a tutela dell'ambiente dagli abbandoni indiscriminati dei rifiuti e per contrastare tentativi di infiltrazione criminale nel settore dei rifiuti.
8. **Attenzione a problematiche legate alla presenza di gravi infiltrazioni di stampo criminale o mafioso,** come sottolineato all'interno del Rapporto "Mafie nel Lazio" - 2018, prodotto dall'Osservatorio regionale per la legalità e la sicurezza, che riporta "Oltre 90 sono i clan presenti nella regione in un sistema "complesso" che opera da e verso la Capitale, cuore operativo delle reti criminali che attraversano il Lazio..... omissis..... I settori di investimento di queste mafie sono tra l'altro traffici illeciti di diversa natura, gestione illecita dello smaltimento dei rifiuti, gestione diretta o tramite prestanome di attività commerciali, di ristorazione, della filiera del gioco d'azzardo, reati economico-finanziari di varia natura".

5.3 Metodologia assunta per la definizione dei flussi di rifiuti attesi

Il percorso metodologico seguito nella definizione dei flussi di rifiuti e nella valutazione dei livelli attesi di raccolta differenziata, partendo dalla quantificazione della produzione di rifiuti aggiornata all'anno 2017 è stato operato seguendo i seguenti passaggi:

- **Stime relative all'evoluzione attesa della popolazione residente:** partendo dai dati storici registrati a partire dall'anno 2000 fino all'anno 2018 è stata effettuata una stima della popolazione residente attesi in Regione Lazio fino all'anno 2025;
- **Caratterizzazione merceologica della produzione di rifiuti:** la produzione di rifiuti è stata analizzata dal punto di vista qualitativo (ovvero della sua composizione merceologica) facendo riferimento alla composizione merceologica definita in base ai dati acquisiti dai diversi gestori delle raccolte e degli impianti e forniti dalla Regione Lazio. Tale composizione di riferimento è stata ritarata in seguito alle ipotesi di riduzione della produzione di particolari frazioni di rifiuti (frazioni umide per le utenze domestiche, tutte le frazioni per le utenze non domestiche), andando inoltre a pesare nei diversi Comuni le quote di produzione rifiuti associate alle diverse tipologie di utenze (domestiche e non domestiche), diversamente caratterizzate anche dal punto di vista qualitativo;
- **Stime relative all'evoluzione attesa della produzione di RU ed assimilati in considerazione delle strategie ed azioni programmate per la riduzione dei rifiuti:** partendo dai dati storici registrati fino all'anno 2017 è stata effettuata una stima della produzione di RU ed assimilati attesi in Regione Lazio fino all'anno 2025 considerando debitamente, ma in via cautelativa, i risultati che si dovrebbero determinare con il sostegno tecnico ed economico della Regione per la diffusione delle buone pratiche di riduzione;
- **Individuazione delle modalità di esecuzione dei servizi di raccolta in relazione ai diversi contesti territoriali:** in relazione ad ogni specifico contesto territoriale presente nei vari Comuni (centri storici con elevata difficoltà di accesso, zona ad elevata densità abitativa con sviluppo verticale delle abitazioni, zona a media densità abitativa con sviluppo orizzontale delle abitazioni, zona ad elevata densità di flussi turistici, zona a bassa e bassissima densità abitativa) sono state individuate le modalità di raccolta più idonee al raggiungimento degli obiettivi di raccolta previsti ed al miglioramento del decoro urbano nonché con il miglior rapporto costo-benefici;
- **definizione delle rese di intercettazione:** l'individuazione delle diverse rese di intercettazione su ogni singola frazione del rifiuto è stata attuata in relazione alle diverse modalità di raccolta previste per ogni singola area dei Comuni e per ogni periodo dell'anno (nelle zone turistiche vanno infatti considerate anche le maggiori difficoltà legate alla richiesta di un rapido cambiamento di abitudini di conferimento ai turisti e non residenti),
- **valutazione dei flussi di rifiuti attesi dai servizi sul territorio:** l'incrocio dei dati di produzione per singolo Ambito Territoriale Ottimale con le ipotesi progettuali in merito alla ristrutturazione prevista dei servizi di raccolta e alla loro estensione sul territorio regionale ha portato alla quantificazione dei flussi di rifiuti attesi dai servizi sul territorio e ai livelli di raccolta differenziata associati; tali valutazioni sono quindi state messe a confronto con gli

obiettivi definiti in materia dagli strumenti normativi e pianificatori di riferimento di valenza sia nazionale ed agli obiettivi minimi definiti dalla Regione Lazio nella DGR 49/2019.

5.4 Evoluzione demografica attesa per l'arco temporale di riferimento

Secondo i dati Istat, nel 2018, la Regione Lazio è stata, insieme alla Campania, la seconda regione più popolosa, dopo la Lombardia, con 5.879.082 abitanti. Più precisamente, quasi la metà di tali residenti, si trovano nel comune di Roma (2.856.133 ab). Nel grafico e nella tabella seguenti viene riportato il dettaglio della variazione della popolazione residente al 31/12 di ogni anno.

Figura 22– Andamento demografico popolazione residente nel Lazio dal 2001 al 2018.

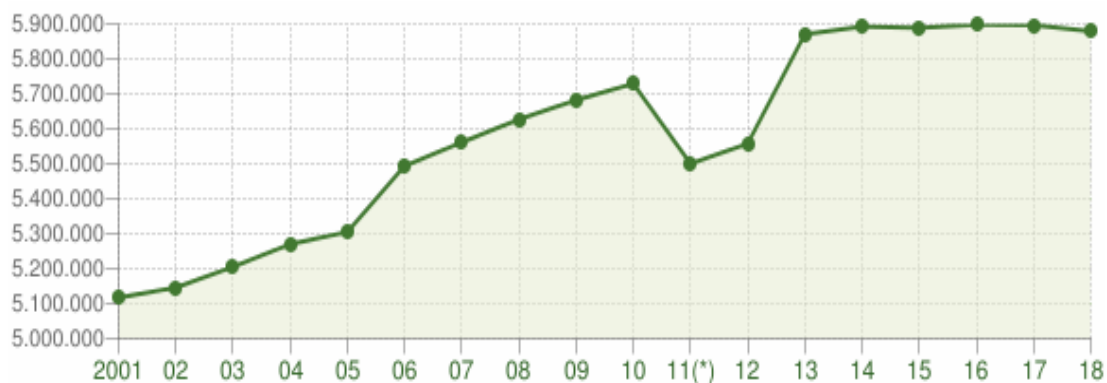
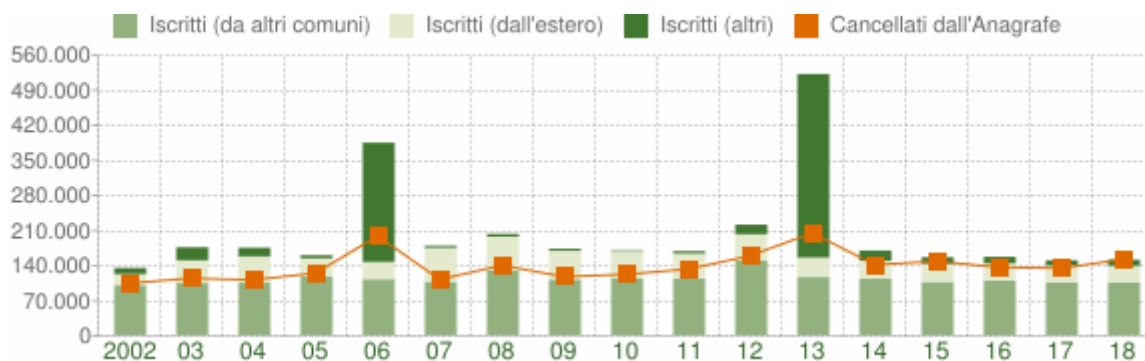


Tabella 31 – Andamento demografico popolazione residente nel Lazio dal 2001 al 2018.

Anno	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	5.117.075	-	-	-	-
2002	5.145.805	+28.730	+0,56%	-	-
2003	5.205.139	+59.334	+1,15%	2.091.220	2,47
2004	5.269.972	+64.833	+1,25%	2.111.986	2,47
2005	5.304.778	+34.806	+0,66%	2.144.859	2,45
2006	5.493.308	+188.530	+3,55%	2.187.965	2,49
2007	5.561.017	+67.709	+1,23%	2.233.362	2,47
2008	5.626.710	+65.693	+1,18%	2.282.342	2,44
2009	5.681.868	+55.158	+0,98%	2.318.762	2,43
2010	5.728.688	+46.820	+0,82%	2.352.300	2,41
2011	5.500.022	-228.666	-3,99%	2.379.792	2,29
2012	5.557.276	+57.254	+1,04%	2.648.311	2,08
2013	5.870.451	+313.175	+5,64%	2.636.282	2,21
2014	5.892.425	+21.974	+0,37%	2.633.678	2,22
2015	5.888.472	-3.953	-0,07%	2.632.738	2,22
2016	5.898.124	+9.652	+0,16%	2.646.277	2,21
2017	5.896.693	-1.431	-0,02%	2.656.942	2,20
2018	5.879.082	-17.611	-0,30%	2.654.183	2,20

Negli ultimi due anni (2017 e 2018) si evidenzia una riduzione della popolazione residente con un'inversione di tendenza rispetto alla sostanziale stabilità registrata in Lazio dal 2014.

Il grafico seguente visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il Lazio nell'arco temporale 2002-2018.

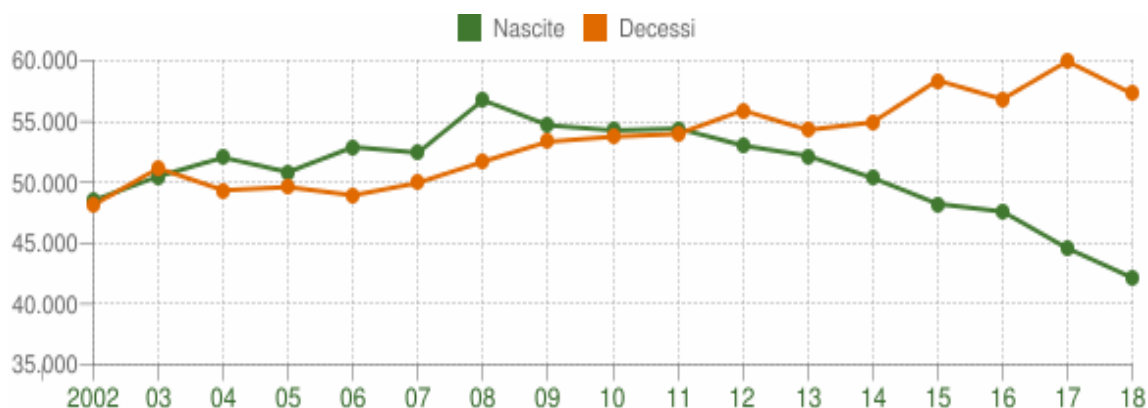
Figura 23– Andamento dei trasferimenti di residenza da e verso il Lazio


La tabella seguente riporta il dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2018. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo l'ultimo censimento della popolazione.

Tabella 32 – Dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2018 da e verso il Lazio

Anno	Iscritti			Cancellati			Saldo migratorio con l'estero	Saldo migratorio totale
	DA altri comuni	DA estero	per altri motivi	PER altri comuni	PER estero	per altri motivi		
2002	99.275	21.849	12.303	98.547	5.111	1.401	+16.738	+28.368
2003	103.691	45.073	26.007	95.406	7.397	11.977	+37.676	+59.991
2004	104.064	52.566	17.284	100.246	4.314	7.203	+48.252	+62.151
2005	117.167	35.607	5.955	112.361	5.560	7.220	+30.047	+33.588
2006	111.155	34.243	237.993	104.404	7.862	86.570	+26.381	+184.555
2007	106.288	67.377	4.163	100.530	5.965	6.110	+61.412	+65.223
2008	128.590	67.372	5.343	127.319	6.739	6.606	+60.633	+60.641
2009	110.847	56.779	4.153	105.101	6.060	6.819	+50.719	+53.799
2010	113.462	53.452	1.981	107.281	6.718	8.597	+46.734	+46.299
2011	112.074	50.090	4.672	105.180	6.572	21.397	+43.518	+33.687
2012	148.195	52.492	19.201	129.118	7.657	22.978	+44.835	+60.135
2013	115.542	38.506	366.267	108.762	10.388	85.863	+28.118	+315.302
2014	112.122	35.810	20.397	103.496	11.006	27.276	+24.804	+26.551
2015	106.021	35.746	13.264	101.651	12.559	34.617	+23.187	+6.204
2016	108.761	33.948	13.074	105.742	14.166	16.980	+19.782	+18.895
2017	105.257	32.977	10.477	103.384	13.017	18.363	+19.960	+13.947
2018	105.183	32.516	12.145	105.020	13.045	34.251	+19.471	-2.472

Il movimento naturale di una popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

Figura 24 - - Andamento delle nascite e dei decessi nel Lazio dal 2002 al 2018


La tabella seguente riporta il dettaglio delle nascite e dei decessi dal 2002 al 2018. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo l'ultimo censimento della popolazione.

Tabella 33 – Dettaglio nascite e dei decessi nel Lazio dal 2002 al 2018

Anno	Nascite	Variaz.	Decessi	Variaz.	Saldo Naturale
2002	48.497	-	48.135	-	+362
2003	50.490	+1.993	51.147	+3.012	-657
2004	52.032	+1.542	49.350	-1.797	+2.682
2005	50.833	-1.199	49.615	+265	+1.218
2006	52.913	+2.080	48.938	-677	+3.975
2007	52.445	-468	49.959	+1.021	+2.486
2008	56.755	+4.310	51.703	+1.744	+5.052
2009	54.701	-2.054	53.342	+1.639	+1.359
2010	54.277	-424	53.756	+414	+521
2011	54.427	+150	53.978	+222	+449
2012	53.033	-1.394	55.914	+1.936	-2.881
2013	52.187	-846	54.314	-1.600	-2.127
2014	50.360	-1.827	54.937	+623	-4.577
2015	48.231	-2.129	58.388	+3.451	-10.157
2016	47.595	-636	56.838	-1.550	-9.243
2017	44.573	-3.022	59.951	+3.113	-15.378
2018	42.150	-2.423	57.289	-2.662	-15.139

Secondo le più recenti analisi del CRESME¹⁰ dal 2014 la popolazione italiana ha invertito i suoi tassi di crescita e ha avviato una fase di riduzione della popolazione; i tassi sono ancora contenuti, ma certo sono indicativi di una situazione di malessere che si stima potrà peggiorare. Tra 2018 e 2013 in Italia la popolazione residente è diminuita di quasi 430.000 unità.

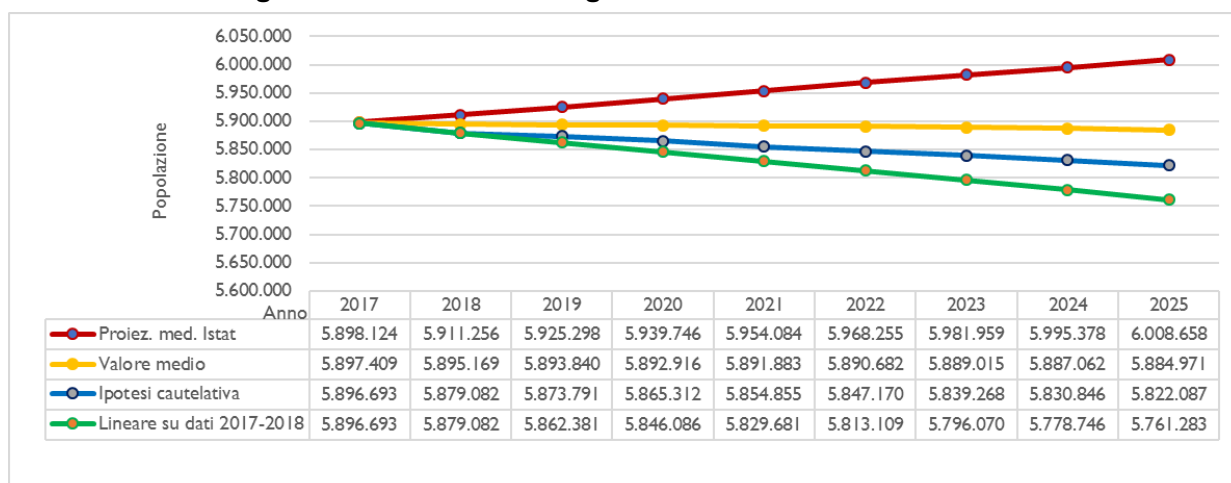
L'ultima parte di questa analisi riguarda il bilancio demografico previsionale: analizzando le previsioni probabilistiche, elaborate da Istat, relative alla popolazione residente, con base 1.1.2017 per gli anni 2018/2065, si rileva che, secondo lo scenario mediano, la popolazione regionale sarebbe dovuta incrementare dal 2018 al 2025 di circa l'1,87%, passando dai 5.898.124 residenti, ipotizzati nel 2017 (dati reale 5.896.693 ab), a 6.008.659 ab nel 2025.

¹⁰ Fonte <http://www.astrid-online.it/static/upload/cres/cresme2.pdf>

Le previsioni per l'anno 2018 (dato ipotizzato 5.911.256 ab. per un aumento dello 0,25%) sono state però subito contraddette dal dato a consuntivo del 2018 (5.879.082 ab.) che invece attesta una riduzione dello 0,30%. Di seguito vengono riportate quattro diverse previsioni demografiche della possibile evoluzione della popolazione residente:

- proiezione in lieve ma costante aumento effettuata dall'ISTAT nel 2017;
- proiezione lineare sviluppata in base ai dati reali a consuntivo del 2017 e del 2018;
- proiezione del valore medio tra la proiezione dell'ISTAT e la proiezione lineare di cui sopra;
- proiezione cautelativa assunta in fase di elaborazione dei flussi di RU attesi nel presente PRGR

Figura 25 – Previsione demografica nel Lazio dal 2019 al 2025



Fonte: Elaborazione su dati Istat

In base alla proiezione lineare sviluppata in base ai dati reali a consuntivo del 2017 e del 2018 la produzione tendenziale di RU sarebbe dovuto diminuire del **-2,30%** al 2025 (-0,33% all'anno) mentre in base all'ipotesi cautelativa dell'andamento della popolazione e delle produzioni di RU assimilati agli urbani da utenze non domestiche la produzione tendenziale attesa nel 2025, senza considerare gli effetti delle strategie adottate nel PRGR e delle azioni messe in campo per ridurre la produzione di rifiuti (ad es. l'introduzione della tariffazione puntuale dei RU), dovrebbe risultare in calo del **-1,27%** (-0,18% all'anno).

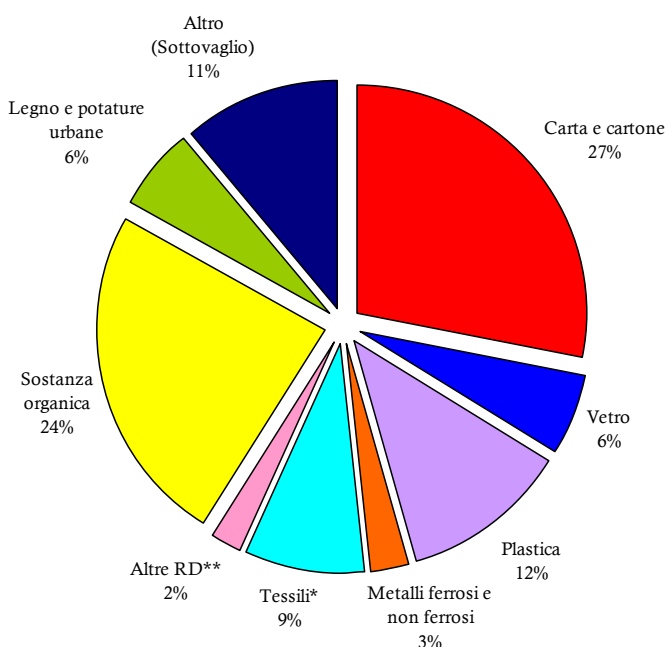
5.5 Caratterizzazione merceologica dei RU ed assimilati nel Lazio

La determinazione sperimentale della composizione dei rifiuti, si pone come strumento indispensabile per una corretta pianificazione e per la verifica tecnica di tutte quelle iniziative che tendono ad applicare il concetto di prevenzione e recupero introdotto dalla normativa del settore.

Per ricostruire una rappresentazione merceologica della produzione totale di rifiuti nel precedente PRGR approvato il 18 gennaio 2012 erano stati utilizzati i dati di composizione merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati riferiti all'anno 2006 dei piani provinciali di Rieti e Latina e le specifiche indagini merceologiche effettuate da AMA nel Comune di Roma. La stima della composizione a livello regionale era stata ottenuta come media ponderata, rispetto alla produzione di rifiuti urbani del 2006,

Tabella 34 – Stima della composizione media RU del Lazio nel PRGR del 2012

Frazione merceologica	%
Carta e cartone	28,0
Vetro	6,0
Plastica	11,6
Metalli ferrosi e non ferrosi	2,6
Tessili*	8,5
Altre RD**	2,2
Sostanza organica	24,2
Legno e potature urbane	6,0
Altro (Sottovaglio)	11,0
Totale	100,0



*La frazione "tessili" comprende tessili sanitari, tessili accessori e abbigliamento, gomma, pelle e cuoio.

**La frazione "Altre RD" comprende ex RUP - Ingombranti e altro non classificabile.

Nel PRGR 2012 si evidenziava che tali stime erano potenzialmente soggette a distorsioni dovute a:

- mancanza dei dati a copertura dell'intero territorio regionale¹¹
- diversa aggregazione delle singole frazioni operata dalle diverse fonti dei dati.

¹¹ Per quanto riguarda la mancanza di informazione a copertura dell'intero territorio regionale, tuttavia, i dati a nostra disposizione coprono l'88,7% della produzione totale di rifiuti urbani della regione nel 2006, dunque si può verosimilmente ipotizzare che il dato campionario a nostra disposizione sia rappresentativo della produzione regionale totale.

Il ridotto numero di analisi effettuate in Regione Lazio non permette comunque di considerare esaustive le successive risultanze e risulta quindi necessario ripetere ed ampliare tali analisi per monitorare e validare ulteriormente le stime sviluppate nel Piano in fase di monitoraggio dello stesso come illustrato nel paragrafo 12.6.1.

5.5.1 Analisi merceologiche condotte in Provincia di Roma nel 2006

Nel mese di dicembre 2005, il Servizio I “Gestione dei rifiuti” del Dipartimento IV della Provincia di Roma, in collaborazione con l'Osservatorio Provinciale sui rifiuti, indice una gara per l'effettuazione delle analisi merceologiche riguardanti gli RSU indifferenziati.

La gara è stata vinta dalla GF Ambiente che viene incaricata delle attività presso 10 comuni che, per le proprie caratteristiche, sono stati selezionati e i cui rifiuti verranno campionati nelle due stagioni primavera/estate e autunno/inverno. Per il comune di Civitavecchia le analisi sono state effettuate sia su rifiuti provenienti dal centro storico sia su quelli provenienti dalla periferia. Le analisi sono state effettuate in spazi riservati all'arrivo dei camion nelle discariche di riferimento dei vari comuni. I campionamenti della stagione primavera/estate erano iniziati nel mese di aprile e sono terminati nel mese di maggio 2006 quando il livello della raccolta differenziata era ancora pari al 12% circa (di cui il 61% riguardava la carta/cartone ed il 12% il vetro mentre la frazione umida riguardava il solo 4% del totale) e quindi i risultati ottenuti con le analisi merceologiche erano abbastanza rappresentative della composizione dei rifiuti urbani a monte della RD (con l'unica eccezione sostanzialmente riferita alle carta ed al vetro).

La metodologia per il campionamento aveva seguito le linee guida indicate nelle metodiche IRSA-CNR, Norma CTI-UNI 9246 (inquartamento).

Per facilitare l'interpretazione ed analisi di tali dati si è ritenuto opportuno aggiungere l'informazione, per ogni comune, della percentuale di raccolta differenziata raggiunta nel 2005. La percentuale di RD di “Civitavecchia Centro Storico” e di “Civitavecchia Periferia” è uguale a quella della totalità del comune.

Di seguito si riporta una sintesi dei risultati ottenuti con l'aggregazione di alcune frazioni merceologiche:

Tabella 35 – Analisi merceologiche effettuate in vari comuni della Provincia di Roma nell’anno 2006

	Allumiere	Anguillara	Cave	Civitavecchia Centro storico	Civitavecchia Periferia	Monteporzio	Monterotondo	Sacrofano	S. Marinella	Subiaco	Tolfa	Media
	% su tot.	% su tot.	% su tot.	% su tot.	% su tot.	% su tot.	% su tot.	% su tot.	% su tot.	% su tot.	% su tot.	% su tot.
Sottovaglio 20 mm	9,27%	11,39%	11,28%	9,80%	12,87%	11,21%	11,07%	11,71%	6,32%	10,19%	9,66%	10,43%
Scarti organici	34,40%	32,86%	31,89%	23,34%	29,91%	29,17%	30,12%	26,21%	30,13%	27,74%	27,98%	29,43%
Cellulosici	15,50%	21,75%	19,88%	23,57%	18,90%	22,40%	22,56%	20,10%	22,88%	20,62%	16,96%	20,47%
Legno	3,22%	4,63%	4,03%	3,15%	3,03%	3,99%	2,74%	3,89%	3,30%	3,59%	5,20%	3,71%
Plastiche in film	7,56%	5,60%	7,00%	12,02%	10,52%	6,77%	5,47%	6,67%	8,42%	8,14%	5,98%	7,65%
Plastiche rigide	3,37%	2,23%	3,74%	3,19%	3,41%	4,19%	3,77%	2,70%	2,65%	4,28%	3,58%	3,37%
Polistirolo	1,25%	0,22%	0,56%	0,83%	0,79%	0,36%	0,62%	2,47%	0,65%	0,99%	1,97%	0,97%
Metalli Ferrosi	3,65%	2,73%	3,75%	3,49%	3,99%	4,00%	4,21%	4,31%	3,59%	3,93%	3,70%	3,76%
Metalli non ferrosi	0,47%	0,27%	0,91%	0,74%	0,90%	0,52%	0,64%	1,03%	0,87%	0,68%	0,71%	0,70%
Tessili	7,42%	7,31%	5,98%	6,79%	4,81%	6,34%	6,15%	5,62%	6,25%	6,42%	6,72%	6,35%
Pelle cuoio e gomme	2,97%	1,59%	1,30%	1,04%	1,77%	1,55%	1,51%	3,26%	2,39%	2,01%	2,04%	1,95%
Vetro	6,65%	3,61%	4,67%	5,84%	4,79%	5,16%	5,86%	5,63%	6,16%	4,65%	6,10%	5,38%
Inerti pesanti	1,60%	3,33%	2,01%	2,69%	1,68%	1,75%	2,19%	2,16%	2,74%	3,25%	3,57%	2,45%
Pannolini	2,66%	2,46%	3,01%	3,51%	2,61%	2,58%	3,09%	2,64%	3,66%	3,51%	5,81%	3,23%
RUP	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	1,60%	0,00%	0,01%	0,00%	0,15%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Raccolta Diff.	21,26%	17,42%	1,87%	4,19%	4,19%	4,72%	4,56%	12,44%	9,00%	2,99%	2,44%	

Per ciascuno dei campioni analizzati durante l'intera tornata analitica, sono stati effettuati prelievi di materiale dalla frazione sottovaglio 20 mm selezionata, in quantità sufficienti alle successive operazioni di laboratorio. Su tali materiali, attraverso l'utilizzo di specifiche pinze, è stata effettuata la cernita delle frazioni maggiormente presenti, allo scopo di valutare la presenza, all'interno di tale frazione composita, di tutte le rimanenti frazioni. Il dettaglio ed i risultati finali sono riportati nella successiva tabella.

Tabella 36 – Risultati medi della cernita del sottovaglio delle analisi merceologiche effettuate in vari comuni della Provincia di Roma nell'anno 2006

Sottovaglio	%
Organico	22,14%
Carta	23,67%
Cartone	3,29%
Materiali plastici	15,09%
Vetro/inerti	19,88%
Metalli	1,08%
Tessili	2,69%
Legno	3,41%
Altro	8,75%

Durante l'anno 2005 la GF Ambiente di Bologna ha svolto l'analisi merceologica anche per la Città di Roma nei due periodi primavera/estate e autunno/inverno.

Il Rapporto denominato “LA COMPOSIZIONE MERCEOLOGICA E CHIMICO FISICA DEI RIFIUTI RACCOLTI DA A.M.A. S.P.A. ANNO 2005” VOLUME IV – Riepilogo Indagine (Febbraio 2006) fornisce un'informazione su base di singolo municipio.

Lo scopo dell'attività era la caratterizzazione dei rifiuti prodotti nell'intera città, municipio per municipio, seguendo una metodologia innovativa tale da ottenere risultati molto accurati e di indubbia precisione.

Il progetto nel suo insieme definibile come “Mappa rifiuti della Capitale” rappresenta un lavoro altamente sperimentale, per la cui conclusione è stato necessario più di anno di analisi e ricerche. In particolare, gli obiettivi principali richiesti da AMA nell'elaborazione dei dati sperimentali sono stati i seguenti:

- determinazione, nelle diverse zone rappresentative della città di Roma, delle caratteristiche merceologiche e chimico fisiche dei rifiuti
- valutazione attuale condizioni delle raccolte differenziate effettuate sul territorio ed analisi margini di intercettazione delle frazioni maggiormente significative
- programmazione delle raccolte differenziate
- modelli software previsionali per le raccolte ed i rendimenti
- valutazione dei cambiamenti in relazione a precedenti indagini effettuate nei medesimi contesti cittadini

La tabella seguente consente di analizzare la composizione del rifiuto urbano indifferenziato per l'intera Città di Roma considerando che nel 2005 la % di RD a Roma pari al 15% circa.

Tabella 37 – Confronto della media delle analisi dell'indifferenziato a Roma tra estate ed inverno nell'anno 2006

Frazione	Autunno/Inverno % su tot.	Primavera/Estate % su tot.	Differenza
Sottovaglio mm. 20	12,011	11,846	0,165
Organico	32,102	33,178	-1,076
Carta e Cartone	22,570	23,371	-0,801
Plastica	12,590	12,400	0,190
Vetro e inerti	5,340	6,095	-0,755
Metalli	2,519	2,707	-0,188
Tessili sanitari (pannolini)	2,774	2,299	0,475
Tessili e accessori abbigliamento	5,781	4,210	1,571
Gomma, pelle e cuoio	2,570	1,770	0,800
Pericolosi	0,012	0,001	0,011
Ingombranti	0,428	0,439	-0,011
Altro non classificabile	1,303	1,684	-0,388
Totale	100,000	100,000	

Tali analisi hanno consentito di procedere alla ricostruzione del Rifiuto Complessivo della Città di Roma dalla somma dei rifiuti indifferenziato e differenziato, sia a livello quantitativo, ricostruendo le quantità complessivamente raccolte in ambito urbano, che di media percentuale. Tale operazione è stata effettuata per caratteristiche socio-economiche e per MUNICIPI. Quella che segue è la tabella media della città di Roma.

Tabella 38 – Media pesata delle analisi dell'indifferenziato a Roma nell'anno 2006

Frazione	Composizione % media
Sottovaglio	10,07%
Organico	26,15%
Carta	14,96%
Cartone	11,81%
Poliaccoppiati	1,16%
Plastica	10,46%
Vetro	4,99%
Metalli	2,28%
Tessili sanitari (pannolini)	2,07%
Tessili e accessori abbigliamento	4,14%
Gomma	1,08%
Pelle e cuoio	0,70%
Inerti	4,62%
Pericolosi	0,02%
Legno	1,77%
Ingombranti	2,37%
Altro non classificabile	1,35%
Totale	100,00%

5.5.2 Analisi merceologiche condotte recentemente nella Città metropolitana di Roma

In data 12/12/2018 presso l'impianto di trattamento meccanico-biologico di Malagrotta è stata eseguita un'analisi merceologica dei rifiuti in ingresso per i quali non è stato però indicato il Comune di provenienza (specificando solo che si tratta di un Comune con più di 50.000 ab. residenti) di cui si riportano di seguito i risultati:

Tabella 39 – Analisi dell'indifferenziato c/o l'impianto TMB di Malagrotta /RM) nel 2018

Frazione merceologica	% su tot.
Sottovaglio	10,4%
Organico	22,3%
Carta	5,1%
Cartone	11,2%
plastica leggera	3,6%
plastica pesante	17,3%
Tessili	9,7%
tessili sanitari	1,9%
polimeri espansi	0,3%
Vetro	5,7%
Alluminio	0,7%
Ferrosi	2,0%
Inerti	0,2%
Legno	6,2%
Ingombranti	3,3%
Pericolosi	0,1%
Totale	100,00%

In data 12/12/2018 presso l'impianto di trattamento meccanico-biologico Ecosystem di Pomezia (RM) sono state eseguite varie analisi merceologiche dei rifiuti in ingresso per i quali è stato indicato il Comune di provenienza. Tali Comuni sono tutti caratterizzati dalla raccolta domiciliare dei rifiuti ed i Comuni di Lanuvio ed Ariccia hanno anche introdotto la tariffazione puntuale ottenendo livelli di raccolta differenziata superiori all'80 %. Per tale ragione tali analisi risultano molto interessanti e significative al fine di comprendere come potrà variare la composizione dei rifiuti urbani residui nel Lazio a seguito della diffusione della raccolta domiciliare spinta (cioè applicata per tutte le principali frazioni ed in tutto il territorio di riferimento) e della diffusione della tariffazione puntuale. La percentuale di rifiuto organico è infatti significativamente inferiore (meno della metà) a quella rilevata nei Comuni in cui il servizio di raccolta è di tipo stradale o misto.

Di seguito si riportano i risultati di tali analisi merceologiche:

Tabella 40 – Analisi dell'indifferenziato c/o l'impianto Ecosystem di Pomezia (RM) nel mese di aprile 2019

Comune Produttore	Numero rapporto di prova e data	Sottovaglio <20 mm	Altri RUP	Plastica leggera	Plastica pesante e gomma	Vetro	Tessili	Legno	Sostanza organica putrescibile	Perdita di peso per evaporazione	Carta e cartone	Inerti (Vetri ceramiche e pietre)	Metalli
Ardea	RdP n. 7705/19 del 17/04/19	3,26	<0,01	40,6	5,2	<0,01	1,82	<0,01	4,5	<0,01	37,65	<0,01	6,93
Lanuvio	RdP n. 7153/19 del 08/04/19	4,17	<0,01	10,27	8,19	<0,01	17,59	<0,01	8,2	<0,01	48,18	3,36	<0,01
Velletri	RdP n. 6416/19 del 02/04/19	3,9	<0,01	17,92	<0,01	<0,01	7,34	<0,01	5,1	<0,01	50,19	<0,01	15,52
Grottaferrata	RdP n. 6417/19 del 02/04/19	6,4	<0,01	34,16	<0,01	<0,01	1,16	3,2	4,4	<0,01	47,96	<0,01	2,76
Ariccia	RdP n. 8010/19 del 17/04/19	2,03	<0,01	14,74	<0,01	<0,01	1,29	<0,01	11,3	<0,01	67,08	<0,01	3,56
Genzano di Roma	RdP n. 8008/19 del 17/04/19	1,94	<0,01	31,14	<0,01	<0,01	5,98	<0,01	9,8	<0,01	50,38	<0,01	0,8
Albano	RdP n. 8009/19 del 17/04/19	6,02	<0,01	17,71	6,77	<0,01	3,42	<0,01	13,3	<0,01	49,49	3,26	<0,01
Pomezia	RdP n. 7704/19 del 17/04/19	4,02	<0,01	40,78	7,06	<0,01	<0,01	<0,01	4,9	<0,01	33,52	<0,01	9,75
Rocca di Papa	RdP n. 7703/19 del 17/04/19	5,49	<0,01	25,84	2,7	<0,01	19,29	<0,01	10,8	<0,01	34,37	<0,01	1,48
Ardea	RdP n. 7152/19 del 08/04/19	5,6	<0,01	22,59	5,3	<0,01	10,6	<0,01	9,9	<0,01	39,35	2,69	4

Tabella 41 – Analisi dell'indifferenziato c/o l'impianto Ecosystem di Pomezia (RM) nel mese di maggio 2019

Comune Produttore	Numero rapporto di prova e data	Sottovaglio <20 mm	Altri RUP	Plastica leggera	Plastica pesante e gomma	Vetro	Tessili	Legno	Sostanza organica putrescibile	Perdita di peso per evaporazione	Carta e cartone	Inerti (Vetri ceramiche e pietre)	Metalli
Ardea	RdP n. 9638/19 del 14/05/19	8,17	<0,01	36,41	5,82	<0,01	1,54	<0,01	7,3	<0,01	32,14	3,81	4,77
Lanuvio	RdP n. 9636/19 del 14/05/19	7,23	<0,01	8,67	10,87	<0,01	14,43	<0,01	7,2	<0,01	48,37	3,21	<0,01
Velletri	RdP n. 9641/19 del 14/05/19	6,88	<0,01	17,06	2,88	<0,01	8,79	2,9	6,7	<0,01	52,78	<0,01	2,01
Grottaferrata	RdP n. 9639/19 del 14/05/19	8,61	<0,01	30,71	2,34	<0,01	1,62	1,93	7,8	<0,01	44,69	<0,01	2,34
Ariccia	RdP n. 10046/19 del 21/05/19	3,11	<0,01	19,61	<0,01	<0,01	1,48	<0,01	11,8	<0,01	61,54	0,74	1,76
Genzano di Roma	RdP n. 9640/19 del 14/05/19	4,34	<0,01	25,55	<0,01	<0,01	8,59	<0,01	11,8	<0,01	49,77	<0,01	<0,01
Albano	RdP n. 10045/19 del 21/05/19	8,07	<0,01	20,89	8,07	<0,01	3,45	<0,01	12,9	<0,01	42,88	3,77	<0,01
Pomezia	RdP n. 9635/19 del 14/05/19	8,74	<0,01	37,16	7,41	2,1	<0,01	0,01	4,2	<0,01	33,58	6,07	0,71
Rocca di Papa	RdP n. 9637/19 del 14/05/19	7,14	<0,01	23,53	4,9	<0,01	17,42	<0,01	9,8	<0,01	34,56	1,61	1,03
Roma (municipi I e IX)	RdP n. 12349/19 del 05/06/19	8,52	<0,01	32,74	4,6	<0,01	<0,01	4,44	8,8	<0,01	36,87	<0,01	4,02
Roma (municipi I e IX)	RdP n. 12350/19 del 05/06/19	14,55	<0,01	33,58	5,16	<0,01	3,34	3,95	7,1	<0,01	30,5	<0,01	1,81

Nota: In merito al valore riportato come "Sostanza organica putrescibile" si fa presente che lo stesso rappresenta la sommatoria delle seguenti tre tipologie: OR1 Frazione organica putrescibile da cucina OR2 Frazione organica putrescibile da giardino OR4 Altre frazioni organiche (fazzoletti di carta e simili, carta cucina, ecc.)

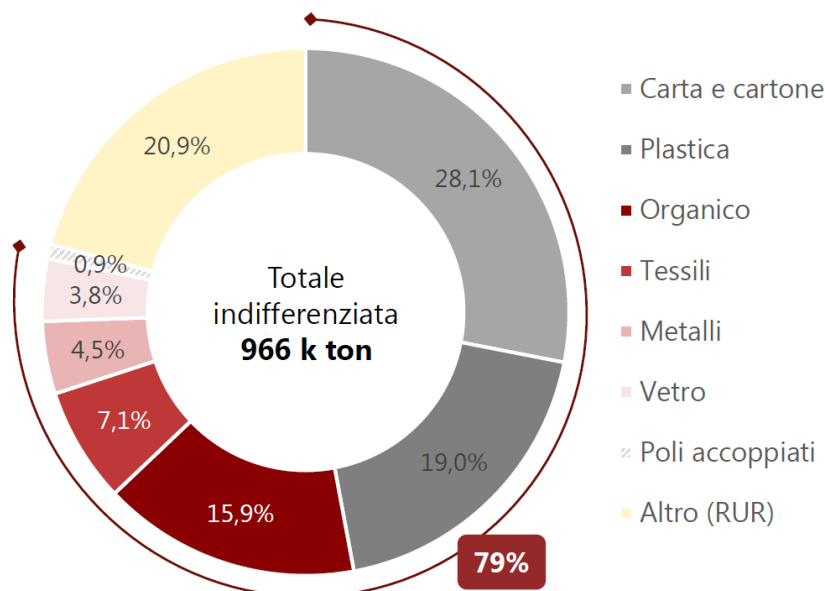
Tabella 42 – Analisi dell'indifferenziato c/o l'impianto Ecosystem di Pomezia (RM) nel mese di giugno 2019

Comune Produttore	Numero rapporto di prova e data	Sottovaglio <20 mm	Altri RUP	Plastica leggera	Plastica pesante e gomma	Vetro	Tessili	Legno	Sostanza organica putrescibile	Perdita di peso per evaporazione	Carta e cartone	Inerti (Vetri ceramiche e pietre)	Metalli
Ardea	RdP n. 13371/19 del 18/06/19	9,89	<0,01	34,04	7	<0,01	2,59	<0,01	9,5	<0,01	30,74	3,61	2,63
Lanuvio	RdP n. 13372/19 del 18/06/19	7,26	<0,01	15,7	9,63	<0,01	7,6	<0,01	9,6	<0,01	45,61	2,62	1,95
Velletri	RdP n. 13349/19 del 18/06/19	5,08	<0,01	22,5	3,82	<0,01	6,59	3,59	9,3	<0,01	46,5	<0,01	2,66
Ariccia	RdP n. 13836/19 del 01/07/19	7,73	<0,01	17,99	6,86	<0,01	2,24	<0,01	10,9	<0,01	52,35	1,39	0,58
Genzano di Roma	RdP n. 13837/19 del 01/07/19	5,52	<0,01	23,86	<0,01	<0,01	9,24	<0,01	12,4	<0,01	49,01	<0,01	<0,01
Albano	RdP n. 13835/19 del 01/07/19	8,97	<0,01	18,64	8,76	<0,01	2,95	<0,01	10,2	<0,01	45,43	5,06	<0,01
Pomezia	RdP n. 13834/19 del 01/07/19	8,39	<0,01	25,85	24,27	3,14	<0,01	<0,01	3,4	<0,01	32,27	2,12	0,55
Rocca di Papa	RdP n. 13838/19 del 01/07/19	9,58	<0,01	22,76	9,57	<0,01	9,57	<0,01	10,2	<0,01	34,04	3,3	0,98
Roma (municipi I e IX)	RdP n. 12818/19 del 07/06/19	4,65	<0,01	39,33	6,48	<0,01	2,89	1,86	9,8	4,71	27,56	<0,01	2,77
Roma (municipi I e IX)	RdP n. 12819/19 del 07/06/19	7,01	<0,01	35,24	2,87	2,73	4,4	6,1	4,2	<0,01	32,37	<0,01	5,11
Roma (municipi I e IX)	RdP n. 12820/19 del 07/06/19	4,34	<0,01	45,56	3,52	1,51	2,94	4,48	5,8	<0,01	28,88	<0,01	2,95
Roma (municipi I e IX)	RdP n. 13373/19 del 18/06/19	3,24	<0,01	43,52	4,5	1,93	4,5	2,59	6,3	<0,01	30,67	<0,01	2,77
Roma (municipio X)	RdP n. 13843/19 del 21/06/19	3,1	<0,01	38,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	14,0	<0,01	44	0,4	<0,01
Roma (municipio X)	RdP n. 13842/19 del 21/06/19	3,5	<0,01	60	1,5	<0,01	<0,01	3	8,0	<0,01	24	<0,01	<0,01
Roma (municipio X)	RdP n. 13840/19 del 21/06/19	5,45	<0,01	54,48	<0,01	<0,01	9,2	<0,01	5,5	<0,01	25,42	<0,01	<0,01
Roma (municipio X)	RdP n. 13841/19 del 21/06/19	3,88	<0,01	<0,01	54,37	<0,01	<0,01	28,16	3,9	<0,01	7,77	1,94	<0,01
Roma (municipi VI e VII)	RdP n. 13839/19 del 21/06/19	2,14	<0,01	<0,01	37,31	<0,01	<0,01	<0,01	13,8	<0,01	46,33	0,46	<0,01

Nota: In merito al valore riportato come "Sostanza organica putrescibile" si fa presente che lo stesso rappresenta la sommatoria delle seguenti tre tipologie: OR1 Frazione organica putrescibile da cucina OR2 Frazione organica putrescibile da giardino OR4 Altre frazioni organiche (fazzoletti di carta e simili, carta cucina, ecc.)

Di seguito viene invece riportata l'analisi merceologica media dei RU residui nella Capitale nell'anno 2016 su un totale di 45 campioni analizzati:

Figura 26 – Composizione media dell'indifferenziato a Roma nel 2018



Fonte: Linee guida del Piano Industriale AMA Roma 2019

Di seguito viene riportato un estratto del Piano Industriale AMA 2017/2021 con i risultati di due analisi merceologiche effettuate nell'anno 2016 che testimoniano l'estrema variabilità dei rifiuti campionati nella Città di Roma.

Tabella 43 – Analisi merceologiche effettuate a Roma nell'anno 2016

Data analisi	07/07/2016	20/07/2016
Frazione merceologica	% su tot.	% su tot.
Sottovaglio < 20 mm	7,66%	30,60%
Scarti di mensa	8,75%	31,60%
Verde compostabile	3,83%	
Carta/cartone	26,26%	4,10%
Legno	0,82%	2,60%
Imballaggi in plastica leggera	9,57%	24,60%
Imballaggi in plastica rigida	10,95%	
Plastica in film	2,79%	
Altra plastica	0,55%	
Cuoio e pelle	0,55%	-
Gomme	0,27%	-
Poliaccoppiati	4,10%	-
Metalli ferrosi	1,91%	6,00%
Metalli non ferrosi	1,09%	
Vetro	1,64%	-
Inerti	0,00%	0,50%
Tessili	13,68%	-
Tessili sanitari pannolini	3,01%	-
Ingombranti	0,00%	-
Vari	2,57%	-

5.5.3 Analisi merceologiche condotte recentemente in Provincia di Viterbo

In data 11/06/2019 presso l'impianto di trattamento meccanico-biologico di S.P. Teverina km 7,630 di Viterbo è stata eseguita un'analisi merceologica dei rifiuti in ingresso per i quali è stato indicato come provenienza il Comune di Viterbo di cui si riportano di seguito i risultati:

Tabella 44 – Analisi dell'indifferenziato c/o l'impianto TMB di Viterbo (VT) nel 2019

Materiale	% in peso
Sottovaglio <20mm	5,34
Vetro	2,54
Materiali tessili	8,86
Legno	0,33
Carta-cartone	18,44
Materiale plastico teso	15,57
Materiale plastico leggero	13,42
Metalli ferrosi	3,19
Metalli non ferrosi	0,33
Materiale inerte	7,23
Sostanza organica	24,75
Totale	100,00

5.5.4 Analisi merceologiche condotte recentemente nella Provincia di Latina

Nel corso del 2019 presso l'impianto di trattamento meccanico-biologico di SAF di Castelforte (LT) sono state eseguite una serie di analisi merceologica dei rifiuti in ingresso per le quali sono stati indicati anche i Comuni di provenienza dei rifiuti campionati. Di seguito si riportano i risultati medi ottenuti e gli scostamenti minimi e massimi rispetto alla % media. Anche in questo caso tali consistenti scostamenti dimostrano che le modalità adottate per il campionamento nei vari Comuni, senza però definire se tali rifiuti provengano ad esempio dalla zona industriale, da un mercato o da una zona residenziale, risulta anch'essa poco significativa in relazione all'esigenza di monitorare al meglio l'evoluzione della composizione dei rifiuti urbani residui in relazione all'esigenza di individuare le frazioni su cui concentrare gli sforzi per il miglioramento dei tassi di intercettazione.

Tabella 45 – % Medie, minime e massime delle analisi merceologiche effettuate c/o impianto di Castelforte (LT) nel 2019

Frazione	% media	% minima	% massima
Carta	28,84%	23,97%	32,28%
Tessuto	8,25%	2,51%	15,98%
Legno	2,13%	0,00%	6,36%
Plastica	32,41%	29,42%	38,97%
Alluminio	0,61%	0,41%	1,72%
Ferro e acciaio	1,51%	0,00%	4,71%
Vetro	1,84%	0,41%	5,39%
Inerti	0,14%	0,00%	0,43%
Materiale vegetale ed umido	3,77%	1,93%	5,87%
Pannolini e traverse	7,89%	5,18%	11,93%
Sottovaglio	12,51%	8,61%	16,56%
Ingombranti	0,08%	0,00%	0,99%
Materiale elettrico	0,00%	0,00%	0,00%
Totale	100,00%		

Di seguito si riporta il dettaglio delle varie analisi effettuate in cui è stato riportato anche il livello percentuale delle RD nei vari comuni campionati per consentire di effettuare una opportuna correlazione tra le percentuali delle diverse frazioni ancora presenti ed il livello di RD raggiunto nel 2017 (il dato della % effettivamente raggiunta nella data dell'analisi merceologica non è purtroppo disponibile).

Tabella 46 – Dettaglio delle analisi merceologiche effettuate c/o impianto di Castelforte (LT) nel 2019

Comune di provenienza	Fondi (LT)	Terracina (LT)	Ventotene (LT)	Gaeta (LT)	Formia (LT)	Lenola (LT)	Castelforte (LT)	Minturno (LT)	Itri (LT)	SS Cosma e Damiano (LT)	Spigno Saturnia (LT)	AMA SpA
Data	02/04/2019	02/04/2019	02/04/2019	01/04/2019	01/04/2019	01/04/2019	01/04/2019	01/04/2019	01/04/2019	01/04/2019	01/04/2019	10/07/2019
% RD 2017	76,59%	70,08%	44,05%	48,83%	64,28%	64,41%	68,04%	10,71%	74,71%	58,81%	62,15%	43,22%
Frazione	% su totale	% su totale	% su totale	% su totale	% su totale	% su totale	% su totale	% su totale	% su totale	% su totale	% su totale	% su totale
Carta	32,28%	31,34%	26,94%	27,63%	26,39%	23,97%	30,44%	28,65%	30,94%	28,78%	27,27%	31,45%
Tessuto	4,71%	7,66%	9,91%	7,56%	4,54%	15,98%	5,80%	9,09%	9,02%	8,49%	13,73%	2,51%
Legno	4,51%	1,97%	2,59%	6,36%	1,44%	0,62%	1,86%	0,00%	2,05%	1,86%	0,58%	1,68%
Plastica	30,74%	32,61%	31,25%	29,42%	38,97%	32,58%	31,47%	30,04%	30,53%	34,58%	33,66%	33,12%
Alluminio	0,61%	0,59%	1,72%	0,60%	0,41%	0,41%	0,41%	0,59%	0,41%	0,41%	0,58%	0,63%
Ferro e acciaio	4,71%	3,54%	0,43%	0,60%	0,00%	0,00%	0,62%	3,36%	2,46%	0,83%	0,97%	0,63%
Vetro	1,64%	1,57%	5,39%	1,39%	1,86%	2,25%	1,04%	0,99%	0,41%	2,69%	0,58%	2,31%
Inerti	0,41%	0,00%	0,43%	0,00%	0,00%	0,00%	0,41%	0,00%	0,00%	0,41%	0,00%	0,00%
Materiale vegetale ed umido	3,69%	3,14%	3,23%	3,18%	4,74%	5,33%	4,76%	1,98%	3,89%	3,52%	1,93%	5,87%
Pannolini e traverse	5,94%	8,05%	7,33%	11,93%	6,19%	10,25%	6,63%	11,07%	8,40%	5,18%	8,51%	5,24%
Sottovaglio	10,76%	9,53%	10,78%	10,34%	15,46%	8,61%	16,56%	14,23%	11,89%	13,25%	12,19%	16,56%
Imgombranti	0,00%	0,00%	0,00%	0,99%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Materiale elettrico	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

5.5.5 Analisi merceologiche condotte recentemente nella Provincia di Frosinone

Nel corso del 2018 e del 2019 presso l'impianto di trattamento meccanico-biologico di Colfelice (FR) sono state eseguite una serie di analisi merceologica dei rifiuti in ingresso per le quali non sono state però indicati i Comuni di provenienza. Di seguito si riportano i risultati ottenuti e gli scostamenti minimi e massimi rispetto alla % media. Tali consistenti scostamenti dimostrano che la modalità attualmente adottata per il campionamento casuale a bocca dell'impianto risulta poco significativa in riferimento all'esigenza di monitorare al meglio l'evoluzione della composizione dei rifiuti urbani residui in relazione all'esigenza di individuare le frazioni su cui concentrare gli sforzi per il miglioramento dei tassi di intercettazione.

Nel paragrafo successivo viene quindi dettagliata la metodologia da adottare per rendere omogenee, utili e confrontabili le analisi merceologiche effettate a seguito dell'approvazione del presente PRGR in Regione Lazio.

Tabella 47 – Analisi dell'indifferenziato c/o l'impianto TMB di Colfelice (FR) nell'anno 2018 e 2019

INPUT RU RESIDUALI	COMPOSIZIONE PERCENTUALE NEL FLUSSO IN INGRESSO (%)							Elaborazione medie delle analisi		
Dat analisi	09/01/2018	17/04/2018	02/07/2018	09/10/2018	15/01/2019	11/04/2019	09/07/2019	% media	% minima	% massima
Metalli totali	2,55%	3,36%	3,22%	2,63%	2,75%	1,87%	3,20%	2,80%	1,87%	3,36%
Metalli ferrosi	0,00%	0,44%	0,68%	0,00%	0,00%	0,70%	2,40%	0,60%	0,00%	2,40%
Leghe di metalli ferrosi	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Metalli non ferrosi	0,98%	1,02%	0,85%	1,48%	1,10%	0,00%	0,00%	0,78%	0,00%	1,48%
Lattine non ferrosi	0,59%	0,73%	0,68%	0,66%	0,92%	1,17%	0,80%	0,79%	0,59%	1,17%
Leghe di metalli non ferrosi	0,98%	1,17%	1,01%	0,49%	0,73%	0,00%	0,00%	0,63%	0,00%	1,17%
Plastica films	5,51%	6,41%	8,78%	6,56%	9,16%	7,50%	5,20%	7,02%	5,20%	9,16%
PE-PP films	5,51%	6,41%	8,78%	6,56%	9,16%	7,50%	5,20%	7,02%	5,20%	9,16%
PE films	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
PP films	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Plastiche pesanti	19,30%	20,84%	22,47%	22,46%	18,12%	17,80%	17,80%	19,83%	17,80%	22,47%
HDPE bottiglie	2,17%	2,77%	3,21%	9,18%	2,01%	1,87%	2,80%	3,43%	1,87%	9,18%
HDPE vassoi, tappi e coperchi	4,53%	4,37%	3,89%	5,74%	5,31%	5,62%	2,40%	4,55%	2,40%	5,74%
PP totale pesanti	2,56%	3,06%	4,05%	1,31%	2,56%	3,29%	4,00%	2,98%	1,31%	4,05%
PET bottiglie	1,77%	2,04%	1,35%	2,62%	3,48%	2,34%	0,00%	1,94%	0,00%	3,48%
PET bottiglie colorate	1,38%	1,46%	2,53%	1,31%	1,65%	2,11%	3,00%	1,92%	1,31%	3,00%
PET bottiglie opache	1,38%	1,31%	1,86%	1,48%	1,83%	0,00%	1,60%	1,35%	0,00%	1,86%
PET altro (vassoi, etc)	4,13%	3,35%	3,38%	0,82%	1,28%	0,00%	0,00%	1,85%	0,00%	4,13%
Altre plastiche pesanti (principalmente PS)	1,38%	2,48%	2,20%	0,00%	0,00%	2,58%	4,00%	1,81%	0,00%	4,00%
Carta e cartone	21,85%	25,07%	19,94%	19,51%	23,44%	29,27%	19,00%	22,58%	19,00%	29,27%
Carta sporca mista < 100 mm	6,89%	8,16%	7,10%	9,02%	8,97%	0,00%	1,80%	5,99%	0,00%	9,02%
Carta sporca mista	0,00%	0,00%	0,00%	2,79%	3,85%	10,07%	0,00%	2,39%	0,00%	10,07%
Carta uffici, giornale <100 mm	2,56%	2,92%	2,20%	0,00%	0,00%	3,28%	0,00%	1,57%	0,00%	3,28%
Carta uffici, giornale	1,18%	1,75%	2,20%	1,80%	2,93%	0,00%	5,80%	2,24%	0,00%	5,80%
Carta uffici, giornale > 200 mm	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Cartone marrone <100 mm	0,00%	0,00%	0,00%	3,44%	4,76%	0,00%	0,00%	1,17%	0,00%	4,76%
Cartone marrone	7,48%	7,87%	5,71%	0,00%	0,00%	10,54%	10,80%	6,06%	0,00%	10,80%
Cartone marrone > 200 mm	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Carta mista, paper compounds	3,15%	3,64%	2,36%	1,97%	2,01%	4,68%	0,00%	2,54%	0,00%	4,68%
Cartone per bevande (TETRA PAK)	0,59%	0,73%	0,34%	0,49%	0,92%	0,70%	0,60%	0,62%	0,34%	0,92%
Altro	50,79%	44,32%	45,59%	48,84%	46,53%	43,56%	54,80%	47,78%	43,56%	54,80%
Vetro	2,95%	3,64%	2,87%	4,59%	3,48%	4,22%	5,40%	3,88%	2,87%	5,40%
Organico e vegetali	14,57%	12,54%	10,64%	18,52%	15,93%	13,58%	10,00%	13,68%	10,00%	18,52%
Inerti residui	0,59%	1,31%	1,18%	0,82%	0,55%	0,70%	0,00%	0,74%	0,00%	1,31%
Tessili & cuoio	10,63%	10,79%	13,34%	7,70%	7,88%	13,35%	10,60%	10,61%	7,70%	13,35%
Pannolini	8,07%	6,42%	8,61%	7,05%	5,50%	11,01%	9,00%	7,95%	5,50%	11,01%
Legno	0,20%	0,29%	1,18%	1,31%	2,38%	0,70%	2,00%	1,15%	0,20%	2,38%
PVC	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Sottovaglio (fino)	13,78%	9,33%	7,77%	7,70%	10,81%	0,00%	16,40%	9,40%	0,00%	16,40%
Materiali vari	0,00%	0,00%	0,00%	1,15%	0,00%	0,00%	0,00%	0,16%	0,00%	1,15%
Ingombranti	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,40%	0,20%	0,00%	1,40%
Totale	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%		

6 PROGRAMMA DI PREVENZIONE DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI

Di seguito vengono analizzate ed illustrate le azioni realizzate e in corso, sia l'ubicazione e la tipologia delle attività generatrici di rifiuto come realtà produttive, commerciali, di servizio, residenziali, in modo da individuare flussi di rifiuto sui quali si intende programmare ed incentivare azioni di prevenzione della produzione dei rifiuti al fine di:

- fissare obiettivi progressivi di contenimento della produzione dei RU (a livello regionale e/o gruppi di omogenei di Comuni coincidenti con eventuali bacini ottimali di raccolta);
- definire un Piano d'azione per la riduzione contenente criteri qualitativi e pianificazione temporale di azioni per l'implementazione di misure di prevenzione, minimizzazione della quantità e riduzione della pericolosità dei rifiuti urbani e assimilati.

6.1 Azioni di prevenzione realizzate e in corso

Negli ultimi anni la Regione Lazio si è particolarmente impegnato sostenere la riconversione green delle Piccole e medie imprese (Pmi) e delle imprese agricole del Lazio e sviluppare il modello della Circular economy stanziando circa 10 milioni di euro per iniziative nei settori Green e Circular Economy¹².

La Regione Lazio si sta impegnando direttamente con le seguenti attività:

- adozione e approvazione del programma nazionale di prevenzione dei rifiuti (I3A08417);
- premio “Comune Plastic Free 2018” per incentivare gli enti locali a promuovere riduzione, riciclo e riuso della plastica¹³;
- protocollo di intesa con Corepla e Arpa Lazio, per conferire con facilità la plastica raccolta in mare durante le operazioni di pesca (sperimentazione “Fishing for litter” in corso nel porto di Fiumicino ed altri porti);
- campagne di sensibilizzazione ed educazione ambientale negli istituti scolastici e nelle università e attraverso un ecovillaggio mobile
- realizzazione di un fumetto sulla raccolta differenziata e spreco alimentare rivolto alle scuole primarie con protagonista “Capitan Ambiente” rivolto alle scuole dell'obbligo;
- investimento di un milione di euro nell'iniziativa “Plastic free beach 2019” per il minor uso e, in subordine, il recupero della plastica sulle spiagge libere e per la raccolta di altri materiali non riciclabili;
- promozione dell'introduzione della tariffazione puntuale per contenere e ridurre la produzione di rifiuti.

In relazione all'ultimo punto si evidenzia che l'art. 21-bis (Tariffazione puntuale) della L.R. 09 Luglio 1998, n. 27 (introdotto dall'art.12 della L.R. 10 Agosto 2016) dispone quanto segue: “La Regione promuove la tariffazione puntuale quale strumento per incentivare prioritariamente il

¹² Fonte <http://www.agricolturaeambiente.it/regione-lazio-progetto-fishing-for-litter-i-pescatori-di-fiumicino-con-le-reti-a-caccia-di-plastiche-in-mare/>.

¹³ Fonte <http://www.regione.lazio.it/rl/laziogreen/lazio-plastic-free/>

contenimento e la riduzione della produzione di rifiuti e per potenziare l'invio a riciclaggio delle diverse frazioni di rifiuti tramite le raccolte differenziate. La Giunta regionale, sentita la commissione consiliare competente, predispone le **linee guida per l'applicazione della tariffa puntuale** differenziata per utenze domestiche ed utenze non domestiche, basata sul criterio principale di minimizzazione della produzione dei rifiuti ed in particolare sulla minimizzazione dei rifiuti non inviati a riciclaggio, e determina le tempistiche della sua applicazione, che deve avviarsi su tutto il territorio regionale **entro e non oltre il 31 dicembre 2020**, con priorità per l'applicazione alle utenze non domestiche anche prevedendo verifiche sull'impatto ed eventuali correttivi. La Giunta regionale nella deliberazione di cui al comma 1 individua le buone pratiche che i comuni debbono adottare al fine di realizzare la verifica puntuale della produzione di rifiuti partendo dalle utenze non domestiche e prevede appositi contributi sia di parte corrente che di parte capitale per i comuni, nell'ambito della programmazione sulla differenziata."

Le prime **linee guida per l'applicazione della tariffa puntuale** sono state approvate con la D.G.R. del 17/1/2017. L'importanza della tariffa puntuale nell'ambito delle politiche regionali in materia di gestione dei rifiuti urbani viene riaffermata all'interno nella DGR 49/2019 del citato documento "Piano di Gestione dei Rifiuti della Regione Lazio: Linee Strategiche". In particolare, al cap. 9 (Azioni da attuare nel medio termine) punto 4 (Incentivazione dell'adozione della tariffa puntuale) si conferma che la "promozione dell'adozione della tariffa puntuale a livello locale" rientra tra gli "obiettivi strategici" della Regione, con la previsione di sostegni economici per i Comuni da erogare attraverso "specifici bandi per investimenti destinati all'acquisto di sistemi, strumenti e tecnologie utili a tracciare il ciclo dei rifiuti".

La Regione Lazio ha deciso quindi promuovere un nuovo modello di gestione dei rifiuti con l'obiettivo di giungere a un piano tariffario basato su sconti e agevolazioni per gli utenti che produrranno meno scarti: vengono previsti anche sostegni economici per i Comuni, con specifici bandi per investimenti destinati all'acquisto di sistemi, strumenti e tecnologie utili a tracciare il ciclo dei rifiuti. Verranno premiati i cittadini maggiormente virtuosi in grado di differenziare correttamente i rifiuti e di ridurre al minimo gli scarti non riciclabili, con ricadute positive sull'efficienza del servizio e sulla diminuzione dei costi da corrispondere al proprio Comune. I modelli di raccolta domiciliare che dovranno essere progressivamente adottati dai Comuni dovranno quindi essere coerenti con le suddette linee guida.

Nell'arco temporale 2014-2019, la Regione Lazio ha dato impulso ad una politica innovativa in tema di rifiuti ed economia circolare, approvando le seguenti DGR:

Tabella 48 – Deliberazioni di Giunta Regionale approvate in tema di rifiuti ed Economia Circolare (anni 2014-2018)

Deliberazioni di Giunta Regionale approvate in tema di rifiuti ed Economia Circolare (anni 2014-2018)				
data	delibera n°	Direzione regionale	oggetto	azioni deliberate
28/10/2014	720	Territorio Urbanistica e Mobilità e Rifiuti	D.Lgs. 152/2006 e s.m.i – L.R. 27/98 e s.m.i. – Approvazione delle "Linee guida per la redazione del Programma regionale di prevenzione dei rifiuti del Lazio".	Approvazione documento denominato "Linee guida per la redazione del Programma regionale di prevenzione dei rifiuti del Lazio"
22/04/2016	199	Territorio Urbanistica e Mobilità	Piano regionale dei rifiuti di cui alla Deliberazione di Consiglio 18 gennaio 2012, n. 14 così come modificato dalla Deliberazione di Consiglio 24 luglio 2013, n. 8 – Approvazione "Determinazione del fabbisogno"	a) Prendere atto della relazione allegata ed approvare il documento denominato "Determinazione del Fabbisogno" parte integrante del presente atto, dando atto che tale documento sostituisce il paragrafo 10.7 del vigente Piano regionale dei rifiuti di cui alla Deliberazione di Consiglio 18 gennaio 2012, n. 14 così come modificato dalla Deliberazione di Consiglio 24 luglio 2013, n. 8; b) Di stabilire in attuazione al secondo punto della Delibera di Consiglio Regionale n. 8 del 24/7/2013, di sottoporre il documento denominato "Determinazione del fabbisogno" a procedura di Verifica di Assoggettabilità a VAS di cui all'art. 12 del D.Lgs. 152/2006.
21/06/2018	DEC23	Politiche Ambientali e Ciclo dei Rifiuti	Legge 27 dicembre 2013 n. 147 – Legge Regionale 9 luglio 1998, n. 27 "Disciplina regionale della gestione dei rifiuti" – Approvazione delle "Linee guida regionali per l'applicazione della tariffazione puntuale da parte dei Comuni".	approvazione dell'elaborato denominato "Linee guida regionali per l'applicazione della tariffazione puntuale da parte dei Comuni"
21/06/2018	319	Politiche Ambientali e Ciclo dei Rifiuti	Programmazione delle risorse finanziarie stanziare sul bilancio regionale - cap. E31900 macroaggregato 09.03.1.04.01.02, esercizio finanziario 2018 per la raccolta differenziata dei rifiuti.	ripartizione per le risorse pari ad Euro 2.700.000,00 disponibili sul capitolo E31900 "Spese in materia di rifiuti (parte corrente) – Trasferimenti correnti a Amministrazioni locali" macroaggregato 09.03.1.04.01.02 e.f. 2018 per i progetti riguardanti il potenziamento della raccolta differenziata
03/07/2018	352	Politiche Ambientali e Ciclo dei Rifiuti	Approvazione del "Protocollo di intesa per la gestione degli imballaggi in Plastica"	1. Gestione, verifica, analisi e misurazione, a titolo sperimentale, delle quantità e delle qualità dei rifiuti di imballaggi in plastica provenienti dalle imbarcazioni e scaricati in uno o più porti della Regione, secondo modalità che verranno definite in accordo con l'Autorità di sistema portuale, le Capitanerie di Porto, le associazioni/cooperative dei pescatori e i Comuni coinvolti. 2. Confronto della banca dati COREPLA relativa a quantità e qualità dei conferimenti dei rifiuti di imballaggi in plastica con i dati in possesso di REGIONE LAZIO e ARPA LAZIO. 3. Effettuazione da parte di COREPLA di analisi qualitative sulle raccolte differenziate conferite ad impianti intermedi, cioè esclusi gli impianti di selezione operanti per COREPLA presso cui tali analisi sono già svolte, al fine di verificare la percentuale dei rifiuti di imballaggi in plastica all'interno delle raccolte. Tramite queste analisi sarà possibile effettuare anche dei bilanci di massa degli impianti. A queste attività saranno invitati a partecipare i Comuni conferenti. 4. Pianificazione di iniziative di comunicazione territoriale, con particolare attenzione ai Comuni costieri e a quelli in cui si avviano nuovi servizi di raccolta, per promuovere il rispetto del patrimonio marino e sensibilizzare amministratori e cittadini sulla raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggi in plastica. 5. Definizione di campagne di sensibilizzazione e di educazione ambientale nelle scuole e nelle istituzioni locali per incentivare la conoscenza della raccolta differenziata degli imballaggi in plastica e del loro avvio a recupero. 6. Definizione concordata degli strumenti di comunicazione per la divulgazione dei risultati che verranno conseguiti attraverso le iniziative elencate.

Deliberazioni di Giunta Regionale approvate in tema di rifiuti ed Economia Circolare (anni 2014-2018)				
data	delibera n°	Direzione regionale	oggetto	azioni deliberate
10/07/2018	365	Politiche Ambientali e Ciclo dei Rifiuti	Modifica D.G.R. 866 del 19 dicembre 2017 - Approvazione della proposta progettuale presentata da Legambiente per la realizzazione del Progetto Comuni Ricicloni – Edizione 2016 Regione Lazio, per la promozione e la premiazione delle buone pratiche per la raccolta differenziata e la gestione dei rifiuti.	1) Di prendere atto della rendicontazione trasmessa dalla Legambiente per il Lazio della proposta progettuale "Comuni Ricicloni nel Lazio", per la promozione di attività volte alla diffusione di buone pratiche nel campo della raccolta differenziata, per il monitoraggio, la valorizzazione e la premiazione delle realtà più virtuose con nota prot. n. 255778 del 4 maggio 2018; 2) di individuare la copertura finanziaria di complessivi € 40.000,00 nell'es. fin. 2018, nel programma 03 "Rifiuti" della missione 09 "Sviluppo sostenibile e tutela del territorio e dell'ambiente", macroaggregato 1.04.01.02. capitolo E31900, così come programmato ai sensi della D.G.R. 319/2018 e nello specifico nella somma destinata alla realizzazione di progetti riguardanti la pianificazione della gestione dei rifiuti e lo sviluppo delle raccolte differenziate di Euro 650.000,00; 3) Di demandare alla competente Area Rifiuti e Bonifiche, l'attuazione dei successivi adempimenti.
14/07/2018	349	Sviluppo Economico e Attività Produttive	approvazione delle "Linee Guida APEA" per lo sviluppo delle Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate nel Lazio	approvazione delle "Linee Guida APEA" per lo sviluppo delle Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate nel Lazio
02/10/2018	554	Politiche Ambientali e Ciclo dei Rifiuti	Approvazione del progetto per la formazione di green manager, per la gestione dell'elenco certificato e la creazione di un marchio ambientale - Programmazione delle risorse finanziarie stanziato sul bilancio regionale - cap. E31900, esercizio finanziario 2018	di approvare il "PROGETTO PER LA FORMAZIONE DI GREEN MANAGER, PER LA GESTIONE DELL'ELENCO CERTIFICATO E LA CREAZIONE DI UN MARCHIO AMBIENTALE" che viene allegato alla presente Deliberazione quale parte integrante e sostanziale; - di stabilire che le risorse pari ad Euro 50.000,00 disponibili sul bilancio regionale per la annualità 2018 sul capitolo E31900 "Spese in materia di rifiuti (parte corrente)" verranno rese disponibili sul capitolo E31901 "Spese di rifiuti (parte corrente) – altri servizi" macroaggregato 09.03.1.03.02.99 al fine di destinarle alla realizzazione del "PROGETTO PER LA FORMAZIONE DI GREEN MANAGER, PER LA GESTIONE DELL'ELENCO CERTIFICATO E LA CREAZIONE DI UN MARCHIO AMBIENTALE" e impegnate a favore dell'Arpa Lazio, che si occuperà della realizzazione del progetto.
20/10/2018	614	Politiche Ambientali e Ciclo dei Rifiuti	Individuazione di soluzioni di riconversione della tipologia di impiantistica di Lazio Ambiente S.p.A.	di approvare lo studio preliminare della Direzione Politiche Ambientali e Ciclo dei rifiuti in allegato e parte integrante della presente e di dare mandato a Lazio Ambiente S.p.A., nell'ambito delle risorse a disposizione della società, di sviluppare, in base agli indirizzi contenuti nello studio preliminare, un progetto di riconversione industriale per la conseguente adozione di ogni ulteriore adempimento, anche di tipo normativo, propedeutico all'esperimento di una nuova procedura di dismissione delle quote azionarie, la quale dovrà essere avviata entro il 30 giugno 2019
in corso di approvazione	in corso di approvazione	Politiche Ambientali e Ciclo dei Rifiuti	Attuazione Piano Regionale Plastic Free	1) Prendere atto delle allegate Linee Guida del programma "Regione Lazio Plastic Free" 2) Dare mandato a tutte le competenti Direzioni Regionali di provvedere nei rispettivi atti, programmazioni, acquisti, gare di competenza regionale di prevedere il rispetto dei sopraenunciati principi di riduzione della plastica che qui si richiamano secondo quando stabilito nelle allegate linee guida

6.2 Azioni da realizzare per la riduzione a monte dei RU

Le azioni per la riduzione a monte della produzione di RU costituiscono l'epicentro delle azioni da realizzare nell'arco temporale di riferimento del presente PRGR e per questa ragione la Regione Lazio ha deciso di aderire alla strategia "Zero Waste" (cioè "zero spreco") e caratterizzare il PRGR in relazione alla solidità e concretezza delle azioni pianificate e finanziate proprio per la riduzione a monte dei RU.

Nella Regione Lazio è infatti possibile pianificare obiettivi ambiziosi anche in relazione ai risultati attesi grazie alle molteplici iniziative descritte in questo capitolo per la riduzione dei rifiuti anche grazie alla possibilità condividere con il Ministero dell'Ambiente nella "cabina di regia" che è stata recentemente creata con la Regione Lazio e l'amministrazione capitolina per supervisionare e sostenere l'attuazione del presente PRGR.

Si pensi ad esempio alle potenzialità di concreta riduzione dei consumi che si possono ottenere attraverso l'approvazione di una specifica ordinanza regionale, varata di concerto con il Ministero dell'ambiente, per il divieto alla commercializzazione e consumo di talune tipologie di imballi e/o di materiali non riutilizzabili e difficilmente riciclabili che potrebbe fornire anche un concreto impulso alla diffusione del caucionamento e riutilizzo di vari imballi e contenitori.

In merito all'esigenza di promuovere sistemi di restituzione e reimpiego degli imballaggi la Commissione Europea aveva valutato che la quota di bevande, incluso il latte, distribuita in imballaggi a rendere è pari a circa il 41% del mercato UE. Attualmente la quota di imballaggi a rendere in Italia è invece scesa al minimo europeo e gli Italiani sono infatti 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 procapite è passato dagli 80 litri del 1988 ai 200 litri circa attuali (8 volte la media mondiale secondo il Politecnico di Milano) 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 circa 6 miliardi di bottiglie d'acqua minerale in plastica producendo 350.000 tonnellate di CO₂ che si sommano alle 700.000 tonnellate di CO₂ per produrre le bottiglie per un totale di oltre un 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.

Nel 2008 l'allora sindaco di Londra, Ken Livingstone, aveva 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.

Anche l'ex sindaco di New York, Michael Bloomberg, aveva 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.

A Bolzano, dove il vuoto a rendere è già stato introdotto per il latte ed altre bevande a km zero, il Centro Tutela Consumatori e Utenti di Bolzano CTCU in collaborazione con l'Agenzia provinciale per l'Ambiente ha da tempo avviato la campagna "*Vuoto a rendere, molto meglio*"¹⁴.

In Sardegna il noto marchio Ichnusa ha recentemente deciso di rilanciare il vuoto a rendere, commercializzando una nuova linea di bottiglie ben contraddistinta da un tappo verde, che ne indica l'inserimento nell'iniziativa "*Vuoto a buon rendere*"¹⁵. Tale buon esempio sta contagiando le altre aziende leader nel settore ed il noto marchio Peroni (gruppo giapponese Asahi) ha inaugurato una nuova linea di imbottigliamento per vuoto a rendere che consentirà la produzione di 50mila bottiglie l'ora nello stabilimento Peroni di Bari. La nuova linea di produzione, frutto di un investimento di oltre 12 milioni, ha consentito anche l'assunzione di circa 25 lavoratori¹⁶.

In Italia si è recentemente creato un fronte bipartisan a favore della reintroduzione del vuoto a rendere. Con il progetto "*Vetro Indietro*", lanciato da ITALGROB (Federazione Italiana Grossisti e Distributori di Bevande) con la collaborazione di Fipe-Confindustria, Legambiente, aziende leader nel settore della produzione di bevande, alcoliche e non, riuniti nel Comitato "**Vetro Indietro**" e coadiuvati dal supporto scientifico dell'Università Ca' Foscari di Venezia, e con il D.M. 224/2017 è stato promosso e stimolato il ritorno volontario all'utilizzo di contenitori in vetro "a rendere" mediante l'istituzione di vere e proprie filiere di recupero degli imballaggi, la creazione di sistemi di cauzioni volontari più moderni, garantendo al contempo, per i soggetti aderenti, sgravi fiscali sulla Tarsu e dilazioni di pagamento dell'IVA.

Secondo il Presidente della Commissione parlamentare sulle Ecomafie, il D.M. 224/2017 per far decollare il vuoto a rendere servono alcune variazioni tecniche al D.M. 224/2017, reali incentivi economici alle imprese ed ai commercianti, e soprattutto un obbligo di adesione¹⁷ che grazie allo strumento dell'ordinanza regionale di cui sopra potrebbe essere finalmente reso operativo.

Nella tabella successiva vengono riepilogate le azioni ed i costi preventivati per le azioni di riduzione che dovranno essere attuate in Regione Lazio:

¹⁴ Fonte <http://www.centroconsumatori.it/32v51613d51614.html>

¹⁵ Fonte <https://quifinanza.it/green/sardegna-birra-ichnusa-vuoto-a-buon-rendere/279249/>

¹⁶ Fonte <https://www.ilsole24ore.com/art/peroni-asahi-rilancia-bari-svolta-green-il-vetro-vuoto-rendere-ACuSayV>

¹⁷ Fonte <http://www.romatoday.it/politica/divieto-plastica-monouso-roma.html>

TIPOLOGIA AZIONE DI PREVENZIONE	Costo
Azioni concordate con la piccola, media e grande distribuzione organizzata	€ 450.000
Riduzione dello spreco alimentare	€ 300.000
Ecodesign	€ 140.000
Riduzione dell'impatto ambientale di piccoli e grandi eventi culturali, musicali e sportivi	€ 520.000
Acquisti verdi ed appalti circolari	€ 210.000
Incentivazione della diffusione di mercatini dell'usato e di Centri del Riuso	€ 2.080.000
Ulteriore promozione ed incentivazione dell'adozione della tariffa puntuale	€ 1.590.000
Ulteriore incentivazione della diffusione del compostaggio domestico e collettivo	€ 1.880.000
Label di qualità ambientale del settore turistico	€ 200.000
Ulteriori campagne di sensibilizzazione ed educazione ambientale negli istituti scolastici	€ 450.000
Eliminazione della pubblicità postale indesiderata	€ 220.000
Incentivazione dell'utilizzo dell'acqua del rubinetto	€ 160.000
Installazione case dell'acqua	€ 550.000
incentivazione dell'uso di tessili sanitari riutilizzabili	€ 180.000
Riduzione dello spreco di carta ed imballaggi e progressiva eliminazione della plastica monouso negli uffici e nelle aziende regionali	€ 360.000
TOTALE	0

Di seguito viene riportato il dettaglio illustrativo delle suddette azioni di riduzione.

6.2.1 Accordi di programma tra Regione Lazio e Associazioni di Categoria

Gli imballaggi in plastica a perdere rappresentano la frazione più problematica da gestire, sia in fase di raccolta, sia in fase di riciclaggio. Presso la piccola, media e grande distribuzione vengono attualmente utilizzate quantità enormi di materiali plastici vari a perdere utilizzati in varia forma negli imballaggi: dai film, alle pellicole, alle vaschette, ai contenitori, fino alle bottiglie. Spesso l'utilizzo di plastica a perdere non risulta indispensabile e può essere eliminata, ad esempio, con la vendita di detergenti sfusi presso la media e grande distribuzione organizzata. Il riutilizzo della plastica è ben più conveniente del riciclaggio, perché lo stesso contenitore può servire un grandissimo numero di volte a costo zero ed il consumatore risparmia sull'acquisto del prodotto, al netto della confezione. A tal proposito si evidenzia inoltre che il decreto 3 luglio 2017, n. 142, pubblicato in G.U. n. 224 il 25/9/2017, recante la sperimentazione di un sistema di restituzione di specifiche tipologie di imballaggi destinati all'uso alimentare, ai sensi dell'articolo 219 -bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, Il citato articolo 219-bis dispone "al fine di prevenire la produzione di rifiuti di imballaggio e di favorire il riutilizzo degli imballaggi usati [...]", l'introduzione nella normativa nazionale, di un sistema sperimentale di vuoto a rendere su cauzione degli imballaggi contenenti birra o acqua minerale, serviti al pubblico da alberghi e residenze di villeggiatura, ristoranti, bar e altri punti di consumo. Il D.M. 224/2017, disciplina le modalità di attuazione della sperimentazione del vuoto a rendere, i valori cauzionali per ogni singola tipologia di imballaggio riutilizzabile, nonché le forme di incentivazione e le loro modalità di applicazione. Tale sistema sperimentale coinvolge, su base volontaria, sia quei soggetti che nell'esercizio della loro attività professionale somministrano al pubblico birra o acqua minerale nel punto di consumo (cd. esercenti), che diversi operatori di settore quali i produttori di imballaggi riutilizzabili, i produttori di birra o acqua minerale, nonché i distributori di birra o acqua minerale. Il sistema di vuoto a rendere può essere reso anche mediante l'installazione in spazi pubblici di macchine "reverse vending", cioè dispositivi che raccolgono contenitori di bevande usati (vuoti) e restituiscono ricompense, come sconti nei negozi o nelle attrazioni turistiche. I clienti di centri commerciali/supermercati possono così riciclare i loro contenitori vuoti ottenendo punti generati dalla macchina stessa e possono poi riscattare questi punti per ottenere premi o sconti. La regione Lazio intende attivare percorsi di sensibilizzazione ed accordi di settore con gli esercenti delle attività addette alla ristorazione e alla miscita di bevande, per rendere operativo e strutturato il circuito del vuoto a rendere.

Le possibili aree/protocolli di accordo che la Regione Lazio intende perseguire e sostenere sono le seguenti:

- accordi con gli operatori della Grande Distribuzione, per ridurre gli imballaggi in plastica, recuperare le eccedenze alimentari;
- agevolazioni tariffarie per le imprese che riducono la produzione di rifiuti in plastica a perdere;

Le iniziative che si possono promuovere presso la grande distribuzione organizzata (GDO) sono le seguenti (le singole azioni sono poi meglio dettagliate nelle schede a seguire):

- sostituzione degli shopper in plastica, obbligo già adottato anche dall'Italia dal 2009, con sacchetti in plastica biodegradabile, oppure in carta, od in tessuto riutilizzabili venduti a prezzo di costo. Risultano anche molto efficaci le borse-carrello dotate di ruote, che consentono di effettuare la spesa anche a piedi;
- sistemi di erogazione alla spina di prodotti;
- promozione dei contenitori a rendere;
- promozione anche presso i propri fornitori dell'utilizzo di "ecoricariche" per poter riutilizzare al massimo gli imballaggi primari di primo utilizzo;
- sensibilizzazione dei fornitori affinché riducano quantità e volume degli imballaggi attualmente in circolazione ed anzi utilizzino imballaggi secondari riutilizzabili in modo da poterli mettere a disposizione gratuita del consumatore per portare gli acquisti a casa;
- utilizzo di packaging secondari riutilizzabili anche ad uso gratuito del consumatore (in sostituzione dei normali shopper) come ad es. scatole di cartone che poi possono essere tenuti in auto ed utilizzati per acquisti successivi;
- promozione del riuso degli imballaggi secondari e terziari. L'uso di cassette e contenitori riutilizzabili si sta infatti facendo strada in alcuni comparti produttivi, della logistica e della grande distribuzione. Permangono ancora rilevanti ambiti di intervento tra i quali i settori della distribuzione delle carni bianche e il comparto ittico. Anche settore dei mercati regionali e del piccolo commercio è possibile pianificare reti corte di distribuzione che utilizzano contenitori riutilizzabili.;
- per i magazzini del punto vendita, attrezzature per la riduzione volumetrica (pressa per imballaggi in cartone) incaricandone gli operatori della struttura;
- prevedere aree di conferimento imballaggi secondari sia nel punto vendita, (magari proprio vicino ad un punto informativo) che anche fuori sui piazzali di parcheggio, sui quali si possono costituire vere e proprie aree di disimballaggio e compattamento per gli utenti che decidono di portare a casa una spesa più leggera;
- disponibilità nel punto vendita di uno spazio comunicativo dedicato presso il quale sia presente un operatore opportunamente formato per poter dare risposte alle domande dei clienti;
- comunicazione tramite gli stessi scaffali ad esempio utilizzando degli "stopper" cioè etichette indicatrici per prodotti selezionati "ecoacquisti";
- utilizzare e proporre ai propri clienti prodotti realizzati con materia prima riciclata (carta igienica, carta assorbente da cucina, carta per fotocopie, tovagliolini, prodotti biologici, ecc.)

Alcune delle iniziative per la piccola e media distribuzione:

- promozione delle borse-carrello dotate di ruote, che consentono di effettuare la spesa anche a piedi;
- maggiore attenzione tra chi tratta l'ortofrutta verso un uso più attento degli imballaggi secondari e terziari riutilizzabili e collassabili prevedendo meccanismi di ritorno di questi imballaggi presso la filiera di approvvigionamento;
- promuovere i contenitori a rendere soprattutto presso la ristorazione collettiva;

- promozione di sistemi di erogazione alla spina di prodotti soprattutto presso la ristorazione collettiva e negli uffici pubblici e privati;
- sperimentazione in accordo e con la supervisione del Ministero dell'Ambiente del divieto della commercializzazione di frutta e verdura con imballaggi in plastica a perdere;
- promuovere l'utilizzo di contenitori biodegradabili o compostabili per la vendita e la commercializzazione di prodotti freschi;
- favorire l'operazione di ritiro di beni durevoli dismessi da parte dei commercianti che vendono questo tipo di merce allo scopo di facilitare la creazione di un circuito di valorizzazione di queste merci ed eventualmente di riparazione e vendita o dono.
- sostenere e segnalare con specifiche vetrofanie ed un logo regionale le attività commerciali che utilizzano e propongono ai propri clienti prodotti realizzati con materia prima riciclata (carta igienica, carta assorbente da cucina, carta per fotocopie, tovagliette o tovagliolini, ecc.) oppure introducono la vendita di prodotti alla spina (detersivi, bevande ecc.)
- promuovere sistemi di consegna a domicilio di bevande con contenitori a rendere;

Possibili ulteriori sviluppi di questa azione saranno:

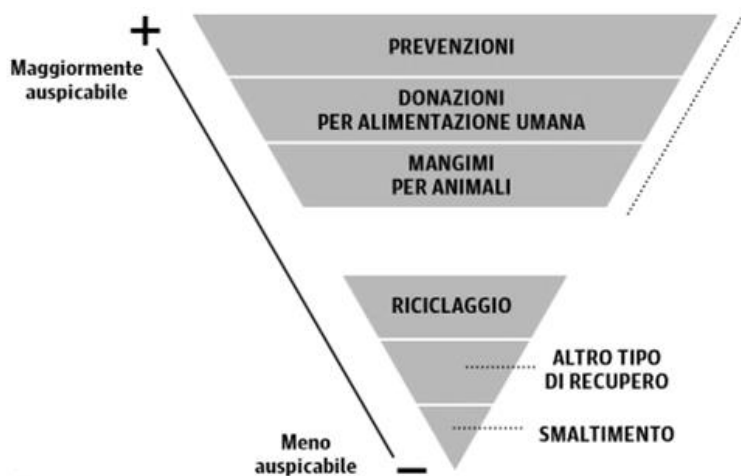
- Costituzione di una "rete della GDO" che condivida le strategie di minimizzazione dei rifiuti da imballaggio a livello regionale con articolazioni a livello provinciale;
- Finanziamento di un corso di formazione per dirigenti della "rete GDO" coinvolta;
- Verifica dell'utilizzo di imballaggi ecologici nei mercati alimentari all'ingrosso. Tale azione potrebbe essere sia preliminare allo sviluppo della campagna (finalizzata alla costruzione di un data base sullo stato di fatto), sia successiva alla campagna stessa a cadenza periodica (per monitorare l'evoluzione nell'introduzione di imballaggi ecologici).

Costi della promozione delle iniziative di cui sopra: un'opera di coinvolgimento della grande, media e piccola distribuzione nelle azioni indicate può richiedere un budget ottimale di 300.000 €/annui nel caso del coinvolgimento delle sole associazioni di categoria e soggetti portatori di interessi diffusi, mentre servirebbero ulteriori 150.000 €/anno per il monitoraggio e la costante comunicazione degli esiti di tale concertazione con la piccola, media e grande distribuzione operante nella Regione Lazio.

6.2.2 Riduzione dello spreco alimentare

La Commissione Europea stima uno spreco alimentare annuale in Europa di 89 milioni di tonnellate, pari a 179 chilogrammi pro capite. Il 39% della perdita avviene lungo la filiera, durante la fase di trasformazione, e il 5% nella ristorazione. Si evidenzia ad esempio che nella vendita al dettaglio e all'ingrosso tra i danni alle confezioni e le inefficienze nella gestione dei magazzini e delle scorte assommano arrivano al 14% circa. Ma sono i consumatori ad avere un ruolo fondamentale: il 42% del cibo viene buttato nelle case. Tutto ciò si traduce, dal punto di vista economico, secondo lo studio “LastMinute Market” dell’Università di Bologna, in un valore medio di cibo buttato di 210 euro a persona, circa quattro euro a settimana, per un totale di 13 miliardi di euro. Si calcola che in Italia le tonnellate di cibo prodotte in eccedenza in un anno siano 5,6 milioni; produrle si traduce in emissioni per 13 miliardi di tonnellate di anidride carbonica (CO₂) l’anno. In termini idrici, 1,4 miliardi ettari di terra vengono irrigati inutilmente con uno spreco di 250 chilometri cubici di acqua. Nel contesto dell’economia circolare, esistono alcuni settori che hanno una rilevanza specifica, per la specificità dei loro prodotti, per le catene del valore che li caratterizza, per la loro impronta ambientale o per la dipendenza da materie provenienti da Paesi terzi. Un posto di primo piano è occupato dai rifiuti alimentari” proprio in virtù del loro valore. FAO e UNEP hanno elaborato un esempio di “food and drink material hierarchy”, allo scopo di prevenire la produzione di rifiuti alimentari. La piramide della gerarchia dei rifiuti applicata allo schema alimentare individua tra le azioni “maggiormente auspicabili” la prevenzione, la donazione per alimentazione umana, la produzione di mangimi per l’alimentazione animale.

Figura 27– Piramide della gerarchia di rifiuti applicata allo schema alimentare



La Risoluzione del Parlamento europeo “Efficienza sotto il profilo delle risorse: ridurre lo spreco alimentare, migliorare la sicurezza alimentare”, 16 maggio 2017 e prima ancora la legge Italiana n.166/2016 del 19 agosto 2016 “Disposizioni concernenti la donazione e la distribuzione di prodotti alimentari e farmaceutici a fini di solidarietà sociale e per la limitazione degli sprechi”, assumono queste linee di indirizzo e indicano delle possibili linee di azione:

- misurare il fenomeno a livello locale/regionale. Pur non essendovi oggi una metodologia condivisa per misurare il fenomeno dello spreco alimentare è possibile utilizzare degli indicatori sufficientemente consolidati;
- creare una piattaforma dei portatori d'interesse per vagliare modalità per il conseguimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile in materia di rifiuti alimentari, condividere le migliori pratiche e valutare i progressi realizzati;
- mappare e caratterizzare i bisogni e le eccedenze alimentari in ambiti locali;
- Individuare azioni di coinvolgimento e forme di incentivazione atte a favorire la diffusione di pratiche di prevenzione e donazione;
- Selezione fornitori attraverso la condivisione delle modalità del ritiro prodotti
- Selezione Enti/ Associazioni che possono collaborare in base alla loro possibilità di realizzare un rapporto quotidiano di ritiro prodotti
- Stipula di protocolli d'intesa per il coinvolgimento dei punti di vendita;
- Promozione presso i Comuni per il loro coinvolgimento a livello locale;
- Formazione di volontari per la raccolta;
- Creazione della rete di raccolta finalizzata a collegare fornitore – ente per velocizzare il ritiro e la distribuzione dei prodotti;
- Supporto e sostegno alle iniziative di raccolta e distribuzione dei prodotti individuando le caratteristiche da far rispettare ad entrambi i soggetti coinvolti (frequenza, distanza, orari, pratiche amministrative e gli aspetti finanziari correlati);
- Verifiche delle attività svolte attraverso il monitoraggio cadenzato per proporre eventuali deviazioni dal progetto originario coinvolgendo Regione, GDO e Enti coinvolti

È opportuno ricordare che gli impatti potenzialmente generati da queste azioni, non sono solo ambientali ed economici. L'impatto sociale è infatti molto rilevante perché, con riferimento alla donazione, c'è cibo che non viene utilizzato per il suo scopo primario quando una parte rilevante di popolazione in Italia – almeno 1,7 milioni di famiglie – vive in stato di “povertà assoluta”.

Costi della promozione delle iniziative di cui sopra: un'opera di coinvolgimento dei soggetti potenzialmente interessati alle azioni indicate può richiedere un budget ottimale di 200.000 €/annui nel caso del coinvolgimento delle sole associazioni di categoria e soggetti portatori di interessi diffusi, mentre servirebbero ulteriori 100.000 €/anno per il monitoraggio e la costante comunicazione degli esiti di tale concertazione con la piccola, media e grande distribuzione operante nella Regione Lazio.

6.2.3 Ecodesign

L'ecodesign, cioè la progettazione basata sull'impiego efficiente di risorse e materiali, permette di ridurre l'impatto ambientale legato alla produzione e contribuisce anche a ridurre la quantità di rifiuti generati, intervenendo su durabilità, riparabilità, possibilità di aggiornamento e riciclabilità dei prodotti stessi. I principi dell'ecodesign si applicano a tutte le fasi del ciclo di vita del prodotto, con l'intento di ridurre l'impatto ambientale complessivo: dall'approvvigionamento e impiego delle materie prime, che devono essere riutilizzabili, biodegradabili, riciclabili e non tossiche; alla loro lavorazione nel processo produttivo e alla distribuzione, che devono rispettare la direttiva dell'UE sull'ecodesign (Direttiva 2009/125/CE), in termini di efficienza energetica (ridotto consumo energetico nella fasi produttive) e di ridotto impatto ambientale. Anche il consumo del prodotto e la possibilità di riutilizzo concorrono nel definirlo eco e sostenibile: il ciclo di vita del prodotto deve poter essere allungato il più possibile, attraverso il riciclo e/o il riutilizzo dei suoi componenti. In alternativa il prodotto dovrà risultare biodegradabile al 100%, in modo da rientrare completamente nel ciclo naturale.

L'ecodesign rappresenta quindi la naturale e necessaria evoluzione del design poiché l'esigenza di progettare tenendo conto del ciclo di vita completo dei prodotti è ormai diventata una necessità assoluta non ulteriormente procrastinabile. Grazie alla metodologia LCA (Life Cycle Assessment), può essere valutato l'intero ciclo di vita dei prodotti e come questi "interagiscono" con l'ambiente, comprendendo nella valutazione tutte le fasi di preproduzione (approvvigionamento delle materie prime), produzione, distribuzione, uso e riuso, disassemblaggio per la riparazione ed infine anche lo smaltimento finale a fine vita. Si tratta di una procedura standardizzata a livello internazionale secondo le norme ISO 14040 e 14044. Alla base della logica LCA c'è l'ottica di sistema che consente di comprendere e gestire la complessità della filiera, a monte e a valle del processo di produzione. Vengono quindi individuate le criticità nell'intero ciclo di vita del prodotto, per ipotizzare soluzioni volte al risparmio, al riutilizzo, alla riparabilità ed al riciclo e/o recupero.

L'ENEA ha realizzato due strumenti on-line che consentono l'applicazione di LCA ed Ecodesign in maniera semplificata con l'obiettivo di rendere disponibile questa metodologia ad un più vasto pubblico di utenti ed in particolare alle piccole e medie imprese. Si tratta di:

- 1) eVerdee (Quick LCA) che permette di identificare gli aspetti ambientali significativi dell'intero ciclo di vita del prodotto e di valutare le azioni migliorative da introdurre¹⁸;
- 2) Tespi (Quick Ecodesign) che permette di eseguire un'analisi di screening su opzioni multiple di sviluppo del prodotto¹⁹.

Le possibili aree/protocolli di accordo che la Regione Lazio intende perseguire e sostenere sono le seguenti:

¹⁸ Fonte <http://www.ecosmes.net/everdee4genes/login2?idlanguage=3>

¹⁹ Fonte <http://www.ecosmes.net/tespi/login2>

- Protocollo di intesa con l'Università per l'istituzione di un corso di laurea in Remanufacture: Negli ultimi decenni la necessità di ottimizzare i costi e ridurre gli sprechi industriali, sostenuta anche da una crescente coscienza ambientale della società, ha spinto verso l'applicazione di un modello di produzione di beni progressivamente sempre più sostenibile. La riduzione dell'utilizzo di energia e materiali nel ciclo di vita è quindi diventata un requisito fondamentale per un prodotto industriale. I processi di remanufacturing rispondono a questi requisiti perché la ricostruzione, il rinnovamento o l'aggiornamento delle parti di un prodotto richiedono meno energia e materiali di una loro nuova produzione. Nasce quindi l'esigenza di formare specifiche competenze in grado di promuovere e sostenere la progettazione di un prodotto e/o del suo processo produttivo per rendere più efficienti i processi di remanufacturing finalizzati al riuso dei materiali e alla riparazione dei prodotti.
- Favorire l'uso di materiali atossici nella produzione di beni;
- Creazione di una «banca» delle materie prime secondarie;
- Premialità nell'accesso a fondi EU e regionali alle imprese che aderiscono ai protocolli;
- Definizione dei requisiti generali per estendere i regimi di responsabilità del produttore;
- Linee guida per favorire l'utilizzo di materie prime secondarie;
- Creazione di Albo regionale imprese «Cradle to cradle»

Costi della promozione delle iniziative di cui sopra: un'opera di coinvolgimento dei soggetti potenzialmente interessati alle azioni di cui sopra può richiedere un budget ottimale di 140.000 €/annui.

6.2.4 Riduzione dell'impatto ambientale degli eventi culturali, musicali e sportivi

I momenti di aggregazione risultano strategici per proporre comportamenti ecosostenibili e per ridurre le grandi quantità di rifiuti che spesso viene prodotto durante tali eventi. I grandi eventi culturali, musicali o sportivi, i festival, i concerti che caratterizzano, valorizzano, soprattutto in estate, molti ecosistemi, località e centri storici del nostro "Bel Paese" determinano certamente significativi ed apprezzabili effetti positivi sul turismo e sulle economie locali, ma causano anche gravi impatti sull'ambiente ed i fragili ecosistemi che li ospitano.

In Italia è stato, ad esempio, calcolato che le emissioni climalteranti provocate a causa dei circa 23.000 grandi eventi musicali dal vivo, concerti, dai festival organizzati in un solo anno, ammontano a circa 1.600.000 tonnellate di CO₂ che equivalgono alle emissioni determinate in un anno da 216 mila famiglie di tre persone circa ciascuna. Nel Lazio ed in particolare a Roma, più che in altre Regioni e Città italiane, vengono ogni anno realizzati eventi culturali, musicali e sportivi che determinano la produzione di enormi flussi di RU che attualmente spesso non vengono recuperati.

Gli impatti relativi alla produzione di rifiuti durante tali eventi potrebbero essere ridotti almeno dell'80% anche solo organizzando opportune attività di riuso, riciclo e recupero i rifiuti prodotti

duranti tali eventi. Un grande evento può però diventare sostenibile quando *“è ideato, pianificato e realizzato in modo da minimizzare l'impatto negativo sull'ambiente, e da lasciare una eredità positiva alla Comunità che lo ospita”*. L'importanza della progettazione eco-sostenibile dei grandi eventi è ulteriormente dimostrata da una recente indagine demoscopica europea, da cui emerge che il 50% degli intervistati sarebbe disposto a pagare un prezzo maggiorato del biglietto se questo potesse contribuire a ridurre l'impatto della manifestazione sull'ambiente, il 71% potrebbe raggiungere il luogo della manifestazione utilizzando i trasporti pubblici se tale offerta fosse inclusa nel prezzo del biglietto, e l'86% farebbe la raccolta differenziata se gli appositi contenitori si trovassero in prossimità dei luoghi della manifestazione .

Le enormi potenzialità in termini di apprezzamento da parte dei fruitori dei grandi eventi, della corretta progettazione ecosostenibile dei “Green event” (segno di una coscienza ambientale ormai assimilata da parte dei cittadini), sono state quindi ormai comprese dai responsabili marketing e comunicazione delle grandi aziende italiane, ma molti eventi presentati come “green” non sono realmente sostenibili oppure non soddisfano elevati e specifici standard ambientali, deludendo così le aspettative di un pubblico, soprattutto quello delle nuove generazioni, sempre più invece attento ed esigente. Tra gli addetti ai lavori emerge quindi l'esigenza di stabilire degli standard condivisi e delle linee guida internazionali per consentire di poter valorizzare le iniziative realmente ecosostenibili rispetto a quelle in cui viene operato un semplice “green washing”.

Nell'2005, quando il Comitato Internazionale Olimpico sceglie Londra come città ospitante la XXX Olimpiade, il LOCOG (Comitato organizzatore delle Olimpiadi di Londra) richiama infatti l'attenzione della comunità scientifica internazionale sulla necessità di elaborare delle linee guida condivise per la gestione ecosostenibile dei grandi eventi come strumento di riferimento universale. Nacque così lo standard “UNI ISO 20121”, certificazione internazionale applicabile ad organizzatori, promotori e a tutti i soggetti della filiera eventi.

Di seguito viene riportato l'elenco dei principali standard e linee guida internazionali sviluppate specificatamente per progettare eventi responsabili ed ecosostenibili:

- UNI ISO 20121: Certificazione internazionale del sistema di gestione sostenibile degli eventi – Requisiti e guida per l'utilizzo;
- APEX/ASTM: Environmentally Sustainable Meeting Standards. Standard americano indirizzato al settore MICE, basato su una serie di indicatori di prestazione;
- GRI (Global Reporting Initiative): Event Organizers Sector Supplement (EOSS), Linee guida di settore specifiche per gli organizzatori di eventi per la rendicontazione.

Per cercare di ridurre l'impatto ambientale dei grandi eventi sono state inoltre operate anche iniziative realmente innovative che vengono sinteticamente esaminate in questo documento. Si pensi ad esempio che fin dal 2007 è stato istituito a Londra il “Greener Festival Award”, un riconoscimento che da alcuni anni premia i Festival a minor impatto ambientale. L'ultima edizione ha visto premiati

36 Festival di tutto il mondo (nessuno italiano) con in testa per riconoscimenti Australia e Olanda. Ad esempio, uno dei Festival premiati, quello di Shambala nel Regno Unito, ha utilizzato energia rinnovabile al 100%, non ha avviato alcun rifiuto in discarica, i flussi di rifiuti sono stati dirottati infatti a un impianto di trattamento meccanico biologico, e ha messo al bando le bottiglie di plastica. Un altro Festival premiato, “Planeta Madrid” in Spagna ha lanciato il progetto “Madrid Compensa” che prevede che siano piantati alberi che compensino le emissioni di CO₂ e ha allestito un laboratorio di biciclette dove chi si reca in bici all’ evento può lasciare la sua due ruote per una revisione gratuita.

In Olanda fin dal 2005 per regolamentare il consumo di bevande in occasione di eventi musicali, ricreativi o sportivi all'aperto è stato adottato il sistema di cauzionamento obbligatorio dei bicchieri riutilizzabili denominato “Green Cup” , che opera in alternativa ai convenzionali bicchieri usa e getta poiché è stato verificato che l’80-90% dei volumi di rifiuti abbandonati a seguito di eventi all’aperto erano proprio i bicchieri in plastica monouso anche perché in Olanda le bottiglie non vengono abbandonate poiché erano già soggette a cauzione da vari anni.

Anche in Italia sono state quindi sviluppate iniziative per favorire il “Green clubbing” quali il progetto “Green Night” realizzato dal Centro Antartide di Bologna, in collaborazione con Legambiente Reggio Emilia, WWF Rimini e coop Millepiedi, oltre al sostegno della Regione Emilia-Romagna con il bando INFEA. Grazie al progetto “Green Night” è stato creato il marchio ed il logo “Green Club” che viene concesso solo ai locali per i quali viene accertata la loro reale eco-sostenibilità in tutti gli aspetti, divenendo anche un importante elemento di promozione dell’immagine del locale, con un nuovo sistema di fidelizzazione del pubblico attraverso il rispetto dell’ambiente. I gestori del marchio “Green Night” valutano preventivamente tutte le attività legate alla gestione del locale, per poi prevedere delle azioni personalizzate riguardo ciascun contesto, da attuare gradualmente in diverse fasi. Il protocollo prevede la valutazione di dieci diversi ambiti:

- Elettricità: per valutare l’utilizzo di dispositivi a basso consumo e la produzione di energia da fonti rinnovabili;
- Climatizzazione: analisi dell’efficienza energetica, dagli impianti di riscaldamento e raffreddamento all’involucro esterno, oltre alla produzione di energia termica da fonti rinnovabili;
- Rifiuti: messa in atto della raccolta differenziata, eventuale utilizzo di materiale biodegradabile o riutilizzabile (non usa e getta) e distributori di prodotti alla spina;
- Acqua: per esaminare le misure per ridurre il consumo di acqua potabile e l’eventuale utilizzo di acque piovane per gli scarichi e l’irrigazione;
- Trasporti: promozione di mezzi di trasporto pubblici o mobilità sostenibile e verifica dell’utilizzo di mezzi non inquinanti per le attività legate al locale;
- Social: sensibilizzazione del locale verso la propria utenza riguardo le tematiche di sostenibilità ambientale;
- Food: che consiste nel valutare l’utilizzo di cibi e bevande bio e a km zero;
- Furniture: per verificare l’utilizzo di arredi certificati, eco, riciclati e riciclabili;
- Supplies: valutazione di approvvigionamento verso prodotti certificati ed eco;
- Salute: dove vengono valutati numerosi aspetti riguardanti la salute dell’utenza.

Per quanto riguarda gli eventi, i convegni ed i seminari pubblici, l'Agenzia per la protezione Ambientale della Regione Veneto (ARPAV) ha predisposto delle linee guida per supportare le Pubbliche Amministrazioni nell'attività di riduzione dell'impatto ambientale di un evento da loro promosso, adottando comportamenti "verdi" durante i "Green meeting" nei seguenti settori: sede convegno, ospitalità, mobilità, ristorazione, segreteria e pulizia. In Italia si stanno inoltre diffondendo sempre di più i grandi eventi che mettono al bando le stoviglie monouso in plastica per lasciare spazio alle stoviglie lavabili o biodegradabili al 100%. In campo enogastronomico ad Asti, ad esempio, nelle ultime edizioni del Palio e del Festival delle Sagre la ristorazione all'aperto si è arricchita dei caratteristici bicchieri di vetro da osteria, dei piatti di carta e delle posate in materiale biodegradabile.

A Foligno, durante il festival "Tutto da gustare", circa 230.000 buongustai hanno invaso pacificamente le vie della città e degustato gli squisiti piatti dell'unica kermesse a livello nazionale interamente dedicata al mondo dei primi piatti. Per l'intera durata della manifestazione sono stati utilizzati shopper e stoviglie monouso biodegradabili in "mater-bi". Inoltre i residui alimentari e le stoviglie biodegradabili sono stati raccolti separatamente e avviati locale impianto di compostaggio.

A Trento la fiera nazionale del consumo critico e degli stili di vita sostenibili denominata "Fa' la cosa giusta!" che si svolge ogni anno, ha scelto invece di usare solo stoviglie lavabili e borse biodegradabili. Quasi 9.000 persone hanno partecipato all'evento. Lo spazio ristoro ha fornito più di 700 pasti, spuntini e bevande biologici, utilizzando stoviglie e posate lavabili, per ridurre al minimo l'impatto ambientale della fiera. Grazie all'uso di stoviglie lavabili e di borse biodegradabili in mater-bi, per esemplificare, sono stati risparmiati 170 kg di plastica e si è evitato che una pila di bicchieri usa e getta alta 22 metri (un palazzo di sette piani) finisse in discarica.

Durante "EXPO 2015" a Milano sono state messe a disposizione dei visitatori ben 30 distributori gratuiti di acqua pubblica naturale o frizzante messi a disposizione in diversi angoli del sito espositivo che sono poi stati smontati e rimontati in diversi Comuni della provincia di Milano. Per quanto riguarda la quota di raccolta differenziata circa il 70% dei rifiuti prodotti ogni giorno sono stati differenziati raggiungendo così le stesse percentuali di raccolta differenziata delle Olimpiadi di Londra, finora l'evento di portata internazionale più green al mondo. Con il 24% sul totale, l'umido rappresentava la frazione principale dei rifiuti riciclabili avviati a recupero. Seguivano carta e cartone, con il 16% del totale raccolto, il vetro (14%) e gli imballaggi in plastica e metalli per un 10%. Il "Contatore Ambientale", ogni 15 giorni, mostrava i risultati ottenuti in termini ambientali ed economici della raccolta differenziata in sito.

In campo sportivo si deve rammentare che fin dal 2009 le venti città italiane (tra cui Roma, Parma, Bologna, Varese, Torino, Reggio Emilia, Firenze, Piacenza...) che hanno ospitato gli incontri dei Mondiali di baseball si sono impegnate promuovendo buone pratiche a tutela dell'ambiente nelle strutture e negli impianti coinvolti nella manifestazione. I Mondiali di Baseball in Italia sono quindi stati il primo "Green Event" sportivo in Europa ad aver aderito alla campagna "Sustainable Energy Europe" promossa dall'Unione Europea e dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Durante tale manifestazione sono stati risolti con successo anche i problemi correlati all'enorme consumo di bottiglie e bottigliette di plastica, che solitamente si presenta durante lo

svolgimento di manifestazioni sportive su larga scala in Italia. Durante l'evento infatti tutti gli impianti sportivi e gli alberghi ospitanti le squadre sono stati dotati di punti di prelievo di acqua alla spina in collaborazione con gli enti che hanno gestito l'acquedotto pubblico nei Comuni in cui si sono svolte le partite. Ma non solo acqua alla spina, anche riduttori di pressione dell'acqua installati su tutti i rubinetti presenti presso gli impianti sportivi.

Le iniziative più avanzate citate in precedenza hanno in comune l'obiettivo di favorire il consumo di acqua del rubinetto poiché vari studi dimostrano che la diminuzione del consumo di acqua in bottiglie a perdere rappresenta un grande aiuto per l'ambiente e per ottenere questo obiettivo strategico si deve agire sia migliorando la qualità ed il consumo di acqua potabile che favorendo la diffusione di meccanismi di restituzione e reimpiego dei contenitori per bevande e delle stoviglie.

Gli enti locali laziali dovrebbero evitare accuratamente di patrocinare eventi non ecosostenibili e la Regione Lazio intende infatti operare per disincentivare l'utilizzo di stoviglie usa e getta a perdere nell'ambito di manifestazioni di feste, sagre, eventi culturali e sportivi ecc. organizzate con il contributo o il patrocinio delle pubbliche amministrazioni. Per realizzare eventi maggiormente ecosostenibili verrà promosso l'utilizzo di stoviglie compostabili o, meglio, l'impiego di stoviglie riusabili in polycarbonato (in genere sono sconsigliabili il vetro e la ceramica per motivi di sicurezza) assieme alle relative strutture di lavaggio. Uno degli elementi principali per realizzare feste, sagre ed eventi ecosostenibili è proprio l'utilizzo di stoviglie compostabili o, meglio, l'impiego di stoviglie riusabili in polycarbonato o materiale infrangibile (in genere sono sconsigliabili il vetro e la ceramica per motivi di sicurezza) assieme alle relative strutture di lavaggio: le cosiddette "lavapiatti mobili" su carrello. Chi prende in noleggio la struttura è libero di applicare la cauzione sulle stoviglie durante la manifestazione.

Costi della promozione delle iniziative di cui sopra: un'opera di coinvolgimento dei soggetti potenzialmente interessati alle azioni indicate può richiedere un budget ottimale di 470.000 €/annui nel caso del coinvolgimento delle sole associazioni di categoria e soggetti portatori di interessi diffusi, mentre servirebbero ulteriori 50.000 €/anno per il monitoraggio e la costante comunicazione degli esiti di tale concertazione i soggetti pubblici e privati coinvolti.

6.2.5 Acquisti verdi ed appalti circolari

In ottemperanza a quanto stabilito nell'art 196 comma p) del D.lgs 152/2006, le procedure legate ai Green Public Procurement (acquisti verdi) stanno diffondendosi in molte amministrazioni comunali. Anche la Regione Lazio intende continuare a promuovere al proprio interno e nei confronti dei Comuni tali procedure per ridurre gli impatti sull'ambiente attraverso il proprio Piano di Azione Locale per la realizzazione degli acquisti verdi (GPP). Al fine di promuovere le suddette iniziative la Regione opererà per promuovere l'istituzione della figura del Green Manager, per la corretta gestione del ciclo dei rifiuti in enti pubblici, ospedali, istituti scolastici e grandi aziende.

Gli acquisti "verdi" svolgono un ruolo chiave nello sviluppo di un'economia circolare e forniscono un potente meccanismo per consentire alle economie di diventare più circolari. Nell'Unione europea, gli appalti pubblici rappresentano in media circa il 19% del PIL. Con questo volume di appalti gli enti appaltanti possono incoraggiare spostamenti nella fornitura di beni e servizi che forniscono lo slancio allo sviluppo di modelli business più circolari. Questo è anche il motivo per cui gli appalti pubblici sono citati come un fattore importante per l'economia circolare nel Pacchetto dell'economia circolare della Commissione dell'UE dal dicembre 2015. Includere i "principi dell'economia circolare" nelle pratiche di appalto può aiutare gli acquirenti del settore pubblico ad adottare un approccio maggiormente collettivistico alla sostenibilità, dalle prime fasi di un appalto fino alla fine del ciclo di vita del prodotto, ottenendo nel contempo potenziali risparmi. Le migliori esperienze UE nell'ambito degli appalti circolari si possono classificare in 3 tipologie o "livelli" di modelli di attuazione. Il primo si attua a "livello sistema" e riguarda i metodi contrattuali che l'organizzazione acquirente può utilizzare per garantire la circolarità: Tale modello spazia da accordi di ritiro stipulati con i fornitori, nel contesto dei quali alla fine del ciclo di vita il prodotto viene restituito al fornitore affinché possa essere riutilizzato, rifabbricato o riciclato, fino a sistemi prodotto-servizio, nei quali il contratto prevede la fornitura tanto di servizi quanto di prodotti. Un esempio di sistema di prodotto-servizio è un contratto relativo alla stampa che utilizza un modello di pagamento in base alle copie effettuate (pay-per-copy), nel quale il fornitore fornisce tutte le attrezzature, le riparazioni, le sostituzioni e la formazione, anziché limitarsi alla semplice vendita di copie di stampa. Il modello a "livello fornitore" descrive invece in che modo i fornitori possono sviluppare la circolarità nell'ambito dei propri sistemi e processi, al fine di garantire che i prodotti e i servizi offerti soddisfino i criteri degli appalti circolari. Il modello a "livello di prodotto" è correlato ma si concentra esclusivamente sui prodotti che i fornitori delle autorità pubbliche possono essi stessi acquistare più a valle nella catena di approvvigionamento. Negli appalti circolari è importante considerare sia i sistemi dei fornitori, sia le specifiche tecniche del prodotto.

Possibili ulteriori sviluppi di questa azione saranno:

- Finanziamento di un corso di formazione per "Green manager";
- Redazione di linee guida a supporto della pubblica amministrazione;
- realizzazione di un data base sulle iniziative in atto per gli appalti circolari negli enti locali laziali;
- invio di una newsletter di aggiornamento ai funzionari ed amministratori locali.

Si riporta di seguito uno schema di "modelli" di appalti circolari.

MODELLI DI APPALTI CIRCULARI		
1. Livello sistema	2. Livello fornitore	3. Prodotto
→ Sistema prodotto-servizio	→ Sistema di ritiro da parte dei fornitori	→ I materiali presenti nel prodotto possono essere identificati
→ Partenariato pubblico-privato	→ Progettazione che consente lo smontaggio	→ I prodotti possono essere smontati dopo l'uso
→ Cooperazione con altre organizzazioni in merito alla condivisione e al riutilizzo	→ Riparabilità dei prodotti standard	→ Materiali riciclabili
→ Noleggio/locazione finanziaria	→ Riutilizzo esterno / vendita dei prodotti	→ Efficienza delle risorse e costo totale di proprietà
→ Sistemi di ritiro da parte dei fornitori, che comprendono riutilizzo, riciclaggio, ricondizionamento e rifabbricazione	→ Riutilizzo interno dei prodotti	→ Materiali riciclati

Costi della promozione delle iniziative di cui sopra: un'opera di coinvolgimento degli enti locali e delle aziende pubbliche nelle azioni indicate può richiedere un budget ottimale di 150.000 €/annui e servirebbero ulteriori 60.000 €/anno per il monitoraggio e la costante comunicazione e condivisione degli esiti delle attività di cui sopra nella Regione Lazio.

6.2.6 Incentivazione della diffusione di mercatini dell'usato e di Centri del Riuso

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. Si pensi ad esempio, quale iniziativa minimale che può essere attuata in tempi brevi e senza particolari costi di investimento, all'iniziativa avviata nel Comune di Trento, che va sotto il nome di Giornata del Riuso, organizzata tramite alcuni mercatini allestiti nelle varie circoscrizioni della città. Si rimettono in circolo le cose che non si utilizzano più con la certezza che a qualcun altro possano servire ancora. Un meccanismo che ha una ricaduta immediata: allungare la vita degli oggetti. A casa non si torna quasi mai a mani vuote, a fine giornata rimane solo una minima parte degli oggetti esposti: i capi d'abbigliamento "invenduti" vengono destinati ai centri raccolta della Caritas o ad altri progetti di sostegno. Il resto finisce nei centri di raccolta rifiuti. Oppure è possibile dotare il centro di raccolta comunale di un'area dedicata a mercatino dell'usato o ad un vero e proprio Centro del Riuso. La realizzazione del mercatino nella stessa sede del centro di raccolta comunale necessita però di spazi adeguati all'esposizione degli oggetti. In diverse realtà i centri comunali di raccolta dotati di Centri del Riuso sono diventati anche luogo di aggregazione per gruppi di volontari che li gestiscono in convenzione con il Comune o anziani che vi trovano spazi di socialità ed occasioni di utilità sociale.

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.

Nei Centri del Riuso si raccolgono, si espongono e si offrono materiali usati, rimanenze della produzione industriale ed artigianale. L'utenza (persone singole, scuole, cooperative sociali, associazioni e ogni tipo di ente), possono prelevare e usufruire del materiale esposto nel magazzino-emporio per le proprie attività, non a fini di lucro, e ridare quindi nuova vita, attraverso un riutilizzo creativo, ad oggetti apparentemente senza valore.

Nei Centri del Riuso possono essere conferiti i beni di consumo ancora in buono stato di conservazione, anche da un punto di vista igienico e funzionanti, che possono essere efficacemente ri-utilizzati per gli usi, gli scopi e le finalità originarie. A titolo esemplificativo e non esaustivo si elencano alcuni beni:

- piatti, posate e suppellettili;
- oggettistica;
- giocattoli;
- libri;
- indumenti;
- mobili;
- divani;
- lampadari (privati della fonte luminosa);
- reti e materassi;
- biciclette;
- passeggini e carrozzine;
- macchine fotografiche;
- elettrodomestici di piccola taglia (es. ferri da stiro, forni a microonde, apparecchi per cuocere, ventilatori, apparecchi elettrici di riscaldamento, aspirapolvere, tostapane, macchine per cucire, frullatori, macinacaffè, friggitrice, apparecchi radio, video registratori, apparecchi televisivi, telefoni, fax, cellulari, personal computer, stampanti ed altre periferiche, piccole apparecchiature informatiche, ecc.).

I Centri del Riuso dovrebbero essere costituiti da un locale chiuso o area coperta, allestito nel rispetto di tutte le norme vigenti in materia di tutela della salute dell'uomo e dell'ambiente, nonché di sicurezza del lavoro e sarà strutturato prevedendo per i beni usati conferiti:

- a. zona di ricevimento e di prima valutazione;
- b. zona di lavorazione;
- c. zona di catalogazione;
- d. zona di immagazzinamento ed esposizione.

I Centri del riuso dovrebbero essere dotati di:

- a) hardware e software per la catalogazione dei beni e la gestione di magazzino, informatizzata con possibilità di collegamento alla rete regionale dei Centri del Riuso, ai fini della consultazione via internet è utile la dotazione di un apparecchio fotografico digitale;
- b) eventuali attrezzature per la pesatura dei beni;

- c) attrezzature tecniche per l'esposizione dei beni (es. scaffalature per sistemare i beni consegnati, separati per tipologia);
- d) attrezzature idonee alla movimentazione ed all'immagazzinamento dei beni consegnati (es. carrelli, transpallet, muletto, ecc.);
- e) cartellonistica colorata e in più lingue, ben visibile per dimensioni e collocazione, che evidenzii le caratteristiche del Centro del Riuso, le tipologie dei beni conferibili, gli orari di apertura, le norme di comportamento, le zone aperte al pubblico e quelle interdette ed ogni altra informazione necessaria o utile al buon funzionamento del Centro del Riuso.

Possibili ulteriori sviluppi di questa azione saranno:

- redazione ed emanazione di specifiche linee guida per la progettazione, realizzazione, gestione dei centri di riuso da parte della regione Lazio;
- promozione, anche con specifici incentivi economici, della realizzazione e diffusione sul territorio laziale di tali strutture.
- finanziamento di seminari di formazione per i tecnici ed amministratori locali in merito alla progettazione, realizzazione e gestione di Centri del Riuso;
- realizzazione di un data base delle iniziative in atto negli enti locali laziali;
- invio di una newsletter di aggiornamento ai funzionari ed amministratori locali.

Costi della promozione delle iniziative di cui sopra: un'opera di coinvolgimento degli enti locali nell'azione di cui sopra può richiedere un budget ottimale di 2.000.000 €/annui (ogni anno la Regione intende cofinanziare la realizzazione dei Centri del Riuso) e servirebbero ulteriori 80.000 €/anno per il monitoraggio e la costante comunicazione e condivisione degli esiti delle attività di cui sopra nella Regione Lazio.

6.2.7 Ulteriore promozione ed incentivazione dell'adozione della tariffa puntuale

L'adozione di sistemi di tariffazione puntuale è stata espressamente riconosciuta dall'Unione europea come strumento economico per promuovere l'economia circolare. Il nuovo Allegato IVbis alla Direttiva Europea sui rifiuti introdotto dalla Direttiva 2018/851/UE inserisce infatti la tariffa puntuale tra gli strumenti economici (di natura volontaria) per incentivare l'applicazione della gerarchia dei rifiuti (cfr. punto 2): *"regimi di tariffe puntuali (pay-as-you-throw) che gravano sui produttori di rifiuti sulla base della quantità effettiva di rifiuti prodotti e forniscono incentivi alla separazione alla fonte dei rifiuti riciclabili e alla riduzione dei rifiuti indifferenziati"*.

Oltre agli aspetti di natura ambientale, l'articolazione del prelievo, ovvero la ripartizione tra gli utenti dei costi complessivi del servizio di gestione dei rifiuti urbani e assimilati, deve tener conto del principio europeo *"chi inquina paga"*. Tale principio, già recepito in sede comunitaria dal Primo Programma d'azione in materia ambientale del 22 novembre 1973 e dalla Raccomandazione del Consiglio del 3 marzo 1975 concernente l'imputazione dei costi e l'intervento dei pubblici poteri in materia di ambiente, è entrato successivamente nel Trattato istitutivo della Comunità Economica

Europea (tra i principi fondamentali delle politiche comunitarie in campo ambientale) con l'Atto Unico Europeo (1987) accanto al principio dell'azione preventiva e della riparazione dei danni alla fonte. L'art. 191 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione (ex art. 174 del Trattato C.E.) afferma che:

1. La politica dell'Unione in materia ambientale contribuisce a perseguire i seguenti obiettivi:

- *salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente,*
- *protezione della salute umana,*
- *utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali,*
- *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.*

2. La politica dell'Unione in materia ambientale mira a un elevato livello di tutela, tenendo conto della diversità delle situazioni nelle varie regioni dell'Unione. Essa è fondata sui principi della precauzione e dell'azione preventiva, sul principio della correzione, in via prioritaria alla fonte, dei danni causati all'ambiente, nonché sul principio “chi inquina paga”. Nell'ambito della legislazione europea in materia di rifiuti, il principio “chi inquina paga” viene inoltre richiamato all'art. 14 comma 1 della Direttiva 2008/98/CE²⁰ il quale stabilisce che: “Secondo il principio «chi inquina paga», i costi della gestione dei rifiuti sono sostenuti dal produttore iniziale o dai detentori del momento o dai detentori precedenti dei rifiuti.”

La direttiva UE/851/2018 ha modificato l'art. 14 della direttiva 2008/98/CE inserendo la precisazione espressa che il principio vale non solo per i costi di gestione dei rifiuti in senso stretto ma anche per «i costi della necessaria infrastruttura e del suo funzionamento» (art. 1, n. 15).

Tale principio si traduce quindi nella necessità di commisurare il prelievo nei confronti degli utenti del servizio di gestione rifiuti urbani e assimilati in modo tale da garantire che chi maggiormente contribuisce alla produzione dei rifiuti sia chiamato a contribuire maggiormente in termini economici ai relativi costi di gestione, ivi inclusi «i costi della necessaria infrastruttura e del suo funzionamento».

Come confermato da diverse sentenze della Corte di Giustizia Europea non vi è però nessuna norma che imponga agli Stati membri un metodo preciso di finanziamento dei costi di gestione dei rifiuti urbani. Tale finanziamento, fermo restando il principio «chi inquina paga» può, a scelta dello Stato membro, essere indifferentemente assicurato mediante una tassa, un canone o qualsiasi altra modalità²¹. Risulta tuttavia evidente che l'applicazione di sistemi di tariffazione puntuale, basati sulla misurazione puntuale del rifiuto conferito da ciascuna utenza, consenta una maggiore aderenza del

²⁰ Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008, relativa che abroga alcune direttive

²¹ Cfr. Corte di Giustizia, sentenza 16 luglio 2009, causa C-258 Futura Immobiliare, paragrafo 48: “Allo stato attuale non vi è alcuna normativa (...) che imponga agli Stati membri un metodo preciso di finanziamento del costo dello smaltimento dei rifiuti urbani, di modo che tale finanziamento può, a scelta dello Stato membro interessato, essere indifferentemente assicurato mediante una tassa, un canone o qualsiasi altra modalità”. [Principio confermato e ribadito dalla Corte di Giustizia sia nel 2014 (sentenza 18 dicembre 2014, causa C-551/13 Setar) che nel 2017 (sentenza 30 marzo 2017, causa C-335/16 Vladika).]

sistema tariffario al principio comunitario *“chi inquina paga”*. La tariffazione puntuale risulta ampiamente diffusa nel centro e nord Europa e, a fronte dei risultati conseguiti in questi contesti grazie a tale sistema, negli ultimi anni varie nazioni, ad es. Francia e Irlanda, hanno previsto - con norma nazionale - appositi obiettivi di diffusione rispettivamente dei sistemi di *“Tarification incitative”* o *“Redevance incitative”* in Francia e dei sistemi *“Pay by Use”* in Irlanda.

Anche il Programma nazionale per la riduzione dei rifiuti approvato con D.D. del 7 ottobre 2013, il Ministero dell'Ambiente stabilisce che, fra i numerosi strumenti di natura economica, fiscale e regolamentare esistenti, sia necessaria l'urgente l'attivazione della *“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)”*.

Considerato che la tariffa puntuale per la gestione dei rifiuti urbani è tra gli strumenti economici più efficaci sia per l'attuazione della gerarchia gestionale dei rifiuti, ovvero per incentivare i cittadini ad adottare buone pratiche per la minimizzazione del proprio rifiuto, sia per attuare il principio *“chi inquina paga”*, la Regione intende promuovere ulteriormente l'adozione della tariffa puntuale a livello locale, predisponendo l'aggiornamento delle specifiche linee guida, la redazione di regolamenti tipo per la TARI puntuale e per la tariffa corrispettivo e prevedendo incentivi economici per il supporto alle Amministrazioni Locali.

Più in dettaglio si deve sottolineare che:

- la misurazione puntuale del rifiuto può essere svolta sia in regime tributario (tributo puntuale) che in regime tariffario (tariffa puntuale) e che tale scelta spetta alle amministrazioni comunali;
- l'implementazione della misurazione puntuale del rifiuto prodotto riveste un'importanza strategica per la realizzazione degli obiettivi di pianificazione regionale e rappresenta un valido strumento per l'attuazione della gerarchia gestionale dei rifiuti urbani (prevenzione, riutilizzo, riciclaggio, recupero di altro tipo, smaltimento) e permette di rafforzare il principio di *“chi inquina paga”*;
- la Tassa sui rifiuti, determinata con le presunzioni del DPR 158/99 non consente di differenziare l'importo del finanziamento da parte dei diversi utenti del servizio in relazione al loro effettivo comportamento;
- tale passaggio rappresenta uno strumento di educazione ambientale, contribuendo alla crescita della responsabilità individuale degli utenti e più in generale di tutti i cittadini;
- i sistemi di tariffazione puntuale consentono di ripartire in maniera più equa i costi del servizio di gestione rifiuti tra i diversi utenti del servizio premiando chi si impegna a ridurre la quantità di rifiuti prodotti e a differenziare correttamente i rifiuti conferiti al servizio pubblico di raccolta;
- il passaggio a Tari/tariffa puntuale è quanto mai indispensabile per progredire sul percorso della sostenibilità e dell'equità, quale strumento utile a diminuire l'impatto ambientale della nostra Comunità con ricadute positive sulla salute (qualità dell'aria), sulla lotta ai cambiamenti climatici (riduzione delle emissioni), sull'educazione ambientale, sui posti di lavoro legati ai processi di economia circolare;

- l'introduzione di sistemi di misurazione e tariffazione puntuale determina in genere un miglioramento delle performance economiche ed ambientali del sistema in termini di:
 - aumento delle percentuali di raccolta differenziata (RD);
 - diminuzione del quantitativo di rifiuti da avviare a smaltimento;
 - razionalizzazione della logistica di raccolta;
 - maggior conoscenza e controllo del servizio di raccolta rifiuti (sia dal punto di vista operativo che economico), grazie al continuo monitoraggio che la Tariffa puntuale offre;
 - aumento dei corrispettivi derivanti dalla cessione sul mercato o sul sistema CONAI dei rifiuti di imballaggio da raccolta differenziata;
 - recupero dell'evasione (la fase di distribuzione domiciliare dei contenitori idonei per l'implementazione della Tariffa puntuale (mastelli o sacchetti) può prevedere la georeferenziazione dei punti presa, corrispondenti al domicilio dell'utenza, e consentire un aggiornamento delle banche dati comunali).
- è opportuno prestare particolare attenzione ad alcune possibili criticità tipiche della fase di avvio dei sistemi di tariffazione puntuale ed in particolare:
 - aumento iniziale dei costi, dovuto alla modifica dei sistemi di raccolta (es. passaggio dalla raccolta stradale alla raccolta porta a porta) ed alla implementazione di sistemi di rilevazione ed elaborazione dati;
 - affidabilità dei sistemi di rilevazione del quantitativo di rifiuti conferito;
 - difficoltà di implementazione nei contesti ad elevata urbanizzazione;
 - aumento del fenomeno degli abbandoni dei rifiuti nel territorio e/o della migrazione dei rifiuti nei Comuni limitrofi;
 - peggioramento della qualità delle frazioni differenziate;
 - incertezza del gettito tariffario legato ai flussi oggetto di misurazione.

Costi della promozione delle iniziative di cui sopra: un'opera di coinvolgimento e sostegno degli enti locali e dei gestori dei servizi di I.U. nelle azioni indicate può richiedere un budget ottimale di 1.500.000 €/annui e servirebbero ulteriori 90.000 €/anno per il monitoraggio e la costante comunicazione e condivisione degli esiti delle attività di cui sopra nella Regione Lazio.

6.2.8 Incentivazione della diffusione del compostaggio domestico e collettivo

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 e collettivo, 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 dell’organico prodotto dalle utenze domestiche (UD) e non domestiche (UND) sono:

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



Prevedendo un recupero diretto di materiali organici di scarto all'interno dell'economia familiare, il compostaggio domestico intercetta materiali valorizzabili prima ancora della loro consegna al sistema di raccolta, sottraendoli al computo complessivo dei rifiuti gestiti. Al compostaggio domestico andrebbe più propriamente applicata, la definizione di intervento di “riduzione all’origine” dei rifiuti in luogo di quella di attività di “raccolta differenziata e riciclaggio”. Al cittadino va comunque accordata la possibilità di avvalersi di una minore imposizione tariffaria recuperando lo scarto organico in proprio.

Va soprattutto sottolineato l'importante contributo quantitativo che il compostaggio domestico è in grado di assicurare alla gestione complessiva del problema-rifiuti.

Per valutare il contributo immediato del sistema alla diminuzione dei RU nell'attuale scenario, va più propriamente considerato il solo contributo relativo agli scarti alimentari. In generale, il compostaggio domestico può assumere un ruolo

- sostitutivo rispetto alla raccolta differenziata secco-umido, nelle Comunità rurali e a struttura abitativa dispersa, laddove non sia possibile o economicamente conveniente organizzare circuiti di raccolta domiciliare.

- integrativo alla raccolta differenziata anche nelle zone servite dal circuito di raccolta differenziata

Si deve evidenziare che, laddove le amministrazioni locali si sono limitate a sovvenzionare l'acquisto di composte se non addirittura a regalarli, i risultati, in termini di adesioni, siano stati modesti. In ogni caso non va dimenticato che spesso nelle realtà territoriali dove il compostaggio domestico viene promosso, molti cittadini lo effettuano già da tempo.

Le iniziative che la Regione intende attuare sono le seguenti:

- una massiccia campagna di comunicazione e sensibilizzazione;
- Formazione di un "pool" di Divulgatori, costituito da soggetti dinamici, con buona propensione al contatto sociale e fortemente motivati allo scopo, da individuare in collaborazione con i gruppi di attività ambientalista presenti nei diversi comprensori
- la formazione tecnica della popolazione con corsi di compostaggio tenuti dai divulgatori di cui sopra anche con diverso grado di tecnicità (ad es. corsi base nelle scuole, corsi semplificati per la popolazione che si avvicina al compostaggio domestico e poi corsi di approfondimento per chi è interessato o per gli utenti già esperti);
- sostenere l'introduzione del compostaggio domestico e collettivo anche attraverso la predisposizione di regolamenti tipo che consenta l'applicazione di una riduzione tariffaria compresa tra il 10% e il 25% della quota variabile in relazione alla rinuncia o meno del servizio di raccolta domiciliare dell'umido.

Per quanto riguarda il compostaggio di comunità va rilevato che il costo per l'acquisto dei macchinari oscilla dai 18-20.000 euro per i moduli da 6-9 t/anno ed arrivano a superare i 50.000 euro per i moduli da 70 t/anno. I costi di gestione del macchinario da 6-9 t/anno sono stati recentemente stimati dalla Regione Piemonte in 2.600 €/anno mentre il costo di gestione per i modelli da 70 t/anno sono pari a circa 20-22.000 €/anno comprensivi del costo di ammortamento dell'investimento. Di seguito si riporta invece il conteggio dei risparmi ottenibili mediante l'uso di una compostiera semiautomatica da 70 t/anno effettuato dall'ENEA.

Tabella 49 – Confronto tra costi di gestione e risparmi ottenibili con l'uso di un modulo da 70 t/anno

	Scarti umidi	Rifiuti annui	Costo di gestione annuo	Costo raccolta e trattamento	Costo Evitato Annuo	Differenza tra costo di gestione e costo evitato all'anno
	€/t	t/anno	€/anno	Euro/t	€/anno	€/anno
Medi e grandi centri	320	70	22.400	220	15.400	7.000
piccoli centri montani	320	70	22.400	382	26.740	-4.340
Isole minori	320	70	22.400	565	39.550	-17.150

Va comunque evidenziato che il personale che gestisce tali attrezzature deve essere adeguatamente formato e, in caso di necessità, deve poter contare su una professionale e tempestiva consulenza esterna poiché, al pari di altri sistemi elettromeccanici di uso comune nella nostra società (come un ascensore, o una pompa dell'acqua), ne va sempre garantita la piena funzionalità ed in caso di guasto il sistema deve tornare operativo entro uno-due giorni al massimo dalla chiamata per evitare l'insorgenza di problemi igienici e di odori molesti.

Va poi considerato che tali attrezzature, per massimizzare la propria resa, dovrebbero essere utilizzate soprattutto per la prima fase del compostaggio aerobico, quella cosiddetta di "maturazione accelerata", per eliminare i problemi igienico-sanitari e di tipo agronomico del materiale organico prodotto. Il materiale in uscita dal macchinario, non ancora arrivato a maturazione finale, può essere stoccato in loco e coperto da teli semipermeabili (tipo Goretex) oppure essere successivamente trasferito in un qualsiasi impianto di compostaggio per completare la fase di maturazione e raffinazione finale. Se i compostatori elettromeccanici vengono utilizzati solo per la fase di maturazione accelerata il tempo medio di compostaggio all'interno delle compostiere è di 4-5 settimane.

Per quanto riguarda la normativa applicabile al compostaggio di comunità ve evidenzio che la Legge nazionale 221/2015, aveva modificato il decreto legislativo numero 152 del 2006, aggiungendo all'articolo 180 un comma che affidava "al Ministero dell'ambiente, alle regioni e ai comuni, il compito di incentivare le pratiche di compostaggio di rifiuti organici effettuate sul luogo stesso di produzione, come l'autocompostaggio e il compostaggio di comunità".

Il compostaggio di comunità è stato poi regolamentato con il recente Decreto 29 dicembre 2016 n° 266, che ha come titolo "Regolamento recante i criteri operativi e le procedure autorizzative semplificate per il compostaggio di comunità di rifiuti organici" pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 23 febbraio 2017 ed è entrato in vigore il 10 marzo. Tale decreto fissa i criteri operativi e le procedure organizzative semplificate per l'attività di compostaggio di comunità.

Costi della promozione delle iniziative di cui sopra: un'opera di coinvolgimento e sostegno degli enti locali nelle azioni indicate può richiedere un budget ottimale di 1.800.000 €/annui e servirebbero ulteriori 80.000 €/anno per il monitoraggio e la costante comunicazione e condivisione degli esiti delle attività di cui sopra nella Regione Lazio.

6.2.9 Label di qualità ambientale del settore turistico

Le esperienze di altre pubbliche amministrazioni in Italia suggeriscono l'istituzione nel territorio della Regione Lazio di un marchio di qualità per la gestione ecologica delle strutture ricettive finalizzato alla riduzione della produzione dei rifiuti delle strutture stesse, al risparmio energetico, alla qualità dei prodotti e al loro approvvigionamento tramite una filiera corta.

Tale marchio di qualità potrebbe essere sviluppato in proprio oppure si potrebbe aderire ad un marchio di sostenibilità ambientale come quello proposto da Legambiente "Piccoli alberghi di qualità" che fa parte tra l'altro di un network europeo che ne pubblicizza le caratteristiche qualitative ed ambientali. Vi aderiscono oltre 1700 strutture ricettive. Gli esempi sono comunque numerosi.

Il piano di lavoro che la Regione Lazio intende attuare prevede le seguenti fasi:

- a. Redazione del decalogo insieme con le associazioni di categoria
- b. Adozione del decalogo e contestuale adesione al progetto dei soggetti aderenti
- d. Attivazione delle iniziative di verifica di tutte le norme del decalogo
- e. Riconoscimento ed acquisizione accrediti
- f. Benefit – Campagna di comunicazione

Un decalogo base per l'adesione al programma di riduzione potrebbe essere:

1. Utilizzare dispenser per bevande
2. Non utilizzare prodotti usa e getta
3. Eliminare le monodosi alimentari
4. Adottare il compostaggio in loco, almeno per i giardini
5. Utilizzo prodotti a basso impatto ambientale e in particolare nel campo dell'igienizzazione (Utilizzo detersivi ecolabel con distribuzione alla spina o a rendere)
6. Utilizzo prodotti di pulizia in confezioni concentrate da diluire o ricaricabili
7. Eliminare o ridurre per le prime colazioni le monodosi, proponendo invece prodotti locali.
8. Offerta di mobili e tessuti dismessi a enti caritativi
9. Formazione del personale secondo tali principi
10. Informazione agli ospiti di tali principi

I soggetti coinvolti con la supervisione della Regione saranno le amministrazioni locali e provinciali, le Associazioni di categoria. Gli aderenti al progetto dovranno scegliere le azioni che riterranno possibili e sulla base del punteggio acquisito otterranno il Marchio e poi, solo per le azioni di riduzione dei rifiuti, le possibili agevolazioni sulla TARI.

Costi della promozione delle iniziative di cui sopra: un'opera di coinvolgimento degli enti locali e delle aziende private nelle azioni indicate può richiedere un budget ottimale di 150.000 €/annui e servirebbero ulteriori 50.000 €/anno per il monitoraggio e la costante comunicazione e condivisione degli esiti delle attività di cui sopra nella Regione Lazio.

6.2.10 Altre azioni di riduzione della produzione dei rifiuti

Di seguito vengono illustrate le ulteriori azioni che la Regione Lazio intende promuovere:

- a) Ulteriori campagne di sensibilizzazione ed educazione ambientale negli istituti scolastici: verrà, ad esempio, predisposta specifica manualistica e “kit informativo” per illustrare al personale ed ai docenti l'utilizzo della funzione di stampa in fronte-retro, bozza, bianco e nero e la possibilità di correggere bozze di documenti direttamente a video;
- b) Eliminazione della pubblicità postale indesiderata: l'impatto sull'ambiente e sul decoro urbano della pubblicità postale indesiderata pone l'esigenza di limitare la crescita di tale fenomeno. Si stima che almeno l'80% degli utenti non desidera questa forma di pubblicità nella propria cassetta delle lettere. La capillare diffusione dei device mobili e la sempre maggiore propensione dei clienti alla multicanalità dovrebbe comportare uno switch di risorse dalle promozioni mass market a promozioni mirate con strumenti innovativi a basso impatto ambientale, ma è evidente come l'uso dei volantini cartacei, in special modo nella GDO sia ancora largamente praticata. Su questo fronte è necessario esplorare spazi normativi e strumenti di moral suasion finalizzati ad accelerare la fuoriuscita dalle promozioni cartacee mass market. La Regione intende promuovere l'apposizione di un adesivo di rifiuto della pubblicità nella cassetta postale, supportato dall'azione locale dell'ente pubblico che, tramite ordinanza sindacale, ne renda obbligatorio il rispetto prevedendo anche sanzioni economiche alle aziende che non rispetteranno tale divieto;
- c) Incentivazione dell'utilizzo dell'acqua del rubinetto: la qualità dell'acqua erogata al rubinetto nelle case degli utenti è spesso di qualità ottima, preferibile quindi a quella contenuta nelle bottiglie di 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. La Regione intende promuovere campagne informative relative alla qualità dell'acqua pubblica sul territorio regionale e provinciale.
- d) Installazione case dell'acqua: per molti anni le nostre fontane pubbliche sono state progressivamente dismesse o trascurate. Al contrario i rifiuti di plastica monouso sono aumentati. Misure di sostegno ai comuni per il posizionamento di case dell'acqua possono contribuire a ridurre il consumo dell'acqua in bottiglia e conseguentemente la produzione di imballaggi in plastica;
- e) Incentivazione dell'uso di tessili sanitari riutilizzabili: l'uso dei tessili sanitari riutilizzabili per i neonati e per gli incontinenti è in continua crescita, anche perché sul mercato oggi si possono trovare prodotti particolarmente performanti. Pur restando allo stato attuale, un prodotto di nicchia, i tessili sanitari riutilizzabili stanno diventando un'opzione per sempre più famiglie per almeno tre ragioni:

- per questioni economiche, infatti l'investimento iniziale viene ammortizzato in fretta se comparato ai costi dei pannolini usa e getta;
 - per questioni ambientali, in quanto è stato calcolato che si sottrae almeno una Tonnellata di rifiuto indifferenziato a bambino usando i pannolini riutilizzabili in luogo dei pannolini usa e getta;
 - Per la salute del bambino: in quanto da alcuni studi scientifici, si è scoperto che la temperatura all'interno del pannolino monouso aumenta di un grado ogni ora che è bagnato. Al contrario i pannolini riutilizzabili sembrano garantire un maggior benessere e comfort del bambino.
- f) Coppette mestruali. Si tratta di un'alternativa agli assorbenti usa-e-getta: sicura, pratica, economica ed ecologica. L'uso della coppetta mestruale si sta naturalmente diffondendo, ma potrebbe essere ulteriormente incentivato con una campagna di comunicazione mirata, negli istituti scolastici e attraverso "consultori volanti".
- g) Riduzione dello spreco di carta e di rimozione degli imballaggi e progressiva eliminazione della plastica monouso negli uffici e nelle aziende regionali: verrà ad esempio organizzato un incontro con i responsabili dei sistemi informativi per valutare quali sono le modifiche (impostazione fronte/retro di default) attuabili sulle stampanti e per realizzare un promemoria relativo ai possibili settaggi delle stampanti a ciascun utente.

7 ANALISI DELLE VARIABILI CHE INCIDONO SUI POSSIBILI SCENARI DI PIANO

7.1 Descrizione delle alternative possibili per la perimetrazione degli ambiti territoriali e di chiusura del ciclo

L'ambito territoriale ottimale per il servizio di gestione dei rifiuti è stato introdotto con l'articolo 23 del D.Lgs 22/97, il cosiddetto decreto Ronchi. Il D.Lgs 152/2006 introduce le Autorità d'ambito, che agiscono sugli ATO e sono destinatari di alcune prerogative precedentemente affidate alle regioni e alle province in merito di gestione dei rifiuti. Agli ATO si applicano i principi di autosufficienza dello smaltimento e di prossimità dello smaltimento, ovvero la riduzione della movimentazione di rifiuti. In breve, ispirandosi a quanto era già avvenuto per il servizio idrico, si creano delle dimensioni gestionali per la gestione integrata dei rifiuti che travalicano i confini comunali per raggiungere "adeguate dimensioni gestionali" (D.Lgs 152/2006 art. 200 comma 1), di fatto inter provinciali.

Le competenze affidate alle Autorità d'ambito sono sostanzialmente quelle che il decreto Ronchi prevedeva per le province. Le Autorità d'ambito, infatti, *"(...) operano la ricognizione delle opere ed impianti esistenti, trasmettendo alla regione i relativi dati. Le Autorità d'ambito inoltre, ai medesimi fini, definiscono le procedure e le modalità (...) per il conseguimento degli obiettivi previsti (...) ed elaborano, sulla base dei criteri e degli indirizzi fissati dalle regioni, un piano d'ambito comprensivo di un programma degli interventi necessari, accompagnato da un piano finanziario e dal connesso modello gestionale ed organizzativo. Il piano finanziario indica, in particolare, le risorse disponibili, quelle da reperire, nonché i proventi derivanti dall'applicazione della tariffa sui rifiuti per il periodo considerato."* (D.Lgs 152/2006, art. 203 comma 3). Gli ATO devono avere dimensioni almeno provinciali. Estensioni inferiori devono essere giustificate in base ai principi di proporzionalità, adeguatezza ed efficienza e a criteri di differenziazione territoriale e socioeconomica. Ai sensi dell'articolo 200, comma 7, del d.lgs. 152/2006 e successive modifiche, in ogni ATO si dovrebbero:

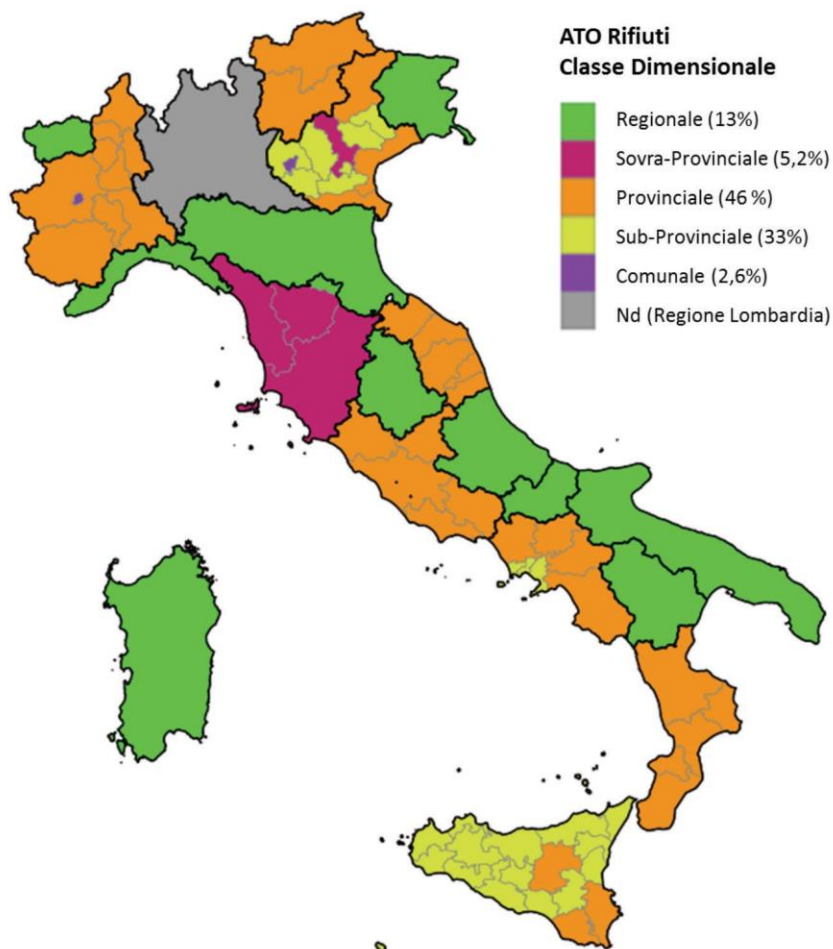
- Organizzare i servizi di raccolta dei rifiuti urbani e assimilati;
- Garantire l'autosufficienza degli impianti di selezione dei rifiuti urbani indifferenziati (c.d. impianti di trattamento meccanico biologico, TMB);
- Garantire l'autosufficienza degli impianti di smaltimento di rifiuti urbani (discariche).

L'organizzazione della gestione all'interno di ambiti territoriali ottimali è disciplinata anche dalla normativa settoriale in materia di RU. Il Dlgs 152/2006 non fissa, tuttavia, limiti minimi dimensionali degli ATO, ma detta una serie di criteri per la delimitazione che si riferiscono a:

- superamento della frammentazione gestionale;
- adeguate dimensioni gestionali;
- ottimizzazione della circolazione di rifiuti;
- caratteristiche territoriali della produzione di rifiuti;
- delimitazione preesistenti.

Per quanto riguarda i soggetti che, in base alla normativa settoriale, sovrintendono all'organizzazione del servizio all'interno degli ATO, i riferimenti alle Autorità d'Ambito, pur presenti nel Codice dell'Ambiente, sono da intendersi riferiti ai soggetti ai quali le Regioni hanno trasferito le corrispondenti funzioni ai sensi della Legge 23 dicembre 2009, n. 191, (art. 2 comma 186-bis) l. 1, che corrispondono, di fatto, agli enti di governo d'ambito di cui sopra. In Italia tutte le Regioni hanno provveduto alla delimitazione degli ATO, arrivando ad un assetto complessivo che, su base nazionale, conta 76 ambiti territoriali ottimali. Sono, tuttavia, da sottolineare alcune difformità relative alla dimensione degli ATO: rispetto a quanto dettato dalla disciplina generale in materia di SPL, che prevede dimensioni minime provinciali, si registrano 27 ATO di estensione sub-provinciale, sebbene alcuni di questi corrispondano a bacini di utenza caratterizzati da una notevole dimensione demografica. L'individuazione degli enti di governo d'ambito (EGATO) da parte delle regioni risulta, invece, non pienamente completata: si registrano, infatti, ancora 4 regioni (tra cui il Lazio) che non hanno individuato gli enti di governo dei propri ambiti territoriali ottimali. La complessiva distribuzione degli ATO tra le varie classi dimensionali è riportata a margine della cartografia che segue.

Figura 28 - Mappa degli ATO rifiuti in Italia



Esaminando la distribuzione degli EGATO per tipologia (figura precedente), emerge che, nel complesso, la forma più diffusa risulta essere la convenzione tra comuni (21 ATO), che, tuttavia, è un'opzione scelta da sole 3 Regioni (5 ATO in Calabria, 5 nelle Marche e 11 ATO su 12 in Veneto).

L'ente di governo istituito sotto forma di società di capitali, pur contando 18 casi, è una modalità tipica esclusivamente della Regione Siciliana, il cui processo di riorganizzazione, come detto, recentemente avviato, prevede anche la soppressione delle cosiddette S.R.R. L'EGATO istituito come ente pubblico non economico, pur non primeggiando in termini assoluti (16 ATO), coinvolge il maggior numero di regioni, interessando 8 regioni diverse, 6 delle quali hanno delimitato un ATO regionale.

Alcune regioni hanno perimetrato, ai fini dell'organizzazione di specifici segmenti di servizio (in particolare la raccolta e il trasporto dei rifiuti urbani) all'interno degli ATO dei Sub-ATO.

Nella tabella che segue si riporta la mappa dei Sub-ATO individuati con, a margine la distribuzione per classe dimensionale.

Tabella 50 – Sub-ATO negli ATO rifiuti in Italia

	NORD OVEST	NORD EST	CENTRO	SUDE ISOLE	ITALIA
Provinciali	4	3	-	7	14
Sub-provinciali	40	34	-	114	188
Comunale	4	6	-	31	41
Regioni con Sub-ATO	Piemonte Valle d'Aosta Liguria	Emilia-Romagna Provincia autonoma di Trento Provincia autonoma di Bolzano		Basilicata Calabria Molise ²⁵ Puglia Sardegna Sicilia	

Per quanto riguarda gli aspetti operativi, la gestione dei rifiuti urbani può essere affidata secondo una delle seguenti modalità:

- esternalizzazione a terzi mediante procedure ad evidenza pubblica sulla base delle disposizioni in materia di appalti e concessioni di servizi;
- affidamento diretto a società cosiddetta “in house” dell'ente affidante, purché sussistano i requisiti previsti dall'ordinamento comunitario e vi sia il rispetto dei vincoli normativi vigenti;
- società mista pubblico-privata, la cui selezione del socio privato avvenga mediante gara c.d. “a doppio oggetto”.

Le funzioni di regolazione e controllo in materia di rifiuti sono attribuite all'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente - ARERA (Legge 27 dicembre 2017, n. 205, art. I, commi da 527 a 530).

7.2 Assetto impiantistico di Piano a regime

7.2.1 Gli scenari tendenziali: Il Pacchetto sulla Economia Circolare, e le influenze su strategie e normative di settore

Negli ultimi anni, la Unione Europea ha consolidato un quadro di riferimento strategico inteso al superamento dei modelli lineari di produzione e consumo (fondati sul “take/make/waste”, ossia estrazione, trasformazione e smaltimento) in favore di un modello circolare, finalizzato all’efficientamento dell’uso delle risorse ed alla massimizzazione dei recuperi di materiali per alimentare nuovamente i cicli produttivi locali, rendendosi progressivamente indipendenti dall’approvvigionamento di nuove materie prime.

Le premesse di una tale iniziativa sono legate non solo alle evidenti ricadute in termini di sostenibilità ambientale (minimizzazione degli impatti legati ad estrazione di materie prime e scarti; riduzione delle emissioni di gas climalteranti dalle fasi di estrazione, trasporto, trasformazione industriale e smaltimento) ma anche

- Alla crisi “globale da scarsità delle risorse”, che in un contesto di crescente prelievo di risorse da parte delle economie in via di sviluppo (Cina, India, Brasile, ecc.) porta le economie di trasformazione e povere di materie prime, come l’Europa (che importa il 60% circa delle risorse primarie) in condizioni critiche rispetto alla sicurezza degli approvvigionamenti al proprio sistema produttivo. In tale ottica, riciclare il più possibile significa aumentare il grado di sicurezza negli approvvigionamenti stessi, e significativa è stata una dichiarazione recente del Commissario UE all’Ambiente Vella “l’Europa è povera di materie prime, deve dunque essere ricca di abilità” (a recuperare/riciclare, NdT);
- Alle opportunità di genesi di nuova occupazione (calcolata dall’EXIA a corredo del Pacchetto Economia Circolare proposto nel Luglio 2014, in 580.000 nuovi posti di lavoro a livello UE solo nell’indotto primario; le valutazioni relative all’indotto indiretto sono dell’ordine di 3-4 volte superiori);
- All’efficientamento economico complessivo nelle filiere di produzione e distribuzione, grazie alla minore intensità di uso delle risorse, alla diminuzione dei costi di approvvigionamento, alla riduzione dei costi di smaltimento, ecc.

Significativamente, nel contesto nordamericano si sta sviluppando in parallelo una strategia analoga, per quanto definita in modo differente (SMM, “sustainable material management”) il che testimonia l’importanza del passaggio ad un modello economico circolare per acquisire efficienza e garantire il posizionamento nella sfida economica globale.

In conseguenza di tali premesse, dopo vari stimoli da parte dell’Europarlamento (es. Risoluzione del 24/5/2012 sul Programma di azione ambientale) e dei Governi Nazionali, la Commissione Europea ha pubblicato nel Luglio 2014 un “Pacchetto sulla Economia Circolare”, significativamente sottotitolato “un programma Rifiuti Zero per l’Europa”, a testimoniare il solido legame reciproco

tra visione circolare di una economia efficientata a livello UE e l'implementazione delle strategie Rifiuti Zero, che ne possono essere lo strumento attuativo nei programmi locali.

Il Pacchetto è stato poi modificato nel corso degli anni successivi, ed alla fine del percorso istituzionale approvato nella sua versione definitiva e pubblicato nel Luglio 2018. Il Pacchetto include le previsioni di modifica ed integrazione delle Direttive fondamentali di settore, con le seguenti previsioni qualificanti:

- L'aumento degli obiettivi di riuso e riciclo al 65% del RU nel 2035 (l'obiettivo attuale dato dalla Direttiva-quadro 2008/98 è del 50% al 2020). L'obiettivo è espresso in termini di tasso netto di riciclo, ossia sottraendo gli scarti dei processi di riciclo compostaggio, il che comporta la necessità di conseguire tassi aggregati di RD dell'ordine del 75%.
- Un obiettivo per i rifiuti di imballaggio più elevato (pari al 70% al 2035)
- La unificazione dei criteri di calcolo per il conseguimento di tali obiettivi (superando l'attuale formulazione, che ha consentito ad alcuni Paesi di adottare una interpretazione meno "impegnativa", applicando cioè il calcolo solo alla somma di alcuni materiali come carta, vetro, plastica e metalli ed escludendo l'organico dal calcolo)
- La minimizzazione del ricorso alla discarica (10% al 2035)
- L'obbligo di raccolta differenziata dell'organico in tutta Europa a partire dal 2024 (la precedente formulazione dell'articolo 22 della Direttiva-quadro recita invece "i Paesi Membri dovrebbero incoraggiare la raccolta differenziata del biorifiuto", senza alcun valore cogente)

Le principali determinanti della nuova "Waste Policy" comunitaria, cui verranno conformate strategie e politiche nazionali nei prossimi decenni, possono dunque essere individuate come di seguito:

1. Si va nella direzione di un forte incremento dei livelli di ambizione a livello UE, in particolare per l'innalzamento degli obiettivi complessivi di riuso e riciclaggio
2. Al di là degli obiettivi "legally binding" (cogenti) che sono obiettivi, è bene ricordarlo, minimi, il segno complessivo è quello di massimizzare il recupero di materia, minimizzando i cosiddetti "leakage" (decadimenti) di materiali dai modelli circolari, come è nel caso di incenerimento e discarica.
3. L'effetto combinato di quanto sopra sarà una minimizzazione progressiva del rifiuto urbano residuo (RUR), il che comporta condizioni di rischio per gli investimenti in tecnologie che richiedono flussi costanti di RUR, e determina la necessità di tecnologie flessibili, ossia in grado di adattarsi a scenari con diminuzione progressiva del RUR e parallelo aumento delle frazioni da RD, sia quelle compostabili che quelle riciclabili.
4. La raccolta differenziata obbligatoria dell'organico conferma strategie già ampiamente diffuse sul territorio nazionale, ne consolida ruolo ed effetto, e – per quanto riguarda le implicazioni operative sulla gestione del RUR - determinerà un sempre maggiore drenaggio di matrici

putrescibili dal rifiuto residuo, determinandone una maggiore inclinazione alla lavorabilità nell'ottica del recupero dei materiali valorizzabili ancora ivi inclusi

5. Rimanendo sulle considerazioni legate al sistema impiantistico, l'adozione di un obiettivo di minimizzazione della discarica, in luogo di quanto si era originariamente proposto (ossia un "divieto di discarica") va nella direzione di riconoscere il ruolo del ricorso (ancorché progressivamente marginalizzato) alla discarica come elemento di flessibilità nel sistema, in luogo della necessità di infrastrutturazione "pesante", basata sul trattamento termico, che entrerebbe tendenzialmente in contraddizione con quanto rappresentato al punto 3

7.2.2 Previsioni ed effetti della Direttiva Discariche e delle norme di recepimento

Una considerazione a parte meritano le previsioni della Direttiva Discariche 1999/31, e relative norme di recepimento (D.lgs 36/03, modd. Intt.), e le loro considerazioni in merito alle strategie di gestione del RUR.

La direttiva (art. 6 lett. a) stabilisce che “solo i rifiuti trattati vengono collocati a discarica”; tale previsione è stata quindi ripresa all’art. 7 del decreto nazionale di recepimento della direttiva, D.lgs 36/2003.

Il decreto italiano di recepimento della direttiva declina il precetto sull’obbligo di pretrattamento all’art 7. comma 1 lettera b) imponendo che “I rifiuti possono essere collocati in discarica solo dopo trattamento. Tale disposizione non si applica ai rifiuti il cui trattamento non contribuisce alla riduzione della quantità dei rifiuti o i rischi per la salute umana e l'ambiente, e non risulta indispensabile ai fini del rispetto dei limiti fissati dalla normativa vigente”.

L’obbligo di pretrattamento viene essenzialmente ricondotto nella pratica al TMB o all’incenerimento, dal momento che i soli trattamenti biologici o termici sono in grado di conseguire la riduzione della fermentescibilità potenziale del rifiuto da collocare in discarica, e dei conseguenti impatti in termini di produzione di biogas, percolati, attrattività per insetti e roditori, ecc.

L’obbligo è subordinato al principio di efficacia, ossia vige solo laddove il pretrattamento stesso è necessario per ridurre impatti e rischi della collocazione a discarica. Tale secondo principio implica una condizione di esenzione per quei rifiuti e quelle condizioni in cui impatto e rischio siano già intrinsecamente minimizzati. Tuttavia, vista la formulazione “generica” di tale condizione, ed allo scopo di non sconfinare in ipotesi di valutazione soggettiva od autocertificazione della condizione di “basso rischio”, è evidente la necessità di una codificazione delle condizioni di esenzione.

Poche regioni hanno codificato le condizioni di esenzione dall’obbligo di pre-trattamento. Si può rimandare ad es. quanto fatto dalla Regione Veneto, con la DGRV 2454/03 (indirizzi operativi per la corretta applicazione della disciplina sulle discariche); in particolare, il punto 10 dell’allegato definisce che l’obbligo di trattamento preventivo allo smaltimento in discarica non si applica alla frazione secca derivante da raccolta differenziata.

Nel Programma RUB (aggiornato con DCR 76/2006) al cap. 2.4, le seguenti definizioni hanno poi introdotto una specifica lettura e conseguente applicazione su quanto prescritto in delibera:

- materiale umido dei rifiuti urbani: Insieme di rifiuti rapidamente putrescibili, FORSU e verde, definito anche MOP (Materiale Organico Putrescibile in tempi brevi)
- materiale secco dei rifiuti urbani: la frazione di rifiuto urbano contenente al massimo il 15% di materiale umido, secondo l’accezione di cui al punto precedente.

La lettura combinata di quanto sopra determina la condizione che, se nel RUR, a seguito di analisi merceologica presso impianto, viene riscontrato un contenuto di MOP (verde + umido) <15% allora il RUR è ritenuto esentato dal pretrattamento. Condizione che sostanzialmente va a premiare gli

sforzi profusi sulla buona raccolta differenziata dell'organico nei comuni ove si adottano metodi intensivi di RD.

L'adozione, a livello governativo (con effetto dunque a livello nazionale) o regionale di disposizioni analoghe, consentirebbe la semplificazione operativa dei sistemi di trattamento del RUR per le realtà con sistemi performanti di raccolta differenziata dell'organico (tipicamente corrispondenti ai sistemi di RD domiciliare), consentendo di limitare i pretrattamenti alle sole operazioni di vagliatura e selezione.

7.2.3 Le previsioni del DI 133/14 (convertito con L. 164/14)

Il DI 133/14, noto come "Sblocca Italia", include all'articolo 35 previsioni specifiche sul trattamento del RUR.

Il punto di partenza del Decreto è la necessità di assicurare la capacità di pretrattamento del RUR, atta ad evitare procedure di infrazione per mancato rispetto delle previsioni della Direttiva 1999/31 sulle discariche. Il Decreto, e la Legge di conversione, adottano tuttavia un approccio univoco al pretrattamento, individuando l'incenerimento come unico sistema possibile. Come da più parti rilevato, la cosa non è motivata, ed è in contraddizione con il testo della stessa Direttiva 1999/31, che all'articolo 2 rende la seguente definizione di "trattamento":

"trattamento": i processi fisici, termici, chimici, o biologici, inclusa la cernita,

che modificano le caratteristiche dei rifiuti allo scopo

di ridurre il volume o la natura pericolosa

e di facilitarne il trasporto o favorirne il recupero

Come si noterà, la definizione include il trattamento termico (incenerimento, trattamenti termici non convenzionali, co-incenerimento) tra i trattamenti possibili, ma non lo individua come unica opzione.

La debolezza della definizione dell'incenerimento come unica opzione possibile, rilevata sin dalle discussioni in sede di Conferenza Stato-Regioni, è stata resa più critica dalla mancanza di una procedura di VAS, che secondo molti pareri autorevoli era necessaria a corredare il Decreto, che si configura come un vero e proprio atto programmatico integrativo. In assenza di VAS, manca una analisi delle alternative, che avrebbe messo in risalto pro e contro di ciascuna opzione, e la scelta dell'incenerimento come unico orizzonte operativo possibile rimane apodittica, non motivata, e dunque concettualmente e normativamente debole.

Non a caso, dopo le prese di posizione di diverse Regioni che hanno resa esplicita (con dichiarazioni di Governatori ed Assessori, o con l'adozione di disposizioni o Piani regionali) l'intenzione di non seguire le indicazioni dello "Sblocca-Italia", è arrivato il rinvio, da parte della Giustizia Amministrativa, del Decreto alla Corte di Giustizia Europea, su iniziative di alcune ONG e proprio in relazione alla

debole argomentazione sulle scelte operate e alla mancanza di valutazioni a supporto (oltre che alla potenziale contraddizione con gerarchie UE e previsioni del Pacchetto Economia Circolare); la Corte di Giustizia Europea ha a sua volta sostanzialmente confermato la debolezza dell'impianto dello sblocca-Italia, per l'assenza di una VAS con relativa analisi delle alternative.

Allo stato, dunque, le previsioni dello Sblocca-Italia sono fortemente indebolite, e paiono essersi allontanate dal centro del dibattito tecnico e dalla programmazione strategica, tanto che anche ultimamente nelle azioni collegate alla programmazione locale diverse Regioni hanno confermato di scostarsi dalle previsioni ivi contenute, senza che la cosa abbia determinato conflitti istituzionali (con la sola eccezione della impugnazione da parte del Governo di una Legge Regionale delle Marche che arrivava addirittura a vietare totalmente il ricorso al trattamento termico)

In sintesi, scelte operative alternative all'incenerimento si sono e continuano a farsi strada, e il Decreto non risulta, allo stato, essere un fattore costrittivo sulla programmazione locale.

7.2.4 Evoluzione del quadro regolamentare nazionale e incentivazioni all'uso dei prodotti del recupero

Ai driver rappresentati dagli obiettivi di raccolta differenziata e riciclaggio fissati dal D.lgs 152/06 e ss.mm.ii., si aggiunge la recente approvazione del cd. "Collegato Ambientale alla Legge di Stabilità 2016" (Legge 28 dicembre 2015, n. 221), che contiene una serie di emendamenti a norme in vigore, nella direzione di una crescente inclinazione verso una green economy. Insieme a misure volte ad incentivare la prevenzione della produzione di rifiuti ed il raggiungimento degli attuali obiettivi di RD e riciclaggio (modulazioni e sconti tariffari per gli utenti, sconti sull'ecotassa per ATO e/o comuni virtuosi e aggravii per quelli che non abbiano raggiunto gli obiettivi di RD), la legge pone l'accento in diversi passaggi sull'efficientamento dei processi di selezione, riciclaggio e, più in generale, di recupero di materia. L'art. 23, in particolare (Accordi di programma e incentivi per l'acquisto dei prodotti derivanti da materiali post consumo o dal recupero degli scarti e dei materiali rivenienti dal disassemblaggio dei prodotti complessi) introduce nel D.lgs 152/06 un articolo 206ter che consta di una serie di misure volte ad incentivare la produzione e la commercializzazione di prodotti derivanti da materiali riciclati post-consumo o dal recupero di scarti e materiali rivenienti dal disassemblaggio dei prodotti complessi, promuovendo accordi di programma con oggetto

- a) l'erogazione di incentivi in favore dei produttori, con priorità per i beni provenienti dai rifiuti per i quali devono essere perseguiti obiettivi di raccolta e riciclo
- b) l'erogazione di incentivi in favore di attività imprenditoriali di commercializzazione di aggregati riciclati marcati CE e definiti secondo le norme UNI EN 13242:2013 e UNI EN 12620:2013, nonché di prodotti derivanti da rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e da pneumatici fuori uso ovvero realizzati con i materiali plastici provenienti dal trattamento dei prodotti giunti a fine vita, così come definiti dalla norma UNI 10667-13:2013, dal post consumo o dal recupero degli scarti di produzione;

Misure premianti sono infine destinate a gare e bandi da parte delle pubbliche amministrazioni per la realizzazione di pavimentazioni stradali e barriere acustiche, prevedendo punteggi premianti per i prodotti contenenti materiali post consumo o derivanti dal recupero degli scarti e dei materiali rivenienti dal disassemblaggio dei prodotti complessi.

In modo coordinato con quanto sopra, la Legge 30 dicembre 2018, n. 145 (“Bilancio di previsione dello Stato per l’anno finanziario 2019 e bilancio pluriennale 2019/2021”) include, agli artt. 73-76, misure di incentivazione, sotto forma di credito di imposta, per l’uso di “pastiche seconda vita” da riciclo di materiali plastici (per quanto la disposizione nella formulazione adottata si applichi solo alle plastiche da raccolta differenziata) e da altri materiali di recupero.

7.2.5 Individuazione degli approcci operativi più adatti agli scenari evolutivi

Dalla lettura combinata delle sezioni precedenti, si evincono le seguenti indicazioni sulla gestione del RUR:

- è necessario garantire la capacità di pretrattamento, come previsto dalla Direttiva 1999/31, e dai suoi recepimenti in ambito nazionale
- lo scenario tendenziale è connotato da una forte propensione evolutiva, con innalzamento dei tassi di raccolta differenziata e di recupero materia ben oltre i livelli attuali, in un tempo relativamente breve (se raffrontato alla durata tipica dei piani finanziari ed operativi relativi agli impianti)
- in tali condizioni, l'impiantistica beneficia di condizioni intrinseche di flessibilità operativa, ossia in grado di garantire l'adattamento, diretto o con modifiche organizzative ed operative di entità marginale, a scenari con riduzione progressiva del rifiuto urbano residuo (RUR) e aumento delle frazioni da raccolta differenziata

Gli impianti che meglio paiono intercettare e combinare tali esigenze, sono i sistemi di trattamento a freddo, con sezioni di selezione per il recupero di materia, ossia impianti dotati di tecnologie di selezione, combinati con sistemi di stabilizzazione biologica e relativi sistemi di presidio

Tale configurazione consente la “flessibilità operativa” intesa ad accompagnare la crescita progressiva delle raccolte differenziate, e la parallela contrazione del rifiuto urbano residuo (RUR). Al verificarsi di tali tendenze, infatti

- I sistemi di selezione possono essere applicati alla valorizzazione di flussi da raccolta differenziata (separazione dei vari polimeri plastici, separazione di metalli ferrosi e non ferrosi, ecc.)
- Le sezioni di stabilizzazione biologica, occupate in misura inferiore dalla stabilizzazione dei sottovagli da selezione meccanica del RUR, possono essere modularmente adattate a trattare flussi crescenti di matrici organiche da raccolta differenziata in spazi dedicati

7.2.6 Flessibilità e aggiornamento delle previsioni

La configurazione degli impianti di trattamento a freddo con sezioni di recupero di materiali consente la “flessibilità operativa” intesa ad accompagnare la crescita progressiva delle raccolte differenziate, e la parallela contrazione del rifiuto urbano residuo (RUR). Al verificarsi di tali tendenze, infatti

- I sistemi di selezione possono essere applicati alla valorizzazione di flussi da raccolta differenziata (separazione dei vari polimeri plastici, separazione di metalli ferrosi e non ferrosi, ecc.)
- Le sezioni di stabilizzazione biologica, occupate in misura inferiore dalla stabilizzazione dei sottovagli da selezione meccanica del RUR, possono essere modularmente adattate a trattare flussi crescenti di matrici organiche da raccolta differenziata in spazi dedicati

Tali considerazioni valgono anche nella ipotesi inversa, ossia di conseguimento in ritardo degli obiettivi transitori e finali di Piano. In tale caso, la maggiore produzione (rispetto agli obiettivi transitori) di RUR e minore generazione di materiali da RD può trovare risposta operativa in una distribuzione delle capacità di trattamento a favore di quote maggiori di RUR (e frazioni di sopra- e sottovaglio dalla loro selezione) e, transitoriamente, di flussi inferiori di materiali da RD. L’effetto complessivo atteso sarebbe comunque un relativo, maggiore abbancamento a discarica (per scarti di lavorazione e FOS) rispetto al quale saranno opportune verifiche intermedie delle volumetrie disponibili a medio-lungo termine.

Rispetto alle altre ipotesi incidenti sulle previsioni di Piano, vanno messe in evidenza le seguenti considerazioni:

1. Il territorio regionale è già dotato di capacità di trattamento del RUR, mediante impianti di trattamento meccanico-biologico (TMB). Tali impianti andrebbero convertiti alle strategie di Piano, intese a realizzare recuperi di materia anche dal RUR, mediante la sostituzione delle attrezzature dedicate alla produzione di CSS (in genere, separatori densimetrici) con attrezzature finalizzate ai recuperi di materia, costituite, nella loro configurazione tipica, da
 - a. Separatori balistici
 - b. Separatori magnetici ed a correnti indotte (in genere, già presenti negli impianti TMB)
 - c. Separatori ottici in sequenza
 - d. Linee di densificazione-estrusione
2. L’entità di tali interventi non è in grado di determinare, di per sé, uno stravolgimento dei layout operativi dei TMB, in quanto non ne va ad intaccare le sezioni di ricezione, di apertura sacchi e vagliatura primaria, e soprattutto quelle di trattamento biologico e di trattamento arie esauste, che in genere costituiscono la sezione prevalente in termini di occupazione di aree e di investimenti connessi.
3. L’entità degli investimenti necessari è in genere nell’ordine delle centinaia di migliaia di euro per le singole attrezzature, e di pochi milioni di euro per gli interventi complessivi sul singolo sito

TMB. La quantificazione precisa può ovviamente essere condotta solo sulla base di considerazioni sito-specifiche, con progettualità di livello definitivo od esecutivo che tenga conto anche di eventuali criticità ingegneristiche (es. dislocazione delle attuali attrezzature, riconfigurazione dei tappeti di trasporto, necessità di interventi su sezioni ammalorate di impianto, ecc.). In prima istanza, tuttavia, e riferendo le valutazioni alla sola configurazione base dei revamping (sostituzione delle apparecchiature specifiche) si possono individuare importi parametrici e forfettari dell'ordine di 50-100 euro per ogni tonnellata/anno di capacità installata (es. un investimento complessivo di 3-5 M Euro per un impianto da 50.000 t/anno)

4. Una criticità specifica potrebbe essere generata da ritardi nella riconversione del sito di Colleferro, dovuti a difficoltà amministrative o verifiche tecnico-regolamentari. Secondo le considerazioni già sviluppate nella sezione dedicata alla riconversione del sito di Colleferro, il sistema è comunque dotato di una sua resilienza, grazie alle capacità operative dei TMB esistenti, inclusivi delle sezioni di stabilizzazione. Peraltro, come già rilevato, eventuali adattamenti di sistema potrebbero prevedere, anche a regime, una diminuzione delle capacità operative previste sul sito di Colleferro, e la contestuale valorizzazione delle sezioni di stabilizzazione biologica già presenti nei TMB localizzati sul territorio regionale.
5. La priorità strategica assoluta è dare risposta alle necessità di trattamento delle frazioni organiche da RD, in considerazione delle seguenti valutazioni
 - a. Il flusso è determinante per il conseguimento degli obiettivi di Piano,
 - b. Il flusso è quello per cui viene previsto il maggiore incremento in termini assoluti rispetto alla situazione attuale
 - c. Il flusso non può fare riferimento al sistema impiantistico predisposto, per le frazioni CONAI, dai consorzi di filiera
6. Sotto questo profilo, è importante mantenere un approccio multi-livello alla gestione dell'organico, con la integrazione di interventi relativi
 - a. Alla promozione del compostaggio domestico (per il quale non si configura più oltre il conflitto potenziale con gli obiettivi di RD e di riciclo, essendo il compostaggio domestico computabile in tali obiettivi, approccio in via di consolidamento anche a livello UE)
 - b. Ad una rete di attività di compostaggio di comunità, ovunque ne ricorrano le condizioni (piccoli comuni, localizzazioni remote, attività di quartiere sostenute da progetti specifici intesi a consolidare l'interesse diffuso verso l'attività). In merito, va sottolineata la possibilità di ricorrere, oltre alle compostiere elettromeccaniche che hanno attirato l'attenzione da parte di varie Amministrazioni, anche a sistemi di tipo "statico", decisamente più economici sia in ordine ai costi di investimento che a quelli di gestione (per tali sistemi vige attualmente in Italia un limite operativo a 10 t/anno, limite non presente in alcuna legislazione UE od internazionale, ma questo non impedisce ad es. approcci modulari o diffusi nelle diverse aree del territorio comunale, in analogia a quanto in corso in diverse città, anche di dimensioni importanti, all'estero, ed in applicazioni pilota in Italia)

- c. A sistemi di compostaggio professionale di piccola scala, es. con sistemi modulari (quali biocontainer o cumuli statici aerati) sia di iniziativa pubblica, che, in base alla fattispecie del “compostaggio di prossimità”, in accordo con operatori professionali
 - d. Alla rete degli impianti di bacino, intesi a dare la risposta complessiva e finale alle necessità di trattamento, al netto dei flussi intercettati dalle iniziative di cui ai precedenti punti.
7. Un approccio multi-livello è per sua natura più “resiliente” rispetto alla variazione delle condizioni operative al contorno (es. revisione delle disposizioni tecnico-regolamentari relative ad uno qualunque dei livelli) ed in grado di attivare risorse operative ai vari livelli indipendentemente dalle difficoltà di percorso incontrate negli altri livelli (di natura organizzativa, economica, localizzativa od altro)

7.3 Analisi comparativa degli impatti degli scenari di Piano

La gestione integrata del ciclo rifiuti è costituita da un sistema complesso che deve garantire lo svolgimento di tutte le fasi della gerarchia rifiuti.

In quanto sistema complesso, l'azione apportata su una parte determina reazioni nel resto del sistema e il risultato sull'insieme delle attività può essere espresso correttamente solo a seguito di una valutazione integrale: analisi parziali, condotte su alcune porzioni del sistema o su singoli impianti, non includono nel calcolo tutti gli impatti che hanno realmente luogo, ma li scaricano all'esterno del sistema investigato.

Elemento fondante della valutazione degli impatti del ciclo integrato diviene quindi la *ricostruzione completa dei flussi dei rifiuti in cui si articola una specifica organizzazione gestionale*: dalla produzione fino allo smaltimento in discarica o al recupero dei residui in uscita dagli impianti di trattamento, passando per gli impianti di trattamento intermedio o finale e per la sostituzione di materia ed energia equivalente a quella recuperata, con riciclo, riuso etc.

Una valutazione ambientale integrata può essere eseguita con il ricorso a vari strumenti analitici: analisi del ciclo di vita (LCA), flussi di materia (MFA), contenuto di carbonio ed effetto climalterante (Carbon Footprint).

Più usualmente, differenti scenari di gestione dei rifiuti vengono valutati con il ricorso alla LCA. Questa applicazione LCA risponde allo spirito della Direttiva 2008/8/CE che ne prevede l'uso come strumento di pianificazione quando stabilisce che “nell'applicare la gerarchia dei rifiuti, gli Stati membri adottano misure volte a incoraggiare le opzioni che danno il miglior risultato ambientale complessivo. A tal fine può essere necessario che flussi di rifiuti specifici si discostino dalla gerarchia laddove ciò sia giustificato dall'impostazione in termini di ciclo di vita in relazione agli impatti complessivi della produzione e della gestione di tali rifiuti.”

7.3.1 Metodologia della LCA

La metodologia di LCA è, per molti aspetti, normata e condivisa sotto il profilo tecnico. Analogamente normata e con metodologie condivise è anche il Carbon Footprint (che può essere considerato anche come un componente della LCA). L'analisi dei flussi di materia è meno frequentemente impiegata nella sua interezza, ma i bilanci di massa dei materiali costituiscono comunque una componente imprescindibile dei piani di gestione dei rifiuti.

Dall'inizio degli anni '90 sono stati sviluppati – oltre ai più noti software gestionali per LCA (come Sima-Pro) – anche software dedicati all'analisi dei sistemi di gestione rifiuti (come ad esempio Wrate) che si sono affiancati ai principali software commerciali; in entrambi i casi la procedura è omogenea e segue le regole indicate dalle norme della serie ISO 14044.

Anche per l'analisi del Carbon Footprint esistono specifici software gestionali – in genere di più semplice utilizzo e semplificati nell'analisi dei processi –, alcuni dei quali modellizzati specificamente per l'analisi dei sistemi di gestione dei rifiuti come ad esempio Warm (EPA USA) o CO2ZW.

In una procedura di valutazione ambientale integrata, tipicamente nella Lca, si devono svolgere le seguenti azioni:

1. identificazione del sistema: in questo caso il sistema di gestione dei rifiuti del Lazio, con perimetro allargato per includere gli impatti evitati dagli interventi di prevenzione, riuso, riciclo closed loop o open loop, recupero di acqua e energia (impatti evitati sono la produzione di una analoga quantità funzionale di beni o energia a partire da materie prime)
2. Definizione dell'unità funzionale: l'unità funzionale è il peso dei rifiuti che si produrranno nel 2025 e dei beni e servizi (energia inclusa) generati dal processo di gestione e sostituiti rispetto alla produzione con materie prime o convenzionali
3. Confini del sistema: i confini del sistema vanno dalla raccolta dei rifiuti al loro smaltimento passando attraverso i trattamenti che i rifiuti subiscono, inclusi i trasporti (escludendo o includendo per quota parte la costruzione delle infrastrutture di gestione e trattamento dei rifiuti). Per i trattamenti dell'indifferenziato i confini comprendono anche gli impianti che trattano le emissioni e gli scarti prodotti dall'inceneritore e dalla discarica. Per il trattamento del differenziato i confini comprendono anche i processi di riciclo (non solo di preparazione, ma anche di manifattura) e la gestione dei relativi scarti. Nel modello con "espansione del sistema" sono quindi considerati anche i prodotti evitati (computati come una detrazione dall'impatto generato dal sistema di gestione)
4. Inventario: l'inventario è la quantificazione di consumi ed emissioni – in qualsiasi media considerato – derivanti da ciascun processo di gestione dei rifiuti e di produzione dei prodotti evitati. L'inventario può essere basato su diversi livelli di puntualità del rilevamento: da dati di letteratura (tipicamente inclusi nel software) a analisi e audit dei processi (impianti) specifici del sistema considerato. Sotto il profilo metodologico è necessario, per coerenza con gli standard, disporre di dati primari (cioè puntuali) almeno per gli impianti propri del sistema di gestione (ad esempio emissioni veicoli di trasporto, consumi ed emissioni impianti di compostaggio e digestione anaerobica, consumi ed emissioni TMB, consumi ed emissioni inceneritori, consumi ed emissioni discariche). Nel caso in esame tali dati non sono – per la gran parte – disponibili o fanno riferimento ad ipotesi progettuali non definitive degli impianti.
5. Classificazione degli impatti: la fase di LCIA (Life cycle impact assessment), descritta dalla norma ISO 14040-44 ha lo scopo di convertire i dati precedentemente elaborati sui materiali e relativi processi in potenziali danni ambientali, attraverso procedimenti tecnici di tipo tecnico-quantitativo. Vengono valutati e quantificati, infatti, gli effetti nocivi sulla salute e sull'ambiente prodotti dall'oggetto di analisi nel corso del suo ciclo di vita. Il livello di dettaglio, la scelta degli impatti sui quali soffermarsi maggiormente e le metodologie da utilizzare dipendono dall'obiettivo e dal campo di applicazione dello studio. Il procedimento per questo tipo di elaborazione si articola in tre fasi principali:
 - a) Definizione delle categorie di impatto, secondo cui vengono identificate le tipologie di impatto indagate dal sistema di valutazione

- b) Classificazione: la fase in cui i dati, raccolti precedentemente nell'inventario, vengono assegnati ad una o più categorie
 - c) di impatto ambientale. Tali categorie, indicatori, aggregano singole emissioni sulla
 - d) base di criteri di equivalenza in termini di danno (ad esempio per la categoria "Global Warming", con l'indicatore "Global Warming Potential" per un arco temporale di 100 anni, espresso come CO₂eq, un kg di metano CH₄ vale 28 kg di CO₂ e un kg di protossido di azoto N₂O vale 265 kg di CO₂). Per la scelta delle categorie di impatto vi sono ormai consolidate categorie, sia pure con differenze in funzione dei metodi di valutazione e dello stesso oggetto di indagine. Ad esempio, le categorie di danno utilizzate da IMPACT 2002+ sono raggruppate in quattro macrocategorie:
 - Human Health, misurata in DALY (Disability Adjusted Life Years) e derivata dalle sei categorie di impatto Carcinogens, Non carcinogens, Respiratory inorganics, Ionizing radiation, Ozone layer depletion, Respiratory organics;
 - Ecosystem quality, misurata in PDF*m²*yr (Potentially Disappeared Fraction) derivata dalle categorie di impatto Aquatic ecotoxicity, Terrestrial ecotoxicity, Terrestrial acidification/nutritification, Aquatic acidification, Aquatic eutrophication e Land occupation;
 - Climate Change, misurata in kg di CO₂ equivalente in aria, derivata all'unica categoria di impatto Global Warming (misurata su un arco temporale di 500 anni);
 - Resources, in MJ, elaborata a partire dalle categorie di impatto Non renewable energy e Mineral extraction.
 - e) Quantificazione: ciascuna emissione/consumo viene attribuita ad una o più categorie di impatto moltiplicata per il suo fattore di caratterizzazione (ad esempio le emissioni climalteranti per il loro fattore di Global Warming Potential). I valori appartenenti a ciascuna categoria di impatto (ad esempio tutti i valori in CO₂eq delle emissioni climalteranti) sono sommati e il risultato della fase di caratterizzazione è il profilo ambientale del prodotto;
6. Valutazione: la fase di valutazione rappresenta la componente meno standardizzata e condivisa del processo di LCA. Vi sono due elaborazioni importanti in fase di valutazione.
- 1) La prima è la normalizzazione dei valori. Al fine di apprezzare il significato di ciascun impatto questo può essere pesato contro un valore di riferimento – come il valore nazionale o continentale o regionale di quello specifico impatto, definendo quindi il contributo del processo analizzato sul totale degli impatti (ad esempio confrontare le emissioni di CO₂eq del Piano regionale del Lazio rispetto alle emissioni regionali). La normalizzazione consente di considerare meglio il significato di un certo risultato, in particolare laddove si confrontano più scenari con risultati asimmetrici (ad esempio per un piano dei rifiuti la significatività delle emissioni di CO₂ sarà molto diversa da quella della tossicità acquatica)
 - 2) La seconda fase è quella dell'aggregazione in un unico indicatore – attraverso una procedura di ponderazione – delle diverse categorie di impatto. A questo scopo esistono diversi metodi – alcuni basati ad esempio sulla monetizzazione del danno altri basati sulla percezione sociale etc. – che comunque implicano sempre un elevato grado di arbitrarietà nella decisione. La

determinazione del “peso” delle diverse categorie di impatto è infatti tipicamente una valutazione sociale e politica, influenzata sia da sistemi di valori che da interessi danneggiati (per chi risiede presso un impianto sono presumibili più rilevanti gli impatti con diretto effetto locale rispetto a quelli di carattere globale, come per l'effetto serra).

7.3.2 Funzione della LCA per l'analisi degli impatti dei Piani regionali di gestione dei RU

È opportuno osservare che stante la dimensione degli effetti di un piano regionale dei rifiuti appare più credibile considerare - attraverso metodi come la LCA - categorie di impatto che hanno un effetto a scala globale e il cui comportamento non è dipendente da caratteristiche ambientali locali, che non vengono valutate appropriatamente in metodi come la LCA. Categorie di impatto quali il potenziale di eutrofizzazione e la tossicità acquatica o per la salute umana esprimono impatti che dipendono fortemente dalle caratteristiche dell'ambiente locale (corpi recettori, diffusione atmosferica, popolazione etc.). Si ritiene che l'incertezza associata ai calcoli dei software LCA attualmente in commercio sia troppo elevata per impatti a scala così ridotta, perché nel computo sono utilizzati valori generici che descrivono condizioni ambientali medie e non rispondenti alle specifiche realtà dei diversi casi studio.

Inoltre, la stima degli effetti di tossicità umana non si presta a semplificazioni; la stima dei livelli di rischio richiede l'applicazione di metodologie specifiche e complesse che devono utilizzare i dati derivanti direttamente dai monitoraggi ambientali e l'uso di modelli di 'fate and transport' complessi e specificamente sviluppati.

In sintesi, la LCA va correttamente considerata come “uno” degli strumenti di analisi degli impatti ambientali e che per valutazioni a scala locale deve essere affiancato da strumenti che meglio restituiscono le caratteristiche locali, quali le analisi di rischio e la VIA.

7.4 Valutazioni di possibili scenari alternativi per la gestione dei RU

In questa sezione, valutiamo, per completezza di analisi, scenari alternativi a quelli di Piano, con particolare riferimento a quelli impostati su un aumento del ricorso all'incenerimento. L'analisi è incentrata su valutazioni strategiche e di prospettiva, primariamente legate alle dinamiche generate dal Pacchetto Economia Circolare.

Per affrontare correttamente l'analisi di fattibilità ambientale delle attività di gestione dei rifiuti urbani 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 RD 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.

Tabella 51 - Bilancio delle emissioni di Kg gas serra per ogni tonnellata di RU

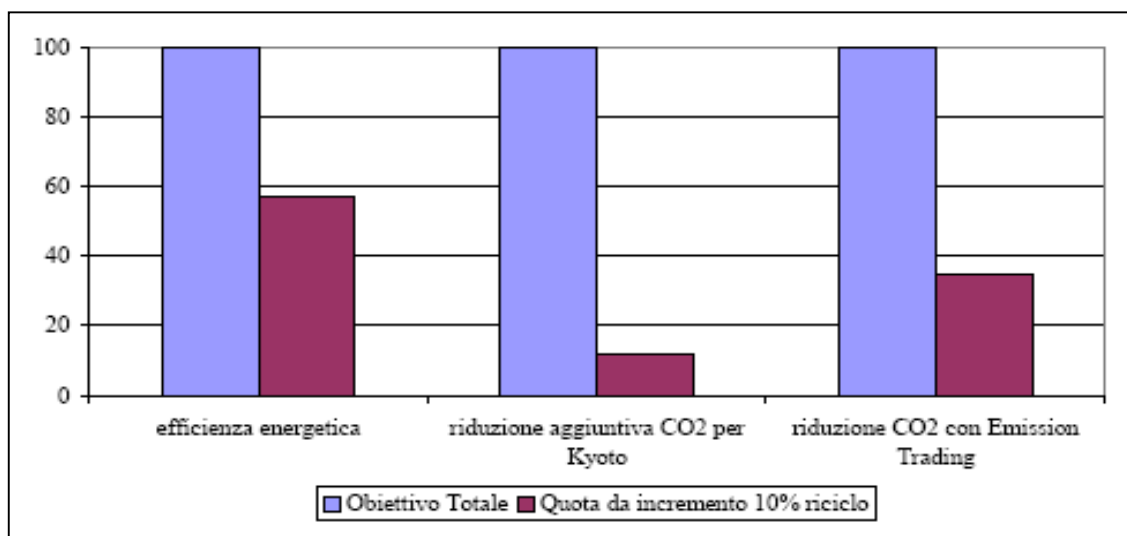
Tipologia	Trattamento	kg CO ₂ eq/t
Compostaggio	Compostaggio domestico	-58
	Compostaggio in cumulo	-37
	Compostaggio in bio-celle	-32
Digestione anaerobica	Con recupero elettricità	-104
	Con recupero elettricità e calore	-185
Bio stabilizzazione e messa a discarica	Con bio-ossidazione spinta	-403
	Con 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

Tipologia	Trattamento	kg CO ₂ eq/t
Discarica di RU non trattati	Solo plastica con produzione elettricità	1.556
	RU indifferenziati con prod. di elettricità	-10
	Con CDR in centrale a carbone	-337
	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

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."*

Figura 29 - 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 baricentro uno degli assi portanti nella definizione delle politiche ambientali. Da questo punto di vista, bisogna anche 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 vitale nella strategia complessiva di lotta al cambiamento climatico²². Quello che scaturisce dalle 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 stessa quantità di carbonio che ad oggi è rilasciata in atmosfera per l'uso di combustibili fossili in un anno in Italia²³. 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, tale fertilizzazione consente di²⁴:

- 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 determina ulteriori trasferimenti di CO_2 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;

²² Fonte <http://europa.eu.int/comm/environment/climat/agriculturalsoils.htm>).

²³ Prof. P. Sequi al Compost Symposium, Vienna, 29-30 ottobre 1998

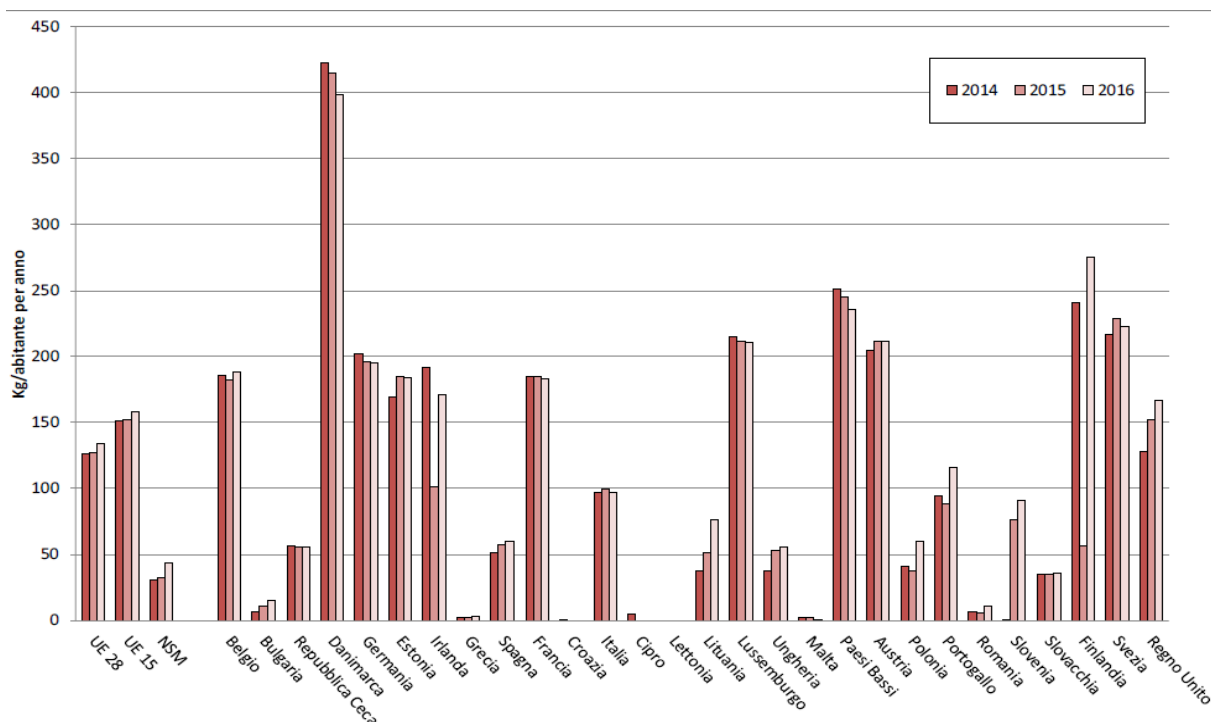
²⁴ Cfr. Ad es. Favoino, Hogg: *The potential role of compost in reducing greenhouse gases*, Waste Management Research 2008; 26; 61

- 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.

La termovalorizzazione dei rifiuti urbani residui (termine che nel resto d’Europa viene tradotto semplicemente con “incenerimento”) in impianti dedicati è un sistema di trattamento che presenta scarsi elementi di flessibilità ed impegna per almeno un ventennio finanziamenti molto elevati per la costruzione degli impianti, per il mantenimento dei costi di gestione e per lo smaltimento delle scorie che producono. I contratti delle pubbliche amministrazioni con questi impianti sono nella maggior parte dei casi decennali o ventennali e, soprattutto, vincolano i quantitativi di RU indifferenziato che gli enti locali devono obbligatoriamente assicurare da contratto, non permettendo lo sviluppo di piani e progetti innovativi che tendono, invece, a ridurre quelle quantità di RU indifferenziato lavorando in maniera sempre più efficiente sulle azioni di riduzione e sulle azioni per il miglioramento della qualità dei materiali derivante da raccolte differenziate sempre più evolute ed efficienti.

L’attuale situazione dei paesi membri dell’Unione europea risulta molto eterogenea in relazione alle politiche di gestione dei rifiuti urbani. Molto diversificata risulta innanzitutto la produzione media di rifiuti, che passa da meno di 300 kg per abitante all’anno in Romania a circa 750 in Danimarca. Molto differente è la quantità di rifiuti smaltiti con incenerimento, che passa da 54 kg per abitante all’anno in Spagna a 412 in Danimarca, come mostrato nella figura seguente.

Figura 30 - Produzione Pro-capite di RU avviati a incenerimento (compreso recupero energetico) dal 2014 al 2016



Questo dato dimostra essenzialmente un elemento: in un contesto europeo unitario (EU 28), dove continuano ad aumentare i rifiuti avviati ad incenerimento (da 126 kg/ab.anno nel 2014 a 134 kg/ab.anno nel 2016), le produzioni pro-capite più elevate sono quelle degli Stati membri che hanno investito sull'incenerimento negli anni ottanta e novanta del secolo scorso. A volte queste produzioni sono così elevate, come avviene da diversi anni per la Danimarca, poiché sono determinate per quota parte dalle importazioni di rifiuti urbani e speciali o di combustibile derivato da rifiuto (che abbreviamo di seguito per semplicità CDR o CSS²⁵) da altri paesi.

Proprio in questi paesi i dati più recenti sembrano mostrare una inversione di tendenza. Se infatti guardiamo ai dati riferiti all'ultimo triennio monitorato dall'Unione Europea (2014-2016), riportati nella tabella precedente, emerge chiaramente che la maggior parte di questi Stati membri cosiddetti di "vecchia integrazione" (Danimarca, Germania, Paesi Bassi, Francia) soprattutto quelli dell'Europa centrale e del Nord, stanno riducendo le produzioni di rifiuti avviati ad incenerimento. Negli stessi anni di riferimento le produzioni di rifiuti avviate ad incenerimento aumentano a ritmi molto veloci in altri Stati membri (Irlanda, Regno Unito, Slovenia, Lituania).

Pertanto, le variazioni percentuali 2014-2016, mostrano due linee di tendenza opposte.

²⁵ denominati in Europa RDF Refuse fuel derived o in Italia CSS Combustibile solido secondario

Dalla lettura di questa dualità europea si intravedono per alcuni paesi le prime avvisaglie di una “transizione” da politiche di gestione dei rifiuti fortemente vincolate dall'impiantistica a servizio dell'incenerimento, a politiche che tendono alla realizzazione di scenari in cui l'incenerimento diventa sempre più contenuto. Contrariamente, altri paesi, per lo più dell'Europa latina e dell'Est, stanno riorganizzando i propri sistemi impiantistici di smaltimento per favorire una “transizione” nella direzione opposta, e cioè, verso una riduzione dei conferimenti in discarica.

Uno dei paesi dove sta avvenendo la “transizione” verso una *exit strategy* dall'incenerimento è la Danimarca²⁶. In questo paese, che ha quattro volte più inceneritori della propria capacità di incenerimento, i rifiuti da bruciare devono essere importati prevalentemente dalla città di Londra e dalla Germania. Nel novembre del 2013 viene annunciato il programma “*Denmark without waste – Recycle More, Incinerate less*” che prevede una transizione - anche energetica - dalla politica dell'incenerimento alla politica “rifiuti zero”. Il paradosso degli Stati membri del Nord che hanno massimizzato il ricorso all'incenerimento essenzialmente allo scopo di minimizzare il ricorso alla discarica (anche se le statistiche non tengono conto dell'abbancamento a discarica di ceneri e scorie da incenerimento, che rappresentano un quantitativo aggregato superiori ai 100 kg/ab.anno) è che la rigidità del sistema impiantistico a servizio dell'incenerimento e dei suoi contratti ventennali o trentennali, vincola le comunità e i territori a conferire determinati quantitativi di rifiuti ogni anno. A causa di questi vincoli contrattuali, nel momento in cui politiche di riduzione e prevenzione tendono a limitare ulteriormente i quantitativi prodotti, non rimane altro per quegli impianti che importare rifiuto da altri Stati membri con ulteriori impatti ambientali legati ai trasporti. Si tratta di un fenomeno recentissimo e di cui constatiamo evidenti effetti nella creazione di nuovo mercato europeo, un mercato dei rifiuti e dei combustibili derivati dai rifiuti. È così che negli ultimi anni si assiste ad un aumento percentuale rilevante dei flussi extranazionali di rifiuti indifferenziati trattati per essere inceneriti. Uno degli studi più interessanti è redatto da Gaia ([Global Alliance for Incinerator Alternatives](http://www.vno-burn.org/downloads/Incinerator%20overcapacity%20and%20waste%20shipping%20in%20Europe%20the%20end%20of%20the%20proximity%20principle%20January%202013-1.pdf)), un'organizzazione internazionale di più di 650 associazioni in oltre 90 paesi, denominato “*Incineration overcapacity and waste shipping in Europe: the end of the proximity principle?*”²⁷. In questo studio si stima che la Germania, la Svezia, la Danimarca e i Paesi Bassi abbiano oltrepassato al 2013, come capacità di incenerimento di rifiuti autorizzate, le proprie produzioni nazionali di rifiuto residuo al netto delle raccolte differenziate. In queste condizioni, le importazioni di rifiuti tal quali, di CSS o di CRD, sono diventate il veicolo attraverso cui alimentare le linee di combustione di questi impianti. Secondo Gaia, quanto detto “*contraddice il principio di prossimità*” della Direttiva Quadro²⁸ ed è causa di “*inutili emissioni di CO₂, legate soprattutto ai trasporti transnazionali*”²⁹. Un fenomeno destinato ad acuirsi, quando le politiche di prevenzione e di riprogettazione di materiali completamente riciclabili avranno dispiegato i loro effetti. Inoltre - si legge - che i vincoli per le comunità locali legate a

²⁶ http://www.mst.dk/NR/rdonlyres/EBE9E5D4-B765-4D4E-9954-9B713846E4CF/162130/Ressourcestrategi_UK_web.pdf

²⁷ Fonte <http://www.vno-burn.org/downloads/Incinerator%20overcapacity%20and%20waste%20shipping%20in%20Europe%20the%20end%20of%20the%20proximity%20principle%20January%202013-1.pdf>

²⁸ art. 16 della Direttiva 98/2008 e art. 182-bis del D.Lgs. 152/06

²⁹ Incineration overcapacity and Editor waste shipping in Europe: the end of the proximity principle?, January 7th, 2013, Author: Marta JOFRA SORA, Dr. Ignasi PUIG VENTOSA

contratti pluriennali con gli inceneritori, cui devono inoltrare determinati quantitativi ogni anno, creano duplici disincentivi:

- non permettono l'implementazione di politiche di prevenzione e riciclo spinto perché una parte dei materiali riciclabili sarebbe sottratta dai quantitativi di rifiuto trattato per essere incenerito;
- nel caso in cui si riducano i quantitativi avviati ad incenerimento, si va probabilmente ad un aumento dei costi nonostante le performances del sistema di gestione dei rifiuti siano migliorate.

Queste sono alcune delle conseguenze negative che gli Stati membri dell'Europa del Nord stanno iniziando a contrastare ad esempio con tariffe al cancello per gli inceneritori³⁰, esattamente come avveniva per limitare i flussi di rifiuto da avviare presso le discariche.

Un sistema impiantistico fortemente sbilanciato verso l'incenerimento risulta inoltre poco flessibile. E' questo il motivo principale per cui la Commissione Europea, con la sua Comunicazione del Gennaio 2017 sul ruolo del recupero energetico nella Economia Circolare³¹, ha drasticamente cambiato il segno delle proprie indicazioni sull'incenerimento: questo, viene ora visto per la sua concorrenza, in prospettiva, con gli scenari e gli obiettivi sempre più ambiziosi di riduzione, riuso, recupero di materia, i quali in una prospettiva di "Economia Circolare" costituiscono il principio sovraordinato, consentendo la riduzione dell'uso di materiali e risorse, o il loro mantenimento nei flussi relativi alla gestione della materia e delle risorse. A tale proposito, la Commissione Europea, in tale Comunicazione, mette sull'avviso rispetto ad ulteriori investimenti sull'incenerimento (o altre tecnologie di trattamento termico non convenzionale, quali pirolisi e gassificazione) essenzialmente per le contraddizioni tra necessità di *payback* degli investimenti e tendenza alla minimizzazione progressiva del rifiuto residuo; il che può creare tensioni operative ed economiche nella gestione del sistema. Per tali motivi, la Comunicazione individua:

- per le aree ed i Paesi con sovracapacità conclamata od incipiente, la necessità di terminare i sussidi all'incenerimento, di porre tassazioni specifiche per disincentivarlo, moratorie su nuove installazioni, e programmi di *decommissioning* (terminazione delle attività e disinstallazione) per quelli esistenti.
- Per le aree ed i Paesi senza capacità di incenerimento, una attenta riflessione, prima di definire piani di investimento in tali tecnologie, su quanti saranno i rifiuti residui non nell'immediato futuro, ma a 20-30 anni, il che sottolinea ancora una volta la contraddizione tra obiettivi tendenziali del Pacchetto Economia Circolare, e delle varie Direttive e disposizioni ancillare da esso previste, da un lato, e – dall'altro – necessità del sistema dell'incenerimento di assicurare alimentazione a tonnellaggi fissi (il fenomeno che a livello internazionale viene conosciuto come "*lock-in*", ossia "ingessamento del sistema", e che ha determinato la sostanziale stagnazione dei tassi di riciclo in molti Paesi del Centro e Nord

³⁰ La Svezia che sta pensando di introdurre una incineration tax

<http://www.endswasteandbioenergy.com/article/1397473/sweden-considers-waste-incineration-tax>

³¹ Communication from the Commission on The role of waste-to-energy in the circular economy, Brussels, 26.1.2017 COM(2017) 34 final

Europa negli ultimi anni, mentre Paesi come la Slovenia, grazie al ricorso minimo all'incenerimento, ed una volta abbandonato i progetti di realizzazione di un inceneritore nell'area della Capitale, potevano pienamente dispiegare il potenziale della Economia Circolare, arrivando in pochi anni ai vertici delle classifiche UE e globali sul riciclo)

Sono peraltro abbondante, negli ultimi mesi, le disposizioni adottate a livello UE che prevedono un riallineamento delle politiche di sussidio e finanziamento, che vanno verso un peggioramento del quadro economico per l'incenerimento, tra le quali vanno citate anzitutto la revisione della Direttiva sulle Fonti Energetiche Rinnovabili, che prevede condizioni più restrittive per la concessione di sussidi al trattamento termico dei rifiuti (che dovrebbero rispettare la gerarchia UE con la priorità alle opzioni superiori) e la votazione dell'Europarlamento sulla revisione dei criteri di erogazione dei Fondi Regionali UE, revisione che tende, nella richiesta dell'Europarlamento, a escludere dai finanziamenti qualunque tecnologia di trattamento del rifiuto residuo, proprio per renderla meno economicamente vantaggiosa.

Ulteriori svantaggi generati da una strategia incentrata su un ruolo importante dell'incenerimento sono:

- la creazione di un mercato dei RU da avviare ad incenerimento genera ulteriori impatti ed emissioni di CO₂ che invece si dovrebbero limitare per ridurre il fenomeno del *climate change*.
- dal punto di vista economico, l'energia risparmiata con il riciclo è da due a sei volte superiore di quella recuperata con incenerimento³², un fattore moltiplicativo che aumenta se il confronto avviene con la discarica.

Anche in Italia si presenta, con le dovute proporzioni, l'eterogeneità vista a livello europeo nel paragrafo precedente. Mediamente, nel Nord del paese le percentuali di raccolta differenziata sono più elevate e più elevata è la produzione dei rifiuti. Vi sono anche moltissime eccellenze, distribuite soprattutto al Nord, con alcune di queste riconosciute a livello mondiale come ad esempio il consorzio pubblico Contarina,³³ che opera nella provincia di Treviso, dove si raggiunge l'83% di raccolta differenziata con una ottima riduzione del rifiuto totale che, a sua volta, ha consentito di applicare dei costi medi per abitante tra i più contenuti a livello nazionale.

Altre esperienze³⁴ ormai consolidate e molto significative in termini di riduzione del rifiuto residuo sono quelle operate nelle Province di Padova, Vicenza e Treviso da ETRA (circa 600.000 abitanti), dal Consorzio Chierese dei Servizi (120.000 abitanti in Provincia di Torino), dal Consmari nelle Marche (350.000 abitanti) e dal Consorzio dei Navigli (circa 25.000 abitanti) dove non sono presenti reti di incenerimento rilevanti. In tutte le migliori esperienze italiane, sia che si tratti di consorzi sia di singoli comuni, le comunità chiamate ad avviare progetti virtuosi hanno lavorato per ridurre i

³² Cfr. anche Eunomia, *The Potential Contribution of Waste Management to a Low Carbon Economy*, Studio per ZWE, ZWF, ACR+, 2015

³³ <http://www.ecodallecitta.it/notizie/385166/tariffa-puntuale-rifiuti-treviso-un-esempio-di-successo/>

³⁴ <http://www.ecodallecitta.it/notizie/385094/tariffa-puntuale-rifiuti-cose-come-funziona-intervista-ad-attilio-tornavacca-esper/>

rifiuti totali prodotti per migliorare le raccolte differenziate e, soprattutto, attuare programmi di prevenzione come l'applicazione della tariffazione puntuale, il compostaggio domestico, la minimizzazione degli sprechi, l'apertura dei centri del riuso, etc. Questo meccanismo virtuoso genera una riduzione dei costi complessivi di gestione dei rifiuti pur aumentando i costi legati alle attività di raccolta a causa della maggiore necessità di manodopera. Per ricercare eventuali correlazioni tra la presenza degli inceneritori e la sostenibilità nella gestione dei rifiuti in uno studio redatto dall'Ass. Comuni Virtuosi ed ESPER con la collaborazione del prof. Ing. Alberto Bellini del Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Bologna sono stati elaborati su cartografia³⁵ i dati dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (Ispra) relativi al 2014. La verifica ha tenuto conto sia delle percentuali di RD raggiunte che della produzione pro-capite totale di RU prodotto: quest'ultimo è un indicatore ancora più interessante perché ci mostra il livello delle quantità totali di RU prodotte per abitante mentre l'indicatore delle percentuali di raccolta differenziata nulla ci dice sulle quantità totali e la loro riduzione. Le figure seguenti ci mostrano dunque che la densità degli impianti di incenerimento risulta essere inversamente proporzionale alle percentuali di RD e direttamente proporzionale alla produzione di RU. Ovvero, nei territori dove sono presenti impianti di incenerimento:

- la produzione pro-capite di rifiuti è generalmente maggiore, e, viceversa,
- risulta minore la percentuale di raccolta differenziata.

Come previsto nello studio europeo di Gaia, anche in Italia un inceneritore diventa indirettamente un ostacolo alla riduzione dei rifiuti e in particolare alla riduzione dei rifiuti indifferenziati. Esso come detto richiede una quantità costante di materiale che è il combustibile da cui ne deriva il suo corretto funzionamento e la stabilità del bilancio termico. Viceversa, dove non ci sono impianti di incenerimento, vi è un forte stimolo sociale ed economico alla riduzione dei rifiuti e al superamento degli obiettivi di legge con performance di raccolta differenziata superiori al 65%. Trasferire questi ultimi ad altri impianti ha, infatti, un elevato costo che si può evitare attraverso le politiche di prevenzione e realizzando una raccolta differenziata di qualità.

³⁵ Fonte <https://www.gsaneu.it/wp-content/uploads/Art.-la-gestione-dei-Ru.pdf>

Figura 31 - Mappa degli impianti di incenerimento (la capacità è direttamente proporzionale al raggio), e percentuale di RD

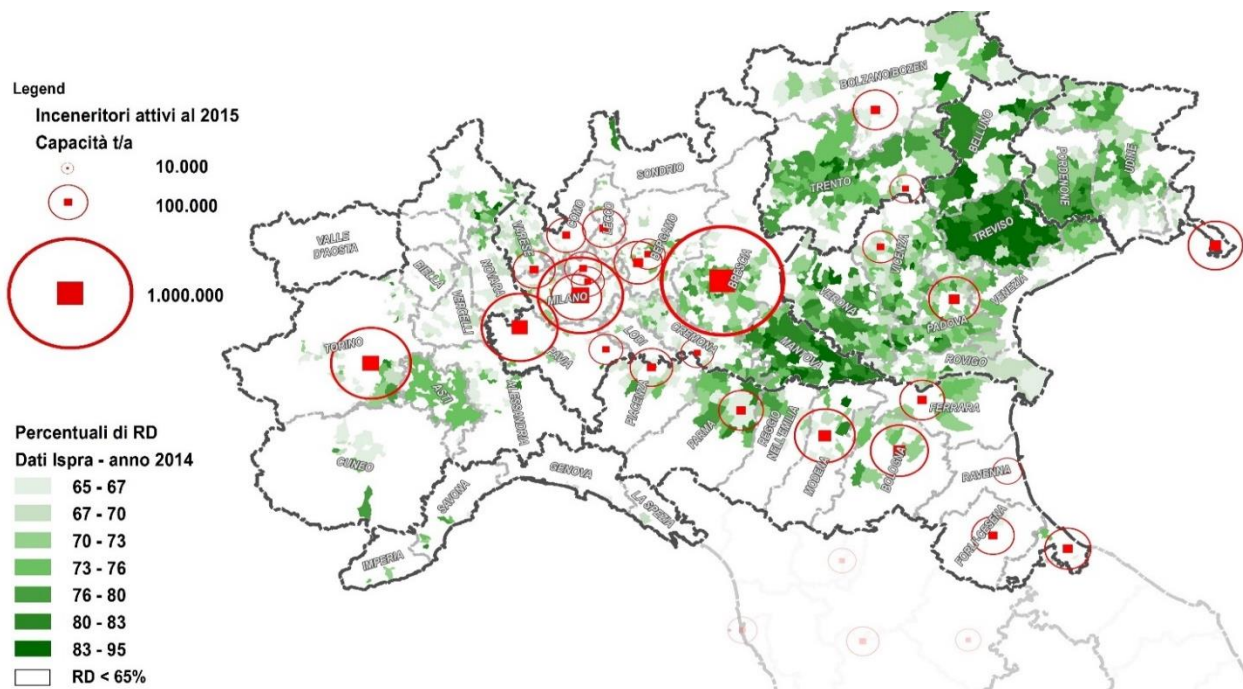
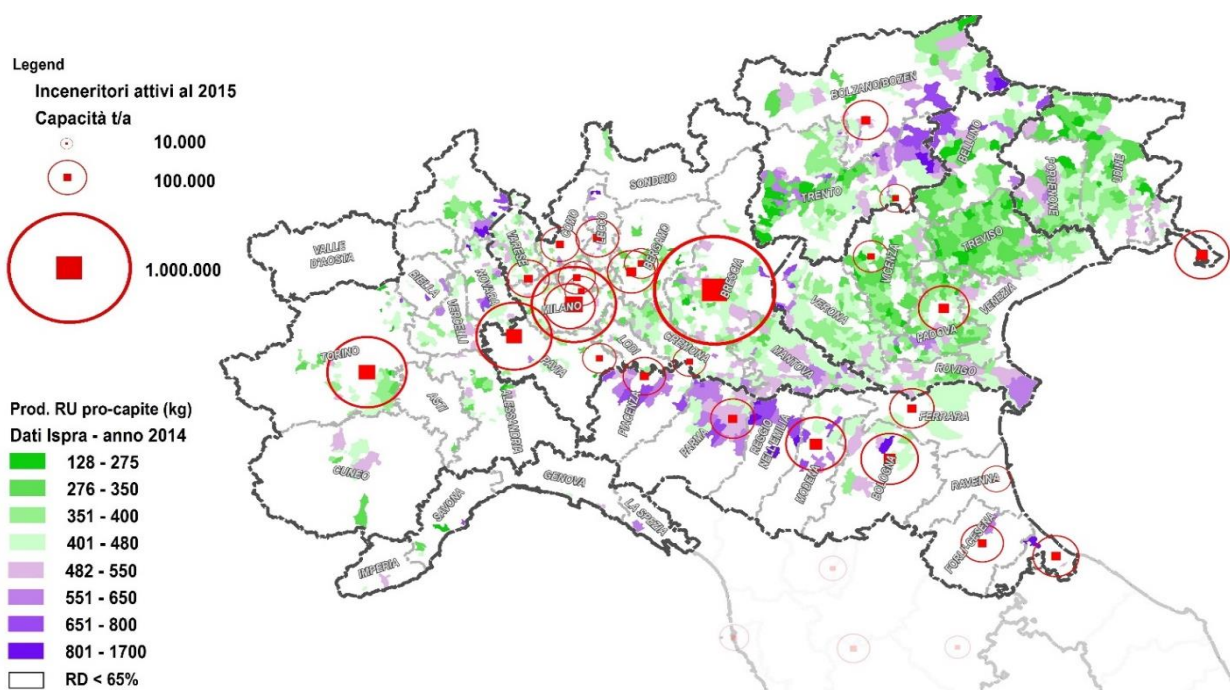


Figura 32 - Mappa degli impianti di incenerimento (la capacità è direttamente proporzionale al raggio) e produzione dei RU



In conclusione, si deve evidenziare che in Europa si assiste ad una situazione bipolare per la gestione dei rifiuti. In alcune aree, in particolare in Nord Europa, le discariche sono state minimizzate (anche se le statistiche in genere non tengono conto dell'abbancamento di parte di scorie e ceneri da incenerimento, che superano i 100 kg/ab.anno in Danimarca) grazie anche a politiche fiscali che hanno fatto aumentare i costi di smaltimento in discarica. In altri casi, soprattutto per alcuni Stati membri dell'Europa che si affaccia sul mediterraneo e dell'Est, il trattamento in discarica è maggiore del 50% o addirittura superiore al 90% per i paesi di recente adesione. Nei paesi dell'Europa del Nord, le capacità degli inceneritori sono ancora elevate e spesso superiori alla quantità di rifiuti disponibili. Questo eccesso di capacità (che viene denominato anche surplus di capacità o sovra-capacità) deve essere colmato con le importazioni di RU residuo e combustibile derivato dai rifiuti provenienti da altre nazioni. Anche nel Nord Italia la dotazione di impianti è ampia e spesso sovradimensionata rispetto alle necessità, in particolare per la frazione indifferenziata di alcune Regioni del nord. Al Sud, la discarica è largamente prevalente e la percentuale di raccolta differenziata è a volte inferiore al 20% mentre scarseggiano impianti per il trattamento della frazione organica o delle frazioni secche riciclabili. Naturalmente, vi sono importanti eccezioni in entrambi i casi. Questa dualità genera diverse criticità. La sovra-capacità di impianti al Nord e la sotto capacità al Sud stimola flussi di migrazione di rifiuti. Inoltre, i rifiuti spesso vengono trasferiti all'estero, nei paesi sopracitati che sono alla ricerca di combustibile per i loro impianti. I rifiuti sono per loro natura una competenza municipale, le "migrazioni" limitano infatti l'assunzione di responsabilità e violano il principio comunitario della prossimità dei luoghi di trattamento e recupero. In questo contesto, è necessario distinguere tra azioni a breve e medio-lungo termine. Se si condividono obiettivi strategici molto ambiziosi, ad esempio dimezzamento dei rifiuti avviati a smaltimento e di conseguenza degli impianti di incenerimento e riduzione dei rifiuti da avviare a discarica entro il 2030, diventa possibile pianificare scenari che possono attualmente apparire molto ambiziosi ma che risultano in realtà meno ambiziosi di quanto spesso si pensi.

La Regione Sardegna nel nuovo Piano rifiuti regionale ha deciso, ad esempio, di stabilire l'obiettivo dell'80 % di RD al 31/12/2022 confortata dai risultati già raggiunti da molti comuni sardi: fin dal 2016 ben 49 comuni superavano l'80% di raccolta differenziata, 38 comuni superavano il 75% di RD; nella fascia superiore al 70% ve ne erano altri 80, cui si aggiungono altri 86 la cui percentuale superava il 65% previsto della norma.

Anche altre Regioni del centro Italia con risultati attuali simili di RD quali la Regione Toscana (51,1 % di RD nel 2016 e 53,9 % di RD nel 2017) hanno recentemente assunto l'obiettivo dell'80% di RD al 2030 confermando altresì una "Exit strategy" dall'incenerimento affermando che *"La nuova legge sulla governance del servizio integrato dei rifiuti in Toscana sarà pronta entro l'anno e sancirà il definitivo superamento del termovalorizzatore previsto a Case Passerini, (superamento, NdT) peraltro già previsto nella proposta di modifica del Piano rifiuti e bonifiche. Il governo dei flussi di Toscana Centro avrà "soluzioni alternative" al termovalorizzatore della Piana fiorentina.³⁶"*.

³⁶ Fonte <http://amp.firenzetoday.it/politica/rifiuti-addio-inceneritore-obiettivo-differenziata-entro-2030.html>

La riduzione dei rifiuti è un obiettivo anche economico, poiché le materie prime sono preziose e limitate. Allo stesso tempo, è necessario un piano per la realizzazione degli impianti di selezione, riciclo, compostaggio e recupero dei rifiuti, in previsione dell'aumento della quota di materiale riciclabile. Al contrario, azioni non condivise con le Regioni, quali quelle conseguenti ad articolo 35 del Decreto "Sblocca Italia", rischiano di produrre contrasti di competenze, tensioni sociali, senza fornire soluzioni adeguate né dal punto di vista economico né ambientale sia a breve che a lungo termine. Peraltro, il suddetto Decreto "Sblocca Italia" derivava da una visione della gestione dei rifiuti molto simile a quella che è stata adottata circa un trentennio di anni addietro negli Stati del Nord Europa. Sono gli stessi Stati che oggi stanno invertendo rotta verso politiche più sostenibili non soltanto dal punto di vista ambientale ma soprattutto dal punto di vista economico, sociale e culturale coerentemente al recente pacchetto di direttive sull'economia circolare. La differenza con le politiche avviate a fine anni '90 è che a quel tempo non erano sufficientemente sviluppate e diffuse sia le tecnologie legate alle filiere del riciclo e della tracciabilità, ma soprattutto, ancora più importanti, le *best practice* per la riduzione dei rifiuti. Oggi queste esperienze virtuose sono numerosissime e, per fortuna, opportunamente studiate e riprodotte anche in contesti dove fino a qualche anno fa era impensabile proporle e quindi, prima di avviarsi verso scelte impiantistiche che nei paesi che le hanno adottate in precedenza hanno determinato vari problemi, risulta auspicabile sviluppare una seria, approfondita ed indispensabile (secondo le direttive europee e nazionali) Valutazione Ambientale Strategica che consideri anche vantaggi e svantaggi dell'opzione zero (cioè quella della non realizzazione di ulteriori impianti di incenerimento con la valutazione delle opportune alternative impiantistiche per supportare al meglio lo sviluppo delle attività di riduzione e riciclo).

A questo proposito si evidenzia che un recente studio del Politecnico di Torino (Prof. Genon e Prof. Blengini³⁷) 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.° 152/2006) e l'effetto dell'applicazione o meno del pre-trattamento del RU residui (valutando sia il semplice TMB aerobico 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 GWPI100 (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

³⁷ Fonte <http://www.scribd.com/doc/23838701/LCA-Torino-Studio-Nov-08-RD-Incener>

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 70 % di RD.

7.5 Variabili che incidono sui tassi di riciclaggio effettivo dei materiali da RD

Per tasso di “riciclaggio dei rifiuti domestici e dei rifiuti simili” esprime percentualmente il rapporto tra la quantità riciclata di carta, metalli, plastica e vetro e altri singoli flussi di rifiuti domestici o flussi di rifiuti simili e la quantità totale prodotta di carta metalli plastica e vetro e altri singoli flussi di rifiuti domestici o di rifiuti simili. L'Italia ha appunto adottato come metodologia di calcolo la numero due estendendola anche al legno e alla frazione organica.

Ad oggi però a livello regionale nel Lazio non risulta ancora essere stato implementato un sistema di monitoraggio dell'effettivo avvio a riciclo delle frazioni da raccolta differenziata, come avviene invece in altre realtà regionali quali ad esempio il Piemonte, la Lombardia e il Veneto.

In queste Regioni da anni è definito l'indicatore “recupero di materia” per ciascuna frazione di rifiuto raccolta che esprime percentualmente il quantitativo di materiali (al netto degli scarti e delle raccolte differenziate destinate allo smaltimento in sicurezza) effettivamente avviati a recupero di materia rispetto al totale della produzione.

L'articolo 11 della direttiva 2008/98/CE, recepito dall'art. 181 del d.lgs. n. 152/2006 stabilisce che entro il 2020 “la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo, carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici, sarà aumentata complessivamente almeno al 50% in termini di peso”.

La decisione 2011/753/UE individua 4 possibili metodologie di calcolo per la verifica del raggiungimento del tasso di riciclaggio.

Semplificando, fra le 4 possibili metodologie di calcolo, le differenze sostanziali consistono nel fatto che per due di esse il conteggio viene effettuato su 4 frazioni di rifiuti (carta, vetro, plastica e metalli), considerando nel primo metodo i soli rifiuti prodotti da utenze domestiche, e nel secondo anche i “rifiuti simili” (terminologia europea, traducibile per la normativa italiana con il termine “rifiuti assimilati” cioè prodotti da utenze non domestiche).

Per le altre due metodologie tale conteggio viene invece effettuato su tutte le frazioni di rifiuto urbano, considerando nel terzo metodo solo i rifiuti prodotti da utenze domestiche, mentre nel quarto tutti i rifiuti urbani prodotti da utenze domestiche e non domestiche.

La decisione della Commissione fornisce alcuni chiarimenti circa i flussi dei rifiuti da conteggiare tra le operazioni di riciclaggio e riutilizzo, affermando che:

- il peso dei rifiuti preparati per essere riutilizzati, riciclati o recuperati è determinato calcolando la quantità di rifiuti impiegati nella preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio finale o altri processi di recupero finale di materiale;
- un'operazione preparatoria che precede il recupero o lo smaltimento di rifiuti non costituisce un'operazione finale di riciclaggio né un'altra operazione finale di recupero di materiale;
- in caso di raccolta differenziata dei rifiuti o se la produzione di un impianto di selezione è sottoposta a processi di riciclaggio o altra forma di recupero di materiale senza perdite significative, il peso dei rifiuti in questione può essere considerato equivalente al peso dei rifiuti preparati per essere riutilizzati, riciclati o sottoposti ad altra forma di recupero di materiale;

- la quantità di rifiuti preparati per essere riutilizzati è inclusa nella quantità di rifiuti riciclati;
- sono conteggiati sia i rifiuti esportati in un altro Stato Membro per essere riciclati, sia quelli esportati fuori dell'Unione, in questo caso in presenza di prove attendibili attestanti il rispetto del regolamento CE n° 1013/2006;
- se il calcolo degli obiettivi è applicato al trattamento aerobico o anaerobico dei rifiuti biodegradabili, la quantità di rifiuti sottoposti al trattamento aerobico o anaerobico può essere contabilizzata come riciclata se il trattamento produce compost o digestato che, eventualmente previo ulteriore trattamento, è utilizzato come prodotto, sostanza o materiale riciclato per il trattamento in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia.

Lo Stato italiano, nel corso del 2013, ha individuato la metodologia - fra le quattro proposte dalla decisione - per la rendicontazione alla Commissione europea dei dati relativi alle percentuali di riciclaggio raggiunte dall'Italia, facendo ricadere la scelta sul metodo 2 e includendo come frazioni da conteggiare esclusivamente carta e cartone, plastica, metalli, vetro, legno e frazione organica (comprensiva della frazione verde).

Quindi la Regione Lazio ha conteggiato il tasso di riciclaggio sui dati di produzione rifiuti urbani prodotti nel 2018, sulla base di tale metodo.

In particolare, il Tasso di riciclaggio è espresso come il rapporto in percentuale tra:

- la sommatoria delle varie frazioni di rifiuto urbano raccolto differenziatamente, al netto degli scarti di selezione, avviato effettivamente al recupero di materia (riciclaggio),
- e la sommatoria del rifiuto totale prodotto relativo alle singole frazioni prese in considerazione

$$\text{Tasso di riciclaggio (\%)} = \frac{\sum RD_F \text{ a Riciclaggio}}{\sum RT_F} \times 100$$

$$\sum RT_F$$

RD_F = frazioni merceologiche di rifiuto raccolte differenziatamente quali carte, plastica, vetro, metallo legno e frazione organica avviate effettivamente al riciclaggio.

RT_F = Rifiuto Totale prodotto per singola frazione merceologica presa in considerazione

Per “avviato effettivamente al recupero di materia” si intende che:

- le frazioni merceologiche rappresentate da carta, legno, metalli, plastica, vetro, raccolte differenziatamente, avviate a piattaforme di selezione, devono successivamente essere utilizzate come materia prima in nuovi processi di produzione;
- dalla frazione organica e dal rifiuto verde da raccolta differenziata sottoposti al trattamento aerobico o anaerobico si ottiene compost o digestato che, previo ulteriore trattamento, sono utilizzati come prodotto, sostanza o materiale riciclato a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia. I quantitativi di rifiuto organico e verde sono conteggiati al netto degli scarti di selezione dell'impianto di trattamento.

Le frazioni di rifiuto avviate al riciclaggio devono essere considerate al netto degli scarti. In mancanza dell'individuazione a livello nazionale della percentuale di scarto significativo, è stato conteggiato lo scarto effettivamente riscontrato.

La determinazione del Tasso di riciclaggio è stata effettuata grazie alla disponibilità di una rilevante serie di dati e informazioni quali:

- i dati sulle analisi merceologiche del rifiuto totale prodotto nel Lazio,
- i dati di produzione dei rifiuti urbani relativi al 2017,
- la percentuale di recupero e riciclaggio per singola frazione merceologica relativi al 2017.

Per stimare l'attuale efficienza di riciclo e/o recupero degli impianti di trattamento presenti sul territorio della Regione Lazio sono stati analizzati i dati MUD riferiti all'anno 2017 degli impianti che hanno trattato le quantità più significative delle principali frazioni merceologiche della raccolta differenziata (carta, plastica, vetro, metalli e imballaggi misti). Di seguito viene quindi stimata la percentuale di materia effettivamente recuperata a partire dai flussi in ingresso delle frazioni merceologiche di interesse al netto degli scarti.

Tabella 52 – Percentuale di materia effettivamente recuperata a partire dai flussi delle raccolte differenziate al netto degli scarti al 2017

Fraz. Merceologiche	RU Totale nel 2017 t/anno	% RD su frazione al 2017	% Riciclo effettivo al 2017	Riciclo effettivo nel 2017 in t/anno
Umido	934.827	45,8%	37,2%	348.012
Verde	127.956	83,7%	79,6%	101.896
Carta	576.251	42,6%	38,4%	221.274
Cartone	255.653	40,8%	38,8%	99.154
Alluminio	49.819	42,5%	39,9%	19.892
Metalli ferrosi	70.377	24,8%	23,8%	16.766
Vetro	305.311	69,9%	65,7%	200.645
Plastica imballaggi	227.060	33,2%	13,3%	30.111
Altra plastica	84.187	0,0%	0,0%	0
Legno	65.192	53,3%	48,0%	31.276
Tessili e cuoio	45.658	14,0%	11,2%	5.114
Pannolini	46.339	0,0%	0,0%	0
Inerti	44.806	77,1%	34,7%	15.536
R.U.P.	22.653	92,2%	59,9%	13.574
Spazzamento	22.754	10,0%	3,3%	750
Ingombranti	96.580	52,1%	17,2%	16.617
Totale	2.975.424	45,8%	37,7%	1.120.617

La % di riciclo effettivo di cui sopra risente della scarsa qualità che si riscontro per talune raccolte di tipo stradale ed a causa dell'utilizzo ancora abbastanza diffuso di sacchetti non biodegradabili per il conferimento della frazione umida. Negli impianti di compostaggio l'attività di separazione di tali sacchetti con specifiche attrezzature rompisacchi determina inevitabilmente anche la sottrazione di una quota di umido conferito dagli utenti.

Nella tabella seguente vengono stimati gli effetti sul tasso di riciclaggio atteso al 2025 a fronte dell'estensione delle buone pratiche della raccolta differenziata domiciliare nelle varie declinazioni operative descritte nei paragrafi precedenti, al fine ottenuti.

Tabella 53 – Percentuale di materia recuperata a partire dai flussi delle raccolte differenziate al netto degli scarti atteso nel 2025 per lo scenario relativo al conseguimento del 75% di RD

Fraz. Merceologiche	RU Totale nel 2017 t/anno	% RD su frazione al 2025	% Riciclo effettivo al 2025	Riciclo effettivo nel 2025 in t/anno
Umido	910.685	71,2%	61,7%	561.632
Verde	121.558	72,3%	70,2%	85.292
Carta	565.909	71,0%	67,4%	381.541
Cartone	246.353	76,8%	75,3%	185.405
Alluminio	40.928	71,3%	69,8%	28.582
Metalli ferrosi	66.657	71,1%	69,7%	46.475
Vetro	296.420	85,0%	82,5%	244.398
Plastica imballaggi	195.030	70,0%	46,2%	90.099
Altra plastica	62.276	0,0%	0,0%	0
Legno	45.141	71,0%	68,1%	30.755
Tessili e cuoio	45.658	72,2%	64,9%	29.652
Pannolini	30.231	0,0%	0,0%	0
Inerti	20.589	62,3%	56,1%	11.544
R.U.P.	22.653	62,6%	46,9%	10.628
Spazzamento	22.754	61,8%	46,4%	10.551
Ingombranti	96.580	57,3%	43,0%	41.517
Totale	2.789.423	70,0%	63,0%	1.758.071

8 SCENARI DI PIANO

Gli scenari di riferimento devono innanzitutto tenere conto degli obiettivi previsti dalle normative europee, nazionali e regionali di riferimento per quanto riguarda gli indicatori di pianificazione tecnico economici, gli obiettivi di carattere normativo, gli obiettivi di servizio e relativi scenari base di pianificazione. Lo sviluppo dei diversi scenari di riferimento e degli obiettivi deriva dalle elaborazioni condotte ed è definito anche sulla base del processo di valutazione ambientale (procedura di VAS) e come risultato dell'analisi di scenari alternativi.

L'identificazione dei suddetti scenari di riferimento è stata condotta assumendo i seguenti criteri di valutazione:

- si ritiene imprescindibile il raggiungimento dell'obiettivo del 70% di raccolta differenziata stabilito nelle Linee guida regionali (DCR 49/2019) considerando anche le attuali azioni messe in campo dalla Regione per favorire l'aumento delle % di RD;
- si ritiene imprescindibile il raggiungimento dell'obiettivo della riduzione del 5% della produzione procapite nel 2025, rispetto alla produzione attuale (anno 2017), a seguito dell'applicazione delle iniziative che verranno messe in atto dalla Regione Lazio.

Per quanto riguarda gli obiettivi di riduzione della produzione pro-capite che caratterizza i vari scenari va precisato che questi obiettivi, pur costituendo una sfida molto impegnativa ed ambiziosa per l'amministrazione regionale e le amministrazioni locali, possono essere comunque considerati realistici poiché la produzione procapite di rifiuti in Regione Lazio risulta da vari anni sostanzialmente costante e negli ultimi due anni in costante diminuzione. Nei prossimi anni è quindi lecito attendersi una leggera diminuzione della produzione procapite (almeno il 5% rispetto alla produzione attuale) grazie ai risultati indotti dalle ulteriori iniziative programmate dall'amministrazione regionale per la riduzione della produzione procapite di RU ed assimilati.

Gli scenari individuati devono altresì risultare coerenti con i seguenti obiettivi europei di tassi di preparazione per il riutilizzo e riciclo:

- 55 % di dei RU per l'anno 2025
- 60 % di dei RU per l'anno 2030
- 65 % di dei RU per l'anno 2035

La previsione degli effetti delle misure del PPGR orientate alla prevenzione e riduzione dei rifiuti, ovvero ad una sua modifica in termini di composizione, è difficilmente determinabile in termini quantitativi, in quanto dipende da una molteplicità di fattori non tutti controllabili a livello regionale e/o locale.

Altrettanto imponderabile risulta l'effettiva risposta attesa e il grado di partecipazione da parte dei vari soggetti coinvolti (amministrazioni pubbliche, gestori dei servizi, cittadini, imprese ecc.) alle strategie proposte ed ai vincoli gestionali stabiliti dalla Regione e/o dal Ministero dall'Ambiente.

Si è quindi stabilito di elaborare tre diversi scenari che possano rappresentare previsioni più o meno ottimistiche in merito ai benefici attesi nell'arco temporale 2020-2025.

Per quanto riguarda la produzione di RU totale, di rifiuti biodegradabili, le % di RD e di riciclo effettivo, in considerazione di quanto esposto nei paragrafi precedenti, sono state sviluppati i seguenti scenari:

SCENARIO ZERO (INERZIALE)

Produzione:	mantenimento lineare dell'attuale andamento della produzione di rifiuti urbani ed assimilati;
Rifiuti biodegradabili:	aumento inerziale del livello di intercettazione dei rifiuti biodegradabili per ridurre la quota nei RU a 109 Kg/ab.anno e 641.561 t/ anno nel 2025.
% di RD:	mantenimento dell'attuale andamento dell'aumento annuale della % di raccolta differenziata per raggiungere il 64,3% nel 2025;
% di riciclo effettivo:	mantenimento dell'attuale tasso % di riciclo effettivo dei materiali recuperati per raggiungere il tasso del 53,4% nel 2025;

SCENARIO I (MINIMALE)

Produzione:	diminuzione della produzione di rifiuti a seguito dell'applicazione delle azioni di riduzioni previste nel PRGR pari al 3% al 2025.
Rifiuti biodegradabili:	aumento del livello di intercettazione dei rifiuti biodegradabili per ridurre la quota nei RU a 77 Kg/ab.anno e 456.552 t/anno nel 2025.
% di RD:	ulteriore aumento annuale della % di raccolta differenziata fino a raggiungere la % del 70 % di RD nel 2025;
% di riciclo effettivo:	raggiungimento del 63 % di riciclo effettivo al netto degli scarti nel 2025;

SCENARIO 2 (INTERMEDIO)

Produzione:	diminuzione della produzione di rifiuti a seguito dell'applicazione delle azioni di riduzioni previste nel PRGR pari al 6% al 2025.
Rifiuti biodegradabili:	aumento del livello di intercettazione dei rifiuti biodegradabili per ridurre la quota nei RU a 73 Kg/ab.anno e 432.994 t/anno nel 2025.
% di RD:	ulteriore aumento annuale della % di raccolta differenziata fino a raggiungere la % del 75 % di RD nel 2025;
% di riciclo effettivo:	raggiungimento del 67,5 % di riciclo effettivo al netto degli scarti nel 2025;

SCENARIO 3 (AVANZATO)

Produzione:	diminuzione della produzione di rifiuti a seguito dell'applicazione delle azioni di riduzioni previste nel PRGR pari al 7% al 2025.
Rifiuti biodegradabili:	aumento del livello di intercettazione dei rifiuti biodegradabili per ridurre la quota nei RU a 71 Kg/ab.anno e 415.642 t/anno nel 2025.
% di RD:	ulteriore aumento annuale della % di raccolta differenziata fino a raggiungere la % del 80 % di RD nel 2025;
% di riciclo effettivo:	raggiungimento del 72 % di riciclo effettivo al netto degli scarti nel 2025;

La complessità del sistema interessato risulta infatti così rilevante da consentire solo una valutazione di massima dell'evoluzione attesa. Le valutazioni analitiche sviluppate per i diversi elementi (produzione attesa, livelli di raccolta differenziata, purezza merceologica dei materiali recuperati ecc.), vanne assunte quali espressione di un obiettivo di indirizzo generale da assumere come riferimento nel suddetto arco temporale per un costante ed attento monitoraggio ed una puntuale verifica dell'evoluzione in atto del sistema rifiuti regionale, rispetto ai tre diverse scenari pianificatori del presente PRGR. Durante la fase di Valutazione Ambientale Strategica le consultazioni operate con i diversi soggetti coinvolti nell'attuazione del PRGR potranno indirizzare al meglio su quale dei tre scenari possa essere opportunamente assunto come scenario definitivo del PRGR.

8.1 Scenario zero (inerziale)

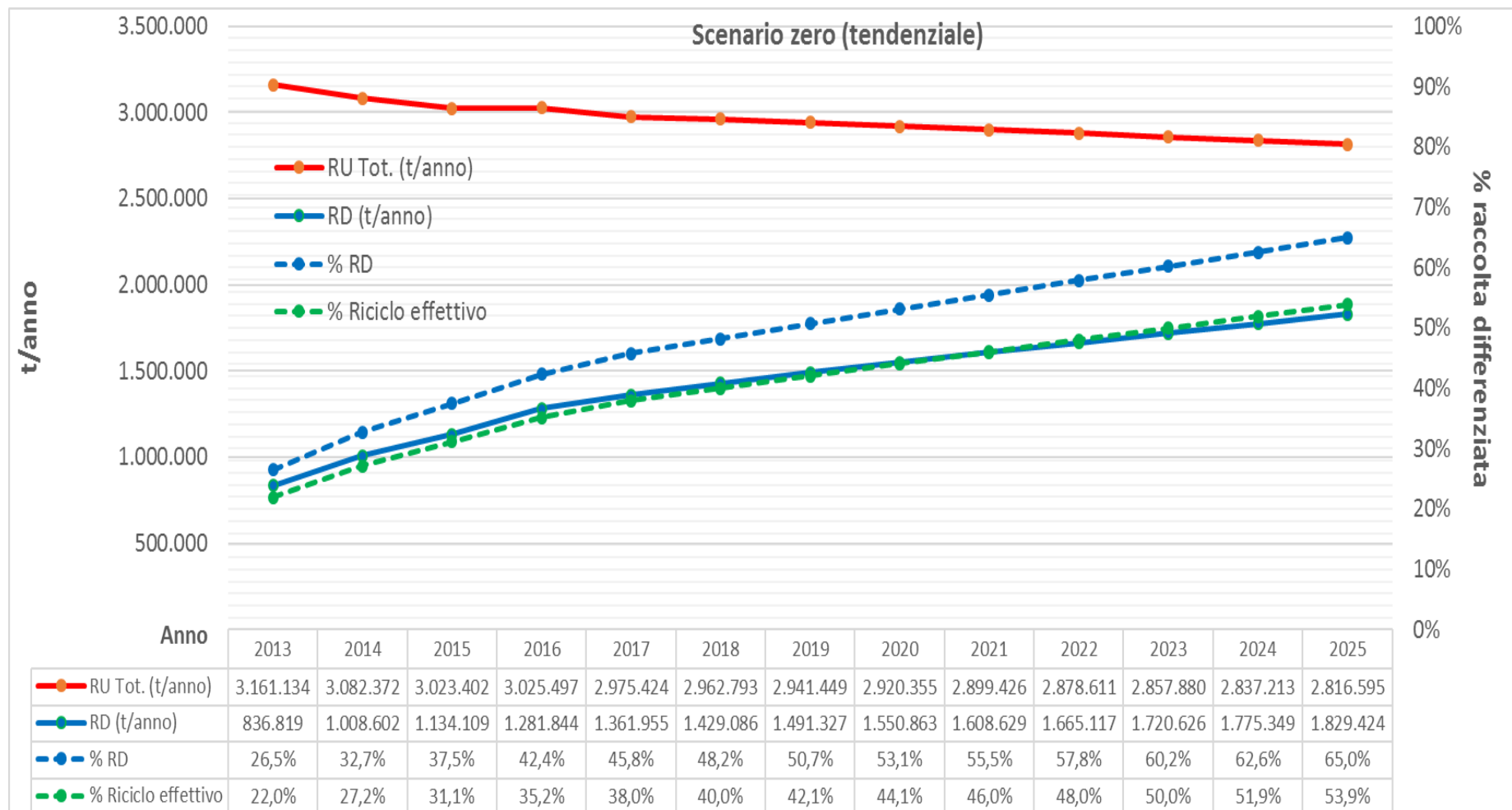
I Piani regionali rifiuti devono includere tra gli scenari di piano la formulazione di uno scenario zero, basato sui tassi di crescita di produzione rifiuti allineati con il trend storico osservato su cui basare le previsioni di rifiuti a smaltimento.

Tale scenario inerziale è quindi quello delineato dall'andamento tendenziale della produzione totale di rifiuti utilizzata per il calcolo dei quantitativi stimati al 2025, secondo la quale si ricava una produzione attesa di **2.817** migliaia di tonnellate di rifiuti con una riduzione, dovuta alle tendenze in atto negli ultimi anni ed al calo della popolazione, del **- 4,1%** della produzione procapite.

In tale scenario zero si colloca inoltre la sopra citata ipotesi zero di mantenimento cautelativo dell'attuale andamento dell'aumento annuale del livello di raccolta differenziata (**2,4 %** all'anno) per raggiungere nel 2025 un livello pari al **65% di RD**. Con tale ipotesi, al 2025 si avrebbero:

- raccolte differenziate: **1.831** migliaia di tonnellate;
- riciclo effettivo: **1.518** migliaia di tonnellate;
- indifferenziato: **986** migliaia di tonnellate;
- indifferenziato e scarti RD: **1.298** migliaia di tonnellate;

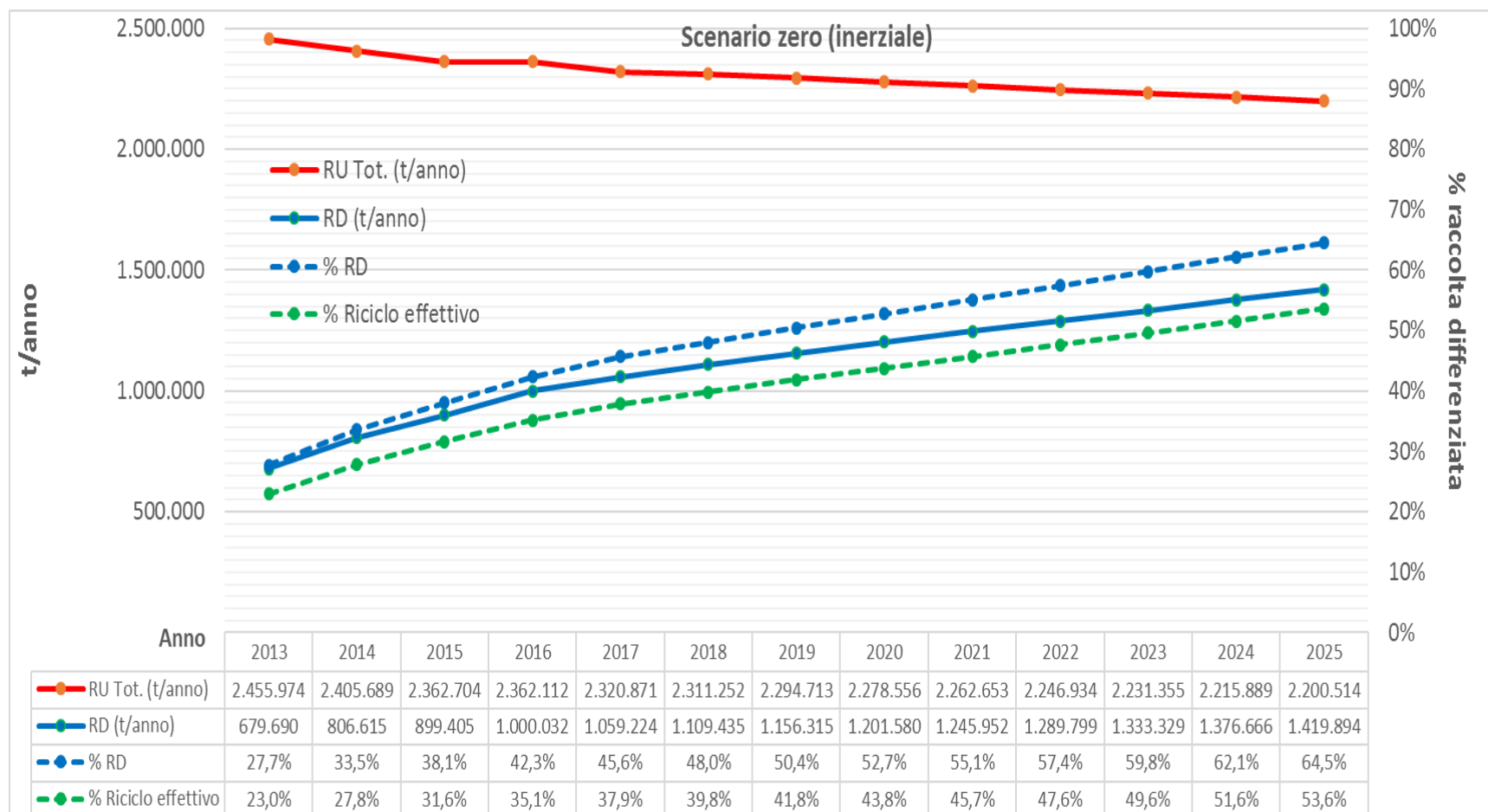
Figura 33 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO ZERO (INERZIALE) nel Lazio al 2025



8.1.1 Città Metropolitana di Roma Capitale

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

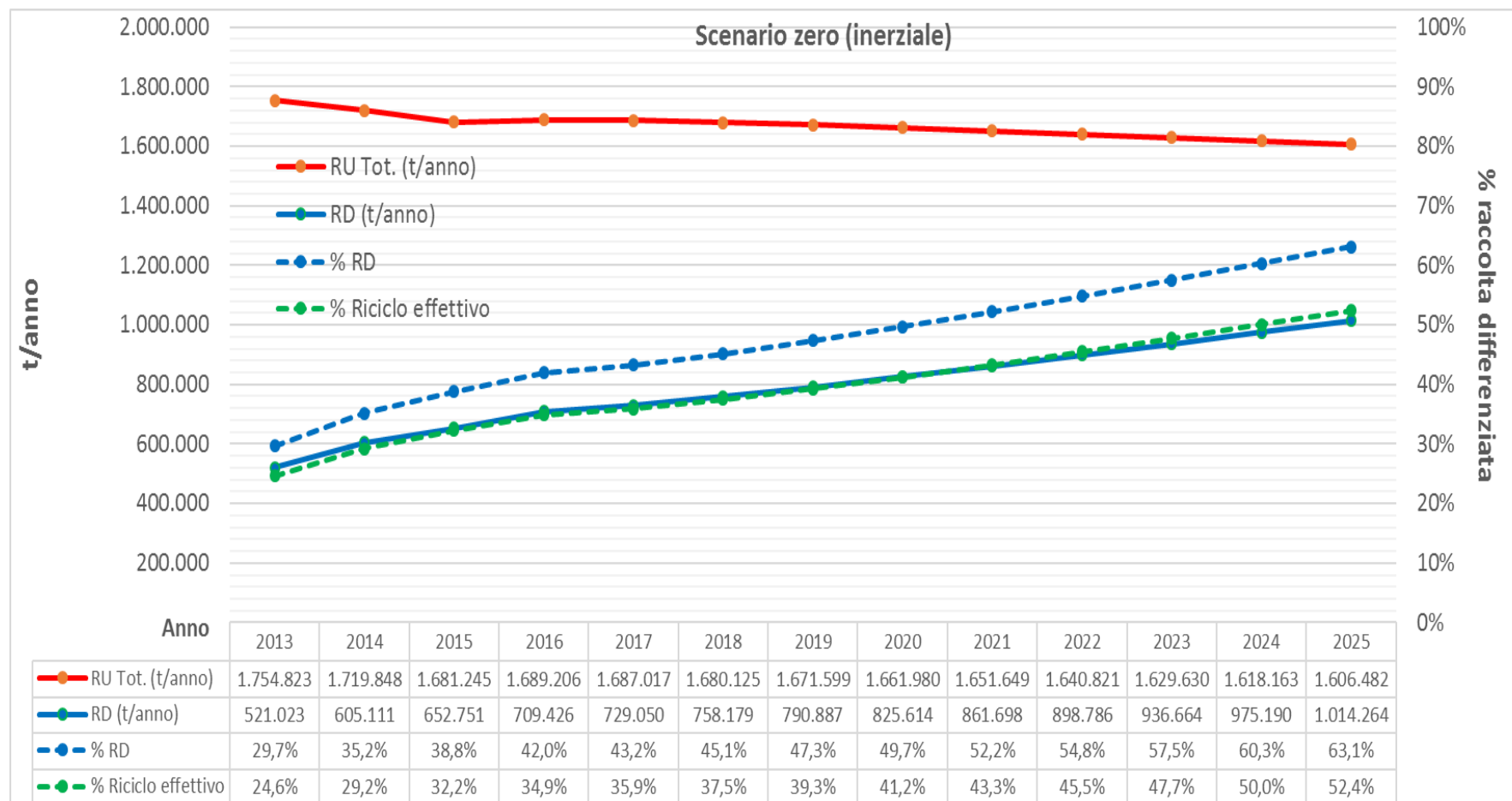
Figura 34 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO ZERO (INERZIALE) ATO Roma



8.1.1.1 Sub-ambito Roma Capitale

Questo sub ambito corrisponde a ROMA CAPITALE

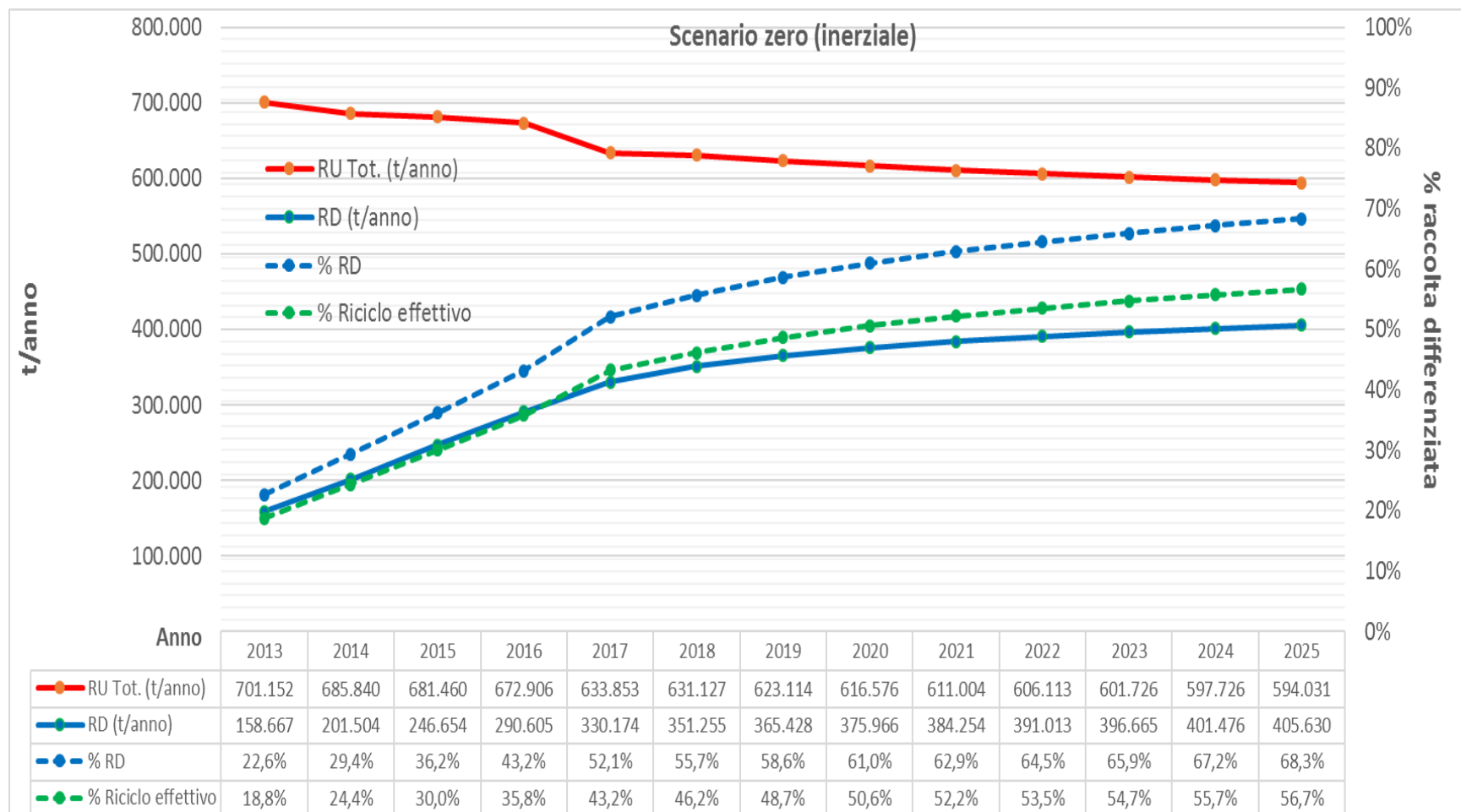
Figura 35 - Flussi di RU attesi con lo SCEN. ZERO (INERZIALE) SubATO Roma Capitale



8.1.1.2 Sub-ambito Provincia di Roma

Questo sub ambito corrisponde all'ATO Roma esclusa ROMA CAPITALE

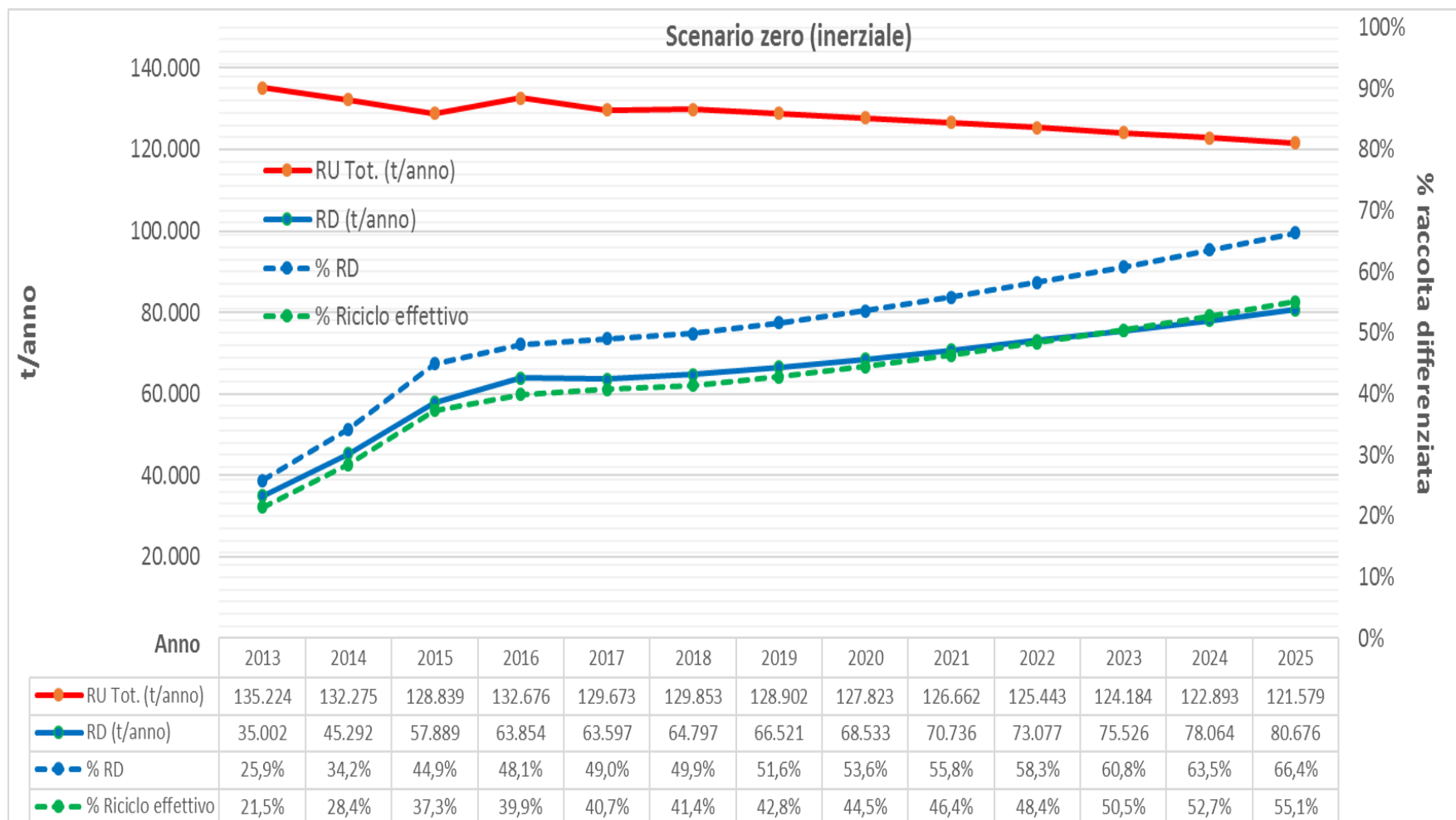
Figura 36 - Flussi di RU attesi con lo SCEN. ZERO (INERZIALE) SubATO Provincia di Roma



8.1.2 Provincia di Viterbo

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

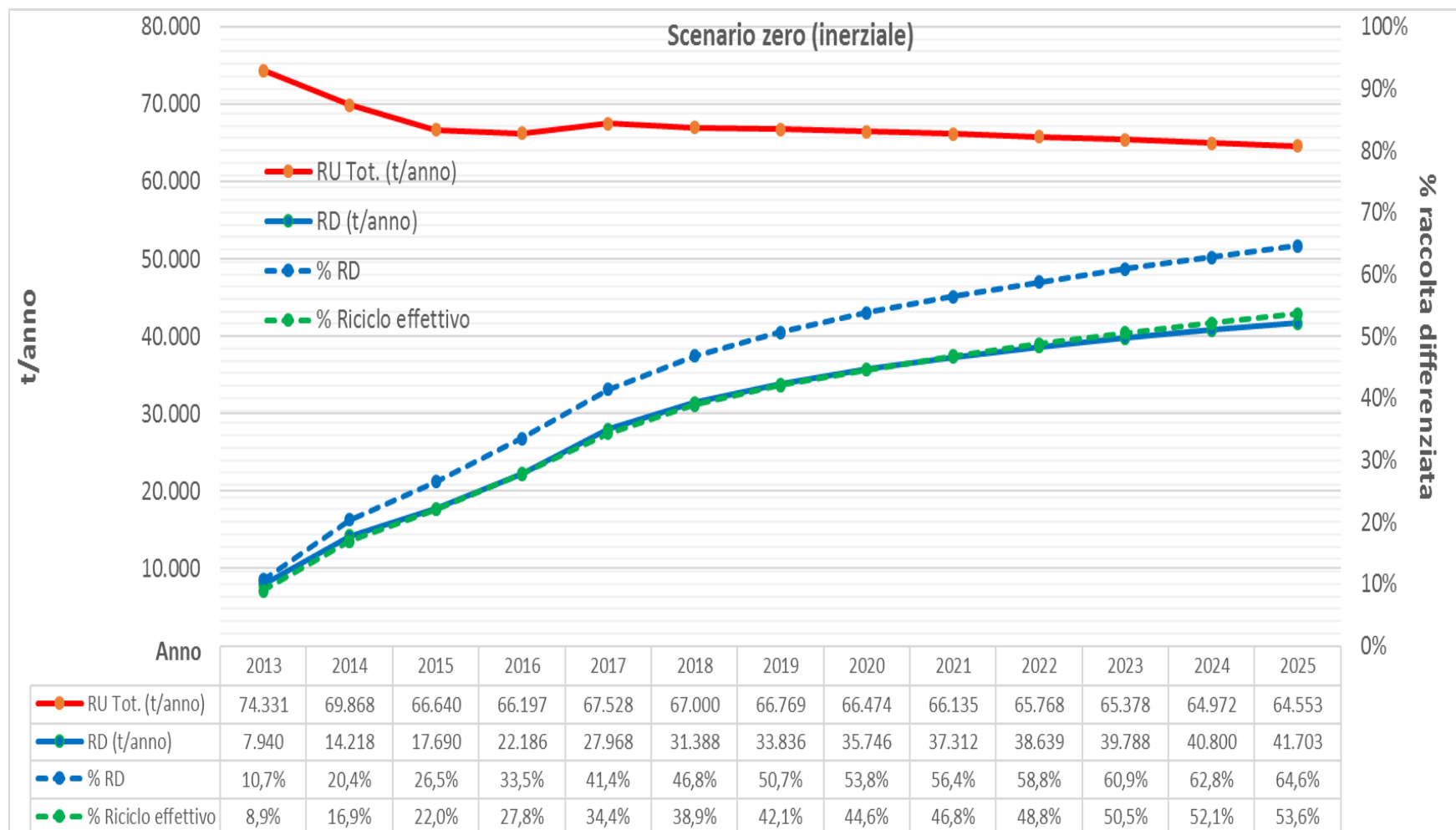
Figura 37 - Flussi di RU attesi con lo SCEN. ZERO (INERZIALE) Provincia di Viterbo



8.1.3 Provincia di Rieti

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

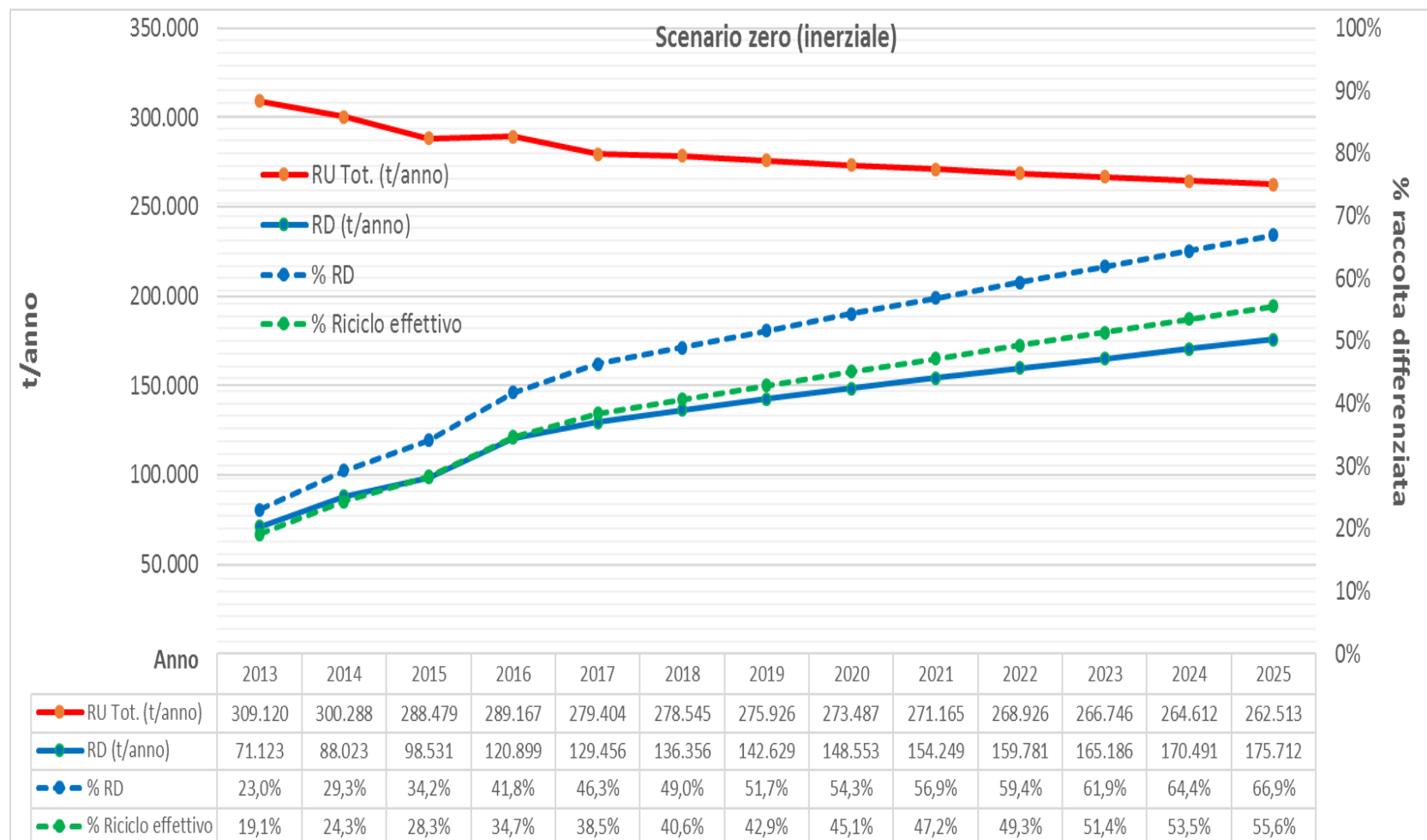
Figura 38 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO ZERO (INERZIALE) Provincia di Rieti



8.1.4 Provincia di Latina

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

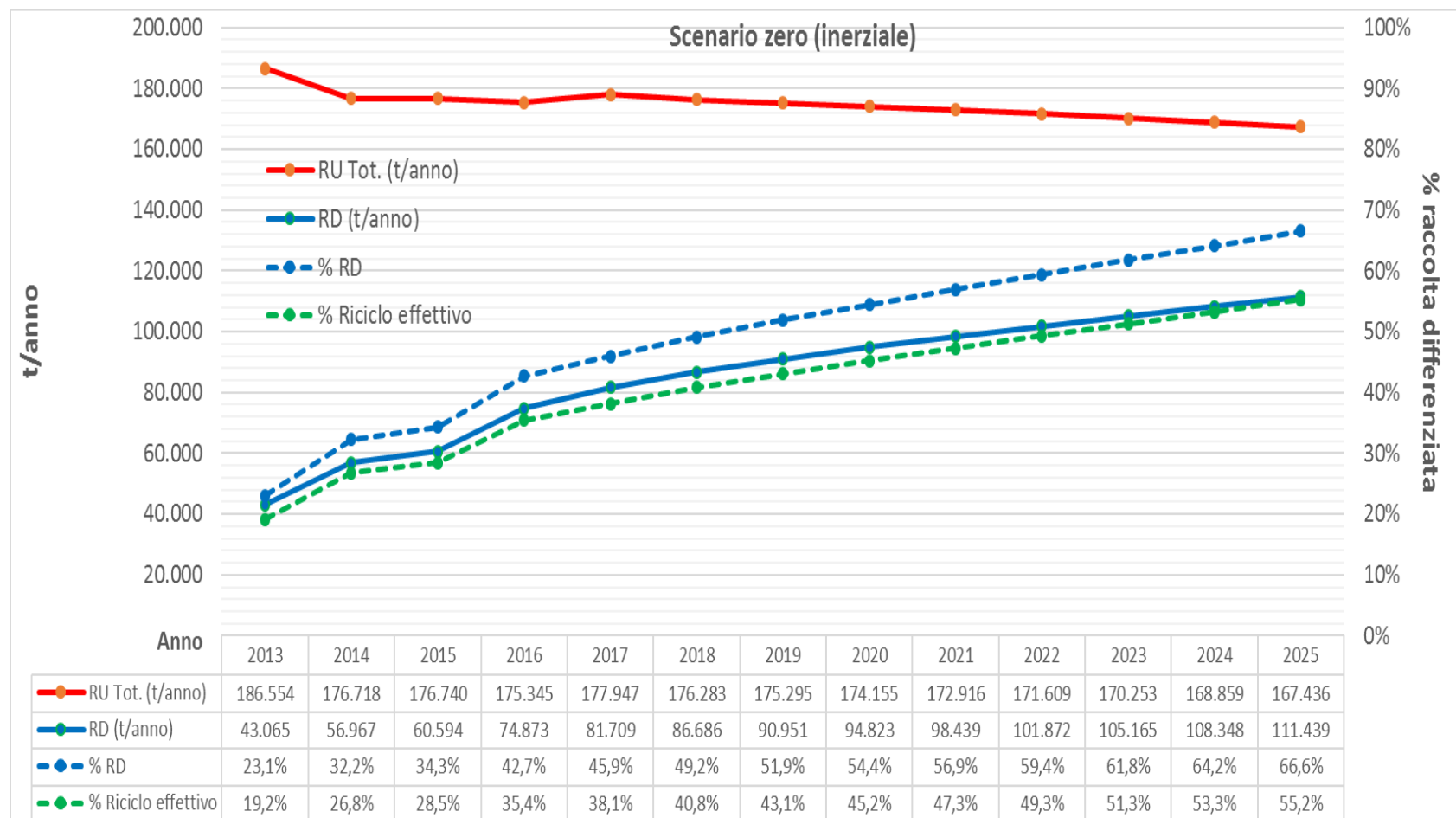
Figura 39 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO ZERO (INERZIALE) Provincia di Latina



8.1.5 Provincia di Frosinone

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

Figura 40 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO ZERO (INERZIALE) nel Lazio al 2025



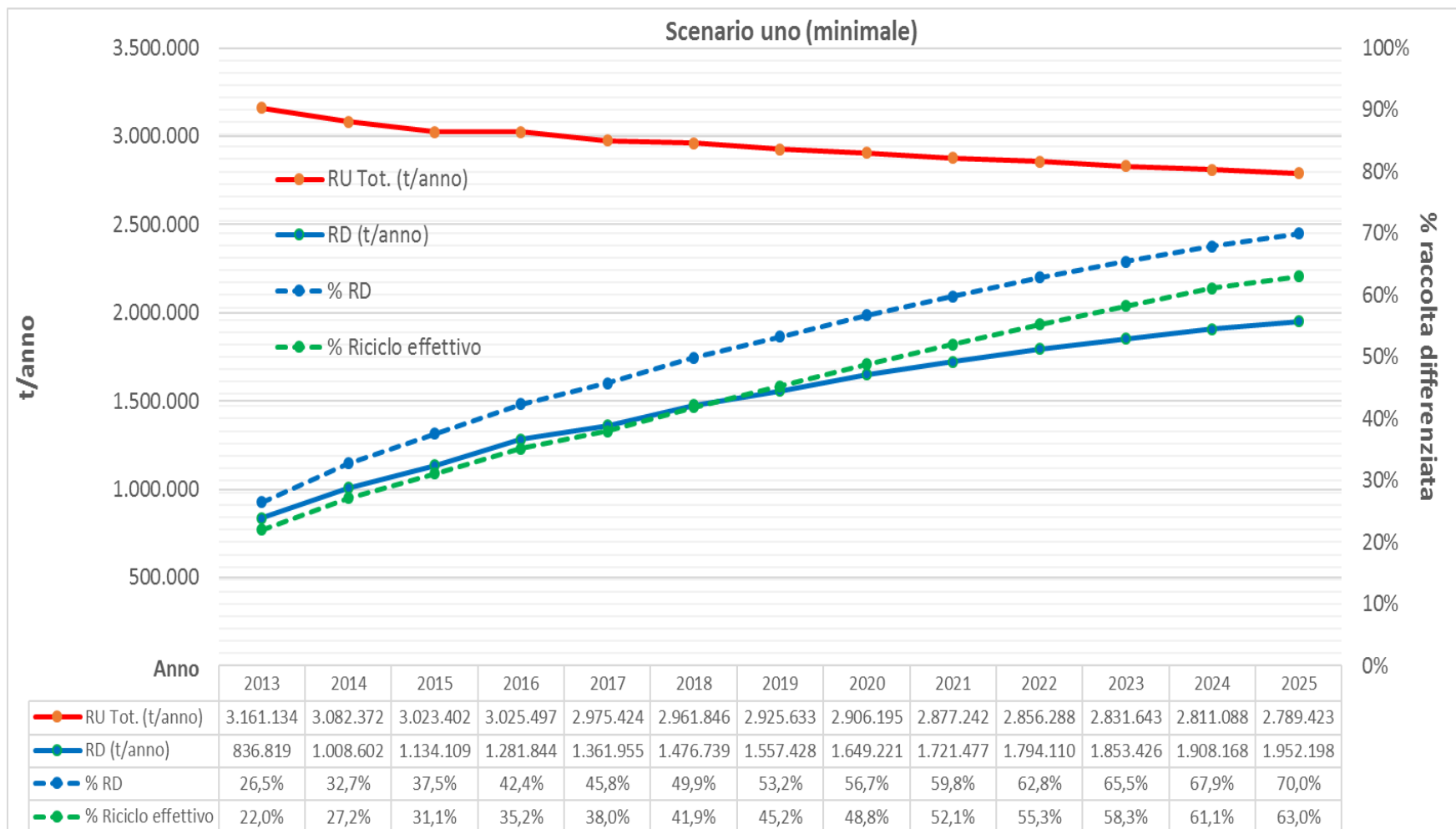
8.2 Scenario uno (minimale)

Lo scenario uno è quello delineato dalla diminuzione stimata della produzione totale di rifiuti utilizzata per il calcolo dei quantitativi stimati al 2025, secondo la quale si ricava una produzione attesa di **2.789** migliaia di tonnellate di rifiuti con una riduzione, dovute alle tendenze in atto negli ultimi anni ed ai risultati delle iniziative di riduzione, del - **5%** della produzione procapite.

In tale scenario zero si colloca inoltre la sopra citata ipotesi uno di aumento cautelativo dell'attuale andamento dell'aumento annuale del livello di raccolta differenziata (**3 %** all'anno) per raggiungere nel 2025 un livello pari al **70% di RD**. Con tale ipotesi, al 2025 si avrebbero:

- raccolte differenziate: 1.953 migliaia di tonnellate;
- riciclo effettivo: 1.757 migliaia di tonnellate;
- indifferenziato: 837 migliaia di tonnellate;
- indifferenziato e scarti RD: 1.032 migliaia di tonnellate;

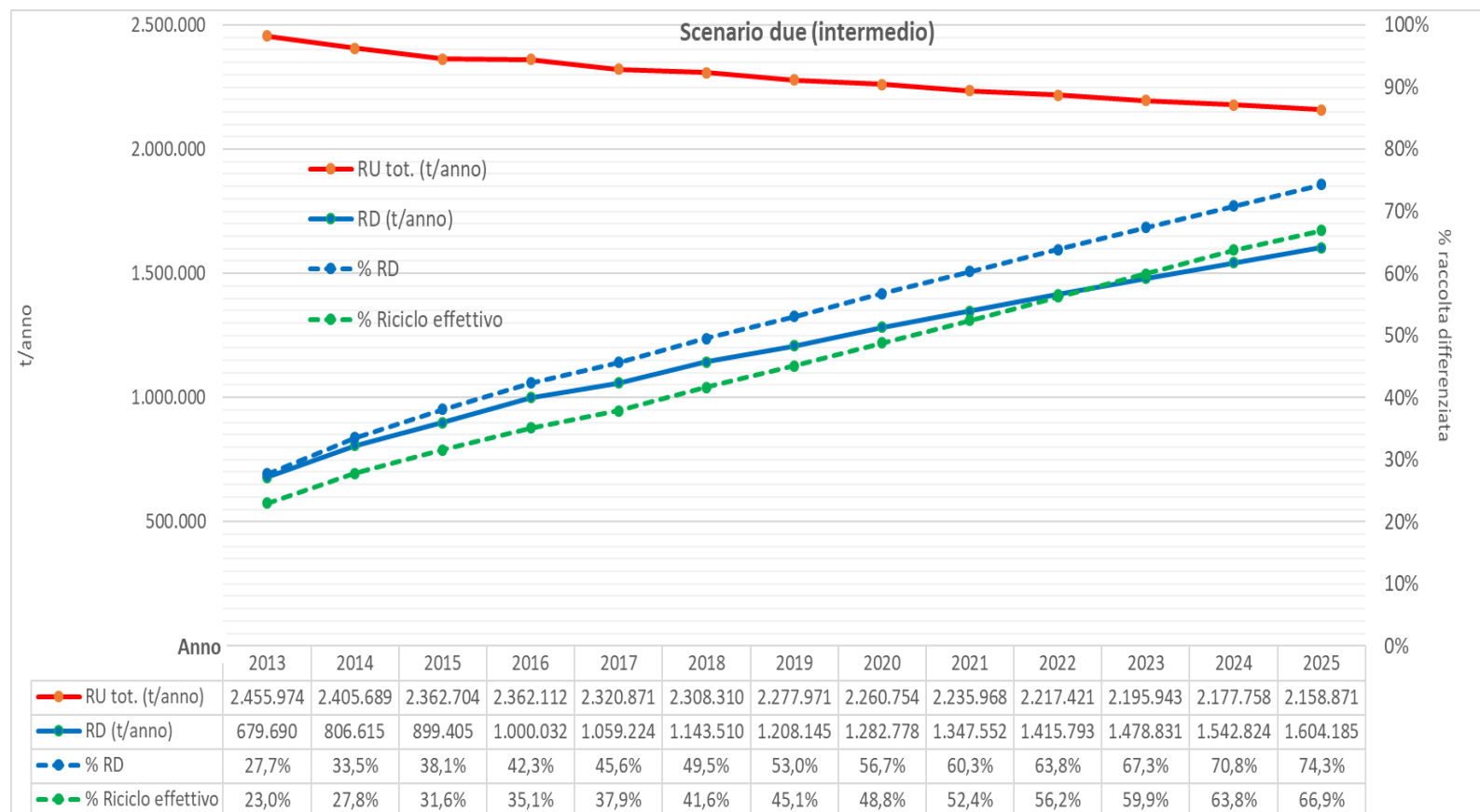
Figura 41 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO UNO (MINIMALE) nel Lazio al 2025



8.2.1 Città Metropolitana di Roma Capitale

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

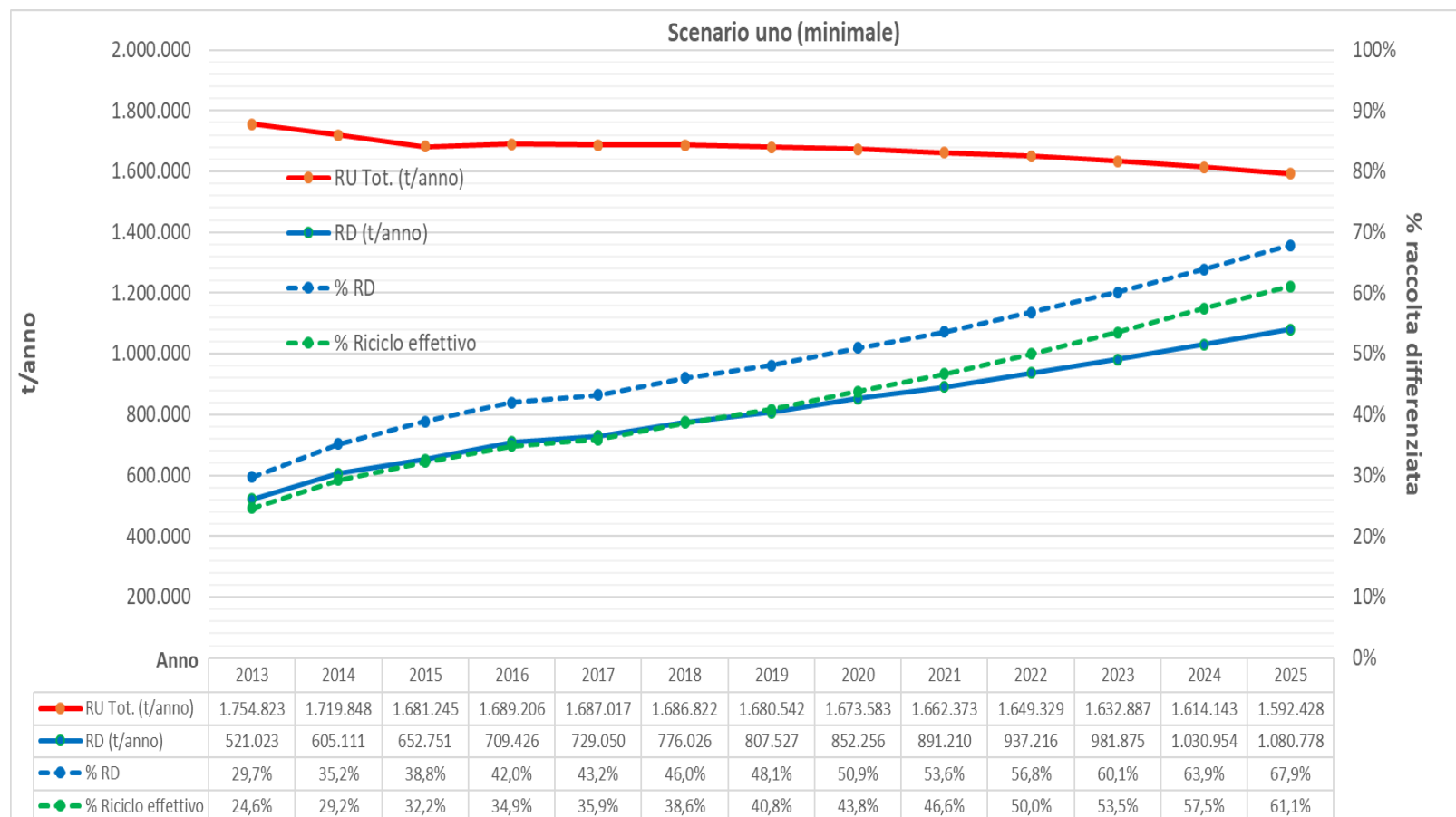
Figura 42 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO UNO (MINIMALE) ATO Roma



8.2.1.1 Sub-ambito Roma Capitale

Questo sub ambito corrisponde a ROMA CAPITALE

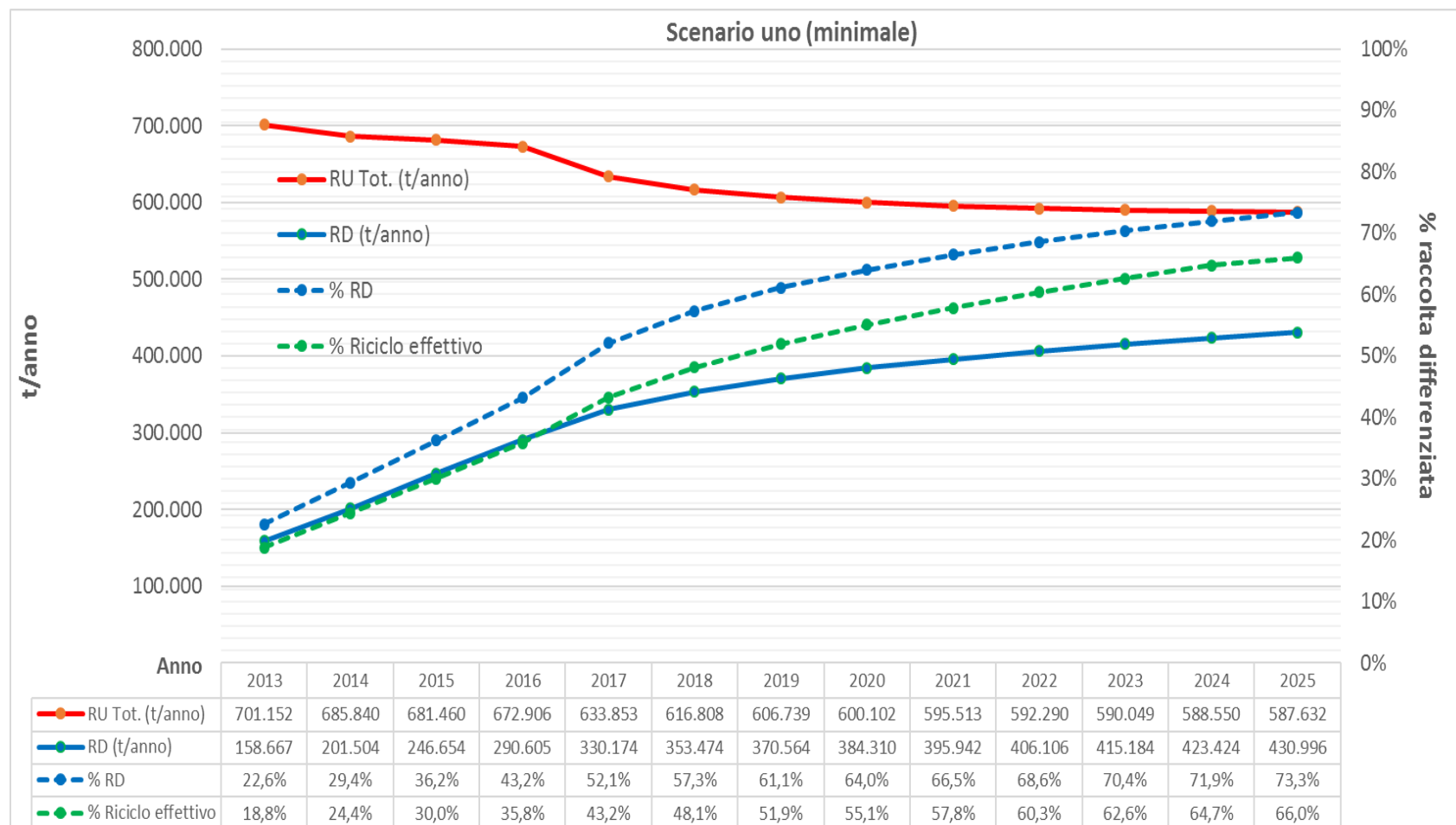
Figura 43 - Flussi di RU attesi con lo SCEN. UNO (MINIMALE) SubATO Roma Capitale



8.2.1.2 Sub-ambito Provincia di Roma

Questo sub ambito corrisponde all'ATO Roma esclusa ROMA CAPITALE

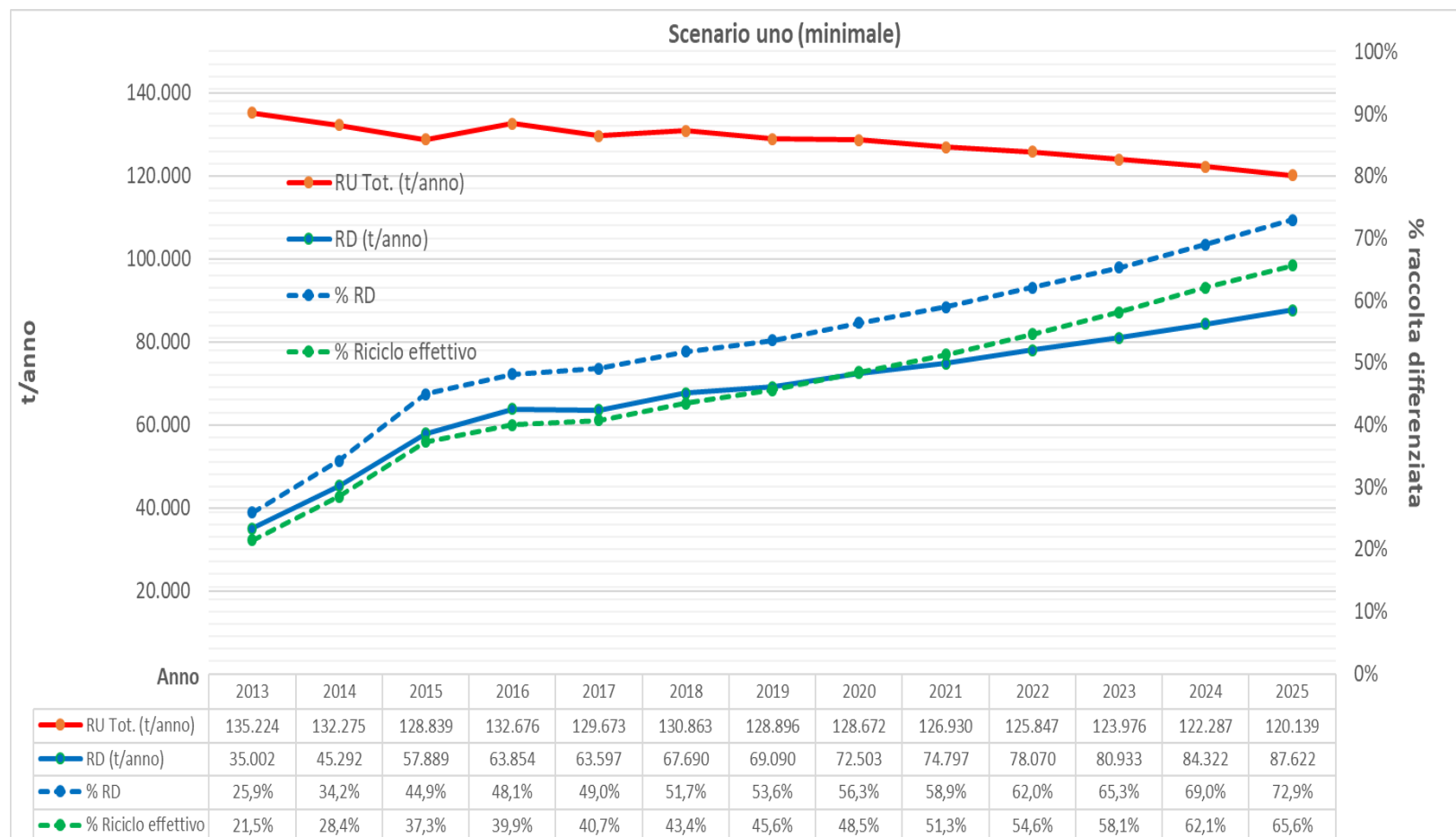
Figura 44 - Flussi di RU attesi con lo SCEN. UNO (MINIMALE) SubATO Provincia di Roma



8.2.2 Provincia di Viterbo

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

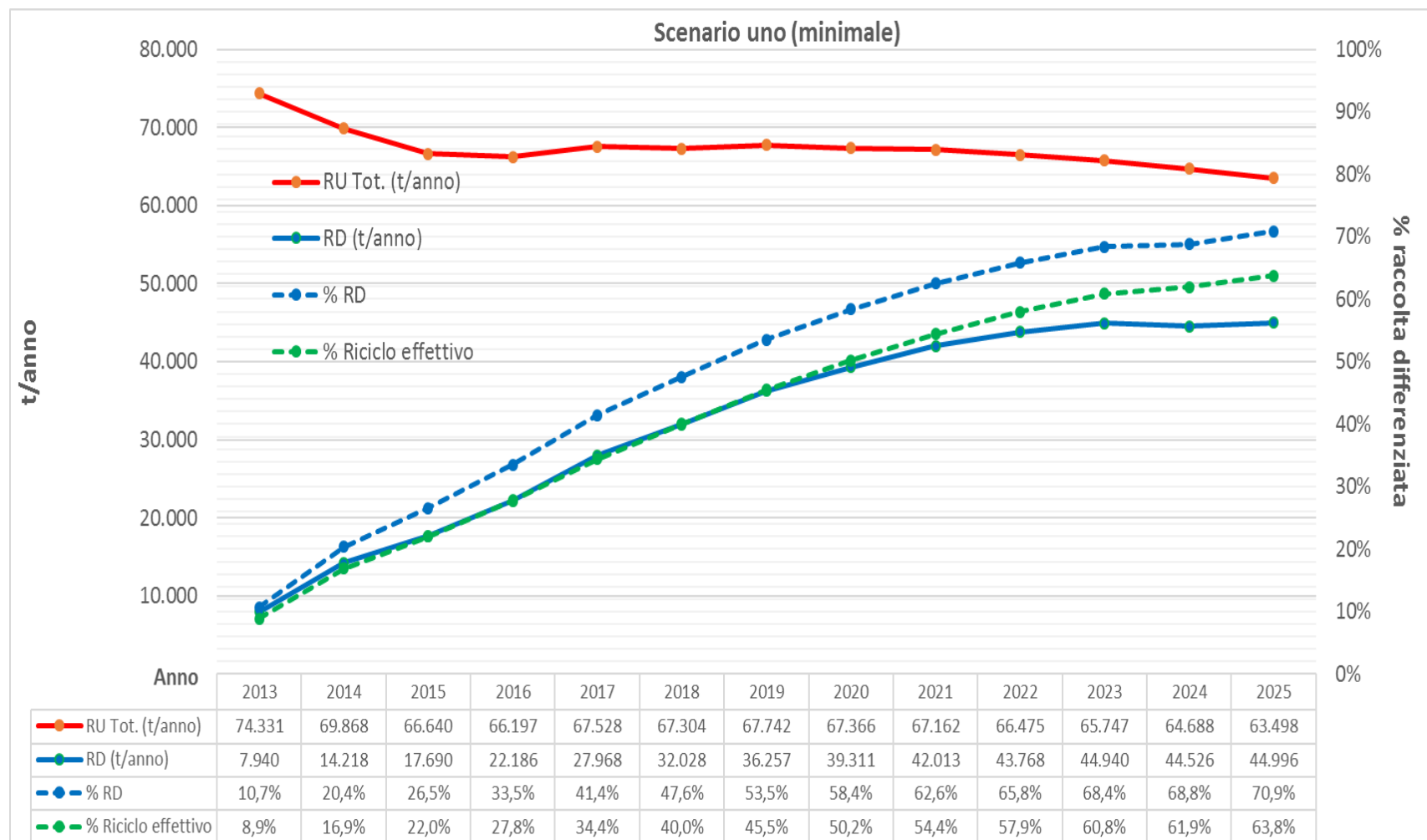
Figura 45 - Flussi di RU attesi con lo SCEN. UNO (MINIMALE) Provincia di Viterbo



8.2.3 Provincia di Rieti

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

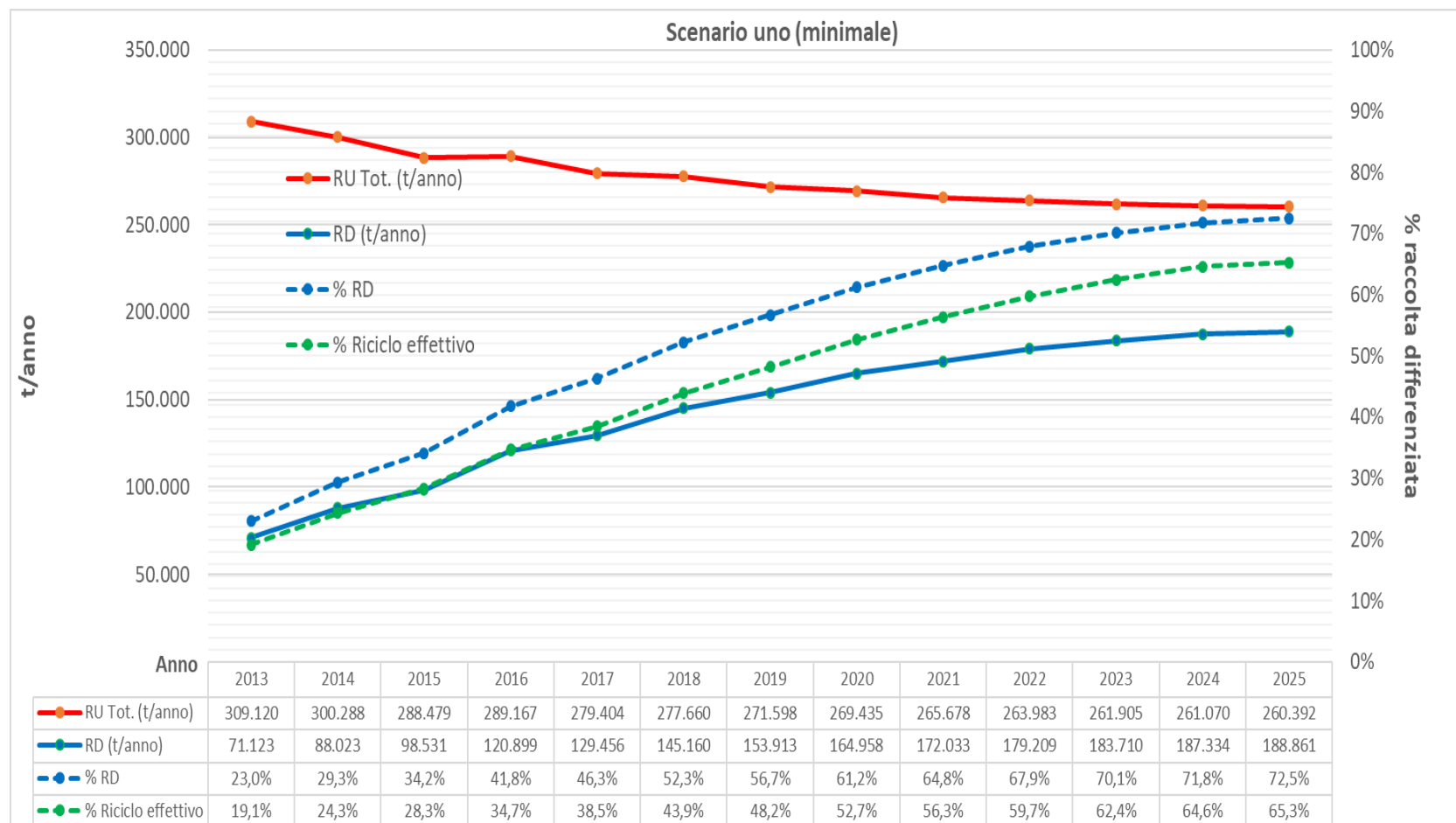
Figura 46 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO UNO (MINIMALE) Provincia di Rieti



8.2.4 Provincia di Latina

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

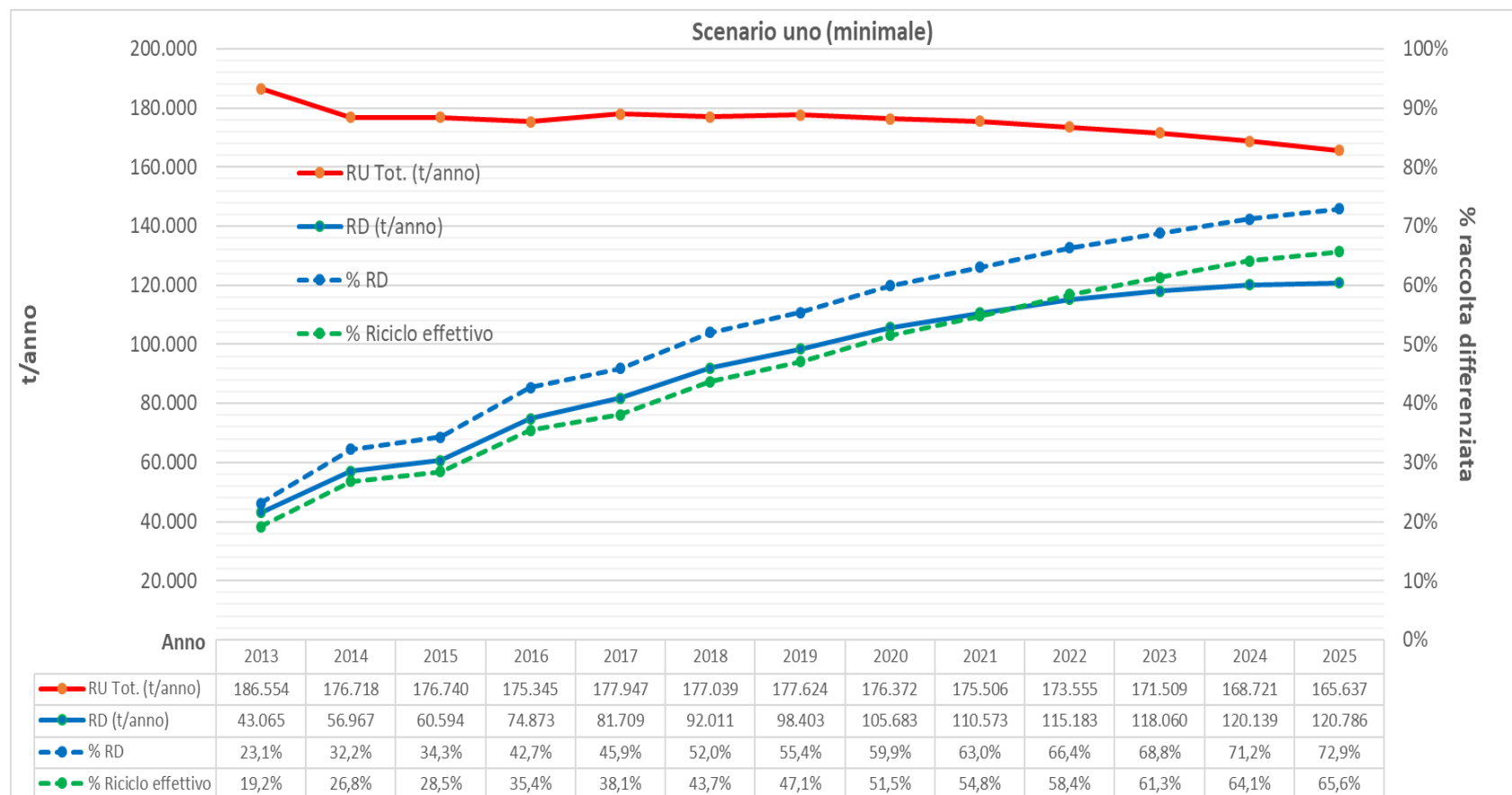
Figura 47 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO UNO (MINIMALE) Provincia di Latina



8.2.5 Provincia di Frosinone

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

Figura 48 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO UNO (MINIMALE) Provincia di Frosinone



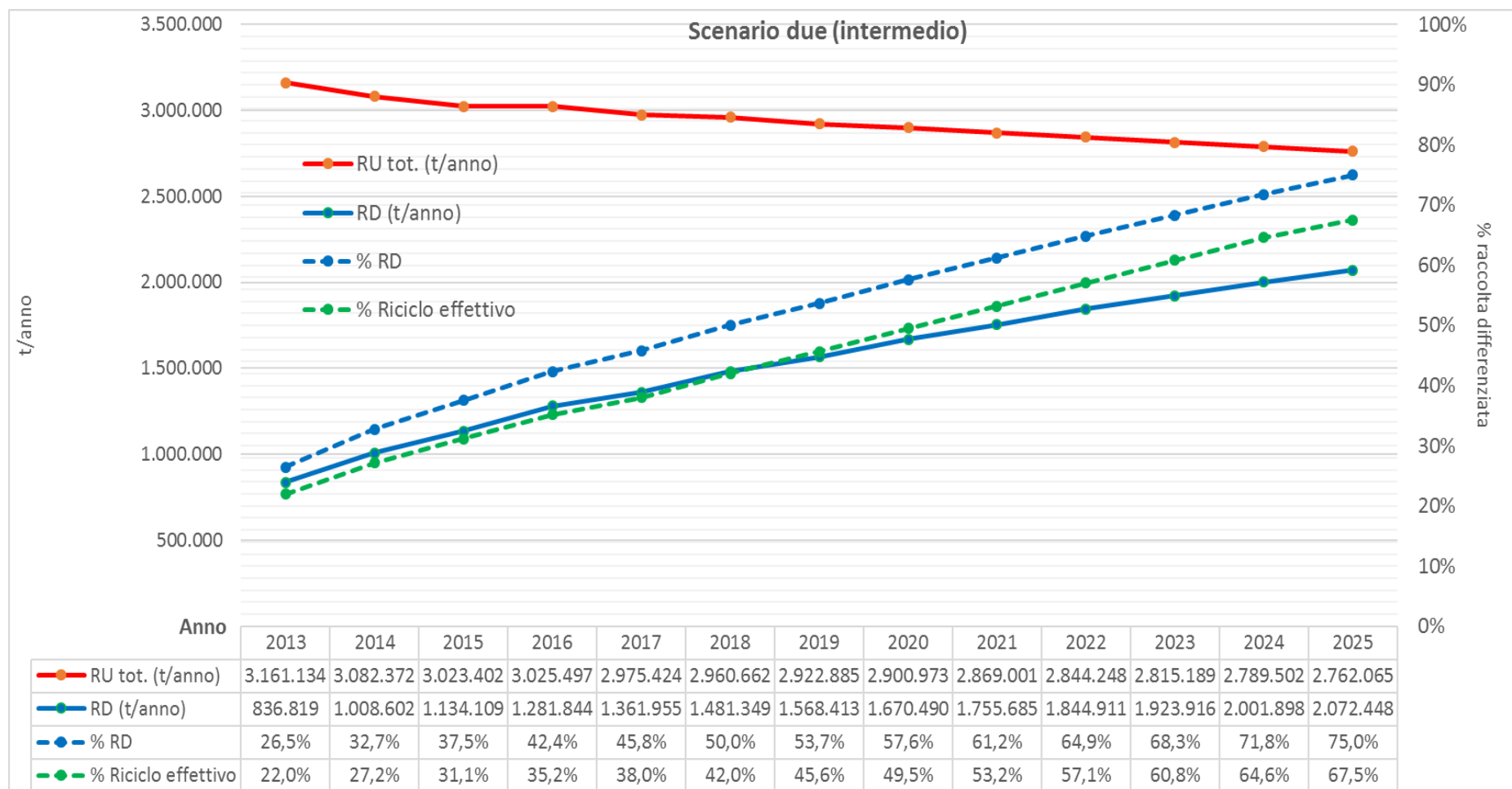
8.3 Scenario due (intermedio)

Lo scenario due è quello delineato dalla diminuzione stimata della produzione totale di rifiuti utilizzata per il calcolo dei quantitativi stimati al 2025, secondo la quale si ricava una produzione attesa di **2.762** migliaia di tonnellate di rifiuti con una riduzione, dovute alle tendenze in atto negli ultimi anni ed ai risultati delle iniziative di riduzione, del - **6%** della produzione procapite.

In tale scenario zero si colloca inoltre la sopra citata ipotesi uno di aumento cautelativo dell'attuale andamento dell'aumento annuale del livello di raccolta differenziata (**3,7 %** all'anno) per raggiungere nel 2025 un livello pari al **75% di RD**. Con tale ipotesi, al 2025 si avrebbero:

- raccolte differenziate: 2.072 migliaia di tonnellate;
- riciclo effettivo: 1.864 migliaia di tonnellate;
- indifferenziato: 691 migliaia di tonnellate;
- indifferenziato e scarti RD: 898 migliaia di tonnellate;

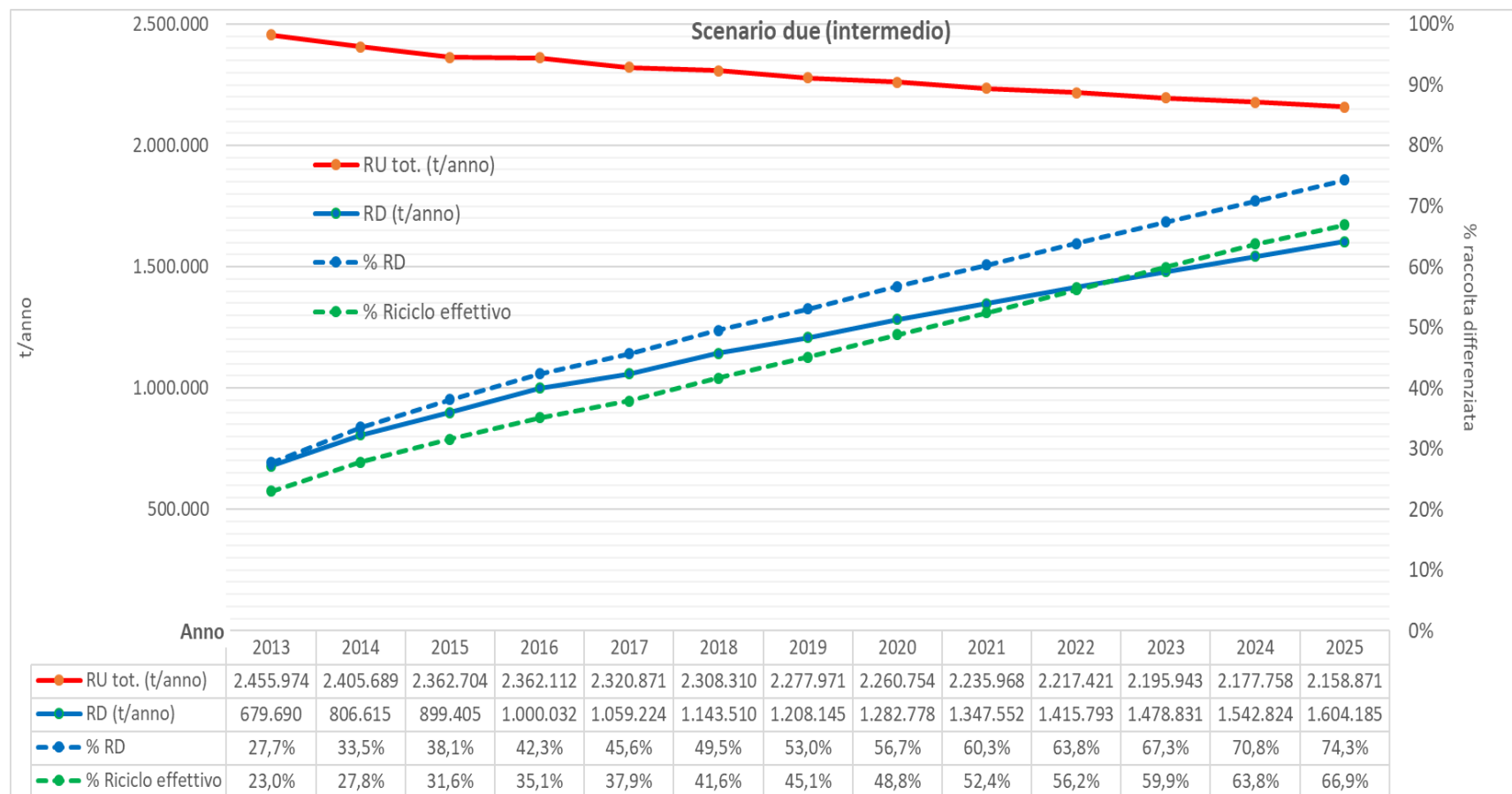
Figura 49 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO DUE (INTERMEDIO) nel Lazio al 2025



8.3.1 Città Metropolitana di Roma Capitale

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

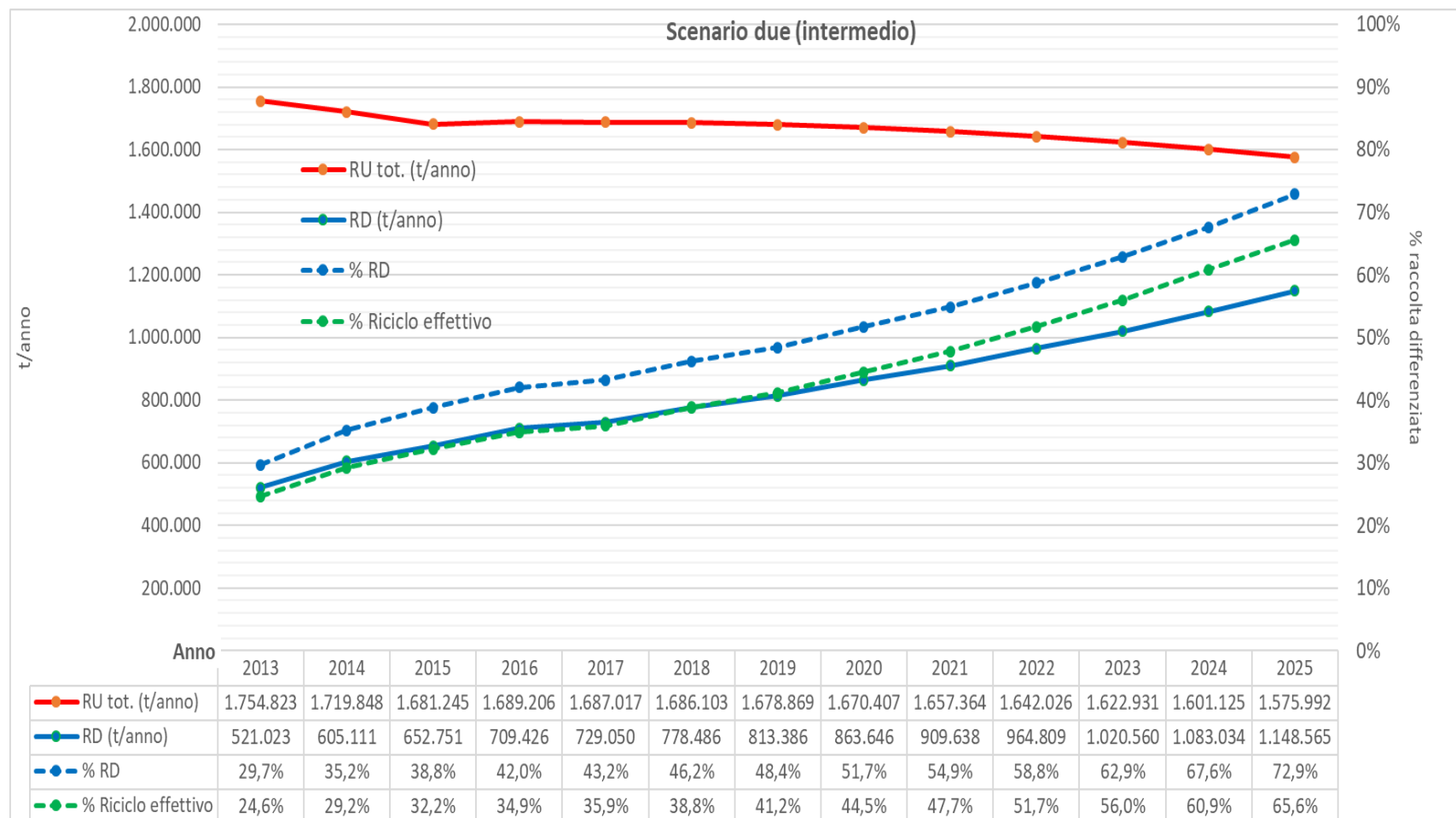
Figura 50 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO DUE (INTERMEDIO) ATO Roma



8.3.1.1 Sub-ambito Roma Capitale

Questo sub ambito corrisponde a ROMA CAPITALE

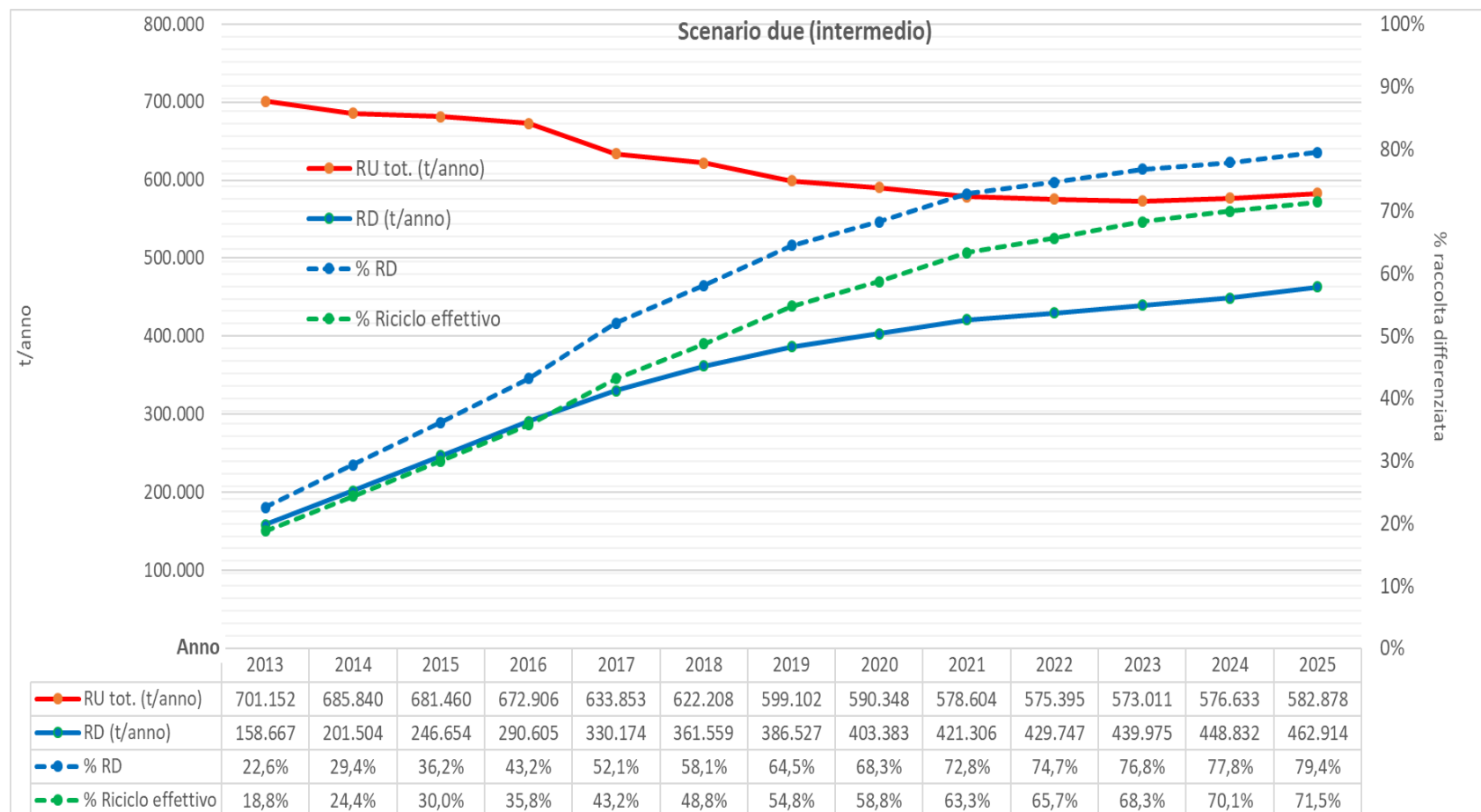
Figura 51 - Flussi di RU attesi con lo SCEN. DUE (INTERMEDIO) SubATO Roma Capitale



8.3.1.2 Sub-ambito Provincia di Roma

Questo sub ambito corrisponde all'ATO Roma esclusa ROMA CAPITALE

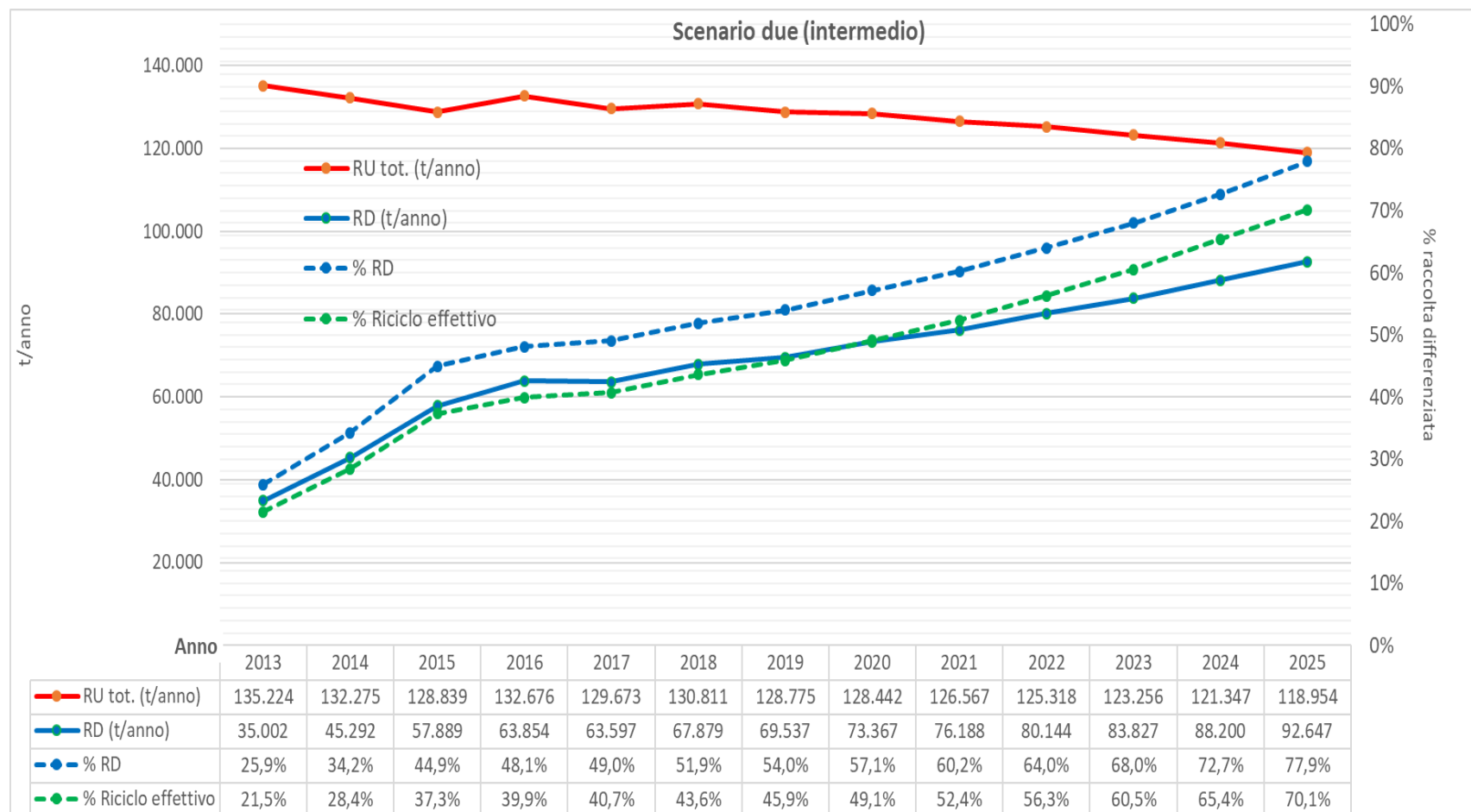
Figura 52 - Flussi di RU attesi con lo SCEN. DUE (INTERMEDIO) SubATO Prov. di Roma



8.3.2 Provincia di Viterbo

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

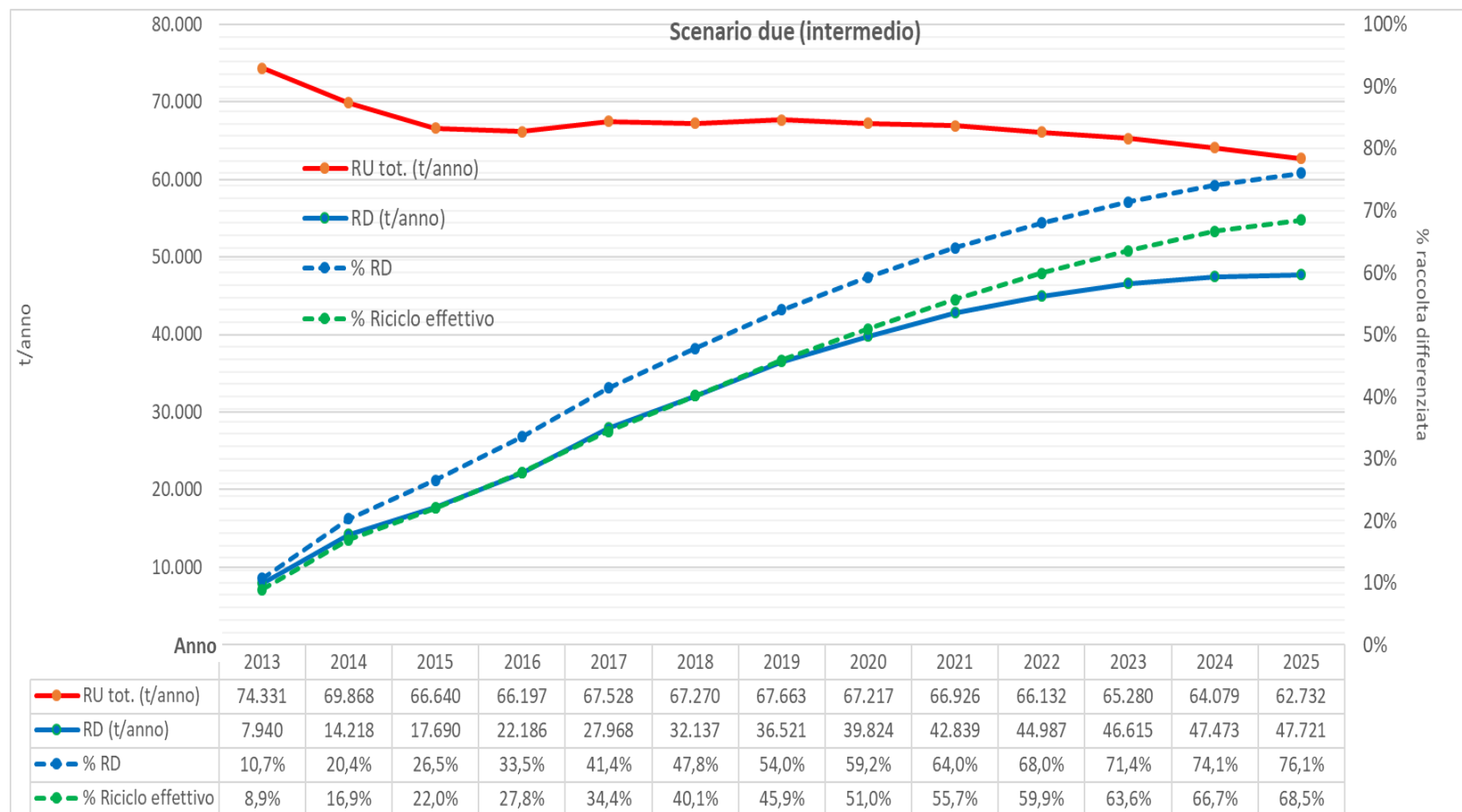
Figura 53 - Flussi di RU attesi con lo SCEN. DUE (INTERMEDIO) Provincia di Viterbo



8.3.3 Provincia di Rieti

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

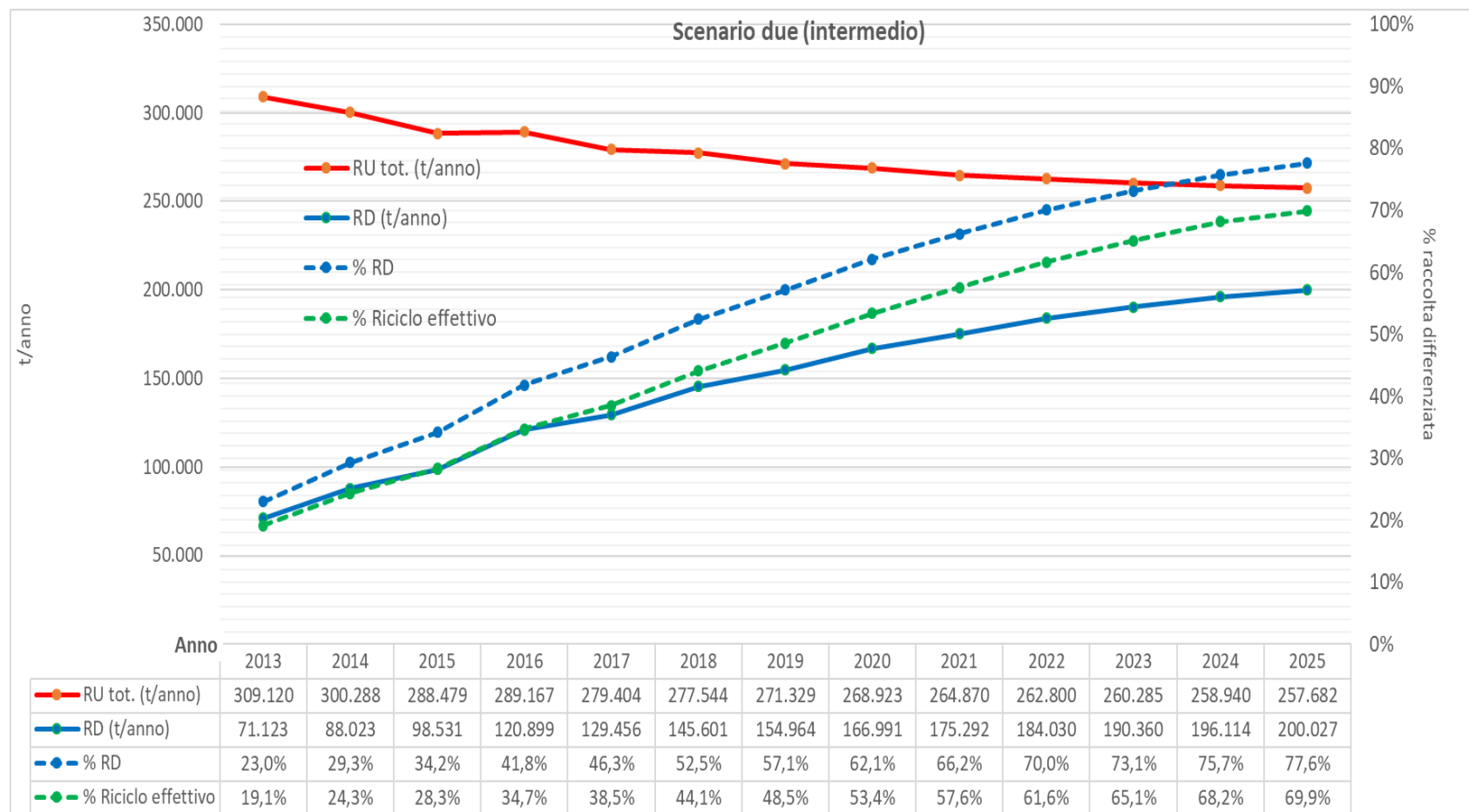
Figura 54 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO DUE (INTERMEDIO) Provincia di Rieti



8.3.4 Provincia di Latina

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

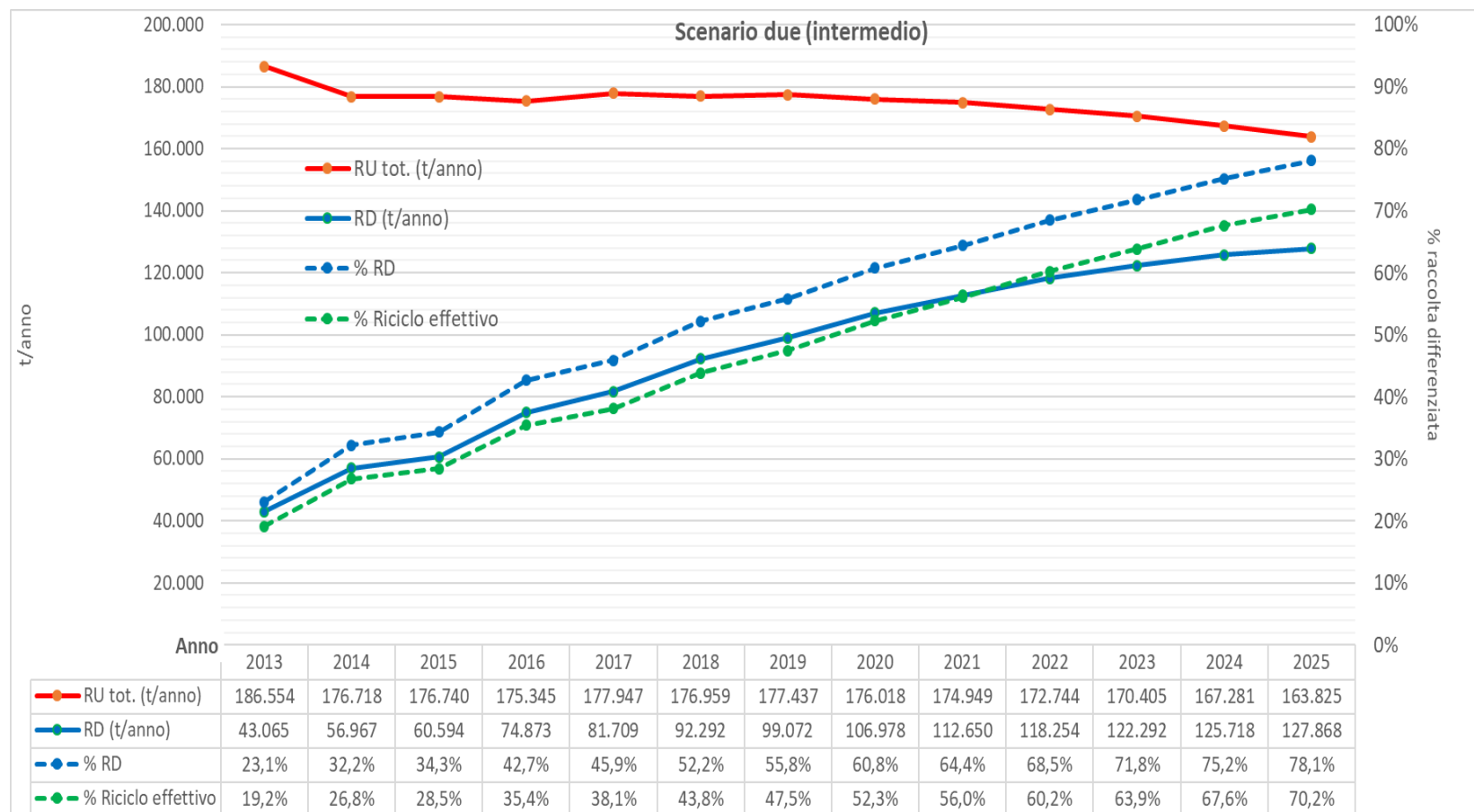
Figura 55 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO DUE (INTERMEDIO) Provincia di Latina



8.3.5 Provincia di Frosinone

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

Figura 56 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO DUE (INTERMEDIO) nel Lazio al 2025



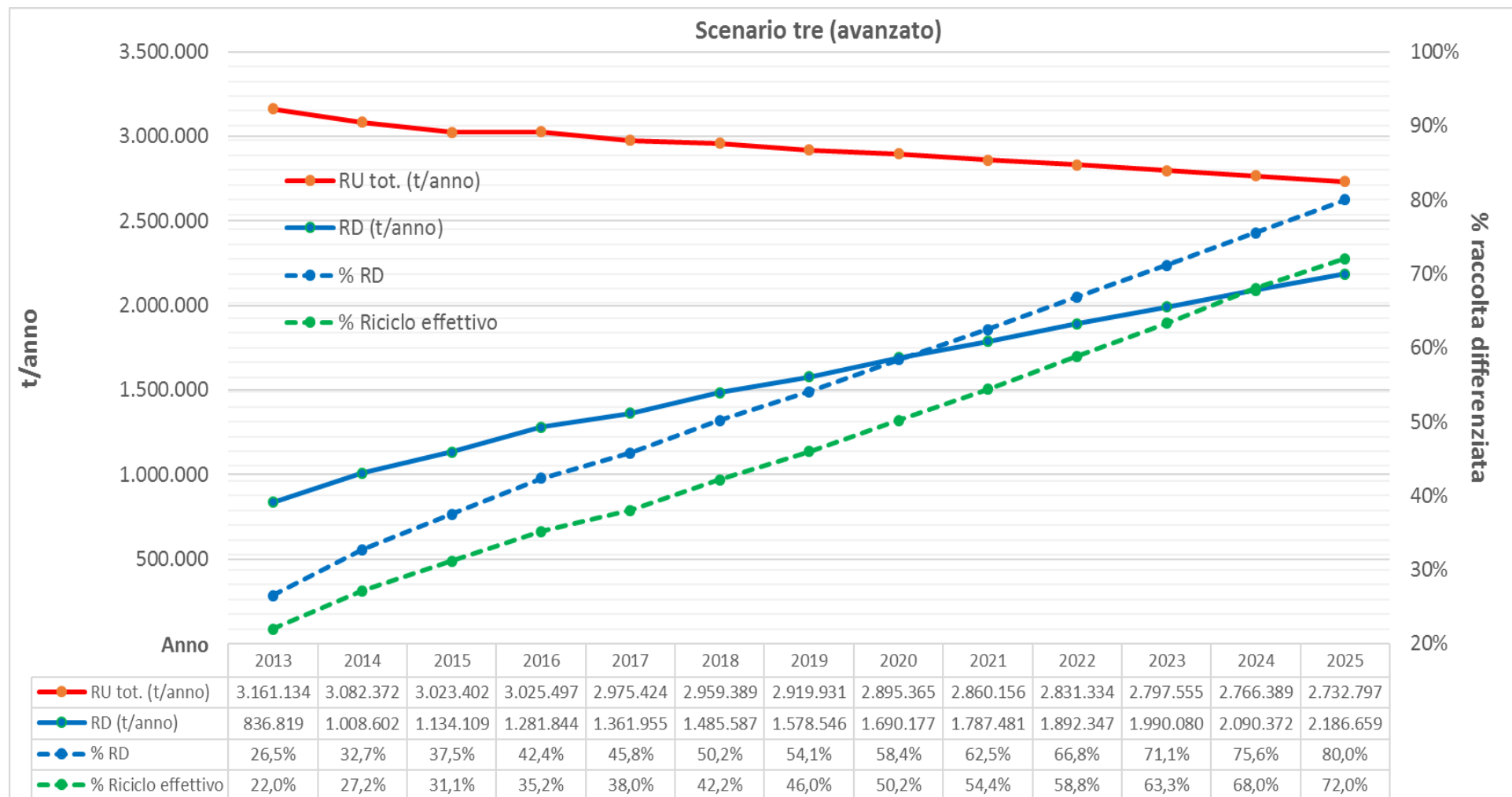
8.4 Scenario tre (avanzato)

Lo scenario uno è quello delineato dalla diminuzione stimata della produzione totale di rifiuti utilizzata per il calcolo dei quantitativi stimati al 2025, secondo la quale si ricava una produzione attesa di **2.733** migliaia di tonnellate di rifiuti con una riduzione, dovute alle tendenze in atto negli ultimi anni ed ai risultati delle iniziative di riduzione, del - **7%** della produzione procapite.

In tale scenario zero si colloca inoltre la sopra citata ipotesi uno di aumento cautelativo dell'attuale andamento dell'aumento annuale del livello di raccolta differenziata (**4,3 %** all'anno) per raggiungere nel 2025 un livello pari al **80% di RD**. Con tale ipotesi, al 2025 si avrebbero:

- raccolte differenziate: **2.186** migliaia di tonnellate;
- riciclo effettivo: **1.968** migliaia di tonnellate;
- indifferenziato: **547** migliaia di tonnellate;
- indifferenziato e scarti RD: **765** migliaia di tonnellate;

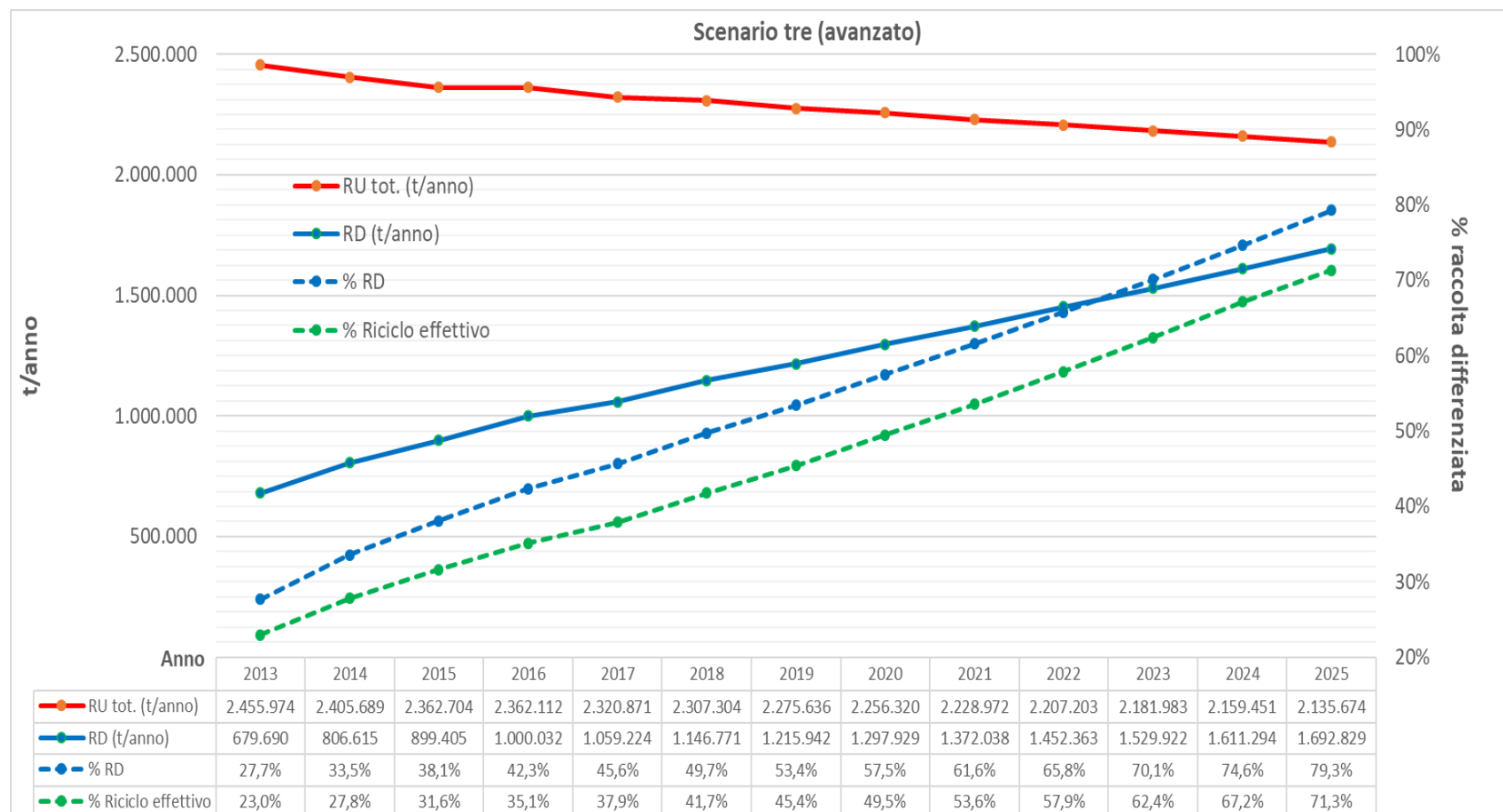
Figura 57 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO TRE (AVANZATO) nel Lazio al 2025



8.4.1 Città Metropolitana di Roma Capitale

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

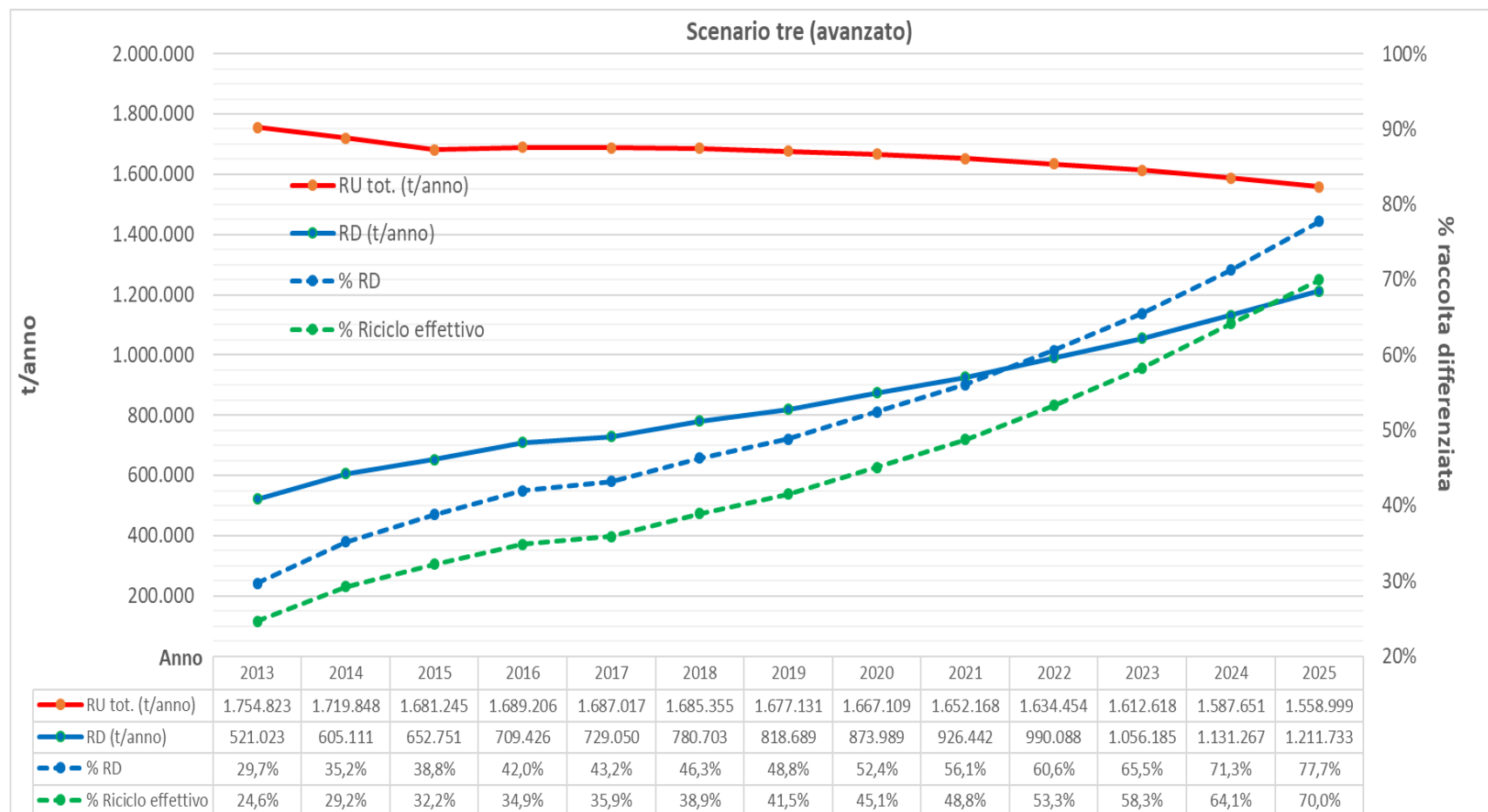
Figura 58 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO TRE (AVANZATO) ATO Roma



8.4.1.1 Sub-ambito Roma Capitale

Questo sub ambito corrisponde a ROMA CAPITALE

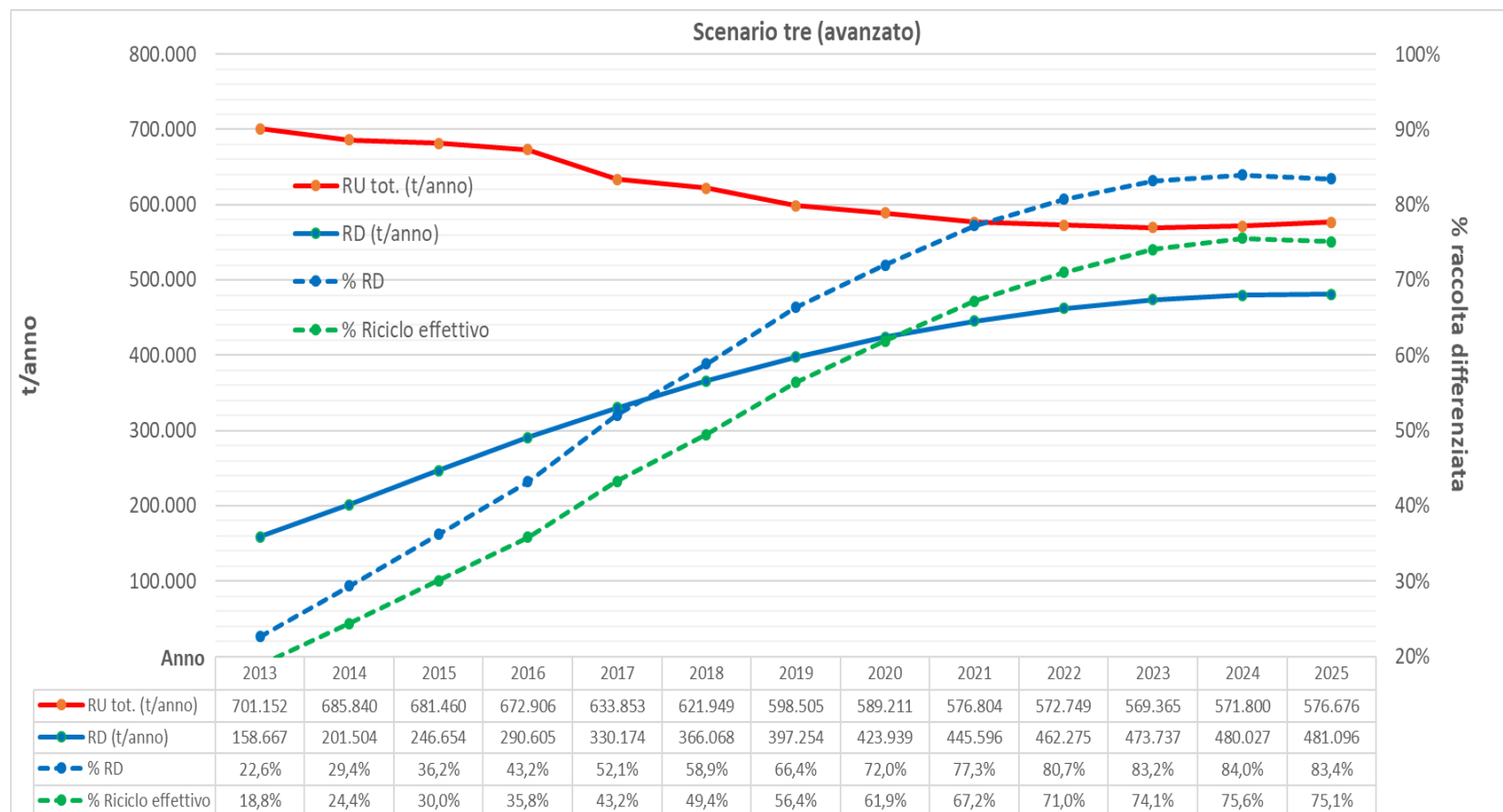
Figura 59 - Flussi di RU attesi con lo SCEN. TRE (AVANZATO) SubATO Roma Capitale



8.4.1.2 Sub-ambito Provincia di Roma

Questo sub ambito corrisponde all'ATO Roma esclusa ROMA CAPITALE

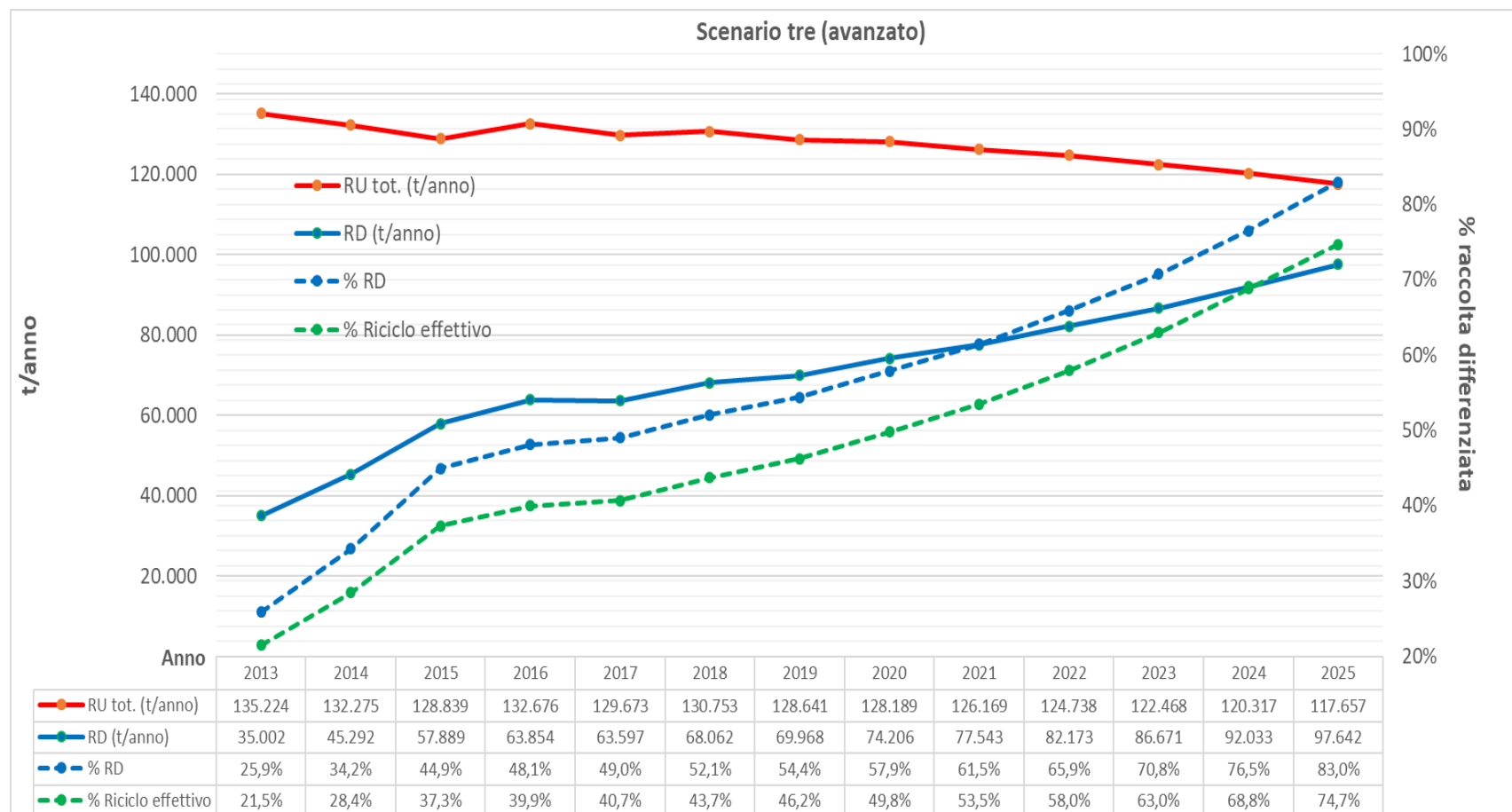
Figura 60 - Flussi di RU attesi con lo SCEN. TRE (AVANZATO) SubATO Provincia di Roma



8.4.2 Provincia di Viterbo

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

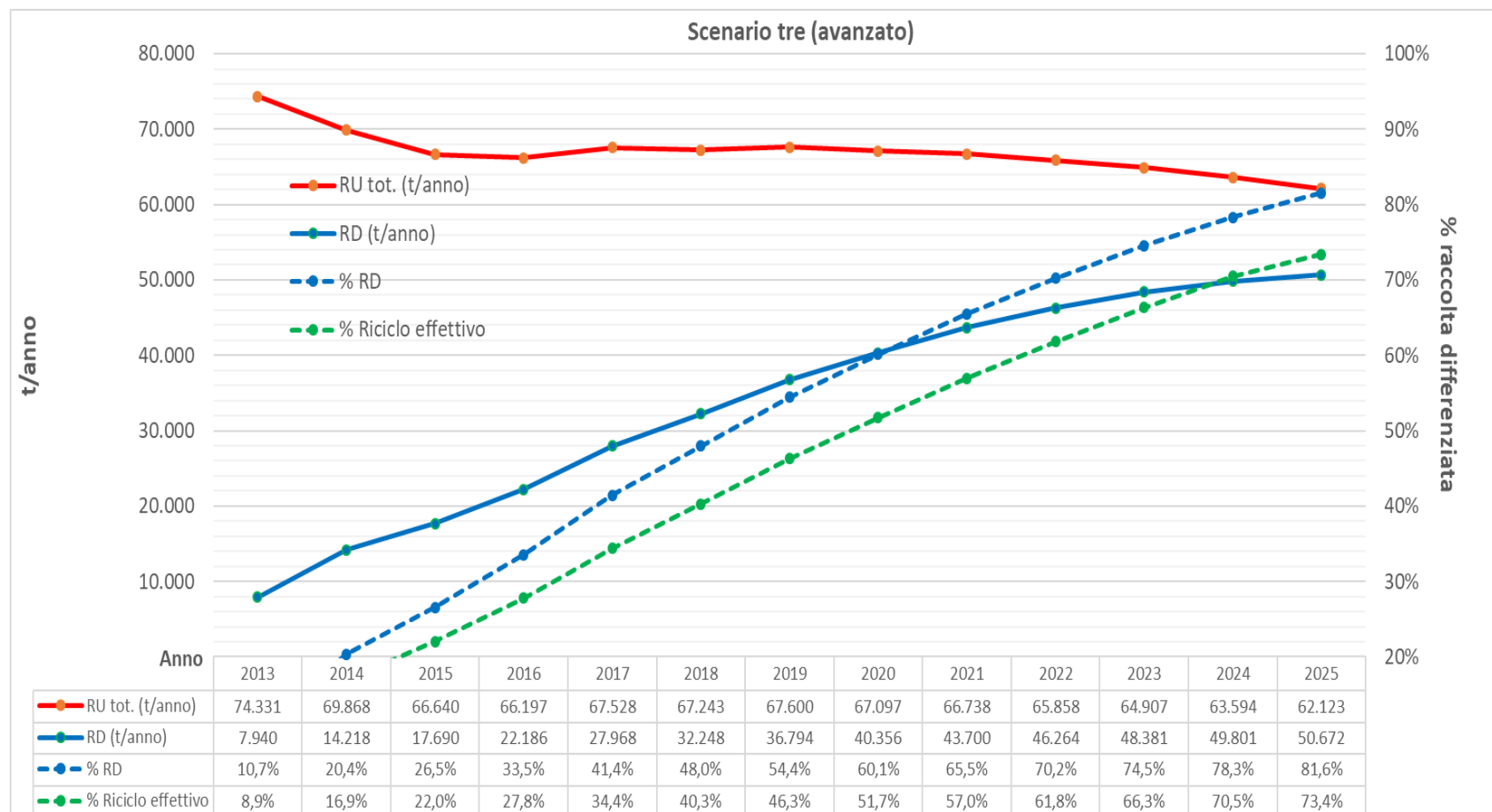
Figura 6I - Flussi di RU attesi con lo SCEN. TRE (AVANZATO) Provincia di Viterbo



8.4.3 Provincia di Rieti

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

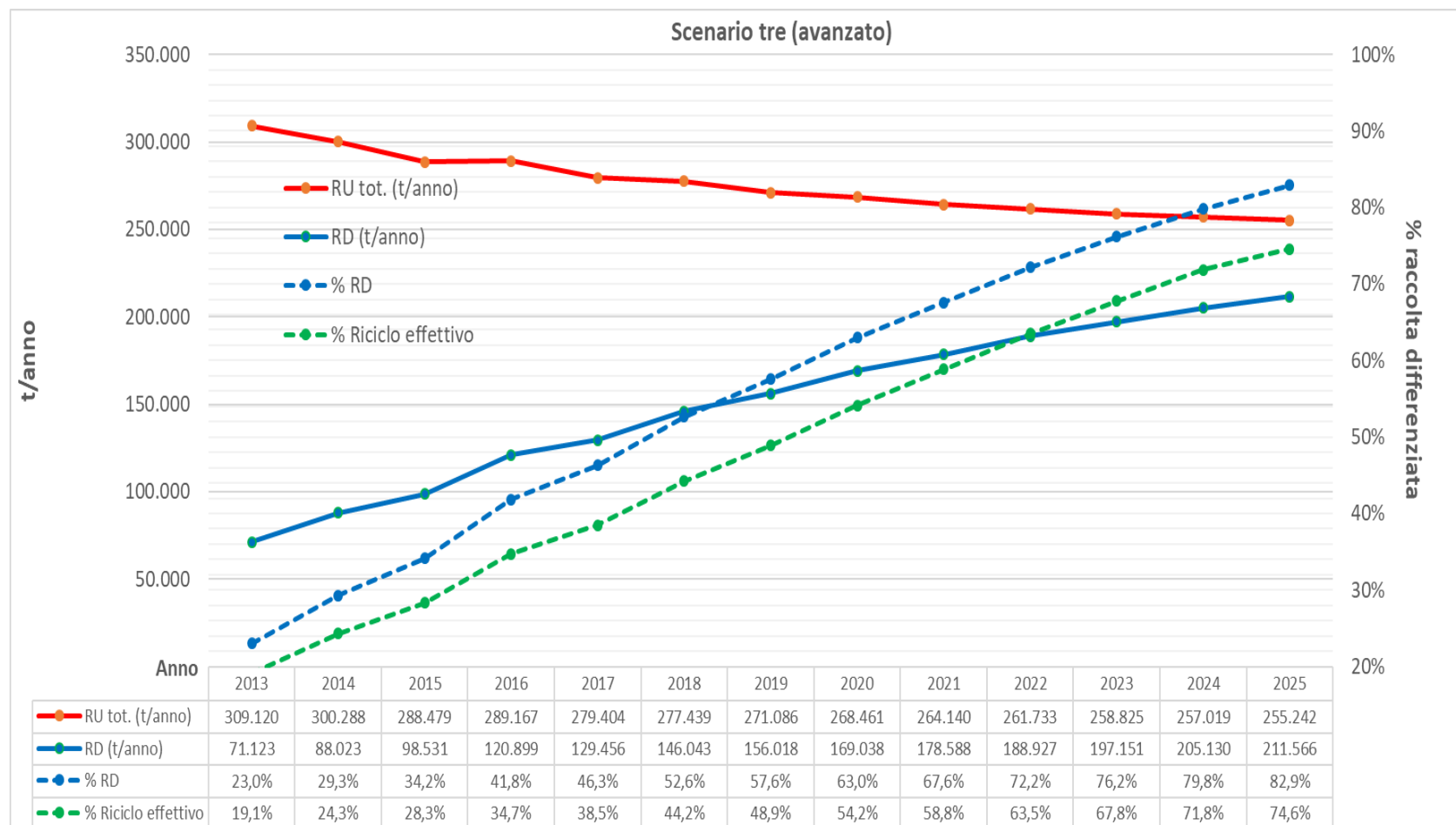
Figura 62 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO TRE (AVANZATO) Provincia di Rieti



8.4.4 Provincia di Latina

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

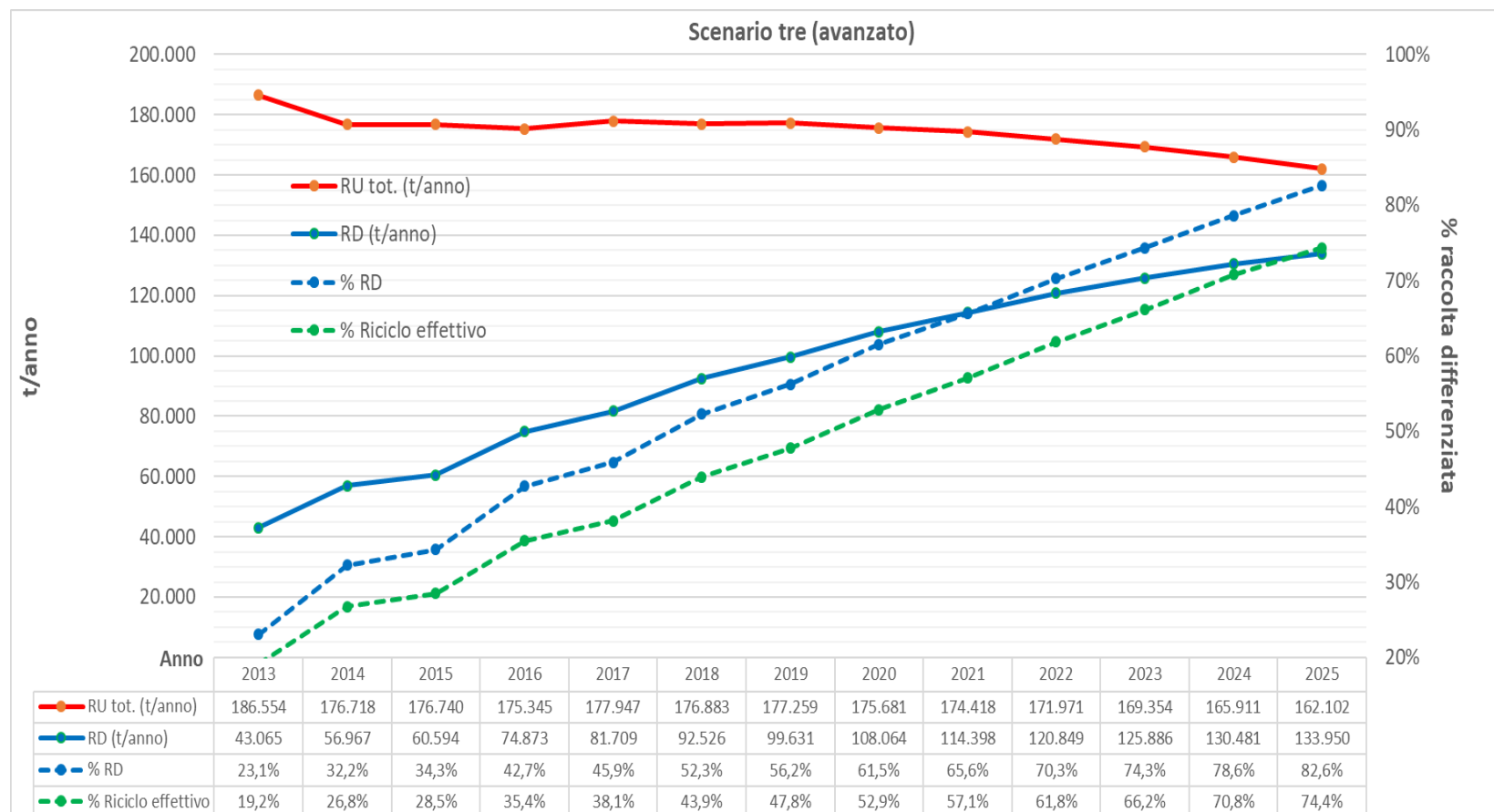
Figura 63 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO TRE (AVANZATO) Provincia di Latina



8.4.5 Provincia di Frosinone

Di seguito viene dettagliata l'evoluzione dello scenario di piano per l'arco temporale di riferimento in relazione ai flussi attesi:

Figura 64 - Flussi di RU attesi con lo SCENARIO TRE (AVANZATO) in Provincia di Frosinone



9 PROGRAMMA PER LA RIDUZIONE DEI RIFIUTI BIODEGRADABILI

I rifiuti biodegradabili (RUB), come stabilito dal d.lgs. 36/2003 articolo 2 lettera i), sono costituiti da “qualsiasi rifiuto che per natura subisce processi di decomposizione aerobica o anaerobica, quali, ad esempio, rifiuti di alimenti, rifiuti dei giardini, rifiuti di carta e cartone”.

Il D.Lgs. 36/03 disponeva che, entro un anno dalla data di entrata in vigore dello stesso, ciascuna Regione elaborasse uno specifico programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica, ad integrazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti, allo scopo di raggiungere, a livello di Ambito Territoriale Ottimale (ATO), oppure, ove non istituito, a livello provinciale, i seguenti obiettivi minimi:

- entro il 27/3/2008 i RUB collocati a discarica non dovevano superare i 173 Kg/anno per abitante
- entro il 27/3/2011 i RUB collocati a discarica non dovevano superare i 115 Kg/anno per abitante
- entro il 27/3/2018 i RUB collocati a discarica non dovevano superare i 81 Kg/anno per abitante

Il comma 2 dell'art. 5 del D.Lgs. 36/2003 dispone che il programma regionale di cui sopra prevedeva il trattamento dei rifiuti e, in particolare, il riciclaggio, il trattamento aerobico e anaerobico, il recupero di materiali o energia.

Una ulteriore importante disposizione che era stata stabilita dal D.Lgs. 36/2003 in relazione con il raggiungimento degli obiettivi di cui sopra, era che i rifiuti possono essere collocati in discarica solo dopo trattamento (art. 7 comma 1, con la deroga fino al 16/7/2005 prevista dall'art. 17). In seguito all'emanazione della Legge 28 dicembre 2015, n. 221 “Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali”, l'art. 7, comma 1, lettera b), del D.Lgs. 36/2003, è integrato con la disposizione che l'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale individui, entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della norma, i criteri tecnici da applicare per stabilire quando il trattamento non sia necessario per il conseguimento delle finalità di cui all'art. 1 dello stesso decreto in cui viene anche soppresso l'art. 6 comma 1 lettera p del decreto Dlgs 36/2003, che prevedeva l'inammissibilità in discarica per i rifiuti con PCI (Potere Calorifico Inferiore) >13.000 kJ/Kg

Nel “Documento interregionale per la predisposizione del programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili in discarica ai sensi dell'art. 5 del d.lgs. 36/03”, approvato dalla Conferenza dei Presidenti in data 4 marzo 2004, sono stati fissati i criteri da adottare per la stesura, da parte delle Regioni, dei propri documenti programmatici. In tale documento, in coerenza con Strategia nazionale per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica, predisposta dal Ministero Ambiente ai sensi del comma 1, art. 5 della Dir. 1999/31/CE, è stato assunto che il contenuto di RUB nei rifiuti urbani ammonta al 65%. Il presente programma regionale per la riduzione dei rifiuti urbani biodegradabili da collocare in discarica prende in considerazione come biodegradabili le

seguenti tipologie merceologiche: rifiuti di alimenti; rifiuti dei giardini (rifiuti verdi); carta e cartone; legno; tessili non sintetici; pannolini ed assorbenti.

Nell'elaborazione del presente Programma sono state debitamente considerate – per quanto non vincolanti per l'Italia – le indicazioni del Libro Verde sulla gestione dei rifiuti organici biodegradabili nell'Unione europea (COM (2008) 811).

L'analisi dei RUB è condotta sulla base delle analisi merceologiche disponibili.

Per verificare il raggiungimento degli obiettivi di riduzione del conferimento dei RUB in discarica dettati dal d.lgs n. 36/03 (entro il 2011 RUB inferiore a 115 kg/ab anno ed entro il 2018 RUB inferiore a 81 kg/ab anno) è necessario determinare il quantitativo di RUB presenti nel rifiuto indifferenziato destinato a smaltimento in discarica.

Il calcolo del RUB collocato in discarica si attiene al seguente metodo:

- 1) conosciuto il quantitativo totale di rifiuto prodotto (RT) e considerato che si è stabilito che il RUB in esso presente è il 65%, si moltiplica il quantitativo per 0,65 per ottenere i RUB prodotti;
- 2) dal RUB prodotto occorre sottrarre le raccolte differenziate dei RUB avviate al recupero di materia al netto degli scarti, non trattati ed avviati in discarica, prodotti dagli impianti di compostaggio e digestione anaerobica;
- 3) allontanate le frazioni di rifiuto urbano raccolte in modo differenziato, è necessario calcolare la percentuale di RUB ancora presente nel rifiuto urbano indifferenziato (RU), in quanto non sarà più la stessa della percentuale di RUB nella totalità del rifiuto urbano: ciò è dovuto al fatto che le raccolte differenziate (che comprendono sia tipologie di RUB che altri rifiuti non biodegradabili, quali ad esempio il vetro e la plastica) incidono in maniera sostanziale e diversificata a seconda della Provincia/ATO;
- 4) devono essere di conseguenza sottratti i quantitativi di RUB, ancora presenti nel rifiuto indifferenziato, avviati ad impianti di termovalorizzazione e di recupero energetico;
- 5) occorre infine sottrarre il RUB che, presente nel rifiuto indifferenziato, viene avviato ad impianti di trattamento prima di essere collocato in discarica, purché con tale trattamento si arrivi alla stabilizzazione del RUB trattato. Tale stabilizzazione è calcolata in base all'Indice di Respirazione Dinamico (IRD) sul rifiuto in uscita dagli impianti (dove non sia disponibile l'IRD si può utilizzare l'Indice di Respirazione Statico, IRS); pertanto il RUB in entrata all'impianto di trattamento e collocato successivamente in discarica va sottratto al conteggio, purché in uscita dall'impianto il rifiuto abbia un IRD inferiore a 1.000 mg O₂ kgVS-I h-I (o IRS inferiore a 400 mg O₂ kgVS-I h-I): l'indice deve essere calcolato come media annua di almeno 4 campioni e con tolleranza sul singolo campione non superiore al 20%.

Nella tabella successiva vengono illustrati i dati e le elaborazioni per il calcolo delle quantità di RUB presenti nel RU e della percentuale di RUB presente nel RU a livello regionale. Il calcolo della percentuale di RUB in RU è necessario per poter effettuare agevolmente i calcoli che seguiranno: infatti, conoscendo la quantità di RU in entrata agli impianti di stabilizzazione o di termovalorizzazione dei rifiuti, sarà sufficiente moltiplicarla per la percentuale di RUB contenuta nel RU in entrata per conoscere la quantità di RUB trattata presso l'impianto stesso.

Tabella 54 – RUB presenti nel RU, recuperato, a tratt. termico ed a discarica nel 2017 a livello regionale con calcolo dei kg/ab.anno di RUB a discarica

Frazione	RUB totale t/anno	RUB Recuperato t/anno	RUB a tratt. termico t/anno	RUB a discarica t/anno	RUB a discarica kg/ab.anno
Umido	879.543	348.012	44.917	486.614	83
verde	175.174	101.896	11.783	61.494	10
Carta	544.893	221.274	84.360	239.258	41
Cartone	217.023	99.154	52.410	65.459	11
Legno	69.102	31.276	12.942	24.884	4
Tessili e cuoio	40.086	5.114	7.303	27.669	5
Pannolini	36.807	0	4.362	32.445	6
Totale	1.962.627	806.726	218.077	937.824	159

L'analisi della tabella evidenzia che a livello regionale non è stato ancora raggiunto l'obiettivo di riduzione dei RUB in discarica previsti dal d.lgs. 36/03 (115 kg/anno pro capite entro il 27/03/2011). Dopo aver specificato il contributo delle RD nell'intercettazione dei RUB ed aver quantificato i RUB ancora presenti nel rifiuto indifferenziato a livello regionale, nelle tabelle successive viene determinato il quantitativo di RUB a discarica nel 2017 nelle varie Province.

Dalle elaborazioni effettuate risulta che le sole Province di Frosinone e Viterbo nel 2017 si avvicinano agli attuali obiettivi di riduzione dei RUB in discarica previsti dal d.lgs. 36/03 (115 kg/anno pro capite entro il 27/03/2011).

Di seguito si riporta la stima dei RUB a Discarica nel 2025 a seguito dello sviluppo dello scenario uno (minimale) con il 70% di RD per l'ambito di riferimento.

Tabella 55 – RUB presenti nel RU, recuperato, a tratt. termico ed a discarica nel 2025 a livello regionale con calcolo dei kg/ab.anno di RUB a discarica

Frazione	RUB totale t/anno	RUB Recuperato t/anno	RUB a tratt. termico t/anno	RUB a discarica t/anno	RUB a discarica kg/ab.anno
Umido	315.481	273.441	0	42.041	7
verde	490.266	345.082	0	145.184	25
Carta	260.495	205.619	0	54.875	9
Cartone	60.871	51.844	0	9.026	2
Legno	40.256	16.916	0	23.340	4
Tessili e cuoio	31.750	11.577	0	20.173	3
Pannolini	40.716	27.054	0	13.661	2
Totale	1.239.835	931.533	0	308.301	52

9.1 Città metropolitana di Roma Capitale

Di seguito viene riportato il calcolo dei RUB recuperati e dei RUB ancora conferiti in discarica in base ai dati attualmente disponibili riferiti all'anno 2017:

Tabella 56 – RUB presenti nel RU, recuperato, a tratt. termico ed a discarica nel 2017 nell'Area metropolitana di Roma con calcolo dei kg/ab.anno di RUB a discarica

Frazione	RUB totale t/anno	RUB Recuperato t/anno	RUB a tratt. termico t/anno	RUB a discarica t/anno	RUB a discarica kg/ab.anno
Umido	703.496	261.602	34.150	407.743	94
verde	137.332	76.596	10.245	50.490	12
Carta	461.253	187.275	64.886	209.093	48
Cartone	185.310	84.002	40.980	60.328	14
Legno	57.419	24.198	10.245	22.976	5
Tessili e cuoio	32.108	2.904	6.830	22.374	5
Pannolini	29.509	0	3.415	26.094	6
Totale	1.606.426	636.576	170.752	799.098	183

Di seguito si riporta la stima dei RUB a Discarica nel 2025 a seguito dello sviluppo dello scenario uno (minimale) con il 70% di RD per l'ambito di riferimento.

Tabella 57 – RUB presenti nel RU, recuperato, a tratt. termico ed a discarica nel 2025 a livello regionale con calcolo dei kg/ab.anno di RUB a discarica

Frazione	RUB totale t/anno	RUB Recuperato t/anno	RUB a tratt. termico t/anno	RUB a discarica t/anno	RUB a discarica kg/ab.anno
Umido	144.726	123.748	0	20.978	5
Verde	454.191	315.019	0	139.172	32
Carta	178.269	127.748	0	50.522	12
Cartone	30.925	20.336	0	10.590	2
Legno	32.108	9.295	0	22.812	5
Tessili e cuoio	23.772	3.530	0	20.242	5
Pannolini	36.529	25.870	0	10.659	2
Totale	900.521	625.546	0	274.976	63

9.1.1 Sub-ambito Roma Capitale

Questo sub ambito corrisponde a ROMA CAPITALE

Di seguito viene riportato il calcolo dei RUB recuperati e dei RUB ancora conferiti in discarica in base ai dati attualmente disponibili riferiti all'anno 2017:

Tabella 58 – RUB presenti nel RU, recuperato, a tratt. termico ed a discarica nel 2017 nell'Area metropolitana di Roma con calcolo dei kg/ab.anno di RUB a discarica

Frazione	RUB totale t/anno	RUB Recuperato t/anno	RUB a tratt. termico t/anno	RUB a discarica t/anno	RUB a discarica kg/ab.anno
Umido	703.496	261.602	34.150	407.743	94
verde	137.332	76.596	10.245	50.490	12
Carta	461.253	187.275	64.886	209.093	48
Cartone	185.310	84.002	40.980	60.328	14
Legno	57.419	24.198	10.245	22.976	5
Tessili e cuoio	32.108	2.904	6.830	22.374	5
Pannolini	29.509	0	3.415	26.094	6
Totale	1.606.426	636.576	170.752	799.098	183

Di seguito si riporta la stima dei RUB a Discarica nel 2025 a seguito dello sviluppo dello scenario uno (minimale) con il 70% di RD per l'ambito di riferimento.

Tabella 59 – RUB presenti nel RU, recuperato, a tratt. termico ed a discarica nel 2025 a livello regionale con calcolo dei kg/ab.anno di RUB a discarica

Frazione	RUB totale t/anno	RUB Recuperato t/anno	RUB a tratt. termico t/anno	RUB a discarica t/anno	RUB a discarica kg/ab.anno
Umido	481.725	303.462	0	178.263	41
Verde	96.733	86.837	0	9.896	2
Carta	360.858	277.663	0	83.195	19
Cartone	143.779	110.631	0	33.148	8
Legno	31.421	20.147	0	11.273	3
Tessili e cuoio	22.174	40	0	22.134	5
Pannolini	15.871	0	0	15.871	4
Totale	1.152.561	798.780	0	353.780	81

9.1.2 Sub-ambito Provincia di Roma

Questo sub ambito corrisponde all'ATO Roma esclusa ROMA CAPITALE

Di seguito viene riportato il calcolo dei RUB recuperati e dei RUB ancora conferiti in discarica in base ai dati attualmente disponibili riferiti all'anno 2017:

Tabella 60 – RUB presenti nel RU, recuperato, a tratt. termico ed a discarica nel 2017 nell'Area metropolitana di Roma con calcolo dei kg/ab.anno di RUB a discarica

Frazione	RUB totale t/anno	RUB Recuperato t/anno	RUB a tratt. termico t/anno	RUB a discarica t/anno	RUB a discarica kg/ab.anno
Umido	703.496	261.602	34.150	407.743	94
verde	137.332	76.596	10.245	50.490	12
Carta	461.253	187.275	64.886	209.093	48
Cartone	185.310	84.002	40.980	60.328	14
Legno	57.419	24.198	10.245	22.976	5
Tessili e cuoio	32.108	2.904	6.830	22.374	5
Pannolini	29.509	0	3.415	26.094	6
Totale	1.606.426	636.576	170.752	799.098	183

Di seguito si riporta la stima dei RUB a Discarica nel 2025 a seguito dello sviluppo dello scenario uno (minimale) con il 70% di RD per l'ambito di riferimento.

Tabella 61 – RUB presenti nel RU, recuperato, a tratt. termico ed a discarica nel 2025 a livello regionale con calcolo dei kg/ab.anno di RUB a discarica

Frazione	RUB totale t/anno	RUB Recuperato t/anno	RUB a tratt. termico t/anno	RUB a discarica t/anno	RUB a discarica kg/ab.anno
Umido	197.609	164.938	0	32.671	8
Verde	47.993	36.911	0	11.082	3
Carta	93.334	37.356	0	55.977	13
Cartone	34.490	17.116	0	17.374	4
Legno	13.282	10.024	0	3.259	1
Tessili e cuoio	9.934	9.255	0	679	0
Pannolini	3.147	2.824	0	322	0
Totale	399.788	278.425	0	121.363	28

9.2 Provincia di Viterbo

Di seguito viene riportato il calcolo dei RUB recuperati e dei RUB ancora conferiti in discarica in base ai dati attualmente disponibili riferiti all'anno 2017:

Tabella 62 – RUB presenti nel RU, recuperato, a tratt. termico ed a discarica nel 2017 nella Provincia di Viterbo con calcolo dei kg/ab.anno di RUB a discarica

Frazione	RUB totale t/anno	RUB Recuperato t/anno	RUB a tratt. termico t/anno	RUB a discarica t/anno	RUB a discarica kg/ab.anno
Umido	40.347	15.837	2.276	22.235	70
Verde	9.013	4.637	414	3.963	12
Carta	21.094	7.803	4.241	9.050	28
Cartone	7.862	3.431	2.483	1.948	6
Legno	3.652	2.109	621	922	3
Tessili e cuoio	1.948	518	103	1.327	4
Pannolini	1.758	0	207	1.551	5
Totale	85.674	34.334	10.344	40.996	129

Di seguito si riporta la stima dei RUB a Discarica nel 2025 a seguito dello sviluppo dello scenario uno (minimale) con il 70% di RD per l'ambito di riferimento.

Tabella 63 – RUB presenti nel RU, recuperato, a tratt. termico ed a discarica nel 2025 a livello regionale con calcolo dei kg/ab.anno di RUB a discarica

Frazione	RUB totale t/anno	RUB Recuperato t/anno	RUB a tratt. termico t/anno	RUB a discarica t/anno	RUB a discarica kg/ab.anno
Umido	38.848	28.359	0	10.489	33
verde	8.536	6.402	0	2.134	7
Carta	20.713	15.535	0	5.178	16
Cartone	7.385	5.982	0	1.403	4
Legno	2.698	2.024	0	675	2
Tessili e cuoio	1.948	1.539	0	409	1
Pannolini	919	0	0	919	3
Totale	81.047	59.840	0	21.207	67

9.3 Provincia di Rieti

Di seguito viene riportato il calcolo dei RUB recuperati e dei RUB ancora conferiti in discarica in base ai dati attualmente disponibili riferiti all'anno 2017:

Tabella 64 – RUB presenti nel RU, recuperato, a tratt. termico ed a discarica nel 2017 nella Provincia di Rieti con calcolo dei kg/ab.anno di RUB a discarica

Frazione	RUB totale t/anno	RUB Recuperato t/anno	RUB a tratt. termico t/anno	RUB a discarica t/anno	RUB a discarica kg/ab.anno
Umido	22.776	8.332	1.636	12.808	82
Verde	5.239	2.440	213	2.586	17
Carta	11.132	3.391	2.987	4.755	30
Cartone	4.166	1.519	1.778	870	6
Legno	1.878	993	284	601	4
Tessili e cuoio	937	155	71	711	5
Pannolini	1.064	0	142	922	6
Totale	47.193	16.830	7.111	23.252	149

Di seguito si riporta la stima dei RUB a Discarica nel 2025 a seguito dello sviluppo dello scenario uno (minimale) con il 70% di RD per l'ambito di riferimento.

Tabella 65 – RUB presenti nel RU, recuperato, a tratt. termico ed a discarica nel 2025 a livello regionale con calcolo dei kg/ab.anno di RUB a discarica

Frazione	RUB totale t/anno	RUB Recuperato t/anno	RUB a tratt. termico t/anno	RUB a discarica t/anno	RUB a discarica kg/ab.anno
Umido	22.200	14.551	0	7.650	49
verde	5.037	3.285	0	1.752	11
Carta	10.971	7.971	0	3.001	19
Cartone	3.965	3.069	0	895	6
Legno	1.475	1.038	0	437	3
Tessili e cuoio	937	789	0	148	1
Pannolini	710	0	0	710	5
Totale	45.296	30.703	0	14.592	93

9.4 Provincia di Latina

Di seguito viene riportato il calcolo dei RUB recuperati e dei RUB ancora conferiti in discarica in base ai dati attualmente disponibili riferiti all'anno 2017:

Tabella 66 – RUB presenti nel RU, recuperato, a tratt. termico ed a discarica nel 2017 nella Provincia di Latina con calcolo dei kg/ab.anno di RUB a discarica

Frazione	RUB totale t/anno	RUB Recuperato t/anno	RUB a tratt. termico t/anno	RUB a discarica t/anno	RUB a discarica kg/ab.anno
Umido	97.110	40.981	6.523	49.606	86
Verde	21.061	11.999	851	8.211	14
Carta	43.063	12.878	11.628	18.557	32
Cartone	16.241	5.737	6.807	3.696	6
Legno	6.953	3.372	1.702	1.879	3
Tessili e cuoio	4.143	838	284	3.021	5
Pannolini	3.829	0	567	3.262	6
Totale	192.400	75.805	28.362	88.233	153

Di seguito si riporta la stima dei RUB a Discarica nel 2025 a seguito dello sviluppo dello scenario uno (minimale) con il 70% di RD per l'ambito di riferimento.

Tabella 67 – RUB presenti nel RU, recuperato, a tratt. termico ed a discarica nel 2025 a livello regionale con calcolo dei kg/ab.anno di RUB a discarica

Frazione	RUB totale t/anno	RUB Recuperato t/anno	RUB a tratt. termico t/anno	RUB a discarica t/anno	RUB a discarica kg/ab.anno
Umido	94.289	67.158	0	27.131	47
verde	20.111	15.083	0	5.028	9
Carta	42.303	31.727	0	10.576	18
Cartone	15.290	12.385	0	2.905	5
Legno	5.052	3.789	0	1.263	2
Tessili e cuoio	4.143	3.273	0	870	2
Pannolini	2.156	755	0	1.402	2
Totale	183.343	134.169	0	49.174	85

9.5 Provincia di Frosinone

Di seguito viene riportato il calcolo dei RUB recuperati e dei RUB ancora conferiti in discarica in base ai dati attualmente disponibili riferiti all'anno 2017:

Tabella 68 – RUB presenti nel RU, recuperato, a tratt. termico ed a discarica nel 2017 nella Provincia di Frosinone con calcolo dei kg/ab.anno di RUB a discarica

Frazione	RUB totale t/anno	RUB Recuperato t/anno	RUB a tratt. termico t/anno	RUB a discarica t/anno	RUB a discarica kg/ab.anno
Umido	56.161	21.260	2.607	32.293	66
Verde	11.542	6.225	474	4.843	10
Carta	29.444	9.927	4.859	14.658	30
Cartone	11.306	4.466	2.845	3.996	8
Legno	2.852	604	711	1.537	3
Tessili e cuoio	2.898	700	119	2.080	4
Pannolini	2.404	0	237	2.167	4
Totale	116.607	43.181	11.852	61.574	125

Di seguito si riporta la stima dei RUB a Discarica nel 2025 a seguito dello sviluppo dello scenario uno (minimale) con il 70% di RD per l'ambito di riferimento.

Tabella 69 – RUB presenti nel RU, recuperato, a tratt. termico ed a discarica nel 2025 a livello regionale con calcolo dei kg/ab.anno di RUB a discarica

Frazione	RUB totale t/anno	RUB Recuperato t/anno	RUB a tratt. termico t/anno	RUB a discarica t/anno	RUB a discarica kg/ab.anno
Umido	54.266	39.625	0	14.641	30
verde	10.927	5.292	0	5.634	11
Carta	28.951	22.639	0	6.312	13
Cartone	10.691	10.072	0	618	1
Legno	1.621	769	0	852	2
Tessili e cuoio	2.898	2.447	0	452	1
Pannolini	1.321	430	0	891	2
Totale	110.675	81.275	0	29.400	60

10 ANALISI DEGLI IMPATTI DEGLI SCENARI DI PIANO

10.1 Stima degli effetti occupazionali degli scenari di Piano

Sia a livello nazionale che internazionale, gli studi riguardanti il settore dell'occupazione nel mondo della gestione dei rifiuti sono sicuramente limitati e un'analisi dettagliata in questo settore meriterebbe di essere sviluppata.

In particolare, mentre diverse analisi sono facilmente consultabili per quanto riguarda il potenziale occupazionale legato alle attività di raccolta dei rifiuti, assolutamente più carenti sono le informazioni riguardanti il numero di possibili posti di lavoro ottenibili dall'industria della post-raccolta dei materiali (riciclaggio e utilizzo delle materie seconde).

Tuttavia, nonostante le numerose lacune sulla disponibilità di dati e studi in merito all'occupazione nelle varie fasi lavorative della gestione dei rifiuti urbani, si può comunque affermare che le attività legate alla raccolta e al riciclaggio impattano significativamente sull'economia di un paese e, tendenzialmente, contribuiscono positivamente alla creazione di posti di lavoro.

Ad esempio, lo studio di *Friends of the Earth* (2010) evidenzia che negli Stati Uniti e in Europa (EU-27) le stime attuali parlano di, rispettivamente, più di 1.000.000 e 1.800.000 posti di lavoro in attività lavorative legate al riciclaggio.

Inoltre, tra le poche e autorevoli fonti bibliografiche al momento disponibili, vanno sicuramente citati i seguenti esempi.

Per il **Regno Unito** (popolazione: 64.100.000 ab.), lo studio di D. Benton (2014) stima che evitando di smaltire prodotti elettronici, tessuti, legno, scarti alimentari e plastiche nelle discariche, il Paese potrà contare 47.500 posti di lavoro. Questi possibili posti lavorativi si concretizzeranno in mansioni legate ad esempio alla digestione anaerobica, alla rigenerazione di prodotti elettronici, al riciclaggio di prodotti tessili e alla produzione di materie plastiche.

Il bilancio per ogni classe di rifiuto urbano è il seguente:

- Prodotti elettronici = 9.500 posti di lavoro,
- Tessuti = 6.600 posti di lavoro,
- Legno = 3.200 posti di lavoro,
- Scarti alimentari = 12.100 posti di lavoro,
- Plastica = 16.100 posti di lavoro.

Per la **California** (popolazione: 38.800.000 ab.), lo studio di F. Limacher (2013), che assume come obiettivo il 75% di riciclaggio al 2020, prevede a fronte di 22.000.000 tonnellate di materiali riciclati la creazione di circa 100.000 posti di lavoro legati alle attività di raccolta e trattamento rifiuti e di industria manifatturiera di materie seconde. Il bilancio per ogni classe di rifiuto urbano è il seguente:

- Carta: 25.113 posti di lavoro,
- Vetro: 2.486 posti di lavoro,
- Metalli: 6.662 posti di lavoro,

- Plastica: 25.126 posti di lavoro,
- Materiale verde: 4.290 posti di lavoro,
- Cibo: 5.577 posti di lavoro,
- Altri scarti organici: 3.861 posti di lavoro,
- Legname: 15.708 posti di lavoro,
- Altri inerti: 6.864 posti di lavoro,
- Altro: 3.509 posti di lavoro.

Per l'**Italia** (popolazione: 59.830.000 ab.), tra gli studi attualmente presenti quello più esaustivo ed aggiornato, che meglio elabora una stima della filiera occupazionale nel comparto dei servizi di igiene urbana disaggregata nelle sue varie funzioni e riferita alla situazione attuale, è sicuramente lo studio di D. Bianchi (2015). Il sistema economico della gestione e del riciclo dei rifiuti urbani descritto dallo studio include le seguenti attività:

- raccolta differenziata: 23.210 addetti,
- rifiuto urbano residuo: 17.215 addetti,
- trattamenti meccanico biologici: 3.347 addetti,
- preparazione al riciclo: 8.153 addetti,
- recupero biologico: 2.641 addetti,
- discarica: 2.721 addetti,
- incenerimento: 2.974 addetti,
- filiera del riuso e riutilizzo: 1.906 addetti,
- filiera dell'industria manifatturiera da riciclo: 14.658 addetti,
- Totale: circa 77.000 addetti.

La tabella seguente sintetizza le analisi proposte dalla letteratura tecnica riguardante il contesto italiano ed internazionale con lo scopo di definire una banca dati preliminare in merito alle stime attualmente presenti sul fabbisogno occupazionale nella filiera gestionale dei RU ed assimilati.

Come si può dedurre dalle indagini sintetizzate nella tabella seguente i dati appaiono non essere omogenei fra loro, difficilmente confrontabili e raramente accertabili per mancanza di informazioni legate al metodo di raccolta dati e di analisi.

Tabella 70 - Analisi bibliografica sul fabbisogno occupazionale nella filiera della gestione dei rifiuti urbani (RD: raccolta differenziata).

Fonte	%RD, anno riferimento e luogo	Attività	Posti di lavoro totali
Paolo Contò, Direttore TV 2 e TV 3, 2011	Dal 27% al 79% RD Italia NB: dati stimati sulla base dell'aumento di posti lavorativi registrati a Contarina spa con il passaggio dal 27% al 79% di RD	Raccolta differenziata spinta; recupero successivo alla raccolta fino alla selezione preliminare dei rifiuti, gestione degli impianti di trattamento e smaltimento della frazione non differenziata; guardiania degli Ecocentri; personale amministrativo; gestione degli impianti di trattamento e recupero della frazione organica; personale operativo addetto ai servizi al territorio; addetti al magazzino dei cassonetti	90.630 circa totali (+ 56-58% rispetto agli attuali con il 27% RD, 57.367)
M. Mattiello, Contarina, 2015	Dal 52,2% al 84% RD (+31.8%) Periodo 2013-14 TV, Italia	Raccolta differenziata	84 totali (+ 48.70% rispetto agli attuali con il 52.2% RD)
COM EU, 2014	70% RD Anno 2030 Unione Europea	Raccolta e preparazione al riciclaggio	180.000 per aumento degli obiettivi + 400.000 dall'attuazione della legislazione sui rifiuti in vigore= 580.000 totali
D. Benton, 2014	Bando delle discariche Regno Unito	Digestione anaerobica, rigenerazione di prodotti elettronici, riciclaggio di prodotti tessili, produzione di materie plastiche e “panelboard manufacturing”	47.500 totali
R. Cavallo, 2013	Italia (da dati ISPRA 2009) Con applicazione di un sistema di raccolta domiciliare che consenta di raggiungere i limiti minimi di legge	Riciclo + Riuso	287.225 + 40.000, al netto degli attuali occupati = 327.225 totali
Duccio Bianchi, 2015	Periodo 2011-2013 Italia	Raccolta differenziata + rifiuto urbano residuo + trattamenti meccanico biologici + preparazione al riciclo + recupero biologico + discarica + incenerimento + riuso e riutilizzo + industria manifatturiera da riciclo	23.210 + 17.215 + 3.347 + 8.153 + 2.641 + 2.721 + 2.974 + 1.906 + 14.658 = 77.000 totali

Fonte	%RD, anno riferimento e luogo	Attività	Posti di lavoro totali
<i>Duccio Bianchi, 2015</i>	Proiezione: diminuzione dei rifiuti avviati in discarica dal 38% al 12% del totale; raddoppiamento RD dal 43% all'82%; rifiuto urbano residuo indifferenziato che si riduce ad un terzo dal 57% al 18%; l'incenerimento dal 17% al 7%; riduzione di discariche e di inceneritori e forte aumento di impianti di compostaggio e digestione anaerobica. Raddoppia il fabbisogno di impianti di preparazione al riciclo per imballaggi, rifiuti tessili, prodotti di arredo, pannolini, terre di spazzamento e RAEE. Anno 2020 Italia	Recupero e riutilizzo + Raccolta differenziata + Preparazione al riciclo + Industria manifatturiera del riciclo + Smaltimento finale	12.642 (+663% rispetto al 2012) + 57.220 (+40% rispetto al 2012) + 23.000 (+ 50% rispetto al 2012) + 25.700 (+ 80% rispetto al 2012) + 2.000 (-80% rispetto al 2012) = 120.300 totali
<i>Friends of the Earth, 2010</i>	70% riciclaggio Anno 2025 Regno Unito	Riciclaggio (riciclo, riuso e rigenerazione dei rifiuti urbani, commerciali e di costruzione) di vetro, carta, plastica, metalli ferrosi e non ferrosi, legno, tessuti e rifiuti organici	29.400 nuovi posti diretti + 14.700 posti indiretti + 7.300 posti indotti = 51.400 totali
<i>Friends of the Earth, 2010</i>	70% riciclaggio Anno 2020 Unione Europea (EU-27)	Riciclaggio (riciclo, riuso e rigenerazione dei rifiuti urbani, commerciali e di costruzione) di vetro, carta, plastica, metalli ferrosi e non ferrosi, legno, tessuti e rifiuti organici	322.000 nuovi posti diretti + 160.900 posti indiretti + 80.400 posti indotti = 563.000 totali
<i>BIO Intelligence Service, 2011</i>	Anno 2020 Raggiungimento obiettivi EU (70% riciclaggio rifiuti costruzione e demolizione e 50% R.S.U.) Unione Europea	Gestione dei rifiuti e riciclaggio	2.352.100 totali
<i>CONAI, 2014</i>	Scenario prudente: tiene conto delle differenti situazioni di partenza	Gestione dei rifiuti (raccolta, selezione, compostaggio e riciclo intermedio) +	307.000 +

Fonte	%RD, anno riferimento e luogo	Attività	Posti di lavoro totali
	Anno: dal 2013 al 2020 Unione Europea	Costruzione di impianti (nuovi impianti di selezione, compostaggio, riciclo intermedio e termovalorizzazione)	125.000 = 432.000 totali addetti addizionali
CONAI, 2014	Scenario teorico: tutti i Paesi europei 50% di riciclo dei rifiuti urbani e azzeramento discarica Anno: dal 2013 al 2020 Unione Europea	Gestione dei rifiuti (raccolta, trasporto, selezione e riciclo, al netto dell'occupazione persa nelle altre modalità di gestione, come ad esempio la discarica) + Costruzione di impianti	609.000 posti + 265.000 circa = 874.000 totali addetti addizionali
F. Limacher, 2013	75% riciclaggio al 2020 California (US)	Raccolta e trattamento rifiuti + industria manifatturiera di materie seconde	55.220 + 43.976 + 100.000 circa totali

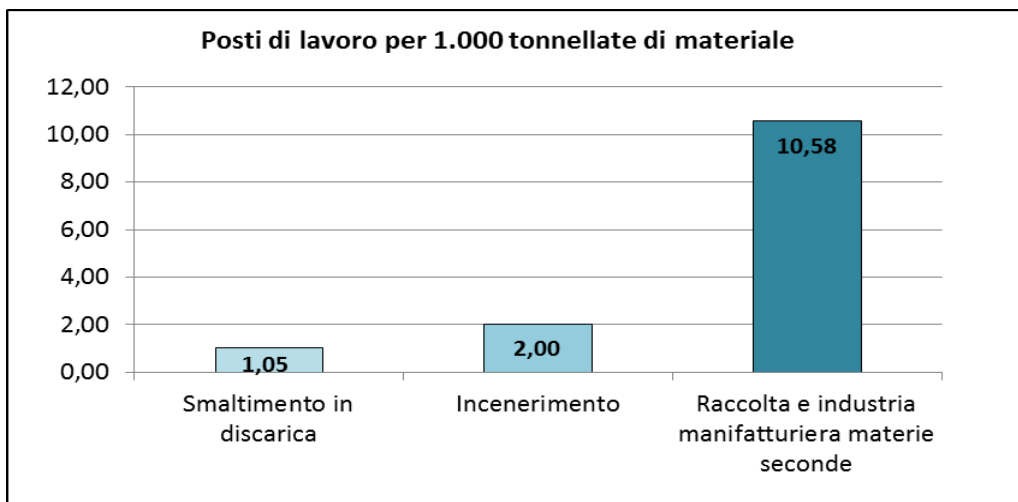
Gli scenari proposti di seguito prevedono cinque livelli di %RD: 46% (situazione al 2017 della Regione Lazio), 65% (scenario inerziale al 2025), 70% (scen. minimale), 75% (scen. Intermedio) e 80% (scen. Avanzato). L'analisi, poi, applica ad ogni scenario di %RD dei coefficienti occupazionali ottenuti dalla media dei valori citati dalla letteratura e necessari per stimare i posti di lavoro potenzialmente ottenibili dalle attività di raccolta, riciclaggio, industria manifatturiera materie seconde, smaltimento in discarica e incenerimento.

La tabella seguente elenca i coefficienti occupazionali citati dalla letteratura tecnica attualmente disponibile. Si può vedere come, per le attività di ri-utilizzo e ri-lavorazione, tali parametri di conversione siano relativamente elevati in quanto attività definite come "labour intensive" rispetto alle più comuni pratiche dissipative, come lo smaltimento in discarica o l'incenerimento dei rifiuti. Infatti, tutte le fasi di smontaggio, ispezione, controllo, riparo/ristrutturazione, ri-assemblamento e collaudo richiedono un importante impiego di manodopera.

Sempre dalla tabella seguente si può verificare che la sola attività di riciclaggio crea in media 25 posti di lavoro per 1.000 tonnellate di materiale, rispetto ai 2 posti di lavoro per 1.000 tonnellate di materiale necessari per l'incenerimento e ai 1-1,1 di lavoro per 1.000 tonnellate di materiale per lo smaltimento in discarica. Questi valori sono in linea con quanto citato da D. Benton (2014) che propone tre azioni che, se attuate, porterebbero a un aumento immediato di nuovi posti di lavoro, ovvero: l'abbandono dello smaltimento in discarica, l'adozione di sistemi di raccolta più efficienti e la creazione di nuove infrastrutture necessarie per le fasi di ri-lavorazione.

Tabella 71 - Coefficienti occupazionali per tipologia gestionale di RU.

Fonte	Attività	Coefficiente occupazionale n. posti per 1.000 tonnellate di rifiuti
<i>Tellus Institute, 2014</i>	Riuso e industria manifatturiera materie seconde	7 -20
<i>F. Limacher, 2013</i>	Raccolta e industria manifatturiera materie seconde	5,3
<i>D. Benton, 2014</i>	Riuso e industria manifatturiera materie seconde	8-20
<i>Tellus Institute, 2014</i>	Raccolta, riciclaggio, industria manifatturiera materie seconde	6-13
<i>R. Cavallo, 2013</i>	Riciclaggio	25
<i>R. Cavallo, 2013</i>	Smaltimento in discarica	1
<i>R. Cavallo, 2013</i>	Incenerimento	2-4
<i>Friends of the Earth, 2010</i>	Incenerimento (UK)	1
<i>Friends of the Earth, 2010</i>	Smaltimento in discarica (UK)	1,1
<i>Friends of the Earth, 2010</i>	Riciclaggio (comprese le attività di compostaggio) (UK)	5,9 – 11,2

Figura 65 - Valori medi dei coefficienti occupazionali per tipologia gestionale di RU.


Si sottolinea che la scelta di un corretto coefficiente di conversione da inserire nel metodo d'analisi risulta essere un punto cruciale per la definizione di uno scenario di previsione. La sola scelta del giusto coefficiente di riferimento meriterebbe, da sola, uno studio dedicato. I risultati ottenuti, in termini di posti di lavoro potenzialmente ottenibili sono riassunti dalla tabella seguente e figura seguente e mostrano che con una RD pari all'80% si potrebbero creare un totale di **24.972 posti di lavoro**, di cui **20.857** destinati alle attività di raccolta e industria manifatturiera delle materie seconde, e **4.115** destinati alle attività di riduzione (ad es. la gestione dei Centri del Riuso, le attività di contenimento dello spreco alimentare ecc.). La base dati di cui sopra consente di calcolare dal 2017 al 2025, a fronte di un ipotetico aumento della % RD dal 45% all'80% circa, il fabbisogno occupazionale legato alle attività di raccolta e trattamento e lavorazione delle materie seconde, potrebbe raddoppiare creando circa 12.500 nuove unità lavorative nella sola Regione Lazio.

Tabella 72- Possibili posti di lavoro ottenibili nel Lazio con vari scenari di % RD per le attività di raccolta e l'industria manifatturiera delle materie seconde.

%RD	Anno di riferimento	Rifiuti urbani prodotti kt/anno	Raccolta differenziata kt/anno	Rifiuti realmente riciclati kt/anno	Posti di lavoro in attività di raccolta e industria manifatturiera delle materie seconde	Posti di lavoro attività di riduzione e reimpiego	Posti di lavoro totali
46%	2017	2.975	1.369	1.131	11.985	404	12.389
65%	2025	2.817	1.831	1.518	16.092	2.020	18.113
70%	2025	2.789	1.953	1.757	18.628	2.760	21.388
75%	2025	2.762	2.072	1.864	19.763	3.392	23.155
80%	2025	2.733	2.186	1.968	20.857	4.115	24.972

Va specificato, tuttavia, che questi risultati, seppur in linea con altri dati citati in letteratura (es. proiezioni elaborate da D. Bianchi, 2015), sono sicuramente sottostimati in quanto alcune classi merceologiche non sono state considerate per l'assenza del relativo coefficiente occupazionale di riferimento.

10.2 Stima dei costi e dei ricavi degli scenari di Piano

La determinazione dei costi complessivi del servizio di gestione integrata deve comprendere sia il costo di raccolta (che con la trasformazione dei servizi è destinato ad aumentare in modo consistente), dei ricavi per la cessione ai consorzi di filiera dei materiali recuperati (destinati anche essi ad aumentare per il miglioramento quali-quantitativo delle RD) ed infine del costo di trattamento (destinato a diminuire grazie alla riduzione dei quantitativi di rifiuti residui da avviare a trattamento). Bisogna infatti considerare che l'aumento dei costi di raccolta viene normalmente compensato (parzialmente o completamente a secondo del livello dei costi di trattamento) dall'aumento dei ricavi CONAI e dalla parallela diminuzione dei costi di trattamento.

Il costo complessivo dei servizi risulta determinato dal sommarsi delle singole componenti, così individuabili:

- costi raccolta e trasporto dei rifiuti residui comprensivi dei costi tecnici indiretti, spese generali e remunerazione del capitale;
- costi raccolta e trasporto delle frazioni raccolte in modo differenziato;
- costi trattamento e ricavi da cessione materiali recuperati;

L'individuazione dei costi di progetto legati all'attuazione dei servizi di Piano è stata sviluppata a partire da un dimensionamento tecnico dei servizi, in termini di fabbisogni di impiego di mezzi, attrezzature e personale, poi tradotto in termini di costi di gestione, sulla base di una valutazione di dettaglio delle singole componenti costituenti il sistema. Al costo per l'effettuazione dei servizi, valutato nelle sue componenti di costi diretti e indiretti o generali, è poi stata associata una valutazione dei costi legati all'avvio a destino dei rifiuti raccolti (trattamento o smaltimento), prendendo in considerazione anche gli eventuali ricavi legati alla cessione dei materiali differenziati (contributi CONAI o ricavi comunque riconosciuti dal mercato del recupero). Nella seguente figura si riporta una rappresentazione schematica del percorso di approfondimento tecnico-economico seguito e che, attraverso opportune verifiche, ha portato alla definizione di un costo da assumere come riferimento di massima per la determinazione dei nuovi costi del servizio integrato di gestione dei RSU.

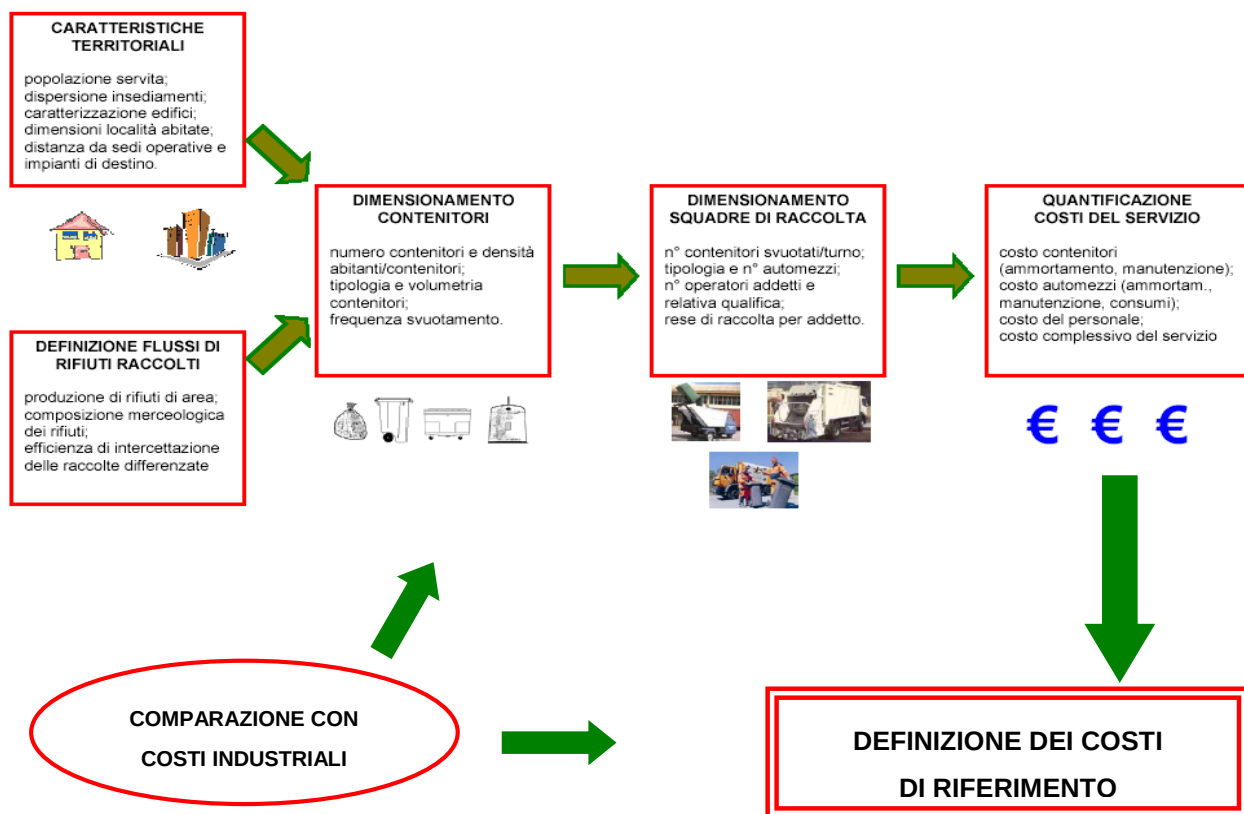
Il costo complessivo dei servizi risulta determinato dal sommarsi delle singole componenti, così individuabili:

- costi raccolta e trasporto dei rifiuti residui
- costi raccolta e trasporto delle frazioni raccolte in modo differenziato
- costi trattamento/smaltimento e ricavi da cessione

- costi di spazzamento ed igiene urbana
- costi tecnici indiretti, spese generali e remunerazione del capitale
- costi di avvio dei servizi.

Ognuna delle suddette voci è sinteticamente analizzata nel seguito, evidenziando in particolare quanto è da intendersi incluso nella stima dei costi di riferimento. Tutti i costi indicati sono da intendersi aggiornati ai costi di riferimento dell'anno 2019 (ad es. contratti nazionali del settore dell'igiene ambientale) e sono espressi IVA di legge inclusa.

Figura 73 - Schema metodologico per l'individuazione dei costi di progetto e la definizione del tariffario



Le analisi tecnico-economiche sviluppate nella redazione di questo paragrafo sono state elaborate utilizzando il software SCSi brevettato a livello europeo dalla ESPER per la progettazione dettagliata dei servizi di gestione integrata dei rifiuti urbani. Tale software è stato selezionato dall'ARPAV del Veneto per conto dell'APAT (ora ISPRA³⁸) per la simulazione dei costi di raccolta per macro aree territoriali (ATO, Province, Regioni ecc.) e consentire un'accurata e puntuale definizione dei costi di ogni singola frazione di rifiuto e l'elaborazione di scenari tecnico-economici e gestionali tali da consentire, agli Enti e

38 La descrizione del software è stata riportata nel volume "Analisi tecnico-economica della gestione integrata dei RU" edito da ISPRA (si veda link <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/analisi-tecnico-economica-della-gestione-integrata>)

agli Uffici competenti, di assumere decisioni con maggiore consapevolezza in termini di: scelte operative, ottimizzazioni del servizio, costi dei servizi e risultati attesi.

L'ARPAV del Veneto ha provveduto alla validazione del modello ingegneristico che è stata condotta su diverse realtà per le quali si è simulato lo stato di fatto e si è verificata la corrispondenza tra i costi reali sostenuti per la raccolta dei rifiuti urbani e quelli ottenuti come output della simulazione.

Per la stima dei costi attuali del servizio di gestione dei RU nella Regione Lazio ci si è basati sui costi procapite messi a disposizione da ISPRA nel sito <https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/index.php?pg=&width=1600&height=900> per un campione significativo di Comuni (84,55% degli ab. ed il 51,6% dei Comuni sul totale del Lazio). Sono stati dapprima suddivisi in 9 classi demografiche e poi, dopo aver ricavato i costi medi procapite, sono stati applicati tali costi medi procapite anche nei Comuni della stessa classe demografica.

Di seguito sono riportati i costi stimati in base all'applicazione delle buone pratiche previste nel presente PRGR nei tre scenari previsti.

I risultati economici sono di un risparmio complessivo di circa il 9,6 % con l'applicazione dello scenario uno (minimale), del 13,3 dello scenario due (intermedio) e del 14,8% con lo scenario tre (avanzato),

I risultati ottenuti sono stati riportati nelle tabelle successive.

Tabella 74 - - Stima costi attuali servizio di gestione dei RU nel Lazio in €/anno

Comuni	Tot. ab.	Costi di gest. del ciclo dei servizi sui RU indiff. = CGIND				costi di gestione del ciclo della RD = CGD		COSTI COMUNI DATI COMUNE (CCn-I)	COSTI REMUNER. CAPITALE	STIMA COSTO TOTALE
		CSL	CRT	CTS	AC	CRD	CTR	CC	CK	CTOT
Tot. classe ≤ 1.000 ab.	38.171	634.784	942.736	1.127.340	392.555	1.440.955	377.951	525.164	192.417	5.633.902
Tot. classe ≤ 2.000 ab.	99.695	1.504.693	3.234.740	4.044.758	898.968	2.809.619	819.833	2.476.350	252.007	16.040.968
Tot. classe ≤ 4.000 ab.	203.950	3.147.648	4.725.478	5.465.051	1.245.598	10.046.593	2.602.728	3.289.480	284.772	30.807.349
Tot. classe ≤ 8.000 ab.	281.668	3.855.260	6.856.111	6.689.700	1.921.384	14.705.319	4.129.574	5.696.242	586.644	44.440.234
Tot. classe ≤ 16.000 ab.	485.658	9.268.415	12.012.093	14.337.119	4.565.319	19.846.686	6.549.705	10.969.690	2.488.041	80.037.067
Tot. classe ≤ 32.000 ab.	520.924	8.666.547	14.274.620	12.736.581	3.631.100	25.257.326	7.290.562	15.068.703	3.798.838	90.724.278
Tot. classe ≤ 64.000 ab.	947.152	21.721.747	16.425.984	37.928.110	10.297.421	49.662.731	14.057.981	31.228.785	5.278.596	186.601.355
Tot. classe ≤ 128.000 ab.	435.601	6.584.109	7.939.917	14.659.063	3.985.790	19.546.506	5.009.412	22.517.305	5.729.242	85.971.343
Tot. classe ≤ 3.000.000 ab.	2.873.494	119.422.411	96.693.073	153.444.580	4.770.000	193.730.965	46.180.117	106.520.423	43.964.458	764.726.027
TOTALE	5.898.124	175.408.723	163.968.796	251.141.062	32.034.978	337.703.845	87.210.083	198.457.388	62.600.783	1.308.525.658

Legenda codifiche delle voci di costo:

CRT ab: Costi di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CTS ab: Costi di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CGIND ab: Costi totale di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CRD ab: Costi di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani differenziati,
 CTR ab: Costi di trattamento e riciclo dei rifiuti urbani differenziati,
 CGD ab: Costi totali di gestione dei rifiuti urbani differenziati,
 CSL ab: Costi di spazzamento e lavaggio delle strade,
 CC ab: Costi comuni,
 CK ab: Costi di remunerazione del capitale,
 CTOT ab: Costi totali di gestione del servizio di igiene urbana

Tabella 75 - Stima costi procapite attuali servizio di gestione dei RU nel Lazio in €/ab.anno

Comuni	Costi di gest. del ciclo dei servizi sui RU indiff. = CGIND				costi di gestione del ciclo della RD = CGD		COSTI COMUNI DATI COMUNE (CCn-I)	COSTI REMUNER. CAPITALE	TOTALE
	CSL	CRT	CTS	AC	CRD	CTR	CCD	CK	
Classe dem. ≤ 1.000 ab.	€ 25,27	€ 37,01	€ 38,84	€ 15,36	€ 42,44	€ 11,92	€ 14,24	€ 4,39	€ 147,60
Classe dem. ≤ 2.000 ab.	€ 15,96	€ 32,58	€ 42,01	€ 9,35	€ 28,31	€ 7,59	€ 22,96	€ 2,73	€ 160,90
Classe dem. ≤ 4.000 ab.	€ 16,26	€ 22,92	€ 26,72	€ 5,99	€ 49,55	€ 13,40	€ 16,24	€ 1,47	€ 151,05
Classe dem. ≤ 8.000 ab.	€ 13,09	€ 23,55	€ 23,66	€ 6,69	€ 52,81	€ 14,90	€ 21,28	€ 2,08	€ 157,78
Classe dem. ≤ 16.000 ab.	€ 18,59	€ 24,41	€ 29,75	€ 10,08	€ 40,36	€ 12,82	€ 23,16	€ 5,28	€ 164,80
Classe dem. ≤ 32.000 ab.	€ 16,44	€ 27,26	€ 24,11	€ 7,05	€ 48,91	€ 14,05	€ 28,24	€ 7,40	€ 174,16
Classe dem. ≤ 64.000 ab.	€ 24,02	€ 17,77	€ 40,33	€ 11,35	€ 53,43	€ 15,30	€ 31,35	€ 5,29	€ 197,01
Classe dem. ≤ 128.000 ab.	€ 15,39	€ 17,98	€ 38,86	€ 8,06	€ 42,25	€ 12,03	€ 51,43	€ 14,09	€ 197,36
Classe dem. ≤ 3.000.000 ab.	€ 41,56	€ 33,65	€ 53,40	€ 1,66	€ 67,42	€ 16,07	€ 37,07	€ 15,30	€ 266,13
TOTALE	€ 29,90	€ 27,77	€ 43,03	€ 5,49	€ 57,26	€ 14,88	€ 33,38	€ 10,67	€ 222,39

Legenda codifiche delle voci di costo:

CRT ab: Costi di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CTS ab: Costi di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CGIND ab: Costi totale di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CRD ab: Costi di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani differenziati,
 CTR ab: Costi di trattamento e riciclo dei rifiuti urbani differenziati,
 CGD ab: Costi totali di gestione dei rifiuti urbani differenziati,
 CSL ab: Costi di spazzamento e lavaggio delle strade,
 CC ab: Costi comuni,
 CK ab: Costi di remunerazione del capitale,
 CTOT ab: Costi totali di gestione del servizio di igiene urbana

Tabella 76– Stima costi servizio di gestione dei RU nel Lazio con applicazione dello scenario uno (minimale) in €/anno

Comuni	Tot. ab.	Costi di gest. del ciclo dei servizi sui RU indiff. = CGIND				costi di gestione del ciclo della RD = CGD		COSTI COMUNI DATI COMUNE (CCn-I)	COSTI REMUNER. CAPITALE	STIMA COSTO TOTALE
		CSL	CRT	CTS	AC	CRD	CTR	CC	CK	CTOT
Tot. classe ≤ 1.000 ab.	38.171	1.263.085	1.572.368	1.028.776	767.711	2.142.337	584.060	753.056	234.639	8.346.033
Tot. classe ≤ 2.000 ab.	99.695	1.591.342	2.695.773	2.261.863	932.021	2.907.403	726.875	2.355.196	283.367	13.753.841
Tot. classe ≤ 4.000 ab.	203.950	3.315.947	3.786.757	2.996.929	1.221.049	10.509.076	2.788.411	3.376.556	308.458	28.303.183
Tot. classe ≤ 8.000 ab.	281.668	3.687.601	5.240.321	3.635.642	1.883.168	15.320.235	4.323.899	6.051.573	598.185	40.740.624
Tot. classe ≤ 16.000 ab.	485.658	9.030.361	8.891.317	7.593.799	4.895.958	19.995.214	6.413.836	11.245.248	2.590.304	70.656.037
Tot. classe ≤ 32.000 ab.	520.924	8.565.493	10.080.622	6.726.953	3.672.890	25.732.310	7.467.086	14.560.987	3.855.254	80.661.595
Tot. classe ≤ 64.000 ab.	947.152	22.752.614	11.615.381	20.837.551	10.750.404	51.368.863	14.638.632	29.531.786	5.036.520	166.531.752
Tot. classe ≤ 128.000 ab.	435.601	6.702.116	5.326.611	9.648.083	3.510.175	18.774.291	5.345.418	22.395.697	6.199.727	77.902.117
Tot. classe ≤ 3.000.000 ab.	2.873.494	119.422.411	67.685.151	92.066.748	4.770.000	207.292.133	48.950.924	111.697.315	46.571.551	698.456.232
TOTALE	5.898.124	176.330.969	116.894.302	146.796.345	32.403.377	354.041.863	91.239.141	201.967.414	65.678.005	1.185.351.415

Legenda codifiche delle voci di costo:

CRT ab: Costi di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati,
CTS ab: Costi di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani indifferenziati,
CGIND ab: Costi totale di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati,
CRD ab: Costi di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani differenziati,
CTR ab: Costi di trattamento e riciclo dei rifiuti urbani differenziati,
CGD ab: Costi totali di gestione dei rifiuti urbani differenziati,
CSL ab: Costi di spazzamento e lavaggio delle strade,
CC ab: Costi comuni,
CK ab: Costi di remunerazione del capitale,
CTOT ab: Costi totali di gestione del servizio di igiene urbana

Tabella 77 – Stima costi servizio di gestione dei RU nel Lazio con applicazione dello scen. uno (minimale) in €/ab.anno

Comuni	Costi di gest. del ciclo dei servizi sui RU indiff. = CGIND				costi di gestione del ciclo della RD = CGD		COSTI COMUNI DATI COMUNE (CCn-I)	COSTI REMUNER. CAPITALE	TOTALE
	CSL	CRT	CTS	AC	CRD	CTR	CCD	CK	
Classe dem. ≤ 1.000 ab.	€ 33,09	€ 41,19	€ 26,95	€ 20,11	€ 56,12	€ 15,30	€ 19,73	€ 6,15	€ 218,65
Classe dem. ≤ 2.000 ab.	€ 15,96	€ 27,04	€ 22,69	€ 9,35	€ 29,16	€ 7,29	€ 23,62	€ 2,84	€ 137,96
Classe dem. ≤ 4.000 ab.	€ 16,26	€ 18,57	€ 14,69	€ 5,99	€ 51,53	€ 13,67	€ 16,56	€ 1,51	€ 138,78
Classe dem. ≤ 8.000 ab.	€ 13,09	€ 18,60	€ 12,91	€ 6,69	€ 54,39	€ 15,35	€ 21,48	€ 2,12	€ 144,64
Classe dem. ≤ 16.000 ab.	€ 18,59	€ 18,31	€ 15,64	€ 10,08	€ 41,17	€ 13,21	€ 23,15	€ 5,33	€ 145,49
Classe dem. ≤ 32.000 ab.	€ 16,44	€ 19,35	€ 12,91	€ 7,05	€ 49,40	€ 14,33	€ 27,95	€ 7,40	€ 154,84
Classe dem. ≤ 64.000 ab.	€ 24,02	€ 12,26	€ 22,00	€ 11,35	€ 54,24	€ 15,46	€ 31,18	€ 5,32	€ 175,82
Classe dem. ≤ 128.000 ab.	€ 15,39	€ 12,23	€ 22,15	€ 8,06	€ 43,10	€ 12,27	€ 51,41	€ 14,23	€ 178,84
Classe dem. ≤ 3.000.000 ab.	€ 41,56	€ 23,56	€ 32,04	€ 1,66	€ 72,14	€ 17,04	€ 38,87	€ 16,21	€ 243,07
TOTALE	€ 29,96	€ 19,86	€ 24,94	€ 5,50	€ 60,15	€ 15,50	€ 34,31	€ 11,16	€ 201,37

Legenda codifiche delle voci di costo:

CRT ab: Costi di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CTS ab: Costi di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CGIND ab: Costi totale di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CRD ab: Costi di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani differenziati,
 CTR ab: Costi di trattamento e riciclo dei rifiuti urbani differenziati,
 CGD ab: Costi totali di gestione dei rifiuti urbani differenziati,
 CSL ab: Costi di spazzamento e lavaggio delle strade,
 CC ab: Costi comuni,
 CK ab: Costi di remunerazione del capitale,
 CTOT ab: Costi totali di gestione del servizio di igiene urbana

Tabella 78 - – Stima costi servizio di gestione dei RU nel Lazio con applicazione dello scenario due (intermedio) in €/anno

Comuni	Tot. ab.	Costi di gest. del ciclo dei servizi sui RU indiff. = CGIND				costi di gestione del ciclo della RD = CGD		COSTI COMUNI DATI COMUNE (CCn-I)	COSTI REMUNER. CAPITALE	STIMA COSTO TOTALE
		CSL	CRT	CTS	AC	CRD	CTR	CC	CK	CTOT
Tot. classe ≤ 1.000 ab.	38.171	1.263.085	1.387.384	834.667	767.711	2.099.491	595.920	753.056	234.639	7.935.953
Tot. classe ≤ 2.000 ab.	99.695	1.591.342	2.370.981	1.843.000	932.021	2.849.255	772.077	2.355.196	283.367	12.997.240
Tot. classe ≤ 4.000 ab.	203.950	3.315.947	3.319.256	2.452.033	1.221.049	10.509.076	2.952.435	3.376.556	308.458	27.454.810
Tot. classe ≤ 8.000 ab.	281.668	3.687.601	4.576.989	3.065.491	1.883.168	15.320.235	4.491.818	6.051.573	598.185	39.675.059
Tot. classe ≤ 16.000 ab.	485.658	9.030.361	7.705.808	6.574.335	4.895.958	19.995.214	6.631.782	11.245.248	2.590.304	68.669.010
Tot. classe ≤ 32.000 ab.	520.924	8.565.493	8.660.816	5.589.512	3.672.890	25.732.310	7.759.913	14.560.987	3.855.254	78.397.175
Tot. classe ≤ 64.000 ab.	947.152	22.752.614	9.931.992	16.805.846	10.750.404	51.368.863	15.218.379	29.531.786	5.036.520	161.396.406
Tot. classe ≤ 128.000 ab.	435.601	6.702.116	4.543.286	7.363.011	3.510.175	18.774.291	5.476.433	22.395.697	6.199.727	74.964.735
Tot. classe ≤ 3.000.000 ab.	2.873.494	119.422.411	58.015.844	75.187.844	4.770.000	207.292.133	50.336.328	111.697.315	46.571.551	673.293.425
TOTALE	5.898.124	175.067.884	99.124.973	118.881.072	31.635.666	351.841.378	93.639.165	201.214.357	65.443.365	1.136.847.860

Legenda codifiche delle voci di costo:

CRT ab: Costi di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CTS ab: Costi di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CGIND ab: Costi totale di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CRD ab: Costi di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani differenziati,
 CTR ab: Costi di trattamento e riciclo dei rifiuti urbani differenziati,
 CGD ab: Costi totali di gestione dei rifiuti urbani differenziati,
 CSL ab: Costi di spazzamento e lavaggio delle strade,
 CC ab: Costi comuni,
 CK ab: Costi di remunerazione del capitale,
 CTOT ab: Costi totali di gestione del servizio di igiene urbana

Tabella 79– Stima costi servizio di gestione dei RU nel Lazio con applicazione dello scen. due (intermedio) in €/ab.anno

Comuni	Costi di gest. del ciclo dei servizi sui RU indiff. = CGIND				costi di gestione del ciclo della RD = CGD		COSTI COMUNI DATI COMUNE (CCn-I)	COSTI REMUNER. CAPITALE	TOTALE
	CSL	CRT	CTS	AC	CRD	CTR	CCD	CK	
Classe dem. ≤ 1.000 ab.	€ 33,09	€ 36,35	€ 21,87	€ 20,11	€ 55,00	€ 15,61	€ 19,73	€ 6,15	€ 207,91
Classe dem. ≤ 2.000 ab.	€ 15,96	€ 23,78	€ 18,49	€ 9,35	€ 28,58	€ 7,74	€ 23,62	€ 2,84	€ 130,37
Classe dem. ≤ 4.000 ab.	€ 16,26	€ 16,27	€ 12,02	€ 5,99	€ 51,53	€ 14,48	€ 16,56	€ 1,51	€ 134,62
Classe dem. ≤ 8.000 ab.	€ 13,09	€ 16,25	€ 10,88	€ 6,69	€ 54,39	€ 15,95	€ 21,48	€ 2,12	€ 140,86
Classe dem. ≤ 16.000 ab.	€ 18,59	€ 15,87	€ 13,54	€ 10,08	€ 41,17	€ 13,66	€ 23,15	€ 5,33	€ 141,39
Classe dem. ≤ 32.000 ab.	€ 16,44	€ 16,63	€ 10,73	€ 7,05	€ 49,40	€ 14,90	€ 27,95	€ 7,40	€ 150,50
Classe dem. ≤ 64.000 ab.	€ 24,02	€ 10,49	€ 17,74	€ 11,35	€ 54,24	€ 16,07	€ 31,18	€ 5,32	€ 170,40
Classe dem. ≤ 128.000 ab.	€ 15,39	€ 10,43	€ 16,90	€ 8,06	€ 43,10	€ 12,57	€ 51,41	€ 14,23	€ 172,09
Classe dem. ≤ 3.000.000 ab.	€ 41,56	€ 20,19	€ 26,17	€ 1,66	€ 72,14	€ 17,52	€ 38,87	€ 16,21	€ 234,31
TOTALE	€ 29,94	€ 16,95	€ 20,33	€ 5,41	€ 60,16	€ 16,01	€ 34,41	€ 11,19	€ 194,39

Legenda codifiche delle voci di costo:

CRT ab: Costi di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CTS ab: Costi di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CGIND ab: Costi totale di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CRD ab: Costi di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani differenziati,
 CTR ab: Costi di trattamento e riciclo dei rifiuti urbani differenziati,
 CGD ab: Costi totali di gestione dei rifiuti urbani differenziati,
 CSL ab: Costi di spazzamento e lavaggio delle strade,
 CC ab: Costi comuni,
 CK ab: Costi di remunerazione del capitale,
 CTOT ab: Costi totali di gestione del servizio di igiene urbana

Tabella 80 – Stima costi servizio di gestione dei RU nel Lazio con applicazione dello scenario tre (avanzato) in €/anno

Comuni	Tot. ab.	Costi di gest. del ciclo dei servizi sui RU indiff. = CGIND				costi di gestione del ciclo della RD = CGD		COSTI COMUNI DATI COMUNE (CCn-1)	COSTI REMUNER. CAPITALE	STIMA COSTO TOTALE
		CSL	CRT	CTS	AC	CRD	CTR	CC	CK	CTOT
Tot. classe ≤ 1.000 ab.	38.171	1.263.085	1.313.390	669.675	767.711	2.099.491	595.920	753.056	234.639	7.696.967
Tot. classe ≤ 2.000 ab.	99.695	1.591.342	2.241.064	1.466.023	932.021	2.849.255	772.077	2.355.196	283.367	12.490.346
Tot. classe ≤ 4.000 ab.	203.950	3.315.947	3.132.256	1.934.382	1.221.049	10.509.076	3.034.447	3.376.556	308.458	26.832.170
Tot. classe ≤ 8.000 ab.	281.668	3.687.601	4.311.656	2.332.439	1.883.168	15.320.235	4.617.757	6.051.573	598.185	38.802.613
Tot. classe ≤ 16.000 ab.	485.658	9.030.361	7.231.605	5.201.672	4.895.958	19.995.214	6.818.593	11.245.248	2.590.304	67.008.954
Tot. classe ≤ 32.000 ab.	520.924	8.565.493	8.092.894	4.584.656	3.672.890	25.732.310	7.979.533	14.560.987	3.855.254	77.044.017
Tot. classe ≤ 64.000 ab.	947.152	22.752.614	9.258.637	14.132.188	10.750.404	51.368.863	15.653.190	29.531.786	5.036.520	158.484.204
Tot. classe ≤ 128.000 ab.	435.601	6.702.116	4.229.956	6.432.056	3.510.175	18.774.291	5.633.651	22.395.697	6.199.727	73.877.668
Tot. classe ≤ 3.000.000 ab.	2.873.494	119.422.411	54.148.121	59.843.386	4.770.000	207.292.133	51.721.731	111.697.315	46.571.551	655.466.648
TOTALE	5.898.124	176.330.969	93.959.579	96.596.475	32.403.377	353.940.869	96.826.900	201.967.414	65.678.005	1.117.703.586

Legenda codifiche delle voci di costo:

CRT ab: Costi di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CTS ab: Costi di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CGIND ab: Costi totale di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CRD ab: Costi di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani differenziati,
 CTR ab: Costi di trattamento e riciclo dei rifiuti urbani differenziati,
 CGD ab: Costi totali di gestione dei rifiuti urbani differenziati,
 CSL ab: Costi di spazzamento e lavaggio delle strade,
 CC ab: Costi comuni,
 CK ab: Costi di remunerazione del capitale,
 CTOT ab: Costi totali di gestione del servizio di igiene urbana

Tabella 81 – Stima costi servizio di gestione dei RU nel Lazio con applicazione dello scen. tre (avanzato) in €/ab.anno

Comuni	Costi di gest. del ciclo dei servizi sui RU indiff. = CGIND				costi di gestione del ciclo della RD = CGD		COSTI COMUNI DATI COMUNE (CCn-I)	COSTI REMUNER. CAPITALE	TOTALE
	CSL	CRT	CTS	AC	CRD	CTR	CCD	CK	
Classe dem. ≤ 1.000 ab.	€ 33,09	€ 34,41	€ 17,54	€ 20,11	€ 55,00	€ 15,61	€ 19,73	€ 6,15	€ 201,64
Classe dem. ≤ 2.000 ab.	€ 15,96	€ 22,48	€ 14,71	€ 9,35	€ 28,58	€ 7,74	€ 23,62	€ 2,84	€ 125,29
Classe dem. ≤ 4.000 ab.	€ 16,26	€ 15,36	€ 9,48	€ 5,99	€ 51,53	€ 14,88	€ 16,56	€ 1,51	€ 131,56
Classe dem. ≤ 8.000 ab.	€ 13,09	€ 15,31	€ 8,28	€ 6,69	€ 54,39	€ 16,39	€ 21,48	€ 2,12	€ 137,76
Classe dem. ≤ 16.000 ab.	€ 18,59	€ 14,89	€ 10,71	€ 10,08	€ 41,17	€ 14,04	€ 23,15	€ 5,33	€ 137,98
Classe dem. ≤ 32.000 ab.	€ 16,44	€ 15,54	€ 8,80	€ 7,05	€ 49,40	€ 15,32	€ 27,95	€ 7,40	€ 147,90
Classe dem. ≤ 64.000 ab.	€ 24,02	€ 9,78	€ 14,92	€ 11,35	€ 54,24	€ 16,53	€ 31,18	€ 5,32	€ 167,33
Classe dem. ≤ 128.000 ab.	€ 15,39	€ 9,71	€ 14,77	€ 8,06	€ 43,10	€ 12,93	€ 51,41	€ 14,23	€ 169,60
Classe dem. ≤ 3.000.000 ab.	€ 41,56	€ 18,84	€ 20,83	€ 1,66	€ 72,14	€ 18,00	€ 38,87	€ 16,21	€ 228,11
TOTALE	€ 29,96	€ 15,96	€ 16,41	€ 5,50	€ 60,13	€ 16,45	€ 34,31	€ 11,16	€ 189,88

Legenda codifiche delle voci di costo:

CRT ab: Costi di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CTS ab: Costi di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CGIND ab: Costi totale di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati,
 CRD ab: Costi di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani differenziati,
 CTR ab: Costi di trattamento e riciclo dei rifiuti urbani differenziati,
 CGD ab: Costi totali di gestione dei rifiuti urbani differenziati,
 CSL ab: Costi di spazzamento e lavaggio delle strade,
 CC ab: Costi comuni,
 CK ab: Costi di remunerazione del capitale,
 CTOT ab: Costi totali di gestione del servizio di igiene urbana

10.3 Stima degli effetti degli scenari di Piano sulla riduzione di CO₂

Tra i benefici più evidenti e consistenti del riciclo vi sono quelli energetici e quelli relativi alle emissioni climalteranti. Sotto questi parametri – che costituiscono o vengono percepiti come i parametri guida della valutazione ambientale – vi è una univoca letteratura che conferma i benefici del riciclo (tra gli ultimi studi ricordiamo la meta-analisi di D. Turner, D. Williams, S. Kemp 2015, gli studi predisposti da EPA per il progetto Warm tra il 2015 e il 2017, il Report elaborato per la BIR nel 2016).

Come è noto, tali calcoli, sempre basati su approcci più o meno semplificati di Life Cycle Analysis, sono variabili in funzione sia di assunzioni metodologiche, che di specifici perimetri di indagini, di localizzazione geografica, di livelli tecnologici considerati e altro ancora. L'impiego delle metodologie considerate più idonee a uno specifico utilizzo deve essere incoraggiato. Al tempo stesso, per molti altri usi meno raffinati o principalmente comunicativi appare opportuno favorire l'utilizzo di semplici, ma affidabili, fattori di calcolo omogenei.

D'altra parte, anche se, come mostriamo nella tabella successiva, gli studi collocano l'entità dei benefici in termini di CO₂ evitata piuttosto che di tonnellate equivalenti di petrolio (di seguito Tep) risparmiata su un ampio range che talora arriva persino all'ordine di grandezza, vi sono anche molti valori ragionevolmente consolidati o su cui ampie differenze sono attribuibili solo ai diversi presupposti metodologici impiegati.

Per quanto riguarda l'Italia possono essere impiegati, per i principali materiali, fattori di calcolo basati sugli studi compiuti per Conai, integrati da altre fonti dei dati per altri materiali. Questo ci consente una quantificazione prudentiale di questi benefici. Una quantificazione prudentiale, ricordiamo, perché basata su una metodologia che non attribuisce alle risorse biogeniche (come la carta o il legno) il beneficio derivante dalla produzione di risorse forestali destinabili ad impieghi energetici alternativi a quelli dei combustibili fossili (o comunque del mix energetico esistente). I fattori di calcolo prodotti dallo studio Fieschi per Conai e qui impiegati sono basati su un consolidato e ampiamente utilizzato inventario – Ecoinvent per Sima Pro - e su una delimitazione coerente e dettagliata del perimetro di analisi, del tutto coerente con i presupposti di questo studio. Le valutazioni sono state basate sul ciclo di raccolta e valorizzazione degli imballaggi e quindi i valori impiegati non possono ritenersi rappresentativi di altri flussi di materia. D'altra parte, il processo di recupero dai rifiuti urbani appare quello che ritorna risultati più conservativi, scontando generalmente maggiori consumi ambientali nel ciclo di raccolta e selezione e, in parte, minor valore (ad esempio efficienza di sostituzione rispetto alla materia prima).

L'EPA (Environmental Protection Agency) ha creato il modello di calcolo Recon (Recycled Content³⁹) 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

³⁹ Fonte <http://www.epa.gov/climatechange/wywd/waste/tools.html>

di gas serra e il consumo di energia differenziale tra i due scenari contenuto riciclato (di base e alternativa).

Tabella 82 - Stime emissioni di gas serra per scenari alternativi di gestione dei RU

Materiali	Emissioni CO2 per t di mater. ridotti alla fonte (tonCO₂ eq)	Emissioni CO2 per t di materiali riciclati (tonCO₂ eq)	Emissioni CO2 per t di mater. conferiti in discarica (tonCO₂ eq)	Emissioni CO2 per t di materiali inceneriti (tonCO₂ eq)	Emissioni CO2 per t di materiali compostati (tonCO₂ 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	-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 per uffici	NA	-3,60	0,17	-0,46	NA
Plastica	NA	-1,50	0,04	1,29	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
Calcinacci	NA	-0,01	0,04	NA	NA
Pneumatico	-4,34	-0,39	0,04	0,51	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 in legno	-4,08	NA	0,07	-0,80	NA

Fonte: EPA modello WARM (agg. luglio 2010)

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).

Tabella 83 - Valori di base per il calcolo di consumi ed emissioni evitate (tCO₂eq/t di prodotto avviato a riciclo) in Italia (elaborazione dati Conai 2017)

	TJ (GJ/t)	CO ₂ (t/t)
Acciaio	26,32	1,69
Alluminio	83,54	9,21
Carta	12,64	0,86
Legno	11,21	0,61
Plastica	96,70	1,59
Vetro	16,51	0,99

Di seguito viene riportato il risparmio generato grazie all'applicazione dei tre scenari di Piano sia per quanto riguarda i materiali aggiuntivi avviati ad effettivo riciclo sia per quanto riguarda i materiali non prodotti (e quindi non raccolti) grazie alla stima degli effetti delle attività di riduzione alla fonte pianificate dal presente PRGR nella Regione Lazio in termini di emissioni climalteranti evitate.

Tabella 84 - Stime emissioni evitate dello scenario I (minimale) per riciclo effettivo

Fraz. Merceologiche	Riciclo effettivo nel 2017 in t/anno	Riciclo effettivo nel 2025 in t/anno	tonCO₂ eq. evitate per ogni t di mat. Riciclato	Aumento tonCO₂ eq. evitate con nuovo PRGR	tonCO₂ eq. totali evitate con PRGR
Umido	338.202	528.799	0,20	38.120	105.760
verde	112.360	149.287	0,20	7.386	29.857
Carta	221.274	372.302	2,85	430.429	1.061.060
Cartone	97.010	155.255	3,10	180.559	481.291
Alluminio	19.530	27.548	13,61	109.119	374.923
Metalli ferrosi	16.100	24.919	1,80	15.875	44.854
Vetro	199.673	267.916	0,28	19.108	75.017
Plastica imballaggi	30.111	60.210	1,59	47.858	95.734
Altra plastica	0	2.111	1,59	3.356	3.356
Legno	31.276	36.439	2,47	12.754	90.005
Tessili e cuoio	5.114	16.041	7,22	78.896	115.817
Pannolini	0	3.423	0,54	1.840	1.840
Inerti	15.536	34.978	0,01	194	350
R.U.P.	13.574	20.514	0,05	347	1.026
Spazzamento stradale	750	7.545	0,00	0	0
Ingombranti	16.617	51.330	2,46	85.395	126.272
Totale	1.117.127	1.758.617		1.031.235	2.607.161

Tabella 85 - Stime emissioni evitate dello scenario uno per riduzione alla fonte

Fraz. Merceologiche	Riciclo effettivo nel 2017 in t/anno	Riciclo effettivo nel 2025 in t/anno	tonCO2 eq. evitate per ogni t di mat. ridotto alla fonte	Aumento tonCO2 eq. evitate con nuovo PRGR	tonCO2 eq. totali evitate con PRGR
Umido	5.633	28.164	0,20	4.506	5.633
verde	1.386	6.931	0,20	1.109	1.386
Carta	443	8.857	8,00	67.317	70.860
Cartone	464	9.285	5,60	49.395	51.995
Alluminio	419	8.374	8,26	65.709	69.167
Metalli ferrosi		3.714	3,19	11.847	11.847
Vetro	884	8.836	0,53	4.215	4.683
Plastica imballaggi	1.716	34.328	2,03	66.202	69.687
Altra plastica		21.373	2,03	43.386	43.386
Legno	1.204	17.205	2,23	35.680	38.366
Tessili e cuoio		0	4,02	0	0
Pannolini		18.051	0,54	9.703	9.703
Inerti	937	18.730	0,01	178	187
R.U.P.		0	0,05	0	0
Spazzamento stradale		0	0,00	0	0
Ingombranti		0	2,46	0	0
Totale	1.361.955	183.848		359.248	376.901

Tabella 86 - Stime emissioni evitate dello scenario 2 (intermedio) per riciclo effett.

Fraz. Merceologiche	Riciclo effettivo nel 2017 in t/anno	Riciclo effettivo nel 2025 in t/anno	tonCO2 eq. evitate per ogni t di mat. Riciclato	Aumento tonCO2 eq. evitate con nuovo PRGR	tonCO2 eq. totali evitate con PRGR
Umido	338.202	537.721	0,20	39.904	107.544
verde	112.360	139.588	0,20	5.446	27.918
Carta	221.274	404.040	2,85	520.882	1.151.513
Cartone	97.010	178.502	3,10	252.623	553.355
Alluminio	19.530	29.465	13,61	135.217	401.021
Metalli ferrosi	16.100	39.749	1,80	42.570	71.549
Vetro	199.673	266.730	0,28	18.776	74.684
Plastica imballaggi	30.111	73.506	1,59	68.997	116.874
Altra plastica	0	2.177	1,59	3.461	3.461
Legno	31.276	35.705	2,47	10.941	88.191
Tessili e cuoio	5.114	29.324	7,22	174.797	211.718
Pannolini	0	5.679	0,54	3.053	3.053
Inerti	15.536	30.437	0,01	149	304
R.U.P.	13.574	19.719	0,05	307	986
Spazzamento stradale	750	9.807	0,00	0	0
Ingombranti	16.617	44.421	2,46	68.397	109.275
Totale	1.117.127	1.846.569		1.345.520	2.921.447

Tabella 87 - Stime emissioni evitate dello scenario due per riduzione alla fonte

Fraz. Merceologiche	Riciclo effettivo nel 2017 in t/anno	Riciclo effettivo nel 2025 in t/anno	tonCO2 eq. evitate per ogni t di mat. ridotto alla fonte	Aumento tonCO2 eq. evitate con nuovo PRGR	tonCO2 eq. totali evitate con PRGR
Umido	5.633	32.429	0,20	5.359	6.486
verde	1.386	7.992	0,20	1.321	1.598
Carta	443	10.286	8,00	78.746	82.289
Cartone	464	10.736	5,60	57.523	60.123
Alluminio	419	9.699	8,26	76.658	80.116
Metalli ferrosi		4.295	3,19	13.699	13.699
Vetro	884	10.223	0,53	4.950	5.418
Plastica imballaggi	1.716	39.634	2,03	76.973	80.457
Altra plastica		24.730	2,03	50.202	50.202
Legno	1.204	19.966	2,23	41.838	44.524
Tessili e cuoio		0	4,02	0	0
Pannolini		20.812	0,54	11.187	11.187
Inerti	937	21.829	0,01	209	218
R.U.P.		0	0,05	0	0
Spazzamento stradale		0	0,00	0	0
Ingombranti		0	2,46	0	0
Totale	1.361.955	212.632		418.664	436.317

Tabella 88 - Stime emissioni evitate dello scenario tre (avanzato) per riciclo effettivo

Fraz. Merceologiche	Riciclo effettivo nel 2017 in t/anno	Riciclo effettivo nel 2025 in t/anno	tonCO2 eq. evitate per ogni t di mat. Riciclato	Aumento tonCO2 eq. evitate con nuovo PRGR	tonCO2 eq. totali evitate con PRGR
Umido	338.202	562.566	0,20	44.873	112.513
verde	112.360	168.518	0,20	11.232	33.704
Carta	221.274	452.232	2,85	658.229	1.288.860
Cartone	97.010	181.956	3,10	263.331	564.063
Alluminio	19.530	31.267	13,61	159.746	425.550
Metalli ferrosi	16.100	27.993	1,80	21.408	50.387
Vetro	199.673	303.325	0,28	29.022	84.931
Plastica imballaggi	30.111	60.525	1,59	48.359	96.235
Altra plastica	0	1.911	1,59	3.039	3.039
Legno	31.276	37.856	2,47	16.253	93.504
Tessili e cuoio	5.114	14.177	7,22	65.437	102.358
Pannolini	0	2.531	0,54	1.360	1.360
Inerti	15.536	35.698	0,01	202	357
R.U.P.	13.574	22.719	0,05	457	1.136
Spazzamento stradale	750	8.266	0,00	0	0
Ingombranti	16.617	52.999	2,46	89.499	130.377
Totale	1.117.127	1.964.538		1.412.446	2.988.373

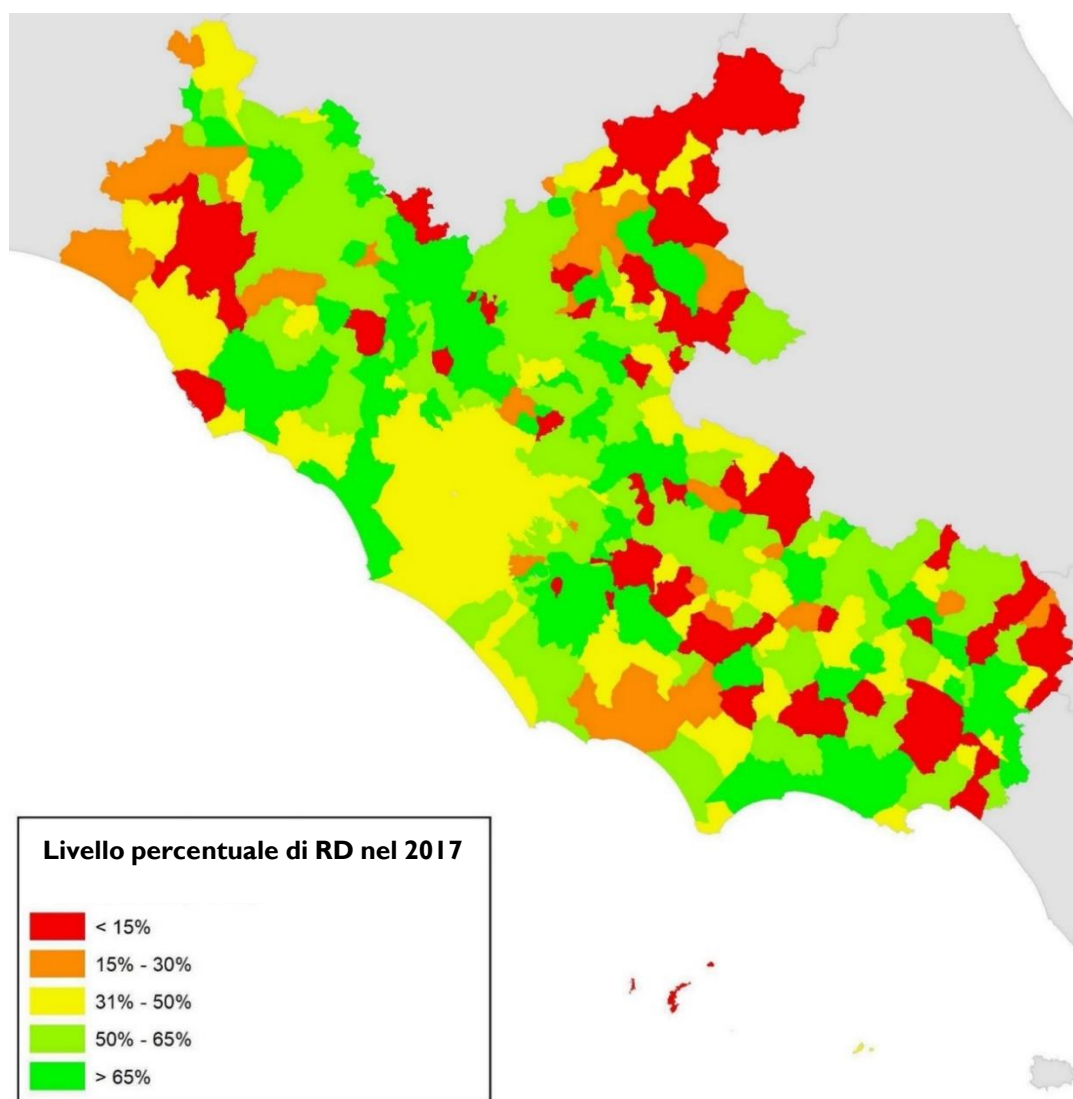
Tabella 89 - Stime emissioni evitate dello scenario tre per riduzione alla fonte

Fraz. Merceologiche	Riciclo effettivo nel 2017 in t/anno	Riciclo effettivo nel 2025 in t/anno	tonCO2 eq. evitate per ogni t di mat. ridotto alla fonte	Aumento tonCO2 eq. evitate con nuovo PRGR	tonCO2 eq. totali evitate con PRGR
Umido	5.633	37.196	0,20	6.313	7.439
verde	1.386	9.160	0,20	1.555	1.832
Carta	443	11.814	8,00	90.971	94.514
Cartone	464	12.332	5,60	66.461	69.061
Alluminio	419	11.146	8,26	88.608	92.066
Metalli ferrosi		4.933	3,19	15.736	15.736
Vetro	884	11.758	0,53	5.763	6.232
Plastica imballaggi	1.716	45.564	2,03	89.011	92.495
Altra plastica		28.411	2,03	57.675	57.675
Legno	1.204	22.885	2,23	48.348	51.033
Tessili e cuoio		0	4,02	0	0
Pannolini		23.903	0,54	12.848	12.848
Inerti	937	25.096	0,01	242	251
R.U.P.			0,05	0	0
Spazzamento stradale			0,00	0	0
Ingombranti			2,46	0	0
Totale	1.361.955	244.199		483.530	501.182

10.4 Verifica della fattibilità degli obiettivi di raccolta differenziata e recupero

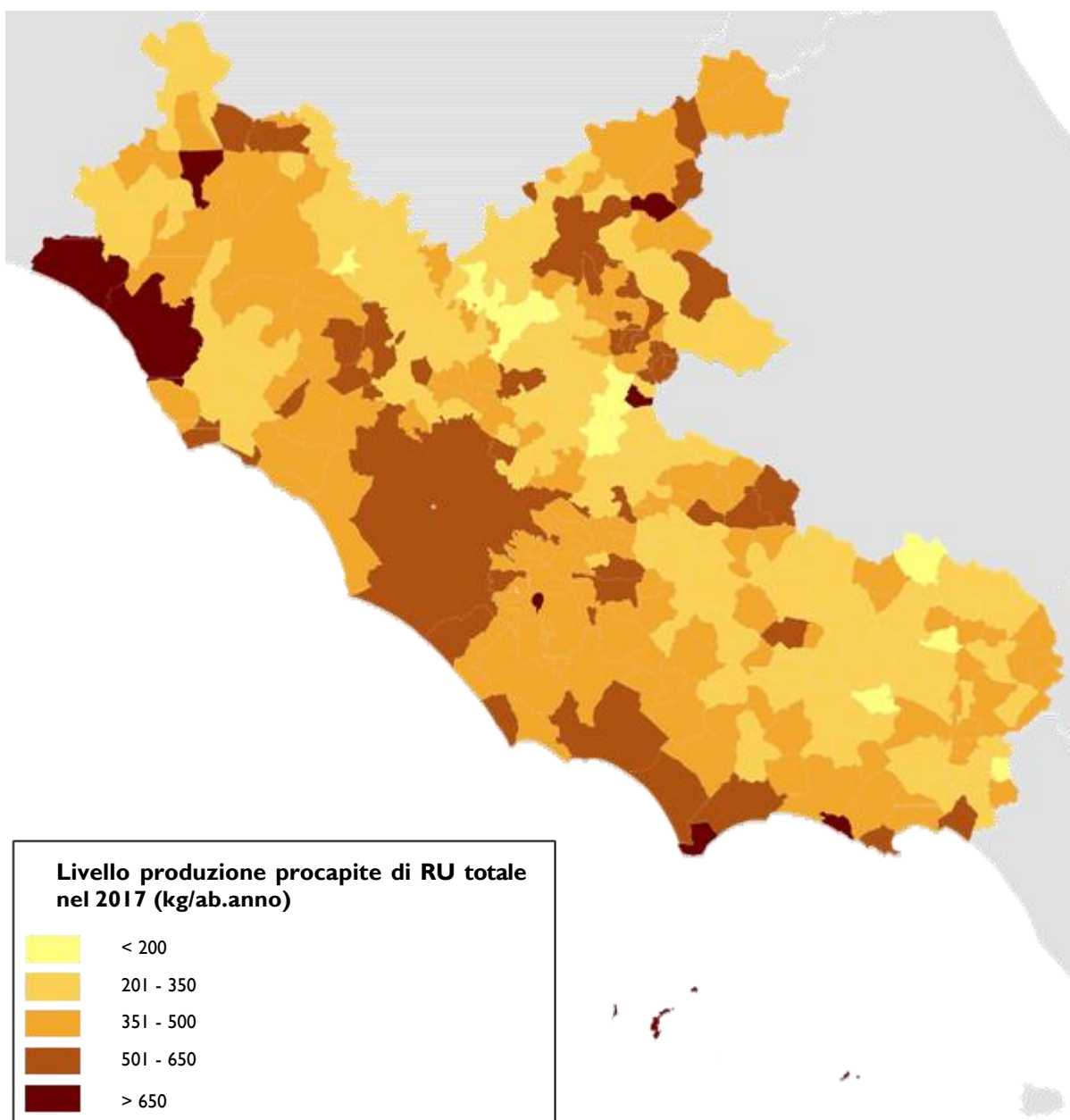
Le figure seguenti delle percentuali differenziate e della produzione totale di rifiuti nei comuni della Regione consentono di visualizzare la diversa collocazione geografica dei Comuni che hanno già raggiunto elevati livelli di RD e contenute produzioni procapite di rifiuti. Osservando le figure seguenti delle percentuali differenziate e della produzione totale di rifiuti nei Comuni della Regione non emerge alcun reale impedimento al raggiungimento di elevati livelli di RD anche nei Comuni costieri che, pur fronteggiando ogni anno oscillazioni delle produzioni di rifiuti e picchi estivi, riescono in molti casi a raggiungere livelli di eccellenza. Si evidenzia inoltre che nelle aree interne appenniniche del Lazio vari Comuni, anche di piccole dimensioni e con elevata dispersione abitativa, hanno raggiunto ottimi livelli di RD.

Figura 66 - Diversificazione per colore del livello % di RD dei Comuni del Lazio nel 2017



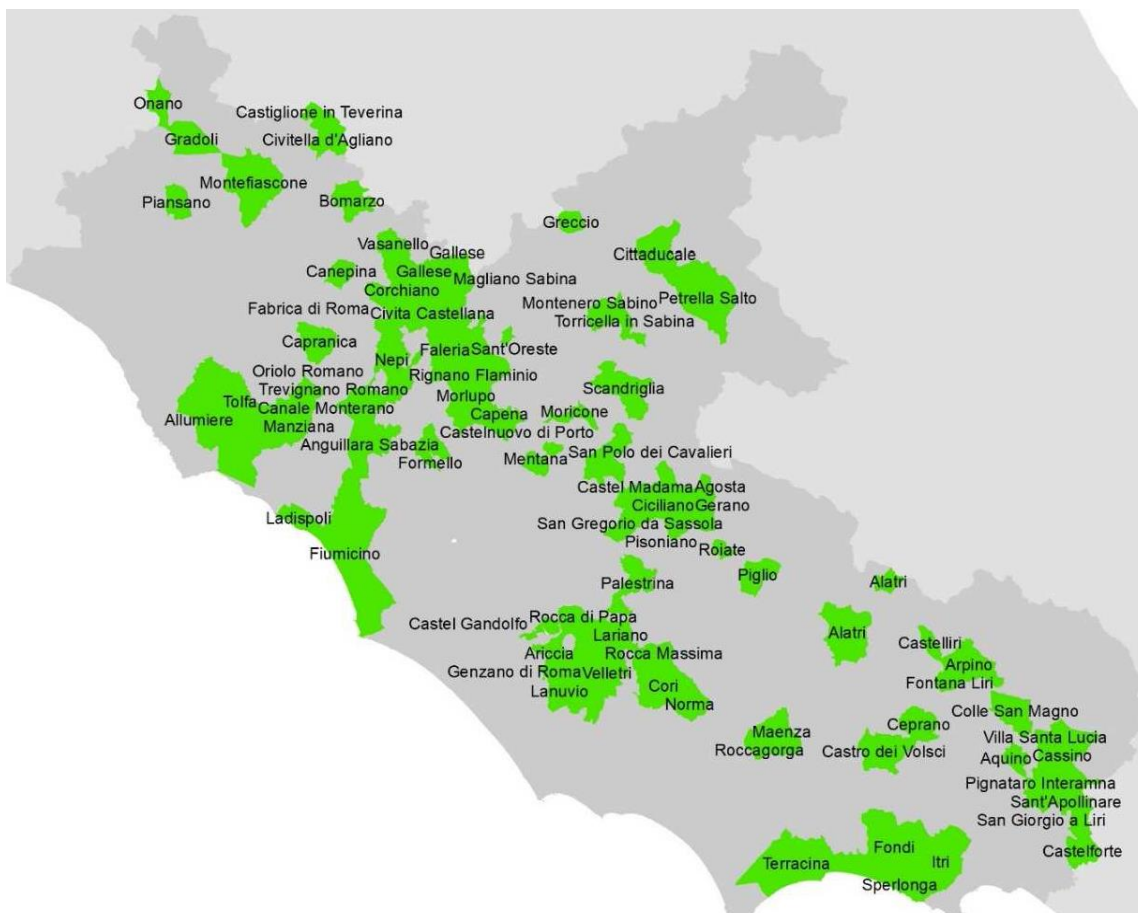
Per quanto riguarda la produzione procapite i comuni costieri presentano invece livelli più elevati giustificati dai maggiori flussi turistici. Anche la Capitale è contraddistinta da un elevato livello di produzione procapite giustificato in questo caso sia dai maggiori flussi turistici che dal pendolarismo (per lavoro e per studio) e dalla maggiore presenza di servizi ed aziende produttrici di RU assimilati agli Urbani rispetto agli altri Comuni laziali. Al contrario i Comuni dell'entroterra appenninico con elevata dispersione abitativa presentano livelli di produzione procapite molto più contenuti (spesso inferiori ai 200 kg/ab.anno) per la scarsa presenza di servizi ed aziende produttrici di rifiuti assimilati agli urbani.

Figura 67 - Diversificazione per colore del livello di produzione procapite dei Comuni (2017)



Nel 2017 sono ben 86 i Comuni della Regione Lazio che hanno superato il valore normativo minimo della % RD a livello nazionale (65 % di RD).

Figura 68 - Collocazione geografica dei Comuni con % di RD superiore al 65% nel 2017



Nella tabella seguente vengono riportati i dati dei Comuni con più di 5.000 abitanti residenti che hanno superato la percentuale del 65%.

Tabella 90- Comuni con più di 5.000 ab. che hanno superato il 65% di RD nel 2017

Comune	Provincia	RD (t)	RU (t)	%RD	Pop. Residente	Prod. Procapite RU totale	Prod. Procapite RU residuo
Castelnuovo di Porto	Roma	3.238	3.934	82,3%	8.564	459	81
Capranica	Viterbo	1.862	2.316	80,4%	6.430	360	71
Morlupo	Roma	2.412	3.076	78,4%	8.689	354	76
Castel Madama	Roma	1.926	2.469	78,0%	7.328	337	74
Fondi	Latina	13.692	17.878	76,6%	39.779	449	105
Manziana	Roma	3.045	4.071	74,8%	7.737	526	133
Itri	Latina	2.842	3.805	74,7%	10.761	354	89
Trevignano Romano	Roma	2.235	3.021	74,0%	5.711	529	138
Formello	Roma	4.644	6.321	73,5%	13.070	484	128

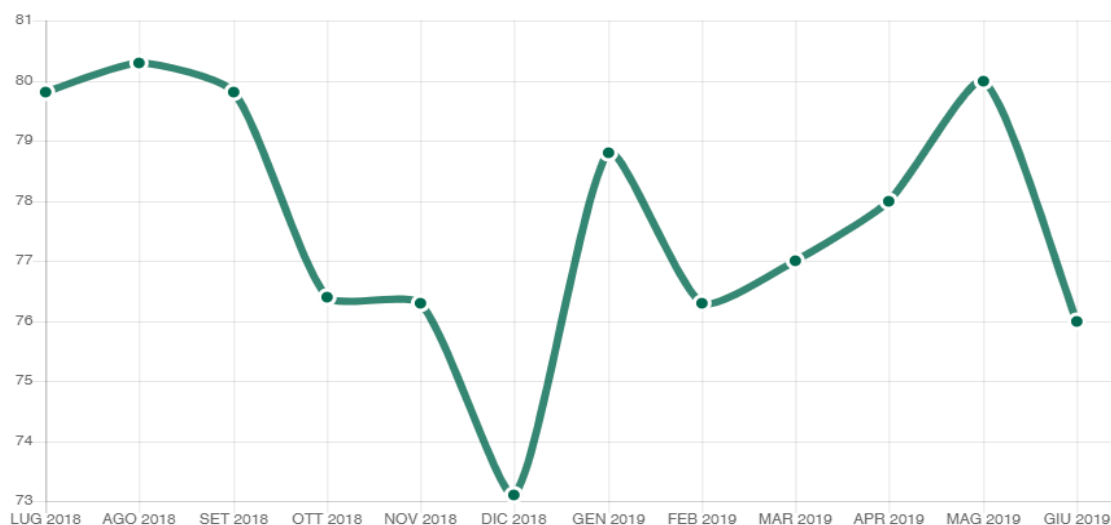
Comune	Provincia	RD (t)	RU (t)	%RD	Pop. Residente	Prod. Procapite RU totale	Prod. Procapite RU residuo
Alatri	Frosinone	7.179	9.875	72,7%	28.763	343	94
Velletri	Roma	14.918	21.084	70,8%	53.188	396	116
Terracina	Latina	16.785	23.951	70,1%	46.323	517	155
Fiumicino	Roma	22.986	33.321	69,0%	79.630	418	130

Questi Comuni virtuosi sono presenti in ogni Provincia del Lazio come evidenziato nella figura seguente e la popolazione residente varia da poche centinaia di abitanti fino ai circa 80.000 ab. residenti di Fiumicino (che conta però oltre centomila abitanti equivalenti se si considerano anche i non residenti). Molti Comuni laziali hanno inoltre superato l'80 % di RD ed in particolare:

- l'82,3% Castelnuovo di Porto con 8.564 ab.;
- l'81,80% Roccagorga che conta 4478 ab.;
- l'81,40% Colle San Magno che conta soli 666 ab.;
- l'80,4% Capranica che conta 6.430 ab.,

Anche il Comune di Fiumicino, che conta circa 80.000 ab. residenti ed oltre centomila abitanti equivalenti, ha raggiunto e superato l'80% di RD. Nel mese di agosto 2018 ha raggiunto l'80,3% di Raccolta Differenziata, ed il livello di RD si mantiene superiore al 75% con l'unica eccezione del mese di dicembre 2018 come evidenziato nella figura seguente.

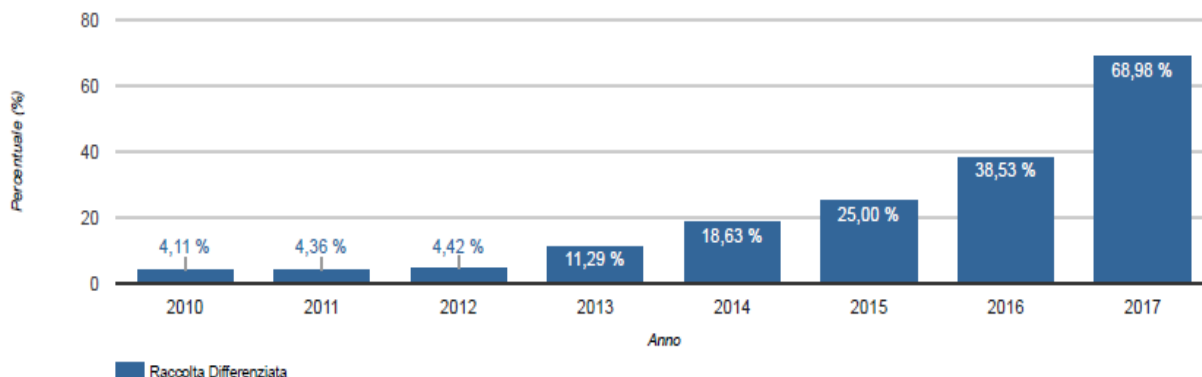
Figura 69 - Andamento della % di RD a Fiumicino dal mese di agosto 2018 a giugno 2019



Fonte: <http://www.fiumicinodifferenzia.it/pagine/contatore-rifiuti-raccolta-differenziata>

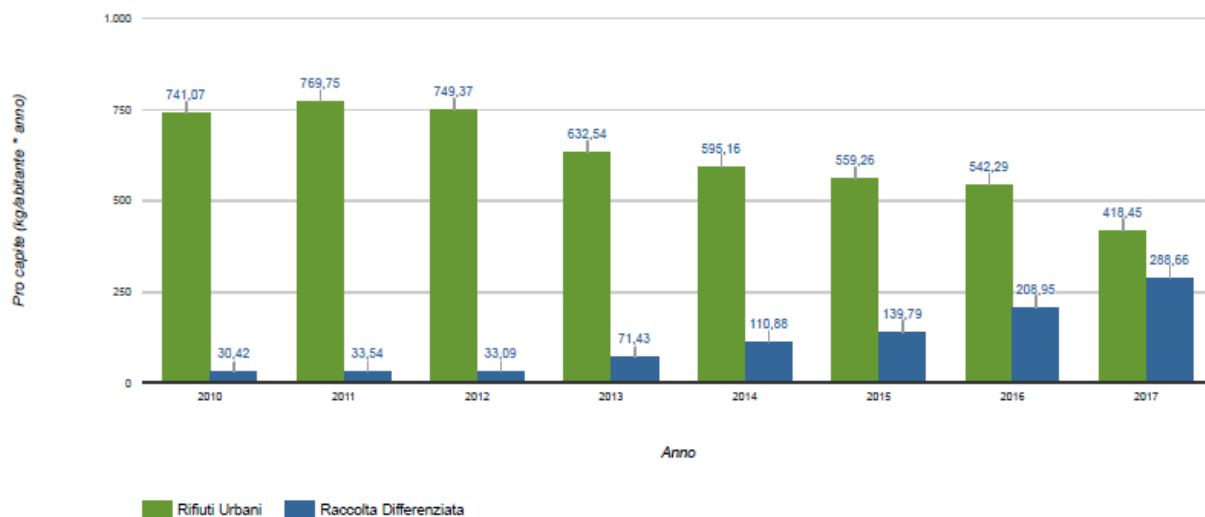
Il dato di partenza del Comune di Fiumicino non era particolarmente lusinghiero: nel 2012 si era al 4%, nel 2013 ci si assestava su un 11,29%.

Figura 70 - Andamento della % di RD a Fiumicino dal 2010 al 2017



La crescita della raccolta differenziata è stata accompagnata da una sostanziale riduzione dei rifiuti prodotti dalle utenze fiumicinesi, con un abbattimento di oltre 300 kg/anno pro capite fra il 2012 e il 2017 (da 749,4 a 418,45 kg/anno pro capite).

Figura 71 - Andamento della produzione procapite a Fiumicino dal 2010 al 2017



Tali risultati sono stati conseguito a seguito dell'introduzione di un servizio di raccolta porta a porta con le seguenti frequenze:

Figura 72 - Modalità e frequenze di raccolta a Fiumicino nel 2016-2017

	utenze domestiche	utenze non domestiche
secco residuo	2/7	2/7
organico	3/7	3/7
carta	1/7	1/7 (2/7 per grandi produttori)
plastica e lattine	1/7	2/7
vetro	1/7	2/7

Frequenze che dal febbraio 2018 sono state ottimizzate riducendo ad un solo passaggio settimanale la raccolta del secco residuo.

Figura 73 - Modalità e frequenze di raccolta a Fiumicino da febbraio 2018

	utenze domestiche	utenze non domestiche
secco residuo	1/7	1/7
organico	3/7	3/7
carta	1/7	1/7 (2/7 per grandi produttori)
plastica e lattine	1/7	2/7
vetro	1/7	2/7

Dal 2014 al 2018, grazie alla raccolta differenziata, il comune di Fiumicino è riuscito a ridurre drasticamente il volume del Rifiuto Secco Residuo, di una quota pari all'80% circa. Grazie a questi risultati, si è resa necessaria una razionalizzazione del calendario di raccolta: la quantità di rifiuti raccolti non giustificava più due passaggi di raccolta a settimana per il RU residuo.

I cittadini hanno a disposizione due centri comunali di raccolta, uno a Fiumicino e uno a Fregene dove possono conferire alcune tipologie di rifiuti. Per venire incontro alle esigenze dei cittadini è stato anche predisposto un servizio integrativo con Postazioni Ecologiche Mobili: contenitori scarrabili che, posizionati periodicamente in varie zone del Comune di Fiumicino, permettono ai cittadini di smaltire gratuitamente alcune tipologie di rifiuti.

L'aumento della raccolta differenziata e la contestuale diminuzione dei rifiuti mandati a smaltimento, oltre ad un evidente beneficio ambientale, hanno consentito di ottenere un consistente risparmio di costi che ha consentito all'amministrazione di implementare ulteriori servizi per i cittadini quali la raccolta, a richiesta, di pannolini e pannoloni: i cittadini che ne hanno la necessità (a fronte del lieto arrivo di un neonato oppure per l'utilizzo di tessili sanitari legati ad alcune patologie), hanno a disposizione due passaggi settimanali dedicati alla raccolta di questo tipo specifico di rifiuti, che si vanno a sommare al passaggio settimanale del residuo.

Fiumicino presente un tessuto urbanistico complesso: si va dalle abitazioni monofamiliari a condomini di dimensioni titaniche. La gestione delle case monofamiliari o dei palazzi con poche unità abitative non crea particolari difficoltà ma si deve far fronte anche a condomini di grandissime dimensioni, in particolare in Parco Leonardo. L'amministrazione comunale, con il supporto del team di tecnici della Direzione dell'Esecuzione del Contratto, ha deciso di dismettere i contenitori condominiali e di installare invece delle rastrelliere con posti pre-assegnati per i mastelli ed i sacchetti conferiti e/o gestiti dalle singole famiglie. In questo modo si è ottenuto il risultato di consentire ad ogni utenza di ritrovare con facilità il proprio mastello, preservando al contempo il decoro urbano nei giorni di conferimento. Tale metodologia di conferimento risulta inoltre compatibile con la successiva introduzione della tariffazione puntuale per differenziare il costo in base al comportamento di ogni singola famiglia del condominio.

Figura 74 - Rastrelliere per conferimento rifiuti nei complessi condominiali a Fiumicino



Per quanto riguarda il lungomare si è dovuto far fronte alle esigenze specifiche degli stabilimenti balneari che avevano la necessità di posizionare i propri contenitori per la raccolta il più possibile in prossimità della strada e dei marciapiedi per ragioni logistiche. D'altro canto, l'amministrazione aveva la necessità (anche nell'interesse degli stabilimenti stessi) di evitare assembramenti di cassonetti a vista, sia per evidenti ragioni estetiche e di decoro, sia per evitare conferimenti impropri da parte di passanti, che avrebbero potuto creare problemi ai titolari dei cassonetti stessi. E' stato quindi stabilito con un'ordinanza sindacale che gli stabilimenti balneari dovessero dotarsi di strutture che nascondessero i contenitori alla vista dei passanti e impedissero loro l'accesso. Ogni stabilimento ha scelto come realizzare il proprio "Ecobox".

Figura 75 - Esempi di Ecobox degli stabilimenti balneari a Fiumicino



La qualità del materiale raccolto risulta buona anche se ancora migliorabile per quanto la plastica e le lattine. L'amministrazione ed il gestore hanno formato gli operatori che effettuano il servizio di raccolta per organizzare il controllo del materiale. Qualora nel sacco semitrasparente del residuo risultino chiaramente presenti ingenti quantitativi di materiali riciclabili, il sacco viene contrassegnato con un apposito adesivo e non ritirato. Così facendo è stata incentivata la cittadinanza ad una più attenta differenziazione dei propri rifiuti. Un'altra azione intrapresa ha riguardato il contrasto all'utilizzo di sacchi neri non trasparenti che non garantiscono il controllo delle frazioni conferite, fondamentale per avere un'ottima qualità merceologica dei RU conferiti.

Figura 76 - Sacchetto segnalato come non conforme a Fiumicino



In conclusione, in base all'analisi dei risultati di molti Comuni laziali illustrati in precedenza, si può evidenziare che gli obiettivi di RD che caratterizzano i tre scenari di Piano identificati appaiono sufficientemente realistici in considerazione degli ottimi risultati raggiunti negli ultimi anni nel territorio laziale da molti Comuni con caratteristiche demografiche, orografiche ed urbanistiche rappresentative dell'intero territorio regionale.

10.5 Verifica fabbisogni impiantistici delle frazioni secche da RD

Per quanto riguarda il destino dei rifiuti da imballaggio va innanzitutto evidenziato che in Italia opera il **CONAI** che è un consorzio privato senza fini di lucro costituito, ai sensi del Dlgs 22/2007, dai produttori e utilizzatori di imballaggi con la finalità di perseguire, in una logica di responsabilità condivisa fra cittadini, pubblica amministrazione, imprese, gli obiettivi di legge di recupero e riciclo dei materiali di imballaggio. Il sistema CONAI si basa sull'attività di sei Consorzi rappresentativi dei materiali: Acciaio, Alluminio, Carta, Legno, Plastica e Vetro. I Consorzi, cui aderiscono i produttori e gli importatori, associano tutte le principali imprese che determinano il ciclo di vita dei rispettivi materiali. Il Consorzio CONAI indirizza e coordina le attività dei sei Consorzi, incaricati del recupero e del riciclo, garantendo il necessario raccordo tra questi e gli Enti locali. Compito di ciascun Consorzio è quello di coordinare, organizzare e incrementare:

- il ritiro dei rifiuti di imballaggi conferiti al servizio pubblico;
- la raccolta dei rifiuti di imballaggi delle imprese industriali e commerciali;
- il riciclaggio e il recupero dei rifiuti di imballaggio;
- la promozione della ricerca e dell'innovazione tecnologica finalizzata al recupero e riciclaggio

A tal fine i Consorzi stipulano convenzioni a livello locale, con i Comuni o le società delegate dai Comuni a svolgere il servizio di raccolta differenziata, per il ritiro e la valorizzazione degli imballaggi usati conferiti dai cittadini. Il tutto è regolamentato dall'Accordo Quadro ANCI-CONAI che è stato sottoscritto per dare impulso alla raccolta differenziata degli imballaggi prevedendo che, ai Comuni che sottoscrivono le convenzioni il sistema CONAI-Consorzi, venga riconosciuto e garantito nel tempo un corrispettivo economico in funzione della quantità e, soprattutto, della qualità dei rifiuti di imballaggio in acciaio, alluminio, carta, legno, plastica e vetro che vengono conferiti al Sistema Consortile, che li avvia a riciclo in appositi centri individuati sul territorio. L'accordo è stato siglato per la prima volta nel 1999 con validità 1999-2003 ed è poi stato rinnovato nel 2004 con validità 2004-2008 introducendo il concetto di "tracciante" dei conferimenti di imballaggi plastici di origine non domestica (per ridurre i corrispettivi laddove venivano conferiti impropriamente imballaggi secondari e terziari di origine industriale o della grande distribuzione), l'introduzione di un valore aggiunto per i flussi di soli contenitori per liquidi (raccolta finalizzata) e le condizioni di conferimento delle raccolte multimateriale (per gli imballaggi in plastica). Si evidenzia che in quest'ultimo accordo (ormai però scaduto ed in fase di rinnovo) si è concordato che la metodologia di raccolta multimateriale pesante (vetro-lattine-banda stagnata) debba essere gradualmente dismessa in ottemperanza al nuovo "Accordo ANCI CONAI 2014-2019". Con tale accordo vengono ridefinite ed estese le soglie qualitative di accettabilità degli imballaggi in plastica ampliando in modo significativo la fascia di ammissibilità al corrispettivo più elevato sia per la raccolta monomateriale che per il multimateriale leggero sulla quota di Frazione Estranea verificata.

- il monomateriale passa dal 15% al 20% di frazione estranea ammessa,
- il multimateriale leggero passa dal 18% al 22% di FE riparametrata.

Per il multimateriale pesante (vetro-lattine oppure vetro-lattine-plastica) l'allegato tecnico opera conformemente all'Accordo Quadro che prevede misure per il superamento e la disincentivazione di tale metodologia di raccolta. La scelta di accompagnare gradualmente tale percorso è stata quindi attuata mediante le seguenti azioni:

- individuando un periodo "congruo" per il periodo di riconversione. Dopo tale data, salvo proroga, le tipologie di multimateriale comprendenti la frazione carta o la frazione vetro non potranno più essere conferite direttamente a CSS (Centri di selezione convenzionati).
- mantenendo il corrispettivo allo stesso valore del multileggero (295 €/ton);
- non incrementare la soglia di accettabilità (13% di FE non riparametrata);
- demandare ai Comitato di Verifica e di Coordinamento alla fine del 2016, in esito alla verifica del percorso di trasformazione attuato dai convenzionati, se procedere alla eliminazione della raccolta multi-pesante o se prorogare ulteriormente tale condizione per casi specifici e precisamente motivati.

L'ultimo accordo quadro è stato sottoscritto ed annunciato da ANCI e Conai il 7/04/2013 e ha regolato per il quinquennio 1/4/2014 – 31/3/2019 l'entità dei corrispettivi da riconoscere ai Comuni convenzionati per i "maggiori oneri" della raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio.

Per quanto riguarda invece i Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (termine abbreviato in RAEE) di provenienza domestica si deve evidenziare che con l'entrata in vigore del **D.Lgs. 151/2005** e dei suoi provvedimenti attuativi è stato finalmente possibile organizzare e potenziare la raccolta differenziata dei RAEE. Con il successivo decreto ministeriale n. 185 del 25 settembre 2007 sono stati definiti i Raggruppamenti di RAEE che devono essere effettuati nei Centri di Raccolta e in base ai quali sono calcolate le quote di raccolta di competenza di ciascun produttore. Ogni tipologia di RAEE deve essere raccolta Presso i Centri Comunali di Raccolta separatamente sulla base di una suddivisione di 5 raggruppamenti: R1 Apparecchiature refrigeranti; R2 Grandi bianchi; R3 Tv e Monitor; R4 PED (Piccoli Elettrodomestici), CE (elettronica di consumo), ICT (tecnologie informatiche e di comunicazione), Apparecchi Illuminanti ed altro; R5 Sorgenti Luminose.

Il **Centro di Coordinamento RAEE (di seguito CDC RAEE)** in base agli adempimenti previsti dal D.Lgs. 49/2014, agisce come principale soggetto interlocutore di tutti coloro che operano nella gestione dei RAEE domestici e rappresenta gli interessi comuni dei Sistemi Collettivi. Quale organismo previsto e definito nel ruolo e compiti dall'art. 33 del D.Lgs. 49/2014, Il CDC RAEE ha il compito di ottimizzare le attività di competenza dei Sistemi Collettivi e in particolare, il compito primario di gestire il trasporto ed il trattamento ed il recupero dei RAEE sull'intero territorio nazionale. Per raggiungere tale risultato deve essere inoltre potenziata e completata la rete di Centri di raccolta comunali convenzionati con il Centro di Coordinamento RAEE (www.cd craee.it) che è stato istituito nel 2007. Il Centro di coordinamento è finanziato e gestito dai produttori, ed ha per

oggetto l'ottimizzazione delle attività di competenza dei Sistemi Collettivi, a garanzia di comuni, omogenee e uniformi condizioni operative. Con il Decreto Ministeriale n° 65 dell'8 marzo 2010 (cosiddetto Decreto Semplificazioni o "uno contro uno") è stato stabilito per la prima volta che, a partire dal 18 giugno 2010, ogni cittadino che acquista una nuova apparecchiatura elettronica può lasciare al negoziante quella vecchia senza dover sostenere alcun onere aggiuntivo. Il ritiro da parte dei commercianti è obbligatorio e gratuito presso il punto vendita e potrà avvenire solo se l'apparecchiatura acquistata è della stessa tipologia di quella consegnata.

Se i comuni sono obbligati alla raccolta differenziata dei RAEE domestici e della gestione dei Centri di Raccolta, dall'altra parte i Sistemi Collettivi, oltre al ritiro, trattamento e smaltimento dei RAEE, devono assicurare la fornitura ai Centri di Raccolta, a titolo gratuito, tramite i propri operatori di logistica, secondo le modalità previste dal contratto di comodato d'uso, di specifiche attrezzature: "Unità di Carico" per il deposito dei RAEE.

Sulla base degli studi del CDC RAEE grazie al quale è stato stimato ogni utente produce circa 16 kg di RAEE all'anno e che il risparmio medio è pari a circa 5.200 kg di CO₂ equivalente per ogni tonnellata riciclata, il CDC RAEE ha previsto incentivi (Premi di Efficienza) per l'ottimizzazione dei Centri di Raccolta. Elemento essenziale per il corretto recupero dei RAEE e dei beni durevoli risulta indispensabile la presenza presso i CdR convenzionati, sia di luoghi idonei allo stoccaggio, sia di personale opportunamente formato che garantisca la giusta attenzione e le precauzioni necessarie ad evitare sversamenti o rilasci in atmosfera di sostanze dannose.

L'analisi delle possibili ulteriori necessità impiantistiche è stata sviluppata attraverso l'analisi e la valutazione del sistema impiantistico esistente. Sulla base dei dati delle dichiarazioni MUD è stato analizzato il destino dei materiali riciclati e le possibili ottimizzazioni del riciclo: su questa base è stato definito – nei limiti della disponibilità e affidabilità dei dati – l'evoluzione attesa del tasso di riciclo rispetto al tasso di raccolta.

Nell'ambito della suddetta analisi sono state valutate le potenzialità di ottimizzazione del processo di valorizzazione e riciclo attraverso interventi sul ciclo di raccolta e interventi su trattamenti a valle delle raccolte per definire il complesso e la tipologia di attività e impianti per la copertura del fabbisogno gestionale dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato finalizzata all'autosufficienza regionale e di ATO.

Tabella 91 – Capacità autorizzate (valori in t) per attività di recupero (dati 2017)

Tipo di attività	Non pericolosi (t) capacità autorizzata	Pericolosi (t) capacità autorizzata
R1	51.120	
R1, R13	624.057	27.143
R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13		
R1, R4, R13		
R10	1.577.216	

Tipo di attività	Non pericolosi (t) capacità autorizzata	Pericolosi (t) capacità autorizzata
R11, R12	114.750	
R12	400.000	
R12, R13	492.739	170.850
R13	1.809.268	175.486
R2, R13	34.500	
R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13	166.000	24.000
R3	51.405	
R3, R12, R13	950.062	42.743
R3, R13	1.313.532	15.395
R3, R4	296.000	
R3, R4, R12, R13	859.167	75.894
R3, R4, R13	1.076.109	21.439
R3, R4, R5, R12, R13	541.652	160.768
R3, R4, R5, R13	100.500	1.900
R3, R5	54.700	
R3, R5, R12	25.000	
R3, R5, R12, R13	663.200	122.000
R3, R5, R13	197.800	
R4	10.255	38.598
R4, R10	4.800	
R4, R11, R12	1.600	
R4, R12	17.140	
R4, R12, R13	1.153.570	81.214
R4, R13	1.075.390	103.115
R4, R5, R12, R13	36.890	34.700
R5	1.067.838	
R5, R10, R13	576.600	
R5, R12	348.880	
R5, R12, R13	219.500	
R5, R13	5.142.708	592.850
R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13		75.000
R7, R13	150.000	
R9, R13	143.580	252.000
Totale complessivo	21.347.528	2.015.095

Fonte: Elaborazione su Arpa Lazio, "Autorizzazioni impianti Lazio da MUD 2018"

Si elenca di seguito un primo elenco di impianti potenzialmente funzionali al raggiungimento degli obiettivi di cui sopra per i materiali che attualmente non trovano adeguata collocazione.

10.5.1 Impianti per il riciclo degli assorbenti per la persona (PAP)

I rifiuti generati dai PAP, categoria merceologica in cui rientrano i pannolini per bambini, gli ausili per incontinenti e gli assorbenti femminili, pesano tra il 3% e il 4% sui Rifiuti Solidi Urbani generati ogni anno in Italia. Si stima che in Regione Lazio ogni anno vengano generati circa 90.000 tonnellate di questo tipo di rifiuti (900.000 mila tonnellate in Italia), che sono smaltiti in discarica e/o inceneritore insieme al secco residuo. L'attuale sistema di gestione di tali rifiuti genera inefficienze e criticità dal punto di vista ambientale, da un lato, e dall'altro perdita di opportunità intese come mancato recupero dei preziosi materiali contenuti in questi rifiuti che potrebbero essere, invece, utilizzati in svariati nuovi processi industriali. Negli ultimi 10 anni, è stata avviata in Italia una sperimentazione per sviluppare una soluzione industriale in grado di garantire un'alternativa sostenibile dal punto di vista sociale, ambientale ed economica all'attuale sistema di gestione dei rifiuti generati dai PAP e che oggi vede la realizzazione del primo sistema industriale al mondo di riciclo PAP operante in Provincia di Treviso.

L'impianto si basa sull'innovativa tecnologia, che consente di riciclare i rifiuti generati dai PAP ricavandone plastica, cellulosa e polimero super assorbente sterilizzati da poter riutilizzare come materie prime secondarie, rendendo così riciclabile una nuova categoria di prodotti, con vantaggi ambientali tangibili. Si tratta di un'innovazione tecnologica e di sistema completamente "made in Italy", già promossa a livello Comunitario attraverso il riconoscimento del titolo dell'EU di Eco-Innovation e attraverso i finanziamenti destinati al suo sviluppo per mezzo dai programmi CIP-ECOINNOVATION 2011 (RECALL), Life+ 2012 (VIRGIN) e BBI (EMBRACED) che hanno supportato lo sviluppo del primo impianto industriale per il riciclo dei PAP attualmente in funzione. La soluzione industriale per il riciclo dei PAP in provincia di Treviso prevede le seguenti caratteristiche:

- Capacità nominale di 10.000 tonnellate annue di PAP in ingresso, equivalenti ai rifiuti generati da un bacino di un milione di abitanti (nel Lazio si stima un potenziale di 5 impianti equivalenti per il riciclo dei PAP);
- Soluzione industriale modulabile, per poter servire bacini sempre maggiori di abitanti;
- Soluzione a basse emissioni locali, in quanto l'unica emissione prodotta da questa tipologia impiantistica è quella generata da una caldaia per la produzione del vapore necessario alla sterilizzazione, equivalente a quella installata in un condominio di medie dimensioni;
- Soluzione a impatto odorigeno trascurabile, come dimostrato su più di 12 mesi di operazioni;
- Ogni impianto richiede una occupazione di suolo pari a 1.000 m² coperti;
- Ogni impianto produce ogni anno 1.500 tonnellate di cellulosa, 750 tonnellate di plastiche e 750 di polimero superassorbente, valorizzabili in nuovi processi produttivi.

Oggi la raccolta differenziata dei PAP coinvolge un significativo numero di Comuni Laziali (a livello nazionale sono oltre 800) e l'estensione dell'introduzione della tariffazione puntuale, commisurata

per la parte variabile, sull'effettiva produzione di rifiuto indifferenziato, farà aumentare l'esigenza di gestire in modo efficiente e sostenibile questo flusso di materiali.

10.5.2 Impianti di recupero dei rifiuti da C&D (Rifiuti da Costruzione e Demolizione)

Gli impianti di recupero dei rifiuti da C&D dovrebbe essere in grado di suddividere il materiale in ingresso fondamentalmente in tre flussi:

- o materiale lapideo nuovamente utilizzabile. È la componente più significativa, mediamente il 95% dei rifiuti da C&D;
- o frazione metallica (0,1 %);
- o frazione indesiderata (carta, plastica, legno, impurezze, ecc.).

Gli impianti possono essere fissi o mobili. Il valore economico del materiale riciclato aumenta con la qualità del prodotto, che a sua volta dipende dalla qualità del rifiuto in ingresso.

Le fasi necessarie per ottenere un prodotto di buona qualità sono:

- o controllo di qualità del materiale in ingresso;
- o preliminare separazione della frazione fine, che non viene addotta alla frantumazione;
- o riduzione granulometrica (frantumazione);
- o separazione dei metalli;
- o raffinazione;
- o rimozione della frazione leggera.

La fase critica dell'intero processo è la frantumazione. Gli elementi più negativi di impatto sull'ambiente sono la produzione di polveri e le emissioni sonore. In tutte le fasi del processo vanno pertanto adottate opportune misure di contenimento delle polveri e del rumore.

Mediante il riciclaggio dei rifiuti da costruzione e demolizione è possibile produrre un materiale che può sostituire

- sottofondi stradali ossia la parte sottostante la pavimentazione stradale, la quale deve essere protetta dall'azione dell'acqua e del gelo;
- sottofondi per capannoni industriali;
- sovrastruttura stradale;

- recupero ambientale ossia per la restituzione di aree degradate ad usi produttivi o sociali attraverso rimodellamenti morfologici;
- piazzali.

10.5.3 Impianti di recupero dei rifiuti provenienti da spazzamento stradale

Il rifiuto derivante da spazzamento stradale (codice CER 20 03 03) è un rifiuto urbano indifferenziato e come tale di competenza di ATO-R, che ne definisce la destinazione nell'insieme degli altri rifiuti urbani indifferenziati raccolti nell'Ambito.

La composizione merceologica di tale rifiuto è estremamente variabile a seconda del periodo dell'anno e dell'ambito territoriale nel quale vengono effettuati i servizi di pulizia e raccolta: in particolare nel periodo autunnale – invernale il materiale raccolto dalle spazzatrici stradali risulta particolarmente ricco di fogliame e terra.

Esistono diverse tecniche di recupero: alcune, più avanzate, puntano al massimo recupero dei materiali, in particolare degli inerti, altre si limitano ad un'operazione di vagliatura.

Gli impianti di recupero delle terre di spazzamento a tecnologia avanzata si basano in genere su un processo di lavaggio che consente di separare la frazione inerte allo scopo di destinarla ad impieghi in edilizia. Il processo, detto di “soil washing” caratterizzato dalle seguenti fasi fondamentali:

- trasferimento delle sostanze inquinanti presenti sotto forma disciolta, emulsionata o in sospensione, dalle particelle di materiali all'acqua;
- separazione delle frazioni solide estranee mediante processi di selezione;
- rimozione dei contaminanti trasferiti dalle particelle all'acqua mediante processi chimico-fisici di precipitazione, flocculazione e sedimentazione;
- concentrazione dei contaminati organici in un fango palabile.

Alcuni impianti effettuano solo una selezione grossolana, altri effettuano un vero e proprio recupero ottenendo in uscita materiali inerti che superano positivamente il test di cessione e le analisi previste dal D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i. (in particolare D.M. 186/06) per il recupero di rifiuti non pericolosi, nonché le analisi previste per il settore di utilizzo, a seconda della destinazione d'uso

10.6 Verifica dei fabbisogni impiantistici di trattamento della frazione organica

La tabella seguente riassume le previsioni complessive di intercettazione delle frazioni organiche nei tre scenari tematizzati, in tonnellate/anno, per ogni ambito e sub-ambito

Scenario		Scenario 1 (70% RD)	Scenario 2 (75% RD)	Scenario 3 (80% RD)
Ambito				
Roma Città	Umido	303.462	302.323	340.232
	Verde	86.837	92.283	97.359
	Totale	390.299	394.607	437.590
Roma escl. Città	Umido	164.938	163.968	157.346
	Verde	36.911	16.233	39.811
	Totale	201.849	180.201	197.157
Roma ATO	Umido	468.400	466.291	497.578
	Verde	123.748	108.516	137.170
	Totale	592.148	574.807	634.748
Frosinone ATO	Umido	39.625	41.603	41.269
	Verde	5.292	8.669	9.030
	Totale	44.918	50.271	50.299
Latina ATO	Umido	67.158	72.127	74.199
	Verde	15.083	15.980	16.875
	Totale	82.241	88.107	91.075
Rieti ATO	Umido	14.551	16.512	15.166
	Verde	3.285	3.999	3.943
	Totale	17.836	20.511	19.110
Viterbo ATO	Umido	28.359	28.186	30.339
	Verde	6.402	6.402	7.151
	Totale	34.761	34.588	37.489
Regione	Umido	618.093	624.718	658.551
	Verde	153.811	143.567	174.169
	Totale	771.904	768.285	832.720

Le dinamiche relative ai tonnellaggi nei 3 scenari di Piano fanno notare una tendenza all'aumento delle intercettazioni, ma non sempre questa tendenza è lineare: infatti, nel complesso regionale o per specifici ambiti o per l'una o l'altra frazione (umido e verde) vanno considerati anche gli effetti della diffusione delle pratiche di prevenzione (recupero derrate alimentari, migliore porzionamento nei servizi di ristorazione, promozione del compostaggio domestico, ecc.)

Nel passaggio dallo scenario 1 (70% RD) allo scenario 2 (75% RD) si rileva ad esempio un aumento delle intercettazioni di organico per la Città di Roma, dato che l'ulteriore sviluppo e consolidamento delle raccolte differenziate in tale contesto è il fattore decisivo per segnare il passaggio all'obiettivo superiore. Invece, per il resto della Provincia di Roma, le intercettazioni non denotano aumenti (essendo già previsti livelli di RD avanzati in tali ambiti nello scenario 70%) ed anzi una contrazione,

in relazione alla maggiore incidenza per le attività di riduzione previste (recupero derrate alimentari, compostaggio domestico, ecc.). Nel passaggio dallo scenario al 75% di RD a quello più ambizioso (80% RD) si rilevano invece aumenti diffusi, e nel complesso marcati, delle intercettazioni previste (e delle conseguenti necessità di trattamento) in relazione al contributo fondamentale dell'aumento delle RD anche negli altri ambiti, oltre che in quello capitolino, per il conseguimento dell'obiettivo

Secondo l'analisi condotta al capitolo 4.4, La capacità autorizzata complessivamente sul territorio regionale (anno 2017) per il trattamento di valorizzazione delle frazioni organiche è di circa 419.000 t/anno, ma quella effettivamente utilizzata è stata di circa 230.000 t/anno, di cui 117.000 riservate al trattamento di scarti alimentari (umido) e 76.000 al trattamento di scarto verde da manutenzione di parchi e giardini.

Ne discende la necessità, in qualunque scenario di Piano, di un considerevole aumento delle capacità di trattamento, in particolare per le frazioni di scarto alimentare (per il quale la previsione di intercettazione oscilla tra circa 618.000 e 658.000 t/anno), più contenuta per le frazioni vegetali da manutenzione di parchi e giardini (per le quali le intercettazioni previste oscillano tra circa 154.000 e 174.000 t/anno).

Il tutto è riassunto nella tabella seguente, in cui il calcolo della differenza è impostato sulle capacità riservate dagli impianti, nel 2017, rispettivamente ad umido e verde. Le necessità differenziali di trattamento sarebbero inferiori nel caso che la capacità effettiva (attualmente dedicata anche ad altre biomasse, come fanghi e scarti agroindustriali), ed ancora di più quella autorizzata, venissero riservate integralmente alle frazioni umido e verde

Capacità autorizzata (2017)	Capacità utilizzata (2017)	Trattamento umido	Trattamento verde
419.325	231.139	117.018	76.101
	Previsioni di intercettazione al 2025 (min-max)	618.093 - 658.551	153.811- 174.169
	Differenza (min-max)	501.075 – 541.533	77.710 – 98.068

In relazione alle capacità necessarie di trattamento dell'organico, preme anzitutto rilevare che dare risposta alle necessità di trattamento delle frazioni organiche da RD è una priorità strategica assoluta, sia perché il flusso è determinante per il conseguimento degli obiettivi di Piano, che per il motivo che il flusso non può fare riferimento al sistema impiantistico predisposto, per le frazioni CONAI, dai consorzi di filiera

Dal punto di vista dell'analisi territoriale, è evidente la concentrazione delle necessità di trattamento nell'ATO Roma, ma ancora più specificamente nel contesto capitolino. Secondo le previsioni relative

ai diversi scenari, le raccolte di organico (umido e verde) in tale contesto saranno da 390.000 a 437.000 t/anno circa, un quantitativo che si rivela decisivo non solo per le strategie di settore a livello regionale, ma per la stessa efficacia del Piano nel suo complesso.

A fronte di tale necessità operativa, la capacità di trattamento attuale, consiste, per l'umido, nel solo sito di Maccarese, per una capacità autorizzata complessiva di 30.000 t/anno. Per tale motivo, è urgente che Roma Capitale avvi al più presto i programmi per il completamento del sistema impiantistico inteso al trattamento e valorizzazione delle frazioni organiche.

Sotto questo profilo, è importante che le strategie mantengano un approccio multi-livello alla gestione dell'organico, con la integrazione di interventi relativi ai seguenti elementi ed attività:

- a. Alla promozione del compostaggio domestico (per il quale non si configura più oltre il conflitto potenziale con gli obiettivi di RD e di riciclo, essendo il compostaggio domestico potenzialmente computabile in tali obiettivi, approccio in via di consolidamento anche a livello UE)
- b. Ad una rete di attività di compostaggio di comunità, ovunque ne ricorrano le condizioni (piccoli comuni, localizzazioni remote, attività di quartiere sostenute da progetti specifici intesi a consolidare l'interesse diffuso verso l'attività). In merito, va sottolineata la possibilità di ricorrere, oltre alle compostiere elettromeccaniche che hanno attirato l'attenzione da parte di varie Amministrazioni, anche a sistemi di tipo "statico", decisamente più economici sia in ordine ai costi di investimento che a quelli di gestione (per tali sistemi vige attualmente in Italia un limite operativo a 10 t/anno, limite non presente in alcuna legislazione UE od internazionale, ma questo non impedisce ad es. approcci modulari o diffusi nelle diverse aree del territorio comunale, in analogia a quanto in corso in diverse città, anche di dimensioni importanti, all'estero, ed in applicazioni pilota in Italia)
- c. A sistemi di compostaggio professionale di piccola scala, es. con sistemi modulari (quali biocontainer o cumuli statici aerati) sia di iniziativa pubblica, che, in base alla fattispecie del "compostaggio di prossimità", in accordo con operatori professionali
- d. Alla rete degli impianti di bacino, intesi a dare la risposta complessiva e finale alle necessità di trattamento, al netto dei flussi intercettati dalle iniziative di cui ai precedenti punti.

10.7 Verifica dei fabbisogni impiantistici di trattamento del rifiuto residuo

Come descritto nei paragrafi precedenti, al 2025, anno di completa realizzazione del Piano, la stima della produzione di rifiuto residuo per ciascun ATO sarà pari ai quantitativi indicati nella tabella seguente. Inoltre, dovranno essere sottoposti a trattamento anche gli scarti delle raccolte differenziate, per un quantitativo totale, a livello regionale, pari a circa 1 milione trecentomila tonnellate nello scenario 0 – inerziale, circa 765 mila nello scenario 3.

Tabella 92 – Stima della produzione di rifiuto residuo e scarti da RD nei quattro scenari

ATO Roma												
	Scenario 0 (inerziale 65%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale
2020	1.077.246	204.340	1.281.586	1.037.604	173.240	1.210.845	1.030.061	175.521	1.205.582	1.002.843	178.482	1.181.326
2021	1.017.040	211.910	1.228.949	971.247	167.462	1.138.709	948.689	170.977	1.119.666	909.513	174.897	1.084.409
2022	957.528	219.388	1.176.916	898.821	161.335	1.060.156	857.919	166.124	1.024.043	804.282	171.059	975.341
2023	898.465	226.810	1.125.275	826.397	153.812	980.209	764.408	159.823	924.231	694.070	165.755	859.825
2024	839.697	234.198	1.073.895	748.823	145.568	894.392	662.728	152.728	815.456	573.013	159.624	732.637
2025	782.213	245.279	1.027.492	670.134	151.162	821.296	577.501	156.966	734.467	445.958	168.053	614.011

ATO Viterbo												
	Scenario 0 (inerziale 65%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale
2020	59.290	11.651	70.941	56.170	10.150	66.320	55.075	10.271	65.346	53.983	10.389	64.372
2021	55.926	12.025	67.951	52.133	9.724	61.857	50.379	9.904	60.284	48.626	10.081	58.707
2022	52.366	12.423	64.789	47.776	9.368	57.145	45.174	9.617	54.792	42.566	9.861	52.426
2023	48.657	12.839	61.497	43.043	8.903	51.945	39.430	9.221	48.651	35.796	9.534	45.330
2024	44.829	13.271	58.100	37.965	8.432	46.397	33.147	8.820	41.967	28.284	9.203	37.488
2025	40.903	13.715	54.618	32.517	8.762	41.279	26.307	9.265	35.572	20.015	9.764	29.779

ATO Rieti												
	Scenario 0 (inerziale 65%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale
2020	30.728	6.077	36.805	28.056	5.504	33.559	27.393	5.575	32.968	26.741	5.650	32.391
2021	28.823	6.343	35.166	25.149	5.462	30.610	24.087	5.569	29.656	23.037	5.681	28.718
2022	27.129	6.569	33.698	22.708	5.252	27.960	21.145	5.398	26.544	19.594	5.552	25.145

ATO Rieti												
	Scenario 0 (inerziale 65%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale
2023	25.590	6.764	32.354	20.806	4.943	25.750	18.664	5.128	23.792	16.526	5.322	21.848
2024	24.172	6.936	31.108	19.410	4.528	23.938	16.607	4.747	21.354	13.793	4.980	18.773
2025	22.849	7.090	29.939	18.540	4.496	23.036	15.011	4.772	19.784	11.451	5.067	16.518

ATO Latina												
	Scenario 0 (inerziale 65%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale
2020	124.934	25.254	150.188	104.477	23.094	127.571	101.932	23.379	125.311	99.423	23.665	123.088
2021	116.916	26.222	143.139	93.645	22.364	116.010	89.578	22.788	112.366	85.553	23.216	108.769
2022	109.145	27.163	136.308	84.773	21.505	106.278	78.770	22.084	100.854	72.806	22.671	95.477
2023	101.560	28.082	129.641	78.195	20.208	98.403	69.926	20.940	90.865	61.674	21.687	83.361
2024	94.121	28.983	123.104	73.736	18.733	92.469	62.826	19.611	82.437	51.889	20.513	72.402
2025	86.800	29.871	116.671	71.531	18.886	90.417	57.655	20.003	77.658	43.676	21.157	64.832

ATO Frosinone												
	Scenario 0 (inerziale 65%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale
2020	79.331	16.120	95.451	70.689	14.796	85.484	69.040	14.977	84.017	67.616	15.129	82.745
2021	74.477	16.735	91.211	64.934	14.374	79.308	62.300	14.644	76.944	60.020	14.872	74.891
2022	69.737	17.318	87.056	58.372	13.822	72.194	54.490	14.190	68.681	51.121	14.502	65.623
2023	65.088	17.878	82.966	53.449	12.987	66.436	48.114	13.452	61.566	43.468	13.848	57.315
2024	60.511	18.419	78.931	48.581	12.014	60.595	41.563	12.572	54.135	35.430	13.048	48.478
2025	55.997	18.945	74.942	44.851	12.079	56.929	35.956	12.787	48.743	28.152	13.395	41.547

REGIONE LAZIO												
	Scenario 0 (inerziale 65%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale
2020	1.371.529	263.442	1.634.970	1.296.995	226.784	1.523.779	1.283.501	229.724	1.513.225	1.250.607	233.315	1.483.922
2021	1.293.182	273.235	1.566.417	1.207.108	219.386	1.426.494	1.175.033	223.883	1.398.916	1.126.748	228.746	1.355.495
2022	1.215.906	282.860	1.498.766	1.112.450	211.283	1.323.733	1.057.499	217.414	1.274.913	990.369	223.645	1.214.014

REGIONE LAZIO												
	Scenario 0 (inerziale 65%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale
2023	1.139.359	292.373	1.431.733	1.021.890	200.853	1.222.743	940.541	208.564	1.149.104	851.534	216.145	1.067.679
2024	1.063.330	301.808	1.365.138	928.516	189.276	1.117.791	816.870	198.479	1.015.349	702.409	207.369	909.778
2025	988.763	314.900	1.303.663	837.574	195.384	1.032.958	712.431	203.792	916.223	549.251	217.436	766.687

Per il trattamento del rifiuto residuo sono state fatte le seguenti assunzioni:

- Tutto il rifiuto residuo sarà trattato in impianti di trattamento meccanico biologico;
- Inoltre, l'impiantistica di supporto subirà efficientamenti, (si suppone che dal 2022 sarà in esercizio il nuovo impianto di Colleferro) ed è stato ipotizzato che:
- Il vaglio primario della selezione sia ad almeno 80mm;
 - Gli impianti di trattamento adottano le BAT – Best Available Techniques, applicando quanto disposto nelle “Conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il trattamento dei rifiuti, ai sensi della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio” – decisione di esecuzione (UE) 2018/1147 della Commissione del 10 agosto 2018 (vedi par. 11.6).

Considerando tali premesse, sono state ipotizzate come obiettivo, le seguenti rese per il trattamento del rifiuto residuo, differenziate per le diverse componenti merceologiche dello stesso.

Tabella 93 – Percentuali di resa per componente merceologica nelle diverse fasi di trattamento primario del rifiuto residuo

Componente merceologica rifiuto residuo	Selezione iniziale rifiuto residuo*				Trattamento sottovaglio			Trattamento sopravaglio		
	Sottovagli o %	Metalli %	Sopravagli o %	Frazione finissima %	FOS %	Perdite %	Scarti %	Frazione leggera** %	Materiali a recupero** %	Scarto a smaltimen to %
Umido	83%	0%	16%	1%	50%	45%	5%	0%	0%	100%
verde	80%	0%	20%	0%	70%	27%	3%	0%	0%	100%
Carta	51%	0%	45%	4%	75%	15%	10%	25%	35%	40%
Cartone	43%	0%	55%	2%	80%	10%	10%	20%	65%	15%
Alluminio	15%	60%	22%	3%	30%	0%	70%	25%	65%	10%
Metalli ferrosi	5%	60%	33%	2%	30%	0%	70%	5%	85%	10%
Vetro	88%	0%	7%	5%	5%	0%	95%	0%	0%	100%
Plastica imballaggi	30%	0%	70%	0%	15%	0%	85%	55%	30%	15%
Altra plastica	45%	0%	55%	0%	20%	0%	80%	8%	70%	22%
Legno	55%	0%	45%	0%	75%	5%	20%	0%	40%	60%
Tessili e cuoio	65%	0%	30%	5%	50%	0%	50%	0%	0%	100%
Pannolini	5%	0%	95%	0%	10%	50%	40%	0%	0%	100%
Inerti	50%	0%	10%	40%	20%	0%	80%	0%	20%	80%
R.U.P.	50%	10%	20%	20%	10%	0%	90%	0%	0%	100%

Componente merceologica rifiuto residuo	Selezione iniziale rifiuto residuo*				Trattamento sottovaglio			Trattamento sopravaglio		
	Sottovagli o %	Metalli %	Sopravagli o %	Frazione finissima %	FOS %	Perdite %	Scarti %	Frazione leggera* %	Materiali a recupero** %	Scarto a smaltimen to %

(*) con vaglio primario 80mm

Sulla base dei flussi attesi e delle efficienze di trattamento ipotizzate, è possibile stimare, per ciascun ATO, per ciascuno scenario, i quantitativi annui (periodo 2020 – 2025) in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico. E' inoltre possibile verificare la congruità rispetto alla potenzialità autorizzata per ciascun ATO.

10.7.1 ATO Roma

A partire dai quantitativi e dalle efficienze definiti nelle tabelle precedenti, sono stati stimati i flussi in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico per l'ATO Roma nei tre scenari, riportati nella tabella seguente.

Tabella 94 – Flussi in uscita da impianti TMB nei tre scenari – ATO Roma

Anno	Scenario 0					Scenario 1					Scenario 2					Scenario 3				
	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico
	t/a					t/a					t/a					t/a				
2020	357.504	235.673	189.522	108.025	390.862	339.107	229.811	174.449	101.613	365.866	337.746	219.268	175.407	105.215	367.947	325.376	221.789	169.128	104.374	360.659
2021	342.861	224.321	184.267	102.996	374.504	319.414	217.254	164.939	94.331	342.773	314.733	200.504	164.824	98.658	340.948	297.442	203.275	156.136	97.394	330.164
2022	328.394	213.129	179.070	98.026	358.298	297.725	203.587	154.627	86.645	317.572	288.834	180.027	153.031	91.488	310.664	265.947	182.571	141.645	89.645	295.534
2023	314.044	202.068	173.891	93.101	342.172	275.894	189.396	144.379	78.827	291.713	262.019	158.543	140.945	83.990	278.734	232.911	160.421	126.590	81.416	258.488
2024	299.776	191.116	168.709	88.211	326.084	252.394	174.076	133.470	70.612	263.840	232.657	135.411	127.798	75.867	243.724	196.565	136.105	110.144	72.374	217.450
2025	289.342	190.862	156.823	83.019	307.447	233.244	160.125	125.024	63.208	239.696	214.182	113.605	123.238	68.422	215.020	170.537	110.313	104.162	56.662	172.337

La potenzialità attualmente disponibile per il trattamento meccanico biologico nell'ATO Roma è pari a circa 885.000 t/a, come mostrato nella tabella seguente. Se confrontiamo con i flussi attesi (Tabella 92 – Stima della produzione di rifiuto residuo e scarti da RD nei Tabella 92) si rileva un deficit, almeno nei primi anni.

Tuttavia, va considerato che dal 2022 dovrebbe entrare in esercizio il nuovo impianto di Lazio Ambiente (vedi paragrafo successivo).

Tale impianto, secondo quanto stabilito nello studio di fattibilità sottoposta da Lazio Ambiente alla Regione Lazio, dovrebbe trattare circa 500.000 t/a di sottovaglio derivanti dal trattamento meccanico degli impianti di ATO.

Per questo motivo, gli impianti elencati nella tabella sottostante, non effettueranno più il trattamento biologico del rifiuto indifferenziato, ma soltanto il trattamento meccanico dello stesso.

In questo modo, gli impianti presenti, benché possano necessitare di interventi per il proprio efficientamento (vaglio primario di 80mm e tecnologie in grado di massimizzare i recuperi di materia dal trattamento del sopravaglio), sono sufficienti per il trattamento meccanico del rifiuto in tutti gli scenari evolutivi proposti, in quanto si raggiunge una potenzialità di trattamento meccanico di oltre 1 milione e mezza di tonnellate.

Tabella 95 – Riepilogo potenzialità autorizzata disponibile nel 2017

Provincia	Comune	Ragione Sociale	Tipologia	Potenzialità autorizzata	Note
RM	Roma	AMA (Rocca Cencia)	TMB	234.000	
RM	Roma	AMA (Via Salaria)	TMB	234.000	non in esercizio
RM	Roma	E.Giovi (Malagrotta I)	TMB	187.000	
RM	Roma	E.Giovi (Malagrotta I)	TMB	280.000	
RM	Albano	Pontina Ambiente Srl	TMB	183.000	non in esercizio
RM	Guidonia Montecello	Ambiente Guidonia srl	TMB		non in esercizio
RM	Roma	Porcarelli Gino & Co	TM	400.000	
RM	Roma	Porcarelli Gino & Co	TM	321.620	
RM	Pomezia	Ecosystem Spa	TM	60.000	
Potenzialità teorica TMB				884.000	
Potenzialità teorica TM				1.665.620	

10.7.1.1 Sub-ambito Roma Capitale

Questo sub ambito corrisponde a ROMA CAPITALE

I flussi da trattare negli impianti di trattamento meccanico biologico di ambito sono riportati nella tabella seguente: a regime, da un minimo di 765.000 t circa nello scenario inerziale a circa 470.000 t nello scenario avanzato

Tabella 96 – Stima della produzione di rifiuto residuo e scarti da RD nei quattro scenari – Sub-ambito Roma Capitale

	Scenario 0 INERZIALE 65%			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale
2020	836.366	140.354	976.720	821.328	119.316	940.643	806.760	120.910	927.671	793.120	122.359	915.478
2021	789.951	146.489	936.439	771.163	115.857	887.020	747.726	118.253	865.979	725.726	120.438	846.163
2022	742.035	152.794	894.828	712.114	112.466	824.579	677.217	115.777	792.994	644.367	118.811	763.177
2023	692.966	159.233	852.199	651.012	108.006	759.019	602.372	112.262	714.633	556.433	116.180	672.613
2024	642.973	165.782	808.756	583.190	103.095	686.285	518.091	108.303	626.395	456.385	113.127	569.511
2025	592.218	172.425	764.643	511.650	108.078	619.727	447.599	111.604	559.204	347.266	121.173	468.439

La stima dei flussi in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico negli impianti è riportata nella tabella seguente.

Tabella 97 - Flussi in uscita da impianti TMB nei tre scenari – Sub-ambito Roma Capitale

	Scenario 0					Scenario 1					Scenario 2					Scenario 3				
Anno	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico
	t/a					t/a					t/a					t/a				
2020	276.378	183.565	142.547	75.976	298.254	263.412	179.169	136.415	73.931	287.716	259.747	176.757	134.844	72.952	283.372	256.341	174.453	133.393	72.036	279.257
2021	265.279	176.065	137.829	71.868	285.400	248.213	169.456	129.871	68.928	270.552	242.228	165.555	127.300	67.439	263.457	236.652	161.827	124.918	66.040	256.727

	Scenario 0					Scenario 1					Scenario 2					Scenario 3				
Anno	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico
	t/a					t/a					t/a					t/a				
2022	253.817	168.295	132.958	67.706	272.053	230.451	158.135	122.217	63.396	250.381	221.422	152.300	118.330	61.244	239.699	212.985	146.715	114.717	59.214	229.548
2023	242.073	160.322	127.969	63.503	258.332	212.146	145.931	114.402	57.631	228.909	199.405	137.765	108.908	54.668	213.888	187.458	129.932	103.780	51.862	199.582
2024	230.105	152.187	122.886	59.264	244.314	191.871	132.329	105.757	51.386	204.943	174.618	121.355	98.304	47.427	184.690	158.375	110.806	91.318	43.663	165.349
2025	217.950	143.922	117.722	54.995	230.055	173.939	119.365	98.241	45.507	182.676	158.631	105.220	94.920	40.571	159.862	130.422	91.582	79.458	35.529	131.449

Gli impianti di trattamento disponibili nel Sub Ambito sono riportati nella tabella seguente. Si conferma quanto detto nel paragrafo precedente: la potenzialità è attualmente insufficiente per soddisfare il fabbisogno fino al 2023 (scenario 2 e 3).

Tabella 98 – Riepilogo potenzialità autorizzata disponibile nel 2017

Provincia	Comune	Ragione Sociale	Tipologia	Potenzialità autorizzata	Note
RM	Roma	AMA (Rocca Cencia)	TMB	234.000	
RM	Roma	AMA (Via Salaria)	TMB	234.000	non in esercizio
RM	Roma	E.Giovi (Malagrotta I)	TMB	187.000	
RM	Roma	E.Giovi (Malagrotta I)	TMB	280.000	
RM	Roma	Porcarelli Gino & Co	TM	400.000	
RM	Roma	Porcarelli Gino & Co	TM	321.620	
Potenzialità teorica TMB				701.000	
Potenzialità teorica TM				1.422.620	

10.7.1.2 Sub-ambito Provincia di Roma

Questo sub ambito corrisponde all'ATO Roma esclusa ROMA CAPITALE

I flussi da trattare negli impianti di trattamento meccanico biologico di ambito sono riportati nella tabella seguente: a regime, da un minimo di 260.000 t circa nello scenario inerziale a circa 145.000 t nello scenario avanzato.

Tabella 99 – Stima della produzione di rifiuto residuo e scarti da RD nei quattro scenari – Sub-ambito Provincia di Roma

	Scenario 0 INERZIALE 65%			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale	RU	Scarto RD	Totale
2020	240.880	63.986	304.866	216.277	53.924	270.201	223.301	54.611	277.912	209.724	56.124	265.848
2021	227.089	65.421	292.510	200.084	51.605	251.689	200.963	52.724	253.687	183.787	54.459	238.246
2022	215.494	66.594	282.087	186.707	48.869	235.577	180.702	50.347	231.049	159.915	52.249	212.164
2023	205.499	67.577	273.076	175.385	45.806	221.191	162.036	47.562	209.598	137.637	49.575	187.212
2024	196.724	68.416	265.140	165.634	42.473	208.107	144.637	44.425	189.062	116.628	46.497	163.125
2025	189.995	72.854	262.849	158.485	43.084	201.569	129.902	45.361	175.263	98.692	46.880	145.572

La stima dei flussi in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico negli impianti è riportata nella tabella seguente.

Tabella 100 - Flussi in uscita da impianti TMB nei tre scenari – Sub-ambito Roma Capitale

	Scenario 0					Scenario 1					Scenario 2					Scenario 3				
Anno	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico
	t/a					t/a					t/a					t/a				
2020	81.126	52.107	46.975	32.049	92.608	75.694	50.641	38.034	27.682	78.150	77.999	42.511	40.563	32.263	84.575	69.036	47.336	35.735	32.338	81.403
2021	77.582	48.256	46.438	31.129	89.105	71.201	47.797	35.067	25.403	72.220	72.505	34.949	37.524	31.219	77.491	60.790	41.449	31.218	31.353	73.436
2022	74.577	44.834	46.112	30.320	86.245	67.274	45.452	32.410	23.250	67.191	67.412	27.727	34.701	30.245	70.965	52.963	35.856	26.928	30.431	65.986

	Scenario 0					Scenario 1					Scenario 2					Scenario 3				
Anno	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico
	t/a					t/a					t/a					t/a				
2023	71.970	41.746	45.922	29.598	83.840	63.749	43.465	29.977	21.196	62.804	62.614	20.778	32.037	29.322	64.847	45.453	30.489	22.810	29.554	58.906
2024	69.671	38.929	45.823	28.947	81.770	60.523	41.747	27.713	19.226	58.897	58.039	14.055	29.494	28.440	59.034	38.190	25.299	18.825	28.710	52.101
2025	71.392	46.941	39.100	28.024	77.392	59.304	40.760	26.783	17.702	57.020	55.551	8.385	28.319	27.851	55.158	40.114	18.731	24.704	21.133	40.889

Gli impianti di trattamento disponibili nel Sub Ambito sono riportati nella tabella seguente: la potenzialità disponibile è insufficiente a soddisfare il fabbisogno di trattamento meccanico biologico. Dal 2022, anno in cui dovrebbe entrare in esercizio l'impianto di Colferro per il trattamento del sottovaglio, gli impianti diventerebbero di trattamento meccanico, e in grado di soddisfare il fabbisogno a partire dal 2023.

Tabella 101 – Riepilogo potenzialità autorizzata disponibile nel 2017

Provincia	Comune	Ragione Sociale	Tipologia	Potenzialità autorizzata	Note
RM	Albano	Pontina Ambiente Srl	TMB	183.000	non in esercizio ma in ricostruzione
RM	Guidonia Montecello	Ambiente Guidonia srl	TMB		non in esercizio
RM	Pomezia	Ecosystem Spa	TM	60.000	RM
Potenzialità teorica TMB				183.000	
Potenzialità teorica TM				243.000	

10.7.2 ATO Viterbo

A partire dai quantitativi e dalle efficienze definiti nelle tabelle precedenti, sono stati stimati i flussi in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico per l'ATO Viterbo nei quattro scenari, riportati nella tabella seguente.

Tabella 102 – Flussi in uscita da impianti TMB nei quattro scenari – ATO Viterbo

Anno	Scenario 0					Scenario 1					Scenario 2					Scenario 3				
	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico
	t/a					t/a					t/a					t/a				
2020	19.706	12.824	10.608	5.624	22.178	18.196	12.131	9.867	5.372	20.753	18.040	11.863	9.874	5.233	20.337	17.862	11.765	9.733	4.996	20.015
2021	18.902	12.180	10.223	5.413	21.233	16.978	11.179	9.292	5.090	19.317	16.693	10.774	9.261	4.894	18.662	16.378	10.593	9.035	4.571	18.130
2022	18.052	11.503	9.815	5.196	20.223	15.633	10.251	8.644	4.785	17.832	15.169	9.676	8.552	4.522	16.874	14.667	9.379	8.215	4.098	16.068
2023	17.167	10.803	9.390	4.975	19.163	14.208	9.169	7.965	4.469	16.135	13.519	8.394	7.789	4.131	14.818	12.783	7.953	7.317	3.597	13.679
2024	16.254	10.083	8.950	4.749	18.064	12.664	8.047	7.223	4.131	14.332	11.697	7.036	6.939	3.705	12.589	10.673	6.415	6.305	3.046	11.049
2025	15.318	9.347	8.499	4.520	16.934	11.287	6.952	6.571	3.825	12.644	9.999	5.681	6.156	3.306	10.429	8.641	4.850	5.339	2.514	8.435

La potenzialità attualmente disponibile per il trattamento meccanico biologico è pari a 215.000 t/a, come mostrato nella tabella seguente, pertanto più che sufficiente per soddisfare il fabbisogno di Piano, variabile, da circa 70.000 t/a dello scen. 0 al 2020 a circa 30.000 t/a dello scen. 3 al 2025.

Tabella 103 – Riepilogo potenzialità autorizzata disponibile nel 2017

Provincia	Comune	Ragione Sociale	Tipologia	Potenzialità autorizzata	Note
VT	Viterbo	Ecologia Viterbo	TMB	215.000	

10.7.3 ATO Rieti

A partire dai quantitativi e dalle efficienze definiti nelle tabelle precedenti, sono stati stimati i flussi in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico per l'ATO Rieti nei tre scenari, riportati nella tabella seguente.

Tabella 104 – Flussi in uscita da impianti TMB nei quattro scenari – ATO Rieti

Anno	Scenario 0					Scenario 1					Scenario 2					Scenario 3				
	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico
	t/a					t/a					t/a					t/a				
2020	10.572	6.264	5.813	2.916	11.239	9.796	5.673	5.518	2.670	9.903	9.278	5.757	5.109	2.622	10.203	9.408	5.924	5.185	2.666	9.208
2021	10.125	5.913	5.616	2.796	10.716	8.994	5.110	5.153	2.479	8.875	8.298	5.149	4.632	2.381	9.197	8.349	5.352	4.641	2.473	7.904
2022	9.732	5.588	5.448	2.686	10.244	8.315	4.558	4.851	2.319	7.917	7.431	4.519	4.223	2.163	8.208	7.362	4.736	4.142	2.297	6.609
2023	9.379	5.283	5.299	2.585	9.808	7.765	4.080	4.611	2.187	7.107	6.683	3.942	3.875	1.967	7.325	6.461	4.152	3.688	2.138	5.409
2024	9.056	4.994	5.165	2.492	9.400	7.355	3.643	4.441	2.089	6.410	6.066	3.382	3.600	1.801	6.505	5.658	3.559	3.291	1.999	4.266
2025	8.758	4.720	5.042	2.404	9.015	7.222	3.350	4.409	2.046	6.009	5.733	2.949	3.472	1.694	5.935	5.117	3.067	3.033	1.906	3.396

Attualmente l'ATO di Rieti non ha disponibilità di impianti di trattamento meccanico biologico, tuttavia, considerando la quantità relativamente limitata di rifiuto residuo da trattare, da circa 36.000 t/a nello scenario 0 – inerziale al 2020, a circa 16.000 t/a nello scenario 3, e considerando la considerevole potenzialità residua disponibile nell'impianto di Viterbo, si ritiene ragionevole il trattamento di tale frazione negli impianti dell'ATO di Viterbo come previsto nel precedente PRGR.

10.7.4 ATO Latina

A partire dai quantitativi e dalle efficienze definiti nelle tabelle precedenti, sono stati stimati i flussi in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico per l'ATO Latina nei tre scenari, riportati nella tabella seguente.

Tabella 105 – Flussi in uscita da impianti TMB nei quattro scenari – ATO Latina

Anno	Scenario 0					Scenario 1					Scenario 2					Scenario 3				
	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico
	t/a					t/a					t/a					t/a				
2020	43.398	25.859	23.821	9.476	47.633	36.769	22.150	20.445	8.685	39.522	36.100	21.770	19.978	8.309	39.154	35.798	21.456	19.952	7.980	37.902
2021	41.514	24.187	23.008	8.981	45.450	33.635	19.559	19.061	8.010	35.745	32.558	18.963	18.336	7.491	35.017	31.966	18.460	18.194	7.037	33.114
2022	39.687	22.564	22.220	8.499	43.338	30.870	17.470	17.835	7.394	32.709	29.268	16.597	16.791	6.716	31.482	28.268	15.840	16.471	6.118	28.781
2023	37.904	20.979	21.453	8.028	41.279	28.716	15.599	16.942	6.860	30.287	26.493	14.391	15.531	6.015	28.434	24.978	13.323	14.975	5.261	24.824
2024	36.155	19.425	20.699	7.566	39.259	27.040	14.163	16.275	6.402	28.589	24.088	12.553	14.445	5.377	25.975	21.937	11.105	13.590	4.448	21.322
2025	34.433	17.899	19.956	7.113	37.270	26.545	13.327	16.220	6.122	28.203	22.799	11.267	13.947	4.918	24.726	19.924	9.385	12.743	3.810	18.969

La potenzialità attualmente disponibile per il trattamento meccanico biologico nell'ATO Latina è pari a 409.200 t/a, pertanto ampiamente sufficiente per soddisfare il fabbisogno di Piano, variabile da circa 150.000 t/a dello scenario 0 per il 2020 I a circa 65.000 t/a dello scenario 3, a regime.

Tabella 106 – Riepilogo potenzialità autorizzata disponibile nel 2017

Provincia	Comune	Ragione Sociale	Tipologia	Potenzialità autorizzata	Note
LT	Aprilia	RIDA Ambiente Srl	TMB	409.200	

10.7.5 ATO Frosinone

A partire dai quantitativi e dalle efficienze definiti nelle tabelle precedenti, sono stati stimati i flussi in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico per l'ATO Frosinone nei tre scenari, riportati nella tabella seguente.

Tabella 107 – Flussi in uscita da impianti TMB nei quattro scenari – ATO Frosinone

Anno	Scenario 0					Scenario 1					Scenario 2					Scenario 3				
	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico	FOS	MPS	Perdite	Rifiuti a discarica	Rifiuti a recupero energetico
	t/a					t/a					t/a					t/a				
2020	26.774	16.594	14.536	7.404	30.144	23.892	14.634	12.982	6.872	27.104	23.264	15.164	12.651	6.620	26.318	23.183	14.944	12.776	6.301	25.541
2021	25.573	15.595	13.997	7.090	28.956	22.142	13.085	12.156	6.434	25.492	21.196	13.732	11.657	6.083	24.275	20.993	13.386	11.773	5.647	23.092
2022	24.403	14.605	13.474	6.785	27.789	20.202	11.279	11.246	5.969	23.498	18.871	12.001	10.545	5.508	21.755	18.485	11.492	10.622	4.943	20.082
2023	23.257	13.625	12.962	6.487	26.635	18.656	9.682	10.542	5.576	21.980	16.889	10.421	9.613	5.000	19.643	16.263	9.717	9.618	4.300	17.418
2024	22.132	12.654	12.460	6.195	25.489	17.143	8.015	9.861	5.198	20.378	14.878	8.714	8.675	4.496	17.371	13.949	7.778	8.576	3.652	14.522
2025	21.024	11.693	11.966	5.909	24.351	16.275	6.702	9.514	4.949	19.490	13.490	7.281	8.061	4.123	15.788	12.208	6.086	7.824	3.140	12.289

La potenzialità attualmente disponibile per il trattamento meccanico biologico è pari a 327.273 t/a, come mostrato nella tabella seguente, pertanto più che sufficiente per soddisfare il fabbisogno di Piano, variabile da circa 95.000 t/a dello scen. 0 al 2020 a circa 40.000 t/a dello scen. 3, al 2025.

Tabella 108 – Riepilogo potenzialità autorizzata disponibile nel 2017

Provincia	Comune	Ragione Sociale	Tipologia	Potenzialità autorizzata	Note
FR	Colfelice	SAF Spa	TMB	327.273	

10.7.6 Progetto riconversione industriale dell'impianto di Colferro

Con la DGR 614/2018 la Regione Lazio ha dato mandato a Lazio Ambiente S.p.A., società di cui è proprietaria e che attualmente gestisce sia la discarica, sia l'impianto di termovalorizzazione siti nel comune di Colferro (benché quest'ultimo non sia attualmente in esercizio) di sviluppare un *“progetto di riconversione industriale per la conseguente adozione di ogni ulteriore adempimento, anche di tipo normativo, propedeutico all'esperimento di una nuova procedura di dismissione delle quote azionarie, la quale dovrà essere avviata entro il 30 giugno 2019”*. Tenendo conto di tale indicazione, ma anche della situazione ambientale della Valle del Sacco e delle nuove indicazioni europee sul tema rifiuti e impiantistico (Pacchetto Economia Circolare e migliori tecnologie impiantistiche descritte nelle "Conclusioni sulle best Available Techniques (BAT) per gli impianti di trattamento dei rifiuti" di cui alla decisione 2018/1147/UE), Lazio Ambiente ha predisposto il proprio Piano di Riconversione industriale, all'interno del quale ha elaborato lo "Studio Preliminare di Fattibilità Impianto di Trattamento e Valorizzazione della Risorsa Rifiuto" recentemente consegnato alla Regione Lazio.

Lo Studio di fattibilità è stato sviluppato a partire dai seguenti principali assunti di fondo:

- trasformare l'assetto impiantistico in modo che sia coerente con la DGR 614/2018, perseguendo l'obiettivo di massimizzare il recupero di materia adottando le migliori tecnologie disponibili (B.A.T.);
- avere una potenzialità di 500.000 t/a, come definito nella DGR 614/2018;
- avere una impiantistica regionale a supporto: l'impianto si propone infatti di trattare materiale in ingresso che derivi da una prima tritovagliatura meccanica, in modo da separare un sopravaglio, costituito da materiale secco, destinato a diventare CSS/Materie Prime Seconde, da un sottovaglio ad elevata componente organica, da destinarsi a successivo trattamento biologico nel nuovo impianto.

A partire da questi assunti di fondo sono stati individuati i due scenari operativi descritti di seguito.

Tabella 109 – Scenari operativi nuovo impianto

Parametro	Scenario 1 – iniziale	Scenario 2 - Target
Potenzialità	500.000 t/a	500.000 t/a
Tempistica	Tempo zero	Tempo zero +x
Interventi propedeutici	Non necessari. L'attuale impiantistica di TM e TMB non farà trattamenti biologici nei propri impianti e invierà il materiale derivante dalla tritovagliatura primaria al nuovo impianto	Ristrutturazione e ammodernamento degli impianti attuali di trattamento meccanico e trattamento meccanico biologico o nuova impiantistica di supporto
Materiale in ingresso	materiale a granulometria fine (fino a 20mm), derivante dal sottovaglio primario degli attuali impianti di TMB e trattamento meccanico. Ipotesi: tale materiale, presumibilmente avrà un contenuto di frazione organica putrescibile (FOP) tra il 40% e il 60%, che però, a causa della granulometria fine, non può essere separata dagli altri materiali, dando origine a una matrice composita	materiale a granulometria 80/120 mm, derivante dal sottovaglio primario degli impianti di trattamento meccanico che hanno subito un efficientamento. Ipotesi: tale materiale consentirà, da un lato, un recupero di materia come sovrappeso per circa il 20% e dall'altro di introdurre nel digestore anaerobico la sola componente di frazione organica putrescibile, pari a circa il 80% del rifiuto in ingresso.

In considerazione della immediata (subito dopo la realizzazione dell'Impianto) possibilità di attivazione dello scenario 1, e dell'incertezza su tempi e modi di raggiungimento dello scenario 2, in ottica prudentiale, il dimensionamento del sistema integrato anaerobico/aerobico è stato fatto rispetto al suddetto scenario 1. La progettazione preliminare prevede la compatibilità con l'evoluzione successiva verso lo scenario 2 compensando eventualmente i minori flussi di frazione organica putrescibile da rifiuto urbano residuo con altri flussi (come ad esempio FORSU o flussi zootecnici o fanghi di depurazione).

Il quadro sinottico dell'impianto proposto nello Studio è riportato nella Figura seguente.

A partire da tale layout, tenendo conto delle caratteristiche dei rifiuti in ingresso, nonché delle migliori tecnologie che possano essere implementate, è possibile ricavare i bilanci di massa dell'impianto nei due scenari di input. Tali bilanci sono descritti in dettaglio nello Studio, nelle Figure 111, 112, 113 si evidenziano le prestazioni per quanto riguarda i materiali in uscita dall'impianto.

Lo Studio indica come anno di messa in esercizio dell'Impianto il 2022.

Figura 110 – Layout di impianto

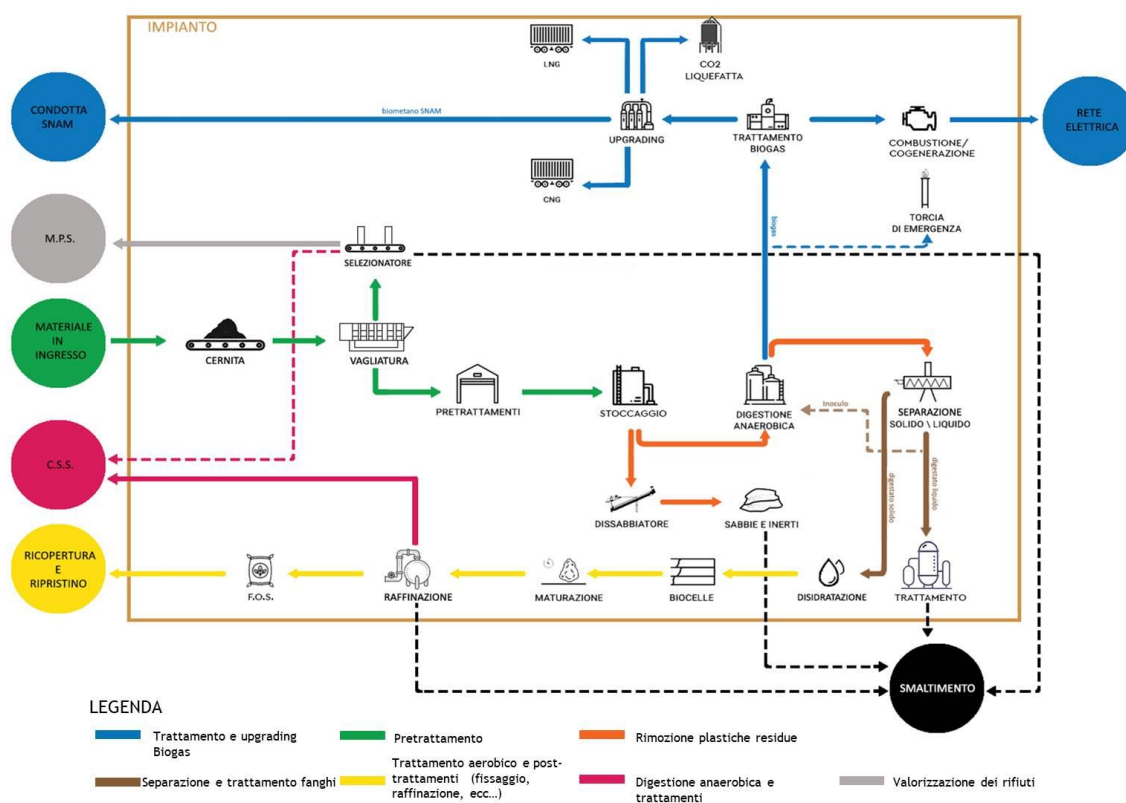


Figura I 11 – Flussi in uscita a regime Scenario 1 – Iniziale (t/000)

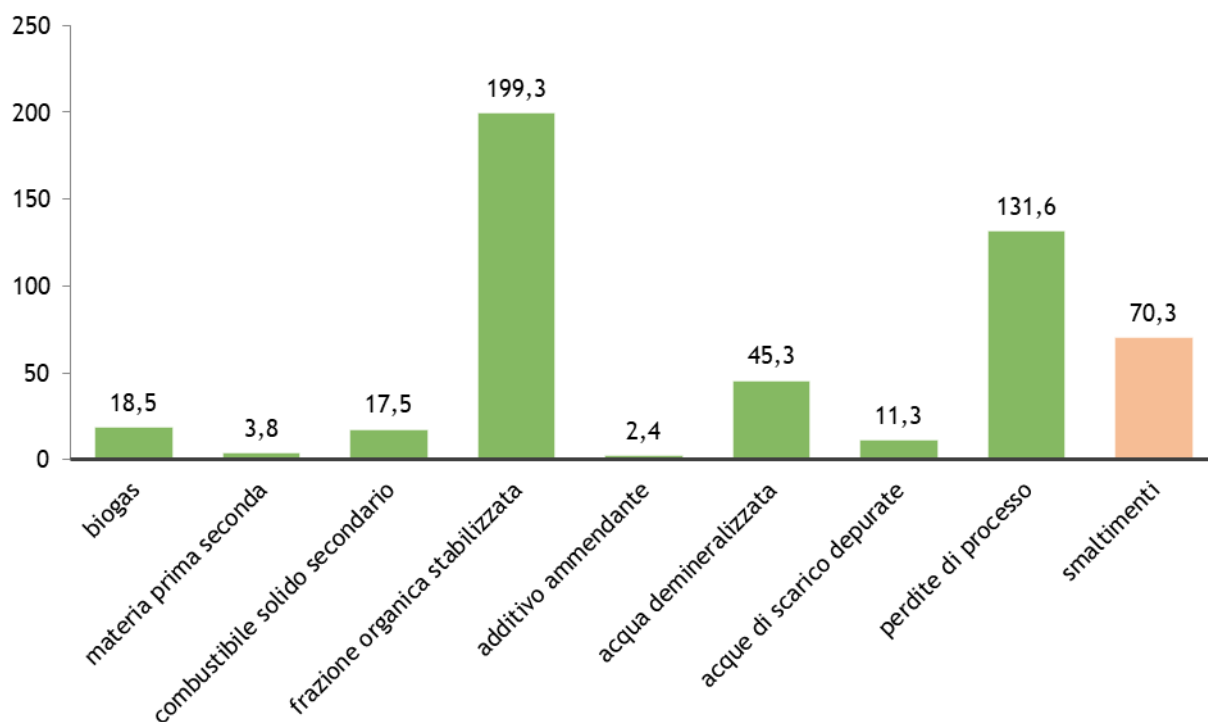


Figura I 12 – Flussi in uscita a regime Scenario 2 - Target (t/000)

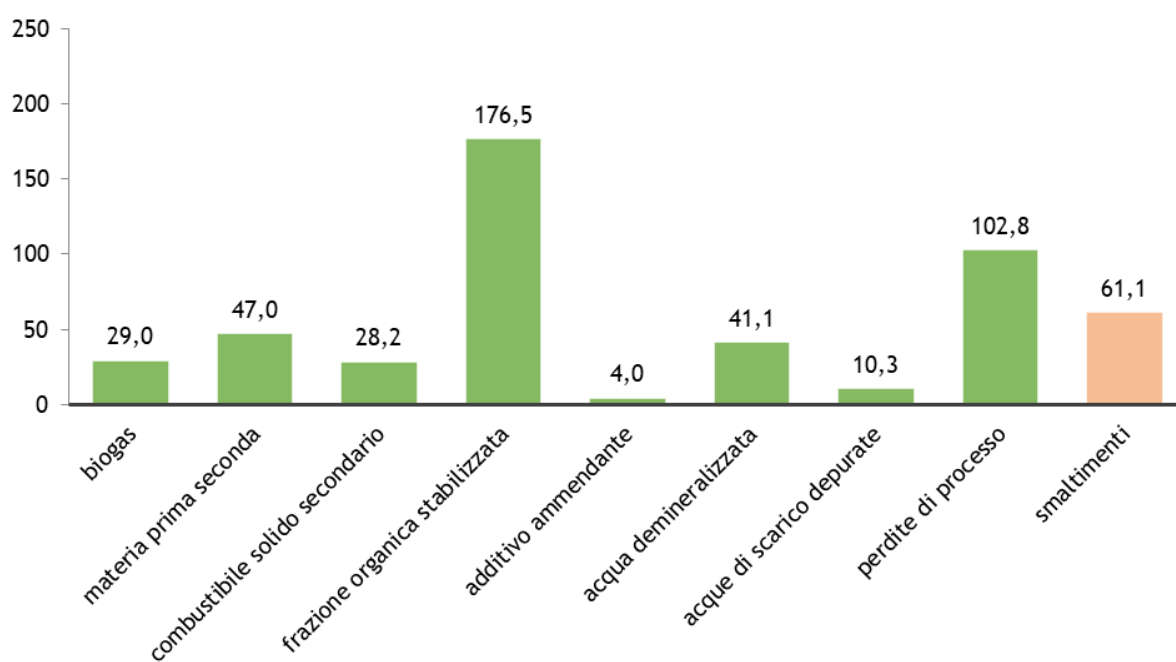


Figura I 13 – Confronto tra i flussi in uscita nei due scenari



Si segnala che alla sezione 4.5 sono sviluppate alcune considerazioni sulle previsioni incluse nella DGR 614/I8, e su possibili scenari alternativi.

10.8 Verifica della sostenibilità dei fabbisogni di termovalorizzazione e discarica

Sulla base delle analisi descritte al paragrafo precedente, è stata stimata la necessità di capacità di termovalorizzazione e di discarica, a livello regionale e di singolo ATO.

Per quanto riguarda la capacità di termovalorizzazione necessaria, come visibile nella tabella seguente, a livello regionale la necessità scenderà sotto le 400.000 t/a a partire dal 2022, anche considerando lo scenario evolutivo minimale, ancor più favorevoli gli altri scenari evolutivi, mentre per lo scenario 0 – inerziale bisogna attendere il 2025.

Tabella 114 - Fabbisogno di termovalorizzazione per ATO e per Scenario

	Scenario 0 (inerziale 65%)	Scenario 1 (minimale 70%)	Scenario 2 (intermedio 75%)	Scenario 3 (intermedio 80%)
2020	502.057	463.149	463.960	453.325
2021	480.860	432.201	428.099	412.403
2022	459.891	399.529	388.983	367.073
2023	439.055	367.221	348.954	319.819
2024	418.296	333.549	306.164	268.610
2025	395.016	306.042	271.898	215.426

Pertanto, la potenzialità attuale del termovalorizzatore di San Vittore, pari a 400.000 t/a risulta sufficiente a soddisfare il fabbisogno regionale, in quanto dopo un brevissimo periodo transitorio, come detto in precedenza, il fabbisogno a livello regionale scenderà sotto tale valore.

Tabella 115 – Fabbisogno di termovalorizzazione per ATO e per Scenario

	Scenario 1 (minimale 70%)	Scenario 2 (intermedio 75%)	Scenario 3 (intermedio 80%)
ATO Roma	237.797	209.554	174.755
ATO Frosinone	17.478	14.916	12.166
ATO Latina	27.738	23.976	19.304
ATO Rieti	6.466	5.602	4.556
ATO Viterbo	12.639	11.089	8.776
Totale	302.118	265.138	219.557

Per quanto riguarda invece il fabbisogno di discarica, nella tabella seguente si riportano le stime derivanti dalla analisi sviluppate nel paragrafo precedente. In modo cautelativo, si ipotizza, tuttavia, che la Frazione Organica Stabilizzata prodotta dal trattamento e stabilizzazione del rifiuto residuo non riesca in modo totale ad avere un effettivo recupero come copertura di discarica o altri recuperi paesistici, per questo motivo sono state fatte due ipotesi, una con un conferimento in discarica del 25% della FOS prodotta e una seconda, con conferimento in discarica del 75% della FOS prodotta. Si ottiene un quantitativo da collocare in discarica che varia, a regime, da circa 200 – 130 mila t/a della prima ipotesi a circa 380 – 230 mila t/a della seconda ipotesi, come evidenziato nelle tabelle seguenti.

Tabella I 16 – Ipotesi I – conferimento a discarica del 25% di FOS

	Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (intermedio 80%)		
	Rifiuti a discarica	75% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	75% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	75% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	75% FOS	Totale
2020	133.446	114.489	247.934	125.212	106.940	232.152	127.998	106.107	234.105	126.318	102.907	229.225
2021	127.277	109.744	237.020	116.345	100.291	216.636	119.508	98.369	217.878	117.121	93.782	210.903
2022	121.192	105.067	226.259	107.112	93.186	200.298	110.397	89.893	200.290	107.100	83.682	190.782
2023	115.175	100.438	215.613	97.920	86.310	184.229	101.103	81.401	182.504	96.713	73.349	170.061
2024	109.213	95.843	205.056	88.433	79.149	167.582	91.246	72.347	163.592	85.519	62.195	147.714
2025	102.965	92.219	195.183	80.151	73.643	153.794	82.463	66.551	149.014	68.033	54.107	122.140

Tabella I 17 – Ipotesi I – conferimento a discarica del 75% di FOS

	Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (intermedio 80%)		
	Rifiuti a discarica	75% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	75% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	75% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	75% FOS	Totale
2020	133.446	343.466	476.912	125.212	320.820	446.032	127.998	318.320	446.319	126.318	308.721	435.039
2021	127.277	329.231	456.507	116.345	300.873	417.218	119.508	295.108	414.616	117.121	281.345	398.466
2022	121.192	315.200	436.393	107.112	279.558	386.670	110.397	269.680	380.076	107.100	251.047	358.147
2023	115.175	301.313	416.488	97.920	258.929	356.849	101.103	244.203	345.306	96.713	220.046	316.759
2024	109.213	287.530	396.742	88.433	237.447	325.879	91.246	217.040	308.285	85.519	186.586	272.105
2025	102.965	276.656	379.621	80.151	220.930	301.081	82.463	199.653	282.116	68.033	162.320	230.353

Nella tabella seguente si riporta la capacità residua delle discariche aggiornata al 2019.

Società	Località	Comune	Provincia	Volumetria residua aggiornata a luglio 2019 (mc)
Lazio Ambiente SpA	Colle Fagiolaro	Colleferro	RM	0*
MAD Srl	Fosso Crepacuore	Civitavecchia	RM	183.904
MAD Srl	Cerreto	Roccasecca	FR	119.263
Ecologia Viterbo Srl	Le Fornaci	Viterbo	VT	12.000
Totale				315.167

*Chiusura prevista per il 31/12/2019

Nei paragrafi seguenti si riporta il dettaglio del fabbisogno di termovalorizzazione e discarica per ciascun ATO.

10.8.1 ATO Roma

Tabella 118 - Fabbisogno di termovalorizzazione per Scenario – ATO Roma

	Scenario 0 (inerziale 65%)	Scenario 1 (minimale 70%)	Scenario 2 (intermedio 75%)	Scenario 3 (intermedio 80%)
2020	390.862	365.866	367.947	360.659
2021	374.504	342.773	340.948	330.164
2022	358.298	317.572	310.664	295.534
2023	342.172	291.713	278.734	258.488
2024	326.084	263.840	243.724	217.450
2025	307.447	239.696	215.020	172.337

Tabella 119 - – Ipotesi I – conferimento a discarica del 25% di FOS – ATO Roma

	Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale
2020	108.025	89.376	197.401	101.613	84.777	186.390	105.215	84.436	189.651	104.374	81.344	185.718
2021	102.996	85.715	188.712	94.331	79.854	174.185	98.658	78.683	177.341	97.394	74.360	171.754
2022	98.026	82.098	180.125	86.645	74.431	161.076	91.488	72.209	163.697	89.645	66.487	156.132
2023	93.101	78.511	171.612	78.827	68.974	147.801	83.990	65.505	149.495	81.416	58.228	139.644
2024	88.211	74.944	163.155	70.612	63.098	133.711	75.867	58.164	134.031	72.374	49.141	121.515
2025	83.019	72.335	155.355	63.208	58.311	121.519	68.422	53.545	121.967	56.662	42.634	99.296

Tabella 120 - – Ipotesi I – conferimento a discarica del 75% di FOS – ATO Roma

	Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale
2020	108.025	268.128	376.154	101.613	254.330	355.943	105.215	253.309	358.524	104.374	244.032	348.406
2021	102.996	257.146	360.142	94.331	239.561	333.892	98.658	236.049	334.708	97.394	223.081	320.475
2022	98.026	246.295	344.322	86.645	223.294	309.939	91.488	216.626	308.114	89.645	199.461	289.106
2023	93.101	235.533	328.634	78.827	206.921	285.748	83.990	196.515	280.505	81.416	174.683	256.099
2024	88.211	224.832	313.043	70.612	189.295	259.908	75.867	174.493	250.360	72.374	147.423	219.797
2025	83.019	217.006	300.026	63.208	174.933	238.141	68.422	160.636	229.058	56.662	127.902	184.564

10.8.1.1 Sub-ambito Roma Capitale

Questo sub ambito corrisponde a ROMA CAPITALE

Tabella 121 - Fabbisogno di termovalorizzazione per Scenario – Sub-ambito Roma Capitale

	Scenario 0 (inerziale 65%)	Scenario 1 (minimale 70%)	Scenario 2 (intermedio 75%)	Scenario 3 (intermedio 80%)
2020	298.254	287.716	283.372	279.257
2021	285.400	270.552	263.457	256.727
2022	272.053	250.381	239.699	229.548
2023	258.332	228.909	213.888	199.582
2024	244.314	204.943	184.690	165.349
2025	230.055	182.676	159.862	131.449

Tabella 122 - - Ipotesi I – conferimento a discarica del 25% di FOS –Sub-ambito Roma Capitale

	Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale
2020	75.976	69.094	145.071	73.931	65.853	139.784	72.952	64.937	137.889	72.036	64.085	136.121
2021	71.868	66.320	138.188	68.928	62.053	130.981	67.439	60.557	127.996	66.040	59.163	125.203
2022	67.706	63.454	131.161	63.396	57.613	121.008	61.244	55.355	116.599	59.214	53.246	112.460
2023	63.503	60.518	124.021	57.631	53.036	110.667	54.668	49.851	104.519	51.862	46.864	98.727
2024	59.264	57.526	116.790	51.386	47.968	99.354	47.427	43.655	91.082	43.663	39.594	83.257
2025	54.995	54.487	109.482	45.507	43.485	88.992	40.571	39.658	80.229	35.529	32.606	68.134

Tabella 123 - - Ipotesi I – conferimento a discarica del 75% di FOS – Sub-ambito Roma Capitale

	Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale
2020	75.976	207.283	283.260	73.931	197.559	271.490	72.952	194.810	267.762	72.036	192.255	264.291
2021	71.868	198.959	270.827	68.928	186.159	255.088	67.439	181.671	249.110	66.040	177.489	243.529
2022	67.706	190.362	258.069	63.396	172.838	236.234	61.244	166.066	227.310	59.214	159.738	218.952
2023	63.503	181.555	245.058	57.631	159.109	216.740	54.668	149.554	204.222	51.862	140.593	192.455
2024	59.264	172.579	231.843	51.386	143.903	195.289	47.427	130.964	178.391	43.663	118.781	162.445
2025	54.995	163.462	218.457	45.507	130.455	175.961	40.571	118.973	159.544	35.529	97.817	133.345

10.8.1.2 Sub-ambito Provincia di Roma

Questo sub ambito corrisponde all'ATO Roma esclusa ROMA CAPITALE

Tabella 124 - Fabbisogno di termovalorizzazione per Scenario – Sub-ambito Provincia di Roma

	Scenario 0 (inerziale 65%)	Scenario 1 (minimale 70%)	Scenario 2 (intermedio 75%)	Scenario 3 (intermedio 80%)
2020	92.608	78.150	84.575	81.403
2021	89.105	72.220	77.491	73.436
2022	86.245	67.191	70.965	65.986
2023	83.840	62.804	64.847	58.906
2024	81.770	58.897	59.034	52.101
2025	77.392	57.020	55.158	40.889

Tabella 125 - - Ipotesi I – conferimento a discarica del 25% di FOS – Sub-ambito Provincia di Roma

	Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale
2020	32.049	20.282	52.331	27.682	18.924	46.605	32.263	19.500	51.763	32.338	17.259	49.597
2021	31.129	19.396	50.524	25.403	17.800	43.203	31.219	18.126	49.345	31.353	15.197	46.551
2022	30.320	18.644	48.964	23.250	16.819	40.068	30.245	16.853	47.098	30.431	13.241	43.672
2023	29.598	17.993	47.591	21.196	15.937	37.134	29.322	15.654	44.976	29.554	11.363	40.917
2024	28.947	17.418	46.365	19.226	15.131	34.357	28.440	14.510	42.950	28.710	9.547	38.258
2025	28.024	17.848	45.872	17.702	14.826	32.528	27.851	13.888	41.739	21.133	10.029	31.162

Tabella 126 - - Ipotesi I – conferimento a discarica del 75% di FOS – Sub-ambito Provincia di Roma

	Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale
2020	32.049	60.845	92.894	27.682	56.771	84.452	32.263	58.499	90.762	32.338	51.777	84.115
2021	31.129	58.187	89.315	25.403	53.401	78.804	31.219	54.379	85.598	31.353	45.592	76.945
2022	30.320	55.933	86.253	23.250	50.456	73.705	30.245	50.559	80.804	30.431	39.722	70.153
2023	29.598	53.978	83.576	21.196	47.812	69.008	29.322	46.961	76.283	29.554	34.090	63.644
2024	28.947	52.253	81.200	19.226	45.392	64.619	28.440	43.529	71.969	28.710	28.642	57.353
2025	28.024	53.544	81.568	17.702	44.478	62.180	27.851	41.663	69.514	21.133	30.086	51.219

Il sub ambito Provincia di Roma ha a disposizione la discarica di Fosso Crepacuore, con una potenzialità residua a luglio 2019 pari a circa 183.000 mc.

10.8.2 ATO Viterbo

Tabella 127 - Fabbisogno di termovalorizzazione per Scenario – Ato Viterbo

	Scenario 0 (inerziale 65%)	Scenario 1 (minimale 70%)	Scenario 2 (intermedio 75%)	Scenario 3 (intermedio 80%)
2020	22.178	20.753	20.337	20.015
2021	21.233	19.317	18.662	18.130
2022	20.223	17.832	16.874	16.068
2023	19.163	16.135	14.818	13.679
2024	18.064	14.332	12.589	11.049
2025	16.934	12.644	10.429	8.435

Tabella 128 - - Ipotesi I – conferimento a discarica del 25% di FOS – Ato Viterbo

	Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale
2020	5.624	4.927	10.551	5.372	4.549	9.921	5.233	4.510	9.743	4.996	4.466	9.462
2021	5.413	4.725	10.139	5.090	4.245	9.335	4.894	4.173	9.067	4.571	4.094	8.666
2022	5.196	4.513	9.709	4.785	3.908	8.693	4.522	3.792	8.314	4.098	3.667	7.765
2023	4.975	4.292	9.267	4.469	3.552	8.021	4.131	3.380	7.510	3.597	3.196	6.793
2024	4.749	4.063	8.813	4.131	3.166	7.297	3.705	2.924	6.629	3.046	2.668	5.714
2025	4.520	3.829	8.349	3.825	2.822	6.647	3.306	2.500	5.806	2.514	2.160	4.675

Tabella 129 - - Ipotesi I – conferimento a discarica del 75% di FOS – Ato Viterbo

	Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale
2020	5.624	14.780	20.404	5.372	13.647	19.019	5.233	13.530	18.763	4.996	13.397	18.393
2021	5.413	14.176	19.590	5.090	12.734	17.824	4.894	12.520	17.414	4.571	12.283	16.854
2022	5.196	13.539	18.735	4.785	11.725	16.509	4.522	11.376	15.898	4.098	11.000	15.098
2023	4.975	12.875	17.850	4.469	10.656	15.125	4.131	10.139	14.270	3.597	9.587	13.185
2024	4.749	12.190	16.940	4.131	9.498	13.628	3.705	8.773	12.478	3.046	8.004	11.050
2025	4.520	11.488	16.008	3.825	8.465	12.290	3.306	7.499	10.806	2.514	6.481	8.995

L'Ato Viterbo ha a disposizione la discarica di Le Fornaci, con una potenzialità residua a luglio 2019 pari a circa 12.000 mc.

10.8.3 ATO Rieti

Tabella 130 - Fabbisogno di termovalorizzazione per Scenario – Ato Rieti

	Scenario 0 (inerziale 65%)	Scenario 1 (minimale 70%)	Scenario 2 (intermedio 75%)	Scenario 3 (intermedio 80%)
2020	11.239	9.903	10.203	9.208
2021	10.716	8.875	9.197	7.904
2022	10.244	7.917	8.208	6.609
2023	9.808	7.107	7.325	5.409
2024	9.400	6.410	6.505	4.266
2025	9.015	6.009	5.935	3.396

Tabella 131 - – Ipotesi I – conferimento a discarica del 25% di FOS – Ato Rieti

	Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale
2020	2.916	2.643	5.560	2.670	2.449	5.119	2.622	2.319	4.941	2.666	2.352	5.018
2021	2.796	2.531	5.327	2.479	2.248	4.727	2.381	2.074	4.456	2.473	2.087	4.560
2022	2.686	2.433	5.119	2.319	2.079	4.397	2.163	1.858	4.020	2.297	1.840	4.137
2023	2.585	2.345	4.930	2.187	1.941	4.129	1.967	1.671	3.638	2.138	1.615	3.754
2024	2.492	2.264	4.756	2.089	1.839	3.928	1.801	1.517	3.318	1.999	1.414	3.414
2025	2.404	2.190	4.594	2.046	1.806	3.852	1.694	1.433	3.127	1.906	1.279	3.185

Tabella 132 - – Ipotesi I – conferimento a discarica del 75% di FOS – Ato Rieti

	Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale
2020	2.916	7.929	10.846	2.670	7.347	10.017	2.622	6.958	9.580	2.666	7.056	9.722
2021	2.796	7.593	10.389	2.479	6.745	9.224	2.381	6.223	8.605	2.473	6.262	8.734
2022	2.686	7.299	9.985	2.319	6.236	8.555	2.163	5.573	7.736	2.297	5.521	7.818
2023	2.585	7.034	9.619	2.187	5.824	8.011	1.967	5.012	6.979	2.138	4.845	6.984
2024	2.492	6.792	9.284	2.089	5.516	7.605	1.801	4.550	6.351	1.999	4.243	6.243
2025	2.404	6.569	8.973	2.046	5.417	7.463	1.694	4.300	5.994	1.906	3.838	5.744

10.8.4 ATO Latina

Tabella 133 - Fabbisogno di termovalorizzazione per Scenario – Ato Latina

	Scenario 0 (inerziale 65%)	Scenario 1 (minimale 70%)	Scenario 2 (intermedio 75%)	Scenario 3 (intermedio 80%)
2020	47.633	39.522	39.154	37.902
2021	45.450	35.745	35.017	33.114
2022	43.338	32.709	31.482	28.781
2023	41.279	30.287	28.434	24.824
2024	39.259	28.589	25.975	21.322
2025	37.270	28.203	24.726	18.969

Tabella 134 - - Ipotesi I – conferimento a discarica del 25% di FOS – Ato Latina

	Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale
2020	9.476	10.850	20.325	8.685	9.192	17.877	8.309	9.025	17.334	7.980	8.949	16.930
2021	8.981	10.378	19.359	8.010	8.409	16.419	7.491	8.139	15.631	7.037	7.991	15.028
2022	8.499	9.922	18.420	7.394	7.717	15.112	6.716	7.317	14.033	6.118	7.067	13.185
2023	8.028	9.476	17.504	6.860	7.179	14.039	6.015	6.623	12.639	5.261	6.244	11.505
2024	7.566	9.039	16.605	6.402	6.760	13.162	5.377	6.022	11.398	4.448	5.484	9.932
2025	7.113	8.608	15.721	6.122	6.636	12.758	4.918	5.700	10.618	3.810	4.981	8.791

Tabella 135 - - Ipotesi I – conferimento a discarica del 75% di FOS – Sub-ambito Roma

	Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale
2020	9.476	32.549	42.025	8.685	27.577	36.262	8.309	27.075	35.384	7.980	26.848	34.829
2021	8.981	31.135	40.116	8.010	25.227	33.237	7.491	24.418	31.910	7.037	23.974	31.011
2022	8.499	29.765	38.264	7.394	23.152	30.547	6.716	21.951	28.667	6.118	21.201	27.319
2023	8.028	28.428	36.455	6.860	21.537	28.397	6.015	19.870	25.885	5.261	18.733	23.994
2024	7.566	27.116	34.682	6.402	20.280	26.683	5.377	18.066	23.442	4.448	16.453	20.900
2025	7.113	25.825	32.938	6.122	19.909	26.031	4.918	17.100	22.017	3.810	14.943	18.753

10.8.5 ATO Frosinone

Tabella 136 - Fabbisogno di termovalorizzazione per Scenario – Ato Frosinone

	Scenario 0 (inerziale 65%)	Scenario 1 (minimale 70%)	Scenario 2 (intermedio 75%)	Scenario 3 (intermedio 80%)
2020	30.144	27.104	26.318	25.541
2021	28.956	25.492	24.275	23.092
2022	27.789	23.498	21.755	20.082
2023	26.635	21.980	19.643	17.418
2024	25.489	20.378	17.371	14.522
2025	24.351	19.490	15.788	12.289

Tabella 137 - -- Ipotesi I – conferimento a discarica del 25% di FOS – Ato Frosinone

	Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale
2020	7.404	6.694	14.097	6.872	5.973	12.845	6.620	5.816	12.436	6.301	5.796	12.097
2021	7.090	6.393	13.483	6.434	5.535	11.970	6.083	5.299	11.382	5.647	5.248	10.895
2022	6.785	6.101	12.886	5.969	5.050	11.020	5.508	4.718	10.226	4.943	4.621	9.564
2023	6.487	5.814	12.301	5.576	4.664	10.240	5.000	4.222	9.222	4.300	4.066	8.365
2024	6.195	5.533	11.728	5.198	4.286	9.484	4.496	3.720	8.216	3.652	3.487	7.140
2025	5.909	5.256	11.165	4.949	4.069	9.018	4.123	3.373	7.496	3.140	3.052	6.192

Tabella 138 - -- Ipotesi I – conferimento a discarica del 75% di FOS – Ato Frosinone

	Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 1 (minimale 70%)			Scenario 2 (intermedio 75%)			Scenario 3 (avanzato 80%)		
	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale	Rifiuti a discarica	25% FOS	Totale
2020	7.404	20.081	27.484	6.872	17.919	24.791	6.620	17.448	24.068	6.301	17.387	23.689
2021	7.090	19.180	26.270	6.434	16.606	23.040	6.083	15.897	21.981	5.647	15.745	21.392
2022	6.785	18.302	25.087	5.969	15.151	21.120	5.508	14.153	19.662	4.943	13.864	18.806
2023	6.487	17.443	23.930	5.576	13.992	19.568	5.000	12.667	17.666	4.300	12.197	16.497
2024	6.195	16.599	22.794	5.198	12.857	18.055	4.496	11.159	15.655	3.652	10.462	14.114
2025	5.909	15.768	21.676	4.949	12.207	17.155	4.123	10.118	14.241	3.140	9.156	12.296

L'Ato Frosinone ha a disposizione la discarica di Cerreto (Roccasecca), con una potenzialità residua a luglio 2019 pari a circa 119.000 mc.

I I PRESCRIZIONI SPECIFICHE DI PIANO

I I.1 Gli ambiti territoriali ottimali

La Regione Lazio, a fronte degli approfondimenti effettuati e delle consultazioni finora attuate, conferma la suddivisione degli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) indicati nel capitolo 7 del Piano Gestione Rifiuti, approvato con DCR 14/2012, che ai sensi dell'articolo 199, comma 3, lett. f), del d.lgs. 152/2006 e successive modifiche, ha individuato 5 Ambiti territoriali ottimali (ATO) per la gestione dei rifiuti urbani, coincidenti con i territori comunali individuati dai paragrafi 7.2.1., 7.2.2., 7.2.3., 7.2.4. e 7.2.5. del suddetto Piano.

Ai sensi dell'articolo 200, comma 7, del d.lgs. 152/2006 e successive modifiche, il suddetto Piano, stabilisce che all'interno dei 5 ATO prima definiti si debbano:

- Organizzare i servizi di raccolta dei rifiuti urbani e assimilati;
- Garantire l'autosufficienza degli impianti di selezione dei rifiuti urbani indifferenziati (c.d. impianti di trattamento meccanico biologico, TMB);
- Garantire l'autosufficienza degli impianti di smaltimento di rifiuti urbani (discariche).

In caso di carenza impiantistica, in attesa dell'autosufficienza di ATO, l'ATO deficitario può utilizzare impianti presenti in altri ATO, fermo restando il principio di prossimità.

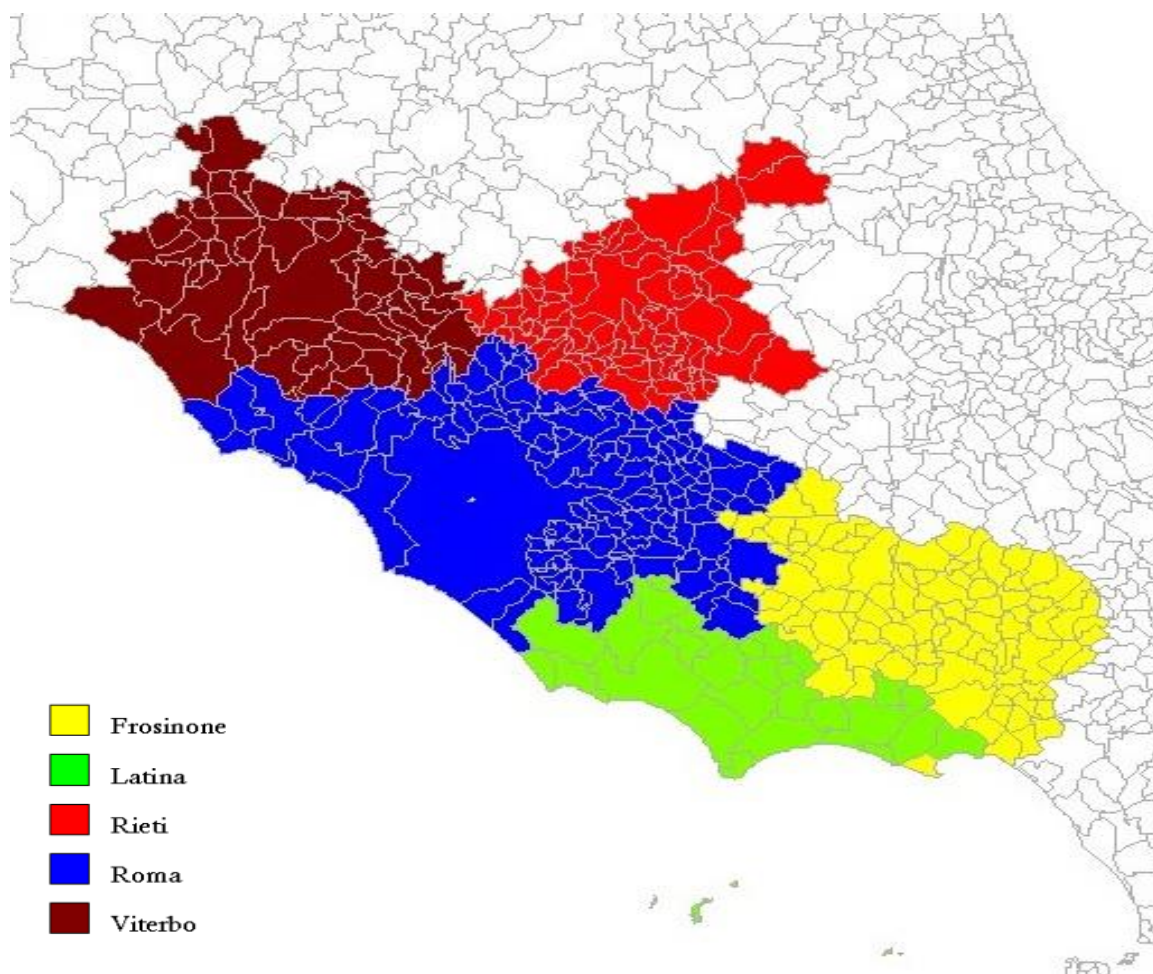
I 5 ATO sopra descritti sono i seguenti:

1. ATO – Frosinone
2. ATO – Latina
3. ATO – Rieti
4. ATO – Roma: Sub-Ambito Roma Capitale e Sub-Ambito Provincia di Roma
5. ATO – Viterbo

Si precisa che:

- 4 comuni della provincia di Latina (Castelforte, Gaeta, Minturno, SS. Cosma e Damiano e Spigno Saturnia) ricadono nell'ATO Frosinone;
- 2 comuni appartenenti alla Città metropolitana di Roma (Anzio e Nettuno) ricadono nell'ATO Latina;
- 2 comuni della provincia di Frosinone (Anagni e Paliano) ricadono nell'ATO Roma.

Figura 77 - I comuni del Lazio per ATO



Con riferimento ai fabbisogni ripartiti per ciascun ATO si ritiene di dover effettuare delle valutazioni circa le varie fasi di cui si compone il ciclo dei rifiuti:

- **Raccolta:** per questa fase potranno essere previsti ambiti di raccolta ottimali tra comuni limitrofi ai fini dell'ottimizzazione economica del servizio su pari basi di utenti serviti. Si precisa tale situazione è già garantita per il sub-ambito di Roma essendo la raccolta interamente gestita da AMA spa;
- **Trattamento:** al momento l'offerta impiantistica del trattamento di rifiuto indifferenziato nella Regione si basa su due tipologie di impianti: TMB/TBM – Trattamento meccanico Biologico – che tratta il rifiuto indifferenziato dove è ancora presente la frazione organica, e i TM (sono al momento in esercizio soltanto 3 impianti di questa tipologia) che trattano i rifiuti indifferenziati senza la presenza di frazione organica. Al momento non è garantita l'autosufficienza su base di ATO mentre è garantita l'autosufficienza su scala regionale. In particolare, alcuni ATO hanno maggiori capacità di trattamento rispetto a quelle richieste mentre l'ATO di Città Metropolitana e di Roma Capitale non risultano soddisfatte, anche ricordando che l'impianto di Albano Laziale per effetto dell'incendio del 2016 non è in esercizio. Si ritiene, in considerazione del progressivo superamento di tale tipologia di

impianti, di non procedere ad una implementazione negli ATO deficitari di impianti di trattamento (TMB/TBM – TM) in quanto nella previsione delle presenti linee guida tale tipologia impiantistica dovrà essere superata da nuovi sistemi di gestione. Pertanto, si propone per il trattamento della frazione indifferenziata, nel periodo transitorio di massimizzazione della raccolta differenziata e di creazione di diversa tipologia impiantistica, una chiusura del ciclo a livello regionale, prevedendo che, con il raggiungimento dei livelli stimati di raccolta differenziata, anche gli ATO deficitari raggiungeranno l'autosufficienza e laddove gli impianti risulteranno sovradimensionati una modifica impiantistica degli stessi finalizzata alla massimizzazione del recupero di materia.

- Smaltimento: la maggiore criticità al momento presente nella Regione Lazio è la scarsa disponibilità di discariche per lo smaltimento degli scarti derivanti dal trattamento del rifiuto indifferenziato e dagli scarti derivanti dal recupero della frazione differenziata. L'esigenza di volumi disponibili di discarica rappresenta una fase indispensabile del ciclo. L'obiettivo, che verrà raggiunto tramite le azioni di piano, è di riduzione ed in ogni caso, nel rispetto della responsabilità del produttore si ritiene che l'autosufficienza debba essere garantita a livello di ATO territoriali.

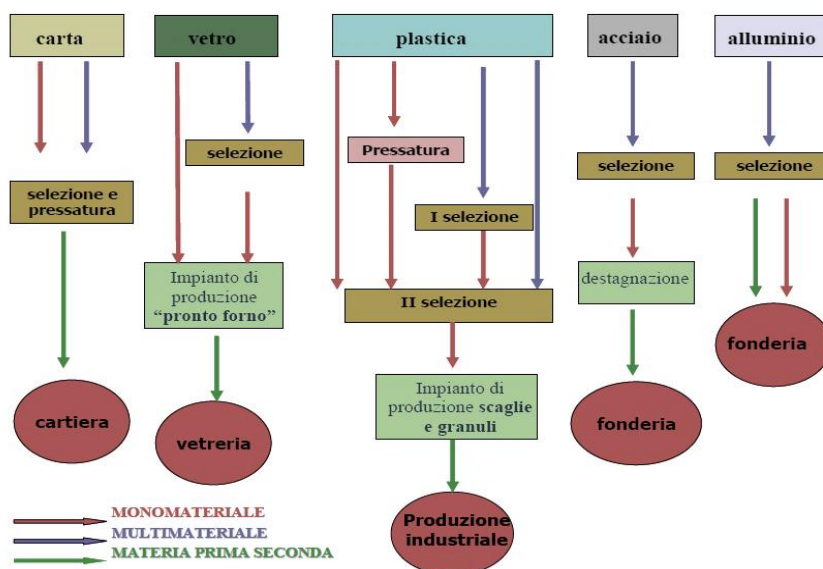
Per le ragioni sopra indicate si ritiene che ogni ATO debba avere una discarica per il proprio territorio ed in particolare, per l'ATO Provinciale di Città metropolitana, al fine di garantire una equa ripartizione della responsabilità del produttore e di attivare le giuste azioni finalizzate alla massimizzazione della raccolta differenziata in ogni territorio, anche al fine di minimizzare gli impatti su un unico impianto di discarica, dividere il territorio in un sub-ambito sulla base delle omogeneità del sistema che AMA spa deve garantire nel territorio di Roma Capitale.

Parimenti, nel territorio della città Metropolitana, in coerenza a quanto già stabilito nella DGR 614/2018, è in corso di realizzazione l'ottimizzazione e riorganizzazione del polo impiantistico già presente presso il Comune di Colleferro. Nell'ipotesi dello Studio di Fattibilità recentemente sottoposto alla valutazione della Regione Lazio il nuovo impianto riceverà rifiuti derivanti dal trattamento meccanico del rifiuto indifferenziato e nello specifico sia la frazione organica stabilizzata (FOS) sia gli scarti non combustibili per trasformarle in materie prime seconde (MPS), sottoprodotti e prodotti con rilascio «rifiuti zero», che incorpori tutte le migliori BAT (Best Available Techniques) e BRef (Best References) dell'Unione Europea proponendosi come riferimento internazionale per la rigenerazione di materia ottenuta dai rifiuti urbani. La nuova impiantistica permetterà l'invio della frazione organica stabilizzata e degli scarti, prodotti dai TMB in esercizio nel Comune di Roma Capitale e della Regione, ad un processo di trattamento finalizzato al massimo recupero di materia e dovrà avere una capacità ricettiva di almeno circa 500.000 t/a di FOS e scarti non combustibili per il successivo recupero in materie prime seconde (MPS), sottoprodotti e prodotti con rilascio «rifiuti zero».

11.2 Interventi sul sistema di gestione integrata dei rifiuti urbani

Nel contesto dell'attuale modello economico lineare di consumo e produzione, soltanto una quota parte dei rifiuti prodotti viene riutilizzata, riciclata o commercializzata sotto forma di materiali secondari. La grande maggioranza, ivi compresi materiali preziosi e rari, finisce in discarica o viene incenerita. Dati i flussi di risorse limitate, le economie non saranno più in grado di basarsi su questi modelli lineari di produzione e consumo. L'economia circolare rappresenta un'alternativa a questo modello in quanto mira a mantenere i prodotti e i materiali nella catena del valore per un periodo più lungo, e a recuperare le materie prime dopo il ciclo di vita dei prodotti in maniera da consentirne un ulteriore uso. Per cogliere questo obiettivo è necessario avviare una progressiva conversione del sistema impiantistico regionale finalizzata ad incrementare il recupero di materia. Il sistema impiantistico regionale dovrà progressivamente alimentare, con flussi omogenei e puri di materie prime secondarie, i settori industriali che utilizzano materiali quali acciaio, alluminio, carta, vetro, legno e materie plastiche.

Di seguito uno schema della filiera del recupero delle frazioni secche riciclabili.



Favorire lo sviluppo del recupero e del riciclo di materie prime con conseguenti:

- benefici economici: riduzione dei costi di approvvigionamento di materie prime ed energia e dei costi di smaltimento dei rifiuti prodotti dalle attività industriali; realizzazione di indotto e di sinergie tra imprese;
- benefici ambientali: riduzione del consumo di risorse, di emissioni inquinanti e di rifiuti in discariche e sul territorio.

11.2.1 Sinergia tra misurazione puntuale ed obiettivi di ottimizzazione e riduzione dei costi del servizio

L'analisi delle modalità utilizzate a livello regionale, nazionale ed europeo ha evidenziato come le esperienze di quantificazione volumetrica dei rifiuti sono in assoluto le più diffuse ed anche quelle che hanno garantito il miglior rapporto costi/benefici. Risultano infatti più efficaci nel ridurre il numero di svuotamenti (numero sulla base del quale viene dimensionata la tariffa), grazie ad un tasso di riempimento medio dei contenitori conferiti decisamente superiore alla media di realtà che non abbiano implementato una tariffa puntuale (l'utenza cerca di minimizzare il numero dei conferimenti, esponendo solo contenitori pieni), e ad una percentuale di esposizione (utenti aventi diritto vs. utenti che realmente espongono il contenitore) molto inferiore. La modalità di rilevazione del volume conferito dalla singola utenza risulta inoltre più affidabile e meno costosa delle esperienze basate sulla pesatura dei rifiuti conferiti risultando al contempo più facilmente applicabili in contesti che già prevedono circuiti di raccolta di tipo domiciliare. La registrazione del volume e del numero di svuotamenti induce infatti gli utenti ad esporre i propri contenitori solo quando realmente pieni, ottenendo così sia una riduzione del numero di esposizioni (e di conseguenza della tariffa della singola utenza) che un'ottimizzazione del servizio di raccolta grazie ad una riduzione del numero di contenitori da svuotare a parità di quantitativi intercettati. I costi di raccolta per ogni utenza servita infatti non sono influenzati dal peso del contenitore svuotato ma dai tempi di svuotamento dello stesso (per prelevare un contenitore pieno o uno semivuoto si impiega evidentemente lo stesso tempo). La maggior parte dei Consorzi, Comuni e/o gestori che effettuano un corretto monitoraggio, a fronte della verifica dei tassi medi di esposizione assai confortanti anche per le famiglie più numerose, decidono conseguentemente di ridurre le frequenze di raccolta del residuo⁴⁰ e/o di ridurre il numero di sacchi dotati di tag UHF da fornire alle utenze ottenendo così un notevole risparmio dei costi di raccolta.

A differenza dei sistemi volumetrici di cui sopra, i sistemi che prevedono invece la pesatura del singolo contenitore cercano di individuare il peso esatto dei rifiuti conferiti dalle singole utenze. Per realizzare tale presupposto è necessario installare un sistema di pesatura integrato con il dispositivo alza-volta del mezzo di raccolta dei rifiuti, in grado di eseguire una misura vuoto-pieno. L'identificazione del contenitore e la registrazione del peso prima e dopo lo svuotamento avviene automaticamente per mezzo di sensori posti sugli automezzi di raccolta. Tali sistemi sono però affetti da errori sulla singola pesata di circa $\pm 3-4$ kg per l'elevata sensibilità dei dinamometri alle vibrazioni dei motori degli automezzi che ne hanno determinato il progressivo abbandono per quanto riguarda i bidoni di ridotto volume.

L'ottimizzazione e la razionalizzazione delle spese nel settore dell'igiene urbana possono quindi essere efficacemente perseguite con l'inserimento di sistemi di misurazione puntuali (condizione imprescindibile per una successiva introduzione della tariffazione puntuale). Si evidenzia in particolare che:

⁴⁰ Fonte <http://esper.it/2019/03/25/castel-gandolfo-la-crescita-della-differenziata-taglia-le-frequenze-di-ritiro-del-residuo/>

- 1) la tecnologia attraverso la quale è possibile effettuare la misurazione puntuale risulta ormai di uso comune ed applicabile a qualsiasi dotazione in uso alle utenze per la raccolta rifiuti (sacchi, bidoncini, cassonetti, container, ecc.);
- 2) dalla misurazione puntuale si possono agevolmente desumere parametri indispensabili non solo per l'applicazione della tariffa puntuale ma anche parametri utili per l'applicazione della tariffa presuntiva: tali dati possono essere utilizzati per un corretto dimensionamento della stessa, per l'attribuzione ad ogni singolo svuotamento di un valore che sia aderente alla realtà economica, per una equa ripartizione dei costi del servizio fra utenze domestiche e non domestiche in considerazione anche delle politiche di assimilazione adottate;
- 3) la misurazione puntuale permette di monitorare l'efficacia, la qualità e la precisione del servizio (ad es. peso specifico come rapporto tra il peso totale del giro di raccolta e il totale dei volumi rilevati);
- 4) gli indicatori misurati e monitorati costituiscono una base dati attraverso la quale è possibile controllare le performance e la precisione dei servizi e calibrare al meglio i circuiti e le frequenze di raccolta e, in generale, i servizi resi.
- 5) il consistente aumento quantitativo delle frazioni differenziate (di norma pari ad almeno il 10-15%) determina risparmi dei costi di smaltimento ed anche un aumento dei corrispettivi derivanti dalla cessione sul mercato o attraverso il sistema ANCI-CONAI delle frazioni valorizzabili. L'aumento dei ricavi risulta normalmente determinato anche da una maggiore qualità dei materiali raccolti a condizione che anche le principali frazioni differenziate siano raccolta domiciliarmente o presso i CCR mediante l'adozione di sistemi di misurazione puntuale e tracciatura dei conferimenti⁴¹.

Nel **Rapporto rifiuti urbani dell'Ispra 2015**, vengono analizzati 102 comuni che applicano sistemi di tariffazione puntuale per complessivi 358.630 abitanti (analisi effettuata sulla base di un database di 1.892 comuni per complessivi 22,6 milioni di abitanti, pari al 37,27% della popolazione totale). Dal confronto regionale fra i costi del campione dei comuni a Tari normalizzata e dei dati dei costi dei comuni solo a tariffa puntuale si rileva che:

- 1) In Piemonte si registra una diminuzione dei costi nei comuni a tariffa puntuale di circa il **6%**;
- 2) In Lombardia si registra una diminuzione dei costi nei comuni a tariffa puntuale di circa il **3,4%**;
- 3) in Trentino-Alto Adige si registra una diminuzione dei costi nei comuni a tariffa puntuale del **7%**;
- 4) In Veneto si registra una diminuzione dei costi nei comuni a tariffa puntuale di circa il **20,5%**;
- 5) In Friuli-Venezia Giulia si registra una diminuzione di costi nei comuni a tariffa puntuale del **14,6%**.
- 6) In Emilia-Romagna si registra una diminuzione dei costi nei comuni a tariffa puntuale dell'**8,8%**.

⁴¹ Nota: L'aumento qualitativo non si ripercuote automaticamente sui corrispettivi introitati dal Comune in caso di delega al gestore delle convenzioni con CONAI (le analisi merceologiche vengono fatte su un campione di rifiuti provenienti dal bacino in convenzione e non su i rifiuti da RD raccolti nello specifico Comune) a meno che il sistema di misurazione puntuale e tracciatura dei conferimenti non sia stato implementato in tutto il bacino di conferimento.

Nel Rapporto rifiuti urbani del 2015, l'ISPRA evidenzia quindi che “risulta evidente dall'analisi condotta sui costi pro capite, come l'aumento del livello di raccolta differenziata nei comuni a tariffa puntuale coniugato ad una gestione virtuosa del rifiuto urbano si traduca in una diminuzione significativa dei costi a carico del cittadino”.

Ulteriori riferimenti tecnici sui risparmi economici determinati dall'introduzione della tariffazione puntuale sono illustrati nello studio **“10 percorsi europei virtuosi verso la tariffazione incentivante”** redatto dall'Associazione Comuni Virtuosi in cui sono state analizzate le esperienze ed i risultati raggiunti in ambito europeo grazie all'introduzione della tariffazione puntuale⁴².

⁴² Fonte <http://comunivirtuosi.org/wp-content/uploads/2016/12/10-percorsi-virtuosi.pdf>

11.2.2 Modalità di applicazione della tariffazione puntuale

Coerentemente con le disposizioni del DM 20 Aprile 2017, la misurazione deve consistere nella quantificazione almeno della frazione residua attraverso pesatura diretta o in forma indiretta sulla base del volume dei contenitori/sacchi oggetto di svuotamento/raccolta. Nel panorama nazionale i sistemi per la misurazione puntuale della quantità di rifiuti conferita più comuni e che hanno ottenuto le performances migliori risultano essere quelli che prevedono una misurazione indiretta tramite il conteggio del volume del contenitore conferito (indipendentemente dal suo livello di riempimento) e del numero dei conferimenti annuali, con successiva attribuzione di un peso specifico medio ai volumi rilevati. Le modalità operative maggiormente utilizzate risultano attualmente essere le seguenti:

- mastelli e/o contenitori rigidi di varia volumetria dotati di trasponder e dati in dotazioni alla singola utenza: i ritiri sono registrati in automatico da strumentazione posta a bordo mezzo, o da apparecchi attivati manualmente dall'operatore;
- sacchi di volume definito equipaggiati con transponder UHF: si deve innanzitutto procedere alla corretta associazione dei sacchi ad una specifica utenza (con consegna porta a porta o in specifici ecopunti attrezzati per la distribuzione ed abbinamento agli utenti) e durante il servizio di raccolta viene registrato il conferimento di ogni singolo sacco che viene imputato in bolletta e sottratto dal numero totale di sacchi dato in dotazione all'utenza specifica. Una volta terminata la prima dotazione gli utenti possono recarsi presso specifici distributori automatici presso cui devono identificarsi (con tessere specifiche o distribuite anche per altri servizi pubblici) o presso specifici uffici;
- sacchi graficamente caratterizzati in maniera univoca ma senza alcun codice di identificazione (anche denominati "sacchi conformi" o "sacchi prepagati"). I sacchi vengono distribuiti gratuitamente una volta all'anno in quantità definita: gli utenti che esauriranno la dotazione ricevuta prima della successiva distribuzione dovranno acquistare nuove forniture presso il gestore o gli uffici comunali.

È necessario sottolineare che il DM 20 Aprile 2017 afferma che la misurazione della quantità di rifiuto conferito deve avvenire mediante le seguenti modalità:

- Art. 4 c. 1 - La misurazione puntuale si ottiene determinando, come requisito minimo, il peso o il volume della quantità di RUR conferito.
- Art. 6 c. 1 - mediante la rilevazione del volume dei rifiuti conferiti da ciascuna utenza e può essere effettuata da un dispositivo in dotazione all'operatore addetto alla raccolta attraverso l'identificazione del sacco.
- Art. 6 c. 3 - Nei casi di pesatura indiretta il volume dei rifiuti conferito è determinato dalle dimensioni del contenitore esposto dall'utente o dalla capacità del sacco conferito ovvero ritirato dall'utente oppure dalla dimensione dell'apertura di conferimento dei contenitori con limitatore volumetrico.

Inoltre, l'art. 5 del DM 20/04/2017 afferma che le metodologie di misurazione puntuale devono permettere di:

- a) identificare univocamente l'utenza conferente;

- b) rilevare il numero dei conferimenti sia attraverso il conteggio del numero di esposizione dei contenitori deputati alla raccolta, sia attraverso la misurazione degli ingressi presso i centri di raccolta comunali;
- c) quantificare i rifiuti conferiti, attraverso pesatura diretta o indiretta (misurando la volumetria e applicando un peso specifico predeterminato).

A fronte dei suddetti requisiti minimi risulta quindi chiaro che il cosiddetto “sacchetto prepagato” non si può considerare conforme all’art. 4 c. 1, all’art. 5 c.1 e c.2 e all’art. 6 c.1. L’analisi dei casi di studio caratterizzati dal semplice uso di sacchetti prepagati per il residuo è stato inoltre spesso rilevato l’uso di sacchi non conformi soprattutto nei contesti urbani di maggiori dimensioni con elevata presenza di grandi condomini.

Le attrezzature con cui può essere effettuato il servizio di misurazione puntuale, anche in combinazione tra loro in relazione alle diverse esigenze delle varie utenze o zone e servite, si distinguono nei seguenti insiemi:

- Contenitori dotati di transponder fissi: mastelli da 25 a 50 litri, bidoni carrellati a 2 ruote da 120 a 360 litri e Cassonetti carrellati a 4 ruote da 660 litri in su. Sono realizzati in PP (polipropilene) o in HDPE (polietilene ad alta densità). Possono essere impiegati per la raccolta di qualsiasi frazione merceologica e caratterizzati da un medio/alto investimento iniziale ma da una durata pluriennale (5-10 anni, a bilancio sono un cespite in ammortamento). Tipicamente consegna, sostituzione o ritiro degli stessi viene effettuata a domicilio dal gestore/fornitore, pur mantenendo valida la possibilità per l’utente di ritirare direttamente i contenitori presso specifici punti di distribuzione;
- Sacchi dotati di transponder UHF a perdere: realizzati in polietilene a bassa, media o alta densità (LDPE, MDPE o HDPE) consentono la corretta identificazione dell’utenza conferente: ogni set di sacchetti (ed a cascata ogni singolo sacchetto) è caratterizzato da un codice specifico non modificabile che viene associato all’utenza. Di norma sono impiegati per la raccolta di materiali non putrescibili (rifiuto non recuperabile in primis), caratterizzati da un basso investimento iniziale (a bilancio sono una spesa corrente) e consentono con facilità di adeguare i volumi alle necessità di servizio. Dopo la consegna di una prima dotazione di sacchetti e dei relativi materiali informativi (effettuata solitamente a domicilio con l’avvio del nuovo servizio o in occasione di significativi cambiamenti dello stesso) solitamente si richiede che sia l’utente a recarsi in punti di distribuzione per ritirare le nuove forniture di cui ha bisogno.
- Cassonetti stradali dotati di “calotta”: contenitori stradali di elevate dimensione (solitamente 2400-3200 litri a caricamento laterale) con coperchio bloccato ed equipaggiato con dei dispositivi elettromeccanici (di norma calotte emisferiche) ad accesso controllato tramite un badge con transponder fornito alle utenze autorizzate al conferimento. Il singolo conferimento massimo è di circa 15-20 litri. I sistemi cosiddetti a calotta volumetrica ad apporto volontario sono stati introdotti ed utilizzati già dagli anni ’90 in Germania e Austria all’interno delle aree condominiali soprattutto per cercare di risolvere il problema del conteggio dei conferimenti delle singole famiglie nei grandi complessi condominiali periferici delle grandi città;

- Isole ecologiche informatizzate: per far fronte alle specifiche esigenze delle utenze non residenti con particolare riferimento ai Comuni caratterizzati da elevati flussi turistici, vengono collocate alcune isole ecologiche informatizzate in punti facilmente accessibili 24H al giorno in grado di raccogliere le principali frazioni di rifiuto ed in particolare la frazione residua e la frazione umida non conferibili ai Centri di raccolta dei rifiuti (di seguito CCR) autorizzati ai sensi del D.M. 13 maggio 2009, recante la nuova disciplina di autorizzazione di tali centri in procedura semplificata. Tali strutture fisse o mobili se consentono l'identificazione del soggetto conferitore rappresentano, in contesti specifici, un ausilio fondamentale per un coerente sviluppo del sistema di raccolta differenziata e tariffazione puntuale, andando incontro alle esigenze dei cittadini che si trovino in difficoltà a conferire i rifiuti secondo il normale calendario di raccolta. La gestione degli svuotamenti dei contenitori posizionati all'interno può essere agevolata da sensori in grado di valutare il livello di riempimento dei cassonetti e di un sistema in grado di comunicare direttamente al gestore la richiesta di intervento per lo svuotamento. Le isole ecologiche informatizzate sono generalmente costituite da un modulo (con dimensioni di circa 2,5 metri per 6-8 metri simili ad un classico container) centrale dove possono essere presenti, su un lato o su entrambi i lati, un numero variabile di sportelli (tipicamente da 5 ad 8) per il conferimento dei rifiuti oltre al lettore della carta nominativa assegnata all'utente. Inserendo la carta il sistema consente l'apertura dello sportello prescelto. Per limitare il rischio di conferimenti impropri nei pressi di tali strutture risulta opportuno predisporre anche adeguati sistemi di video-controllo.

L'introduzione di sistemi di tariffazione puntuale richiede alla Pubblica Amministrazione un maggiore controllo e una gestione finanziaria più complessa ed efficiente rispetto ai tradizionali sistemi di tassazione e tariffazione basati esclusivamente sul computo delle superfici a ruolo e del numero dei residenti nell'utenza interessata (o della tipologia di attività e relativo Kc in caso di utenze non domestiche). Va inoltre considerato che la gestione e messa a disposizione delle relative informazioni deve essere ottimizzata e resa facilmente accessibile anche da parte delle utenze servite.

Il rischio di fenomeni di migrazione dei rifiuti verso Comuni non serviti da tale sistema e quello di abbandoni in zone poco controllate sono potenziali criticità che risultano però spesso strumentalizzate e sovrastimate.

Le Amministrazioni già a tariffazione puntuale hanno verificato come il fenomeno degli abbandoni sia limitato soltanto alle fasi iniziali e complessivamente non rilevante laddove tutte le frazioni principali vengono raccolte in modo domiciliare. Tuttavia, laddove l'applicazione della tariffazione puntuale viene operata mantenendo una raccolta stradale con i cosiddetti **“cassonetti intelligenti”**, dotati di sistemi di sblocco dell'apertura delle calotte a seguito dell'identificazione automatica dell'utente conferitore utilizzando tessere o chiavette, tali fenomeni spesso persistono e possono peggiorare con il passare del tempo, come evidenziato in precedenza.

L'analisi dei risultati conseguiti in vari contesti in cui sono stati adottati i sistemi che si basano sui cosiddetti **“sacchi prepagati”** ha fatto inoltre emergere che tale modalità è di facile applicazione nei Comuni di piccola dimensione dove può consentire di ottenere risultati

apprezzabili in termini di aumento percentuale delle RD e riduzione dei rifiuti conferiti nei primi anni di applicazione. Tali sistemi non possono però essere considerati sistemi di tariffazione puntuale perché non consentono una precisa identificazione dei conferimenti effettivamente di ogni singola utenza servita e dunque non rispondono ai requisiti minimi richiesti dal DM 20/04/2017.

I sacchetti dotati di transponder UHF consentono invece l'identificazione dei singoli utenti essendo caratterizzati da un codice specifico automaticamente abbinato al codice della singola utenza.

Il sistema di abbinamento tra contenitori e utenti serviti consente inoltre di individuare soggetti che conferiscono in maniera anomala per frequenza e modalità, i mastelli o i bidoni con transponder UHF, consentendo all'Amministrazione di organizzare controlli mirati relativi a tali specifici soggetti. Il primo passo del meccanismo di controllo sarà l'avviso di essere stati individuati quali "utenze con conferimenti anomali" chiedendo loro di fornire eventuali spiegazioni di tali anomalie. Tale comunicazione solitamente consente di ridurre in modo decisivo i comportamenti anomali. Solo in un secondo tempo e nel caso di reiterazione del comportamento "sospetto" si procederà a controlli ad hoc ed eventualmente al sanzionamento delle irregolarità riscontrate.

L'applicazione della tariffa puntuale, per tramite della misurazione puntuale, consente la raccolta e la sistematizzazione di una notevole quantità di dati relativi all'erogazione del servizio, alla produzione di rifiuti e alle modalità ed abitudini di conferimento da parte dell'utenza. Questi dati rappresentano per le amministrazioni locali un patrimonio di conoscenza preziosissimo, costituiscono infatti una imprescindibile base di partenza per la definizione dei parametri tecnici del servizio di raccolta rifiuti e dei conseguenti costi. Tali sono, ad esempio, i dati relativi al numero di contenitori o sacchi conferiti in ogni turno di raccolta, le percentuali di esposizione, la ripartizione quantitativa dei conferimenti tra utenze domestiche e non domestiche e tra le varie sottocategorie delle stesse, nelle esperienze più consolidate di tariffazione puntuale hanno permesso di razionalizzare ed ottimizzare l'erogazione del servizio in funzione delle effettive esigenze degli utenti (ad es. attraverso la riduzione delle frequenze di raccolta di alcune frazioni). Un altro aspetto non secondario è che, con l'adozione degli strumenti illustrati nelle presenti linee guida, la tariffa puntuale sia da considerare una tariffa più equa e trasparente nonché commisurata alla effettiva produzione di rifiuti. Il rispetto del principio comunitario "*chi inquina paga*" applicato alla gestione dei rifiuti risulta essere un principio di equità sociale per le utenze svantaggiate o per le utenze commerciali con un ridotto volume d'affari (e di conseguenza anche da un'esigua produzione di rifiuti assimilati agli urbani) in relazione alle superfici a ruolo. Inoltre, la leva economica risulta essere uno strumento decisivo nello spronare le utenze a comportamenti virtuosi.

A tutela di quelle famiglie che producono quantitativi elevati di rifiuti indifferenziati non per scarsa attenzione alla RD ma perché consumano elevati quantitativi di tessili sanitari (pannolini per neonati e bambini fino ai tre anni) o tessili sanitari per incontinenti, emerge la necessità di introdurre correttivi, adottando opportuni meccanismi di flessibilità del servizio di raccolta per tali particolari tipologie di utenze.

In genere, a seguito dell'implementazione di un sistema di tariffazione puntuale, si assiste ad un calo dei rifiuti indifferenziati in favore di un aumento delle frazioni differenziate. Qualora si sottostimassero in fase di progettazione e determinazione del PEF e del relativo complessivo

tariffario atteso, le variazioni nei quantitativi totali di rifiuti attesi potrebbero determinare mancati introiti. Risulta quindi fondamentale una attenta stima preventiva anche degli svuotamenti attesi nella fase di introduzione della tariffa puntuale (primo anno).

Per implementare correttamente la tariffazione puntuale dovrebbero essere quindi pianificate attentamente le seguenti attività:

- a) la predisposizione degli elementi di base per la gestione del servizio di tariffazione puntuale ed il loro successivo riesame/aggiornamento (a titolo esemplificativo il riesame annuale del Regolamento Comunale di applicazione della Tariffa puntuale e delle relative delibere attuative, la configurazione del software, l'aggiornamento dei vari parametri per la gestione della banca dati e della fatturazione ecc.);
- b) la predisposizione di un accurato piano finanziario e della relativa simulazione tariffaria. Il piano finanziario individua tutti i costi afferenti alla gestione operativa del servizio di igiene ambientale (parte fissa, parte variabile legata agli svuotamenti minimi prefissati, parte variabile legata agli svuotamenti eccedenti quelli minimi ecc.) ed i costi comuni (comprendenti i costi amministrativi derivanti dall'accertamento, dalla riscossione e dal contenzioso, i costi generali di gestione ed i costi comuni diversi). La successiva fase di simulazione tariffaria deve consentire la puntuale definizione del sistema di calcolo della tariffa puntuale da applicare alle utenze domestiche e non domestiche anche alla luce della politica di incentivazione per gli atteggiamenti virtuosi in relazione all'effettivo numero di svuotamenti rilevati;
- c) la corretta gestione delle banche dati utenti;

Un recente esame di casi di studio relativi all'attivazione della tariffazione puntuale realizzato da ESPER a livello europeo⁴³, ha evidenziato che le performances migliori sia dal punto di vista qualitativo che da quello economico si registrano per le esperienze in cui sono stati domiciliarizzati i servizi di raccolta sia del rifiuto residuo (indispensabile per poter ottenere una corretta responsabilizzazione dei comportamenti individuali) che delle principali frazioni. Tale studio ha inoltre evidenziato come sempre più spesso si rilevi la tendenza ad applicare la tariffa puntuale non solo al secco residuo ma anche all'umido ed al verde per incentivare al massimo il compostaggio domestico e la riduzione degli sprechi alimentari (ad es. in Italia i Consorzi Padova Tre e Padova Quattro, Valle Camonica ecc.) e ridurre al contempo il numero di utenti che richiedono di beneficiare del costoso servizio di raccolta domiciliare del verde (sfalci, potature e ramaglie).

In sintesi, il corretto dimensionamento delle volumetrie, l'assegnazione dei contenitori/sacchi alle utenze, e la relativa frequenza di svuotamento, costituiscono la normale componente di costo nell'ambito della definizione del Piano finanziario da predisporre ai fini della determinazione delle tariffe.

I contenitori e sacchetti di cui sopra sono normati a livello nazionale ed internazionale con specifici standard (UNI, EN o ISO) a vari livelli:

⁴³ Fonte <http://esper.it/I0-percorsi-europei-virtuosi-verso-la-tariffazione-incentivante/>

- Sacchi: **UNI EN 13592:2017** “Sacchi di materia plastica per la raccolta dei rifiuti domestici - Tipi, requisiti e metodi di prova” (sostituisce la precedente UNI 7315:2012 e altre norme)
- Contentori: **UNI EN 840-1:2013** “Contentori mobili per rifiuti e riciclo - Parte 1: Contentori a due ruote con capacità fino a 400 l per dispositivi di sollevamento a pettine - Dimensioni e progettazione” (aggiornamento della precedente UNI EN 840-1:2004)
- Contentori o cassonetti: **UNI EN 840-2:2013** “Contentori mobili per rifiuti e riciclo - Parte 2: Contentori a 4 ruote e coperchio(i) piatto(i), con capacità fino a l 300 l, per dispositivi di sollevamento a perno (maschio) e/o a pettine - Dimensioni e progettazione” (aggiornamento della precedente UNI EN 840-2:2004) oppure **UNI EN 840-3:2013** “Contentori mobili per rifiuti e riciclo - Parte 3: Contentori a 4 ruote e coperchio(i) basculante(i), con capacità fino a l 300 l, per dispositivi di sollevamento a perno (maschio) e/o a pettine - Dimensioni e progettazione” (aggiornamento della precedente UNI EN 840-3:2004)
- Certificazioni di prodotto: come ad esempio, RAL GZ951/1:2013
- Etichette ambientali: BLAUE ENGEL, Ecolabel, Il marchio PSV “Plastica Seconda Vita”⁴⁴ etc.

Particolare importanza va attribuita alla recente norma **UNI 11686:2017** “Gestione dei rifiuti - Waste visual elements - Elementi di identificazione visiva per i contenitori per la raccolta dei rifiuti urbani” che fornisce delle linee guida per l’adozione di colori ed elementi visivi standard a seconda del materiale da raccogliere in modo differenziato.

Una volta scelta la tipologia di attrezzatura da utilizzare (eventualmente anche un mix delle due) è necessario definire una **codifica univoca** che consenta sia un’agevole gestione del **catasto dei contenitori**, sia una facile associazione all’utenza che avrà in dotazione ed utilizzerà quella specifica fornitura, che agevoli le successive attività di controllo e la rilevazione degli svuotamenti che rappresenterà il dato base per la fatturazione. La codifica univoca deve contenere alcune nozioni sul contenitore a cui è associata: la tipologia di rifiuto raccolto, la dimensione volumetrica, un codice univoco che identifichi il contenitore. Per evitare sovracosti è preferibile che la codifica sia stabilita in fase di ordine delle attrezzature e venga quindi applicata al contenitore nel momento della produzione dello stesso contenitore anche al fine di garantire un metodo di applicazione che garantisca al contempo un minor costo di realizzazione e l’indelebilità della stessa con la conseguente riduzione dei margini di errore di identificazione.

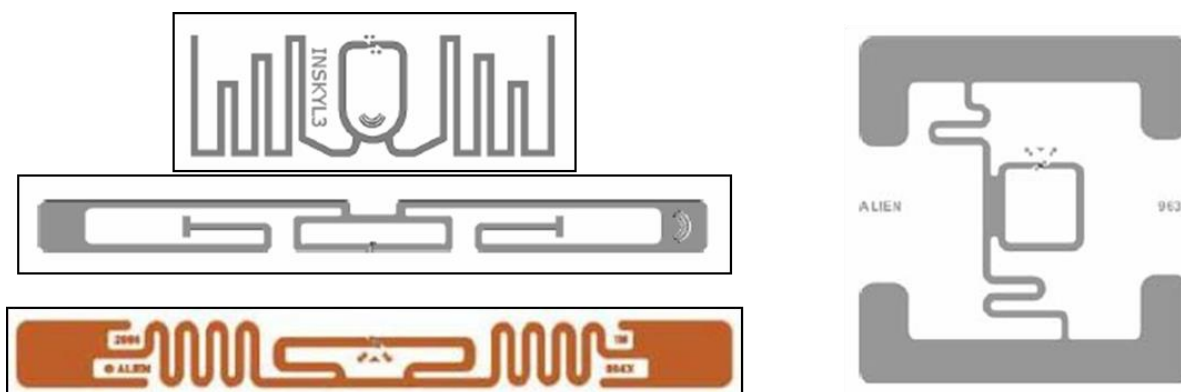
Per quanto riguarda i contenitori rigidi, conviene far applicare sul contenitore stesso anche il sistema di identificazione con tecnologia RfId (**Radio Frequency Identification**). infatti, in questa fase si genera l’abbinamento univoco tra codice del contenitore e dispositivo di identificazione. Per un efficace utilizzo di questa tecnologia, è necessario abbinare il codice del contenitore a quello a del dispositivo RfId stesso. Nel catasto contenitori sarà dunque presente anche il codice RfId abbinato all’anagrafica di ciascun contenitore.

Una volta che il codice del contenitore e del suo RfId in banca dati saranno abbinati a una specifica utenza, si potranno realizzare due situazioni:

⁴⁴ Sistema di certificazione ambientale di prodotto dedicata ai materiali ed ai manufatti ottenuti dalla valorizzazione dei rifiuti plastici

- **lettura ripetuta nel tempo** (nel caso di contenitori rigidi): necessita di una tecnologia più duratura, mascherabile e meno soggetta a deterioramento. Di norma il trasponder è racchiuso in un supporto plastico che può essere installato in uno specifico comparto del contenitore.
- **la lettura “one time”** (nel caso di contenitore monouso – tipicamente il sacco a perdere, quando il trasponder UHF viene conferito insieme al rifiuto o alla frazione differenziata): in tal caso si potranno utilizzare dispositivi RfId UHF molto economici, generalmente in formato etichetta.

Nella figura seguente viene illustrata la forma (non in scala) delle principali tipologie di trasponder in uso nel settore dell’igiene urbana.



Si dovrebbe inoltre provvedere alla protezione del tag con specifiche password per evitare che il codice scritto all’interno possa essere manipolato⁴⁵.

Per quanto riguarda i sacchetti con tag UHF si deve considerare che sul mercato sono presenti tre tipologie con caratteristiche e costi diversi⁴⁶:

- 1) La tipologia più costosa (22-26 centesimi con sacco da 70-80 litri) è quella dei tag con memoria EPC codificata con informazioni e/o algoritmi specifici per ogni singolo committente (ad esempio nome della stazione appaltante, volume del contenitore/sacchetto, tipologia di rifiuto raccolto ecc.). Tale specifica codifica è quella utilizzata generalmente per i trasponder UHF utilizzati per identificare un contenitore rigido. Per questo motivo le aziende che utilizzano nello stesso circuito di raccolta contenitori prevalentemente rigidi (e solo in misura minoritaria sacchi dotati di tag UHF) preferiscono utilizzare lo stesso metodo anche sui sacchetti;
- 2) La tipologia meno costosa (circa 11-14 centesimi con sacchi da 70-80 litri) è quella dei sacchetti con tag UHF contraddistinti dalla sola codifica dello spazio di memoria. Nel caso

⁴⁵ A tal proposito si segnala il Provvedimento del Garante Privacy n. 1121107 del 9/03/2005.

⁴⁶ I tag UHF hanno di norma due sezioni di memoria: la prima, denominata TID, identifica il modello del chip ed il produttore, è scritta al momento della produzione e non è riscrivibile; la seconda, denominata EPC, può essere scritta e codificata per ogni singolo committente. A seconda della tipologia scelta, la spesa di acquisto e scrittura del tag può arrivare quasi a raddoppiare.

di TID (Tag Identifier) serializzati è necessario che sia garantita l'assoluta univocità della serializzazione utilizzata;

- 3) La terza e più recente tipologia (circa 15-17 centesimi con sacchi da 70 litri) è quella dei sacchetti con la sezione di memoria EPC codificata in maniera standardizzata (ad es. con Fide Code⁴⁷) veicolante un insieme di informazioni funzionali al servizio di raccolta dei rifiuti. Tale scelta operativa dà il vantaggio che la metodologia di codifica viene impostata una volta sola nella linea di produzione e non deve essere reimpostata per ogni partita di sacchetti e per ogni committente. L'utilizzo di uno specifico algoritmo consente inoltre di effettuare automaticamente e velocemente la validazione di controllo e la verifica dell'autenticità del transponder per prevenire possibili clonazioni.

Risulta opportuno che l'amministrazione e/o il gestore del servizio assumano alcune precauzioni per non condizionare gare di fornitura successive alla prima: se l'algoritmo di codifica utilizzato fosse sottoposto a brevetto, la platea dei possibili partecipanti alla gara successiva potrebbe essere indebitamente ristretta e si verrebbe a configurare un rischio di abuso di posizione dominante nel mercato. Dovrebbero quindi essere preferiti gli algoritmi di codifica con brevetti F.R.A.N.D. (Fair, Reasonable and Non-Discriminatory) cioè a condizioni eque, ragionevoli e non discriminatorie.⁴⁸ Si consiglia quindi di verificare che i costi di licenza siano effettivamente uguali per tutti i possibili utilizzatori del brevetto affinché ogni partecipante alle successive gare di fornitura possa acquisire la licenza d'uso ad un costo chiaro e predefinito. Si consiglia inoltre di verificare il costo della licenza: deve essere particolarmente contenuto (cioè non più del 2-4% del costo dei sacchetti a perdere con transponder o del 1-2 % del costo dei transponder fissi applicati sui contenitori rigidi). Tale costo non varierà almeno per i prossimi cinque-dieci anni.

Si possono assumere come standard i seguenti cicli di vita:

- mastelli: da 5 ad 8 anni
- bidoni e cassonetti: da 5 a 10 anni
- transponder passivi LF (bassa frequenza) o UHF (media alta frequenza): oltre 10 anni

Per quanto riguarda i trasponder bisogna però distinguere tra quelli passivi e quelli semi-passivi o attivi, poco utilizzati nel settore dei rifiuti, la cui durata è condizionata dai cicli di carica della batteria.

I contenitori che possono essere riutilizzati vengono impiegati nelle operazioni di mantenimento sul territorio. Durante lo svolgimento del servizio si dovrà far fronte a continue richieste di consegna (nuove attivazioni), di sostituzione (in aumento o in diminuzione di volume; di aggiunta; di ritiro; di sostituzione a seguito di furto/smarrimento e danneggiamento) o di ritiro (di alcune frazioni specifiche – ad esempio del mastello dell'umido in caso di adesione totale ad un programma di compostaggio domestico – o di tutta la dotazione nei casi di chiusura dell'utenza).

⁴⁷ Fonte <http://www.tenenga.it/fides-code/>

⁴⁸ Fair, Reasonable, And Non-Discriminatory: per evitare che dei brevetti essenziali allo sviluppo di alcune tecnologie vengano impiegati in maniera impropria, è stata sviluppata a livello mondiale una soluzione che consiste nell'assunzione da parte dei titolari degli stessi di un impegno irrevocabile nei confronti degli organismi di normalizzazione a concedere la licenza di utilizzo del proprio brevetto a condizioni eque, ragionevoli e non discriminatorie, ossia a condizioni di utilizzo FRAND

A seguito del furto/smarrimento o mancata riconsegna a seguito cessazione utenza, il contenitore deve essere inserito in una apposita black list per identificarlo qualora venisse impropriamente utilizzato. Il Sistema Tariffario dovrebbe prevedere:

- l'applicazione di sconti o aggravii (percentuali o monetari) su una quota parte o sul totale della Tariffa per alcune tipologie di utenza in relazione a specifiche condizioni di utilizzo di alcuni servizi erogati. Ad esempio, laddove si preveda la sola tariffazione del rifiuto residuo, la pratica del compostaggio individuale o di comunità, può (e, nel caso del compostaggio individuale, deve) essere alla base di una riduzione della quota variabile per il conseguente non utilizzo o minor utilizzo del servizio di raccolta della frazione organica);
- l'applicazione di un numero minimo di svuotamenti in relazione al numero di componenti della famiglia o della tipologia di attività non domestica;
- l'applicazione o meno della tariffa relativa ad alcuni servizi. A titolo di esempio, in un sistema tariffario che preveda anche la tariffazione della frazione organica, la non tariffazione di tale frazione a chi pratica il compostaggio domestico.
- per alcune utenze o zone specifiche possono essere previste agevolazioni tariffarie legate ai conferimenti presso i Centri di Raccolta. Tali pratiche, infatti, contribuiscono a ridurre per buona parte delle frazioni differenziabili il ricorso alla raccolta domiciliare. E' il caso ad esempio dei proprietari di seconda casa, dei Comuni a vocazione turistica o delle utenze, domestiche o non domestiche, situate in aree periferiche. Nel Sistema Tariffario, il conferimento presso i centri di raccolta può quindi essere trattato come servizio integrativo e quindi deve esserne quantificato il costo (peso, volume, servizio flat) da imputarsi nella bolletta o come comportamento virtuoso, ovvero buona abitudine da incentivare con riduzioni o bonus da applicarsi sulla bolletta.

A seconda dell'interpretazione fornita dall'Amministrazione, dovrà essere presente una tabella per quantificare il costo da imputarsi per il conferimento, in ragione del metodo di misurazione (peso, volume o servizio flat) o una tabella in cui si attribuisce un "valore" (percentuale o monetario) al comportamento virtuoso. In tutti i casi il gestionale dedicato alla riscossione deve prevedere la computazione di tali servizi nella Tariffa annuale oppure una elaborazione separata ogni qual volta sia richiesta l'emissione del documento giustificativo.

Qualora il modello tariffario utilizzi i coefficienti ministeriali contenuti negli allegati al DPR 158/99 ai fini della determinazione della parte fissa o della quota variabile calcolata (litri/kg/conferimenti minimi) della tariffa, andrà prevista una specifica tabella con gli indici K suddivisi tra utenze domestiche e non domestiche. Si deve però evidenziare che in regime corrispettivo, l'utilizzo dei coefficienti di cui al DPR 158/99 è facoltativo, anche per la determinazione della parte fissa della tariffa. Diverse esperienze di tariffazione puntuale (es. Contarina in Veneto, ALEA a Forlì) prescindono dai coefficienti presuntivi per la ripartizione dei costi fissi.

I coefficienti Ka e Kc (eventualmente utilizzati per la determinazione della quota fissa della tariffa) sono di norma scelti all'interno dei range indicati dal DPR 158/99, a meno che non si disponga di dati diversi derivanti da campagne di misurazione diretta dei rifiuti prodotti. Anche la scelta all'interno dei range ministeriali deve essere motivata (cfr Consiglio di Stato Sezione V n.

539/2012); per tale motivo è consigliabile fondare la scelta su di un metodo sperimentale ed oggettivo, preferibilmente basato sulle misurazioni effettuate a livello di categoria dei quantitativi di rifiuti prodotti. Nel caso di utenze aggregate (domestiche o non domestiche) o comunque ogni qualvolta non sia tecnicamente fattibile o conveniente la suddivisione del punto di raccolta, i coefficienti k_b e k_d (utilizzati per la determinazione della quota variabile, in assenza di misurazione puntuale), possono comunque essere strumento utile, anche in presenza di misurazione puntuale, nella determinazione dei litri/kg/conferimenti minimi. La quantificazione della Tariffa sarà determinata altresì in ragione del grado di commisurazione del prelievo e dei costi del servizio contenuti nel Piano Finanziario, redatto secondo quanto prescritto dal DPR 158/99 e dalle linee guida prodotte dal MEF. I costi del servizio sono suddivisi in fissi e variabili in ragione della natura e del centro di costo.

Un elemento di importanza fondamentale per l'applicazione del metodo tariffario è la suddivisione dei costi contenuti nel Piano Finanziario – sia fissi che variabili - tra utenze domestiche e non domestiche. La diversa attribuzione può avvenire in considerazione di una percentuale determinata dall'Amministrazione o dal Soggetto Gestore in ragione del peso delle utenze (il parametro di riferimento è per lo più la superficie) oppure sulla base del quantitativo di rifiuto conferito misurabile (vuotamenti e volumetrie dei cassonetti/sacchi). Diversamente, la ripartizione dei costi complessivi del servizio tra utenze domestiche e non domestiche può essere condotta a partire dalla definizione di partitori specifici per le singole voci di costo del servizio. Soprattutto in fase di avvio della tariffazione puntuale, l'Amministrazione può decidere di apportare correttivi all'incidenza del costo del servizio con l'obiettivo di riequilibrare il prelievo tra utenze domestiche e non domestiche. Si evidenzia inoltre che un elemento indispensabile, per il buon funzionamento della tariffa puntuale, è rappresentato dalla chiarezza e leggibilità delle bollette/avvisi di pagamento che consentano agli utenti di conoscere e comprendere il significato di tutte le voci esposte.

I cosiddetti “vuotamenti minimi”

Sia per le utenze domestiche che per le non domestiche la quota variabile della tariffa sarà composta di una parte calcolata in base ad un numero minimo preassegnato di svuotamenti dei contenitori delle frazioni misurate, ai quali si aggiungeranno a consuntivo gli eventuali ulteriori svuotamenti. Il costo degli svuotamenti minimi è attribuito all'utente comunque, anche in assenza di vuotamenti effettivi. Ogni vuotamento ha uno specifico costo, che dipende chiaramente dalle dimensioni del contenitore assegnato all'utenza, dalla tipologia di rifiuto conferito e da eventuali specifiche riduzioni (compostaggio domestico, assorbenti per la persona).

Il concetto di vuotamenti minimi è importante soprattutto per disincentivare chi gestisce in maniera impropria i propri rifiuti (abbandonando o portando i rifiuti altrove) con la convinzione che non esponendo mai il bidone relativo al rifiuto oggetto di misurazione si venga esonerati dal pagamento della tariffa.

In fase di determinazione della Tariffa, l'Amministrazione locali e/o l'autorità d'ambito sono tenute a valutare e disciplinare il regime del numero di vuotamenti minimi eventualmente anche sui dati rilevati a consuntivo in altre realtà similari con la medesima tipologia di servizio. Tali enti

devono poter soppesare e valutare le proprie scelte tariffarie studiando e approcciando casi reali, rimodulando parametri ed apportando successivamente i necessari correttivi.

In fase di avvio della tariffazione puntuale è infatti opportuno stabilire un numero cautelativamente elevato di vuotamenti preassegnati ma a seguito delle rilevazioni a consuntivo dell'anno di prima applicazione effettiva della tariffa puntuale si dovrà necessariamente operare una verifica a consuntivo del peso specifico e dei vuotamenti medi per le varie categorie di utenze al fine di non penalizzare oltremodo le utenze virtuose (che effettuano al meglio la RD ed espongono quindi poco frequentemente il contenitore del rifiuto residuo) riducendo progressivamente il numero di vuotamenti preassegnati.

A tale scopo la fondazione ANCI-IFEL ha recentemente proposto l'adozione di un utile indicatore creato per misurare *“il range economico massimo di variazione del prelievo in funzione delle diverse e realistiche opzioni tariffarie”*. Tale **“Indice di commisurazione”** è espresso dalla seguente formula:

$$IC \% = (\%) \text{ Tariffa max} / \text{ Tariffa min}$$

Ad esempio, nell'ambito di un sistema tariffario in cui vengano tariffati il rifiuto indifferenziato (con un numero minimo annuo di vuotamenti pari a 5 di un contenitore da 120 litri) e il rifiuto verde (tariffa semplificata solo in funzione della volumetria del contenitore prescelto) e la riduzione del 35% della quota variabile in caso di compostaggio, prendendo come riferimento una famiglia di 3 componenti residenti in un immobile singolo di 100 mq, ⁴⁹. non virtuosa arriva a pagare una cifra di 4 volte superiore a quella pagata da un'omologa utenza virtuosa. Tale simulazione ha il compito fondamentale di valorizzare al massimo i comportamenti virtuosi e di orientare al meglio l'utenza in tal senso. Come già evidenziato nel primo anno di adozione della tariffa puntuale si consiglia l'adozione di un indice più cautelativo (non superiore al 150-200%), da aumentare in modo progressivo man mano che il sistema di tariffazione puntuale viene messo a regime.

La tariffazione puntuale consente in sintesi di ottenere un coinvolgimento costante e duraturo nel tempo, contrariamente a quanto avviene nel caso di passaggio ai sistemi domiciliari senza misurazione puntuale che raggiungono i migliori risultati a ridosso delle campagne di sensibilizzazione (per poi accusare, nel tempo, un calo di partecipazione). La singola utenza può infatti beneficiare direttamente del risultato del suo impegno nel ridurre i rifiuti residui, è in grado di valutarne gli effetti positivi in relazione all'importo tariffario che è tenuta a corrispondere annualmente. Una gestione dei rifiuti urbani ed assimilati di tipo avanzato come quella prevista dalla tariffa puntuale, però, necessita di una responsabilizzazione degli utenti e di una accettazione e condivisione delle modalità e della programmazione scelte. Risulta dunque necessaria un'azione preventiva di concertazione e comunicazione che non alimenti falsi miti o attese di risultati non raggiungibili nell'immediato attraverso iniziative di concertazione diffusa e condivisione delle scelte operative adottate. All'applicazione di un sistema a tariffazione puntuale deve essere sempre associata una specifica strategia di comunicazione che preveda e introduca

⁴⁹ L'esempio è tratto dall'esperienza del Consorzio Chierese (TO) utilizzando le reali tariffe deliberate nel Comune di Chieri nel 2018, in un sistema che si può definire “maturo” (la tariffa puntuale è infatti ivi applicata da quasi 15 anni).

tutti quegli strumenti che possono indirizzare ed accompagnare al meglio il cambiamento di abitudini che l'incentivo tariffario genera sulle famiglie e sulle attività commerciali. Emerge in definitiva con chiarezza come l'applicazione della tariffazione puntuale sia uno strumento in grado di orientare verso la virtuosità, l'efficienza e l'efficacia le politiche ambientali in tema di gestione dei rifiuti. I soggetti che hanno preso parte a processi di implementazione della tariffa puntuale, vuoi come Enti Locali direttamente coinvolti, vuoi come osservatori esterni (enti Governativi, Enti di studio), concordano sull'efficacia degli strumenti di tariffazione puntuale e sugli indubbi vantaggi ambientali e sociali.

11.2.3 Funzione strategica della misurazione puntuale nell'attività di controllo dei servizi

Monitoraggio, controllo e verifica dei servizi nella gestione di un servizio pubblico locale sono attività fondamentali per il raggiungimento di performances ambientali ed economiche di rilievo nell'esecuzione dei servizi di igiene urbana in generale e di raccolta domiciliare in particolare nonché per il contenimento dei costi complessivi.

La pianificazione di queste attività va implementata fin dalla fase di redazione del contratto di servizio e/o dei documenti di gara al fine di ottimizzare l'efficienza delle attività di verifica di eventuali disservizi prevedendo modalità di acquisizione dati e informazioni semplici e facilmente fruibili (ad esempio stabilendo l'obbligo in capo all'appaltatore di fornire alla stazione appaltante in tempo reale i dati sulla posizione GPS dei propri mezzi d'opera e dei codici dei contenitori dotati di transponder effettivamente svuotati). Queste tecnologie da una parte rendono più facile ed efficace il controllo dei conferimenti delle utenze e dei reali punti presa operati dagli addetti alla raccolta, dall'altra agevolano l'introduzione della tariffazione puntuale. Grazie alla misurazione puntuale l'amministrazione locale può verificare quali siano i servizi effettivamente resi dal gestore del servizio e dunque sostenere i costi solo per essi.

Si rileva infatti che spesso gli enti locali non riescono a dedicare sufficienti risorse per il controllo dei servizi e non sono quindi in grado di applicare le necessarie penalità anche a fronte di ripetute inadempienze. A questo proposito si deve evidenziare che con Decreto 7 marzo 2018, n. 49, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha pubblicato il Regolamento che disciplina il ruolo e le funzioni del Direttore di esecuzione del contratto (di seguito D.E.C.) di cui all'articolo 101 del Codice dei Contratti Pubblici, in maniera da garantirne trasparenza, semplificazione, efficientamento informatico, con particolare riferimento alle metodologie e strumentazioni elettroniche anche per i controlli di contabilità. Il codice dei contratti stabilisce che il ruolo di Responsabile Unico del procedimento (di seguito RUP) e del D.E.C. possono coincidere solo per appalti di valore inferiore ai 500.000 euro. Con questa norma il legislatore intende salvaguardare l'esigenza di assicurare e certificare la regolare esecuzione del contratto in modo uniforme ed omogeneo in tutti i Comuni da parte della D.E.C. che, per un appalto unitario, non può che essere un unico soggetto così come può esistere un solo Responsabile Unico del Procedimento (RUP). Il ruolo della D.E.C., quando le professionalità necessarie non sono presenti all'interno della stazione appaltante, può essere svolto da personale di altre stazioni appaltanti o da professionisti esterni.

11.2.4 Elementi strategici per la corresponsabilizzazione dei diversi soggetti coinvolti nella raccolta dei RU

Per garantire il concreto raggiungimento degli obiettivi di effettivo recupero e riciclo degli scenari del PRGR si rende necessario il superamento della percentuale di raccolta differenziata come prevalente, se non unico, indicatore di efficienza del servizio di raccolta di igiene urbana. Senza abbandonare l'indicatore percentuale, che non solo deve continuare ad esistere, ma deve essere continuamente migliorato, si dovrebbe monitorare ed assumere come indicatore significativo anche la qualità della raccolta differenziata, ovvero ridurre il più possibile la percentuale di frazioni estranee all'interno dei materiali raccolti differenzialmente.

Da questo fattore dipenderanno sempre di più i corrispettivi che i vari consorzi di filiera del Conai devono riconoscere alle amministrazioni locali e da questo elemento dipende quindi anche il possibile abbattimento dei costi del servizio di igiene urbana.

Il secondo elemento strategico è rappresentato dalla necessaria responsabilizzazione delle utenze servite e dalla contestuale introduzione di meccanismi di incentivazione economica delle utenze più attente nella separazione e nell'abbattimento del quantitativo di rifiuti indifferenziati. Quest'ultimo obiettivo strategico viene raggiunto in tanti Comuni italiani del nord, ma ormai anche del centro-sud e del Lazio, grazie all'applicazione della tariffazione puntuale.

Il meccanismo del "pago in base a quanti rifiuti conferisco" è stato implementato con successo ormai da anni in gran parte dell'Europa del Nord, in molte zone d'Italia, ed è in costante diffusione poiché ha dimostrato di poter essere applicato anche in città grandi e dall'elevata complessità urbanistica come Parma, Trento, Forlì, Treviso ecc. La scelta di un'automazione della rilevazione attraverso l'apposizione di TAG Rfid UHF su contenitori fissi e sacchetti è la scelta tecnologica più premiante in base ai risultati dalle esperienze nazionali ed internazionali.

Livelli di eccellenza con percentuali di raccolte differenziate superiori all'80 % e tassi di riciclo effettivo superiori al 70 % vengono da tempo ottenuti in Italia proprio grazie all'implementazione di un sistema di misurazione e tariffazione puntuale premiante per l'utenza, modulato sulla base della virtuosità dei comportamenti della stessa, e la contestuale adozione di sistemi di controllo dei percorsi (con sistemi GPS sui mezzi d'opera) e dispositivi di identificazione dei codici dei contenitori e sacchetti effettivamente raccolti e/o svuotati.

Le nuove sfide di cui sopra possono essere affrontate e superate ancor più efficacemente se viene compresa la centralità del ruolo degli operatori ecologici per il raggiungimento delle migliori performances ambientali ed economiche.

Quando gli enti locali ed i consorzi predispongono i contratti di servizio e/o i bandi di gara è infatti necessario prestare moltissima attenzione alle modalità di interazione e valorizzazione della figura professionale degli operatori ecologici.

Sono il cardine su cui si snoda l'intero servizio e sono determinanti per il raggiungimento di obiettivi di alto profilo.

I sistemi ad elevata e/o completa automatizzazione nati per limitare il fabbisogno di mano d'opera nella fase di raccolta hanno spesso deluso proprio perché non sono state prese in considerazione alcuni fattori essenziali per la reale efficacia del servizio: ai costi elevatissimi di acquisto e

manutenzione (queste strutture di raccolta automatizzate sono infatti spesso oggetto di vandalismi e danneggiamenti) si aggiunge il mancato controllo umano che troppo spesso fa di queste “isole ecologiche intelligenti” o “smart” dei veri e propri catalizzatori di casi di abbandoni di rifiuti e nemmeno l’installazione di costosi sistemi di telecontrollo ha risolto efficacemente tali problemi.

Tornando alla centralità dell’operatore ecologico, è sempre più necessario tutelarne la salute ed il comfort lavorativo. In un servizio che cambia costantemente e diventa più usurante, l’inserimento in appalto di alcuni specifici elementi (ad esempio di contenitori ergonomicamente adeguati, di mezzi con guida a destra, aria condizionata, cambio automatico e soprattutto freni di stazionamento automatici, semplici optional che evitano gravi infortuni), può tutelare la sicurezza degli operatori ed incrementare la qualità del servizio erogato.

Risulta inoltre è auspicabile che il concetto di ‘corresponsabilità’, solitamente limitato al rapporto fra azienda appaltatrice e stazione appaltante, venga esteso agli operatori: al superamento di obiettivi debitamente contrattualizzati sia in termini di quantità e soprattutto di qualità dei conferimenti (attentamente ed efficacemente monitorati dagli operatori) il gestore pubblico e/o privato dovrebbe infatti riceverà una quota dei risparmi economici realizzati dall’ente locale grazie al superamento di tali obiettivi.

La quota maggiore (se non la totalità) di tali risparmi/incentivi economici dovrebbe essere attribuita agli operatori. Nei contesti del centro-sud in cui questa pratica è ormai consolidata i risultati sono stati eccellenti: laddove gli operatori vengono premiati per il loro buon operato con cifre sostanziose le percentuali e soprattutto i tassi di reale riciclo sono sempre molto elevati (quasi sempre superiori all’80 % con punte vicine al 90% nei Comuni di minori dimensioni) e gli operatori risultano realmente motivati ad operare sempre al meglio.

Si evidenzia inoltre che il Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 13 febbraio 2014 denominato “*Criteri ambientali minimi*” (di seguito CAM) per “*Affidamento del servizio di gestione dei rifiuti urbani*” riconosce la necessità di promuovere la massimizzazione della quantità e soprattutto della qualità della raccolta differenziata, anche creando delle “*economie di scopo*” a beneficio dell’appaltatore (o gestore nel caso di affidamento “in house”). A questo proposito, anche in base ai risultati oltremodo positivi conseguiti con alcuni atti di gara di varie amministrazioni locali redatti con il supporto tecnico di ESPER, si evidenzia l’opportunità di inserire nei documenti di gara e/o nel contratto di servizio delle formulazioni coerenti con , il “*principio della responsabilità condivisa*”⁵⁰ sia in relazione al mancato raggiungimento degli obiettivi minimi previsti negli atti di gara e/o nel contratto, sia in relazione ai maggiori ricavi/minori costi derivanti dal superamento di tali obiettivi e dall’efficientamento del sistema di raccolta a seguito della minore esposizione dei contenitori da parte degli utenti. L’obiettivo principale è quello di sviluppare e favorire la continua ed efficace collaborazione tra il gestore dei servizi e gli enti locali ed in particolare tra gli appaltatori e le stazioni appaltanti per il raggiungimento di obiettivi non solo quantitativi (% di RD) ma soprattutto qualitativi (purezza merceologica delle frazioni raccolte) e di efficienza complessiva del servizio in termini di riduzione dei costi complessivi. L’adozione di sistemi di misurazione/tariffazione puntuale sulla

⁵⁰ Fonte <https://www.gsaigieneurbana.it/wp-content/uploads/2014/10/art.-cam.pdf>

base del volume dei rifiuti conferiti ,(e l'applicazione su tutti i contenitori/sacchetti di specifici transponder nel caso di raccolta domiciliare) consente infatti di incentivare e corresponsabilizzare gli utenti ai fini del miglioramento della qualità dei materiali conferiti (grazie al transponder è molto semplice individuare l'utente che ha conferito in modo errato i propri rifiuti) e della riduzione dei costi di raccolta grazie all'esposizione di soli contenitori pieni (la misurazione volumetrica dei rifiuti conferiti spinge l'utente ad esporre il contenitore solo quando pieno).

In applicazione di tale principio, nei bandi di gara/contratti di servizio dovrebbe essere prevista l'applicazione di penalità a carico dell'appaltatore (ad es. 50% dei maggiori oneri di smaltimento conseguenti all'eventuale mancato raggiungimento degli obiettivi e 50% dei maggiori oneri di trattamento causati dalla presenza di materiali impropri nelle frazioni differenziate), ma anche delle consistenti premialità in caso di superamento degli obiettivi minimi previsti. Potrebbe essere riconosciuto all'appaltatore ad esempio (e per coerenza con la precedente ipotesi de 50% di maggiori oneri per garantire il giusto equilibrio tra importi delle sanzioni e valori riconosciuti come premialità) come premialità il 50 % dei minori oneri di trattamento ed il 50% dei maggiori ricavi derivanti dalla valorizzazione economica della quota parte dei rifiuti da RD che eccede gli obiettivi minimi previsti negli atti di gara e/o nel contratto.

Per incentivare e coinvolgere anche gli addetti all'attività di raccolta nell'attività di sensibilizzazione degli utenti e controllo dei conferimenti dovrebbero essere inseriti negli atti di gara formulazioni di questa tipologia *“La Ditta aggiudicataria dovrà versare agli operatori, quale premio di produttività annua, almeno il 50% della somma percepita dalla stazione appaltante a titolo di premialità”*, prevedendo al contempo un punteggio migliorativo in sede di valutazione delle offerte tecniche laddove alcune imprese decidessero di riconoscere ai propri operatori una percentuale maggiore di tali premialità attraverso una opportuna suddivisione in zone di intervento delle singole squadre ed il relativo specifico monitoraggio dei risultati ottenuti nelle singole zone monitorate.

Tale formulazione degli atti di gara è stata precedentemente applicata con successo anche da parte di alcuni Comuni della Regione Lazio anche 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 o incongruenza rispetto al fine pubblico della gara.. E' infatti evidente che il raggiungimento dell'obiettivo in questione (65% di RD) 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 ...”*⁵¹. La gara redatta autonomamente dal Comune di Cassano delle Murge (BA) era stata censurata dal Consiglio di Stato nel 2010 poiché era stato 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 addebito esclusivamente all'appaltatore.

⁵¹ <https://www.altalex.com/documents/news/2010/10/05/consiglio-di-stato-sez-v-decisione-21-09-2010-n-7031>

Si deve infine evidenziare che, anche in relazione all'obiettivo che il governo intendeva raggiungere con l'introduzione del calcolo dei fabbisogni standard, grazie all'introduzione della misurazione puntuale gli enti locali e l'Autorità ARERA possono disporre di un formidabile strumento di analisi capace di modulare progressivamente gli indicatori di analisi in una continua interlocuzione tra enti locali, gestori ed AREA che consentirebbe di attuare un progressivo affinamento dell'analisi degli elementi tecnici e gestionali che determinano l'estrema complessità e variabilità delle gestioni dei rifiuti urbani in Italia.

Si deve inoltre considerare che solo attraverso il confronto e l'analisi dei singoli comparti di spesa (raccolta differenziata delle diverse frazioni, raccolta dell'indifferenziato, spazzamento, servizi accessori ecc.) gli enti locali ed ARERA potranno realmente individuare i comparti in cui si deve intervenire per rendere più efficace il servizio in ogni contesto analizzato.

Si evidenzia infine che, se l'analisi dei costi fosse operata per singola tipologia di servizio, si potrebbero ottenere delle importanti sinergie con l'attuale esigenza della definizione di criteri oggettivi per la determinazione dei "Costi efficienti" della RD dei rifiuti di imballaggio opportunamente modulati in relazione ai costi effettivamente sostenuti nelle diverse realtà territoriali del Paese.

11.2.5 Modalità di ottimizzazione dei Centri Comunali di Raccolta Comunali

La possibile ulteriore ottimizzazione dei Centri Comunali di Raccolta, coerentemente con l'introduzione della tariffazione puntuale, dovrebbe prevedere:

- 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 singolo Centro e stampa dei formulari di uscita dei rifiuti dal Centro);
 - controllare e monitorare i rifiuti avviati a recupero/smaltimento dal singolo CCR;
 - 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 dal singolo CCR.

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

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

Il processo di informatizzazione dei CCR presenta quindi una duplice finalità:

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

Tabella I39 - Elementi “chiave” per definire il sistema regolatorio incentivante nei Centri Comunali di Raccolta

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 incentivati; - 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	• Livello di incentivazione unico per tutti i diversi materiali • Livelli di incentivazione differenziati, legati alla valorizzazione sul mercato dei rifiuti differenziati; • 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" i due Centri 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)	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. 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
Definizione di un limite massimo di incentivazione	• 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; • Definizione di una quota massima di sconto sulla tassa rifiuti o sulla tariffa (in particolare, sulla parte variabile) associata al meccanismo incentivante	La definizione di un tetto massimo di incentivazione appare opportuna per assicurare in ogni caso la sostenibilità economica del meccanismo. Si vanno inoltre ad evitare eventuali comportamenti anomali da parte di utenti, con conferimenti "non naturali" di elevati quantitativi di rifiuti.
Definizione di un limite minimo oggetto di incentivazione	• Definizione di un quantitativo minimo di rifiuti, eventualmente di una data tipologia, da conferirsi per accedere al meccanismo incentivante sul singolo conferimento; • 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	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.

11.2.6 Criteri di valutazione dei mezzi d'opera e mitigazione dei relativi impatti

L'inquinamento dell'aria dovuto alle attività antropiche è oggetto di studio e ricerca soprattutto per le sue ricadute sulla salute umana e per gli effetti sui fragili e complessi equilibri dell'ecosistema. La qualità dell'aria che respiriamo nei centri urbani è peggiorata drasticamente con l'incremento del traffico veicolare registrato negli ultimi decenni. Le norme in vigore hanno definito le soglie d'attenzione o d'allarme per i seguenti inquinanti: biossido di zolfo (SO_2), biossido di azoto (NO_2), ossido di carbonio (CO), ozono (O_3), polveri (PTS: Polveri Totali Sospese) la cui frazione inalabile è il PM_{10} . In particolare, le polveri sottili vengono a formarsi dalla combustione dei combustibili fossili i quali contengono carbonio (C), idrogeno (H) e zolfo (S).

I maggiori responsabili della produzione di polveri sottili sono gli impianti di riscaldamento di tipo privato ed industriale e le emissioni generate dagli autoveicoli. La combustione che avviene nei motori, infatti, produce particelle ultrafini dannose alla salute che trovano anche origine dal consumo di pneumatici, freni e asfalto. Il particolato, l'inquinante che oggi è considerato di maggiore impatto nelle aree urbane, è composto da tutte quelle particelle solide e liquide disperse nell'atmosfera, con un diametro che va da pochi nanometri fino ai 500 micron (cioè da milionesimi di metro a mezzo millimetro). Per definire le polveri sottili si utilizza l'abbreviazione PM (dall'inglese Particulate Matter) seguito da un numero che indica il diametro massimo delle particelle in μm (μm = micron, micrometro o milionesimo di metro), Polveri sottili PM_{10} : diametro $< 10 \mu\text{m}$ (particelle grezze, polveri inalabili), Polveri sottili $\text{PM}_{2,5}$: diametro $< 2,5 \mu\text{m}$ (particelle grezze, polveri respirabili), Polveri sottili $\text{PM}_{0,1}$: diametro $< 0,1 \mu\text{m}$ (particelle ultrafini).

I trasporti svolgono un ruolo essenziale nella società e nell'economia. Allo stesso tempo i trasporti rappresentano una delle principali fonti di pressioni ambientali nell'Unione europea (UE) contribuendo ai cambiamenti climatici, all'inquinamento atmosferico e al rumore. I trasporti consumano un terzo di tutta l'energia finale nell'UE. La maggior parte di questa energia proviene dal petrolio. Ciò significa che i trasporti sono responsabili di gran parte delle emissioni di gas a effetto serra nell'UE e contribuiscono in larga misura ai cambiamenti climatici. Mentre gli altri settori economici, come quello della produzione di energia elettrica e l'industria, per lo più hanno ridotto le loro emissioni dal 1990, le emissioni da trasporto sono aumentate. Attualmente i trasporti sono responsabili di oltre un quarto delle emissioni totali di gas a effetto serra nell'UE e non è prevista un'inversione di tendenza. Ciò rende il settore dei trasporti un grosso ostacolo alla realizzazione degli obiettivi dell'UE in materia di protezione del clima. Autovetture, furgoni, camion e autobus producono oltre il 70 % delle emissioni di gas a effetto serra generate dai trasporti. La quota restante proviene principalmente dal trasporto marittimo e aereo.

I trasporti continuano a costituire anche una fonte significativa di inquinamento atmosferico, soprattutto nelle città. Gli inquinanti atmosferici, come il particolato (PM) e il biossido di azoto (NO_2), danneggiano la salute umana e l'ambiente. Sebbene l'inquinamento atmosferico provocato dai trasporti sia diminuito nell'ultimo decennio grazie all'introduzione di norme di qualità per i carburanti, alle norme EURO sulle emissioni dei veicoli e all'uso di tecnologie più pulite, le

concentrazioni di inquinanti atmosferici sono ancora troppo elevate. E' ormai opinione diffusa che il problema della qualità dell'aria può essere risolto solamente grazie all'attuazione di azioni di medio-lungo periodo tese ad eliminare le fonti produttrici delle sostanze dannose.

Indirizzi strategici di riferimento: la riduzione degli effetti negativi dei trasporti rappresenta un importante obiettivo strategico dell'UE. I principali filoni di attività sono: promuovere modalità di trasporto più pulite e più efficienti, impiegare tecnologie, carburanti e infrastrutture più sostenibili e assicurare che i prezzi del trasporto rispecchi pienamente gli impatti negativi sull'ambiente e sulla salute. I documenti strategici dell'UE si incentrano sulla decarbonizzazione dei trasporti. La strategia del 2018 della Commissione europea «Un pianeta pulito per tutti: visione strategica europea a lungo termine per un'economia prospera, moderna, competitiva e climaticamente neutra» è intesa a tracciare un percorso di transizione verso l'azzeramento delle emissioni di gas serra nell'UE entro il 2050. Per quanto riguarda i trasporti evidenzia la necessità di un approccio sistemico, rileva l'importanza di passare a modalità di trasporto a basse emissioni di carbonio e veicoli a zero emissioni, sottolinea il ruolo centrale dell'elettrificazione e delle fonti di energia rinnovabile e sollecita miglioramenti dell'efficienza operativa. Si richiede inoltre una migliore pianificazione urbana e la realizzazione di un migliore servizio di trasporto pubblico. Analogamente, dal 2016 la «Strategia europea per una mobilità a basse emissioni» ha individuato come settori prioritari di intervento, un sistema di trasporto più efficiente, la rapida diffusione di carburanti a basse emissioni e la transizione verso veicoli a basse e a zero emissioni. La legislazione dell'UE affronta poi direttamente l'impatto dei trasporti sull'ambiente e sulla salute fissando norme vincolanti. Tra queste figurano limiti delle emissioni per autovetture, furgoni, camion e autobus, requisiti specifici per i carburanti per i trasporti, mappe acustiche e piani d'azione per la gestione del rumore per le grandi infrastrutture di trasporto, come gli aeroporti.

Anche l'Agenda Onu al 2030 definisce gli obiettivi e i traguardi strategici che dovranno stimolare gli interventi e le azioni dei governi in aree e settori di importanza cruciale per l'umanità e il pianeta. L'Agenda ONU al 2030 fissa 17 obiettivi per lo sviluppo sostenibile e 169 traguardi. Al punto 11.6 vi è un riferimento all'urgenza di “ridurre l'impatto ambientale negativo pro-capite delle città, prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti urbani”.

Tecnologie ed Azioni: relativamente all'ambito della gestione dei servizi di Igiene Urbana la riduzione dei fattori di emissione per km percorso dai mezzi di trasporto, mediante interventi tecnologici (svecchiamento del parco circolante, trattamento più efficiente dei gas di scarico, utilizzo di carburanti alternativi, aumento di veicoli elettrici), è il segmento che, ad oggi, ha la maggiore capacità di incidere positivamente nel contenimento delle emissioni in atmosfera.

In linea teorica i provvedimenti possibili per riuscire a limitare le quantità di inquinanti prodotti dal traffico veicolare sono rappresentati dall'utilizzo di tecnologie e di combustibili a minore impatto ambientale quali: trazione elettrica, celle a combustibile, uso combustibili alternativi quali: GPL, metano e biodiesel. Analizzando però gli interventi praticabili di breve periodo, il panorama delle azioni possibili ed efficaci risulta assai meno vasto. Le potenzialità maggiori sono offerte dai veicoli

alimentati a GPL e a gas Metano che producono emissioni inquinanti sensibilmente inferiori a quelle dei veicoli alimentati con carburanti tradizionali, in particolare di polveri fini (PM10) e benzene.

Un'interessante evoluzione dell'uso del metano nel settore dell'autotrazione sembra essere rappresentata dal Gas Naturale Liquefatto (LNG), tecnologia ad oggi utilizzata esclusivamente in veicoli di portata elevata. In questo caso la temperatura del gas metano viene portata fino a -260 gradi Fahrenheit (-162 gradi Celsius), riducendo di circa 600 volte il suo volume rispetto allo stato gassoso. Il GNL attualmente rappresenta una delle migliori alternative al diesel anche per veicoli pesanti proprio perché è in grado di garantire un'elevata autonomia di esercizio. Negli ultimi anni si registra anche una costante crescita della rete infrastrutturale di distribuzione del sia del metano che del LNG, che peraltro non richiede la presenza di una condotta a cui allacciarsi per realizzare l'impianto di distribuzione.

Per quanto riguarda i mezzi a trazione esclusivamente elettrica, tecnologia attualmente utilizzata quasi esclusivamente in mezzi di piccole-medie dimensioni, va evidenziato che la realizzazione di batterie (ioni di litio) con sempre maggiore potenza e capacità ne ha migliorato notevolmente l'autonomia, ha ridotto i tempi di ricarica e prolungato la vita, consentendo l'applicazione di meccanismi aggiuntivi rispetto alla sola trazione. Permangono tuttavia alcune limitazioni che ne stanno frenando l'adozione su larga scala, principalmente dovute alla ancora limitata autonomia, al considerevole aumento della tara con riduzione della portata utile, all'elevato costo di acquisto in parte mitigato dalle agevolazioni legislative. L'utilizzo di mezzi esclusivamente elettrici risulta attualmente scarsamente consigliabile nei territori in cui: risulta necessario affrontare percorrenze relativamente elevate o la conformazione del territorio è caratterizzata anche da zone con pendenze accentuate. Anche la dotazione dei mezzi di volta contenitori a pettine, che richiede frequentemente un ulteriore impiego di energia elettrica limita la possibilità di un uso esteso di mezzi elettrici nei servizi di raccolta.

Più promettente a breve termine, sembra essere l'uso di sistemi ibridi (diesel-elettrico, gas/elettrico) o di tecnologie che recuperano l'energia in frenata. L'energia dissipata durante le frenate viene, in questo caso, in parte immagazzinata dalle batterie ottimizzando il ciclo delle soste e ripartenze tipico dei servizi di raccolta dei rifiuti. I mezzi dotati di queste tecnologie, utilizzano le due fonti di propulsione insieme o separatamente per garantire che la coppia necessaria sia trasmessa alle ruote sia dal motore elettrico che da quello diesel. Il software di bordo sceglie automaticamente la trazione più efficiente: elettrica a bassi giri, diesel con alti regimi.

Al fine di ridurre i consumi e di migliorare la sicurezza risulta infine particolarmente interessante l'uso di dispositivi "Drive system tool" (Dst) sui mezzi di raccolta. Questi dispositivi registrano, attraverso un box di misura, lo stile di guida degli autisti dei mezzi e ne coadiuvano la gestione, riducendone al contempo i consumi.

Sicurezza degli operatori: sono poi stati introdotti mezzi leggeri con pianale ribassato e con la guida a destra, che vengono impiegati nella raccolta con unico operatore, per garantire una maggiore

sicurezza (l'operatore scende a ridosso dei marciapiedi e non corre il rischio di venir investito dai mezzi in fase di sorpasso dell'automezzo in sosta).

Obiettivo specifici: fermo restando che le seguenti misure dovranno essere allineate ad altre norme e delibere di settore, oltre che e discusse/concordate con gli uffici di competenza, si elencano una serie di azioni utili alla mitigazione degli impatti ambientali generati dalle emissioni dei mezzi di raccolta, spazzamento e trasferimento dei rifiuti:

- Integrazione delle misure di sostenibilità con il Piano Regionale della Mobilità della Regione Lazio e i Piani Urbani della Mobilità Sostenibile – PUMS approvati;
- Analisi dello stato del parco mezzi di raccolta, spazzamento, e trasferimento circolante nel territorio della Regione Lazio;
- Progressivo rinnovo dei parchi dei mezzi di raccolta con veicoli a basso impatto ambientale (fissare obiettivi, scadenze e incentivazioni);
- Pianificazione e progressiva implementazione delle reti di distribuzione di: gas metano, GPL; GNL.
- Implementazione di sistemi di raccolta on-demand in aree ad elevata dispersione abitativa;
- Introduzione di premialità al raggiungimento di obiettivi di qualità nella gestione dei parchi mezzi dedicati ai servizi di Igiene Urbana.

11.2.7 Modalità di raccolta nelle zone a media densità abitativa e sviluppo orizzontale

Queste zone sono indubbiamente le più semplici da gestire poiché le abitazioni dispongono quasi sempre di ampi spazi a disposizione per il posizionamento dei contenitori necessari allo svolgimento del servizio di raccolta domiciliare.

Per rendere in prospettiva più semplice una riduzione delle frequenze di raccolta (con la tariffazione puntuale viene spesso ridotta la frequenza di raccolta a quindicinale) queste zone possono essere dotate di contenitori per il rifiuto residuo di maggiori dimensioni quali i bidoni da 120 litri. La problematica che è stata riscontrata in queste zone ed anche nelle zone ad elevata densità abitativa è spesso determinata dalla permanenza di contenitori stradali e/o di prossimità per la raccolta di alcune frazioni ed in particolare del vetro. A fronte di un relativo incremento dei costi di raccolta, rispetto al servizio stradale e/o di prossimità, i risultati attesi grazie all'estensione del servizio di raccolta domiciliare anche per il vetro si possono così riassumere:

- Ottimizzazione dell'utilizzo dei mezzi di raccolta del soggetto gestore;
- Maggiore percentuale di intercettazione;
- Miglioramento del decoro urbano con l'eliminazione dei conferimenti non conformi nei pressi delle campane nei comuni in cui è praticata la raccolta stradale e/o di prossimità;
- Contenimento dei costi di spazzamento e pulizia intorno alle campane.

Anche i cestini gettacarte diventano spesso luogo di conferimento improprio di sacchetti di indifferenziato. Anche per quanto riguarda la scelta della tipologia dei cestini stradali, la rimozione dei cassonetti stradali determina delle nuove necessità in relazione sia al numero ed alla capillarità di posizionamento, che per quanto riguarda la tipologia o meglio alcuni particolari costruttivi che possono contribuire significativamente tanto al decoro dell'ambiente urbano quanto alla minimizzazione dei comportamenti scorretti da parte degli utenti maggiormente recalcitranti ad assumere comportamenti corretti e virtuosi.

I cestini stradali gettacarte sono considerati a buon diritto elementi di arredo urbano e la scelta del modello è spesso, almeno per i centri storici e le aree di pregio, coordinata con gli altri elementi di arredo quali fioriere, panchine, elementi di illuminazione.

Non è infrequente che la scelta, giustamente dettata dalle sensibilità estetiche dei decisori oltre che dalle risorse finanziarie disponibili, non tenga sufficientemente conto della funzionalità del manufatto, sia per il conferimento che per lo svuotamento.

Va quindi segnalata la necessità di operare la scelta dei cestini stradali anche sulla scorta di alcune caratteristiche funzionali di fondo in relazione al modello di raccolta dei rifiuti adottato.



La raccolta domiciliare infatti non è immune dagli effetti dei comportamenti scorretti o incivili: così come nella raccolta stradale c'è una parte di utenti che non conferisce il rifiuto all'interno del contenitore e lo abbandona a terra, nei sistemi di raccolta domiciliare ci sono, in misura assolutamente minore, quanti scelgono di utilizzare i cestini stradali per cercare di conferire il sacchetto dei propri rifiuti ovviamente non differenziati. E' purtroppo innegabile che ciò accada se pure va ribadito che l'adozione del porta a porta, proprio per la rilevante quantità di informazione fornita, per il coinvolgimento dei cittadini, limita fortemente tali atteggiamenti negativi rispetto alla deresponsabilizzazione insita nel sistema stradale.



E' allora opportuno orientare la scelta dei cestini in modo da evitare modelli di cestini stradali, magari negli anni molto diffusi e relativamente economici (ad esempio il classico mod. Milano), che possono essere agevolmente utilizzati in modo improprio, a favore di modelli diversi che rendano più difficoltoso introdurre rifiuti diversi da quelli per cui sono destinati i cestini stradali. Alcuni cestini sono, ad esempio, dotati di coperchio semisferico o di altro sistema e forme che consentono l'immissione dei piccoli rifiuti ma impediscano il conferimento dei sacchetti o sacchi di rifiuti indifferenziati o il loro posizionamento al di sopra del cestino così da impedirne il corretto utilizzo. Il mercato fornisce una vastissima gamma di prodotti, da quelli economici a quelli di design e non risulta ormai un problema l'individuazione del manufatto più adatto alla specifica realtà. Va comunque considerato che tale modifica risulta certamente funzionale alla riduzione del fenomeno dei conferimenti impropri ma purtroppo non ne garantisce la totale eliminazione (che può essere garantita solo da un adeguato servizio di controllo e monitoraggio del sistema di raccolta), se pure consente almeno di mantenere il volume del cestino disponibile al corretto conferimento dei rifiuti di piccole dimensioni.



In relazione alle capillarità di posizionamento il manuale APAT (ora ISPRA) dal titolo "Definizione di standard tecnici nei servizi di igiene urbana" conteneva le seguenti indicazioni sugli standard da considerare nel definire le dotazioni necessarie nelle diverse aree delle Città.

Tali indicazioni sono state sostanzialmente confermate da studi successivi tra cui, relativamente alla Città di Piacenza, lo studio "I servizi di spazzamento e pulizia nel contesto del servizio gestione rifiuti

urbani: analisi, valutazione & strategie” pubblicato nell’ottobre 2007 a cura dell’Autorità Regionale per la vigilanza dei servizi idrici e di gestione dei rifiuti urbani della Regione Emilia Romagna.

In quest’ultimo documento – pag. 55 – si afferma correttamente che “... *la scelta del numero di cestini stradali deve essere basata sul tipo di utilizzo delle aree*” ovvero che “.... Il numero di cestini disponibili non è direttamente connesso alla riduzione dell’abbandono dei rifiuti risulta maggiormente efficace la localizzazione strategica (locazioni con maggiore produzione di residui stradali). Risulta quindi utile attivare monitoraggio dell’utilizzo (fuori cestino) e la ricerca di soluzioni progettuali (ad esempio forma dell’imboccatura) per risolvere problematiche di riempimento connesse all’inserimento di imballaggi – scelta opportuna del design”. Lo stesso documento affronta poi alcuni casi di determinazione del numero di cestini stradali se pure, per le città considerate e per il periodo a cui è riferito, si tratti in maggior parte di territori con servizi di raccolta stradali multiutenza.

Viene riportato, tra gli indicatori quantitativi del livello di servizio, redatto dalla Agenzia per il controllo e la qualità dei servizi pubblici locali del Comune di Roma, l’obiettivo di capacità di 90 litri per 100 abitanti, ovvero di 0,9 litri/abitante per l’anno 2007. Ancora è riportata, limitatamente al solo ATO I Piacenza, una previsione di dettaglio per quanto attiene la collocazione di cestini stradali:

- 30 abitanti/cestino nel centro storico di Piacenza Città
- 60 abitanti/cestino nell’area di Piacenza Città extra centro storico e nei Comuni sopra i 10.000 abitanti
- 80 abitanti/cestino nei Comuni sopra i 3.000 abitanti

Per l’ATO 6 Ferrara invece, la previsione è di “100 – 200 cestini ogni 10.000 abitanti, precisando che “la capillarità della rete dipende dalla frequenza di svuotamento, dalla capienza e dalla tipologia del contenitore. Va certamente riconosciuto che mentre sono in larga misura standardizzabili i criteri per la determinazione del numero e della capacità dei contenitori per la raccolta domiciliare, sulla scorta del numero di persone che conferiscono nel medesimo contenitore (utenza familiare singola o utenza condominiale) della produzione media accertata o stimata/attesa per singola frazione merceologica, del peso specifico di ogni materiale, del livello di riempimento considerato, dei margini di sicurezza applicati, tutto rapportato alla frequenza di svuotamento, meno agevole è invece individuare criteri altrettanto testati per quanto attiene le quantità conferibili nei cestini stradali, anche in sostanziale carenza dei dati effettivi di produzione. Infatti anche dove vengono correttamente codificate con CER 200303 le quantità raccolte dagli operatori ecologici, queste sono comprensive sia del rifiuto immesso nei cestini stradali, sia di quello raccolto con le operazioni di spazzamento vero e proprio, quasi sempre includendo quanto prodotto dal servizio meccanizzato o misto.

Si possono tuttavia individuare alcuni ordini di grandezza, assumendo intanto come la internalizzazione dei contenitori per i rifiuti indifferenziati non possa che far aumentare la necessità di cestini esterni per il conferimento dei rifiuti di piccole dimensioni.

Le variabili da considerare sono molteplici e specifiche di ciascuna realtà:

- suddivisione del territorio in centro cittadino o storico, area residenziale (a sua volta suddivisa in aree con edilizia a prevalente sviluppo verticale o orizzontale), aree industriali, aree rurali
- zone pedonali o a traffico limitato, passeggiate a mare o lungo lago
- intensità degli esercizi commerciali, pubblici, locali di ristoro presenti sui diversi assi viari
- presenza ed intensità di fermate del servizio di trasporto pubblico locale
- presenza di aree verdi o aree giochi
- presenza di aree canine ed eventuale esistenza di percorsi “preferenziali” per raggiungerle
- presenza di edifici scolastici, centri sportivi ed altri centri di aggregazione
- intensità del flusso veicolare e pedonale ovvero intensità del grado di fruizione dell’asse viario
- intensità del flusso turistico
- frequenza di svuotamento dei cestini gettacarte prevista
- tipologia del manufatto prescelto e capacità.

L’analisi e la elaborazione di questi ed altri elementi ancor più di dettaglio rispetto alla singola realtà esaminata, consente non solo di stimare il fabbisogno “medio” di cestini stradali per ciascuna zona del territorio, ma di distribuirli correttamente lungo gli assi viari ove maggiore ne sarà l’utilizzo.

Il problema dell’abbandono di deiezioni canine: ad integrazione dei cestini stradali gettacarte possono poi essere collocati particolari raccoglitori per le deiezioni canine, magari completi di sistemi di distribuzione dei sacchetti-paletta per incentivare i proprietari di cani ad un corretto comportamento. In relazione al problema delle deiezioni canine si evidenzia inoltre che in alcuni Comuni (ad es. il comune di Carmagnola in provincia di Torino e di Malnate in provincia di Varese) è stata introdotta una “mappatura genetica” dei cani. Si è iniziato con una modifica del regolamento comunale per il benessere animale dove è stata imposta, oltre alla vaccinazione del cane, ormai di prassi ed obbligatoria, anche la mappatura del DNA che si effettua semplicemente con una imbibizione di saliva di un tampone. Si tratta dunque di una operazione assolutamente non invasiva, che non crea nessun disagio all’animale. Fatta la mappatura genetica, si procede con l’associazione del numero del campione al numero di microchip del cane, e si crea una banca dati. Non vengono dunque trattati dati personali del padrone dell’animale. I Comuni dovranno assicurarsi che i proprietari di cani portino i propri animali entro la data fissata come limite dal proprio veterinario o presso il canile municipale per effettuare gratuitamente il prelievo necessario per la mappatura. Se il padrone del cane non si sarà presentato entro la data prefissata potranno essere applicate le conseguenti sanzioni. polizia municipale, guardie zoofile e guardie ecologiche potranno raccogliere con un kit apposito eventuali deiezioni abbandonate, redigere un breve verbale per certificare il rinvenimento, ed inviare il kit campione all’istituto Zooprofilattico di competenza. Qui si effettuerà l’analisi del campione ed il confronto dei marcatori. Si identificherà così il cane e, attraverso l’anagrafe canina, si potrà risalire al proprietario che si vedrà comminare una sanzione a cui saranno aggiunte le spese di notifica e quelle di analisi. Con la supervisione della Regione l’anagrafe potrebbe avere carattere regionale e quindi consentire di applicare la sanzione anche al trasgressore non residente nel Comune in cui viene prelevato il campione (situazione assai probabile in Comuni turistici).

11.2.8 Modalità di raccolta nelle zone a bassa e bassissima densità abitativa

Le aree appenniniche della Regione Lazio sono caratterizzate da vincoli specifici che influenzano enormemente le concrete possibilità operative della gestione integrata dei rifiuti urbani⁵² ed in specifico:

- l'elevata presenza di Comuni di piccole dimensioni caratterizzati spesso da carenza di mezzi economici;
- la configurazione urbanistica con carenza di aree destinabili a strutture di servizio (es. centri di raccolta comunali) quando non addirittura al posizionamento degli stessi contenitori, pendenze accentuate delle strade e/o vie strette o addirittura non percorribili anche con i veicoli di minore taglia, ecc.;
- la morfologia territoriale caratterizzata da elevata dispersione degli insediamenti abitativi, con elevate distanze da percorrere, difficoltà nelle comunicazioni stradali e conseguenti diseconomie gestionali, carenza di aree dove localizzare impianti e attrezzature di servizio, costi elevati di infrastrutture
- la presenza di attività turistiche, con fluttuazioni stagionali delle presenze (anche variabili di anno in anno in funzione dell'andamento meteorologico) e relative ripercussioni sulla produzione dei rifiuti, con rinnovamento degli utenti e quindi difficoltà nel comunicare le modalità di conferimento dei rifiuti, con frequenza di intasamento e occlusione delle vie di passaggio, con produzione anche di tipologie particolari di rifiuti, legati alla fruizione sportiva (es. attrezzatura da sci)
- il clima, con presenza a volte di neve e ghiaccio e, spesso, di elevata piovosità, con conseguenti difficoltà di circolazione, necessità di gestire opportunamente i contenitori, gli stoccaggi, ecc.;

Per quanto riguarda l'ultimo punto precedentemente citato va evidenziato che in queste zone le condizioni meteorologiche e le notevoli escursioni termiche condizionano notevolmente le operazioni di raccolta dei rifiuti (anche se il freddo consente di ridurre la frequenza di raccolta dei rifiuti putrescibili). Le problematiche più frequenti risultano riconducibili a:

- difficoltà di accesso ai contenitori (la neve può ricoprire i contenitori in tutto o in parte e renderne difficoltosa la movimentazione) che possono risultare talvolta bloccati al suolo per la presenza di ghiaccio;
- difficoltà o impossibilità di circolazione per i mezzi addetti alla raccolta (strade bloccate per valanghe o accumuli di neve e/o ghiaccio) anche in relazione alla consistente presenza di strade caratterizzate da notevoli pendenze e viabilità molto difficoltosa (strade e curve molto strette che impongono l'utilizzo di mezzi di piccola dimensione ed, a volte, con trazione integrale);
- presenza di forti venti che possono facilitare la dispersione nell'ambiente dei sacchetti contenenti i rifiuti più leggeri (tipicamente gli imballaggi in plastica) o il ribaltamento e l'apertura dei bidoni.

⁵² Commissione Europea – Direzione Generale Ambiente, 2000. Guida per la gestione dei rifiuti in aree di montagna

Queste zone a bassa e bassissima densità abitativa sono attualmente ancora prevalentemente servite da servizi di raccolta stradali o di prossimità. Tale scelta era stata motivata dall'elevata dispersione territoriale e abitativa che renderebbe eccessivamente onerosa la raccolta porta a porta tradizionale attuata con le stesse modalità e frequenze di ritiro previste per l'area a media ed alta densità abitativa.

Tale scelta comporta però alcune criticità relativamente al conferimento di rifiuti impropri in questi contenitori ed alla scarsa responsabilizzazione dell'utenza servita. Inoltre va considerato che, con l'estensione del servizio porta a porta a tutte le zone con media ed alta densità abitativa, i punti dedicati allo stazionamento dei contenitori stradali nelle aree a bassa densità abitativa potrebbero diventare facilmente luoghi di abbandono indiscriminato di ogni tipologia di rifiuti.

Va però tenuto conto che la gestione dei percorsi di raccolta al di fuori dei centri cittadini, e in particolare in aree a bassa densità abitativa, è molto più complessa e costosa per varie ragioni:

- I punti di prelievo dei contenitori da svuotare non sono uniformemente distribuiti sul territorio;
- I contenitori sono spesso vuoti o semivuoti in alcuni periodi dell'anno (soprattutto in inverno) e risultano invece sottodimensionati in estate nelle zone caratterizzate da molte seconde case o cospicui flussi turistici;
- Le distanze da percorrere per collegare ogni singolo punto di ritiro sono spesso molto elevate.

Da queste considerazioni si evidenzia come sia necessario pianificare un sistema che permetta di ridurre quanto più possibile i viaggi a vuoto stante l'alto costo chilometrico dei mezzi e che nello stesso tempo soddisfi le specifiche esigenze di ogni utenza. Le migliori esperienze nazionali ed europee di gestione delle raccolte domiciliari in area a bassa densità abitativa capaci di coniugare, servizi di elevata qualità ed economicità di gestione, prevedono l'utilizzo di tecniche specifiche per la pianificazione dei percorsi dei veicoli e l'implementazione di strumenti informatici per supportare tali servizi.

I servizi di raccolta domiciliare on-demand

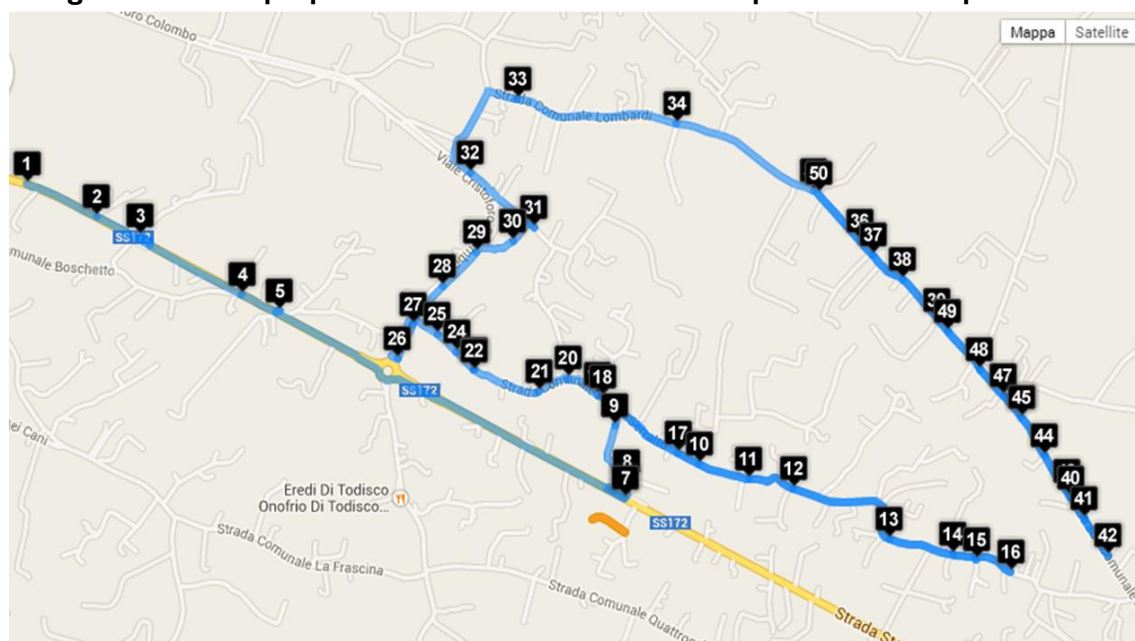
I servizi di raccolta più moderni ed innovati sono i cosiddetti "servizi dedicati a chiamata". Questi servizi prevedono una sorta di prenotazione dell'intervento: la richiesta arriva attraverso una telefonata del cliente o una prenotazione online. È fondamentale prevedere la possibilità agli utenti domestici situati nelle case sparse di segnalare con una semplice telefonata a costo zero (è sufficiente comporre un numero dedicato associato alla raccolta di uno specifico rifiuto - secco residuo, plastica/lattine, carta/cartone ed attendere il primo squillo). Infatti, se da un lato l'utilizzo di strumenti informatici fissi e portatili è sempre più diffuso, dall'altro un servizio efficiente e capillare deve prevedere delle modalità semplici e facilmente accessibili a tutte le utenze. Diversi studi hanno dimostrato che l'uso del telefono, fisso o mobile, è in assoluto ancora la modalità che permette la maggiore fruibilità a tutte le classi di utenze. Parallelamente il sistema è in grado di utilizzare forme più evolute di comunicazione come la prenotazione online o specifiche applicazioni per smartphone. Sulla base di questa informazione proveniente da un numero di telefono, precedentemente associato

ad un punto geocodificato di ritiro, la centrale operativa è in grado di vagliare la richiesta e caricarla, anche in modo automatico, al mezzo di raccolta utilizzando una specifica applicazione collegata al sistema di navigazione installato sul mezzo che guida l'autista verso il luogo della raccolta del rifiuto. Parallelamente è possibile un feedback di conferma e di certificazione dell'avvenuto ritiro da parte dell'operatore sul mezzo che può a sua volta essere trasmessa in automatico all'utenza.

Nello specifico i servizi *on demand* prevedono generalmente le seguenti fasi:

- 1) L'utente effettua una chiamata gratuita dal proprio numero di telefono (cellulare o fisso) al Call center;
- 2) Il sistema riceve il numero del chiamante e determina la posizione geografica del punto di prelievo/contenitore associato a quel numero;
- 3) Ciascun autista riceverà ogni mattina il "piano di raccolta" per la giornata caricato in automatico sul monitor del sistema di navigazione a bordo del mezzo in grado di visualizzare il percorso da effettuare, la navigazione satellitare e la comunicazione con la centrale operativa;
- 4) Il sistema permetterà di visualizzare dalla sede centrale la posizione attuale dei veicoli che stanno effettuando gli svuotamenti e con simboli idonei visualizzare i punti di svuotamento programmati e quelli già effettuati;
- 5) Il sistema può comunicare in automatico all'utenza l'avvenuto ritiro;

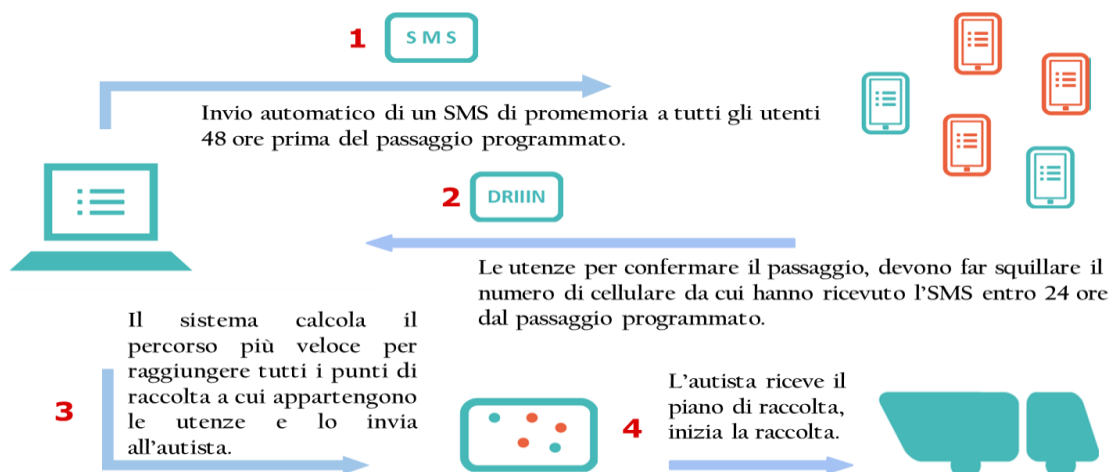
Figura 78 - Esempio percorso del mezzo in funzione dei punti di raccolta prenotati



Una volta codificati gli utenti ed i rispettivi numeri telefonici è anche possibile creare un'applicazione che, in modo automatico e per ogni tipologia di raccolta invii la giornata precedente alla raccolta un SMS all'utente chiedendogli un cenno di conferma dell'esposizione del contenitore e quindi della necessità del passaggio del mezzo di raccolta.

L'algoritmo implementato nei sistemi on-demand deve tenere conto, non solo di parametri quali la capacità di carico del mezzo, del tipo di materiale da raccogliere (peso specifico, volume, fattore di compressione) e le dimensioni dei contenitori, ma anche della distanza dal punto di partenza e tra i punti di intervento successivi.

Flusso delle informazioni in un Sistema on-demand



11.2.9 Ottimizzazione della RD nei centri storici con elevata difficoltà di accesso

Un territorio complesso ed articolato come quello della Regione Lazio, ed in particolare per quanto riguarda la capitale, non consente di adottare soluzioni univoche per tutto il contesto comunale poiché le soluzioni organizzative valide per le altre zone non risulterebbero altrettanto valide per i centri storici poiché gli spazi condominiali adeguati al posizionamento dei contenitori (mastelli e bidoni) sono spesso molto limitati in queste zone. I centri storici della Capitale e di molti Comuni della Regione Lazio sono caratterizzati da un'elevata concentrazione di condomini di piccole e medie dimensioni, che però spesso non dispongono di cortili o pertinenze interne, nonché da una relativa difficoltà di accesso della rete viaria.

In alcuni Comuni laziali i problemi da affrontare nei pregiati centri storici medioevali sono soprattutto legati alle difficoltà di accesso dei mezzi di raccolta in strade molto strette e, in alcune zone, alla presenza di zone raggiungibili solo a piedi o dopo aver percorso delle scalinate.

La raccolta dei rifiuti nelle aree dei centri storici rappresenta quindi un problema aggiuntivo a quelli che già il normale servizio domiciliare pone. Vanno infatti valutati attentamente aspetti viabilistici, flussi di traffico, numerosità degli esercizi commerciali, abitudini di vita, specifici di ogni realtà.

Nei centri storici viene spesso applicato lo stesso modello di raccolta secco-umido applicato nel resto del territorio urbano modificando però le frequenze di raccolta poiché molte utenze del centro non dispongono di spazi adeguati allo stoccaggio dei materiali prima del loro conferimento.

Si può infatti aumentare soprattutto la frequenza di raccolta delle diverse frazioni differenziate delle utenze non domestiche (che di norma sono caratterizzate da maggiori indici di produzione di rifiuti anche grazie al maggior volume d'affari) rispetto alle utenze non domestiche delle zone periferiche per creare minori problemi di spazio per lo stoccaggio dei materiali prima del loro conferimento soprattutto per quanto riguarda i piccoli negozi dei centri storici.

La raccolta dell'indifferenziato viene di norma condotta con l'esposizione, a cura delle stesse utenze non domestiche, di piccoli bidoni domiciliari assegnati ad ogni singola utenza non domestica (spesso dotati di trasponder) o mastelli da 30-40 litri (laddove non sia possibile assegnare bidoni carrellati anche se di piccole dimensioni) con una frequenza di raccolta settimanale (o più elevata se realmente necessario) che viene in ogni caso calibrata secondo le problematiche specifiche delle varie utenze che sono spesso di carattere stagionale soprattutto nei centri storici ad elevata vocazione turistica.

Per quanto riguarda le utenze domestiche in queste zone dovrebbe essere comunque sempre attuata la raccolta domiciliare anche se si rende necessario utilizzare contenitori di piccole dimensioni ed aumentare la frequenza di raccolta rispetto alle zone periferiche che hanno minori problemi di spazio per lo stoccaggio dei materiali prima del loro conferimento rispetto ai piccoli appartamenti del centro storico.

La scelta degli orari in cui effettuare i vari servizi risulta estremamente importante soprattutto nei centri storici. Gli orari per l'esecuzione del servizio nel centro storico vengono solitamente differenziati per servire al meglio le diverse categorie di utenze (utenze domestiche, uffici ed utenze commerciali) e per affrontare e risolvere le esigenze delle utenze più problematiche (in particolare le utenze commerciali e/o di ristorazione) per alcune tipologie di rifiuti (cartoni, organico ecc.).

Il circuito di raccolte nel centro storico (indipendentemente dalla scelta dell'orario dei servizi principali) viene infatti di norma integrato e completato con un passaggio dedicato alle utenze commerciali, in orario cioè di apertura delle stesse, destinato alla raccolta degli imballaggi in cartone. Questo servizio avviene di norma in fascia mattutina, in ore di traffico meno congestionato, nell'intervallo di chiusura degli esercizi commerciali o alla chiusura degli esercizi commerciali (dopo le 19.30).

Nei centri storici gli orari individuati per l'esecuzione del servizio nel centro storico sono principalmente collocati nella fascia serale (19.00-22.00), notturna (24.00-6.00) oppure nella tarda mattinata (11.00- 14.00) evitando quindi gli orari in cui il traffico risulta più caotico o l'orario in cui alcune zone del centro si animano per la "movida" serale-notturna. Il servizio di raccolta non deve infatti costituire motivo di intralcio né deve esserne intralciato perdendo produttività.

Si cerca quindi di evitare la permanenza dei veicoli in centro nelle ore di maggior traffico, coincidenti con l'apertura degli uffici, delle scuole, degli esercizi commerciali e questo risultato viene di norma organizzando opportunamente i percorsi nell'area centrale per far operare nel resto della Città gli stessi (o altri) mezzi in orari diversi da quelli individuati per il centro.

Di seguito vengono analizzate i vantaggi/svantaggi delle varie opzioni esaminate poiché nessuna tra le varie soluzioni esaminate può considerarsi esente da aspetti negativi:

- **Fascia serale (19.00-22.00):** la scelta di effettuare il servizio in orario serale, alla chiusura degli esercizi commerciali e delle attività che si svolgono nel centro storico cittadino, esclusi ovviamente i pubblici esercizi, rappresenta un tentativo di individuare la soluzione meno impattante sui ritmi di vita dell'area. Va però tenuto presente che nella fascia serale la presenza di contenitori sulle strade per alcune ore, soprattutto nelle aree di maggior pregio, può essere considerata troppo invasiva e quindi risulta indispensabile organizzare il più possibile contemporanee le operazioni di esposizione, svuotamento, riposizionamento dei contenitori, anche se, quando il servizio di esposizione è affidato agli stessi utenti, il risultato finale è determinato in gran parte dalla minore o maggiore durata della fascia oraria di esposizione concessa dalla relativa ordinanza in cui si devono stabilire le modalità di esecuzione del servizio nel centro storico. Ma se si restringe la fascia oraria di esposizione, sono necessarie maggiori risorse operative dedicate al servizio di svuotamento. Nelle città in cui non è previsto l'ingresso negli stabili da parte degli operatori, l'organizzazione dei circuiti di raccolta prevede infatti una fase di esposizione dei contenitori ed una di riposizionamento degli stessi a cura degli utenti anche attraverso il ricorso a servizi di portierato o di pulizia, una volta effettuato lo svuotamento, all'interno delle pertinenze private degli stabili. All'interno di queste due fasi avviene la raccolta dei rifiuti attraverso lo svuotamento dei contenitori preventivamente esposti a bordo strada. Allo stesso modo viene spesso ritenuta non efficace l'esposizione degli imballaggi in cartone alla chiusura degli esercizi commerciali se il servizio di ritiro non viene terminato in breve tempo (massimo 1-2 ore).
- **Fascia notturna (22.00-6.00):** la scelta effettuare il servizio in orario notturno, in termini squisitamente aziendali, rappresenta inevitabilmente un aggravio del costo del personale per effetto delle maggiorazioni per lavoro notturno. Tale scelta consente però di impiegare in turno notturno i veicoli già utilizzati nel turno mattutino e/o pomeridiano, limitando così la necessità di investimenti. Questa scelta non risulta però attuabile nella fascia oraria 22.00-02.00 nelle aree caratterizzate dalla cosiddetta "movida notturna". Per quanto riguarda il vetro bisogna evitare di pianificare le operazioni di svuotamento dopo le ore 23,00 e fino alle 7,30 per evitare il disagio per il rumore creato.
- **Fascia pre mattutina (5.00-7.30):** si tratta di effettuare l'intero servizio nell'area del Centro Storico nelle primissime ore della mattina, in una fascia oraria compresa tra le 05,00 e le 07,30 anche qui cercando di mediare, nel miglior modo possibile, le esigenze di non disturbare la quiete notturna con quelle di non intralciare il traffico veicolare e pedonale che si sviluppa fortemente a partire dalle 07,30. Lo svantaggio principale è che non si evita l'esposizione dei sacchetti/contenitori per tutta la notte (con il rischio di assistere ad episodi di vandalismo notturno) mentre il vantaggio principale è che gli utenti, al mattino, possono occuparsi agevolmente del riposizionamento all'interno degli stabili degli stessi contenitori.
- **Fascia mattutina (9.00-11.00):** la scelta effettuare il servizio in orario mattutino, in termini aziendali, rappresenta inevitabilmente un aggravio del costo dei mezzi per effetto dell'incremento dei veicoli da dedicare alle operazioni (non potendo utilizzare i mezzi utilizzati nelle altre zone

in doppio turno) aumentando la necessità di investimenti. Il vantaggio principale è che si evita l'esposizione dei sacchetti/contenitori per tutta la notte (con il rischio di assistere ad episodi di vandalismo notturno) e si può invece stabilire che i contenitori vengano esposti entro le 9.00. Lo svantaggio principale è che, se si usano contenitori anziché sacchetti, gli stessi contenitori possono rimanere esposti su strada per troppo tempo. Il problema viene evitato solo se gli operatori si occupano anche del ritiro e del riposizionamento dei contenitori.

Per quanto riguarda i centri storici non si possono infine ignorare i sistemi di conferimento tramite l'utilizzo di contenitori interrati. Tali sistemi utilizzano di norma delle torrette di immissione che possono anche essere dotate di sistemi di identificazione dell'utente. Ogni utente può accedere alle strutture del punto di raccolta utilizzando la propria card che abilita la possibilità di conferire il rifiuto.

A seconda dei modelli e delle filiere di recupero disponibili ne viene spesso previsto l'utilizzo per le sole frazioni secche (in particolare per il vetro) oppure anche per tutte le frazioni recuperabili nei sistemi interrati cosiddetti "multimateriali". Ovviamente il vantaggio derivante dalla riduzione dei "punti di raccolta" va valutato in funzione della densità abitativa e della disponibilità di idonei spazi, soprattutto nel caso dell'adozione dei sistemi "a scomparsa". L'elevata complessità meccanica di tali strutture e la conseguente automazione delle operazioni di attribuzione del rifiuto alle singole utenze comportano infatti costi di investimento molto elevati e soprattutto ancor più elevati costi per i frequenti interventi di manutenzione e riparazione.

Va infatti rilevato che tali sistemi hanno presentato finora vari problemi in Italia, a causa della maggiore frequenza di episodi di abbandono dei rifiuti nei pressi di queste strutture e dei ripetuti episodi di danneggiamento alle stesse a causa di atti di vandalismo, rispetto a quanto invece rilevato in nord Europa. Bisogna infine tenere anche presente che, scegliendo sistemi molto complessi e delicati quali quelli il sollevamento della struttura interrata con sistemi elettropneumatici interrati ed a causa della delicatezza dei dispositivi adibiti all'identificazione degli utenti, si può andare incontro con maggiore frequenza a casi di vandalismo e di danneggiamento del sistema che comportano lunghi periodi di inattività del sistema e costosi interventi di riparazione e/ sostituzione.

11.2.10 Modalità di raccolta delle zone ad elevata densità abitativa e sviluppo verticale

La principale criticità che si è deve gestire con l'avvio del servizio di raccolta domiciliare nei comuni in cui vi è una prevalenza di condomini con più di 6-8 famiglie riguarda spesso la fase di concertazione per l'accettazione di uno più bidoni carrellati condominiali da tenere negli spazi comuni privati.

Tale drastico cambiamento rispetto alla raccolta stradale può innescare un atteggiamento ostile da parte dei cittadini, dovuto essenzialmente all'intrinseco "effetto d'intralcio" generato dalla presenza dei carrellati all'interno dei condomini e per la necessità di gestirli in modo condiviso e consensuale. Si deve comunque considerare che un ambiente urbano senza cassonetti è percepito come migliore e questo evidente vantaggio compensa ampiamente l'inevitabile iniziale disagio che può essere avvertito da alcuni utenti quando i contenitori sono posizionati all'interno delle proprie pertinenze private.

D'altro canto va fatto presente che l'utente che risiede in un condominio non deve preoccuparsi di rispettare degli orari di esposizione poiché è libero di conferire le frazioni per le quali vengono posizionati i bidoni nel cortile condominiale (o nel locale rifiuti) quando lo ritiene opportuno anche se è preferibile che il conferimento avvenga in prossimità dell'orario di raccolta.

Bisogna inoltre evidenziare che, per far funzionare al meglio il servizio di raccolta domiciliare sia in termini quantitativi (% di RD) che qualitativi (purezza merceologica), i contenitori devono di norma essere internalizzati, cioè affidati alle utenze o a gruppi di utenze e ricoverati all'interno delle proprie pertinenze in modo che non siano accessibili a chiunque e che quindi gli utenti siano maggiormente responsabilizzati circa i propri comportamenti.

Nelle città quasi completamente "decassonettizzate", l'impatto visivo dei pochi contenitori che non si possono collocare all'interno degli spazi private (in particolare nei centri storici) costituisce comunque un problema a cui occorre trovare soluzione. La gestione del carrellato condominiale comprende di norma due parti fondamentali, che necessitano di una soluzione ancor prima che venga avviato il servizio, per non trovarsi di fronte a problematiche di una certa complessità che potrebbero anche amplificarsi nella fase di attivazione delle raccolte:

- individuazione mediante concertazione con i condomini, di una postazione fissa all'interno dello stabile dove tenere a deposito l'attrezzatura;
- individuazione delle modalità di raccolta, ovvero con conferimento su strada o prelievo all'interno delle pertinenze private:
 - a) nel primo caso occorre individuare un addetto, sia a carico del condominio (condomino, impresa di pulizie, custode, ecc.) sia a carico del Gestore del servizio (impresa appositamente incaricata, cooperativa sociale, operatori dell'Azienda) che si occupi di trasportare i carrellati all'esterno in un luogo accessibile agli operatori nei giorni e durante la fascia oraria in cui viene effettuato il servizio e successivamente al loro svuotamento, li ricollochi all'interno degli stabili;

- b) nel secondo caso occorre individuare i criteri di posizionamento (non lontano dal passo carraio, accessibile ai veicoli di raccolta) e le modalità di accesso (serrature gravimetriche, chiavi speciali od altri sistemi di accesso)

La scelta delle modalità di raccolta è fondamentale e preliminare poiché determina la tipologia degli automezzi da impiegarsi e definisce le possibilità di reimpiego dei veicoli esistenti: se il conferimento avviene su strada è possibile prevedere l'impiego di auto compattatori medi o grandi a due o tre assi (compatibilmente con le caratteristiche della rete viaria). Se invece il prelievo viene effettuato all'interno delle pertinenze private, è necessario dotarsi di veicoli di dimensioni medio piccole (MTT da 3,5 a 7,5 ton) ed organizzare un sistema pianeta (mezzi di media-grande dimensione) – satelliti (mezzi di piccola dimensione) per ottimizzare le fasi di trasporto e ridurre i tempi morti per lo scarico dei mezzi. La corretta individuazione di spazi interni ai condomini e la definizione delle soluzioni di accesso agli spazi medesimi è possibile solo attraverso un lavoro metodico e sistematico di relazione stretta con gli amministratori dei condomini e degli stabili dell'area urbana oggetto dell'intervento mediante

- sopralluoghi preliminari per conoscere in via preventiva potenziali criticità e soluzioni possibili; sopralluoghi con gli amministratori per valutare in contraddittorio le soluzioni proposte;
- disponibilità a partecipare ad assemblee condominiali in assistenza agli amministratori per consolidare gli interventi adottati.

L'individuazione di spazi interni ai condomini ed alle proprietà in genere dove collocare i contenitori è la soluzione necessaria per ottenere le seguenti condizioni operative:

- il controllo diretto sull'uso che responsabilizza gli utenti e consente di ottenere i migliori risultati di raccolta per quantità e qualità;
- il miglior decoro dei contenitori per la maggior pulizia intorno ad essi;
- le strade più pulite e libere per l'assenza dei grandi cassonetti e dell'accumulo incontrollato ed abusivo intorno ad essi, compresi gli ingombranti.

Ovviamente la soluzione con minori conflittualità potenziali si ha in presenza di aree pertinenziali sufficientemente ampie che consentano la collocazione dei contenitori nelle pertinenze condominiali.

In questi casi la tariffazione puntuale del servizio per i condomini con più famiglie può essere però attuata soltanto 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 condominiali 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 ed ormai anche in Italia (ad es. ad Olbia o nella zona di Parco Leonardo a Fiumicino).

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.

La tabella che segue descrive le diverse soluzioni tecniche adottabili per quanto riguarda il posizionamento dei contenitori, che di norma devono essere collocate all'interno delle pertinenze condominiali, e che solo in via eccezionale possono essere posizionate all'esterno per evitare che si creino casi di errato dimensionamento e posizionamento.

Tabella 140 - Modalità di posizionamento dei contenitori nei condomini

Definizione soluzione tecnica		Descrizione
Internalizzazione (attrezzature collocate su pertinenze private e non su suolo pubblico)	Attrezzature condivise	Attrezzature dimensionate sulla base delle produzioni delle utenze che condividono il punto di raccolta e sulla base del set standard di contenitori disponibili
	Frazionamento condiviso con aumento delle frequenze di raccolta	Attrezzature condivise di volumetria inferiore allo standard (in n° sufficiente da soddisfare la produzione potenziale) per consentire il superamento di certe barriere architettoniche (ad. es. 4 mastelli impilabili da 30 litri al posto di bidoni da 120 litri)
	Frazionamento a famiglia	Assegnazione ad ogni famiglia di una batteria di mastelli/sacchi da utilizzare e conferire a cura di ciascuna.
Esternalizzazione	Attrezzature condivise	Usi di contenitori con chiave collocate su suolo pubblico, preferibilmente nascosti con apposito sistema di mascheratura, riportanti adesivo per evidenziare gli estremi dell'autorizzazione.
	Attrezzature ad uso collettivo ma vincolato	Uso di postazione interrata a cui si può accedere con tessera RFID o magnetica
	Uso di locali esterni adeguatamente attrezzati	Acquisizione ed apertura di locali chiusi al piano terra di alcuni palazzi (a Genova vengono denominati EcoPunti), in cui vengono "nascosti" i contenitori a servizio della zona.

A supporto dei servizi di raccolta domiciliare nei Comuni laziali di maggiori dimensioni e nei comuni ad elevata vocazione turistica si potrebbero collocare, in alcune aree strategiche facilmente accessibili e molto frequentate, delle isole informatizzate fuori terra fisse o mobili in grado di accogliere le principali frazioni di rifiuto, indifferenziato ed umido, non conferibili presso i CCR. Il principale vantaggio dell'utilizzo di un'isola informatizzata è la sua fruibilità 24 ore su 24, 7 giorni su 7, condizione, a completamento delle altre misure suggerite, che consente di cogliere ogni esigenza di utenti residenti, non residenti e turisti presenti sul territorio. Le cosiddette casette, o eco stazioni fisse, infatti, rappresentano, in contesti specifici, un ausilio fondamentale per un coerente sviluppo del sistema di raccolta differenziata, andando incontro alle esigenze dei cittadini che si trovino in difficoltà a conferire i rifiuti secondo il normale calendario, per le esigenze più svariate (ferie, week-end, pendolari, turnisti, etc.).

Le isole ecologiche informatizzate possono consentire l'identificazione degli utenti e sono compatibili con l'introduzione della Tariffazione Puntuale, sistema che permette di suddividere più equamente il

costo del servizio in base al suo effettivo utilizzo, grazie al conteggio dei conferimenti di rifiuto indifferenziato, identificati da sacchetto con TAG UHF. Il conferimento delle altre tipologie di rifiuto deve invece essere assolutamente gratuito. L'isola ecologica informatizzata è generalmente costituita da un modulo centrale dove possono essere presenti, su un lato o su entrambi i lati, un numero variabile di sportelli (tipicamente da 5 a 8) per il conferimento dei rifiuti oltre al lettore della carta nominativa assegnata all'utente. Inserendo la carta il sistema consente l'apertura dello sportello prescelto e l'accredito del bonus sulla medesima. È possibile, nello stesso modulo o in modulo a parte prevedere la consegna agli utenti dei sacchetti utilizzati per il conferimento delle diverse frazioni di rifiuti urbani previste dal servizio di raccolta domiciliare.

- **Vantaggi:** flessibilità operativa (si svuotano solo i contenitori pieni) e piena compatibilità con il sistema di raccolta domiciliare
- **Svantaggi:** possibilità di abbandoni nelle vicinanze ed impossibilità di compattare (molto utile per residuo e plastica/lattine). Queste strutture richiedono frequenti interventi di svuotamento dei contenitori e, quelle più complesse, frequenti interventi di manutenzione.

Una ulteriore ipotesi operativa è rappresentata dall'uso di press-container (alcuni sono alimentati ad energia solare) dotati di sistema di identificazione dell'utente conferitore.

- **Vantaggi:** possibilità di compattazione (molto utile per residuo e plastica/lattine)
- **Svantaggi:** costo più elevato, maggiore possibilità di abbandoni nelle vicinanze, maggiore impatto ambientale e visivo.

11.2.11 Modalità di raccolta nelle zone ad elevata densità di flussi turistici

Per consentire una corretta progettazione del servizio nella zona a prevalente vocazione turistica della Regione Lazio risulta necessario poter analizzare, confrontare e valutare le esperienze di Comuni con caratteristiche simili. Va infatti tenuto presente che le caratteristiche peculiari dei centri turistici determinano un notevole impatto sui seguenti aspetti organizzativi della raccolta:

- sulla produzione di rifiuti: le variazioni stagionali obbligano l'amministrazione comunale e l'appaltatore dei servizi di RD ad organizzarsi per far fronte a picchi di produzione dei rifiuti prodotti;
- scelta delle attrezzature in relazione alla presenza spesso di forti venti che possono facilitare la dispersione nell'ambiente dei sacchetti contenenti i rifiuti più leggeri (tipicamente gli imballaggi in plastica) o il ribaltamento e l'apertura dei bidoni.
- Sul corretto dimensionamento delle attrezzature e le installazioni necessarie alla gestione dei rifiuti: in alcuni casi si corre il rischio di un sovradimensionamento (che influenza anche degli impianti per il trattamento);
- sull'informazione: difficoltà nel raggiungere gli utenti stagionali al fine della prevenzione, dell'organizzazione del servizio e della raccolta differenziata;

- coinvolgimento delle utenze non residenti che spesso non possono rispettare gli orari di conferimento domiciliari previsti per le utenze residenti (se ad esempio la giornata di conferimento è infrasettimanale e l'utente utilizza la propria seconda abitazione solo nei weekend si viene a creare una situazione di difficile risoluzione)
- sulle risorse umane: necessarie per far fronte alla maggiore complessità dell'organizzazione della gestione e all'aumento di lavoro risultante dalla sovrapproduzione di rifiuti in caso di picchi di presenze e per gestire correttamente l'intensificarsi della frequenza delle raccolte.

L'affluenza dei turisti ha comportato uno sviluppo urbanistico massiccio nella zona verde con un'incidenza di seconde case nettamente rilevante rispetto alle case di residenti (con rapporti che possono arrivare anche a dieci appartamenti e/o case di non residenti per ogni abitazione di utenti residenti).

A questa forma di turismo "stanziale" si va ad aggiungere il turismo nelle strutture alberghiere, dei residence e quello giornaliero (anche denominato "mordi e fuggi"). Le presenze turistiche sono quindi in grado di influenzare in maniera pesante l'andamento della produzione dei rifiuti che possono arrivare a raddoppiare nelle settimane centrali del mese di agosto.

Per quanto riguarda le attività di informazione dell'area turistica, tenendo conto del tipo e del flusso di turisti da informare, i problemi che si dovranno affrontare sono i seguenti:

- corretta declinazione delle iniziative di informazione rispetto ai diversi soggetti che bisogna coinvolgere: residenti, turisti, commercianti, ristoratori, albergatori, gestori di bed & breakfast e residence, utenze non residenti (secondo case), centri sportivi, stabilimenti balneari, agriturismi ecc.;
- scelta dei mezzi di informazione: in funzione della ricettività dei soggetti prescelti, tenendo conto del fatto che la popolazione turistica è di passaggio, è sensibile all'idea per cui *"operare per la pulizia consente di preservare il valore paesaggistico ed ambientale del luogo prescelto per le proprie vacanze"*, ma spesso non risulta disposta a compiere troppi sforzi nel periodo delle vacanze e in un luogo dove non è residente.
- scelta delle lingue con cui diffondere l'informazione.

La progettazione del servizio nei Comuni con consistente vocazione turistica, quale i Comuni costieri della Regione Lazio, deve tenere conto delle difficoltà operative determinate dalle suddette problematiche. In tali zone va inoltre progettato un servizio specifico per permettere il conferimento separato delle varie frazioni negli orari più consoni a non interferire con le attività di fruizione turistica dei tali Comuni.

Il presente PRGR è stato quindi impostato tenendo conto di alcuni aspetti peculiari dei Comuni della Regione Lazio perseguendo i seguenti obiettivi:

- garantire la maggior flessibilità possibile del sistema di raccolta poiché le soluzioni individuate possono adeguarsi ai diversi livelli produttivi che si registrano durante l'arco dell'anno. L'analisi della variazione della produzione di rifiuti deve tenere conto anche dei picchi settimanali nella produzione dei rifiuti poiché non è sufficiente tarare il sistema solo su dati di produzione media mensile (spesso però gli unici disponibili) ma occorre considerare che la produzione dei rifiuti risulta ulteriormente concentrata nei weekend, nelle vacanze pasquali e nelle settimane centrali di agosto, per l'afflusso massivo dei turisti ed in particolare dei proprietari delle seconde case, e quindi le risorse operative devono essere sufficientemente flessibili (non solo in termini di frequenze di raccolta che possono essere opportunamente variate solo in occasione della chiusura e riapertura delle scuole) per poter far fronte a questi limitati periodi di elevata sovrapproduzione. L'appaltatore dei servizi di RD e le amministrazioni comunali dovranno quindi calibrare le risorse operative impiegate, le frequenze di raccolta e gli standard prestazionali del servizio in base alle diverse esigenze che si manifestano durante l'arco dell'anno, garantendo nel contempo elevati criteri di efficienza, efficacia ed economicità con l'uso di operatori stagionali ed un parco mezzi che deve poter operare su vari turni di lavoro per evitare di dover ricorrere all'acquisto di mezzi di raccolta da utilizzare solo in alcuni periodi dell'anno;
- tenere conto delle esigenze degli utenti non residenti che usufruiscono di seconde case solo nei weekend. In alcuni casi risulta quindi necessario organizzare anche la dislocazione di attrezzature di raccolta quali le isole ecologiche informatizzate già descritte nel paragrafo precedente accessibili anche nel weekend, permettendo quindi alla singola utenza turistica di conferire il proprio rifiuto senza penalizzanti vincoli di orario. Tale scelta progettuale risulta molto utile soprattutto in una realtà caratterizzata da presenze turistiche a carattere saltuario, che quindi non possono facilmente rispettare vincoli legati alla cadenza settimanale e/o giornaliera del servizio di raccolta;
- puntare al miglioramento del decoro urbano e contenimento dell'impatto visivo, acustico ed ambientale delle attrezzature e dei mezzi adibiti alla raccolta dei rifiuti: in effetti il sensibile aumento del decoro urbano in concomitanza con la rimozione dei cassonetti stradali (che liberano spazi urbani che possono essere utilizzati per posti macchina o altro) risulta sempre molto apprezzato ed è uno dei fattori che fanno spesso preferire il sistema a sacchetti e/o bidoni da parte degli amministratori dei Comuni con una spiccata vocazione turistica.

Va infine evidenziato che, per non penalizzare ingiustamente i propri Comuni con una spiccata vocazione turistica, la Regione Piemonte ha introdotto un metodo di calcolo della popolazione equivalente che tiene conto delle fluttuazioni di popolazione legata principalmente all'affluenza turistica⁵³. Ai fini della corretta valutazione delle performances delle varie esperienze si deve quindi assumere il concetto di “*abitante equivalente*”, ovvero di un parametro che sia in grado di integrare,

53

Fonte

http://extranet.regione.piemonte.it/ambiente/bga/archivio_documenti/2004_anno/2004_trim_04/4_trim_regione/dgr_20-13488_270904.pdf

per ogni singolo comune, il dato di popolazione residente con la dinamica di fluttuazione della popolazione legata principalmente all'affluenza turistica ed alle seconde case.

Oltre alle attività di cui sopra va segnalata l'esigenza di diffondere iniziative le seguenti lodevoli iniziative di recupero dei rifiuti dispersi in mare. Nel Comune di Fiumicino, ad esempio, la Regione Lazio sta sostenendo l'attuazione del progetto sperimentale "**fishing for litter**" di raccolta dei rifiuti plastici da parte dei pescatori del Porto di Fiumicino. Le zone di pesca dove i 12 pescherecci coinvolti hanno recuperato le plastiche vanno da Capo Linaro a Capo D'Anzio, per una distanza pari a 64 miglia marine. In sole 4 settimane dalle reti dei pescatori è stata raccolta una tonnellata di rifiuti ad una distanza compresa tra 3 e 14 miglia dalla costa e dai 16 ai 120 metri di fondale. I rifiuti raccolti sono risultati così composti: 22% tubi di gomma, 17% film in plastica, 16% reti da pesca e da cantiere, 15% bottiglie in plastica, 14% stracci e corde in canapa, 16% altro: acciaio, materiale organico, tetrapak, alluminio. Dopo aver separato nelle diverse frazioni tutto il materiale raccolto, la parte plastica è stata ulteriormente selezionata per tipologia ed è stata inviata a un centro di riciclo per valutarne la riciclabilità e ottenere nuova materia prima. L'attività di fishing for litter sarà estesa a breve a tutta la flotta di Fiumicino e a quella del porto di Civitavecchia, dove è stato già posizionato un cassone scarrabile per permettere ai pescatori di depositare i rifiuti raccolti.

11.2.12 Gestione della posidonia nei Comuni del litorale laziale

In riferimento ai problemi di gestione delle spiagge nei Comuni turistici merita un'attenzione particolare la corretta gestione delle alghe e della posidonia (che non è un'alga come comunemente si crede ma una pianta marina) che deve essere condotta avendo cura di rimuovere soltanto i rifiuti e ridurre al massimo l'asportazione di alghe e posidonia da smaltire in discarica.

Contrariamente a quanto spesso si crede, la posidonia non è un'alga, ma una vera e propria pianta, per quanto acquatica. E come accade per tutte le piante, in autunno perde le foglie, che, trasportate dalla corrente e dalle mareggiate invernali, si depositano sulle spiagge, dando vita a veri e propri banchi di posidonia secca spessi anche alcune decine di centimetri. In realtà la perdita delle foglie può avvenire anche in stagione estiva, a causa dell'attività antropica troppo invadente: barche da diporto che gettano l'ancora in zone ricche di questa pianta, le reti da pesca sono solo alcune delle cause della perdita anticipata delle foglie.

Se, da una parte l'apporto della Posidonia all'ecosistema è fondamentale, dall'altra viene spesso individuata come problema, soprattutto da chi sfrutta economicamente i nostri litorali.

La posidonia in vita infatti è l'habitat ideale per molte specie marine a cui dona nutrimento e protezione ed è anche una fonte primaria di ossigeno per le acque. Se da una parte dunque le praterie di posidonia sono tutelate come habitat prioritario dalla Direttiva 92/43 della UE in quanto considerate vere e proprie fabbriche di ossigeno e luoghi ideali di un'infinità di nicchie ecologiche, dall'altra i suoi resti spiaggiati non sono in realtà governati da un riferimento legislativo chiaro e inequivocabile.

La prima circolare del Ministero dell'Ambiente risale al 17 marzo 2006 per il trattamento ecosostenibile della posidonia oceanica metteva in evidenza tali criticità di gestione delle alghe e della posidonia spiaggiata. Lo spiaggiamento delle foglie di Posidonia sui litorali determina in particolare degli accumuli, denominati "banquettes" che svolgono un'importante azione protettiva nei meccanismi di erosione dei litorali sabbiosi e assumono una funzione fondamentale nell'ecologia dell'ambiente costiero, per cui sono da considerare ecosistemi di particolare importanza e complessità, quindi strategici in termini di biodiversità. Pertanto, la rimozione definitiva delle biomasse vegetali spiaggiate causerebbe un danneggiamento fisico della spiaggia e della vegetazione, esponendo la linea di costa a rischio di erosione e desertificazione, che a sua volta a lungo termine provocherebbe una modificazione del profilo naturale della spiaggia, consistente in un arretramento della linea di costa e una sua maggiore inclinazione. In alcuni casi, però, gli accumuli sulla spiaggia possono influenzare negativamente le attività turistico-balneari, in quanto sottraggono spazi sull'arenile e favoriscono la produzione di odori sgradevoli dovuti a fenomeni di putrefazione delle alghe. Per questa ragione il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, riconoscendo il ruolo ecologico e di difesa del litorale svolto dalle biomasse spiaggiate e gli inconvenienti connessi alla presenza di tali accumuli lungo le spiagge, ha fornito alcune indicazioni generali sulle soluzioni flessibili da adottare per gestire tali banquettes.

Il D.M. del 22 gennaio 2009 ha modificato la disciplina in materia di fertilizzanti ed ha quindi incluso la Posidonia Oceanica tra i materiali compostabili. D'ora in poi per la produzione di "ammendante compostato verde" (il "prodotto ottenuto attraverso un processo controllato di trasformazione e stabilizzazione di rifiuti organici che possono essere costituiti da scarti di manutenzione del verde ornamentale, residui delle colture, altri rifiuti di origine vegetale") "sono ammesse alghe e piante marine, come la Posidonia spiaggiata, previa separazione della frazione organica dalla eventuale presenza di sabbia, tra le matrici che compongono gli scarti compostabili, in proporzioni non superiori al 20% (P:P) della miscela iniziale." Lo stesso provvedimento prevede che negli "ammendanti con alghe" (non per la posidonia, quindi, che è una pianta marina superiore) la concentrazione del Tallio sia minore di 2 mg/kg sul secco.

Utilizzando gli impianti di compostaggio non sarà quindi più necessario smaltire in discarica tali materiali ottenendo così un consistente risparmio di costi per le amministrazioni comunali.

Si può inoltre evidenziare che per gli egagropili (le cosiddette "palle di mare" che sono formazioni sferiche costituite da fibre di residui di posidonia strettamente intrecciate tra di loro) è già stato sperimentato l'utilizzo come pacciamante per il verde urbano⁵⁴.

ISPRA ha dedicato un volume e delle linee guida alla gestione delle banquettes di posidonia⁵⁵ giungendo alla conclusione che *"i resti di Posidonia oceanica rientrano forzatamente nella categoria di rifiuto solo quando, attraverso azioni antropiche del tutto innaturali, vengono rimossi evitando, peraltro, di separare i rifiuti che la contaminano"*. Sono le attività balneari e di fruizione delle spiagge ad essere quindi in contrasto rispetto agli equilibri ed alle dinamiche naturali dell'ambiente costiero. *"Pena la perdita del bene spiaggia, se ne vuole garantire l'uso è la fruizione che deve adattarsi ai meccanismi naturali e non il contrario. Alla luce di quanto esposto, le banquettes di maggiori dimensioni e stabilità (o più ricorrenti), specie quelle che caratterizzano tratti costieri di maggior valenza naturalistica e paesaggistica (Aree Marine Protette, Parchi Nazionali e Regionali, SIC), dovrebbero essere tutelate e valorizzate"*

Secondo il Prof. Santamaria dell'Università di Bari si stima che nel Mediterraneo siano presenti circa 40.000 km² di praterie di posidonia. La pianta svolge un ruolo chiave nell'ecosistema marino, in quanto contribuisce alla produzione di ossigeno (circa 14 L per metro quadrato al giorno) e alla stabilizzazione dei fondali. Una prateria di posidonia grande poco più di un campo di calcio può produrre fino a 10 t di biomassa in un anno, di cui circa il 25% si ritrova lungo le coste sotto forma di residui spiaggiati.

Partendo dal presupposto che le azioni possibili sono tre: mantenimento delle banquettes, asportazione e stoccaggio in situ (per poi o riposizionarle su spiaggia o procedere ad un ripristino delle dune sabbiose), asportazione e stoccaggio ex situ (per procedere ad altri ripristini di dune o semplicemente mandare il materiale a compostaggio o smaltimento.

⁵⁴ Per maggiori informazioni si veda *"Il caso dei residui spiaggiati di Posidonia oceanica: da rifiuto a risorsa"* a cura di Angelo Parente - Pietro Santamaria edito da Levante editori Bari

⁵⁵ <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/formazione-e-gestione-delle-banquettes-di>

Laddove si ritiene di dover procedere alla rimozione, si devono seguire prescrizioni ben precise:

- l'allontanamento preliminare dei rifiuti grossolani doveva essere effettuato con mezzi manuali
- la rimozione della Posidonia spiaggiata essere effettuata con l'ausilio di mezzi meccanici gommati con carro allargato di peso non superiore alle 2,5 tonnellate, con profondità dei tasselli degli pneumatici max 5 cm, dotati di un sistema di trigliaggio (griglie che consentano l'asportazione dei rifiuti e della Posidonia ed il contestuale rilascio della sabbia). Eventuali rifiuti residui di piccole dimensioni devono essere asportati mediante l'utilizzo di setacci. E' sempre vietato l'uso di mezzi cingolati
- la sabbia pulita deve essere ridistribuita lungo il tratto di litorale ed i rifiuti devono essere smaltiti secondo la vigente normativa
- i mezzi meccanici, in ogni caso, non devono produrre modificazioni di qualunque natura all'assetto geomorfologico, tessiturale e cromatico dell'arenile
- le operazioni di rimozione della Posidonia spiaggiata devono essere effettuate in modo da non comportare l'indebolimento della struttura difensiva dell'arenile

I rifiuti raccolti devono essere separati per qualità merceologica ed inviati prioritariamente a recupero o, in subordine, trattamento come da normative vigenti. La posidonia raccolta può essere destinata al compostaggio di qualità miscelandola con altre tipologie di materiali compostabili per poter diminuire il tasso di salinità della miscela ottenuta, conseguendo così una netta diminuzione dei costi di gestione per i Comuni laziali rispetto all'invio in discarica.

11.3 Modernizzazione del sistema di governance regionale

Il precedente PRGR aveva individuato i territori provinciali quali perimetrazioni degli ATO ma non era stato previsto l'obbligo di istituire Autorità d'ambito, né Enti di governo degli ambiti successivamente alla soppressione delle Autorità stesse. Ci si era limitati a prevedere che i Comuni appartenenti a ciascun Ambito (o sotto-Ambito ove previsto) disciplinassero i loro rapporti tramite una "Convenzione di cooperazione" istituendo all'uopo le "Conferenze dei sindaci". Non risulta, al momento che né le Convenzioni di cooperazione né le Conferenze dei sindaci siano state costituite. La conseguenza è che gli affidamenti non hanno fatto riferimento né agli ambiti né ai sotto-ambiti che alcune province (Rieti e Latina) hanno previsto nei loro piani per l'organizzazione del servizio dei rifiuti.

Per dare impulso al sistema di governance regionale la Regione intende operare con particolare riferimento a quattro differenti assi:

- a. Attivazione degli ATO
- b. Sistema delle regole
- c. Programmazione e informazione
- d. Conoscenza e formazione

Attivazione degli ATO

A seguito del completamento dell'iter di adozione del presente Piano verranno attivate le forme di gestione degli ATO in conformità alle previsioni della disciplina statale e regionale.

Sistema delle regole

Ratifica di Protocolli d'Intesa ed Accordi interistituzionali per un'attività coordinata degli interventi sul territorio regionale con organismi di controllo:

- Corpo Forestale dello Stato, deputato a svolgere attività di prevenzione e contrasto degli illeciti in materia ambientale, per implementare i controlli ed individuare eventuali responsabili degli illeciti;
- ARPA Lazio e ASL per rafforzamento delle attività di controllo e monitoraggio ambientale;
- ANAC per attività di vigilanza collaborativa preventiva, finalizzata a verificare la conformità degli atti di gara alla normativa di settore, all'individuazione di clausole e condizioni idonee a prevenire tentativi di infiltrazione criminale.
- la semplificazione e la certezza dei tempi sia per i processi autorizzativi che per gli strumenti di incentivazione.
- promozione della collaborazione istituzionale sia interna (tra le diverse strutture regionali) che esterna (verso gli altri Enti) al fine di coordinare la produzione normativa in funzione del raggiungimento degli obiettivi regionali;

- definizione di un assetto regolamentare caratterizzato dalla semplificazione e dalla integrazione dei procedimenti autorizzativi nonché dalla omogeneizzazione degli stessi a livello regionale, che tenga conto delle specificità legate al contesto territoriale;
- predisposizione di atti di indirizzo e coordinamento finalizzati ad uniformare ed omogeneizzare l'attività degli Enti Locali;
- ottimizzazione e gestione procedimenti amministrativi;

Programmazione e Informazione

- sviluppo all'interno del Sistema Informativo Ambientale Regionale (SIRA) della sezione relativa ai rifiuti;
- sviluppo di programmi locali;
- divulgazione, informazione e assistenza in relazione ai programmi di promozione sul tema della riduzione e del riciclo dei rifiuti;
- promozione delle buone pratiche già sperimentate o su cui si sta lavorando in ambito regionale attraverso l'adesione a progetti europei o di interesse nazionale, oppure attraverso interventi promossi dalle Province o da Comuni "virtuosi"; integrazione con centri di competenza dedicati che ne favoriscano la valorizzazione e la diffusione in linea con i fabbisogni intercettati;

Conoscenza e formazione

- formazione di nuove professionalità nel settore della Green Economy;
- sostegno a progetti di ricerca innovativi con spin off tecnologico;
- promozione di reti e network a livello nazionale ed europeo anche attraverso la partecipazione ai programmi quadro per la ricerca industriale e alle nuove iniziative europee e nazionali in materia di rifiuti.

Autosufficienza regionale

Ottenuta attraverso l'autosufficienza di ciascun ATO ed in particolare degli ATO di Città Metropolitana e del Sub-Ato di Roma Capitale con riferimento allo smaltimento, mentre nel periodo di transizione tra l'attuale impiantistica TMB e quella di recupero, il trattamento sarà garantito a livello di Ato Regionale con le indicazioni contenute nei precedenti capitoli.

11.4 Strumenti di governance e incentivi per l'attuazione del Piano

Come segnalato da ANAC nel recente aggiornamento al Piano nazionale anticorruzione, la predisposizione di un Piano attuale e trasparente sulla produzione dei rifiuti e sul relativo fabbisogno impiantistico è la prima misura di contrasto all'illegalità e alla corruzione.

Riguardo alle specificità della Regione Lazio, la materia dei rifiuti è stata oggetto di significative vicende giudiziarie che, da un lato, hanno coinvolto rilevanti soggetti economici operanti sul territorio regionale nonché i rapporti tra questi e funzionari pubblici preordinati alle funzioni autorizzatorie e/o committenza, dall'altro, gravi e ripetuti eventi di danneggiamento di impianti di trattamento dei rifiuti stessi.

Le condizioni di criticità nelle quali ha versato nel corso del 2018 il sistema di raccolta e gestione dei rifiuti nel Comune di Roma Capitale, le evidenze emergenti dall'adozione di atti di sequestro o di interdittive antimafia nei confronti di rilevanti società, infine le gravi circostanze dei roghi che hanno interessato numerosi impianti di trattamento e/o stoccaggio dei rifiuti, definiscono un quadro sintomatico di azioni volte all'indebolimento del fisiologico modello di gestione dei rifiuti.

Solo per citare i casi più rilevanti emersi alla cronaca, vanno richiamati quello dell'incendio dell'impianto di TMB di Pontina ambiente di Albano Laziale del giugno 2016, dello stabilimento Eco X di Pomezia del maggio 2017, dell'impianto di Ecologia Viterbo del giugno dello stesso anno, infine il recente rogo dell'impianto TMB Salaria di Roma di proprietà della municipalizzata capitolina AMA.

La numerosità di tali sinistri, e le criticità conseguenti che tali eventi determinano sulla corretta e regolare gestione dei rifiuti (nell'ultimo caso degli stessi rifiuti urbani della Capitale), mettono in luce la necessità di predisporre misure adeguate a tutelare il ciclo dei rifiuti da iniziative gravissime e illegittime preordinate a scardinare gli ordinari criteri di programmazione e gestione del sistema.

In tale prospettiva, è rilevante che il fatto che il Piano triennale di prevenzione della corruzione 2019-2021 sia adottato nella medesima seduta di Giunta Regionale che adotta il presente documento Piano di gestione dei rifiuti della Regione Lazio Linee Strategiche (che in base alla disciplina prevista nel Codice ambiente saranno incardinate in procedimento di Valutazione Ambientale Strategica).

Il completamento dell'iter di questo strumento di trasparente pianificazione pluriennale della produzione di rifiuti e del corrispondente fabbisogno impiantistico, offre all'intero sistema regionale un quadro di riferimento certo e utile per orientare le determinazioni delle amministrazioni locali e dei soggetti economici intenzionali a investire sul territorio regionale per la realizzazione di nuove strutture di trasformazione o trattamento ovvero per il loro adeguamento alle più recenti disposizioni tecniche.

Questo strumento di pianificazione attribuisce inoltre elementi di trasparenza all'attività amministrativa a valle della cornice disegnata dal Piano di gestione dei rifiuti, in particolare ai procedimenti autorizzatori, a quelli di rinnovo delle autorizzazioni (ovviamente, ai pareri di natura

urbanistica, paesaggistica e ambientale interveniente nel procedimento autorizzatorio), infine alla relativa definizione delle tariffe di trattamento.

Per tale ragione, tra le tipologie di procedimento oggetto di valutazione del rischio in base al processo formalizzato nel punto 3.15 del Piano triennale di prevenzione della corruzione 2019-2021, le autorizzazioni in materia di ciclo dei rifiuti saranno sicuramente oggetto dell'analisi, in base anche agli ulteriori criteri offerti dal Piano Nazionale Anticorruzione (es.: standardizzazione dei processi, verifica dei tempi di conclusione dei procedimenti, segregazione delle responsabilità e dei compiti nelle diverse fasi del procedimento ecc.).

Un ulteriore piano di rafforzamento deve riguardare la tematica dei controlli sugli impianti autorizzati. In questo caso emerge la necessità di una solida programmazione dei controlli operati in rete con altre autorità competenti, prevedendo anche Accordi interistituzionali che possano ampliare la gamma delle verifiche in ragione delle competenze di ciascun ente (Arpa Lazio, Asl, Carabinieri Forestali ecc.).

In ultimo si deve evidenziare che la scelta strategica di fornire sostegno e finanziamenti agli impianti pubblici moderni e ben gestiti risulta anch'essa una misura che potrà incentivare e favorire una serie di interventi strutturali per sopperire alle attuali carenze impiantistiche.

Tale azione sarà inoltre determinante al fine di riequilibrare il mercato regionale ed evitare che gli operatori privati possano operare in regime di oligopolio con evidenti rischi di distorsione del mercato ed aumenti ingiustificati a danno degli enti locali.

La Provincia di Roma è stata caratterizzata in passato dal monopolio di fatto di un unico gestore per il trattamento e smaltimento dei rifiuti indifferenziati e l'esigenza di rafforzare il ruolo pubblico nel settore della gestione dei rifiuti urbani è stata evidenziata anche dall'A.G.C.M. (Agenzia Garante della Concorrenza e del Mercato, denominata anche Antitrust) anche per quanto concerne la frazione differenziata – e segnatamente il trattamento della frazione organica (FORSU), che si deve svolgere in un regime di libero mercato ma risulta caratterizzata da tariffe di conferimento praticate dai gestori degli impianti di trattamento spesso eccessive in conseguenza del potere di mercato da questi detenuto grazie al regime di oligopolio.

La maggiore presenza di impianti pubblici rappresenterebbe un impedimento al verificarsi di aumenti immotivati delle tariffe di trattamento delle frazioni differenziate da parte degli impianti privati esistenti, effetto di eventuali future distorsioni di natura oligopolistica. Le somme per tale attività sono già previste nel bilancio 2019 per un totale di 6 milione euro e la Regione Lazio intende stanziare ulteriori e maggiori somme nel prossimo bilancio se tale strategia verrà condivisa in sede di Valutazione Ambientale Strategica.

11.5 Revisione e aggiornamento del Piano di gestione dei rifiuti urbani ed assimilati

Nella transizione verso un'economia più circolare, monitorare le tendenze e i modelli principali è fondamentale per capire in che modo i vari elementi che la compongono si sviluppano nel tempo, contribuire a individuare i fattori di successo negli Stati membri e valutare se sono state adottate misure sufficienti. I risultati del monitoraggio dovrebbero costituire la base per la definizione di nuove priorità verso l'obiettivo a lungo termine di un'economia circolare. L'Unione Europea ha più volte sottolineato "la necessità di dotarsi di un quadro di monitoraggio per potenziare e valutare i progressi compiuti verso l'economia circolare, riducendo nel contempo al minimo gli oneri amministrativi". Il Piano di Gestione dei Rifiuti della Regione Lazio dovrebbe dunque comprendere un avanzato sistema di monitoraggio dell'efficacia delle azioni di economia circolare. Il quadro di monitoraggio, coerente con l'analogo strumento in corso di implementazione nell'UE, sarà in grado, utilizzando gli stessi indicatori, di valutare e misurare a livello regionale l'impatto delle azioni di cambiamento progettate.

Di seguito vengono illustrate alcune azioni ed attività indispensabile per il corretto monitoraggio dell'attuazione del PRGR.

11.5.1 Metodologia standardizzata per le successive analisi merceologiche da operare nella Regione Lazio per il monitoraggio del PRGR

Si deve innanzitutto evidenziare che la composizione dei rifiuti varia in base alla diversa caratterizzazione socio-economica delle varie zone del Comune in cui il rifiuto viene prodotto (ad es. nella zona artigianale sono scarsamente presenti le frazioni organiche che, al contrario, sono predominanti nei mercati e nelle zone a carattere residenziale). La composizione dei RU cambia inoltre notevolmente durante le varie stagioni (si pensi al maggior consumo di frutta, verdura e bevande nel periodo estivo oppure alla presenza di sfalci e potature presenti in modo consistente in primavera e praticamente assenti in inverno). Per tali ragioni la caratterizzazione merceologica dovrebbe essere ripetuta nelle stesse zone nei diversi periodi dell'anno e dovrebbe riguardare specifici e diversi circuiti di raccolta che, ognuno per una quota parte, possono realmente rappresentare le diverse realtà socio-economiche che caratterizzano la realtà in esame.

Per l'individuazione del numero e delle zone in cui compiere le analisi merceologiche, in relazione alle esigenze di approfondimento e monitoraggio dell'applicazione del PRGR e dei relativi Piani provinciali, si dovrà campionare in due diversi periodi dell'anno (primavera e autunno) di circuiti di raccolta operati nelle seguenti tipologie urbanistiche di ogni Provincia:

- 1) Tipologia abitativa tipica dei centri storici;
- 2) Tipologia abitativa residenziale a carattere prevalentemente verticale (condomini da 3 o più piani);
- 3) Tipologia abitativa residenziale a carattere prevalentemente orizzontale (villette da 1 o 2 piani);
- 4) Rioni di edilizia sovvenzionata;
- 5) Zona caratterizzata dalla presenza prevalente di utenze commerciali medio-grandi;
- 6) Zona caratterizzata dalla presenza prevalente di uffici;

- 7) Zona caratterizzata da una elevata presenza di utenze artigianali ed industriale e produttive;
- 8) Zona a prevalente vocazione turistica;
- 9) Zona dell'entroterra a vocazione prevalentemente agricola.

Tale suddivisione ha lo scopo di ottenere un dato finale maggiormente rappresentativo della reale composizione merceologica del rifiuto che, nelle zone sopracitate, presenta, normalmente, una composizione significativamente diversa.

Per l'effettuazione delle operazioni citate si dovrebbero utilizzare le procedure codificate dalla norma UNI 9246/88 descritta nel volume 3/2001 del volume "Metodi analisi del compost" edito dall'ANPA. Dal punto di vista operativo, l'analisi merceologica sul RU dovrebbe essere condotta secondo le modalità di seguito descritte:

- **Campionamento in fase di raccolta;** devono essere prelevate da 1,5 a 2 tonnellate della frazione analizzata, corrispondenti, indicativamente, al carico non compattato di un automezzo il cui percorso di raccolta dovrà essere conosciuto e descritto con precisione per rendere l'analisi realmente rappresentativa del contesto in esame;
- **Preparazione del campione;** il rifiuto viene pesato e scaricato sull'area adibita alle operazioni preliminari di campionamento e per controllare l'eventuale presenza di oggetti ingombranti (quali, ad esempio, frigoriferi, televisori, elettrodomestici in genere, grossi pneumatici, poltrone, ecc.) che, preliminarmente all'effettuazione del campionamento dovrebbero essere separate e pesate per poter effettuare una ripartizione in peso rispetto al totale del campione su cui verranno eseguite le operazioni descritte nel paragrafo 4;
- **Procedure di riduzione del campione;** dopo aver controllato il campione di rifiuto, lo stesso viene disposto su un'area pavimentata in modo da essere sottoposto ad una delle procedure previste nel paragrafo 4. Con mezzo idoneo si procede, quindi, all'eliminazione ripetuta e progressiva di spicchi opposti della "torta" o a prelievo di materiale lungo la diagonale del "quadrato" o al prelievo stocastico, a seconda del metodo utilizzato, sino ad ottenere un'aliquota finale di rifiuto del peso approssimativamente compreso tra 200 e 250 kg.
- **Analisi merceologica;** sull'aliquota finale di rifiuto prelevata dal campione si deve effettuare l'analisi vera e propria attraverso l'apertura degli stessi sacchetti sopra un apposito tavolo forato, con maglie quadrate di lato 20 mm, con funzioni di setaccio. I diversi materiali devono essere suddivisi, attraverso cernita manuale, in 20 classi merceologiche (21 con gli ingombranti).
- **Elaborazione dati;** concluse le operazioni di cernita manuale, con l'ausilio di una bilancia tecnica, vanno pesati i materiali classificati nelle differenti categorie merceologiche e vanno riportati i pesi in apposite tabelle di calcolo per la determinazione della composizione merceologica (espressa come percentuale in peso) del rifiuto analizzato.

Per l'effettuazione delle analisi i gestori dei servizi di raccolta dovranno individuare una superficie cementata o asfaltata idonea di almeno 3-500 mq e mettere a disposizione del soggetto incaricato dell'effettuazione delle analisi merceologiche una pala meccanica gommata con benna da 1,5-2 mc

(tipo terna) compresa di autista. La suddivisione dei **campioni analizzati** dovrebbe essere operata per le seguenti 22 categorie merceologiche:

1. Sottovaglio (frazione < 20 mm);
2. Materiale organico da cucina (alimenti cotti e crudi, salviette di carta e organico non precisato);
3. Materiale organico verde (foglie, erba, residui di potatura);
4. Carta (sacchetti di carta, carta da imballo, quotidiani, riviste, pubblicità, carta da lettera, agende, libri);
5. Cartone (cartone ondulato, scatole di cartone per prodotti alimentari e non alimentari, dossier, calendari, ecc.);
6. Poliaccoppiati (contenitori alimentari per latte, succhi di frutta, imballi composti da materie miste differenti (carta, plastica, metalli) non separabili);
7. Imballaggi in alluminio (lattine per birra, coca cola, buste e sacchetti, ecc.);
8. Imballaggi in acciaio (barattoli per cibo per animali, barattoli per conserve alimentari, ecc.)
9. Bottiglie e flaconi di plastica;
10. Imballaggi in plastica (sacchetti supermercato, sacchi spazzatura, fertilizzanti, contenitori alimentari e non alimentari, alveoli, blister, ecc.);
11. Altra plastica non imballo (giocattoli, bicchieri, piatti, posate, ecc.);
12. Polistirolo da imballo;
13. Vetro (bottiglie e contenitori per liquidi alimentari e non alimentari, vetro piatto, pirex, opaline, ecc.);
14. Legno (legno di sedie o di arredamento vario, cassette, bastoni, vassoi, ecc.);
15. Tessili e cuoio (scarpe, cinture, giacche in pelle, abiti in cotone, lana, lino o materiali sintetici, collant, borse in stoffa, ecc.);
16. Materiali inerti (pietre, porcellana, ceramiche, ecc.);
17. Tessili sanitari (cotone idrofilo, assorbenti igienici, pannolini per bambini, ecc.);
18. Rifiuti Urbani Pericolosi (medicinali scaduti, pile e batterie, etichettati "T" e/o "F", ecc.);
19. Materiali vari da lavorazioni artigianali e industriali;
20. Ingombranti (mobili, biciclette, ecc.);
21. RAEE (elettrodomestici, computer, lampade ecc.)
22. Altro non classificabile (sacchetti dell'aspirapolvere, palle da tennis, bande elastiche ecc.).

Per l'esecuzione delle analisi dovrebbe essere adottato la seguente strumentazione:

- tavolo dotato di piano d'appoggio forato, con fori quadrati di lato 20 mm e sottostante vassoio in acciaio per la raccolta del sottovaglio;
- bilancia tecnica con campo di misura 0-30 kg e tolleranza +/- 0,01 kg;
- contenitori di varia volumetria (da 5 a 45 lt) per la suddivisione e raccolta delle diverse categorie merceologiche;
- dispositivi di protezione individuale: tuta con cappuccio protec in Tyvec "C", stivale ginocchio sicurezza PVC EN 345 S5 puntale lamina, guanto impermeabile MAPA esterno crespato CE EN 4131 antiscivolo, guanti in lattice monouso, mascherina facciale filtrante FFIP (S) CE EN 3301.

La scelta del metodo di campionamento da usare è vincolata dalle caratteristiche del materiale da campionare (tipologia, età, spazi a disposizione...) si potranno utilizzare 3 modalità differenti:

1) Metodo della Quartatura

Impiegando una pala meccanica si distribuisce in modo uniforme il materiale da esaminare (1.5 – 2 tonnellate) in una ‘torta’ con un’altezza di circa 30 cm. Questa va divisa in 4 parti di uguale dimensione e con contenuto omogeneo: il materiale di due quarti opposti deve essere scartato, mentre quello dei due quarti rimanenti va mescolato e ridistribuito in una nuova ‘torta’ di altezza uguale alla precedente. Si ripetono le operazioni eseguite nella prima quartatura e si sceglie uno dei due quarti rimasti come campione dell’analisi merceologica (figura seguente). Il peso del campione che si ottiene al termine delle due quartature sarà di 180-250 kg.

2) Metodo della Diagonale

Impiegando una pala meccanica si deve distribuire il materiale da esaminare (1.5 – 2 t) in modo omogeneo e formare un quadrato con lato di circa 4 m. Di seguito si delimita una fascia lungo la diagonale, larga circa 30 cm e si preleva questa parte come campione dell’analisi merceologica (fig. 2). Il peso del campione che si ottiene è pari a circa 160-250 kg. Una caratteristica positiva del metodo è la riduzione degli interventi di movimentazione del materiale che permette di conservare meglio la struttura della matrice organica.

3) Metodo Stocastico

I sacchetti vanno prelevati casualmente dal cumulo di materiale conferito e progressivamente pesati, fino a raggiungere la quantità prevista per l’analisi (peso del campione: 200 kg). Quando i quantitativi conferiti superano le 2 t il prelievo del campione deve avvenire secondo uno dei metodi sopra riportati. Per migliorare l’uniformità del campione si può dividere il cumulo in 4 parti, con analoghe caratteristiche quali-quantitative e prelevare da ogni settore lo stesso numero di sacchetti.

Figura 79 - Metodo della quartatura

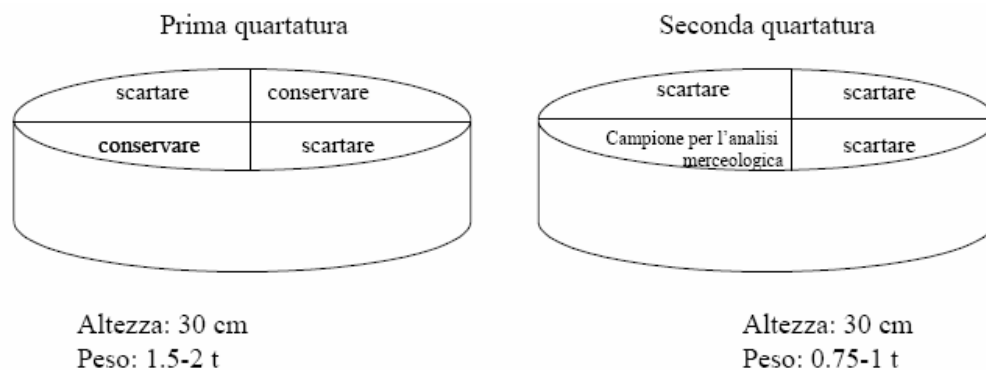
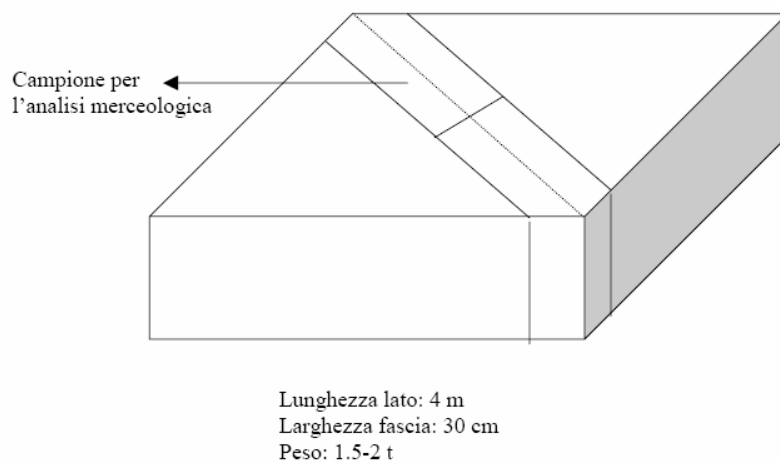


Figura 80 - Metodo della diagonale



11.6 Criteri per la realizzazione e gestione degli impianti di trattamento

Il D.Lgs 46/2014 ha recepito nell'ordinamento italiano la Direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali. Secondo tale norma, i valori limite di emissione e le altre condizioni dell'autorizzazione vengono stabilite sulla base delle conclusioni sulle BAT (BAT conclusion, emanate in continuo aggiornamento sotto forma di "Decisioni" dalla Comunità Europea). Per tale motivo i gestori degli impianti devono adottare le migliori tecniche disponibili (BAT 'Best Available Techniques'), ovvero le tecniche impiantistiche, di controllo e di gestione che, tra quelle tecnicamente realizzabili ed economicamente sostenibili per ogni specifico contesto, garantiscono bassi livelli di emissione di inquinanti, l'ottimizzazione dei consumi di materie prime, prodotti, acqua ed energia e un'adeguata prevenzione degli incidenti. E anche gli enti autorizzativi devono attenersi alla valutazione del rispetto di esse per il rilascio delle autorizzazioni.

In particolare, gli impianti di trattamento e smaltimento di cui all'allegato I della direttiva 2010/75/UE, tra cui anche gli impianti di trattamento chimico-fisico e/o biologico, devono adottare le migliori tecniche e tecnologie descritte nel documento "Conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il trattamento dei rifiuti, ai sensi della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio" – decisione di esecuzione (UE) 2018/1147 della Commissione del 10 agosto 2018. Di seguito si propone una sintesi delle BAT proposte, rimandando al documento per gli approfondimenti necessari:

PRESTAZIONE AMBIENTALE COMPLESSIVA

- BAT 1. Per migliorare la prestazione ambientale complessiva, la BAT consiste nell'istituire e applicare un sistema di gestione ambientale;
- BAT 2. Al fine di migliorare la prestazione ambientale complessiva dell'impianto, la BAT consiste nell'utilizzare diverse tecniche tra cui la predisposizione di procedure per l'accettazione dei rifiuti, per accertarsi della loro natura e conformità rispetto ai processi di impianto, ma anche l'attuazione di un sistema di gestione della qualità del prodotto in uscita, in modo da monitorare e ottimizzare l'esecuzione del trattamento dei rifiuti;
- BAT 3. Al fine di favorire la riduzione delle emissioni in acqua e in atmosfera, la BAT consiste nell'istituire e mantenere, nell'ambito del sistema di gestione ambientale (cfr. BAT 1), un inventario dei flussi di acque reflue e degli scarichi gassosi;
- BAT 4. Al fine di ridurre il rischio ambientale associato al deposito dei rifiuti, la BAT consiste nell'utilizzare tutte le tecniche indicate nel documento, ovvero ubicazione ottimale del deposito, adeguatezza della capacità del deposito, funzionamento sicuro del deposito, spazio separato per il deposito e la movimentazione di rifiuti pericolosi imballati;
- BAT 5. Al fine di ridurre il rischio ambientale associato alla movimentazione e al trasferimento dei rifiuti, la BAT consiste nell'elaborare e attuare procedure per la movimentazione e il trasferimento.

MONITORAGGIO

- BAT 6. Per quanto riguarda le emissioni nell'acqua identificate come rilevanti nell'inventario dei flussi di acque reflue (cfr. BAT 3), la BAT consiste nel monitorare i principali parametri di processo (ad esempio flusso, pH, temperatura, conduttività, BOD delle acque reflue) nei punti fondamentali (ad esempio all'ingresso e/o all'uscita del pretrattamento, all'ingresso del trattamento finale, nel punto in cui le emissioni fuoriescono dall'installazione);
- BAT 7. La BAT consiste nel monitorare le emissioni nell'acqua almeno alla frequenza indicata nel documento e in conformità con le norme EN. Se non sono disponibili norme EN, la BAT consiste nell'applicare le norme ISO, le norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino di ottenere dati di qualità scientifica equivalente;
- BAT 8. La BAT consiste nel monitorare le emissioni convogliate in atmosfera almeno alla frequenza indicata nel documento e in conformità con le norme EN. Se non sono disponibili norme EN, la BAT consiste nell'applicare le norme ISO, le norme nazionali o altre norme internazionali che assicurino di ottenere dati di qualità scientifica equivalente;
- BAT 9. La BAT consiste nel monitorare le emissioni diffuse di composti organici nell'atmosfera derivanti dalla rigenerazione di solventi esausti, dalla decontaminazione tramite solventi di apparecchiature contenenti POP, e dal trattamento fisico-chimico di solventi per il recupero del loro potere calorifico, almeno una volta l'anno, utilizzando una o una combinazione delle tecniche indicate nel documento;
- BAT 10. La BAT consiste nel monitorare periodicamente le emissioni di odori;
- BAT 11. La BAT consiste nel monitorare, almeno una volta all'anno, il consumo annuo di acqua, energia e materie prime, nonché la produzione annua di residui e di acque reflue.

EMISSIONI NELL'ATMOSFERA

- BAT 12. Per prevenire le emissioni di odori, o se ciò non è possibile per ridurle, la BAT consiste nel predisporre, attuare e riesaminare regolarmente, nell'ambito del sistema di gestione ambientale (cfr. BAT 1), un **piano di gestione degli odori** che includa tutti gli elementi riportati di seguito:
 - un protocollo contenente azioni e scadenze,
 - un protocollo per il monitoraggio degli odori come stabilito nella BAT 10,
 - un protocollo di risposta in caso di eventi odorigeni identificati, ad esempio in presenza di rimostranze,
 - un programma di prevenzione e riduzione degli odori inteso a: identificarne la o le fonti; caratterizzare i contributi delle fonti; attuare misure di prevenzione e/o riduzione;
- BAT 13. Per prevenire le emissioni di odori, o se ciò non è possibile per ridurle, la BAT consiste nell'applicare una o una combinazione delle tecniche indicate, ovvero ridurre al minimo i tempi di permanenza, uso del trattamento chimico oppure ottimizzare il trattamento aerobico;
- BAT 14. Al fine di prevenire le emissioni diffuse in atmosfera - in particolare di polveri, composti organici e odori - o se ciò non è possibile per ridurle, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione adeguata delle tecniche indicate nel documento, come ad esempio ridurre al

minimo il numero di potenziali fonti di emissioni diffuse, selezionare e impiegare apparecchiature ad alta integrità, prevenire la corrosione, mediante una progettazione e una manutenzione corrette;

- BAT 15. La BAT consiste nel ricorrere alla combustione in torcia (flaring) esclusivamente per ragioni di sicurezza o in condizioni operative straordinarie (per esempio durante le operazioni di avvio, arresto ecc.) utilizzando adeguate tecniche di progettazione e gestione degli impianti, ovvero, prevedendo un sistema di recupero dei gas di capacità adeguata e utilizzando valvole di sfiato ad alta integrità e comprendendo il bilanciamento del sistema dei gas e l'utilizzo di dispositivi avanzati di controllo dei processi;
- BAT 16. Per ridurre le emissioni nell'atmosfera provenienti dalla combustione in torcia, se è impossibile evitare questa pratica, la BAT consiste nell'usare entrambe le tecniche riportate nel documento.

RUMORE E VIBRAZIONI

- BAT 17. Per prevenire le emissioni di rumore e vibrazioni, o se ciò non è possibile per ridurle, la BAT consiste nel predisporre, attuare e riesaminare regolarmente, nell'ambito del sistema di gestione ambientale (cfr. BAT 1), un piano di gestione del rumore e delle vibrazioni;
- BAT 18. Per prevenire le emissioni di rumore e vibrazioni, o se ciò non è possibile per ridurle, la BAT consiste nell'applicare una o una combinazione delle tecniche indicate nel documento, come ad esempio disporre in modo adeguato le apparecchiature negli edifici e anche usare apparecchiature a bassa rumorosità.

EMISSIONI NELL'ACQUA

- BAT 19. Al fine di ottimizzare il consumo di acqua, ridurre il volume di acque reflue prodotte e prevenire le emissioni nel suolo e nell'acqua, o se ciò non è possibile per ridurle, la BAT consiste nell'utilizzare una combinazione adeguata delle tecniche indicate nel documento, come ad esempio progettare sistemi di ricircolo dell'acqua;
- BAT 20. Al fine di ridurre le emissioni nell'acqua, la BAT per il trattamento delle acque reflue consiste nell'utilizzare una combinazione adeguata delle tecniche indicate nel documento, ovvero trattamenti primari, come neutralizzazione, separazione fisica, o trattamenti chimico-fisici, come adsorbimento, precipitazione, distillazione, ecc., o anche rimozione dei solidi.

Il documento riporta la tabella relativa ai livelli di emissione associati alle BAT (BAT-AEL) per gli scarichi diretti in un corpo idrico ricevente.

EMISSIONI DA INCONVENIENTI E INCIDENTI

- BAT 21. Per prevenire o limitare le conseguenze ambientali di inconvenienti e incidenti, la BAT consiste nell'utilizzare, nell'ambito del piano di gestione in caso di incidente (cfr. BAT 1) tutte le tecniche indicate nel documento, ovvero, misure di protezione, procedure di gestione (in termini di contenimento) delle emissioni da inconvenienti/incidenti, registrazione degli incidenti e adozione di un sistema di valutazione degli stessi.

EFFICIENZA NELL'USO DEI MATERIALI

- BAT 22. Ai fini dell'utilizzo efficiente dei materiali, la BAT consiste nel sostituire i materiali con rifiuti.

EFFICIENZA ENERGETICA

- BAT 23. Al fine di utilizzare l'energia in modo efficiente, la BAT consiste nell'applicare il Piano di Efficienza energetica e il Registro del Bilancio Energetico.

RIUTILIZZO DEGLI IMBALLAGGI

- BAT 24. Al fine di ridurre la quantità di rifiuti da smaltire, la BAT consiste nel riutilizzare al massimo gli imballaggi, nell'ambito del piano di gestione dei residui (cfr. BAT 1).

Nel caso di **impianti di trattamento meccanico** dei rifiuti, alle indicazioni descritte in precedenza si sommano le seguenti.

EMISSIONI IN ATMOSFERA

- BAT 25. Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera di polveri e metalli inglobati nel particolato, PCDD/F e PCB diossina-simili, la BAT consiste nell'applicare la BAT 14d (contenimento, raccolta e trattamento delle emissioni diffuse) e nell'utilizzare una o una combinazione delle tecniche indicate nel documento, ovvero l'uso di cicloni, filtri a tessuto, lavaggio a umido o iniezione di acqua nel frantumatore. Il documento riporta anche la tabella relativa ai limiti di emissioni convogliate in atmosfera per le polveri derivanti dal trattamento meccanico dei rifiuti.

Il documento riporta poi ulteriori indicazioni per il trattamento meccanico di tipologie specifiche di rifiuto come rifiuti metallici, RAEE contenenti VFC e/o VHC, rifiuti con potere calorifico, RAEE contenenti mercurio.

Nel caso di **impianti di trattamento biologico** dei rifiuti, alle indicazioni descritte nella prima parte si sommano le seguenti (che non si applicano al trattamento dei rifiuti liquidi a base acquosa).

PRESTAZIONE AMBIENTALE COMPLESSIVA

- BAT 33. Per ridurre le emissioni di odori e migliorare la prestazione ambientale complessiva, la BAT consiste nel selezionare i rifiuti in ingresso

EMISSIONI IN ATMOSFERA

- BAT 34. Per ridurre le emissioni convogliate nell'atmosfera di polveri, composti organici e composti odorigeni, incluso H₂S e NH₃, la BAT consiste nell'utilizzare una o una combinazione delle tecniche indicate nel documento, come ad esempio biofiltri, filtri a tessuto, lavaggio a umido, ecc.

EMISSIONI NELL'ACQUA E UTILIZZO DELL'ACQUA

- BAT 35. Al fine di ridurre la produzione di acque reflue e l'utilizzo d'acqua, la BAT consiste nell'utilizzare tutte le tecniche indicate nel documento, come ad esempio ricircolo dell'acqua, segregazione dei diversi flussi di acqua e la riduzione massima della produzione di percolato.

Nel documento sono previste poi ulteriori indicazioni tecniche per gli impianti di trattamento di tipo **aerobico e anaerobico**.

Sono previste indicazioni anche per altri impianti di trattamento fisico-chimico dei rifiuti solidi e/o pastosi, quali, ad esempio, la rigenerazione degli olii usati, il trattamento dei rifiuti con potere calorifico e altri.

Per quanto riguarda invece gli impianti di smaltimento quali discariche e termovalorizzatori si fa riferimento alle BAT descritte nei seguenti documenti:

- Termovalorizzazione – Documento Bref intitolato Waste Incineration (WI) adottato ad agosto 2005 e in corso di revisione (Draft del dicembre 2018);
- smaltimento dei rifiuti in discarica: rientra nella direttiva 1999/31/CE del Consiglio. In particolare, il deposito sotterraneo permanente e quello a lungo termine (≥ 1 anno prima che avvenga lo smaltimento, ≥ 3 anni prima che avvenga il recupero) rientrano nella direttiva 1999/31/CE,

Analisi della possibilità di realizzare sezioni di impianti di stoccaggio a lungo termine monospecifiche per materiali non ancora avviabili ad impianti di recupero

Attualmente alcune tipologie di rifiuto, urbano o speciale, non possono essere riciclate per mancanza delle tecnologie necessarie, pertanto devono essere smaltite in discariche per rifiuti residui non recuperabili. Si ritiene che sia opportuno e lungimirante realizzare sezioni di impianti di stoccaggio a lungo termine monospecifiche per materiali non ancora avviabili ad impianti di recupero per accumulare in modo distinto e sicuro materiali che, tra qualche anno in seguito allo sviluppo di nuove tecnologie, possono diventare riciclabili e recuperabili.

11.7 Integrazione della gestione di rifiuti urbani e speciali

Coerentemente con quanto indicato dal D.lgs 152/2006, in materia di gestione di particolari categorie di rifiuto, tenendo conto delle implicazioni e delle potenziali criticità derivanti dalla non corretta gestione di alcuni flussi in ambito provinciali e sulla base di specifiche considerazioni su taluni particolari flussi, per quanto riguarda problematiche sia di tipo quantitativo (notevoli produzioni) che qualitativo (pericolosità di taluni flussi), la sezione del piano dei RS approfondimenti e linee di indirizzo per la gestione di tali particolari flussi, come ad esempio rifiuti elettrici ed elettronici (RAEE), rifiuti sanitari, terre di spazzamento, rifiuti inerti di costruzione e demolizione, rifiuti contenenti PCB e PCT, prodotti contenenti amianto.

Si rimanda quindi ai focus di approfondimento presenti nella sezione relativa ai rifiuti speciali.