PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI ROMA CAPITALE

Commissario Straordinario art 13 D.L. 50/22

Commissario Straordinario di Governo

Giubileo della Chiesa Cattolica

(D.P.R. 21 giugno 2022)

Presidenza del Consiglio dei Ministri

Novembre 2022

A CURA DI:

Commissario Straordinario per il Giubileo e la Gestione Rifiuti art. 13 D.L 50/22

Gruppo di lavoro tecnico:

Dipartimento Rifiuti Roma Capitale

Dipartimento Trasformazione Digitale Roma Capitale

AMA Spa

Coordinamento elaborazione:

Simonetta Tunesi – Consulenza Strategica Ambientale

Con il supporto tecnico-scientifico di:

INTELLERA Consulting Srl

Si ringrazia:

UTILITALIA

PARTE PRIMA **1**

CONTESTO PER L'ELABORAZIONE DEL PIANO DI GESTIONE RIFIUTI DI ROMA CAPITALE **1**

1 INQUADRAMENTO NORMATIVO **2**

1.1 IL COMMISSARIO STRAORDINARIO ART 13 E S.M.I. 2
1.2 DELIMITAZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE 2
1.3 NORMATIVA COMUNITARIA SULLA GESTIONE RIFIUTI 2
1.3.1 Gestione e gerarchia dei rifiuti - Direttiva Quadro 2008/98/CE ss.mm.ii. *2*
1.3.2 Riduzione smaltimento a discarica - Direttiva 1999/31/CE *3*
1.3.3 Imballaggi e rifiuti di imballaggio - Direttiva 94/62/CE ss.mm.ii *3*
1.3.4 Riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente, riduzione della plastica monouso - Direttiva 2019/904/UE *3*
1.4 NORMATIVA NAZIONALE SULLA GESTIONE RIFIUTI – NORMATIVE PRINCIPALI 3
1.4.1 D.Lgs. 152/2006 c.d. "Codice Ambientale" *3*
1.4.2 La modifica della definizione di rifiuti urbano: il superamento dell' "assimilazione" *4*
1.4.3 Raccolta differenziata rifiuti tessili *4*
1.4.4 Obiettivi di riduzione dello smaltimento a discarica D.Lgs. 36/2003 ..... *5*
1.5 NORMATIVE NAZIONALI RELATIVE A FLUSSI SPECIFICI 5
1.5.1 D.P.R. 254/2003 – Rifiuti sanitari *5*
1.5.2 Veicoli Fuori Uso - Direttiva 2000/53/CE –D.Lgs. 209/2003 ..... *6*
1.5.3 Fanghi di depurazione in agricoltura - Direttiva 1986/278/CEE *6*
1.5.4 D.Lgs. 49/2014 – Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) *6*
1.5.5 Disciplina nazionale sull'"End of Waste" *6*
1.5.6 End of waste rifiuti da costruzione e demolizione *7*
1.6 PIANO RIDUZIONE RIFIUTI URBANI BIODEGRADABILI A DISCARICA 7

2 PROGRAMMI NAZIONALI RILEVANTI **8**

2.1 PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA 8
2.2 PROGRAMMA NAZIONALE DI PREVENZIONE RIFIUTI 9
2.3 PROGRAMMA NAZIONALE GESTIONE RIFIUTI 9
2.4 PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA (PNIEC) 11
2.5 PIANO NAZIONALE TRANSIZIONE 4.0 11

3 CARATTERISTICHE E TENDENZE DEL CONTESTO TERRITORIALE **13**

3.1 I MUNICIPI 13
3.1.1 La superficie e i municipi *13*
3.1.2 Le zone urbanistiche *14*
3.1.3 La densità abitativa *14*
3.2 POPOLAZIONE E FAMIGLIE 16
3.2.1 La popolazione a Roma Capitale *16*
3.2.2 Struttura per età della popolazione *21*
3.2.3 Natalità e mortalità *24*
3.2.4 Bilancio demografico naturale e migratorio *26*
3.2.5 Saldo naturale e migratorio secondi i dati Istat *27*
3.2.6 La ricerca sulla reale popolazione di Roma Capitale *29*
3.3 IL VERDE URBANO 30

3.4 CONSUMO DI SUOLO 35
3.5 PRESENZE TURISTICHE 40
3.5.1 Gli esercizi ricettivi 40
3.5.2 Flussi turistici negli esercizi ricettivi 41
3.5.3 Flussi turistici negli esercizi ricettivi per tipologia di struttura ricettiva 43
3.6 IL SISTEMA LOCALE DELLE IMPRESE NEL 2020 45
3.6.1 Le imprese registrate e le imprese attive nel territorio di Roma Capitale e nei Municipi 45
3.6.2 Il tessuto imprenditoriale e la popolazione nei Municipi di Roma Capitale 48
3.6.3 La struttura settoriale delle imprese nel territorio di Roma Capitale e nei Municipi 49
3.7 IL SETTORE OSPEDALIERO E DI CURA 59
3.7.1 Localizzazione ASL per municipio 59
3.7.2 Numero MMG e Pediatri e Numero residenti per MMG/PLS per ASL e Municipio. Anni 2017-2020 59
3.7.3 Presenza Case della Salute per Municipio 64
3.7.4 Strutture sanitarie e Pronto Soccorso per Municipio. Anni 2017-2020 65
3.7.5 Posti letto ospedalieri per Municipio e specialità. Anni 2017-2020 66

4 LA REGOLAZIONE DEL SERVIZIO E LA COPERTURA DEI COSTI DI GESTIONE E DI INVESTIMENTO 70

4.1 LA METODOLOGIA TARIFFARIA E IL RICONOSCIMENTO DEI COSTI EFFICIENTI DEL SERVIZIO 70
4.2 COSTI DI INVESTIMENTO 71
4.3 REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO E TARIFFE DI ACCESSO 72
4.4 REGOLAZIONE DELLA QUALITÀ CONTRATTUALE E TECNICA 73

5 METODI DI CALCOLO 75

5.1 CALCOLO DELLA PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA 75
5.2 CALCOLO DEL TASSO DI RICICLAGGIO: OBIETTIVI A SCALA NAZIONALE 76
5.3 CALCOLO DEI RIFIUTI A DISCARICA 77
5.4 CALCOLO DEI RIFIUTI URBANI BIODEGRADABILI A DISCARICA 78

PARTE SECONDA – STATO DI FATTO 79

6 RIFIUTI URBANI: PRODUZIONE, RACCOLTA DIFFERENZIATA E AVVIO A RECUPERO 80

6.1 INDICATORI DI SINTESI PRODUZIONE E GESTIONE 80
6.2 RIFIUTI URBANI: QUANTITÀ TOTALE E PRO-CAPITE COMPOSIZIONE MERCEOLOGICA 81
6.2.1 Quantità totale al 2019 81
6.2.2 Composizione merceologica 81
6.2.3 Andamento temporale 85
6.2.4 Quantità RU pro-capite 86
6.3 RACCOLTA DIFFERENZIATA 88
6.3.1 RD totale 88
6.3.2 Andamento temporale 88
6.3.3 Stato di Fatto: Capacità della RDdi intercettare le frazioni presenti nei RU 89
6.3.4 Preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio 90
6.4 RIFIUTI INDIFFERENZIATI 92
6.4.1 RI produzione totale e pro-capite 92
6.5 PRODUZIONE RU PER MUNICIPIO AMA 93

7 STATO DI FATTO – RACCOLTA E LOGISTICA INTERMEDIA 94

7.1 RACCOLTA STRADALE UTENZE DOMESTICHE: TOTALE E PER MUNICIPIO 94
7.1.1 Completezza postazioni stradali 95
7.2 RACCOLTA PAP UTENZE DOMESTICHE: TOTALE E PER MUNICIPIO 96
7.3 RACCOLTA PRESSO UTENZE NON DOMESTICHE: TOTALE E PER MUNICIPIO 97
7.4 TRASPORTO A 1° DESTINAZIONE 98
7.4.1 Stradale 98
7.4.2 PaP 99
7.4.3 Gli automezzi 99
7.5 STAZIONI DI TRASFERENZA, AREE DI TRASBORDO E MACCHINE MADRI 99
7.5.1 Focus sull'assenza di Stazioni di Trasferenza 100
7.6 CENTRI DI RACCOLTA 101

8 STATO DI FATTO: GESTIONE 104

8.1 FRAZIONI SECCHE DA RD 104
8.2 FRAZIONI ORGANICHE DA RD 105
8.3 PRE-TRATTAMENTO DEI RIFIUTI INDIFFERENZIATI RESIDUI 105
8.4 GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI OUTPUT DA PRE-TRATTAMENTO A SERVIZIO DI ROMA CAPITALE 106
8.5 GESTIONE SCORIE E CENERI IN USCITA DAGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO TERMICO 107
8.6 RIFIUTI AVVIATI A DISCARICA STATO DI FATTO 107

9 PEF 2020 – I COSTI DELLA GESTIONE PER LO STATO DI FATTO 110

9.1 COEFFICIENTE DI RECUPERO DI PRODUTTIVITÀ Xa 114
9.2 COEFFICIENTI QL (VARIAZIONI DELLE CARATTERISTICHE DEL SERVIZIO) E PG (VARIAZIONI DI PERIMETRO GESTIONALE) 115
9.3 VALORIZZAZIONE DEI FATTORI DI SHARING 116
9.3.1 Determinazione del fattore b 117
9.3.2 Determinazione del fattore ω 117

10 ANALISI DEI FLUSSI DEI RIFIUTI URBANI E RICOGNIZIONE IMPIANTISTICA 120

10.1 IL DIAGRAMMA DEI FLUSSI SEMPLIFICATO DELLO STATO DI FATTO PER ROMA CAPITALE 121
10.1.1 Flussi non avviati a recupero di materia nello Stato di Fatto 123
10.2 IL DIAGRAMMA DEI FLUSSI DETTAGLIATO E LE CRITICITÀ DELLO STATO DI FATTO 123

11 STATO DI FATTO: SINTESI DELLE CRITICITÀ E DELLE NECESSITÀ IMPIANTISTICHE 126

11.1 INDICATORI RACCOLTA 126
11.2 CRITICITÀ RACCOLTA 126
11.3 INDICATORI GESTIONE 127
11.4 CRITICITÀ GESTIONE 128
11.5 ANALISI SWOT STATO DI FATTO 129

PARTE TERZA 131

RIFERIMENTI STRATEGICI 131

12 RIFERIMENTI STRATEGICI: AGENDA 2030, ECONOMIA CIRCOLARE, PIANO DI PREVENZIONE COMUNALE 132

12.1 AGENDA 2030 E SVILUPPO SOSTENIBILE 132
12.2 STRATEGIA ITALIANA PER L'ECONOMIA CIRCOLARE 134
12.3 PROGRAMMA DI PREVENZIONE DEI RIFIUTI DI ROMA CAPITALE 136

12.3.1 Le leve di Azione del Comune ... 136
12.3.2 La riduzione degli imballaggi e della plastica monouso ... 137
12.3.3 Il nuovo Regolamento Comunale ... 138
12.3.4 Il contrasto allo spreco alimentare ... 139
12.3.5 I Centri del Riuso e l'Ecorubrica ... 140
12.3.6 IL Green Public Procuremente e i Criteri Ambientali Minimi ... 140
12.3.7 La raccolta selettiva delle bottiglie in PET ... 141

PARTE QUARTA ... 143

STRATEGIE, OBIETTIVI, AZIONI E SCENARIO DI PIANO ... 143

13 STRATEGIE E OBIETTIVI DI PIANO 2022-2030 ... 144

13.1 SCELTE STRATEGICHE DEL PIANO GESTIONE RIFIUTI ROMA CAPITALE: 2022-2030 ... 144
13.2 COERENZA DEL PIANO CON I MACRO-OBIETTIVI DEL PROGRAMMA NAZIONALE ... 145
13.3 OBIETTIVI ... 146

14 AZIONI DEL PIANO GR ROMA CAPITALE ... 148

14.1 AZIONI 2022-2030 ... 148

15 PREVISIONI PRODUZIONE, RD E RIUTILIZZO: CONTESTO TENDENZIALE E CONTESTO OBIETTIVO ... 152

15.1 PREVISIONI DI PRODUZIONE - CONFRONTO CON ALTRE REALTÀ DI PIANIFICAZIONE ... 152
15.2 FORMULAZIONE DI 2 CONTESTI PER LA REALTÀ DI ROMA CAPITALE ... 153
15.3 CONTESTO TENDENZIALE PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI A ROMA CAPITALE 2022-2035 ... 154
15.4 CONTESTO OBIETTIVO PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI A ROMA CAPITALE 2022-2035 ... 156

16 SCENARIO DI PIANO ... 158

16.1 CARATTERISTICHE DELLO SCENARIO DI PIANO ... 158
16.2 CONTESTO TENDENZIALE - SCENARIO DI PIANO: QUANTITÀ TOTALE AL 2030 ... 159
16.2.1 Capacità di intercettazione della RD ... 159
16.2.2 Preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio ... 160
16.3 CONTESTO OBIETTIVO - SCENARIO DI PIANO: QUANTITÀ TOTALE AL 2030 ... 163
16.3.1 Contesto Obiettivo Preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio ... 163
16.4 ANALISI DEI FLUSSI DI GESTIONE DELLO SCENARIO DI PIANO PER ENTRAMBI I CONTESTI DI PRODUZIONE RIFIUTI URBANI 165
16.5 CONTESTO TENDENZIALE – SCENARIO DI PIANO: FLUSSI NON AVVIATI A RECUPERO DI MATERIA ... 167
16.6 CONTESTO OBIETTIVO - SCENARIO DI PIANO: FLUSSI NON AVVIATI A RECUPERO DI MATERIA ... 168
16.7 IL DIAGRAMMA DEI FLUSSI DETTAGLIATO PER LO SCENARIO DI PIANO ... 169
16.8 LO SCENARIO DI PIANO GARANTISCE L'OBIETTIVO DEL 10% A DISCARICA AL 2035 ... 171

17 CONTESTO OBIETTIVO - SCENARIO PROGRAMMATICO: QUANTITÀ TOTALE AL 2035 .. 172

17.1 SCENARIO PROGRAMMATICO - PREPARAZIONE PER IL RIUTILIZZO E IL RICICLAGGIO ... 172
17.2 CONTESTO OBIETTIVO - SCENARIO PROGRAMMATICO - FLUSSI NON AVVIATI A RECUPERO DI MATERIA ... 175

18 IL PERIODO DI TRANSIZIONE VERSO LO SCENARIO PROGRAMMATICO ... 177

18.1 TRANSITORIO VERSO IL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI DI RIDUZIONE RIFIUTI E DI RD ... 177
18.2 TRANSITORIO VERSO LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI PREVISTI DAL PIANO ... 179

19 CONTESTO TENDENZIALE - SCENARIO DI PIANO: METODOLOGIA DI CALCOLO DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI ... 183

19.1 IMPATTI POTENZIALI DIRETTI ED EVITATI DELLA GESTIONE RIFIUTI ... 183
19.2 FUNZIONE E UNITÀ FUNZIONALE ... 184
19.2.1 Quantità e composizione merceologica dell'Unita Funzionale ... 184
19.3 CONFINI DEL SISTEMA E SOFTWARE UTILIZZATO (WRATE) ... 185
19.4 ESCLUSIONI E CUT-OFF ... 186
19.5 MIX ELETTRICO ITALIANO AGGIORNATO ... 186
19.6 SELEZIONE DELLE CATEGORIE DI IMPATTO AMBIENTALE E DEI METODI DI VALUTAZIONE ... 187
19.6.1 GWP20 e le emissioni di metano da discarica ... 189
19.6.2 Anidride carbonica (CO_2) biogenica ... 190
19.6.3 Categorie di impatto a scala globale ... 190
19.7 PROCEDURE DI ALLOCAZIONE ... 191
19.8 NECESSITÀ DI UNA BASE ESTESA DI DATI E TIPOLOGIA DEI DATI ... 191
19.8.1 Qualità dei dati: dati primari e dati secondari ... 191
19.9 QUALITÀ DEI DATI: VALUTAZIONE ... 192

20 RISULTATI LCA CONTESTO TENDENZIALE: SCENARIO DI PIANO E CONFRONTO CON SCENARIO ZERO ... 194

20.1 ESPRESSIONE DEI RISULTATI ... 196
20.2 GWP20 - EMISSIONI DIRETTE O EVITATE DI ANIDRIDE CARBONICA EQUIVALENTE (CO_2-EQ.) ... 197
20.2.1 Global Warming Potential-20 Sistema di gestione complessivo ... 197
20.2.2 Global Warming Potential-20 Contributo delle single fasi gestionali ... 198
20.2.3 SCENARIO ZERO: Global Warming Potential 20 dei trasporti ... 199
20.2.4 Global Warming Potential 20 delle singole tipologie impiantistiche di gestione rifiuti ... 202
20.3 EMISSIONI PER TONNELLATA DI RIFIUTI GESTITI DALL'IMPIANTO – CONFRONTO CON DATI DISPONIBILI ... 203
20.4 ANALISI DI SENSITIVITÀ – INCREMENTO FONTI RINNOVABILI ... 204
20.4.1 Global Warming Potential-20 Sistema di gestione complessivo ... 204
20.5 CONSUMI DIRETTI O EVITATI DI RISORSE FOSSILI (MJ) ... 207
20.5.1 Consumi /risparmi di risorse fossili per scenario ... 207
20.5.2 Consumi /risparmi di risorse fossili per singole fasi di gestione ... 208
20.5.3 SCENARIO ZERO: Consumi /risparmi di risorse fossili dei trasporti ... 208
20.5.4 Consumi /risparmi di risorse fossili delle singole tipologie impiantistiche di gestione rifiuti ... 211

21 RISULTATI LCA CONTESTO OBIETTIVO: SCENARIO DI PIANO E CONFRONTO CON SCENARIO ZERO ... 213

21.1 GWP20 - EMISSIONI DIRETTE O EVITATE DI ANIDRIDE CARBONICA EQUIVALENTE (CO_2-EQ.) ... 215
21.1.1 Global Warming Potential-20 Sistema di gestione complessivo ... 215
21.1.2 Global Warming Potential-20 Contributo delle single fasi gestionali ... 216
21.1.3 Global Warming Potential 20 delle singole tipologie impiantistiche di gestione rifiuti ... 217
21.2 EMISSIONI PER TONNELLATA DI RIFIUTI GESTITI DALL'IMPIANTO – CONFRONTO CON DATI DISPONIBILI ... 218
21.4 CONSUMI DIRETTI O EVITATI DI RISORSE FOSSILI (MJ) ... 220
21.4.1 Consumi /risparmi di risorse fossili per scenario ... 220
21.4.2 Consumo /risparmio di risorse fossili delle singole tipologie impiantistiche di gestione rifiuti ... 221

22 PREVISIONE INVESTIMENTI PER LO SCENARIO DI PIANO ... 223

22.1 PROGETTI SOTTOPOSTI A RICHIESTA DI FINANZIAMENTO TRAMITE PNRR ... 226

22.1.1 Centro di raccolta Corviale ... *226*
22.1.2 Centro di raccolta e servizi Casal Selce ... *227*
22.1.3 Impianto di Digestione Anaerobica Casal Selce ... *228*
22.1.4 Impianto di Digestione Anaerobica Cesano ... *229*
22.1.5 Impianto di Selezione e Valorizzazione carta e Plastica Ponte Malnome ... *230*
22.1.6 Impianto di Selezione e Valorizzazione carta e Plastica Rocca Cencia ... *231*

23 RIFIUTI SPECIALI E FLUSSI OMOGENEI STRATEGICI ... 232

23.1 CRITICITÀ DELLA SITUAZIONE IN ITALIA ... 232
23.2 PRINCIPALI ELEMENTI DELLA STRATEGIE DI PIANO PER LA GESTIONE DI SELEZIONATI FLUSSI ... 232
23.2.1 Produzione ... *233*
23.2.2 Gestione ... *233*
23.3 RIFIUTI DA ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE ... 233
23.3.1 Stime per Roma Capitale ... *234*
23.3.2 Proposte del Piano per aumentare il recupero da C&D prodotti a Roma ... *234*
23.4 RIFIUTI SANITARI PERICOLOSI ... 235
23.5 VEICOLI FUORI USO – CRITICITÀ RECUPERO FLUFF ... 236
23.5.1 Stime per Roma Capitale ... *237*
23.6 FANGHI DA DEPURAZIONE ... 237
23.7 STIME DEI QUANTITATIVI DEI SELEZIONATI FLUSSI DI RIFIUTI DA GESTIRE NEL TERRITORIO DI ROMA CAPITALE ... 237

PARTE QUINTA ... 239

24 CRITERI DI LOCALIZZAZIONE ... 240

25 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPIANTI MINIMI PREVISTI DAL PIANO ... 255

26 MONITORAGGIO DEL PIANO: STRUTTURA ... 256

26.1 OSSERVATORIO DEL PIANO ... 256
26.1.1 Obiettivi ... *256*
26.1.2 Struttura e Responsabilità ... *257*
26.2 ATTUAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI E SANITARI DEL PIANO: INDICAZIONE PRELIMINARE DEI CRITERI DI MONITORAGGIO ... 258
26.2.1 Strumenti del Monitoraggio del Piano ... *258*
26.2.2 Risorse economiche stimate necessarie ... *259*
26.2.3 Ciclo di vita del Piano ... *260*
26.2.4 Rapporti di Monitoraggio del Piano, eventuale Riorientamento e Comunicazione ... *261*
26.3 INDICATORI PER LA VALUTAZIONE DEL PIANO GR-RC ... 262
26.3.1 Popolamento indicatori ... *262*
26.3.2 Indicatori di attuazione ... *263*
26.3.3 Indicatori di Contesto Ambientale e Sanitario ... *263*
26.3.4 Indicatori di monitoraggio dei potenziali Effetti Ambientali e Sanitari ... *263*
26.4 ANALISI DEL CONTESTO AMBIENTALE ... 276
26.5 ANALISI DEL CONTESTO SANITARIO E DEGLI EFFETTI SULLA SALUTE DELLA POPOLAZIONE ... 277
26.6 MONITORAGGIO DELL'EFFICACIA DELL'IMPIANTISTICA NEL CONSEGUIRE LE STRATEGIE DI PIANO ... 277
26.6.1 Piano di monitoraggio e controllo dell'impianto: ambiente e salute ... *277*
26.6.2 Monitoraggio con indicatori biologici ... *278*
26.6.3 L'applicazione delle BAT ... *279*
26.6.4 BAT per il trattamento dei rifiuti - Decisione di Esecuzione (UE) 2018/1147 ... *280*

26.6.5 BAT per l'incenerimento dei rifiuti - Decisione di Esecuzione (UE) 2019/2010 283
26.6.6 Delibera SNPA n. 105/2021 che approva il documento "Linee guida sulla classificazione dei rifiuti". 286
26.7 MISURE DI MITIGAZIONE E OPERE DI COMPENSAZIONE 287
PARTE SESTA 289
28 PIANO BONIFICHE 289
ALLEGATI 290
ALLEGATO 1 291
SCHEMA DI CORRELAZIONE TRA LE SEZIONI DEL PIANO E LE TABELLE 30 E 31 DEL PROGRAMMA NAZIONALE GESTIONE RIFIUTI 291
ALLEGATO 2 – STRATEGIE DI ATTUAZIONE 295
ALLEGATO 3 ALLEGATI PER STUDIO LCA 297
ALLEGATO 3A VALORI DI OFFSET PER GLI IMPATTI EVITATI 297
ALLEGATO 3B - FATTORI DI CARATTERIZZAZIONE UTILIZZATI 298
ALLEGATO 3C CRITERI PER L'ASSEGNAZIONE DI UN VALORE DI QUALITÀ DEI DATI 301

PARTE PRIMA

CONTESTO PER L'ELABORAZIONE DEL PIANO DI GESTIONE RIFIUTI DI ROMA CAPITALE

1 INQUADRAMENTO NORMATIVO

1.1 IL COMMISSARIO STRAORDINARIO ART 13 E S.M.I.

L'Art. 13 del Decreto Legge 17.05.2022, n. 50 "Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina." (G.U. 17.05.2022, n. 114) stabilisce che:

> *1. Al fine di assicurare gli interventi funzionali alle celebrazioni del Giubileo della Chiesa cattolica per il 2025 nella Città di Roma Capitale, in considerazione della esigenza di prevenire gravi criticità nella gestione dei rifiuti urbani, tenuto anche conto di quanto disposto dall'articolo 114, terzo comma, della Costituzione, il Commissario straordinario del Governo di cui all'articolo 1, comma 421, della legge 30 dicembre 2021, n. 234, limitatamente al periodo del relativo mandato e con riferimento al territorio di Roma Capitale, esercita le competenze assegnate alle regioni ai sensi degli articoli 196 e 208 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e, in particolare:*
>
> > *a) predispone e adotta il **piano di gestione dei rifiuti di Roma Capitale**, nel rispetto dei criteri di cui all'articolo 199 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e degli indirizzi del Programma nazionale per la gestione dei rifiuti di cui all'art. 198-bis del medesimo decreto legislativo;".*

Il presente Piano di Gestione Rifiuti per Roma Capitale 2022-2030 è redatto ai sensi dell'art..13 del D.L.50/22.

1.2 DELIMITAZIONE DELL'AMBITO TERRITORIALE

L'ambito territoriale di applicazione è il confine amministrativo della Città di Roma Capitale, come descritto in dettaglio in Sezione 3.1.

1.3 NORMATIVA COMUNITARIA SULLA GESTIONE RIFIUTI

Con il recepimento delle Direttive del "Pacchetto per l'Economia Circolare" il Governo italiano, mediante il d.lgs 116/2020, ha compiuto un'ampia revisione della Parte IV del D. Lgs 152/2006.

1.3.1 Gestione e gerarchia dei rifiuti - Direttiva Quadro 2008/98/CE ss.mm.ii.

La definizione di rifiuto è stabilita dalla Direttiva 2008/98/CE: "qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi".

L'approccio che struttura tutta la normativa comunitaria sui rifiuti è la cosiddetta GERARCHIA DEI RIFIUTI, che indica un ordine di priorità nelle strategie e attività di prevenzione e gestione dei rifiuti e definisce le seguenti fasi:

a) prevenzione;

b) preparazione per il riutilizzo;

c) riciclaggio;

d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;

e) smaltimento.

Relativamente alla realizzazione e operazione del sistema infrastrutturale e impiantistico che struttura un sistema integrato di gestione, la Direttiva 2008/98/CE prevede che gli Stati membri realizzino, secondo i

principi di AUTOSUFFICIENZA E PROSSIMITÀ, una rete integrata di impianti che permettano il completamento delle diverse fasi della gerarchia rifiuti adottando le migliori tecniche disponibili (BAT- Best Available Techniques). La rete infrastrutturale e impiantistica nazionale contribuisce a far si che l'UE nel suo insieme raggiunga l'autosufficienza impiantistica.

1.3.2 Riduzione smaltimento a discarica - Direttiva 1999/31/CE

La Direttiva 26 aprile 1999, n. 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti, modificata dalla Direttiva 2018/850/UE del "Pacchetto per l'Economia Circolare" pone agli Stati membri l'obiettivo di diminuire progressivamente il collocamento in discarica dei rifiuti che possono essere avviati al riciclaggio o al recupero.

1.3.3 Imballaggi e rifiuti di imballaggio - Direttiva 94/62/CE ss.mm.ii

La recente Direttiva 2018/852/UE pone gli obiettivi di:

- evitare o ridurre gli impatti sull'ambiente degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio
- assicurare il funzionamento del mercato interno e prevenire distorsioni e restrizioni alla concorrenza nell'Unione.

1.3.4 Riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente, riduzione della plastica monouso - Direttiva 2019/904/UE

Le principali indicazioni per gli Stati membri introdotte dalla direttiva sono:

- Definire le condizioni per la messa al bando dei prodotti in plastica monouso per i quali esistono alternative sul mercato
- Attuare misure volte a ridurre il consumo di contenitori per alimenti e tazze per bevande in plastica e marcatura ed etichettatura specifiche di alcuni prodotti;
- Rafforzare adeguati regimi di responsabilità estesa dei produttori.

1.4 NORMATIVA NAZIONALE SULLA GESTIONE RIFIUTI – NORMATIVE PRINCIPALI

1.4.1 D.Lgs. 152/2006 c.d. "Codice Ambientale"

Stabilisce per gli Stati Membri gli obiettivi da raggiungere:

• entro il **2020 la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali carta, metalli, plastica e vetro** provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi siano simili a quelli domestici, almeno al **50% in termini di peso**;

• **entro il 2020** la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale (incluse operazioni di riempimento che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali) di **rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi** (escluse le terre e rocce da scavo, CER 170504) almeno al **70% in peso**;

• **entro il 2025** la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di **rifiuti urbani** almeno al **55% in termini di peso**;

• **entro il 2030** la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di **rifiuti urbani** almeno al **60% in termini di peso**;

• **entro il 2035** la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di **rifiuti urbani** almeno al **65% in termini di peso**.

Per le frazioni di rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata destinati al riciclaggio ed al recupero è sempre ammessa la libera circolazione sul territorio nazionale al fine di favorire il loro recupero, privilegiando, anche con strumenti economici, il principio di prossimità agli impianti di recupero.

Il D.Lgs152/2006 e smi stabilisce che entro il 31 dicembre 2021 i **rifiuti organici** devono essere differenziati e riciclati alla fonte, impegnando tutti gli Enti a promuovere le attività di compostaggio sul luogo di produzione (che includono, oltre all'autocompostaggio, il compostaggio di comunità) e a garantire la raccolta differenziata delle frazioni organiche.

I rifiuti, anche di imballaggi, aventi analoghe proprietà di biodegradabilità e computabilità sono raccolti e riciclati assieme ai rifiuti organici, a condizione che rispettino determinati standard.

1.4.2 La modifica della definizione di rifiuti urbano: il superamento dell' "assimilazione"

Tra le principali modifiche al testo, apportate dal D. Lgs 3 settembre 2020 n.116, la modifica della definizione di rifiuto urbano ha riflessi rilevanti per l'organizzazione della raccolta da parte dei gestori del servizio e ha introdotto due nuove Allegati:

- L' allegato L-quater: in cui viene definito l'elenco dei rifiuti indifferenziati e da raccolta differenziata provenienti da "altre" fonti che sono simili per natura e composizione ai rifiuti domestici;
- allegato L-quinquies: elenca le categorie di ATTIVITÀ NON DOMESTICHE che producono rifiuti urbani ai sensi della nuova definizione. Le attività agricole e connesse sono escluse, mentre sono incluse tutte le attività non elencate ma simili a quelle elencate per natura e tipologia dei rifiuti prodotti. Sulla base delle recenti definizioni, le attività industriali continuano a produrre rifiuti sia urbani sia speciali.

Questa ultima definizione supera il concetto di assimilazione e promuove l'integrazione nella gestione dei rifiuti simili per natura e composizione a quelli di origine domestica.

Questa modifica prevede (comma 10 art. 238 Tariffa per la gestione dei rifiuti urbani) che le utenze non domestiche che producono rifiuti urbani sono libere **per un periodo non inferiore a cinque anni** di scegliere di servirsi del gestore del servizio pubblico o di ricorrere al mercato.

Le utenze che conferiscono i rifiuti al di fuori del servizio pubblico e dimostrano di averli avviati al recupero, mediante attestazione rilasciata dal soggetto che effettua l'attività di recupero dei rifiuti stessi, non sono tenute alla corresponsione della componente variabile tariffaria (modulata sulla quantità dei rifiuti conferiti). Entro il 31 maggio di ogni anno le utenze non domestiche comunicano al Comune o al gestore del servizio rifiuti la scelta del conferimento.

- La significatività di questa modifica consiste nel fatto che:
  - per i Comuni la definizione della somma Tariffaria sarà soggetta a variazioni non prevedili
  - per i gestori dei servizi di raccolta dei rifiuti urbani ci sarà un periodo di transizione per comprendere quali utenze non domestiche intenderanno in futuro continuare a servirsi dei loro servizi o si rivolgeranno permanentemente a operatori privati.

1.4.3 Raccolta differenziata rifiuti tessili

Entro il 1° gennaio 2022 è previsto l'obbligo di raccolta differenziata per determinate frazioni quali carta, metalli, plastica, vetro, legno (ove possibile), tessili, rifiuti organici, imballaggi, RAEE, pile e accumulatori, ingombranti (ivi compresi materassi e mobili).

In particolare, per i rifiuti **tessili** il legislatore italiano ha anticipato l'entrata in vigore della raccolta differenziata rispetto a quanto richiesto dalle Direttive europee (1° gennaio 2025).

1.4.4 Obiettivi di riduzione dello smaltimento a discarica D.Lgs. 36/2003

Il D.Lgs. 36/2003, di attuazione della direttiva 1999/31/CE (modificata dalla Direttiva 2018/850, del "Pacchetto per l'Economia Circolare"), disciplina la costruzione, l'esercizio e la gestione post-chiusura delle discariche; tale decreto è stato recentemente modificato dal D.Lgs. 3 settembre 2020, n. 121 (di recepimento della direttiva 2018/850/UE).

L'articolo 5, in coerenza ha stabilito gli obiettivi di riduzione del conferimento dei **rifiuti biodegradabili in discarica**; in particolare viene riportato il calendario valido a livello di ATO oppure, ove questo non sia stato istituito, a livello provinciale:

- entro 28 dicembre 2020 i rifiuti urbani biodegradabili collocati in discarica devono essere inferiori a 173 kg/anno per abitante;
- entro 28 dicembre 2023 i rifiuti urbani biodegradabili collocati in discarica devono essere inferiori a 115 kg/anno per abitante;
- entro 28 dicembre 2030 i rifiuti urbani biodegradabili collocati in discarica devono essere inferiori a 81 kg/anno per abitante.

L'articolo 5 del Dlgs 36/2003 e s.m.i. stabilisce che:

- comma 4-bis: **a partire dal 2030 è vietato** lo smaltimento in discarica di tutti i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo, in particolare i rifiuti urbani, ad eccezione dei rifiuti per i quali il collocamento in discarica produca il miglior risultato ambientale;
- comma 4-ter: **entro il 2035**, la quantità di rifiuti urbani collocati in discarica deve essere ridotta al **10%**, o a una percentuale inferiore, del totale in peso dei rifiuti urbani prodotti.

1.5 NORMATIVE NAZIONALI RELATIVE A FLUSSI SPECIFICI

1.5.1 D.P.R. 254/2003 – Rifiuti sanitari

La gestione dei rifiuti sanitari è disciplinata dal D.P.R. n. 254 del 15 luglio 2003, "Regolamento recante disciplina della gestione dei rifiuti sanitari a norma dell'articolo 24 della legge 31 luglio 2002 n. 179".

E' stabilito un ordine di priorità per la gestione:

- prevenzione e riduzione
- diminuzione della pericolosità
- reimpiego, riciclaggio e recupero.

Le azioni rivolte ai rifiuti sanitari devono tendere ad aumentare la raccolta differenziata in particolare di: rifiuti di imballaggi non pericolosi; rifiuti metallici non pericolosi; rifiuti della preparazione dei pasti provenienti dalle cucine delle strutture sanitarie; liquidi di fissaggio radiologico non de argentati; oli minerali, vegetali e grassi, batterie e pile, mercurio e pellicole e lastre fotografiche.

Il Decreto differenzia i RIFIUTI SANITARI PERICOLOSI A RISCHIO INFETTIVO dai rifiuti SANITARI STERILIZZATI.

1.5.2 Veicoli Fuori Uso - Direttiva 2000/53/CE –D.Lgs. 209/2003

Per aumentare le percentuali di riciclo e recupero dei materiali contenuti nei veicoli fuori uso, la Direttiva stabilisce che gli Stati membri garantiscono sul proprio territorio un'adeguata presenza di CENTRI DI RACCOLTA, ai fini del conferimento a IMPIANTI DI TRATTAMENTO AUTORIZZATI.

Gli obiettivi stabiliti dalla normativa per questa tipologia di rifiuti sono:

- entro il 1° gennaio 2015: percentuale di reimpiego e recupero almeno pari al 95% del peso medio per veicolo e per anno;
- entro il 1° gennaio 2015: percentuale di reimpiego e riciclaggio almeno pari all'85% del peso medio per veicolo e per anno.

1.5.3 Fanghi di depurazione in agricoltura - Direttiva 1986/278/CEE

La Direttiva stabilisce le condizioni per osservare la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura; promuove la corretta utilizzazione di fanghi di depurazione sui terreni agricoli, individuando per i metalli pesanti i valori per le concentrazioni ammissibili nei suoli che ricevono i fanghi, nei fanghi stessi e le quantità massime annue che possono essere introdotte nei terreni a destinazione agricola.

1.5.4 D.Lgs. 49/2014 – Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)

La Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) ha come obiettivo la prevenzione della produzione dei RAEE e la promozione del reimpiego, riciclaggio e altre forme di recupero. E' stata aggiornata con la Direttiva 2018/849/UE.

Per i RAEE i target della gestione stabiliti dalla Direttiva 2012/19/UE sono:

- Tasso minimo di raccolta pari al 65% del peso medio delle AEE immesse sul mercato nei 3 anni precedenti

o, in alternativa

- Tasso minimo di raccolta pari al 85 % del peso dei RAEE prodotti nel territorio dello Stato membro.

1.5.5 Disciplina nazionale sull'"End of Waste"

La disciplina è stata introdotta a livello nazionale nell'art. 184-ter del D.Lgs. 152/2006 - "Cessazione dalla qualifica di rifiuto".

Al presente, la normativa relativa all'"End of Waste" in Italia è rivolta alle seguenti tipologie di rifiuto:

- Combustibili Solidi Secondari (CSS): regolamento DM Ambiente 14 febbraio 2013, n.22;
- Conglomerato bituminoso: regolamento DM Ambiente 14 febbraio 2013, n. 22;
- Prodotti Assorbenti per la Persona (PAP): regolamento DM Ambiente 15 maggio 2019, n. 62;
- Gomma vulcanizzata derivante da pneumatici fuori uso: regolamento DM 31 marzo 2020 n. 78;
- Carta e cartone: regolamento DM 22 settembre 2020 n. 188.

1.5.6 End of waste rifiuti da costruzione e demolizione

Il Ministero della Transizione Ecologica ha recentemente adottato il Decreto 27 settembre 2022 , n. 152 "Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale, ai sensi dell'articolo 184 *-ter* , comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152", pubblicato in Gazzetta Ufficiale n.246 Serie Generale del 20 ottobre 2022.

Il D.M. stabilisce i criteri specifici nel rispetto dei quali i rifiuti inerti, derivanti dalle attività di costruzione e di demolizione, e gli altri rifiuti inerti di origine minerale, sottoposti a operazioni di recupero, cessano di essere qualificati come rifiuti, ai sensi dell'articolo 184-ter del D.Lgs. 152/2006. Il D.M., composto da 8 articoli e 3 allegati, stabilisce:

- i rifiuti interessati (tra i quali ad es. i Codici EER 170102, 170103, 170107, 170302, 170504, 170508, 170904);
- i criteri di conformità ai fini della cessazione della qualifica di rifiuto;
- gli scopi specifici di utilizzabilità (es. sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali, recuperi ambientali, riempimenti e colmate, confezionamento di calcestruzzi e miscele legate con leganti idraulici);
- gli obblighi documentali.

1.6 PIANO RIDUZIONE RIFIUTI URBANI BIODEGRADABILI A DISCARICA

Il Piano Gestione Rifiuti di Roma Capitale prevede la forte riduzione dello smaltimento a discarica dei rifiuti urbani biodegradabili.

Prevede infatti il passaggio da una strategia di gestione dei rifiuti residui indifferenziati basata (come da definizione del Programma Nazionale GR) sul "recupero energetico dopo pre-trattamento senza che vi sia un impianto di trattamento termico dedicato in cui il gestore si affida al mercato" a una strategia basata sul "recupero energetico diretto: i rifiuti residui sono conferiti direttamente dopo la raccolta a un impianto di trattamento termico con recupero energetico".

- Il recupero energetico diretto elimina la necessità di ricorrere al pre-trattamento dei rifiuti residui indifferenziati che richiede sempre l'avvio di notevoli quantità di rifiuti, solo parzialmente stabilizzati, a discarica.

2 PROGRAMMI NAZIONALI RILEVANTI

- Le Strategie, gli Obiettivi e le Azioni previste dal Piano di Gestione Rifiuti di Roma Capitale sono stati formulati per contribuire al raggiungimento dei Macro-Obiettivi e dei Target quantitativi stabiliti dai seguenti rilevanti Programmi Nazionali.

2.1 PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA [1]

Il PNRR Nella Missione 2 "*Rivoluzione verde e transizione ecologica*", Componente "*Economia circolare e agricoltura sostenibile*" prevede gli Investimenti 1.1 e 1.2. per la realizzazione di nuovi impianti di gestione dei rifiuti e l'ammodernamento degli impianti esistenti e per la realizzazione di progetti faro di economia circolare per filiere industriali strategiche.

Questi nvestimenti hanno rispettivamente l'obiettivo di colmare i divari di gestione dei rifiuti relativi alla capacità impiantistica e agli standard qualitativi esistenti tra le diverse regioni e aree del territorio nazionale, con l'obiettivo di recuperare i ritardi per raggiungere gli attuali e nuovi obiettivi previsti dalla normativa europea e nazionale. Attualmente, infatti, il 70% degli impianti sono concentrati nel Nord Italia.

Nello specifico, le LINEE D'INTERVENTO attivate a sostegno dell'efficientemente della gestione rifiuti a scala nazionale sono:

a) *Investimento 1.1. Linea d'Intervento A*: Miglioramento e meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani;

b) *Investimento 1.1. Linea d'Intervento B*: Ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti di trattamento/riciclo dei rifiuti urbani provenienti dalla raccolta differenziata;

c) *Investimento 1.1. Linea d'Intervento C*: Ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti innovativi di trattamento/riciclaggio di materiali assorbenti ad uso personale (PAD), i fanghi di acque reflue, i rifiuti di pelletteria e i rifiuti tessili;

d) *Investimento 1.2. Linea d'Intervento A*: Ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti per il miglioramento della raccolta, della logistica e del riciclo dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche c.d. RAEE comprese pale di turbine eoliche e pannelli fotovoltaici;

e) *Investimento 1.2. Linea d'Intervento B*: Ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti per il miglioramento della raccolta, della logistica e del riciclo dei rifiuti in carta e cartone;

f) *Investimento 1.2. Linea d'Intervento C*: Realizzazione di nuovi impianti per il riciclo dei rifiuti plastici (attraverso riciclo meccanico, chimico, "Plastic Hubs"), compresi i rifiuti di plastica in mare (marine litter);

g) *Investimento 1.2. Linea d'Intervento D*: Infrastrutturazione della raccolta delle frazioni di tessili pre-consumo e post consumo, ammodernamento dell'impiantistica e realizzazione di nuovi impianti di riciclo delle frazioni tessili in ottica sistemica cd. "*Textile Hubs*".

Il PNRR prevede, inoltre, un'attività avanzata di monitoraggio (anche tramite droni e telerilevamento) degli smaltimenti illegali, spesso fonti di contaminazioni pericolose, come parte di un più ampio sistema di monitoraggio integrato del territorio.

[1] Da Strategia nazionale per l'Economia Circolare Giugno 2022.

I progetti finanziati andranno consolidati oltre l'orizzonte del 2026, con tappe stringenti che prevedono il dimezzamento dei rifiuti di plastica in mare, e la riduzione del 30% delle microplastiche rilasciate nell'ambiente entro il 2030. Obiettivi che diventano ancora più ambiziosi per la metà del secolo.

2.2 PROGRAMMA NAZIONALE DI PREVENZIONE RIFIUTI

L'articolo 180 del D.lgs 152/2006 e s.m.i. prevede il **Programma nazionale di Prevenzione dei rifiuti** che indica le azioni volte alla prevenzione dei rifiuti, con misure di carattere generale che possono contribuire in misura rilevante al successo delle politiche di prevenzione nel loro complesso.

La prevenzione, introdotta in modo strutturale dalla Direttiva 2008/98/CE, costituisce la migliore opzione percorribile secondo la gerarchia dei rifiuti e persegue la finalità di dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali a essa connessi ed è parte sostanziale della **Strategia Nazionale per l'Economia Circolare**.

Il primo Programma di prevenzione dei rifiuti, adottato con decreto direttoriale del 7 ottobre 2013, è in corso di aggiornamento e revisione da parte del MiTE alla luce delle modifiche intervenute con l'entrata in vigore del "Pacchetto economia circolare" e per valutare l'adeguatezza degli indicatori e il raggiungimento degli obiettivi in esso stabiliti.

Tra le misure più importanti previste per ottenere una riduzione della produzione di rifiuti sono: la produzione sostenibile e l'eco-design, il Green Public Procurement, il riutilizzo, il riuso, la riparazione, l'informazione e sensibilizzazione, l'istruzione e la formazione, gli strumenti economici, fiscali, comportamentali e di regolamentazione, nonché la promozione della ricerca e l'innovazione.

2.3 PROGRAMMA NAZIONALE GESTIONE RIFIUTI

La Commissione europea, nella trattazione delle procedure di infrazione per i rifiuti riguardanti molte regioni italiane, ha evidenziato la mancanza di una rete integrata di raccolta e trattamento dei rifiuti, spesso dovuta a un'insufficiente capacità di pianificazione da parte delle regioni e/o a una debolezza nel sistema di *governance* del settore. Per affrontare in modo strutturale il divario esistente tra le Regioni relativamente all'esistenza e al corretto funzionamento delle infrastrutture e degli impianti necessari a una gestione efficace ed efficiente dei rifiuti, l'art. 198-bis (D.Lgs. 152/2006) ha introdotto (D.Lgs. 116/2020) di recepimento delle direttive UE sull'economia circolare, ha introdotto il PROGRAMMA NAZIONALE DI GESTIONE RIFIUTI.

Il Programma nazionale di Gestione Rifiuti costituisce una forte innovazione nella disciplina della pianificazione della gestione dei rifiuti e "*fissa i macro-obiettivi, definisce i criteri e le linee guida strategiche che le Regioni e le Province Autonome seguono nella predisposizione dei piani regionali di gestione dei rifiuti di cui all'articolo* 199".

Il PNGR è uno strumento di indirizzo e supporto della pianificazione regionale della gestione dei rifiuti, volto a garantire, da un lato, la rispondenza dei criteri di pianificazione agli obiettivi della normativa comunitaria, in ottica di prevenzione del contenzioso, dall'altro la sostenibilità, l'efficienza, efficacia, ed economicità dei sistemi di gestione dei rifiuti in tutto il territorio nazionale, in coerenza con gli obiettivi di coesione territoriale. In tal senso rappresenta una priorità il SUPERAMENTO DEL GAP IMPIANTISTICO TRA LE REGIONI; questo obiettivo è funzionale a garantire su tutto il territorio nazionale una gestione integrata dei rifiuti, per rispettare gli obiettivi europei di riduzione dello smaltimento finale.

Il Programma, con un orizzonte temporale di **sei anni (2022-2028)**, partendo dal quadro di riferimento europeo, orienta le politiche pubbliche e incentiva le iniziative private per lo sviluppo di un'economia sostenibile e circolare; si pone come **uno dei pilastri strategici e attuativi** della Strategia Nazionale per l'Economia Circolare, insieme al Programma nazionale di Prevenzione dei rifiuti.

Gli obiettivi generali del Programma nazionale per la gestione dei rifiuti (PNGR) sono:

I. contribuire alla sostenibilità nell'uso delle risorse e ridurre i potenziali impatti ambientali negativi del ciclo dei rifiuti;

II. progressivo riequilibrio dei divari socio-economici, per quanto riguarda la gestione dei rifiuti;

III. rafforzare la consapevolezza e i comportamenti virtuosi degli attori economici e dei cittadini per la riduzione e la valorizzazione dei rifiuti;

IV. promuovere una gestione del ciclo dei rifiuti che contribuisca al raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica.

- I Macro-obiettivi del Programma che informano le Strategie, gli Obiettivi e le Azioni del Piano sono:

A. Ridurre il divario di pianificazione e di dotazione impiantistica tra le diverse regioni, perseguendo il progressivo riequilibrio socio-economico e la razionalizzazione del sistema impiantistico e infrastrutturale secondo criteri di sostenibilità, efficienza, efficacia, ed economicità per corrispondere ai principi di autosufficienza e prossimità;

B. Garantire il raggiungimento degli obiettivi di prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti e di riduzione dello smaltimento, tenendo conto anche dei regimi di responsabilità estesa del produttore (EPR) per i rifiuti prodotti;

C. Razionalizzare e ottimizzare il sistema impiantistico e infrastrutturale attraverso una pianificazione regionale basata sulla completa tracciabilità dei rifiuti e la individuazione di percorsi che portino nel breve termine a colmare il gap impiantistico mediante la descrizione dei sistemi esistenti con l'analisi dei flussi; sostenere la contestuale riduzione dei potenziali impatti ambientali, da valutare anche mediante l'adozione dell'analisi del ciclo di vita (LCA - Life Cycle Assesment) di sistemi integrati di gestione rifiuti;

D. Garantire una dotazione impiantistica con elevati standard qualitativi di tipo gestionale e tecnologico promuovendo una gestione del ciclo dei rifiuti che contribuisca in modo sostanziale al raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica;

E. Definire le azioni prioritarie per promuovere la comunicazione e la conoscenza ambientale in tema di rifiuti ed economia circolare.

Il Programma rileva che "che le realtà associate al maggior rendimento ambientale, cioè a minori potenziali impatti, presentano un sistema di gestione rifiuti caratterizzato dai seguenti elementi:

- ORGANIZZAZIONE DELLA RACCOLTA rifiuti che permette di raggiungere elevate percentuali di raccolta differenziata e conseguente recupero di materia dalle frazioni secche;
- ELEVATA INTERCETTAZIONE mediante raccolta differenziata delle frazioni ORGANICHE;
- presenza di una ESTESA RETE DI IMPIANTI che assicurano, per ogni sotto-servizio, la capacità di trattamento (t/a) necessaria a raggiungere L'AUTO-SUFFICIENZA;
- capacità impiantistica per GESTIRE I RIFIUTI (SCARTI) derivanti dagli impianti di selezione delle frazioni da raccolta differenziata e dalle operazioni di preparazione ai trattamenti;

- presenza di impianti di DIGESTIONE ANAEROBICA o di tipo integrato aerobico/anerobico che, rispetto al compostaggio delle frazioni organiche, permette anche il recupero di energia dalle frazioni organiche da raccolta differenziata, in particolare con recupero di biometano;
- adozione di una STRATEGIA DI RECUPERO DI ENERGIA DAI RIFIUTI RESIDUI da RD basata prevalentemente sul recupero diretto in impianti a elevata efficienza di recupero energetico (anche per co-generazione di elettricità e calore); a questa si affianca, in proporzioni ridotte, l'avvio a co-incenerimento dei rifiuti in uscita da impianti di pre-trattamento in cui si prepara CSS di qualità adeguata;
- RIDOTTO SMALTIMENTO A DISCARICA: reso possibile dall'elevata percentuale di raccolta differenziata raggiunta."

2.4 PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA (PNIEC)

Il Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC) per gli anni 2021-2030 è stato adottato nel gennaio 2020; predisposto dal Ministero dello sviluppo economico, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, oggi MiTE, e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, oggi Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili; inviato alla Commissione europeo e approvato il 18 dicembre 2019 dalla Conferenza Unificata.

Il PNIEC è strutturato in cinque linee d'intervento: dalla decarbonizzazione all'efficienza e sicurezza energetica, passando attraverso lo sviluppo del mercato interno dell'energia, della ricerca, dell'innovazione e della competitività.

I principali obiettivi del PNIEC sono:

- una percentuale di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia pari al 30%, in linea con gli obiettivi previsti per il nostro Paese dalla UE;
- una quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti del 22% a fronte del 14% previsto dalla UE;
- una riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007 del 43% a fronte di un obiettivo UE del 32,5%;
- la riduzione dei 'gas serra', rispetto al 2005, con un obiettivo per tutti i settori non ETS del 33%, superiore del 3% rispetto a quello previsto dall'UE. Nel quadro di un'economia a basse emissioni di carbonio, il PNIEC prospetta inoltre l'eliminazione del carbone dalla generazione elettrica al 2025.

Si deve rilevare che, gli obiettivi delineati nel PNIEC al 2030 sono destinati ad essere rivisti e resi più stringenti, in ragione dei più ambiziosi target delineati in sede europea con il "Green Deal Europeo" che definisce un più ambizioso obiettivo di riduzione entro il 2030 delle emissioni di gas ad effetto serra di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990, e ad emissioni nette zero di gas climalteranti entro il 2050.

2.5 PIANO NAZIONALE TRANSIZIONE 4.0

Il MISE, nel 2019, ha approvato il Piano nazionale Transizione 4.0 con la legge di Bilancio 2020 che costituisce una riforma degli incentivi già introdotti da Industria e Impresa 4.0, anche con l'obiettivo di dare attenzione all'innovazione sostenibile e di supportare la ricerca nelle attività di punta del *made in Italy*

come richiesto dal Green Deal Europeo. Il Piano aveva una durata di due anni (2019-2020) ed è stato rinnovato una prima volta con la legge di Bilancio 2021 (Legge n.178 del 30 dicembre 2020), con la quale si è deciso di rafforzare e prorogare gli incentivi fiscali previsti: le misure di iper-ammortamento e superammortamento sono state sostituite da tre tipologie di crediti d'imposta. Il Piano Transizione 4.0 attuale punta ad incentivare gli investimenti privati e a favorire la transizione ecologica e la trasformazione digitale.

3 CARATTERISTICHE E TENDENZE DEL CONTESTO TERRITORIALE

3.1 I MUNICIPI

DATI DI SINTESI

1.287,0 km²	Estensione territoriale di Roma Capitale
19,7 km²	Estensione del Municipio più piccolo (Municipio II)
187,3 km²	Estensione del Municipio più grande (Municipio XV)
2.193,8	Abitanti per km²
851	Abitanti per km² per il Municipio XV a densità inferiore
8.917	Abitanti per km² per il Municipio V a densità maggiore
48.165.476 m²	Estensione aree destinate a verde urbano
415.000.000 m²	Estensione aree naturali protette e parchi agricoli
565.008.300 m²	Estensione Superficie Agricola Totale (SAT) (Censimento 2010)

3.1.1 La superficie e i municipi

Roma Capitale si estende su una superficie di 1.287,0 km². Il suo territorio, al fine di adeguare l'azione amministrativa dell'Ente alle esigenze del decentramento, è articolato in quindici municipi, quali circoscrizioni di partecipazione, consultazione e gestione di servizi nonché di esercizio delle funzioni conferite da Roma Capitale. I municipi rappresentano le rispettive comunità, ne curano gli interessi e ne promuovono lo sviluppo nell'ambito dell'unità di Roma Capitale.

Il territorio di ciascuno dei 15 municipi ha un'estensione pari o superiore a molte città italiane di media grandezza.

I municipi più piccoli sono il I, il II e il V, situati nell'area centrale della città, quelli più estesi il XV e il IX.

Fonte: Ufficio di Statistica di Roma Capitale

3.1.2 Le zone urbanistiche

La struttura urbanistica ha particolare rilevanza condizionare l'organizzazione della raccolta rifiuti, sia domestici sia no domestici e da altre fonti.

Le zone urbanistiche e le suddivisioni toponomastiche costituiscono ulteriori suddivisioni amministrative del territorio capitolino. Le 155 zone urbanistiche sono state istituite nel luglio del 1977 sulla base di criteri di unitarietà urbanistica al fine di realizzare un riferimento di base per tutta l'attività di pianificazione e di gestione urbanistica.

Fonte: Ufficio di Statistica di Roma Capitale

3.1.3 La densità abitativa

Ai fini di organizzare la raccolta dei rifiuti domestici e non domestici, la densità abitativa riveste un'importanza determinante.

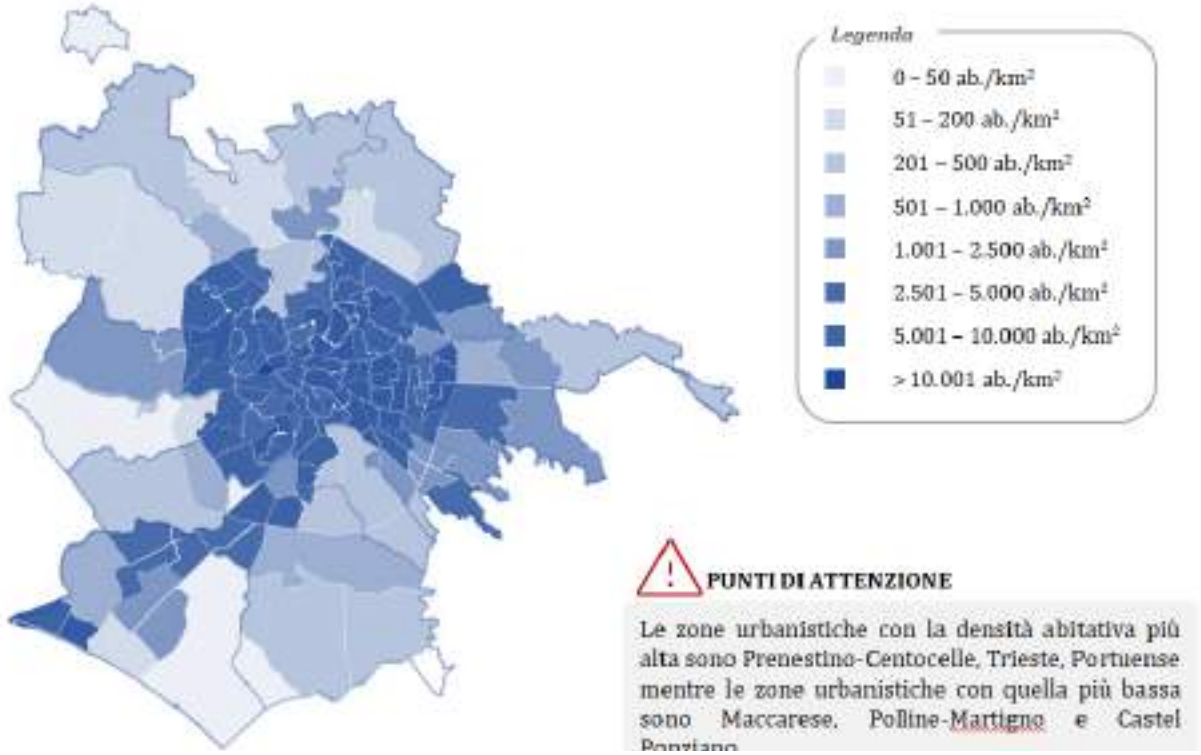
La densità abitativa media del territorio romano nel 2020 è pari a 2.193,8 abitanti per km^2.

Le aree più densamente abitate sono il Municipio V, con 8.916,7 abitanti per km^2 ed i Municipi I e II collocati nella zona centrale della città, rispettivamente 8.236,1 e 8.441,9 abitanti per km^2.

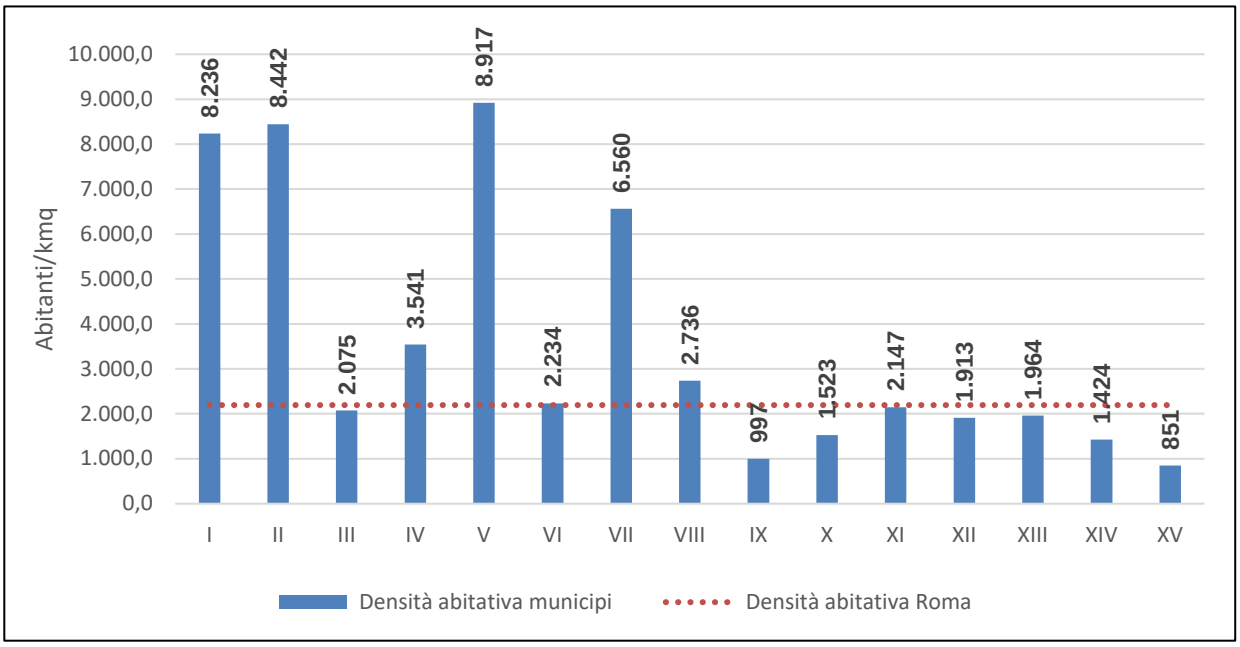
Di contro, quelle meno densamente abitate sono il Municipio XV, con 851 abitanti per km^2 ed il Municipio IX, 997,4 abitanti per km^2.

La figura e il grafico sintetizzano le rilevanti differenze di densità abitativa tra i Municipi.

Densità abitativa per Municipio al 31 dicembre. Anno 2020



Densità della popolazione per Municipio al 31 dicembre. Anno 2020



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Anagrafe

3.2 POPOLAZIONE E FAMIGLIE

POPOLAZIONE RESIDENTE: INDICI DI STRUTTURA E DINAMICA

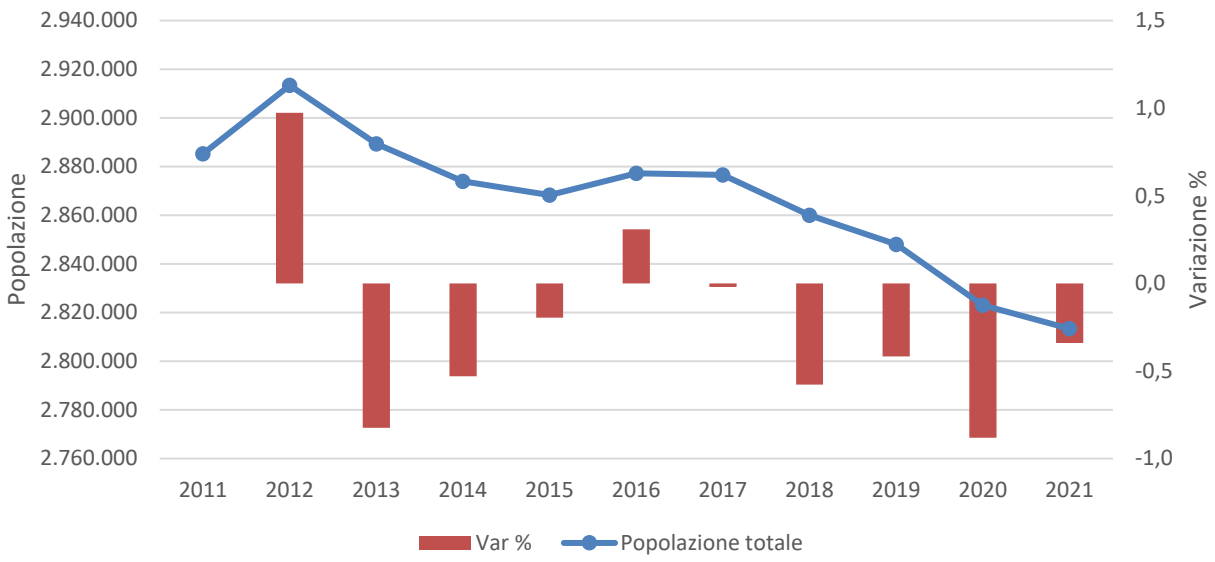
2.813.365	Popolazione iscritta in anagrafe a Roma al 31.12.2021 (-0,3% rispetto al 31.12.2020)
1.354.156	Famiglie anagrafiche a Roma al 31.12.2021
46,4	Età media in anni della popolazione di Roma al 31.12.2021
263,6	Indice di vecchiaia nel Municipio più vecchio (Mun I) (media di Roma = 186,8)
111,0	Indice di vecchiaia nel Municipio più giovane (Mun VI) (media di Roma = 186,8)
6,1	Nati vivi ogni mille abitanti residenti a Roma nel 2021
11,0	Morti ogni mille abitanti residenti a Roma nel 2021

3.2.1 La popolazione a Roma Capitale

La popolazione iscritta in anagrafe a Roma al 31.12.2021 è pari a **2.813.365** unità, un ammontare in lieve calo (-0,3%) rispetto alla stessa data del 2020.

Nel 2021 trova conferma il decremento demografico rilevato a partire dal 2012, con la sola eccezione costituita dal lieve incremento registrato tra il 2015 ed il 2016 (+0,3%).

Popolazione iscritta in anagrafe al 31 dicembre e variazione annua (%). Roma. Anni 2011-2021



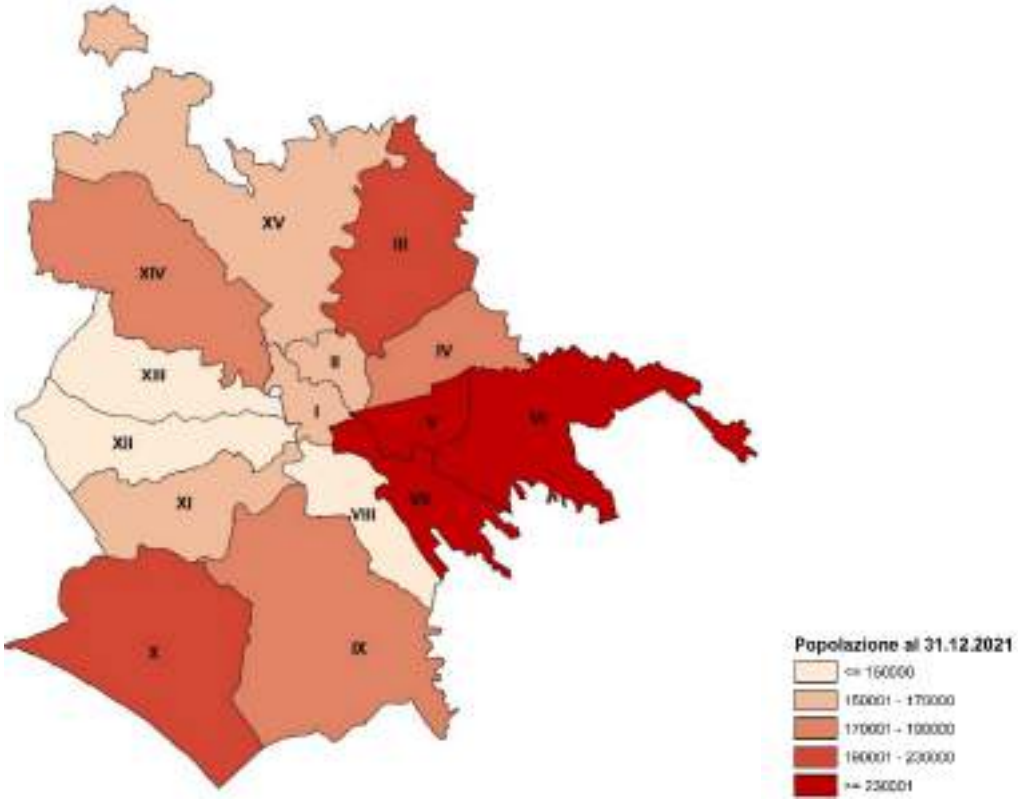
Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Anagrafe

- I quindici Municipi di Roma sono equiparabili, per estensione territoriale e popolazione, ad altrettante città italiane di media grandezza.

A fine 2021 la dimensione demografica media dei municipi è di poco inferiore a 188 mila abitanti; il Municipio più popoloso è il VII, con 311.416 abitanti (11,1% della popolazione romana), mentre il meno popoloso è l'VIII con 128.914 abitanti (4,6%).

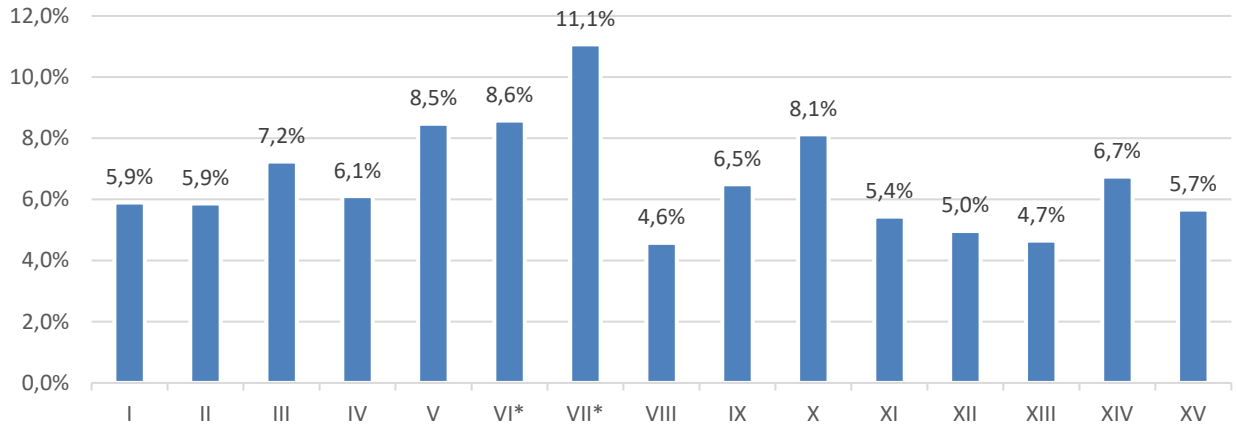
Nel confronto rispetto al 2020 a livello municipale è necessario tenere presente della variazione territoriale tra i municipi VI e VII, con il passaggio dell'intera zona urbanistica 8A (Torrespaccata) dal VI al VII[2].

Popolazione al 31 dicembre per Municipio. Roma. Anno 2021



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Anagrafe

Popolazione iscritta in anagrafe nei municipi. Dati al 31 dicembre 2021



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Anagrafe

(*) con Deliberazione n.2 dell'Assemblea Capitolina del 14/01/2021 sono stati modificati parzialmente i confini dei municipi VI e VII. Pertanto l'intera Zone Urbanistica 08A è passata dal Municipio VI al Municipio VII

[2] Con la Deliberazione di Assemblea Capitolina n. 2 del 14 Gennaio 2021 sono stati parzialmente ridisegnati i confini territoriali tra il Municipio Roma VI e il Municipio Roma VII e nello specifico sono stati deliberati il distacco dell'intera Zona Urbanistica 8A "Torrespaccata" dal Municipio VI e l'accorpamento della stessa Zona Urbanistica al Municipio VII.

Rispetto al 2020, in quasi tutti i municipi si è registrata una flessione della popolazione. L'aumento registrato nel Municipio VII (+3,6%) è dovuto alla modifica dei confini dei municipi VI e VII, che ha comportato il relativo "spostamento" della popolazione residente e che giustifica in buona parte anche la riduzione della popolazione del VI Municipio (-5,1%) .

La flessione dell'ammontare della popolazione romana registrata rispetto al 2013 è stata pari al 2,6%, con andamenti diversi nei quindici municipi. Le principali riduzioni si segnalano nei municipi I (-15,3%), V (-3,3%), XIII (-3,0%), IV (-2,9%) e II (-2,7%). La forte flessione nel Municipio VI (-7,7%) è da imputare alla rimodulazione dei confini territoriali, già illustrata precedentemente.

Popolazione iscritta in anagrafe al 31 dicembre nei 15 municipi. Anni 2013-2021

Municipi	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
I	195.867	194.546	186.802	185.435	180.606	170.328	167.330	165.435	165.967
II	169.611	167.986	167.736	168.354	168.469	168.410	167.649	166.007	164.968
III	204.623	204.056	204.514	205.019	205.446	205.832	205.759	203.436	203.687
IV	176.943	177.191	177.084	176.981	176.738	175.921	174.638	173.284	171.734
V	246.700	244.662	246.471	247.302	247.859	245.073	243.607	240.032	238.487
VI*	259.871	261.969	256.261	257.534	258.989	257.556	256.878	254.379	241.414
VII*	308.207	306.837	307.607	308.076	307.839	307.184	305.003	300.720	311.416
VIII	132.203	131.054	131.082	131.180	131.075	130.784	130.089	129.152	128.914
IX	179.034	179.763	180.511	182.026	183.019	183.343	183.476	182.770	182.643
X	229.267	229.642	230.544	231.723	231.752	231.701	231.220	229.511	228.731
XI	154.013	153.861	154.871	155.586	156.103	155.652	154.974	153.472	152.924
XII	141.594	140.976	140.996	141.104	141.085	141.141	140.719	139.809	139.838
XIII	135.108	133.496	133.813	134.147	133.587	133.367	133.388	131.429	130.997
XIV	189.198	189.337	190.513	191.776	192.331	192.000	191.851	190.191	189.779
XV	158.206	157.441	158.561	159.984	160.781	160.795	160.502	159.342	159.469
Non localiz.	8.860	1.159	981	988	935	922	1.001	4.012	2.397
Roma	**2.889.305**	**2.873.976**	**2.868.347**	**2.877.215**	**2.876.614**	**2.860.009**	**2.848.084**	**2.822.981**	**2.813.365**

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Anagrafe

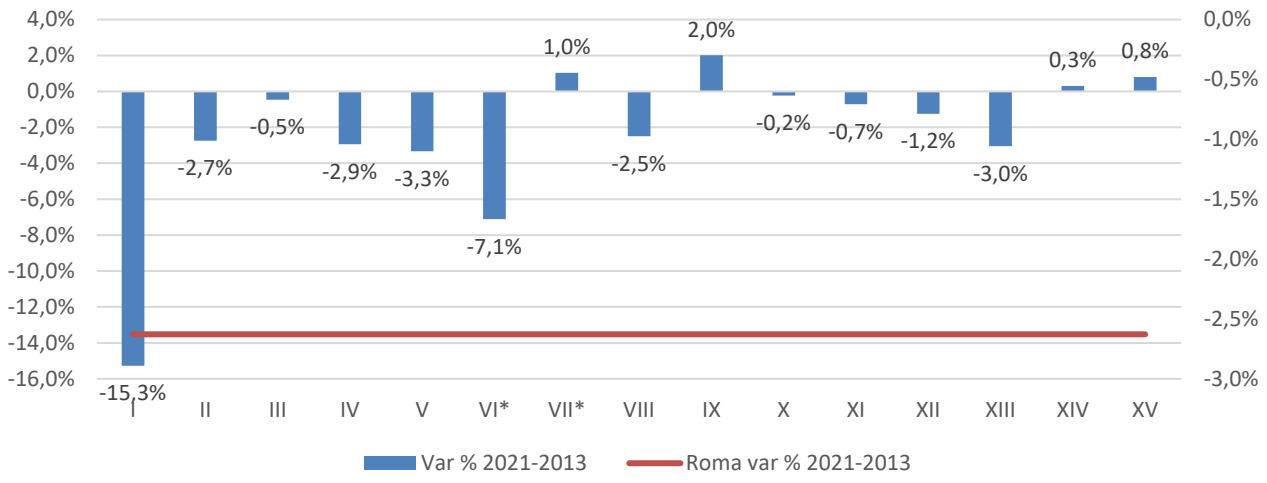
(*) con Deliberazione n.2 dell'Assemblea Capitolina del 14/01/2021 sono stati modificati parzialmente i confini dei municipi VI e VII. Pertanto l'intera Zone Urbanistica 08A è passata dal Municipio VI al Municipio VII

Con riferimento al genere, la popolazione maschile al 31.12.2021 ammonta a 1.332.128 unità (47,3% del totale), mentre quella femminile a 1.481.237 (52,7% del totale); il rapporto di mascolinità[3], pressoché invariato rispetto al 2020, risulta pari a 89,9 (era 89,8).

La distribuzione per stato civile della popolazione iscritta in anagrafe mostra una leggera predominanza di celibi/nubili (46,4%) rispetto a coniugati/e (42,4%); quest'ultima categoria include anche gli/le "Uniti/e civilmente", che ammontano allo 0,1% del totale (3.245 unità). L'incidenza di vedovi/e è pari al 7,0% e include anche 61 casi di "vedovi/e da unione civile"; tra i/le divorziati/e, la cui quota è pari al 4,2% del totale, sono compresi 76 casi di "divorziati/e da unione civile".

[3] Rapporto di mascolinità = (pop. di sesso maschile / pop. di sesso femminile) *100

Popolazione iscritta in anagrafe al 31 dicembre nei 15 municipi. Var. % 2021 rispetto al 2013.



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Anagrafe

(*) con Deliberazione n.2 dell'Assemblea Capitolina del 14/01/2021 sono stati modificati parzialmente i confini dei municipi VI e VII. Pertanto l'intera Zone Urbanistica 08A è passata dal Municipio VI al Municipio VII

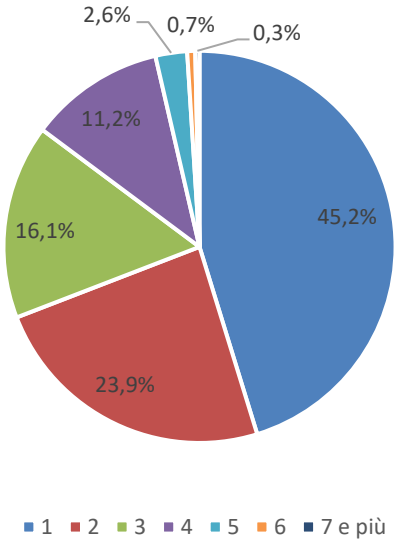
Popolazione iscritta in anagrafe al 31 dicembre 2021 per Municipio e stato civile

Municipi	Stato civile - maschi e femmine								Totale
	Cel/Nub	Coniugati/e	Vedovi/e	Divorziati/e	Uniti/e Civilmente	Vedovi/e da Unione Civile	Divorziati/e Unione Civile	Non noto	
I	82.939	63.586	10.490	8.415	464	9	9	55	165.967
II	77.701	68.225	11.191	7.580	227	6	1	37	164.968
III	94.241	85.072	15.305	8.797	224	7	3	38	203.687
IV	78.327	74.263	12.732	6.244	126	4	9	29	171.734
V	112.094	99.076	18.432	8.526	295	2	10	52	238.487
VI (*)	113.993	105.326	13.657	8.217	155	2	6	58	241.414
VII (*)	142.069	132.691	23.521	12.675	369	8	8	75	311.416
VIII	59.285	53.656	9.936	5.769	223	3	1	41	128.914
IX	82.828	80.596	11.424	7.598	127	3	-	67	182.643
X	103.293	99.268	14.983	10.909	225	3	9	41	228.731
XI	70.536	64.161	11.557	6.400	217	4	4	45	152.924
XII	64.351	58.183	10.638	6.412	205	4	5	40	139.838
XIII	60.127	56.093	9.287	5.346	115	1	1	27	130.997
XIV	87.712	81.135	13.003	7.713	156	2	8	50	189.779
XV	74.118	67.805	10.030	7.366	112	3	2	33	159.469
Non Iclz.	1.348	795	120	125	5	-	-	4	2.397
Roma	**1.304.962**	**1.189.931**	**196.306**	**118.092**	**3.245**	**61**	**76**	**692**	**2.813.365**

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Anagrafe

Il numero di famiglie iscritte in anagrafe al 31 dicembre 2021 è pari a 1.354.156, di queste il 45,2% sono famiglie monocomponente e il 23,9% sono famiglie con due componenti. L'ampiezza media delle famiglie è di 2,1 componenti.

Famiglie per numero di componenti. Dati al 31 dicembre 2021

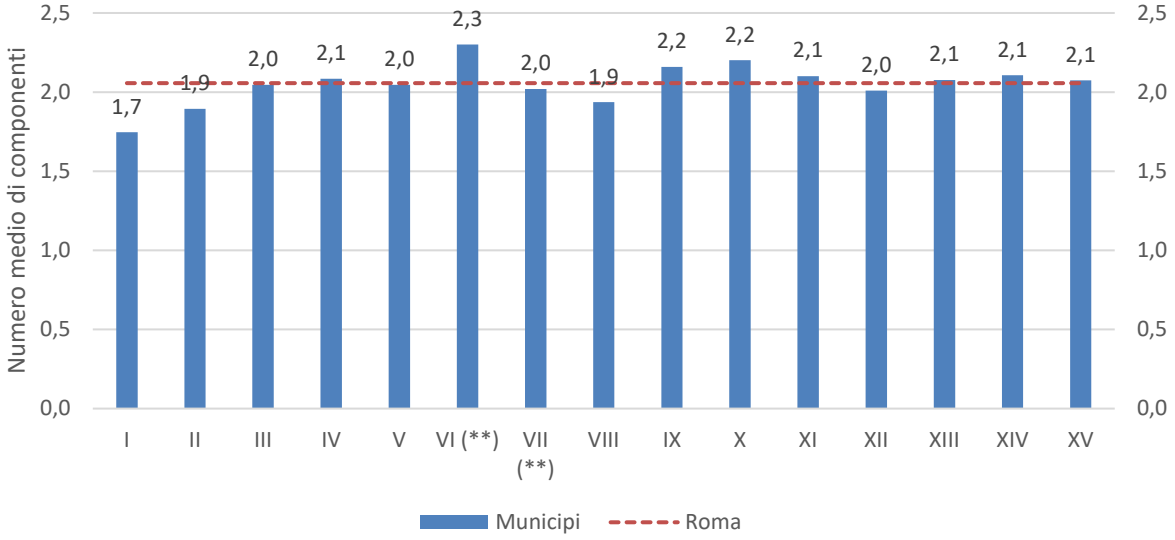


Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Anagrafe

I municipi dove è più alta la presenza di famiglie monocomponente sono il I (59,0%), il II (52,8%) e l'VIII (49,3%); i municipi dove invece è più bassa sono il VI (37,3%), il X (39,6%) e il IX (40,9%)

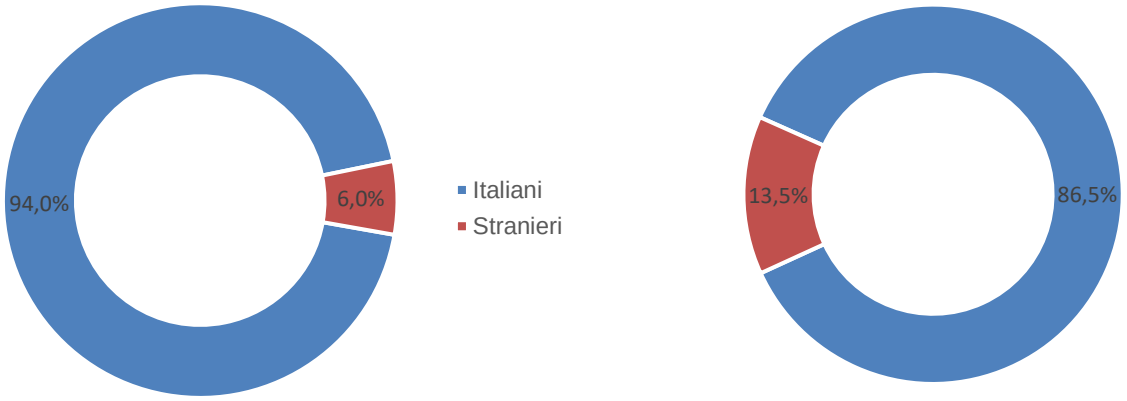
Rispetto all'ampiezza media delle famiglie, si collocano al di sopra della media cittadina i municipi VI (2,3 componenti), IX e X (entrambi con 2,2 componenti); al di sotto si collocano i municipi III, V, VII, XII (tutti con 2,0 componenti), II e VIII (entrambi con 1,9 componenti) e I (1,7 componenti).

Numero medio di componenti per Municipio. Dati al 31 dicembre 2021



La popolazione straniera iscritta in anagrafe al 31 dicembre 2021 ammonta a 378.882 unità (+0,6% rispetto al 2020), pari al 13,5% della popolazione totale; tale percentuale, in lieve crescita rispetto al 2020, risulta più che raddoppiata rispetto al 2000.

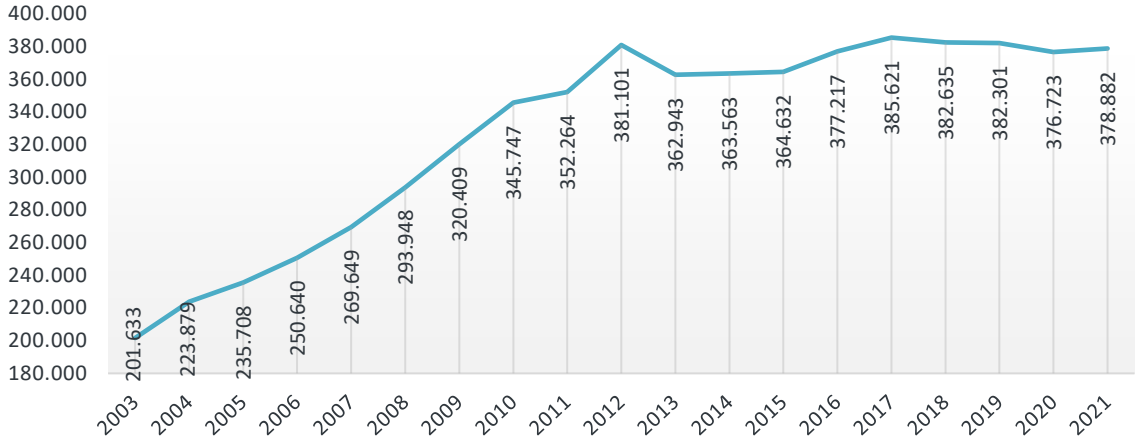
Popolazione al 31 dicembre per cittadinanza italiana/straniera (%). Roma. Anni 2000 e 2021



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Anagrafe

Nel corso degli anni il contingente di popolazione straniera iscritta in anagrafe è aumentato costantemente dal 2003 al 2012, registrando un incremento complessivo del +89,0%, per poi stabilizzarsi con fluttuazioni più contenute dal 2013 al 2021.

Popolazione straniera iscritta in anagrafe al 31 dicembre. Roma. Anni 2003-2021



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Anagrafe

3.2.2 Struttura per età della popolazione

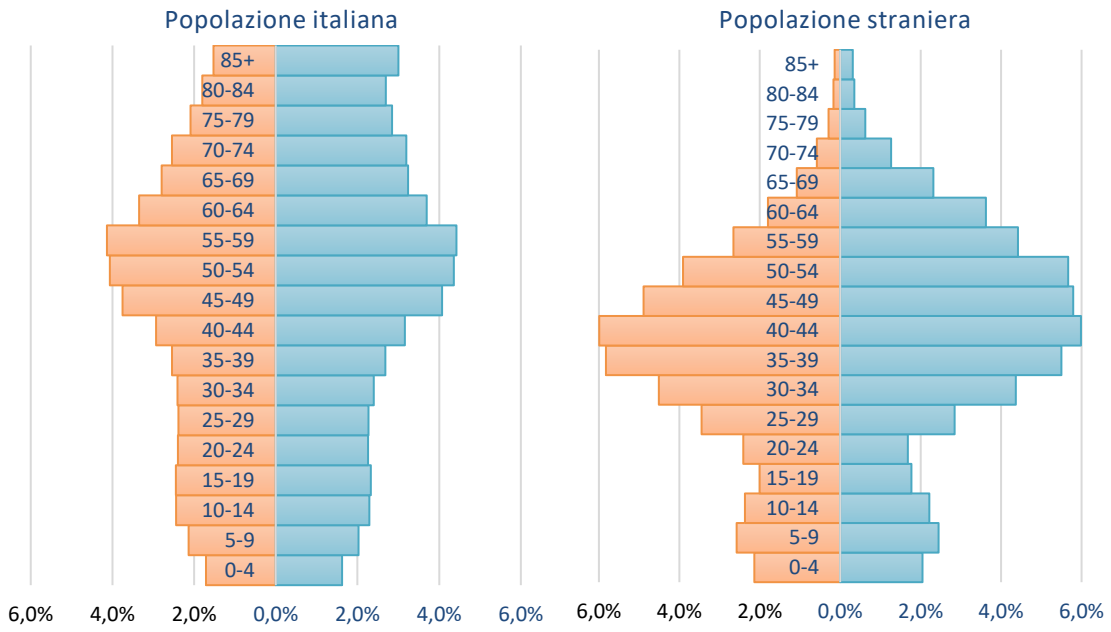
La piramide per età della popolazione romana evidenzia un profilo determinato dalla progressiva diminuzione del tasso di natalità e dal parallelo incremento della sopravvivenza in vita. Per entrambi i generi, le classi a maggior frequenza sono quelle comprese tra i 45 ed i 59 anni. Dal confronto dei profili maschile e femminile emerge la maggiore numerosità dei maschi fino ai 35 anni (rapporto di mascolinità 0-35 anni = 105,9) e la netta preponderanza del contingente femminile dai 65 anni in su (rapporto di mascolinità oltre i 65 anni = 70,6). Nella classe d'età 85+, in particolare, sono presenti solo poco più di 50 uomini ogni 100 donne (rapporto di mascolinità oltre gli 85 anni = 50,7).

Diversificando l'analisi dal punto di vista della cittadinanza emerge che le piramidi per età italiana e straniera sono fortemente disomogenee tra loro, con quella straniera caratterizzata da una scarsissima presenza di popolazione nelle età anziane e dalla maggiore quota delle prime classi d'età rispetto a quelle immediatamente seguenti.

L'incidenza percentuale delle classi di età superiori ai 65 anni tra gli stranieri è pari al 7,1%, mentre tra gli italiani è pari al 25,7%. Invece la classe 0-14 anni incide per il 13,8% tra gli stranieri e per il 12,2% tra gli italiani. La classe 20-39 anni è molto più numerosa tra gli stranieri che tra gli italiani, e include rispettivamente il 30,6% e il 19,3% dei contingenti di residenti.

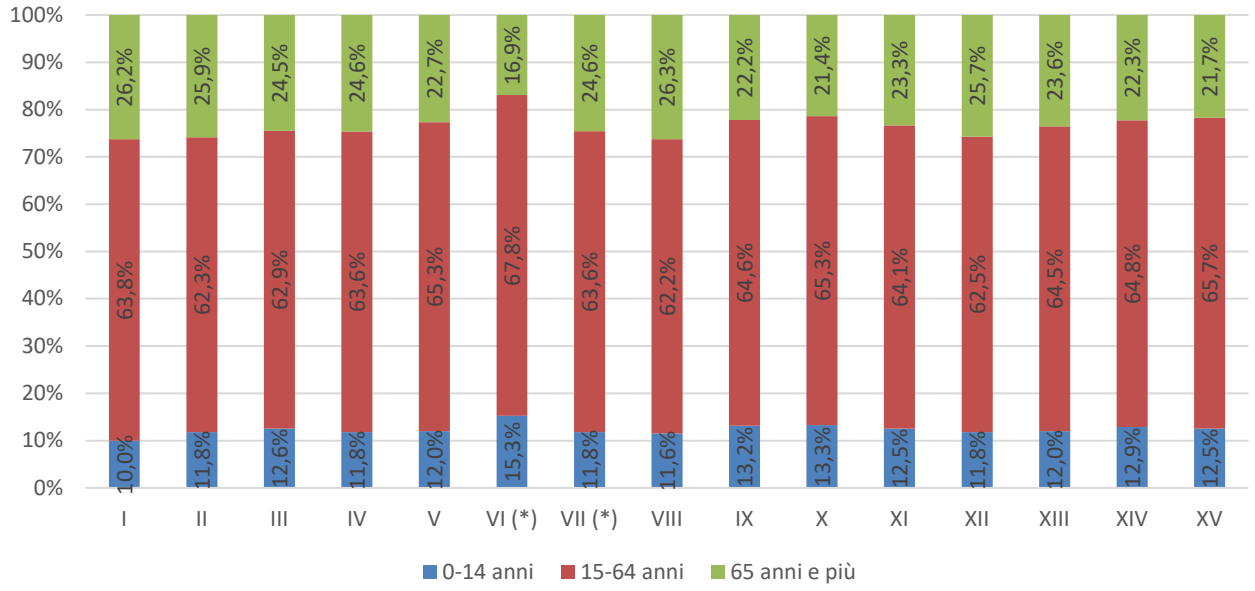
Il rapporto di mascolinità nella popolazione straniera si mantiene superiore a 100 fino ai 40 anni (indice di mascolinità 0-39 anni=110,5), mentre scende nelle età più elevate denotando una maggiore presenza di donne straniere nelle età lavorative adulte e nelle classi più anziane (indice di mascolinità oltre i 45 = 63,7).

Piramidi per classi d'età della popolazione italiana e straniera al 31 dicembre (%). Roma. Anno 2021



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Anagrafe

Popolazione per grandi classi d'età per Municipio (%). Roma. Anno 2020

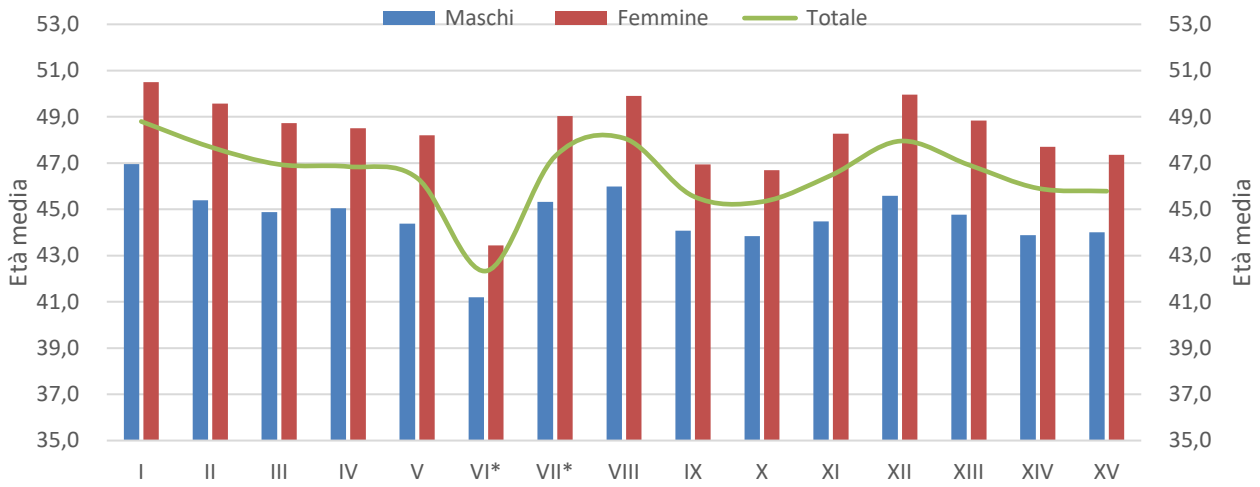


Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Anagrafe

L'età media della popolazione di Roma al 2021 è pari a 46,4 anni. L'indicatore risulta in crescita costante - dal 44,7 del 2012 al 46,4 del 2021 - e presenta differenze, anche consistenti, all'interno del territorio capitolino.

I municipi più giovani sono il VI, il X e il IX (età medie rispettivamente pari a 42,3, 45,3 e 45,6), mentre i più anziani sono il I, l'VIII e il XII (età media pari rispettivamente a 48,8, 48,1 e 47,9)

Età media della popolazione al 31 dicembre 2021 per genere e municipi.



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Anagrafe

(*) Con Deliberazione n.2 dell'Assemblea Capitolina del 14/01/2021 sono stati modificati parzialmente i confini dei municipi VI e VII. Pertanto l'intera Zone Urbanistica 08A è passata dal Municipio VI al Municipio VII.

L'indice di vecchiaia[4], che fotografa l'incidenza della componente più anziana della popolazione rispetto alle classi di età più giovani, è pari a 186,8 (era 179,8 nel 2020): per 100 individui di età compresa tra 0 e 14 anni, dunque, si contano circa 187 persone di età maggiore o uguale a 65 anni, Nel corso del decennio 2012 - 2021, l'indice è diminuito di 3,8 punti dal 2012 al 2014, passando da 163,5 ultra-sessantacinquenni per 100 giovani in età 0-14 anni a 159,7, per poi risalire prima a 162,0 nel 2015 e crescere poi incessantemente fino a 186,8 del 2021. L'aumento complessivo degli ultimi 10 anni è stato di 23,3 ultra-sessantacinquenni in più per ogni giovane di età compresa tra 0 e 14 anni.

Un altro indicatore che evidenzia l'invecchiamento della popolazione di Roma il numero di "anziani per bambino"[5], il cui valore medio è pari 5,5 (era 5,2 del 2020). Il numero di anziani per bambino registrato nella popolazione romana è aumentato complessivamente negli ultimi 10 anni di circa 2 unità, con un trend diversificato nel corso degli anni: è rimasto sostanzialmente stabile nei primi 5 anni del decennio in esame, passando da 3,4 del 2012 a 3,6 del 2016 per poi aumentare costantemente fino a 5,5 nel 2021. L'aumento più significativo si è registrato tra il 2018 e il 2019, quando l'indice è aumentato di un punto, da 4 anziani per ogni bambino a 5 anziani.

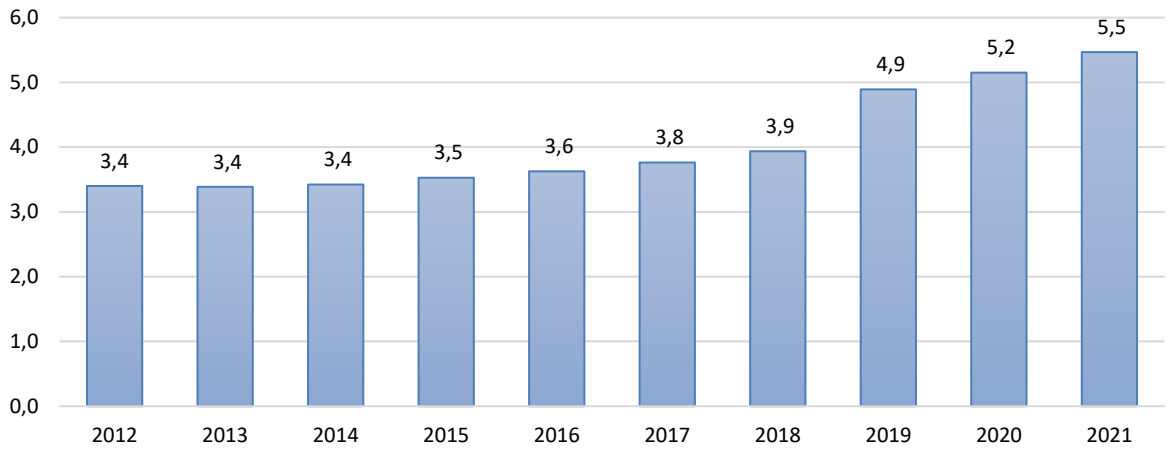
A livello territoriale, l'indicatore calcolato al 31 dicembre 2021 assume valori diversi tra i vari municipi. Al di sotto del valore comunale si collocano i municipi VI (3,2), IX e XIV (in entrambi l'indicatore è pari a 5,0), V e X (in entrambi l'indicatore è pari a 5,1), XV (5,3) e XI (5,4).

---

[4] Indice di vecchiaia = (pop. di 65 anni e più / pop. di età 0-14) * 100

[5] Anziani per bambino = pop. di 65 anni e più / pop. minore di 6 anni

Anziani per bambino al 31.12. Roma. Anni 2012-2021



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Anagrafe

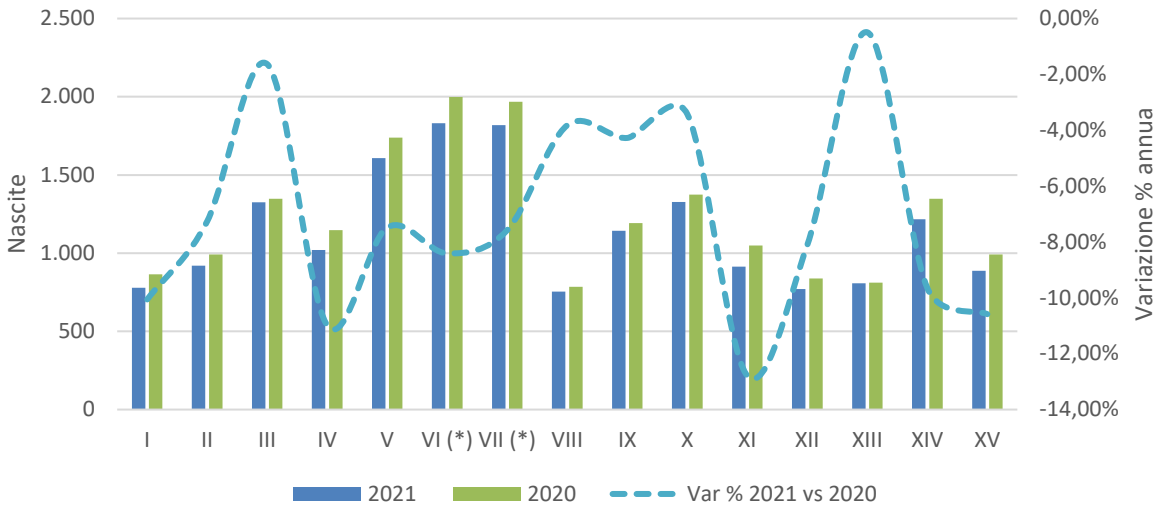
3.2.3 Natalità e mortalità

Con riferimento alla data di registrazione, i nati vivi al 31 dicembre 2021 ammontano a 17.128 unità, di cui il 51,6% sono maschi e il 48,4% sono femmine, con un rapporto di mascolinità alla nascita pari a 106,4 (nascono 106 maschi ogni 100 nate femmine).

Il maggior numero di nascite al 31 dicembre 2021 è avvenuto nei municipi VI (10,7%) e VII (10,6%). I municipi dove si sono registrate invece meno nascite sono l'VIII (4,4%), il XII e il I (entrambi 4,5%) e il XIII (4,7%).

Rispetto al 2020, il numero dei nati è diminuito del 7,1%. A livello territoriale, in ogni Municipio si è registrata una flessione delle nascite, le diminuzioni più elevate riguardano i municipi XI (-12,8%), IV (-11,0%), XV (-10,6%) e I (-10,0%).

Iscritti in anagrafe per nascita al 31 dicembre nei 15 municipi. Var. % annua 2021-2020.



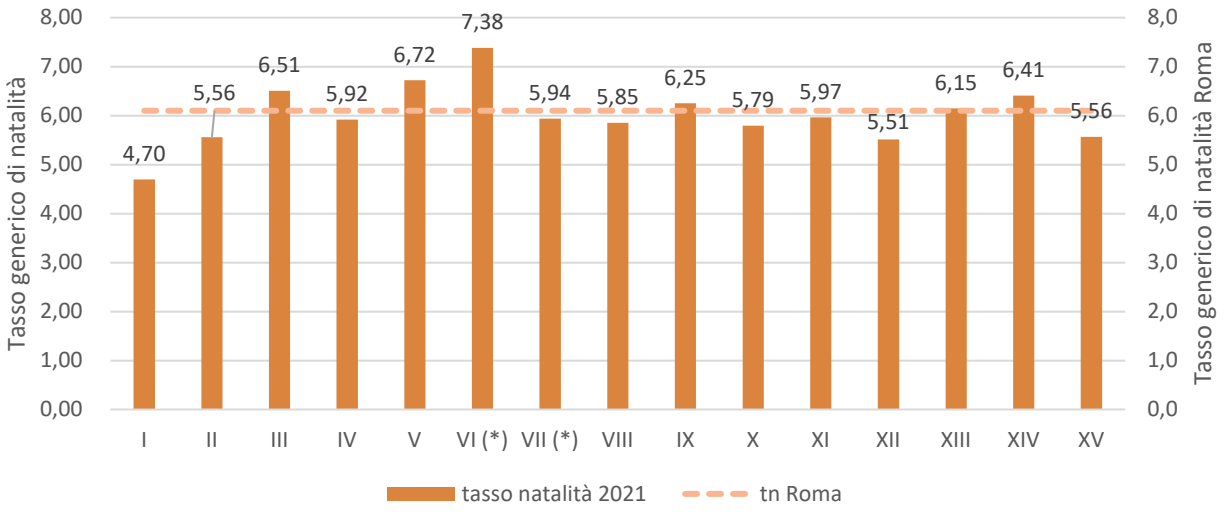
Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Anagrafe

(*) con Deliberazione n.2 dell'Assemblea Capitolina del 14/01/2021 sono stati modificati parzialmente i confini dei municipi VI e VII. Pertanto l'intera Zone Urbanistica 08A è passata dal Municipio VI al Municipio VII

L'età media delle madri alla nascita è di 33,8 anni, in lieve aumento rispetto al 2020 (era 33,6 anni). All'interno dei diversi municipi l'indicatore cambia sensibilmente, passando da un'età media di 32,4 anni registrata nel Municipio VI a 35,3, rilevata nel Municipio II.

Il tasso generico di natalità risulta pari a 6,1‰, in calo rispetto al 6,5‰ registrato nel 2020. Il tasso generico di natalità calcolato sui singoli municipi risulta compreso tra il 4,7‰ del Municipio I e il 7,4‰ del Municipio VI, che è quello a più alta natalità in termini assoluti e relativi (1.830 nati vivi al 31.12.2021).

Tasso generico di natalità nei municipi (val ‰). Anno 2021

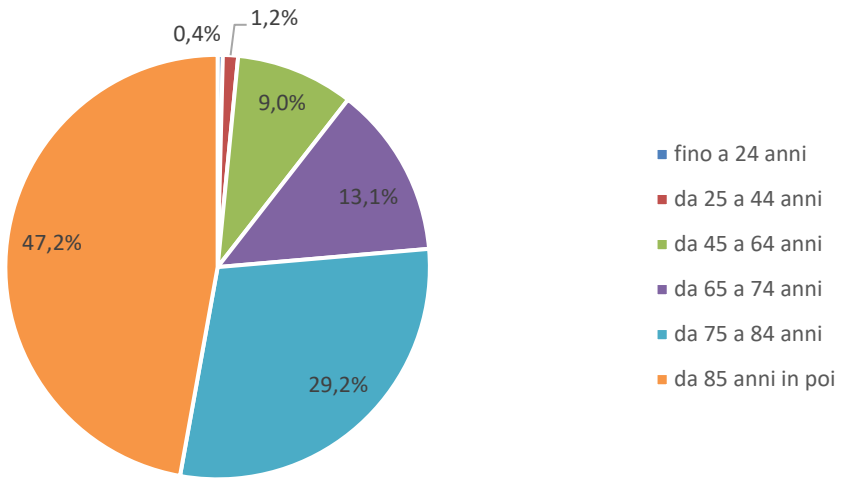


Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Anagrafe

I decessi riferiti ai residenti romani nel 2021 ammontano a 31.094, una numerosità stabile rispetto al 2020 (-0,3%). Il 52,7% dei deceduti è femmina e il 47,3% e maschio.

L'89,5% dei decessi è legato alla popolazione di età pari o maggiore di 65 anni (percentuale stabile rispetto al 2020) ed il 47,2% alla popolazione con un'età pari o maggiore di 85 anni (era 47,0% nel 2020). L'1,6% dei deceduti risulta avere un'età inferiore ai 45 anni.

Decessi dei residenti a Roma per classi di età (val. % sul totale dei decessi). Anno 2021



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Anagrafe

Il tasso generico di mortalità[6] di Roma nel 2021 risulta pari a 11,0‰, stabile rispetto al 2020. I tassi di mortalità calcolati a livello municipale sui dati del 2021 si attestano tra il 8,9‰ del Municipio VI e il 12,6‰ del Municipio XII, con una variabilità piuttosto elevata che è ovvia conseguenza di strutture per età diverse. Il Municipio VII, il più numeroso della Capitale, è anche quello a maggiore mortalità assoluta (3.601 decessi); il Municipio XII è invece quello con il tasso di mortalità più elevato (12,6‰) ed è tra i municipi con una struttura per età più anziana. Il Municipio VI fa registrare il tasso di mortalità minimo (8,9‰) anche in virtù di una struttura per età più giovane.

3.2.4 Bilancio demografico naturale e migratorio

Di seguito si rendono disponibili i dati a livello municipale della serie storica 2014-2020 del saldo demografico, frutto della combinazione tra saldo naturale e migratorio. I dati sono disponibili fino al mese di novembre 2020[7] e si riferiscono ai residenti nel Comune, indipendentemente da dove è accaduto l'evento nascita o decesso, e sono rilevati per data di registrazione.

Nell'ultimo anno per il quale si dispongono i dati, in tutti i municipi i flussi naturale e migratorio sono entrambi negativi, determinando i saldi totali negativi evidenziati in tabella. Questa tendenza si è delineata già a partire dal 2017, anche se non in tutti i municipi.

Saldo demografico municipale (naturale + migratorio) per anno dal 2014 al 2020*

Municipi	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020**	Periodo 2014-2020
I	4.410	-5.174	557	-1.118	-8.741	-1.903	-1.236	**-13.205**
II	354	-275	566	44	-59	-613	-1.066	**-1.049**
III	-109	301	277	61	-184	-225	-2.060	**-1.939**
IV	133	-179	-111	-414	-866	-1.525	-1.245	**-4.207**
V	-372	1.595	908	112	-2.290	-696	-1.942	**-2.685**
VI	2.852	-6.116	1.201	1.095	-1.476	-1.037	-2.482	**-5.963**
VII	-324	504	475	-528	-1.029	-1.982	-3.093	**-5.977**
VIII	-7	-65	54	-72	-329	-974	-881	**-2.274**
IX	710	464	1.115	525	13	-267	-889	**1.671**
X	613	605	928	-293	-323	-975	-1.868	**-1.313**
XI	465	594	563	235	-494	-1.009	-1.377	**-1.023**
XII	-221	-137	-168	-413	-25	-390	-770	**-2.124**
XIII	-2	297	365	-488	-338	-199	-1.945	**-2.310**
XIV	968	676	774	108	-275	69	-1.458	**862**
XV	745	912	1.236	485	-222	-537	-950	**1.669**
Non localiz.	-25	-1	10	-33	-29	-21	-56	**-155**
Roma	**10.190**	**-5.999**	**8.750**	**-694**	**-16.667**	**-12.284**	**-23.318**	**-40.022**

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Anagrafe - modello AP11, che tiene conto dei movimenti naturali (nascite e decessi) e migratori (immigrazioni, emigrazioni, iscrizioni e cancellazioni)

**N.B. nella tabella i dati si riferiscono alla data di registrazione (non necessariamente coincide con quello in cui si è verificato l'evento naturale o migratorio)*

[6] Tasso generico di mortalità = (Morti/Popolazione media nel periodo) *1.000

[7] L'Ufficio di Statistica non riceve i file estratti dai registri anagrafici necessari per la definizione dei flussi di dati per il calcolo dei saldi migratori dal mese di dicembre 2020.

*** I dati del 2020 si fermano al 30 Novembre*

Un approfondimento sull'ultimo triennio mostra che questo è stato caratterizzato da un consistente decremento della popolazione rispetto agli anni precedenti. Ciò si è manifestato, con intensità diverse, in tutti i municipi. Le uniche due eccezioni, seppur di poche unità, riguardano il IX nel 2018 ed il XIV nel 2019. Occorre tuttavia precisare che sugli elementi che caratterizzano il saldo naturale ed il saldo migratorio di un determinato territorio influisce l'ammontare della popolazione: un Municipio popoloso ha più probabilità di generare eventi rispetto ad uno con meno abitanti.

Il 2018 è stato caratterizzato, in base ai dati registrati tra il 1 gennaio ed il 31 dicembre, da un calo di quasi 17.000 unità, circa la metà dovute ad un saldo naturale negativo (solo nel VI si registra un valore positivo di 378 unità). Più eterogenea la situazione dal punto di vista del saldo migratorio, dove però si evidenzia un picco negativo del Municipio I, dovuta in gran parte alla cancellazione di 8.341 individui per irreperibilità.

Il 2019 – con un calo di oltre 12.000 residenti - presenta dati molto simili per quanto riguarda il saldo naturale: fa eccezione, come prima, il Municipio IV (+371), anche se è quello che registra il saldo migratorio più negativo (-1.408). Valori negativi si registrano in particolare anche per i Municipi I e IV, mentre i saldi maggiormente positivi si osservano nel III e nel XIV.

Il dato del 2020 risulta troncato dell'ultimo mese, ma nonostante ciò si evidenzia un cospicuo calo della popolazione residente, pari ad oltre 23.000 unità, frutto della combinazione di un saldo naturale ancor più negativo (-10.538) ed un parziale blocco dei flussi migratori durante i mesi di "lockdown". A livello municipale si evidenziano saldi naturale e migratorio negativi in tutte le 15 aree.

3.2.5 Saldo naturale e migratorio secondi i dati Istat

A partire dai dati del 2018 il bilancio della popolazione residente calcolato da Istat tiene conto dei risultati del Censimento permanente della popolazione, nonché dei dati elaborati da ANPR e dal Registro Base degli Individui. In sostanza viene definita una sorta di "anagrafe virtuale" (sulla base di diverse fonti amministrative cui Istat può accedere); attraverso tali dati sono stimati i cosiddetti segnali di "sotto" e "sovra" copertura, cioè quote con cui si correggono i dati grezzi di ANPR che permettono di giungere, con un certo grado di fiducia, ad un valore stimato della popolazione residente. Inoltre, i flussi demografici relativi alla popolazione residente (nati, morti, iscritti e cancellati) vengono conteggiati per data di evento e non più di registrazione.

Trattandosi di stime, i totali pubblicati da Istat non possono coincidere con i totali elaborati dal solo archivio anagrafico del Comune di Roma.

La popolazione al 1 gennaio 2020 risultante dagli archivi Istat è pari a 2.808.293. Il saldo naturale (nati-morti) dell'anno 2020 è negativo, pari a -12.387 unità. Il saldo migratorio complessivo (immigrazioni-emigrazioni) è negativo (-16.789 unità), anche se la componente estera del saldo è positiva (9.092 unità). Istat inoltre ha calcolato per il 2020 il correttivo censuario, che consente il riallineamento del calcolo della popolazione residente alle risultanze censuarie, ed è pari a -8.891. La popolazione residente al 31 dicembre 2020 risulta essere pari a 2.770.226. Completano il bilancio demografico il numero di famiglie (attualmente in corso di validazione), la popolazione residente in famiglia e in convivenza e il numero medio di componenti per famiglia (dato attualmente in corso di validazione).

Bilancio demografico anno 2020 e popolazione residente al 31 dicembre – Comune di Roma

	Maschi	Femmine	Totale
Popolazione al 1° gennaio	1.328.672	1.479.621	2.808.293
Nati	9.406	9.013	18.419
Morti	14.592	16.214	30.806
Saldo naturale anagrafico	-5.186	-7.201	-12.387
Iscritti da altri comuni	13.542	13.049	26.591
Iscritti dall'estero	6.672	6.532	13.204
Altri iscritti	3.214	1.871	5.085
Cancellati per altri comuni	17.576	16.473	34.049
Cancellati per l'estero	2.060	2.052	4.112
Altri cancellati	13.056	10.452	23.508
Saldo migratorio anagrafico estero	4.612	4.480	9.092
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0
Saldo censuario totale	-3.071	-5.820	-8.891
Popolazione al 31 dicembre	1.311.151	1.459.075	2.770.226
Popolazione residente in famiglia al 31 dicembre	1.297.128	1.444.424	2.741.552
Popolazione residente in convivenza al 31 dicembre	14.023	14.651	28.674
Numero di famiglie al 31 dicembre			(v)
Convivenze al 31 dicembre da trattamento statistico dell'informazione di fonte anagrafica			2.067
Numero medio di componenti per famiglia al 31 dicembre			(v)

(v) = dato in corso di validazione

Fonte Portale Istat https://demo.istat.it/bil/index.php?anno=2019&lingua=ita

3.2.6 La ricerca sulla reale popolazione di Roma Capitale

Utile per capire le dinamiche di produzione rifiuti urbani, è l'indagine condotta dalla Camera di Commercio di Roma[8] per valutare "quante sono le persone che ogni giorno vivono la città, ne usano i servizi, contribuiscono alle sue entrate e – forse soprattutto – alle sue uscite?".

La definizione di 'residenti' in questa analisi si estende agli utenti di apparecchiature elettroniche che dormono regolarmente in città, la cui apparecchiatura viene rilevata in posizione statica nella fascia oraria notturna, per un periodo superiore a 15 giorni al mese e che vi permangono 5 giorni a settimana nell'arco di 6 mesi di analisi.

Le altre categorie utilizzare per stimare 'chi vive la città sono:

Pendolari: utenti che non dormono nei confini della città ma la frequentano regolarmente, almeno 15 giorni in un mese. La frequenza della loro presenza lascia presumere un impegno di lavoro o di studio regolare.

Frequent Users: con questa definizione si indica quanti sono venuti in città (non dormendoci mai) almeno 2 volte e per non più di 14 volte in un mese. Si tratta di chi ha un rapporto frequente con Roma senza avere una stabilità tradizionale, ad esempio di tipo lavorativo.

Visitatori: utenti presenti 1 volta nell'arco di un mese, italiani e stranieri che visitano occasionalmente la città - senza pernottarvi - per ogni motivo, dalla visita turistica "mordi e fuggi" a quella di lavoro o di cortesia.

Turisti: con questa espressione non intendiamo chi viaggia per diletto ma gli utenti italiani e stranieri rilevati che visitano la città pernottandovi per almeno 1 giorno.

La ricerca conclude che Roma "è una città più grande di quanto ci dicano i numeri ufficiali dei residenti. Più attrattiva di quanto si potesse immaginare per ogni tipologia di visita, dai pendolari ai turisti passando per quelli che abbiamo chiamato visitatori e frequent user. Più complessa territorialmente, con i suoi XV Municipi, con un rapporto stretto con la cintura della Città Metropolitana ma anche con il resto d'Italia e con Mondo."

- ♦ Questa conclusione è particolarmente importante per le stime della produzione di rifiuti urbani che sono alla base della formulazione dei Contesti di produzione rifiuti e dello SCENARIO DI PIANO.

La popolazione effettivamente 'residente' a Roma Capitale è stimata attorno ai 3,3 milioni di persone.

La somma delle persone che si stima siano quotidianamente presenti in città arriva a 4,6 milioni.

La dimensione estesa e flessibile delle persone che vivono, usano la città e producono rifiuti pone problemi specifici alla gestione rifiuti di Roma Capitale:

- la PRODUZIONE RIFIUTI URBANI non può essere stimata in relazione ai soli residenti
- l'applicazione di ogni STRATEGIA ORGANIZZATIVA DI RACCOLTA DIFFERENZIATA si scontra con la limitata informazione / preparazione di un insieme così diverso di utenti, in particolare gli 'utenti' nei Municipi centrali
- le tariffe agli utenti domestici residenti ufficiali rischiano di essere GRAVATE DAI COSTI DEI NON RESIDENTI
- il peso di queste presenze si distribuisce non uniformemente tra i Municipi.

[8] Report- Febbraio 2022 "la Grande Roma". Camera di Commercio Roma.

3.3 IL VERDE URBANO

Il sistema del verde romano, che interessa nel complesso una superficie di 1.028 km^2, pari all' 80% dell'intero territorio comunale, comprende:

- aree destinate a verde urbano (46.472.511 m^2)
- aree naturali protette (415.000.000 m^2)
- aree agricole (565.008.300 m^2)

In particolare, le aree naturali protette comprese nel territorio di Roma sono in tutto 22, di cui 21 parchi terrestri e un parco marino.

Buona parte di tali aree (16 + l'area marina protetta) è gestita da "RomaNatura", l'ente regionale nato nel 1998 per gestire il vincolo di tutela ambientale e paesaggistica nel sistema delle Aree Naturali Protette situate interamente all'interno di Roma Capitale. Il "sistema delle aree naturali protette" gestite da RomaNatura comprende 4 macro-tipologie di aree naturali: le riserve naturali, i parchi urbani, i monumenti naturali e l'area marina protetta. A queste si aggiungono i parchi e le riserve naturali regionali e statali (Parco Regionale dell'Appia Antica, Parco Naturale Regionale di Bracciano-Martignano, Parco Naturale Regionale di Veio, Riserva Naturale Statale del Litorale Romano e Tenuta di Castel Porziano).

Verde urbano, aree naturali protette e parchi agricoli nei grandi comuni (m2). Anno 2020

Grandi comuni	Verde urbano (a)		Aree naturali protette e parchi agricoli (b)		Densità totale aree verdi (c) (%)	Disponibilità di verde urbano fruibile (d) (mq per ab.)
	Superficie (mq)	Densità (% su superficie comunale)	Superficie (mq)	Densità (% su superficie comunale)		
Torino	20.020.807	15,4	9.705.200	7,5	21,7	22,3
Genova	11.977.263	5,0	63.102.195	26,3	31,2	6,2
Milano	25.082.722	13,8	35.323	..	13,8	17,7
Venezia	11.067.154	2,7	261.196.224	62,8	65,5	40,0
Bologna	8.611.837	6,1	37.385.050	26,5	32,7	21,4
Firenze	8.951.063	8,7	11.165.254	10,9	19,6	20,0
Roma	46.472.511	3,6	415.000.000	32,2	35,6	16,6
Napoli	12.053.997	10,1	28.614.242	24,1	31,5	9,3
Bari	2.942.042	2,5	2.277.324	1,9	4,4	8,6
Catania	5.431.326	3,0	27.504.899	15,0	18,0	8,2
Palermo	7.634.000	4,8	47.179.574	29,4	34,1	10,9

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Istat, Dati ambientali nelle città

(a) Le aree verdi urbane includono: a) Verde storico (ai sensi del D.Lgs n. 42/2004 e s.m.i.); b) Grandi parchi urbani; c) Verde attrezzato; d) Giardini scolastici; e) Orti urbani; f) Orti botanici; g) Aree sportive all'aperto; h) Giardini zoologici; i) Cimiteri.

(b) L'indicatore considera l'estensione complessiva delle aree del verde urbano e protette: le aree verdi urbane, le aree presenti nell'Elenco ufficiale delle aree naturali protette (EUAP), le altre aree naturali protette non incluse

nell'elenco ufficiale, ma comunque istituite ai sensi di una normativa regionale e/o locale e le aree della Rete Natura 2000.

Nei comuni di Torino, Firenze, Roma e Napoli, parte delle aree protette sono in sovrapposizione con le aree verdi urbane (non è consentito fare la somma di queste aree per il calcolo dell'indicatore di densità totale delle aree verdi.

(c) Aree naturali protette e aree del verde urbano - incidenza percentuale sulla superficie comunale)

(d) Sono considerate "aree verdi fruibili" le aree verdi gestite da enti pubblici e disponibili per i cittadini, che si trovano nel territorio comunale (le aree boschive, le aree verdi incolte e altre tipologie di verde urbano).

Aree verdi in manutenzione al Dipartimento Tutela ambientale per Municipio e tipologia (m2). Settembre 2021

Municipio	Arredo Stradale	Aree di Sosta	Verde attrezzato di quartiere	Verde storico archeologico	Grandi parchi urbani	Verde speciale	Numero Aree	Totale m² Municipio	m² per abitante (*)
I	139.370	176.459	112.688	773.038	371.651	100.700	210	1.673.906	10,1
II	272.955	104.091	105.928	2.619.156	2.650	155.480	99	3.260.260	19,6
III	70.695	76.286	1.104.237	18.043	620.000	-	107	1.889.261	9,3
IV	358.157	296.969	1.436.213	-	1.518.491	-	149	3.609.830	20,8
V	184.856	114.156	988.407	170.435	693.069	-	129	2.150.923	9
VI	331.272	120.014	1.420.259	-	454.865	-	93	2.326.410	9,1
VII	226.212	225.748	754.629	102.158	652.530	-	112	1.961.277	6,5
VIII	253.571	129.695	989.064	-	635.958	-	137	2.008.288	15,5
IX	818.235	308.818	2.863.244	-	28.129	-	211	4.018.426	22
X	-	-	512.621	-	11.868.500	-	7	12.381.121	53,9
XI	57.396	41.128	226.389	52.918	745.026	-	55	1.122.857	7,3
XII	88.798	73.725	109.163	1.867.174	191.549	3.160	67	2.333.569	16,7
XIII	73.739	9.230	309.017	88.955	-	-	63	480.941	3,7
XIV	56.119	50.258	398.694	-	628.000	-	57	1.133.071	6
XV	211.181	110.469	702.998	-	1.372.315	-	104	2.396.963	15
Totale	**3.142.556**	**1.837.046**	**12.033.551**	**5.691.877**	**19.782.733**	**259.340**	**1.600**	**42.747.103**	**15,1**

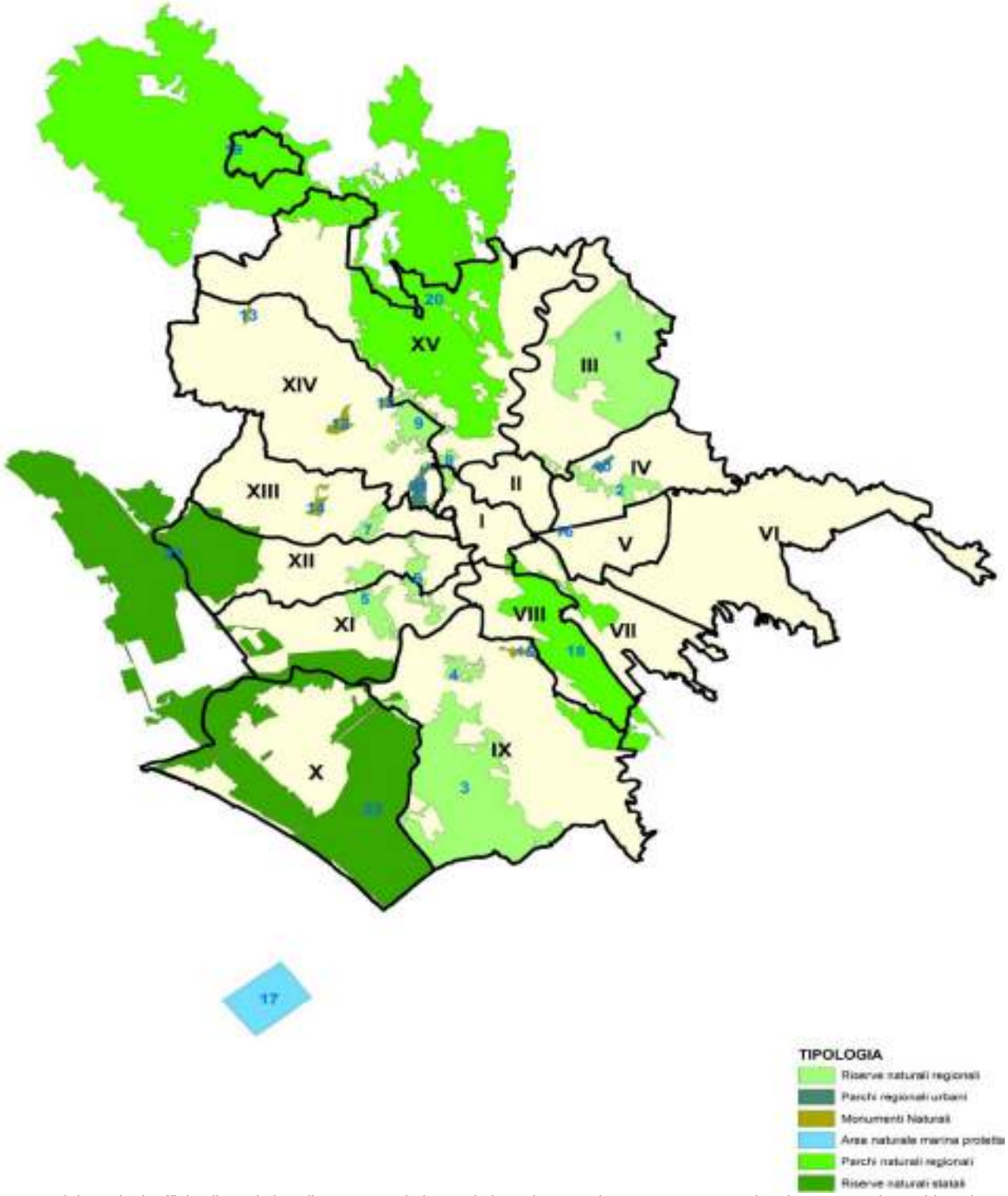
Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Dipartimento tutela ambientale, Servizio Catasto del Verde
(*) Calcolati sulla popolazione iscritta in anagrafe al 31/12/2020

Aree Naturali Protette comprese nel territorio di Roma Capitale. Anno 2021

Tipologia	Denominazione	Territorio Municipi	Estensione nel territorio di Roma (ha)	Estensione (% su aree protette Roma)
Riserve naturali regionali	Riserva Naturale della Marcigliana	III	4.696	10,1
	Riserva Naturale della Valle dell'Aniene	II-III-IV	620	1,3
	Riserva Naturale di Decima-Malafede	IX-X	6.145	13,2
	Riserva Naturale del Laurentino – Acqua Acetosa	IX	152	0,3
	Riserva Naturale della Tenuta dei Massimi	XI-XII	868	1,9
	Riserva Naturale della Valle dei Casali	XI-XII	469	1
	Riserva Naturale della Tenuta di Acquafredda	XIII	249	0,5
	Riserva Naturale di Monte Mario	I-XIV-XV	238	0,5
	Riserva Naturale dell'Insugherata	XIV-XV	771	1,7
Parchi regionali urbani	Parco Regionale Urbano di Aguzzano (istituito nel 1989)	IV	60	0,1
	Parco Regionale Urbano del Pineto (istituito nel 1987)	XIII-XIV	243	0,5
Monumenti naturali	Monumento Naturale di Mazzalupetto - Quarto degli Ebrei	XIV	186	0,4
	Monumento Naturale di Galeria Antica	XV	32	0,1
	Monumento Naturale Parco della Cellulosa	XIII	100	0,2
	Monumento Naturale Fosso della Cecchignola (23/01/2019)	IX	99	0,2
	Monumento Naturale Lago ex SNIA - Viscosa (30/06/2020)	V	8	0
Area naturale marina protetta	Area Marina Protetta delle Secche di Tor Paterno	-	1.378	3
Parchi naturali regionali	Parco Regionale dell'Appia Antica	VII-VIII-IX-X	3.230	7
	Parco Naturale Regionale di Bracciano-Martignano	XV	7.000	15,1
	Parco Naturale Regionale di Veio	XV	6.000	12,9
Riserve naturali statali	Riserva Naturale Statale del Litorale Romano	X-XI-XII-XIII-XIV	8.000	17,2
	Tenuta di Castel Porziano	IX-X	5.892	12,7
Totale			**46.436**	**100**

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Regione Lazio, RomaNatura e Dipartimento Tutela Ambientale Roma Capitale

Aree Naturali Protette comprese nel territorio di Roma Capitale. Anno 2021



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Regione Lazio, RomaNatura e Dipartimento Tutela Ambientale Roma Capitale

Alberature per Municipio. Censimento Giugno 2016

MUNICIPIO	Numero Alberature Stradali	Numero Alberature aree a verde e Ville	Numero Alberature nelle Scuole	Numero Alberature Totali
I	15.205	14.028	408	29.641
II	18.234	37.632	244	56.110
III	8.716	9.211	861	18.788
IV	7.217	16.638	1.738	25.593
V	8.832	13.871	1.679	24.382
VI	2.973	3.928	1.440	8.341
VII	13.157	10.795	1.439	25.391
VIII	8.914	10.624	1.342	20.880
IX	12.940	23.062	1.467	37.469
XI	4.898	5.461	936	11.295
XII	6.245	20.919	695	27.859
XIII	2.739	2.490	457	5.686
XIV	5.440	2.000	1.070	8.510
XV	3.579	10.111	898	14.588
Totale	**119.089**	**180.770**	**14.674**	**314.533**

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Dipartimento tutela ambientale - Direzione Gestione territoriale ambientale e del verde

3.4 CONSUMO DI SUOLO

Il CONSUMO DI SUOLO è definito come la variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato).

Per SUOLO CONSUMATO si intende invece la quantità complessiva di suolo a copertura artificiale esistente in un dato momento, classificabile in "permanente" (che non prevede un ripristino allo stato iniziale, es: edifici, strade asfaltate, porti, aeroporti, ferrovie) o "reversibile" (compatibile con un ritorno, spesso in tempi lunghi, allo stato naturale di partenza, es: strade non pavimentate, cantieri in terra battuta, aree estrattive).

La forma più evidente e diffusa di copertura artificiale è rappresentata dall'impermeabilizzazione del suolo attraverso materiali, quali asfalto o calcestruzzo, per la costruzione, ad esempio, di edifici e strade.

Altre forme di consumo di suolo variano dalla perdita totale della "risorsa suolo" attraverso la rimozione per escavazione (comprese le attività estrattive a cielo aperto), alla perdita parziale, più o meno reversibile, della funzionalità della risorsa a causa di fenomeni quali, ad esempio, la compattazione (es. aree non asfaltate adibite a parcheggio) (ISPRA, Report SINPA 08/2019).

L'IMPERMEABILIZZAZIONE rappresenta la principale causa di degrado del suolo in Europa, comporta un rischio accresciuto di inondazioni, contribuisce ai cambiamenti climatici, minaccia la biodiversità, provoca la perdita di terreni agricoli fertili e aree naturali e seminaturali, contribuisce, insieme alla diffusione urbana, alla progressiva e sistematica distruzione del paesaggio, soprattutto rurale e alla perdita delle capacità di regolazione dei cicli naturali e di mitigazione degli effetti termici locali (Commissione Europea, 2012).

Con riferimento al 2020, a Roma si registrano 30.255,12 ettari di suolo coperto artificialmente, pari a circa un quarto (23,5%) dell'intera superficie comunale. L'incremento di consumo rispetto al 2019 è pari a 123,38 ettari, corrispondenti ad una densità di 9,6 mq/ha e ad una percentuale pari allo 0,41% dell'intero territorio comunale, valore massimo di consumo annuo tra i principali Grandi Comuni. Di contro, circa il 76,5% del territorio comunale non è consumato; tale percentuale rappresenta quasi il primato fra i principali grandi Comuni, essendo superato soltanto dal valore relativo a Venezia.

Suolo consumato e non (ha, %, densità). Roma. Anni 2016-2020

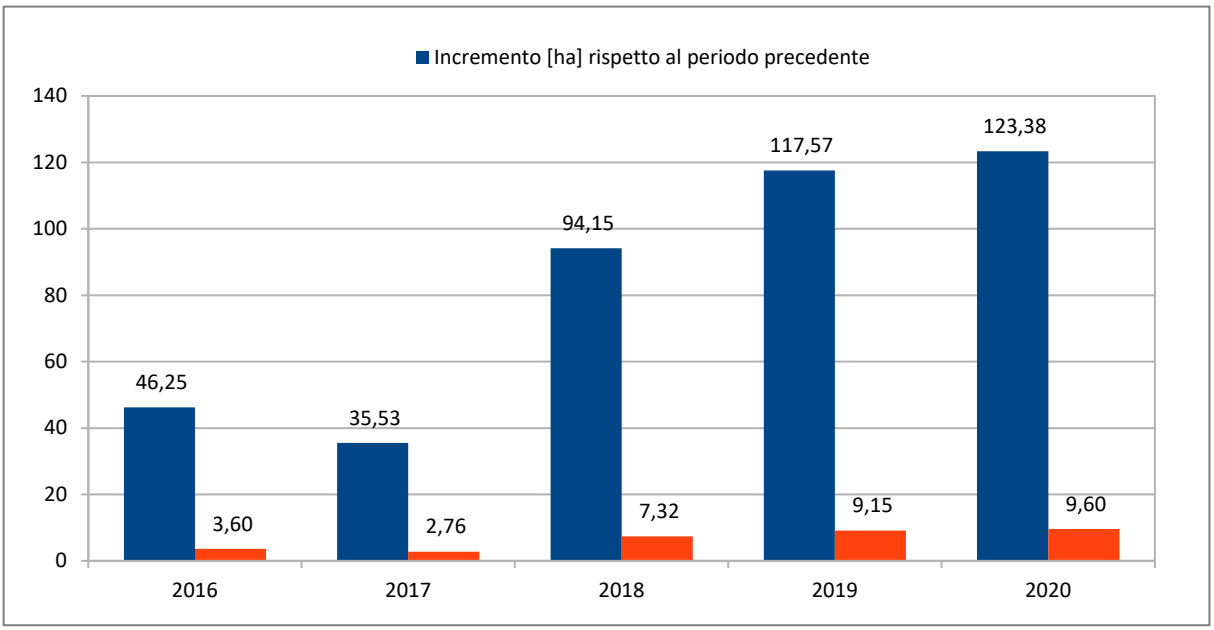
ANNO	SUOLO CONSUMATO (HA)	SUOLO NON CONSUMATO (HA)	SUOLO CONSUMATO (%)	SUOLO NON CONSUMATO (%)	INCREMENTO [HA] RISPETTO AL PERIODO PRECEDENTE	DENSITÀ DI CONSUMO DI SUOLO [MQ] RISPETTO ALL'AREA TOTALE [HA]
2016	29.884,49	98.677,32	23,25	76,75	46,25	3,60
2017	29.920,02	98.641,79	23,27	76,73	35,53	2,76
2018	30.014,17	98.547,64	23,35	76,65	94,15	7,32
2019	30.131,74	98.430,07	23,44	76,56	117,57	9,15
2020	30.255,12	98.322,83	23,53	76,47	123,38	9,60

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati ISPRA

(%) Percentuale di suolo sulla superficie amministrativa.

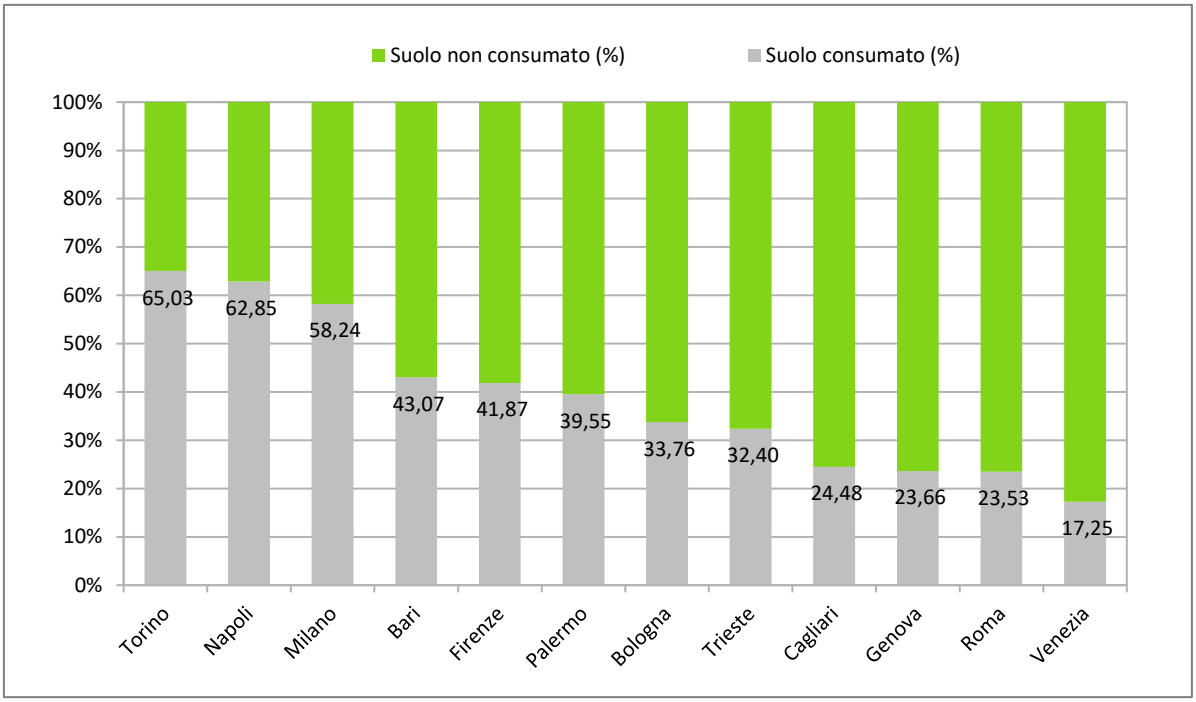
Dall'analisi della serie storica si evidenza una crescita continua del suolo consumato, con incrementi rispetto al periodo precedente costantemente positivi.

Suolo consumato (variazione [ha], densità [m2/ha]). Roma. Anni 2016-2020



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati ISPRA

Suolo consumato e non (%) nei principali grandi Comuni. Anno 2020



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati ISPRA

(%) Percentuale di suolo sulla superficie amministrativa

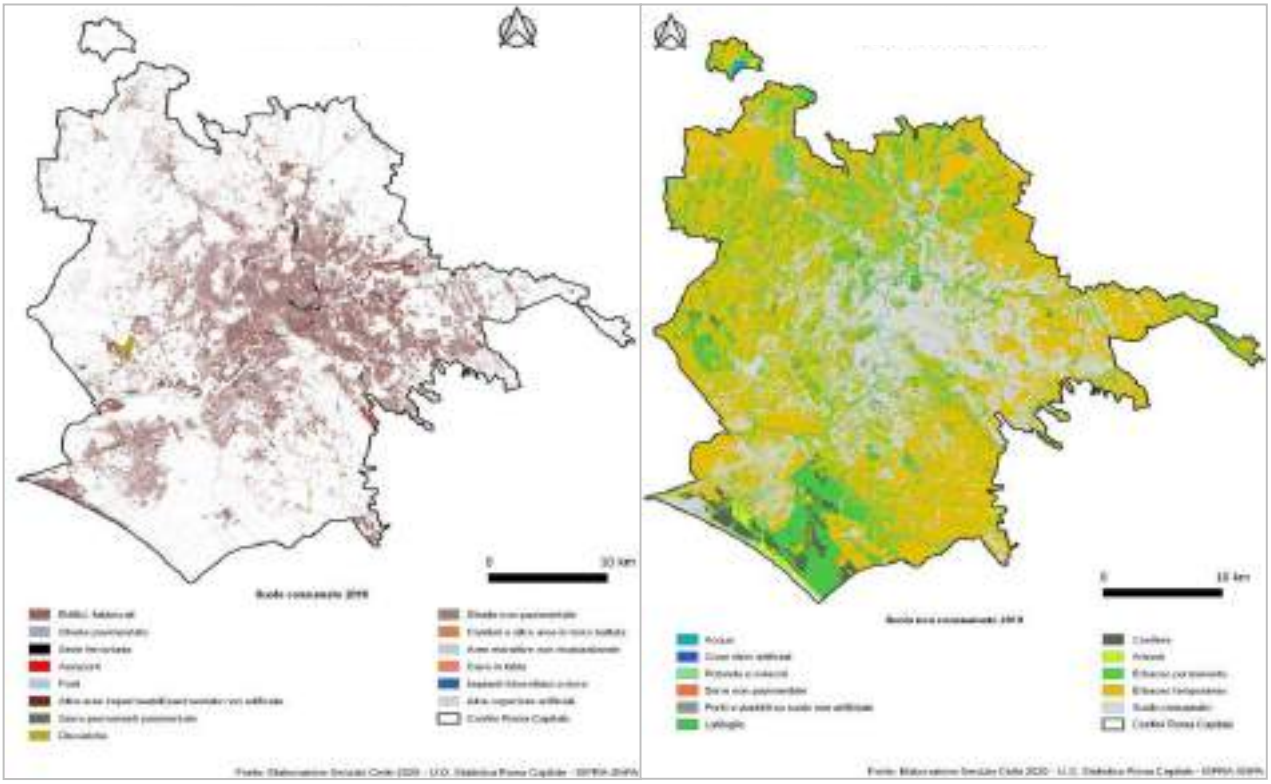
In relazione alle tipologie di copertura ed al dettaglio per Municipio, gli ultimi dati disponibili sono quelli del 2019.

Al 2019, le coperture più rilevanti a Roma sono rappresentate dalle aree impermeabili/pavimentate non edificate (piazzali, parcheggi, cortili, campi sportivi, ...), che costituiscono il 9,58% della superficie amministrativa, seguite dell'edificato (6,77%) e dalle strade pavimentate (5,02%).

Da sottolineare è la classe delle aree in terra battuta, che occupano 1.665 ettari, pari all'1,3% della superficie comunale, e che comprende anche tutte le aree di cantiere, che potenzialmente possono trasformarsi in suolo consumato irreversibile.

Per le altre classi di copertura i valori si attestano su valori minori dell'1%. Per quanto riguarda il suolo non consumato, la copertura arborea maggiormente presente sul territorio è quella delle latifoglie (16,1%, 20.684 ettari), mentre la gran parte del suolo non consumato appartiene alla classe erbaceo temporaneo (48,0%, 61.708 ettari), rappresentata principalmente da terreni adibiti ad attività agricola.

Copertura di suolo di Roma Capitale. Anno 2019



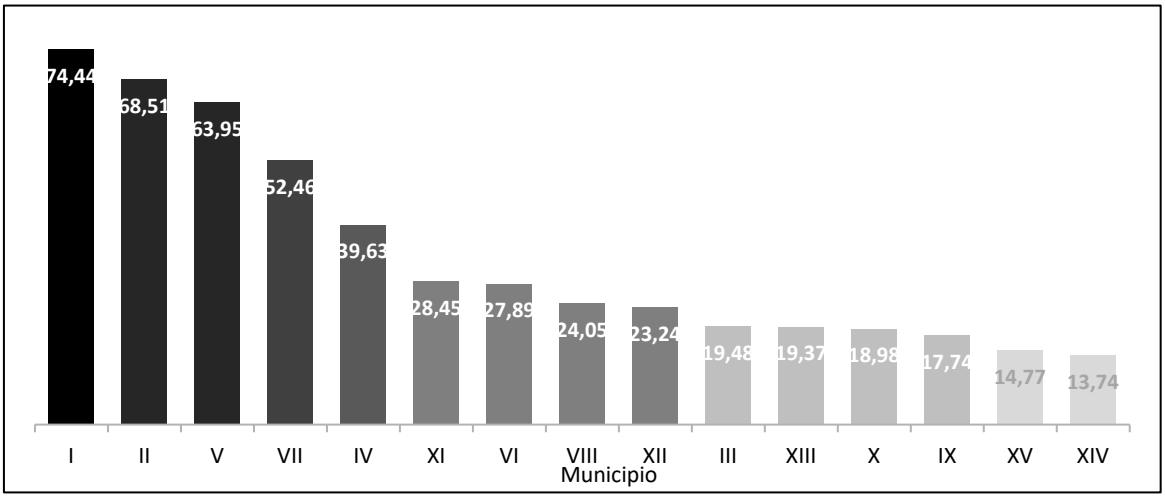
Fonte: Il consumo di suolo di Roma Capitale – Rapporto Servizio Civile Nazionale – ed.2020

A livello municipale la percentuale di suolo consumato differisce sostanzialmente fra un territorio e l'altro anche a causa della conformazione della città.

Al 2019, i municipi nei quali si registrano i valori più elevati di suolo consumato rispetto alla superficie amministrativa sono il I (74,44%), il II (68,51%), il V (63,95%) e il VII (52,46%), mentre i valori più bassi si registrano nel XIV (13,74%), nel XV (14,77%), nel IX (17,74%) e nel X (18,98%).

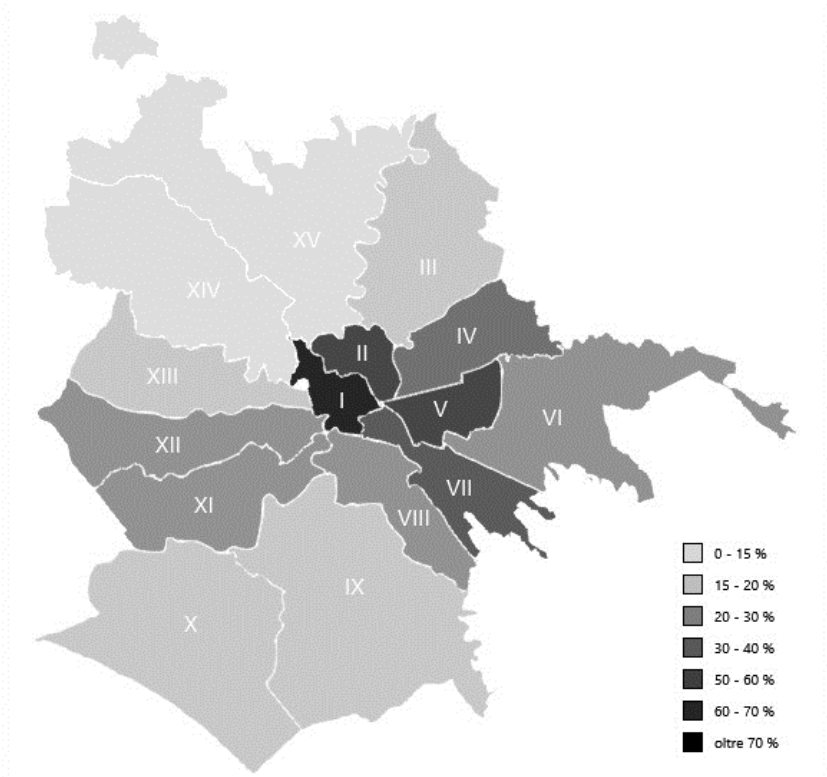
Il consumo di suolo tra il 2018 ed il 2019 ammonta a 110,06 ha e i Municipi maggiormente interessati dal fenomeno sono il XV (+17,89ha), l'XI (+16,36ha) ed il XII (+13,33ha).

Suolo consumato (%) per Municipio. Anno 2019



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Rapporto Servizio Civile Nazionale - Il consumo di suolo di Roma Capitale - ed.2020

Suolo consumato (%) per Municipio. Anno 2019



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Rapporto Servizio Civile Nazionale – Il consumo di suolo di Roma Capitale - ed.2020

Coerentemente con il dato comunale, anche nei municipi le classi di copertura che occupano le superfici maggiori sono quelle degli **edifici, delle strade e dei piazzali**. I valori maggiori di copertura della classe degli edifici si registrano nel Municipio I (31,72%, 636 ettari) nel Municipio II (23,41%, 460 ettari) nel Municipio V (21,09%, 567 ettari) e nel Municipio VII (15,21%, 697 ettari), mentre per gli altri municipi tale copertura è compresa tra il 4% e il 11% della superficie municipale.

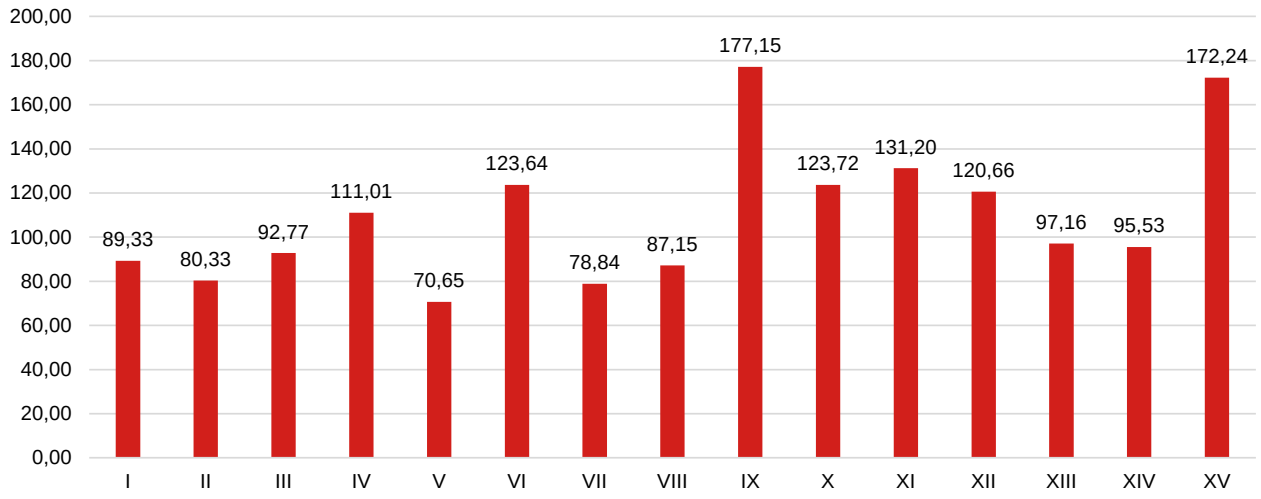
La classe delle **infrastrutture viarie** copre il 15,40% del Municipio I (309 ettari) e il 14,59% del Municipio II (286 ettari).

In modo analogo a quanto rilevato per gli edifici, anche per le altre coperture artificiali come piazzali e parcheggi le superfici più estese insistono sui Municipi I, II, V e VII

Per quanto riguarda i dati sul suolo non consumato, i dati municipali più rilevanti riguardano il nono Municipio, con una superficie di erbaceo temporaneo di 10.838 ettari per un valore di 59,20% di copertura del territorio municipale, e il quindicesimo Municipio, con 9.711 ettari e 52,02% di copertura. A seguire, i municipi III, VI, XI, XIII e XIV presentano valori altrettanto alti di erbaceo temporaneo, con una copertura della propria superficie municipale pari al 57,91%, 55,87%, 51,41%, 53,47% e 54,63%.

Il SUOLO CONSUMATO PRO-CAPITE, che rappresenta i metri quadrati di suolo consumato per abitante, è più basso nei Municipi I, II, V, VII, VIII, dove la popolazione si distribuisce su una superficie minore e le residenze si sviluppano sostanzialmente in altezza. Il rapporto risulta invece maggiore nei Municipi IX e XV, che hanno una estensione maggiore ed una distribuzione residenziale sparsa sul territorio. Allo stesso modo, il suolo non consumato pro-capite risulta essere più alto nei municipi IX e XV, mentre i valori inferiori si registrano nei municipi centrali (I e II) e nel quinto Municipio.

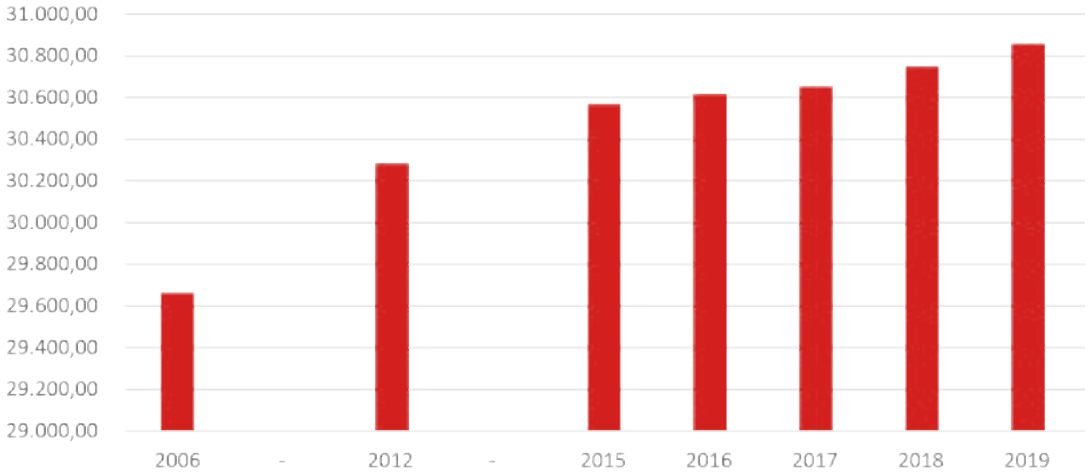
Suolo consumato pro-capite (m2/ab) per Municipio. Anno 2019



Fonte: Elaborazione Servizio Civile 2020 – U.O Statistica Roma Capitale – ISPRA – SNPA

Dall'analisi della serie storica si evidenza una CRESCITA CONTINUA DEL SUOLO CONSUMATO TRA IL 2006 E IL 2019. I Municipi che hanno subito una variazione di consumo di suolo maggiore sono il VI, IX, e X.

Suolo consumato totale (ettari). Anni 2006-2019



Fonte: Elaborazione Servizio Civile 2020 – U.O Statistica Roma Capitale – ISPRA – SNPA

3.5 PRESENZE TURISTICHE

19.974	Esercizi ricettivi presenti a Roma al 31.12.2020
+62,3%	Incremento degli esercizi ricettivi dal 2019 al 2020
58,5%	Percentuale di strutture ricettive presenti nel primo Municipio sul totale delle strutture ricettive presenti sul territorio di Roma.
4.029.239	Numero degli arrivi nel 2020
9.894.400	Numero delle presenze nel 2020
-78,9%	Riduzione degli arrivi dal 2019 al 2020
-78,7%	Riduzione delle presenze dal 2019 al 2020

Nel 2020, a seguito della pandemia da Covid-19, in tutti i Paesi europei i flussi turistici hanno subito un drastico tracollo. Nei primi 8 mesi del 2020, Eurostat stima che il numero delle notti trascorse nelle strutture ricettive nell'Unione europea (Ue) a 27 sia pari a circa 1,1 miliardi: un calo di oltre il 50% rispetto allo stesso periodo del 2019.

Anche Roma, per il quale il turismo rappresenta una parte importante dell'economia della città, ha registrato nel 2020, rispetto all'anno precedente, un calo degli arrivi e delle presenze di quasi l'80%.

3.5.1 Gli esercizi ricettivi

L'offerta ricettiva sul territorio di Roma Capitale si compone di due tipologie di strutture: esercizi alberghieri ed esercizi complementari. Nel 2020 gli esercizi ricettivi risultano essere complessivamente 19.974, di questi, il 5,2% è costituito da esercizi alberghieri e il 94,8% da esercizi complementari.

Rispetto al 2019 si osserva un incremento del numero di strutture ricettive pari a +62,3%; nel dettaglio, gli esercizi complementari passano da 11.270 a 18.943, con un incremento del +68,1%, imputabile anche all'inserimento nella categoria degli esercizi complementari degli "Alloggi ad uso turistico", mentre gli alberghieri diminuiscono leggermente, passando da 1.036 a 1.031 (-0,5%).

Tab. 1 - Consistenza degli esercizi ricettivi alberghieri e complementari - Anni 2015-2020

Anno	Esercizi Alberghieri		Esercizi Complementari		Totale Strutture Ricettive	
	v.a.	var.%	v.a.	var.%	v.a.	var.%
2015	986		8.691		9.677	
2016	1.013	2,7	10.352	19,1	11.365	17,4
2017	1.023	1,0	10.793	4,3	11.816	4,0
2018	1.038	1,5	11.086	2,7	12.124	2,6
2019	1.036	-0,2	11.270	1,7	12.306	1,5
2020(*)	1.031	-0,5	18.943	68,1	19.974	62,3

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati SUAR - Sportello Unico Attività Ricettive

(*) Nel 2020 negli esercizi complementari sono stati inseriti gli "Alloggi per uso turistico"

Nel periodo 2015-2020 si rileva l'incremento del numero complessivo degli esercizi ricettivi del +106,4%; nel dettaglio, gli esercizi alberghieri hanno segnato un incremento del 4,6%, mentre gli esercizi complementari un incremento del +118,0%.

Le strutture ricettive presenti sul territorio della Capitale si concentrano nel primo Municipio (58,5%). Seguono il tredicesimo (7,6%), il settimo (6,7%) e il secondo (6,4%).

Tab. 2 - Consistenza delle Strutture Ricettive di Roma per tipologia e Municipio - Dicembre 2020

Municipio	Alberghi	Esercizi complementari						Incidenza %
		Affittacamere	Bed & Breakfast	Casa per ferie	Case Vacanza	Alloggio per uso turistico(*)	Altro	
I	723	2.396	636	65	3.583	4.220	67	58,5%
II	71	175	140	32	245	618	5	6,4%
III	19	19	23	8	64	132	3	1,3%
IV	16	36	27	4	44	121	5	1,2%
V	10	42	39	7	105	374	-	2,9%
VI	18	13	33	3	15	47	2	0,6%
VII	26	117	159	15	332	684	1	6,7%
VIII	14	42	63	6	115	270	-	2,6%
IX	29	16	35	3	21	84	3	0,9%
X	14	28	56	2	70	275	7	2,2%
XI	9	15	33	6	65	178	3	1,5%
XII	17	58	80	25	218	444	1	4,2%
XIII	35	137	147	45	529	612	6	7,6%
XIV	16	20	48	28	88	209	2	2,1%
XV	14	18	19	10	38	107	2	1,0%

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati SUAR - Sportello Unico Attività Ricettive

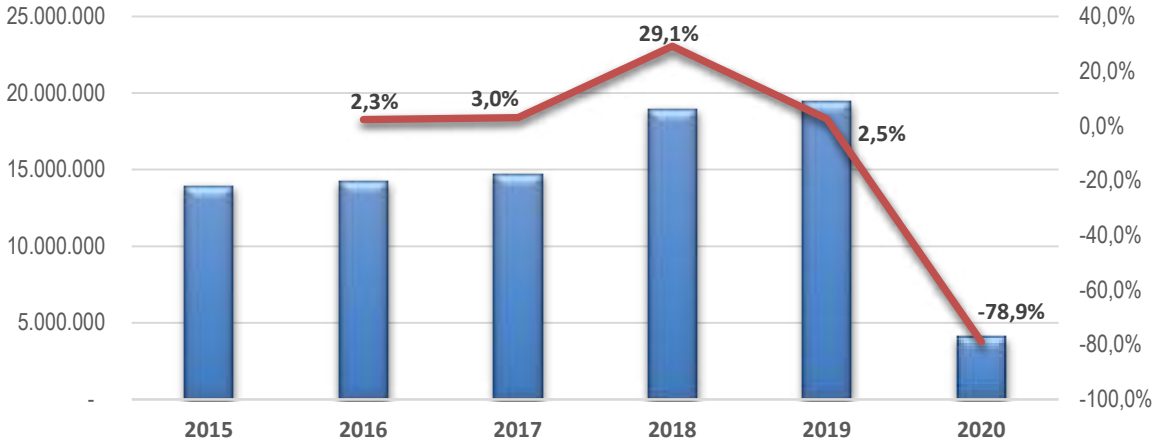
(*) Nel 2020 negli esercizi complementari sono stati inseriti gli "Alloggi per uso turistico"

3.5.2 Flussi turistici negli esercizi ricettivi

Nel 2020 la Capitale ha registrato, nel complesso degli esercizi ricettivi, 4.096.347 arrivi e 9.894.400 presenze di turisti, con una riduzione rispetto al 2019 pari a -78,9% e -78,7% rispettivamente.

Per quanto riguarda gli arrivi, si osserva come nel 2018 abbiano subito un'impennata, registrando un 29,1% in più rispetto all'anno precedente, trend di crescita che, seppur in misura minore è proseguito anche nel 2019 (+2,5%). Nel 2020, invece, l'avvento della pandemia nei primi mesi dell'anno ha fatto registrare un drammatico calo (-78,9%).

Arrivi negli esercizi ricettivi alberghieri e complementari a Roma. Anni 2015 - 2020



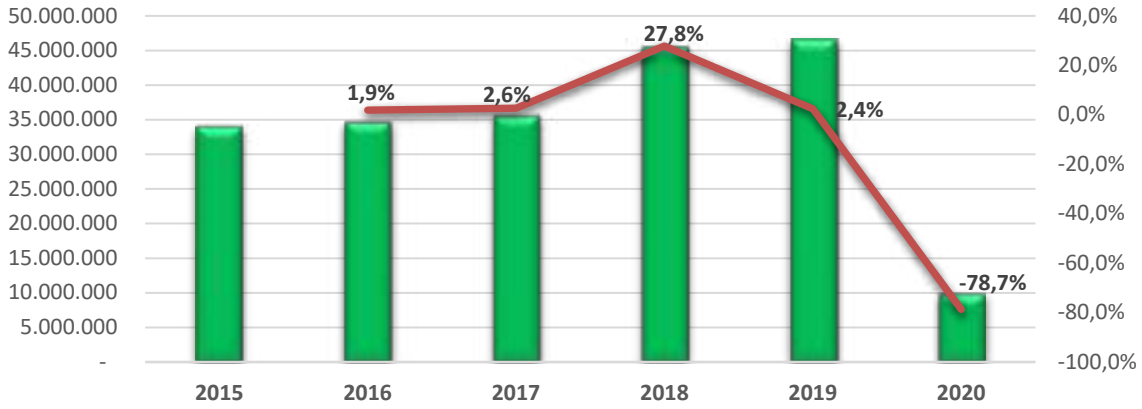
Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Ente Bilaterale Territoriale di Roma e Provincia

(*) Dal 2017 l'Ente Bilaterale Territoriale di Roma e Provincia inserisce le Residenze Turistico Alberghiere (RTA) negli esercizi alberghieri, mentre fino al 2016 erano conteggiati negli esercizi complementari.

(**) Il dato 2018 relativo agli esercizi complementari è stato aggiornato sulla base della pubblicazione "La domanda turistica negli esercizi complementari di Roma Capitale e Città metropolitana - anno 2019"

Analogo andamento si registra per le presenze, con incremento nel 2018 del 27,8% rispetto al 2017, continuando a crescere, seppure moderatamente anche nel 2019 (+2,4%). Nel 2020, invece, come per gli arrivi, la pandemia ha fatto registrare un drastico calo (-78,7%) rispetto all'anno precedente.

Presenze negli esercizi ricettivi alberghieri e complementari a Roma. Anni 2015 - 2020



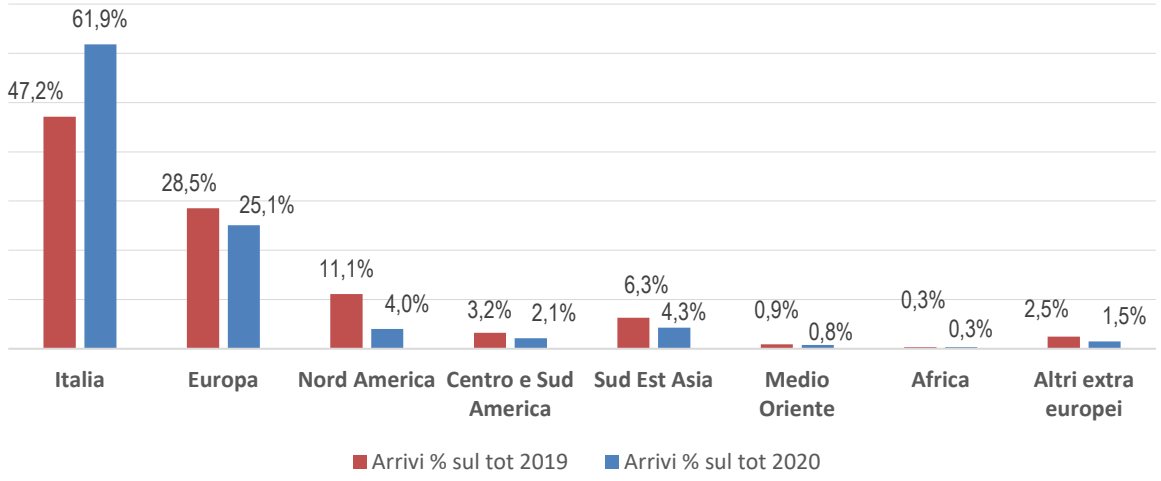
Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Ente Bilaterale Territoriale di Roma e Provincia

(*) Dal 2017 l'Ente Bilaterale Territoriale di Roma e Provincia inserisce le Residenze Turistico Alberghiere (RTA) negli esercizi alberghieri, mentre fino al 2016 erano conteggiati negli esercizi complementari.

(**) Il dato 2018 relativo agli esercizi complementari è stato aggiornato sulla base della pubblicazione "La domanda turistica negli esercizi complementari di Roma Capitale e Città metropolitana - anno 2019"

Nel periodo 2015-2019 i flussi turistici nella Capitale sono aumentati complessivamente sia in termini di arrivi sia in termini di presenze, registrando incrementi pari a +39,5% e +36,9% rispettivamente, considerando, invece anche il 2020, si registra una riduzione degli arrivi del 70,6% e delle presenze del 70,9%.

Composizione percentuale degli arrivi di negli esercizi ricettivi alberghieri e complementari a Roma per nazionalità. Anni 2019 - 2020



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Ente Bilaterale Territoriale di Roma e Provincia

(*) Dal 2017 l'Ente Bilaterale Territoriale di Roma e Provincia inserisce le Residenze Turistico Alberghiere (RTA) negli esercizi alberghieri, mentre fino al 2016 erano conteggiati negli esercizi complementari.

(**) Il dato 2018 relativo agli esercizi complementari è stato aggiornato sulla base della pubblicazione "La domanda turistica negli esercizi complementari di Roma Capitale e Città metropolitana - anno 2019

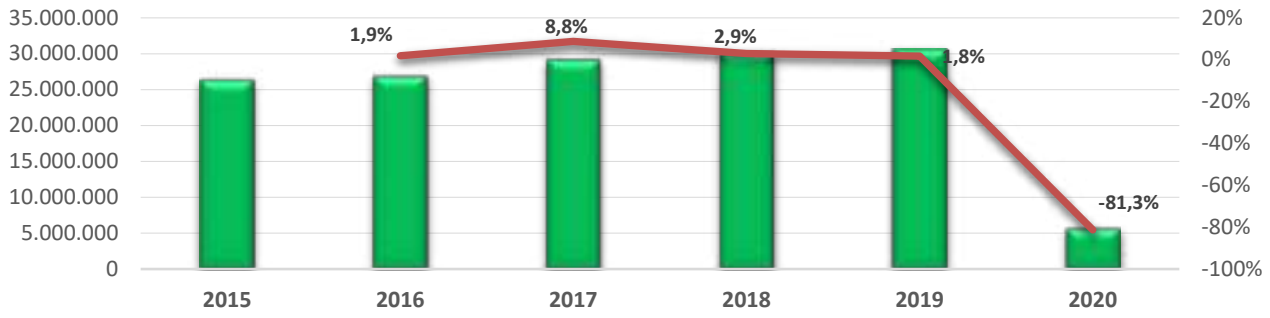
La pandemia e i conseguenti periodi di lockdown e di restrizioni, alternatisi durante il 2020, hanno inciso anche sulla distribuzione per nazionalità, per la quale si osserva, rispetto al 2019, un percentuale maggiore di arrivi di turisti italiani (61,9% nel 2020 rispetto a 47,2% nel 2019), mentre si riducono di molto gli arrivi dal Nord America (4,0% nel 2020 rispetto all'11,1% del 2019) e dal Sud Est Asia (2,1% nel 2020 rispetto all'3,2% del 2019).

3.5.3 Flussi turistici negli esercizi ricettivi per tipologia di struttura ricettiva

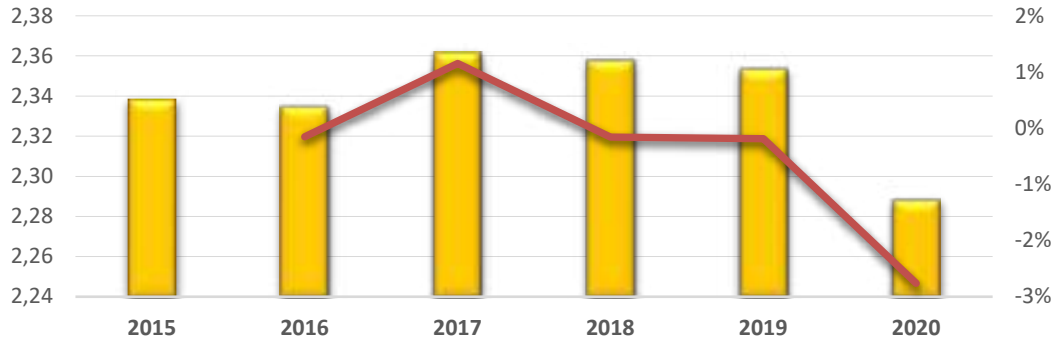
Rispetto alla tipologia di struttura ricettiva, i dati del 2020 mostrano un calo drastico di presenze e arrivi nelle strutture alberghiere (-80,8% di arrivi e -81,3% di presenze nelle strutture alberghiere rispetto a -75,3% di arrivi e -73,8% di presenze nelle strutture complementari).

Osservando i flussi per le strutture alberghiere, emerge un trend crescente di arrivi e presenze dal 2015 al 2019, con un picco di crescita nel 2017 (+7,5% di presenze e +8,8 di arrivi rispetto al 2016) che si arresta, con un drastico calo, a causa della pandemia di Covid -19, nel 2020.

Presenze di turisti negli esercizi ricettivi alberghieri. Anni 2015 - 2020



Permanenza media di turisti negli esercizi ricettivi alberghieri. Anni 2015 - 2020



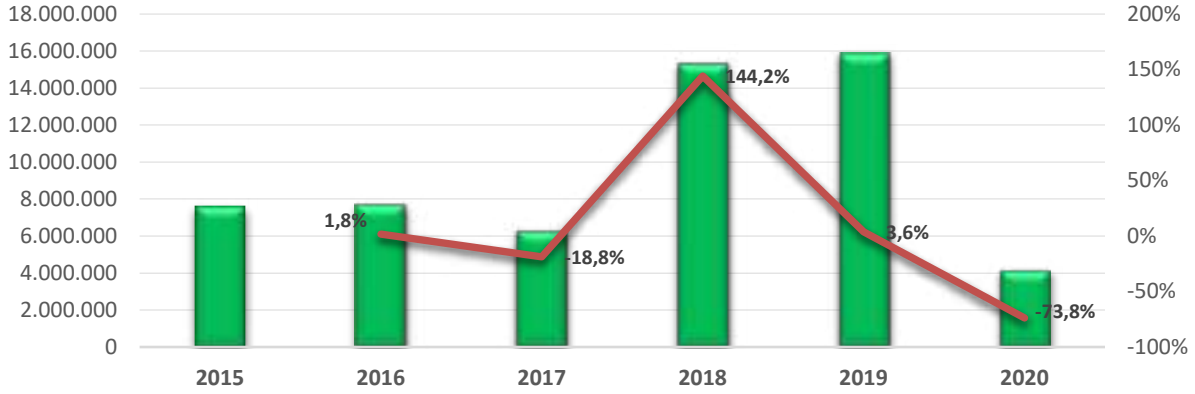
Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Ente Bilaterale Territoriale di Roma e Provincia

(*) Dal 2017 l'Ente Bilaterale Territoriale di Roma e Provincia inserisce le Residenze Turistico Alberghiere (RTA) negli esercizi alberghieri, mentre fino al 2016 erano conteggiati negli esercizi complementari.

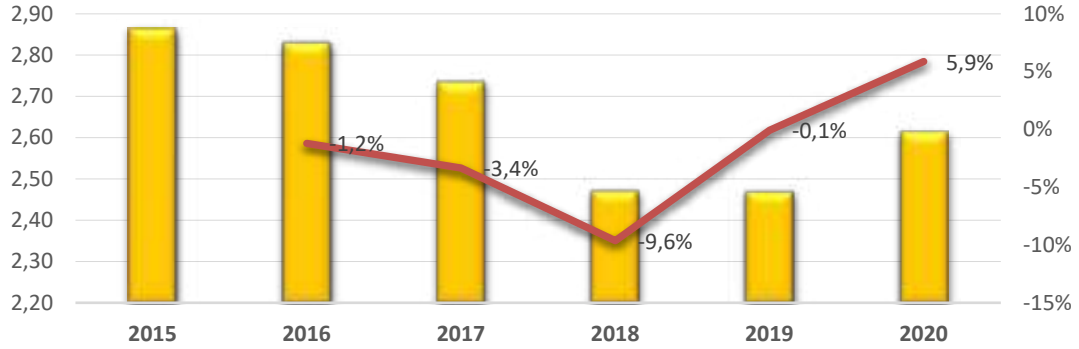
(**) Il dato 2018 relativo agli esercizi complementari è stato aggiornato sulla base della pubblicazione "La domanda turistica negli esercizi complementari di Roma Capitale e Città metropolitana - anno 2019

Diverso è il trend dei flussi per le strutture ricettive complementari (Affittacamere, B&B, Case per Ferie, Camping, Villaggi e Ostelli, Case vacanze e Alloggi per uso turistico) per le quali nel 2017 si registra una flessione di arrivi e presenze (rispettivamente -15,9% e -18,8% rispetto al 2016). Nel 2018, invece, osserviamo un picco di flussi pari al 170,2% per gli arrivi e 144,2% per le presenze rispetto all'anno precedente. Il trend di crescita prosegue, anche se con aumenti più contenuti nel 2019 (+3,7% di presenze e +3,6% di arrivi rispetto al 2018) per poi arrestarsi e invertire la tendenza nel 2020 a causa del diffondersi della pandemia di Covid-19.

Presenze di turisti negli esercizi ricettivi complementari. Anni 2015 – 2020



Graf.12 – Permanenza media di turisti negli esercizi ricettivi complementari. Anni 2015 – 2020



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Ente Bilaterale Territoriale di Roma e Provincia.

3.6 IL SISTEMA LOCALE DELLE IMPRESE NEL 2020

3.6.1 Le imprese registrate e le imprese attive nel territorio di Roma Capitale e nei Municipi

L'analisi relativa al sistema produttivo del territorio di Roma Capitale presenta come unità di osservazione l'unità locale, definita come il luogo fisico nel quale un'impresa esercita una o più attività economiche. Si precisa che le unità locali di un determinato territorio includono quelle presenti nel territorio di riferimento, sia appartenenti ad imprese di tale territorio che appartenenti ad imprese con sede legale in territori differenti da quello preso in considerazione, ed escludono le unità locali appartenenti ad imprese del territorio di riferimento ma che sono dislocate al di fuori dello stesso.

In particolare, un'impresa è uni-localizzata quando è individuata dal luogo unico in cui esplica la propria attività e dove sono ubicati gli uffici amministrativi e/o direzionali; in questo caso l'unità locale corrisponde alla sede unica.

Un'impresa è pluri-localizzata quando è articolata in una sede centrale in cui esplica parte delle proprie attività e dove sono ubicati anche i principali uffici amministrativi e/o direzionali, e in una o più sedi secondarie; in questo caso le unità locali sono rappresentate, oltre che dalla sede centrale, anche dalle sedi secondarie.

L'analisi per unità locali, e non per impresa, è particolarmente adatta per studiare le caratteristiche delle economie locali perché permette di focalizzare l'attenzione sugli insediamenti produttivi effettivamente presenti sul territorio, ovvero sui luoghi in cui sono ubicate le strutture deputate alla produzione di beni e alla fornitura di servizi e alla produzione di rifiuti.

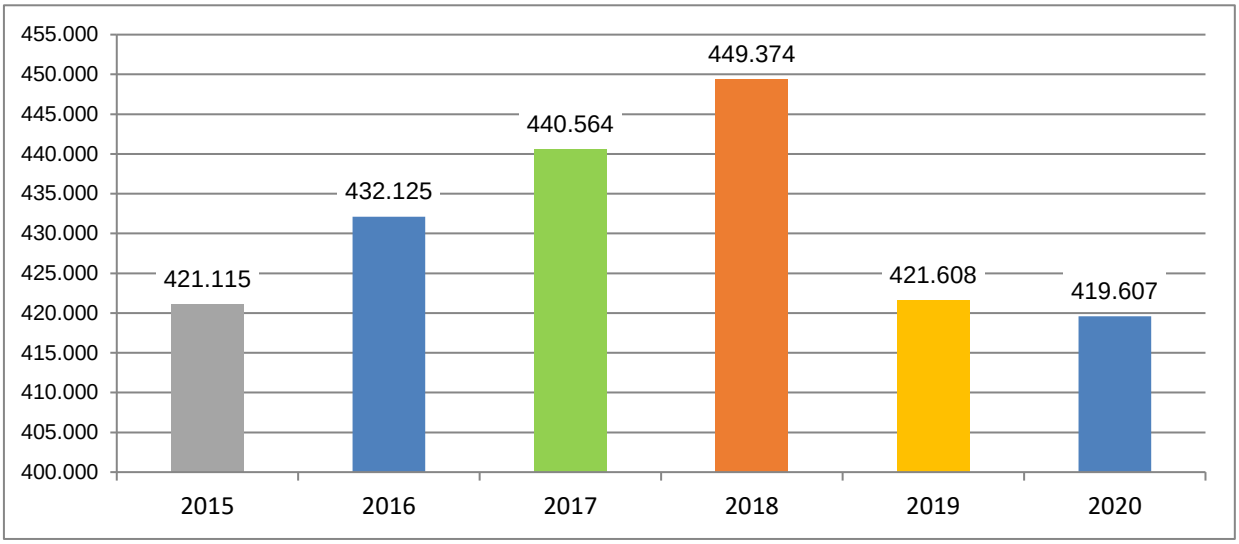
I risultati che caratterizzano il sistema delle imprese di Roma Capitale sono stati ottenuti elaborando i dati di fonte InfoCamere al 31 dicembre 2020[9], permettendo così di ottenere una sintesi delle principali caratteristiche produttive e dei cambiamenti intervenuti negli ultimi anni, con particolare attenzione al confronto territoriale tra i diversi Municipi.

I risultati riferiti a Roma Capitale rilevano le unità locali presenti sul territorio romano, anche se facenti capo ad imprese con sede in altri comuni. Analogamente sono escluse le unità locali di imprese con sede a Roma Capitale ma localizzate in altri territori. L'analisi, come sarà via via specificato, fa riferimento alle unità locali registrate oppure alle unità locali attive. Un'unità locale si definisce registrata quando è presente nell'archivio del registro delle imprese e non è cessata, indipendentemente dal proprio stato di attività (attiva, in liquidazione, in fallimento, sospesa, inattiva); un'unità locale si definisce invece ATTIVA se non è cessata e se anche l'impresa a cui essa si riferisce risulta attiva.

Al 31 dicembre 2020, le unità locali registrate sono 419.607, con un decremento rispetto al 2019 dello 0,5%, mentre le unità locali attive risultano essere 287.789, meno dell'1,0% in più rispetto all'anno precedente.

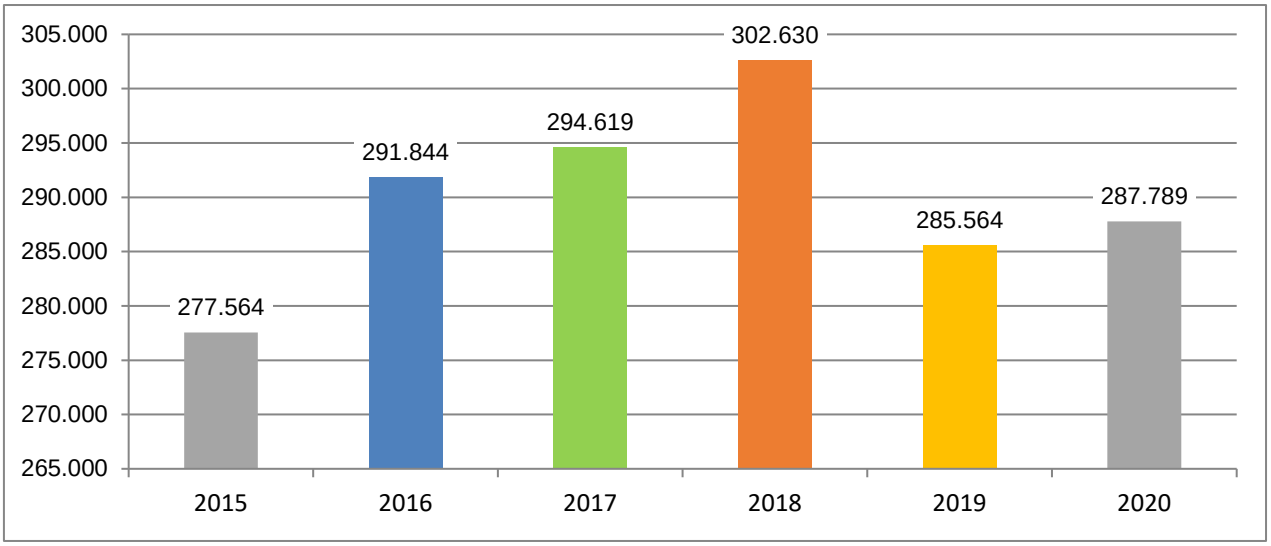
[9] L'analisi è stata condotta utilizzando il software statistico STATA SE/14.1.

Stock di unità locali registrate di imprese a Roma Capitale. Anni 2015-2020.



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati InfoCamere.

Stock di unità locali attive di imprese a Roma Capitale. Anni 2015-2020.



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati InfoCamere.

Il raffronto spaziale tra i sistemi di impresa relativi all'economia dei quindici Municipi romani ha permesso di delineare le vocazioni settoriali del sistema di impresa insediato.

Dal confronto fra le quindici aree emerge che il **Municipio I** è quello in cui si concentra la maggior parte delle imprese registrate (79.350): quasi un quinto di quelle registrate a Roma (19,4%).

Il **Municipio II** si colloca al secondo posto per numero di unità locali registrate di imprese (48.900; 11,7%), seguito dal Municipio VII (43.080 unità locali registrate; 10,3%) e poi dal Municipio V (28.995 unità locali registrate; 6,9%).

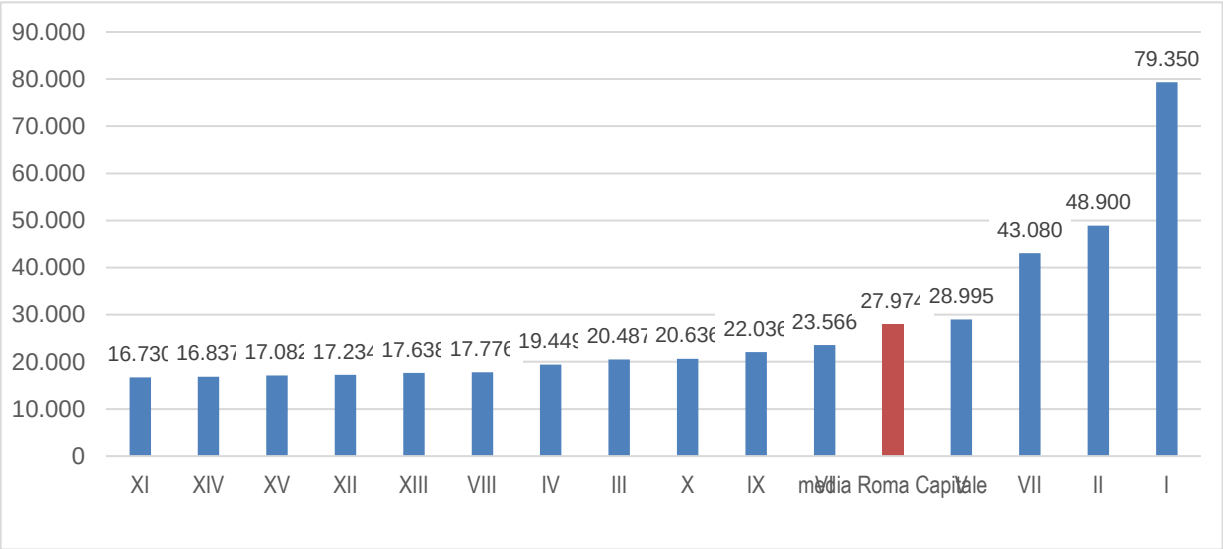
In questi quattro Municipi il numero di unità locali registrate è superiore al numero medio rilevato sul territorio di Roma Capitale pari a 27.974 unità.

Il **Municipio I** si colloca al primo posto anche per consistenza di unità locali attive di imprese localizzate (49.478; il 17,6% di quelle presenti a Roma), seguito dal Municipio VII (29.874 unità locali attive; pari al

10,6%) che è anche il più esteso ed il più popoloso, dal Municipio II (29.335 unità locali attive; 10,4%) e dal Municipio V (22.235 unità locali attive; 7,9%).

Nuovamente, questi quattro Municipi sono quelli che presentano una numerosità superiore a quella media registrata sul territorio di Roma Capitale pari a 19.186 unità locali attive.

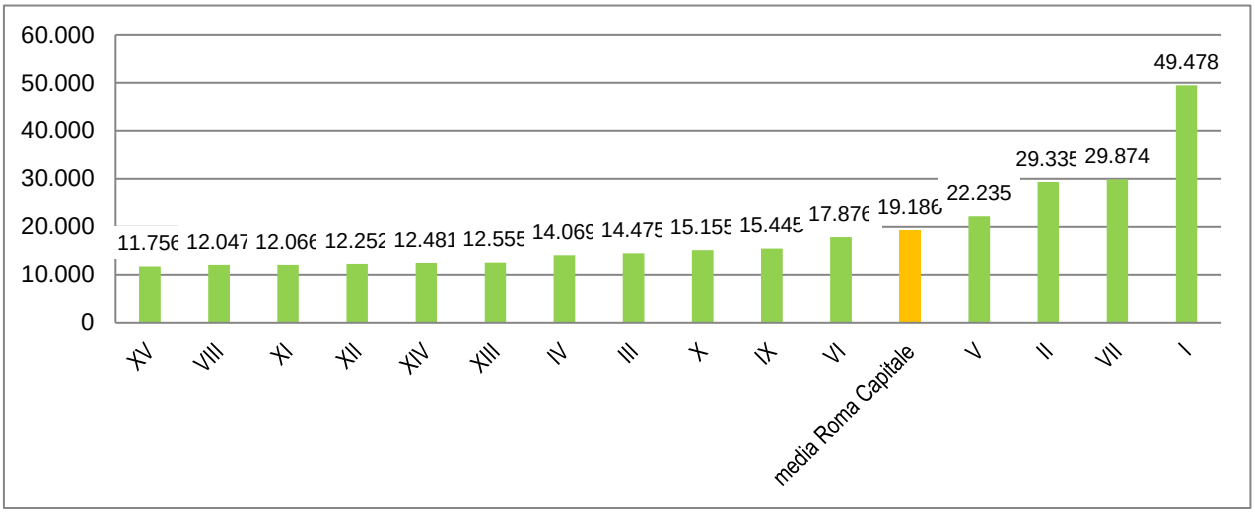
Stock di unità locali registrate di imprese per Municipio. Anno 2020.



Nota: Il 2,3% delle unità locali registrate a Roma Capitale (9.811 unità) non è stato localizzato nei Municipi.

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati InfoCamere.

Stock di unità locali attive di imprese per Municipio. Anno 2020.



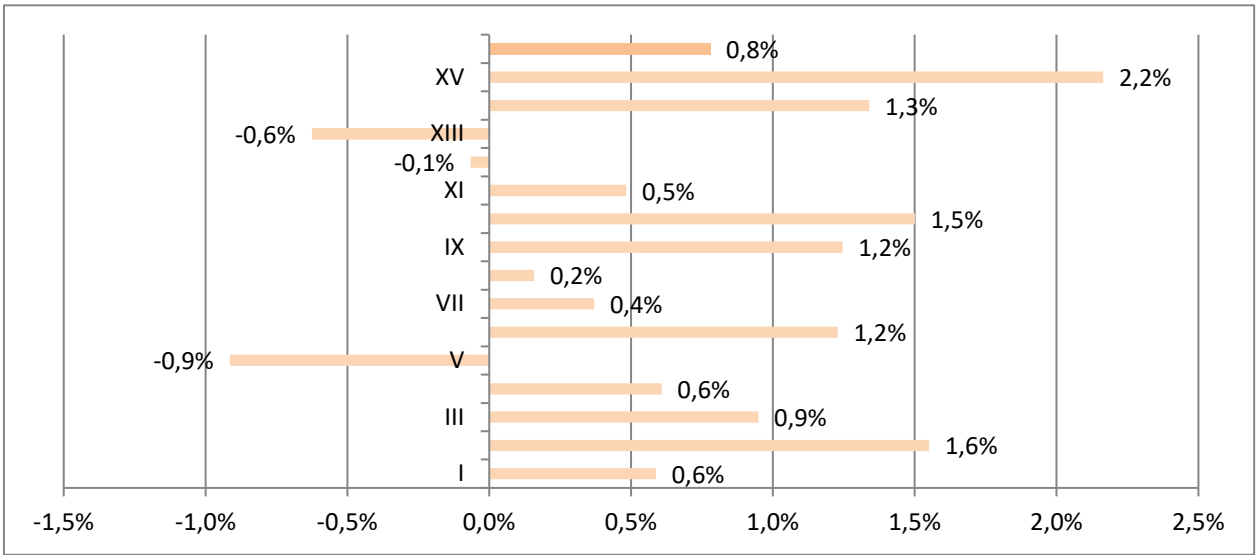
Nota: Il 2,3% delle unità locali attive a Roma Capitale (6.690 unità) non è stato localizzato nei Municipi.

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati InfoCamere.

Nel 2020, il tasso di crescita, rispetto al 2019, delle unità locali registrate di imprese risulta negativo in due terzi dei Municipi di Roma Capitale, in linea con la media per Roma Capitale. La riduzione maggiore riguarda i Municipi XIII e XII con rispettivamente -1,7% e -1,5%. Al contrario, i Municipi VI e IX mostrano un lieve aumento delle unità locali registrate pari rispettivamente allo 0,8% e 0,6%. I tassi di crescita annuali delle unità locali attive sono, invece, tutti positivi eccetto per i Municipi V e XIII. Tra i restanti Municipi, che presentano tassi di crescita positivi, quelli che si discostano di più dal dato relativo al

territorio di Roma Capitale (+0,8%) sono il Municipio XV (+2,2%) e i Municipi II e X, con tassi di crescita annuali pari a +1,6% e 1,5%, rispettivamente.

Tassi di crescita annuali delle unità locali attive di imprese per Municipio. Anno 2020.



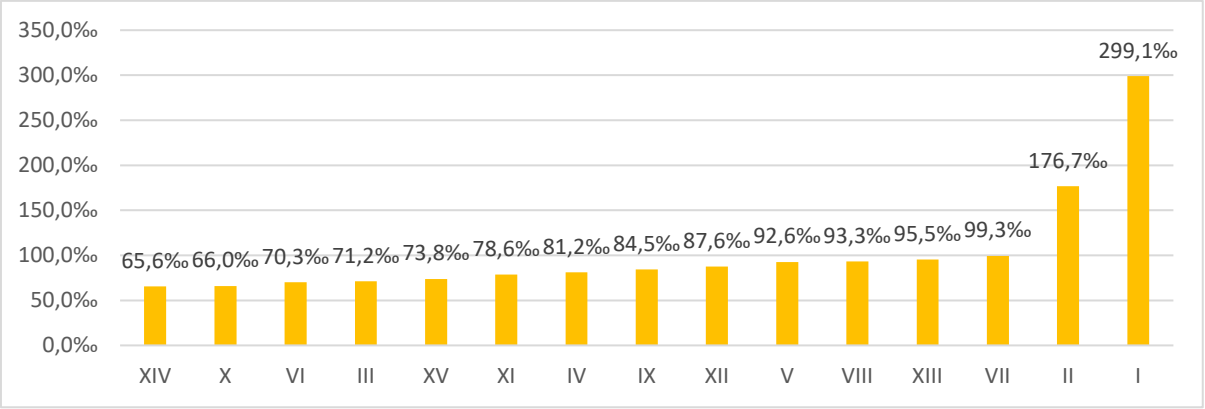
Nota: Il 2,3% delle unità locali attive a Roma Capitale (6.690 unità) non è stato localizzato nei Municipi.

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati InfoCamere.

3.6.2 Il tessuto imprenditoriale e la popolazione nei Municipi di Roma Capitale

Se si rapporta il numero di unità locali registrate con la numerosità della popolazione di ciascun Municipio, quanto in precedenza esposto risulta rafforzato: nel Municipio I, infatti, il numero di unità locali per 1.000 abitanti è di 479,6, nettamente il più alto. Il Municipio XIV al contrario, con un tasso di 88,5‰ è quello in cui il tessuto imprenditoriale rispetto al numero di abitanti è meno presente. Focalizzando l'attenzione sulle unità locali attive, i volumi cambiano, ma non la distribuzione degli stessi: nel Municipio I risultano esserci 299,1 unità locali attive ogni 1000 abitanti, il maggior rapporto a Roma, seguito dal Municipio II in cui questo valore raggiunge il 176,7‰, mentre il Municipio XIV continua ad essere quello meno densamente popolato da imprese attive, con un valore medio di 65,6 ogni 1000 abitanti. Il Municipio VII, che per numero di unità locali attive è secondo solo al Municipio I, in relazione ai residenti risulta essere il terzo a Roma, con un rapporto del 99,3 unità locali attive ogni 1000 abitanti.

Unità locali attive di imprese per 1.000 abitanti per Municipio. Anno 2020.



Nota: Il 2,3% delle unità locali attive a Roma Capitale (6.690 unità) non è stato localizzato nei Municipi.

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati InfoCamere e Anagrafe.

3.6.3 La struttura settoriale delle imprese nel territorio di Roma Capitale e nei Municipi

L'analisi delle unità locali, classificate secondo la codifica ATECO 2007 dell'Istat, evidenzia che il settore più rappresentativo è il commercio, che comprende:

- Commercio al dettaglio e all'ingrosso,
- la riparazione di autoveicoli e motocicli,

in questo settore ricadono il 28,8% delle unità locali a Roma (82.939, in diminuzione dello 0,6% rispetto al 2019).

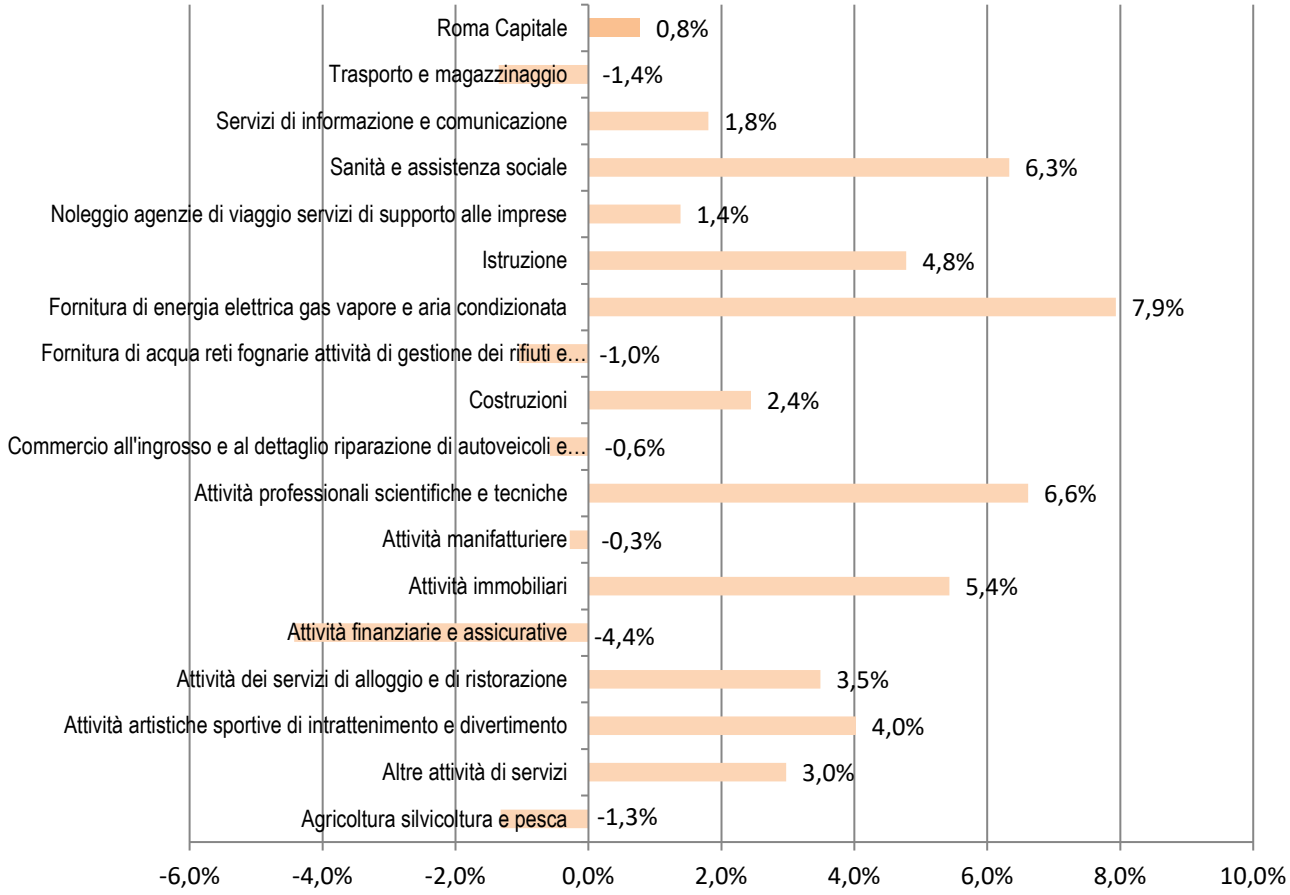
Le unità locali appartenenti al settore del **COMMERCIO** sono presenti in tutti municipi, ma con una concentrazione maggiore nel Municipio I (11.412), nel Municipio VII (9.785) e nel Municipio V (8.442).

Rilevanti anche le dimensioni del settore **COSTRUZIONI** (11,9%, in aumento del 2,4% rispetto al 2019), particolarmente presente nel Municipio VI (4.001 unità locali) e Municipio I (3.681 unità locali).

Al terzo posto troviamo il servizio di **ALLOGGIO E RISTORAZIONE** (9,6%; +3,5%), particolarmente diffuso nelle zone centrali della Capitale (Municipio I e II con, rispettivamente, 8.243 e 2.758 unità locali).

Significativa la crescita dei settori, rispetto al 2019, della **FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA, GAS, VAPORE E ARIA CONDIZIONATA** (+7,9% unità locali attive).

Tassi di crescita annuali delle unità locali attive di imprese per settore di attività economica a Roma Capitale. Anno 2020.



Nota: I settori "Estrazione di minerali da cave e miniere", "Amministrazione pubblica e difesa assicurazione sociale obbligatoria" e "Organizzazioni ed organismi extraterritoriali" presentano una percentuale di unità locali attive inferiore allo

0,1%. Il settore "Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico; produzione di beni e servizi indifferenziati per uso proprio da parte di famiglie e convivenze" non presenta alcuna osservazione.

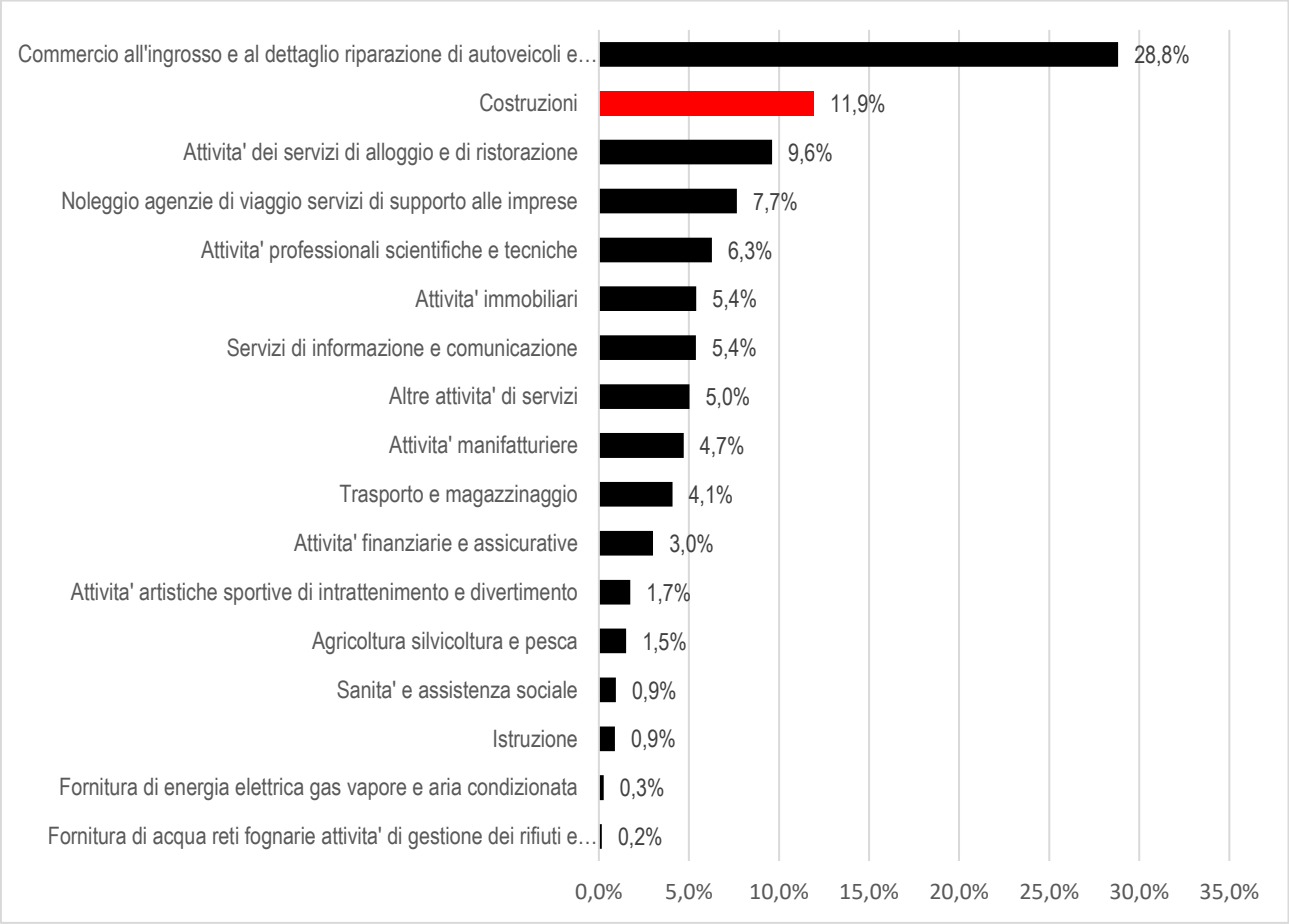
Nota: Il 2,5% delle unità locali attive a Roma Capitale (7.296 unità) non è stato classificato secondo la codifica ATECO 2007.

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati InfoCamere.

In crescita anche le **ATTIVITÀ PROFESSIONALI SCIENTIFICHE E TECNICHE** (+6,6% unità locali attive) e quello relativo alla sanità e all'assistenza sociale (+6,3% unità locali attive).

Il settore rispetto a cui si rileva il decremento più rilevante nel numero di unità locali attive è quello delle attività finanziarie e assicurative (-4,4%).

Percentuale di unità locali attive di imprese per settore di attività economica a Roma Capitale. Anno 2020.



Nota: I settori "Estrazione di minerali da cave e miniere", "Amministrazione pubblica e difesa assicurazione sociale obbligatoria" e "Organizzazioni ed organismi extraterritoriali" presentano una percentuale di unità locali attive inferiore allo 0,1%. Il settore "Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico; produzione di beni e servizi indifferenziati per uso proprio da parte di famiglie e convivenze" non presenta alcuna osservazione.

Nota: Il 2,5% delle unità locali attive a Roma Capitale (7.296 unità) non è stato classificato secondo la codifica ATECO 2007.

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati InfoCamere.

Stock e percentuale di unità locali attive di imprese per settore di attività economica a Roma Capitale. Anno 2020.

Settore di attività economica	UL attive di imprese	
	V.A.	**%**
Agricoltura silvicoltura e pesca	4.339	1,5%
Altre attività di servizi	14.471	5,0%
Amministrazione pubblica e difesa assicurazione sociale obbligatoria	9	0,0%
Attività artistiche sportive di intrattenimento e divertimento	5.016	1,7%
Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	27.651	9,6%
Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico; produzione di beni e servizi indifferenziati per uso proprio da parte di famiglie e convivenze	0	0,0%
Attività finanziarie e assicurative	8.655	3,0%
Attività immobiliari	15.572	5,4%
Attività manifatturiere	13.536	4,7%
Attività professionali scientifiche e tecniche	18.032	6,3%
Commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli	82.939	28,8%
Costruzioni	34.349	11,9%
Estrazione di minerali da cave e miniere	104	0,0%
Fornitura di acqua reti fognarie attività di gestione dei rifiuti e risanamento	472	0,2%
Fornitura di energia elettrica gas vapore e aria condizionata	762	0,3%
Istruzione	2.564	0,9%
Noleggio agenzie di viaggio servizi di supporto alle imprese	22.049	7,7%
Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	4	0,0%
Sanità e assistenza sociale	2.705	0,9%
Servizi di informazione e comunicazione	15.512	5,4%
Trasporto e magazzinaggio	11.752	4,1%
Non classificate secondo la codifica ATECO 2007	7.296	2,5%
Totale	**287.789**	100,0%

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati InfoCamere.

Stock di unità locali attive di imprese per settore di attività economica e per Municipio a Roma Capitale. Anno 2020.

SETTORE DI ATTIVITÀ ECONOMICA	Municipi															UL non lclz.	Totale
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV		
AGRICOLTURA SILVICOLTURA E PESCA	705	603	204	117	94	178	224	170	392	141	111	197	252	353	437	161	4.339
ALTRE ATTIVITÀ DI SERVIZI	1.810	1.237	912	685	1.316	811	1.834	684	623	870	658	755	687	822	582	185	14.471
AMMINISTRAZIONE PUBBLICA E DIFESA ASSICURAZIONE SOCIALE OBBLIGATORIA	3	3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	9
ATTIVITÀ ARTISTICHE SPORTIVE DI INTRATTENIMENTO E DIVERTIMENTO	843	592	243	222	292	270	522	219	265	306	181	260	214	208	265	114	5.016
ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI ALLOGGIO E DI RISTORAZIONE	8.243	2.758	1.198	1.074	1.852	1.041	2.637	1.164	1.041	1.354	841	1.050	1.186	861	859	492	27.651
ATTIVITÀ FINANZIARIE E ASSICURATIVE	1.860	1.319	504	360	384	234	851	424	589	433	298	388	352	392	486	-219	8.655
ATTIVITÀ IMMOBILIARI	3.875	2.872	708	607	517	469	1.294	594	871	615	454	632	579	510	721	254	15.572
ATTIVITÀ MANIFATTURIERE	2.099	1.166	691	855	1.223	1.134	1.498	481	657	677	637	582	613	623	462	138	13.536
ATTIVITÀ PROFESSIONALI SCIENTIFICHE E TECNICHE	4.305	3.080	889	717	694	563	1.500	871	1.264	739	504	695	628	589	771	223	18.032
COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI	11.412	6.302	4.453	4.415	8.442	5.984	9.785	3.309	4.200	4.652	4.144	3.646	3.510	3.549	3.258	1.878	82.939

COSTRUZIONI	3.681	2.834	1.719	1.890	2.718	4.001	3.343	1.138	1.913	2.359	1.583	1.303	1.686	1.971	1.715	495	34.349
ESTRAZIONE DI MINERALI DA CAVE E MINIERE	24	26	7	4	3	3	1	2	8	3	5	5	6	1	4	2	104
FORNITURA DI ACQUA RETI FOGNARIE ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI E RISANAMENTO	67	53	19	33	34	24	25	19	62	19	36	16	22	20	14	9	472
FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA GAS VAPORE E ARIA CONDIZIONATA	357	153	21	28	12	12	29	26	47	10	10	11	22	9	21	-6	762
ISTRUZIONE	506	351	129	120	84	79	299	141	175	128	80	125	129	91	91	36	2.564
NOLEGGIO AGENZIE DI VIAGGIO SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE	3.742	2.102	1.073	1.102	2.408	1.426	2.354	944	1.177	1.238	808	830	887	815	807	336	22.049
ORGANIZZAZIONI ED ORGANISMI EXTRATERRITORIALI	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
SANITÀ E ASSISTENZA SOCIALE	356	376	164	125	149	125	283	129	138	170	102	129	140	136	152	31	2.705
SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE	3.551	2.214	704	741	715	455	1.375	979	1.245	544	475	675	616	549	590	84	15.512
TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO	963	718	561	803	916	761	1.469	561	608	606	965	718	801	765	324	213	11.752
NON CLASSIFICATE SECONDO LA CODIFICA ATECO 2007	1.074	574	276	170	382	306	551	192	169	291	174	235	225	217	197	2.263	7.296
TOTALE	**49.478**	**29.335**	**14.475**	**14.069**	**22.235**	**17.876**	**29.874**	**12.047**	**15.445**	**15.155**	**12.066**	**12.252**	**12.555**	**12.481**	**11.756**	**6.690**	**287.789**

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati InfoCamere.

Al fine di evidenziare le tendenze settoriali delle unità locali di imprese stanziate nell'area romana, sono state individuate cinque principali sotto-sezioni che comprendono le ventuno sezioni di attività economica afferenti alla codifica Ateco 2007:

- *agricoltura, silvicoltura e pesca*;
- *costruzioni*;
- *industria in senso stretto* che comprende: estrazione di minerali da cave e miniere; attività manifatturiere; fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata; fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento.
- *commercio* che corrisponde a commercio all'ingrosso e al dettaglio e alla riparazione di autoveicoli e motocicli;
- *altri servizi* che comprende*:* attività dei servizi di alloggio e di ristorazione; trasporto e magazzinaggio; servizi di informazione e comunicazione; attività finanziarie e assicurative; attività immobiliari; noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese; attività professionali, scientifiche e tecniche; amministrazione pubblica e difesa, assicurazione sociale obbligatoria; istruzione; sanità e assistenza sociale; attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento; organizzazioni ed organismi extraterritoriali; attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico, produzione di beni e servizi indifferenziati per uso proprio da parte di famiglie e convivenze; altre attività di servizi.

La sintesi in sotto-sezioni evidenzia con chiarezza la prevalente vocazione dell'area romana per il terziario, in linea con il profilo strutturale di mercato di un grande comune.

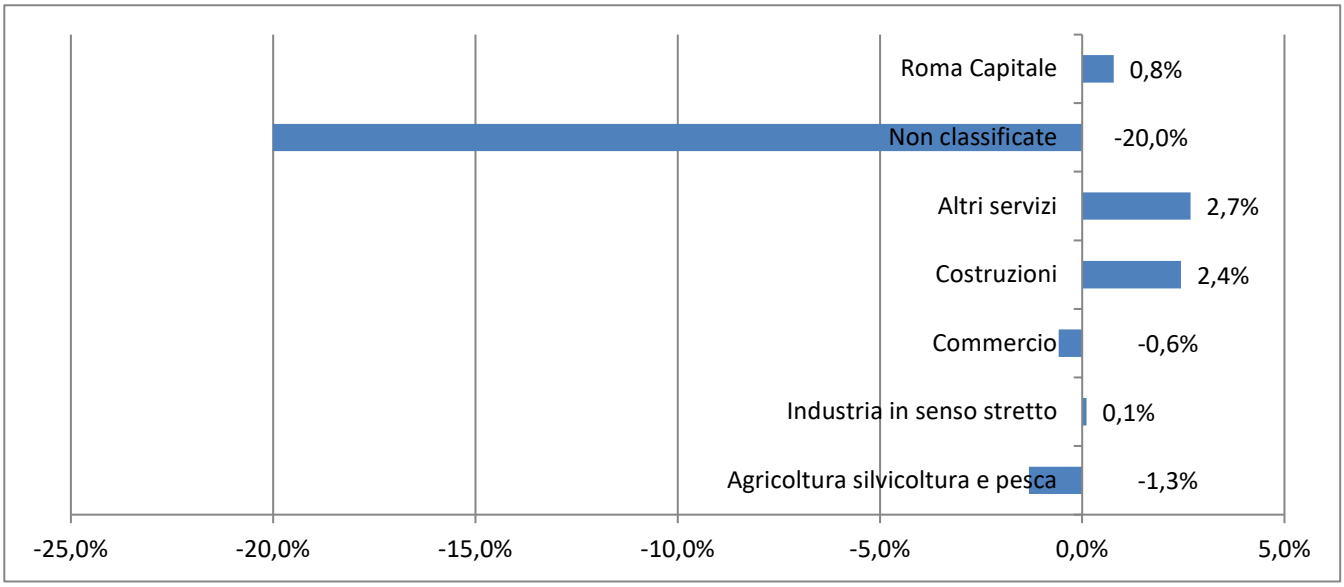
Le sotto-sezioni predominanti sono, infatti, quelle denominate "altri servizi" con la metà delle unità locali attive presenti sul territorio romano (in aumento del 2,7% rispetto all'anno precedente) e, come si è visto, quella del commercio con una percentuale del 28,8% (in calo dello 0,6% rispetto al 2019).

Seguono, con l'11,9%, le costruzioni (in aumento del 2,4% rispetto all'anno precedente) e con il 5,2% l'industria in senso stretto (in lieve aumento dello 0,1% rispetto al 2019).

Nel sistema imprenditoriale romano si evidenzia, infine, una scarsa specializzazione nell'agricoltura, silvicoltura e pesca, con l'1,5% di unità locali attive (in diminuzione dell'1,3% rispetto al 2019).

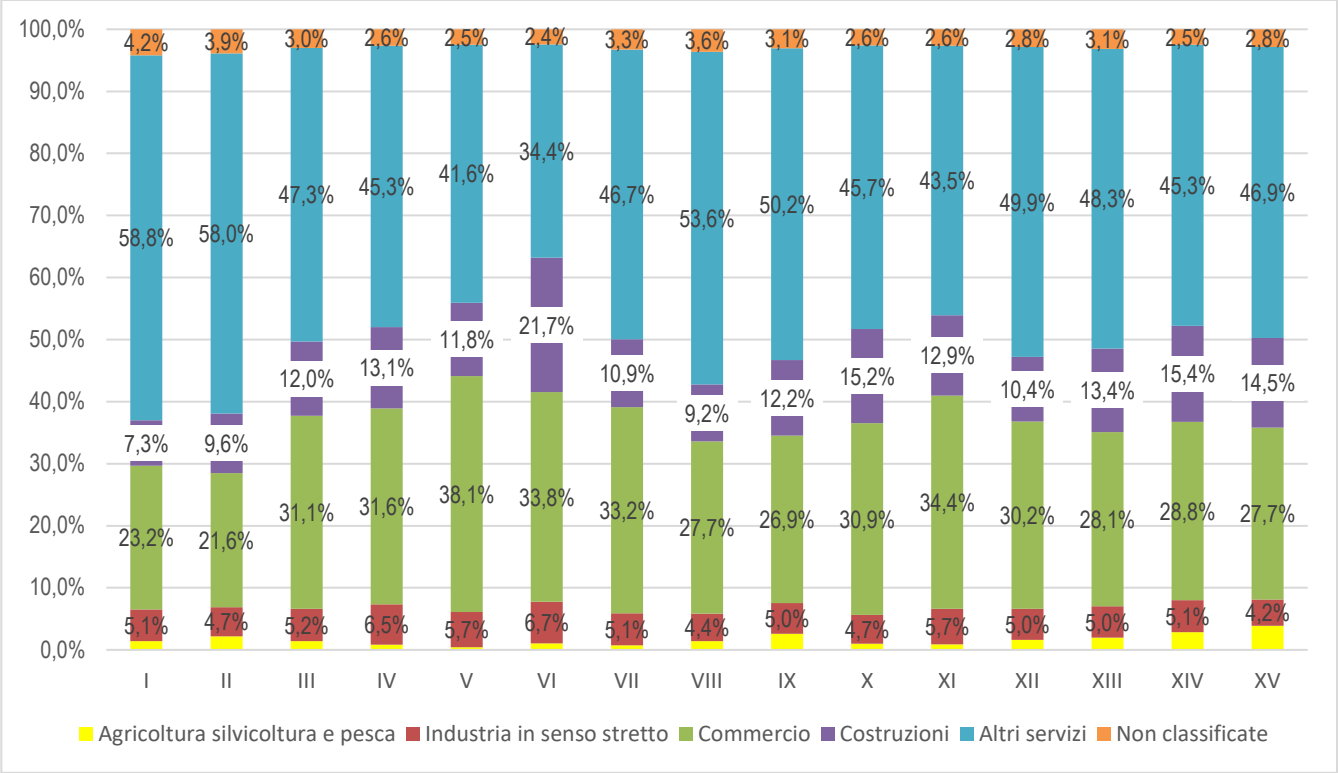
In sintesi, mentre gli "altri servizi" (+2,7%) e le costruzioni (+2,4%) registrano un tasso di crescita, rispetto al 2019, superiore a quello registrato per tutte le unità locali di imprese di Roma Capitale (+0,8%), l'industria in senso stretto cresce a un tasso inferiore e pari appena allo 0,1%, e il commercio e l'agricoltura, silvicoltura e pesca registrano un tasso di crescita addirittura negativo (-0,6% e -1,3%, rispettivamente).

Tasso di crescita delle unità locali attive di imprese per sotto-sezioni di attività economica a Roma Capitale. Anno 2020.



Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati InfoCamere.

Stock di unità locali attive di imprese per sotto-sezioni di attività economica per Municipio. Anno 2020



Nota: Il 2,3% delle unità locali attive a Roma Capitale (6.690 unità) non è stato localizzato nei Municipi.

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati InfoCamere.

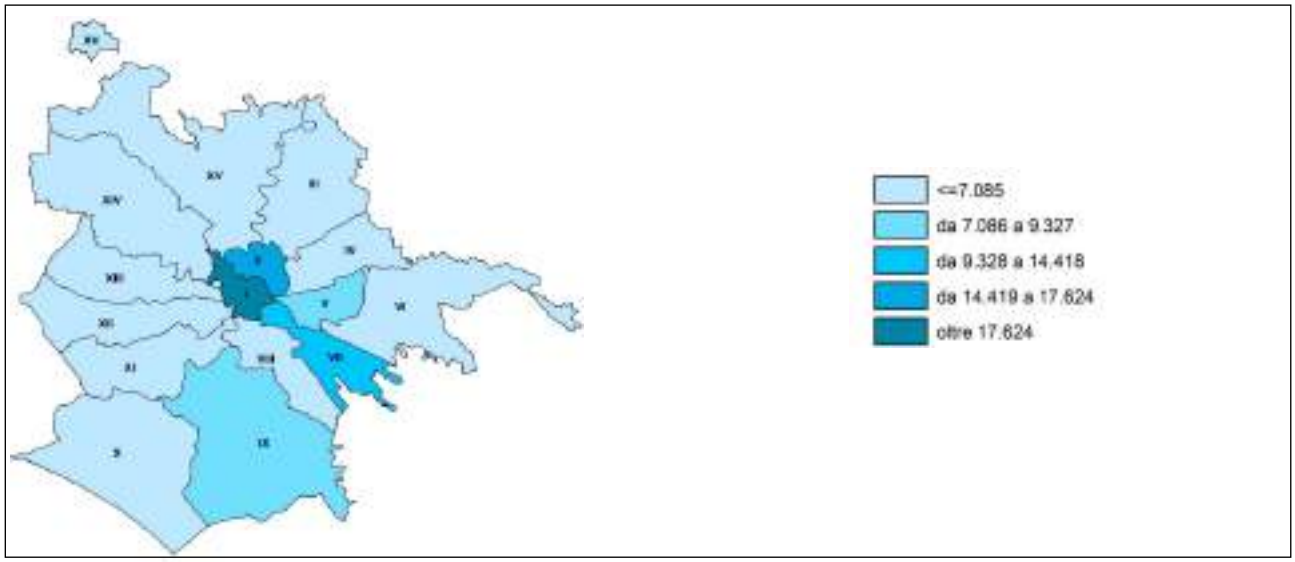
Dal raffronto spaziale tra i sistemi di impresa relativi all'economia dei quindici Municipi romani emerge che tutti i Municipi riflettono la distribuzione per sotto-sezioni di attività economica caratteristica di Roma Capitale.

L'area del Municipio I è prima per numero di unità locali attive di imprese, fatta eccezione per le costruzioni, in cui la concentrazione maggiore di unità locali riguarda il Municipio VI. Presumibilmente, la maggiore diffusione di unità locali attive nel Municipio I è legata al fatto che in questo territorio centrale sono ubicati i principali uffici amministrativi e direzionali delle imprese.

Emergono delle differenze tra i restanti Municipi a seconda della sotto-sezione considerata.

In particolare, in "altri servizi", al Municipio I (30.1059 unità locali attive) seguono i territori dei Municipi II (17.624 unità locali attive) e VII (14.418 unità locali attive). Nel commercio, dopo il Municipio I (11.412 unità locali attive), la consistenza delle unità locali attive è maggiore nei Municipi VII (9.785 unità locali attive) e V (8.442 unità locali attive).

Stock di unità locali attive nel settore "Altri servizi", per Municipio. Anno 2020.



Nota: Il 2,3% delle unità locali attive a Roma Capitale (6.690 unità) non è stato localizzato nei Municipi.

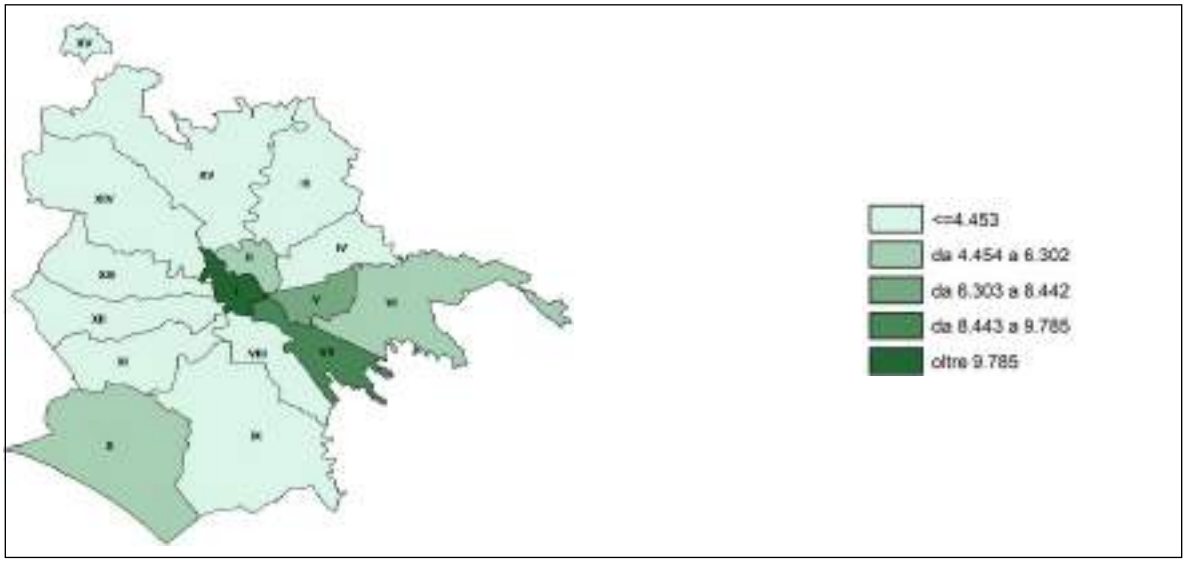
Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati InfoCamere.

Le costruzioni sono particolarmente presenti nel Municipio VI (4.001 unità locali attive), seguito dai Municipi I (3.681 unità locali attive) e VII (3.343 U unità locali attive).

Nell'industria in senso stretto, le unità locali attive sono presenti con una concentrazione maggiore nel Municipio I (2.547 unità locali attive), seguito dai territori dei Municipi VII (1.553 unità locali attive) e II (1.398 unità locali attive).

Tra le imprese operanti nell'agricoltura, silvicoltura e pesca, il Municipio I che presenta il numero maggiore di unità locali attive con 705 unità, è seguito dal Municipio II (603 unità locali attive).

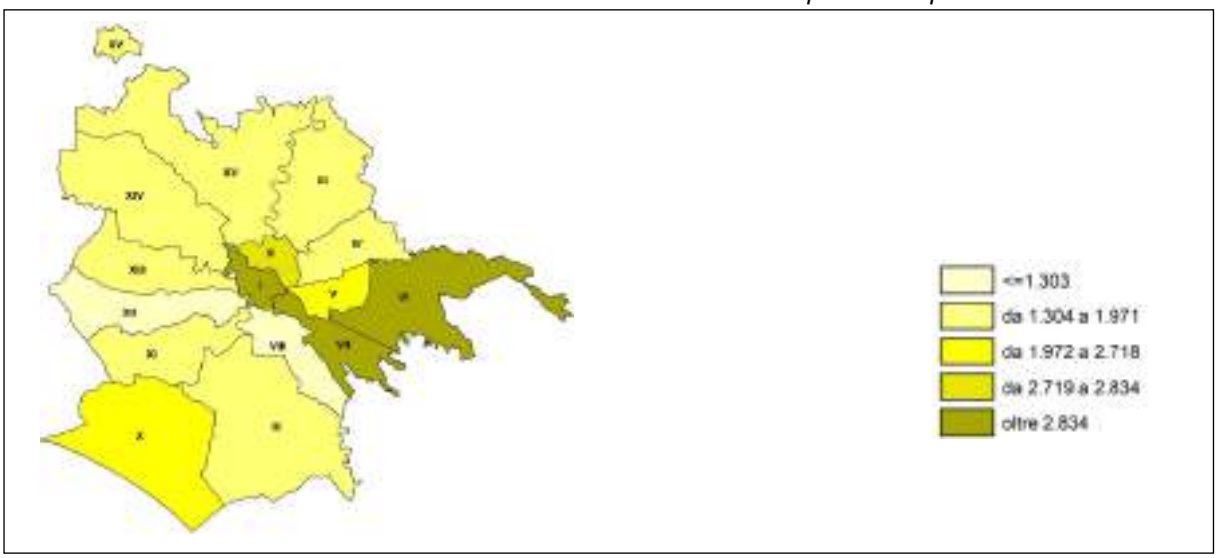
Stock di unità locali attive nel settore "Commercio" per Municipio. Anno 2020.



Nota: Il 2,3% delle unità locali attive a Roma Capitale (6.690 unità) non è stato localizzato nei Municipi.

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati InfoCamere.

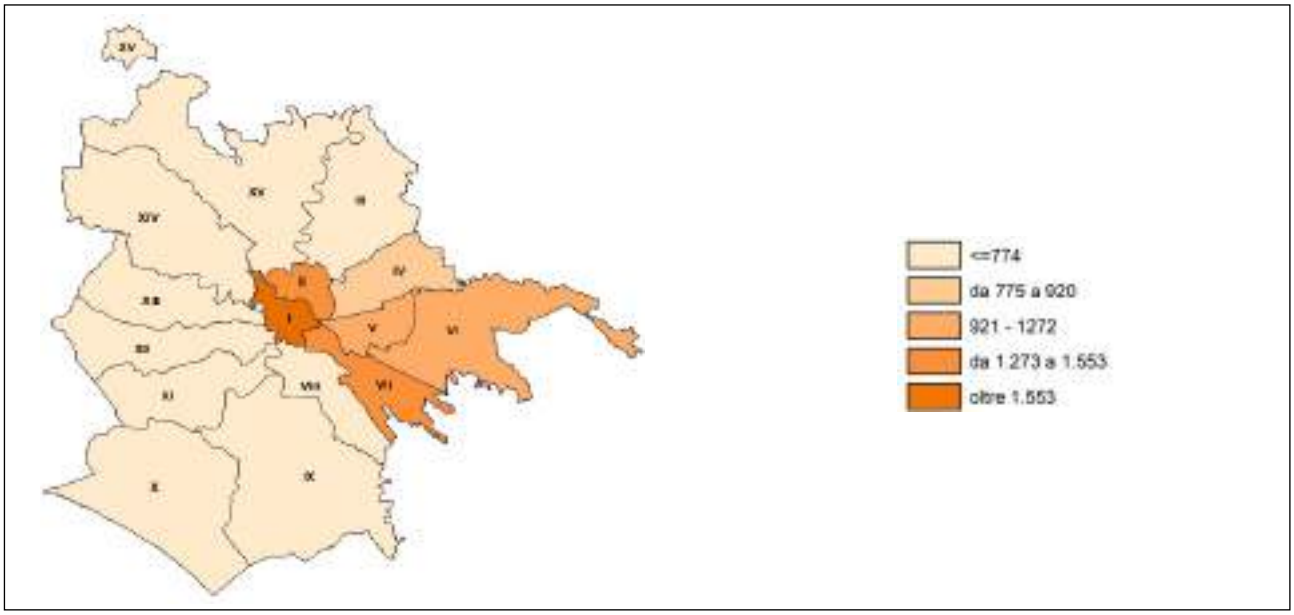
Stock di unità locali attive nel settore "Costruzioni" per Municipio. Anno 2020.



Nota: Il 2,3% delle unità locali attive a Roma Capitale (6.690 unità) non è stato localizzato nei Municipi.

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati InfoCamere.

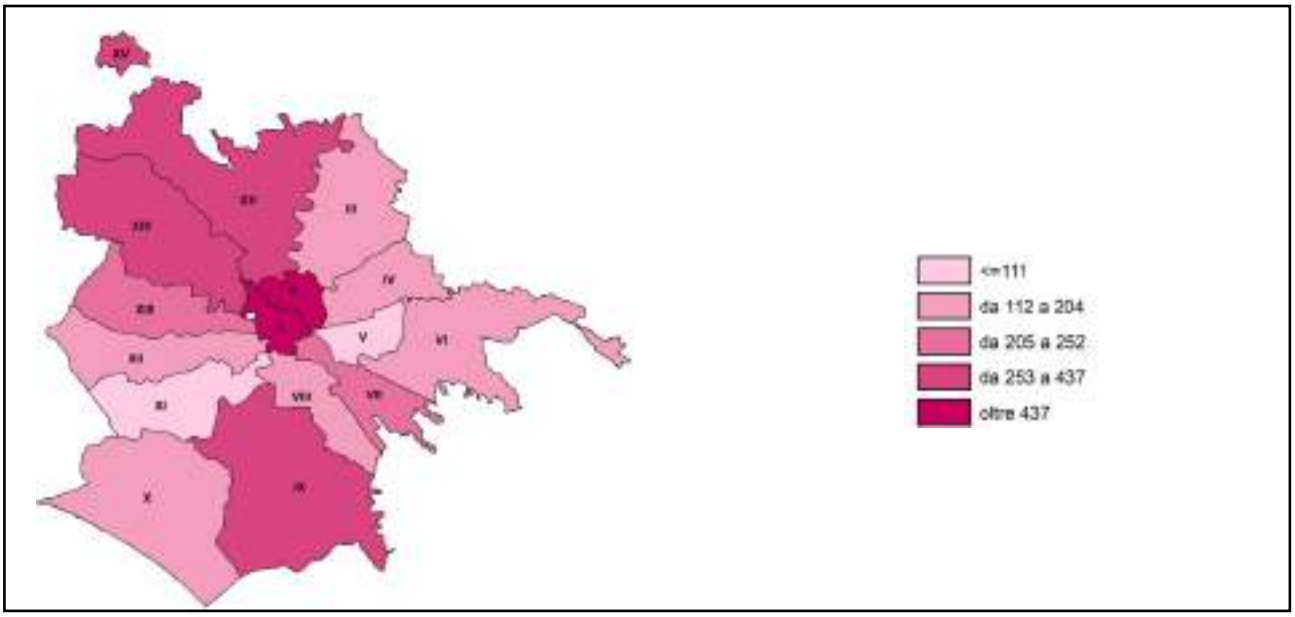
Stock di unità locali attive nel settore "Industria in senso stretto" per Municipio. Anno 2020.



Nota: Il 2,3% delle unità locali attive a Roma Capitale (6.690 unità) non è stato localizzato nei Municipi.

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati InfoCamere.

Stock di unità locali attive nel settore "Agricoltura, silvicoltura e pesca" per Municipio. Anno 2020.



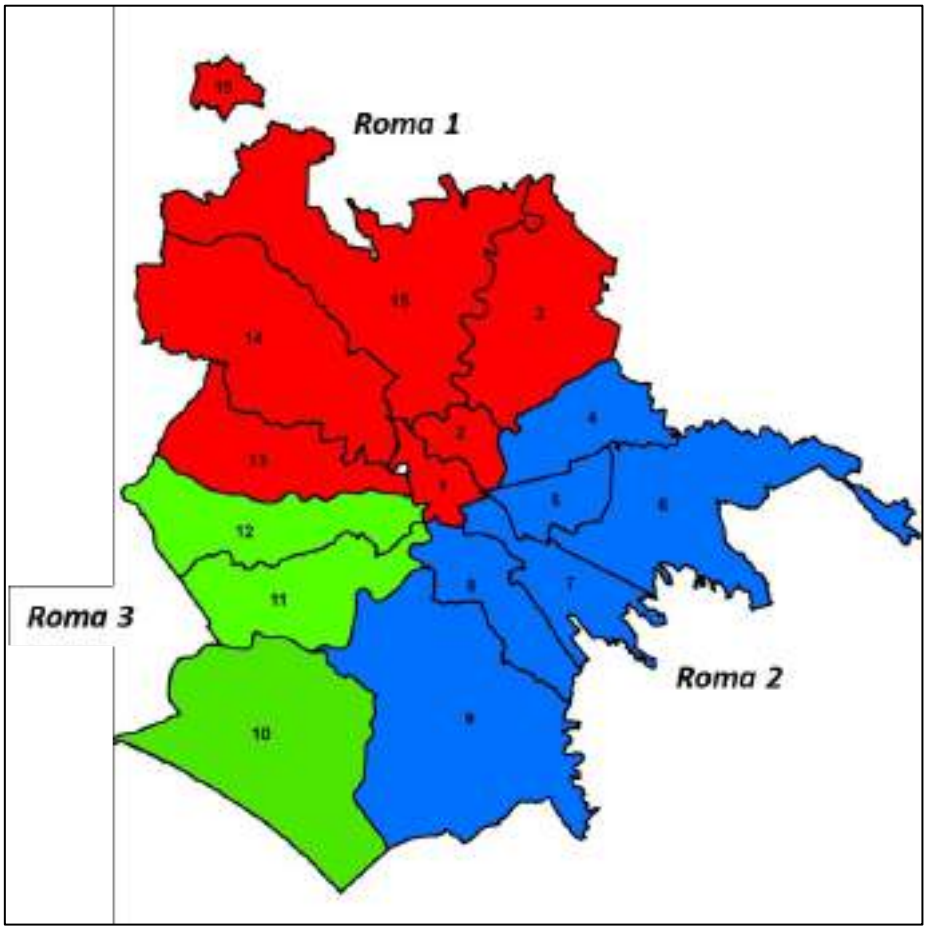
Nota: Il 2,3% delle unità locali attive a Roma Capitale (6.690 unità) non è stato localizzato nei Municipi.

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati InfoCamere.

3.7 IL SETTORE OSPEDALIERO E DI CURA

3.7.1 Localizzazione ASL per municipio

L'Azienda Sanitaria Locale (A.S.L.) è l'unità territoriale preposta all'erogazione dei servizi sanitari ai cittadini. Con il decreto commissariale U00606 del 30/12/2015, con decorrenza 1° gennaio 2016 è stata avviata la nuova articolazione delle Aziende Sanitarie Locali: ASL Roma 1 (che comprende il territorio delle ex RmA e RmE; Municipi I, II, III, XIII, XIV, XV), ASL Roma 2 (che comprende il territorio delle ex RmB e RmC; Municipi IV, V, VI, VII, VIII, IX), e ASL Roma 3 (che comprende il territorio della ex Asl RmD; Municipi X, XI, XII).



Fonte: Ufficio di Statistica di Roma Capitale

3.7.2 Numero MMG e Pediatri e Numero residenti per MMG/PLS per ASL e Municipio. Anni 2017-2020

Il principale riferimento per le cure di base del cittadino è rappresentato dai **Medici di Medicina Generale (MMG) e dai Pediatri di Libera Scelta (PLS)** che nell'ambito del SSN prestano il primo livello di assistenza sul territorio. Essi valutano il reale bisogno sanitario del cittadino, regolando l'accesso agli altri servizi del SSN.

Nel territorio capitolino, tra il 2017 e il 2020 il numero di MMG è diminuito da 2.315 nel 2017 a 2.155 nel 2020, quello dei PLS da 386 nel 2017 a 372 nel 2020. Il numero medio di assistiti per MMG di conseguenza è aumentato da 1.088 nel 2017 a 1.159 nel 2020, e il numero medio di assistiti per PLS è variato da 928 nel 2017 a 909 nel 2020.

Medici di medicina generale (MMG) e Pediatri di libera scelta (PLS). Roma. Anni 2017-2020

ANNO	MMG[(a)]	Popolazione media residente(b) anni 14+	Tasso per 10.000 ab	Numero medio di assistiti-MMG	PLS[(a)]	Popolazione media residente (b) anni 0-13	Tasso per 10.000 ab	Numero medio di assistiti-PLS
2017	2.315	2.518.658	9,2	1.088	386	358.257	10,8	928
2018	2.288	2.515.444	9,1	1.099	388	352.868	11,0	909
2019	2.215	2.507.698	8,8	1.132	390	346.349	11,3	888
2020	2.155	2.497.340	8,6	1.159	372	338.193	11,0	909

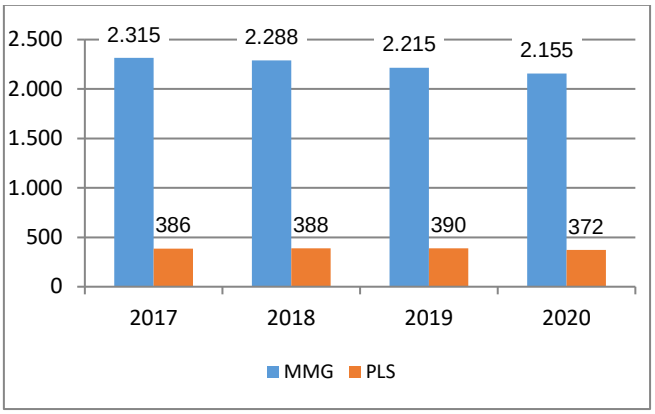
"Fonte popolazione: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati da Fonte anagrafica

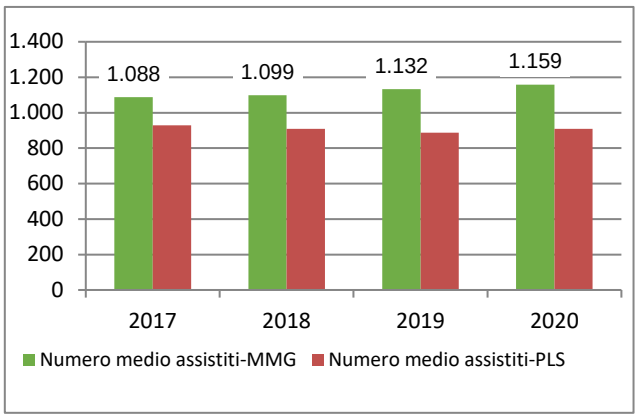
Fonte medici e pediatri: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati LazioCrea-Direzione Sistemi Informativi-Sistemi Centrali e di accesso per la Sanità

(a) la visura dei MMG e PLS è al 31/12 degli anni 2017,2018,2019,2020

(b) la popolazione media residente è calcolata come media della popolazione al 31/12 degli anni 2016 e 2017, 2017 e 2018, 2018 e 2019, 2019 e 2020

Numero di MMG e PLS e di residenti per Medico/Pediatra. Roma. Anni 2017-2020





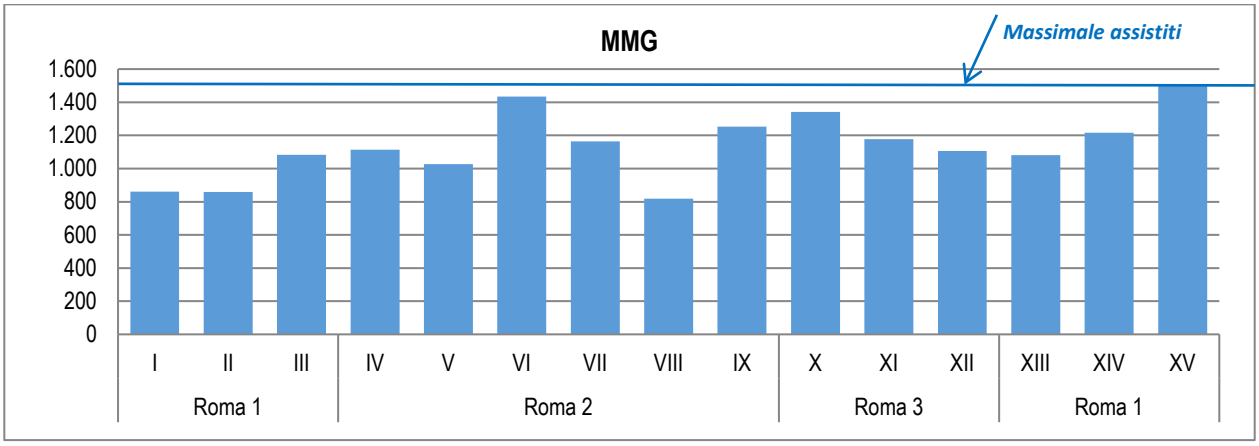
Fonte popolazione: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati da Fonte anagrafica

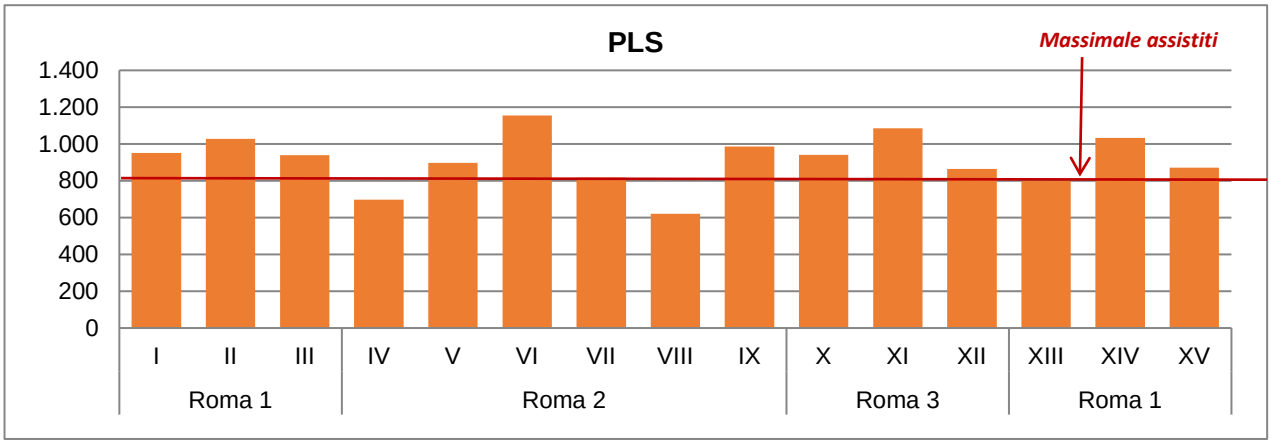
Gli stessi indicatori sono stati analizzati per Municipio per gli anni 2017-2020.

I valori medi 2017-2020 degli indicatori proposti mostrano che il numero di residenti adulti per MMG (numero medio di assistiti) è più alto per i Municipi VI (con 1.434 adulti residenti per medico di base) e XV (con 1.510 adulti residenti per medico di base).

Per i PLS i numeri più alti di assistiti per pediatra si osservano nei Municipi VI (1.154 residenti per pediatra) e XI (1.085 bambini residenti per pediatra). Inversamente, il tasso più alto di MMG su popolazione adulta e di PLS su popolazione pediatrica si osserva nel Municipio VIII (12 medici ogni 10.000 abitanti e 16 pediatri ogni 10.000 bambini).

Numero di residenti per Medico/Pediatra per Municipio. Roma Capitale, VALORI MEDI ANNI 2017-2020





Fonte medici e pediatri: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati LazioCrea-Direzione Sistemi Informativi-Sistemi Centrali e di accesso per la Sanità

Le tabelle che seguono riportano gli indicatori puntuali per ASL e Municipio per singolo anno (2017-2020).

MMG e PLS per ASL e Municipio. Roma. Anni 2017-2020

ASL	MUNICIPIO	2017							
		MMG[a]	Popolazione media residente (b) anni 14+	Tasso per 10.000 ab	Numero medio di assistiti	PLS[a]	Popolazione media residente (b) anni 0-13	Tasso per 10.000 ab	Numero medio di assistiti
Roma 1	I	185	165.175	11,2	894	18	17.846	10,1	991
	II	178	148.819	12,0	836	19	19.593	9,7	1.034
	III	174	180.117	9,7	1.035	27	25.116	10,8	926
Roma 2	IV	145	156.097	9,3	1.077	29	20.763	14,0	716
	V	244	218.672	11,2	896	33	28.909	11,4	874
	VI	134	218.564	6,1	1.628	33	39.698	8,3	1.192
	VII	273	271.704	10,0	995	46	36.254	12,7	788
	VIII	105	115.974	9,1	1.105	16	15.154	10,6	946
	IX	135	158.051	8,5	1.165	27	24.472	11,0	904
Roma 3	X	155	199.470	7,8	1.283	34	32.268	10,5	952
	XI	121	136.077	8,9	1.124	16	19.768	8,1	1.233
	XII	120	124.469	9,6	1.037	20	16.626	12,0	833
Roma 1	XIII	111	117.554	9,4	1.058	20	16.314	12,3	817
	XIV	138	167.212	8,3	1.210	24	24.842	9,7	1.036
	XV	97	139.798	6,9	1.439	24	20.585	11,7	861
Non localizzati		-	*908*	-	-	-	*54*	-	-
Totale		**2.130**	**2.518.658**	**8,5**	**1.182**	**368**	**358.257**	**10,3**	**974**

ASL	MUNICIPIO	2018							
		MMG[a]	Popolazione media residente (b) anni 14+	Tasso per 10.000 ab	Numero medio di assistiti	PLS[a]	Popolazione media residente (b) anni 0-13	Tasso per 10.000 ab	Numero medio di assistiti
Roma 1	I	183	158.282	11,6	865	18	17.185	10,5	955
	II	179	149.005	12,0	832	18	19.435	9,3	1.080
	III	171	180.635	9,5	1.056	27	25.005	10,8	926
Roma 2	IV	140	155.901	9,0	1.114	30	20.429	14,7	681
	V	243	217.959	11,1	897	34	28.507	11,9	838
	VI	130	219.079	5,9	1.685	33	39.194	8,4	1.188
	VII	269	271.702	9,9	1.010	48	35.810	13,4	746
	VIII	105	115.990	9,1	1.105	16	14.940	10,7	934
	IX	136	159.034	8,6	1.169	27	24.147	11,2	894
Roma 3	X	151	200.246	7,5	1.326	33	31.481	10,5	954
	XI	117	136.372	8,6	1.166	17	19.506	8,7	1.147
	XII	117	124.761	9,4	1.066	19	16.353	11,6	861
Roma 1	XIII	111	117.508	9,4	1.059	20	15.969	12,5	798
	XIV	144	167.612	8,6	1.164	25	24.554	10,2	982
	XV	92	140.485	6,5	1.527	23	20.304	11,3	883
Non localizzati		-	*877*	-	-	-	*52*	-	-
Totale		**2.288**	**2.515.444**	**137**	**17.041**	**388**	**352.868**	**166**	**13.867**

ASL	MUNICIPIO	2019							
		MMG[(a)]	Popolazione media residente (b) anni 14+	Tasso per 10.000 ab	Numero medio di assistiti	PLS[(a)]	Popolazione media residente (b) anni 0-13	Tasso per 10.000 ab	Numero medio di assistiti
Roma 1	I	182	152.250	12,0	837	18	16.579	10,9	921
	II	171	148.835	11,5	870	19	19.195	9,9	1.010
	III	164	180.938	9,1	1.103	26	24.858	10,5	956
Roma 2	IV	138	155.208	8,9	1.125	30	20.072	14,9	669
	V	227	216.284	10,5	953	34	28.057	12,1	825
	VI	129	218.806	5,9	1.696	35	38.412	9,1	1.097
	VII	262	270.920	9,7	1.034	47	35.174	13,4	748
	VIII	105	115.817	9,1	1.103	16	14.620	10,9	914
	IX	131	159.649	8,2	1.219	27	23.761	11,4	880
Roma 3	X	146	200.777	7,3	1.375	34	30.684	11,1	902
	XI	116	136.184	8,5	1.174	19	19.130	9,9	1.007
	XII	111	124.849	8,9	1.125	19	16.081	11,8	846
Roma 1	XIII	109	117.714	9,3	1.080	20	15.664	12,8	783
	XIV	134	167.821	8,0	1.252	23	24.105	9,5	1.048
	XV	90	140.749	6,4	1.564	23	19.900	11,6	865
Non localizzati		-	*901*	-	-	-	*61*	-	-
Totale		**2.215**	**2.507.698**	**133**	**17.510**	**390**	**346.349**	**170**	**13.473**

ASL	MUNICIPIO	2020							
		MMG[(a)]	Popolazione media residente (b) anni 14+	Tasso per 10.000 ab	Numero medio di assistiti	PLS[(a)]	Popolazione media residente (b) anni 0-13	Tasso per 10.000 ab	Numero medio di assistiti
Roma 1	I	178	150.405	11,8	845	17	15.978	10,6	940
	II	165	148.024	11,1	897	19	18.805	10,1	990
	III	158	180.101	8,8	1.140	26	24.497	10,6	942
Roma 2	IV	135	154.257	8,8	1.143	27	19.705	13,7	730
	V	130	214.209	6,1	1.648	25	27.611	9,1	1.104
	VI	217	218.250	9,9	1.006	33	37.379	8,8	1.133
	VII	127	268.566	4,7	2.115	32	34.296	9,3	1.072
	VIII	251	115.342	21,8	460	47	14.279	32,9	304
	IX	106	159.903	6,6	1.509	16	23.221	6,9	1.451
Roma 3	X	145	200.703	7,2	1.384	31	29.663	10,5	957
	XI	108	135.610	8,0	1.256	19	18.614	10,2	980
	XII	103	124.469	8,3	1.208	17	15.796	10,8	929
Roma 1	XIII	104	117.170	8,9	1.127	19	15.239	12,5	802
	XIV	135	167.458	8,1	1.240	22	23.564	9,3	1.071
	XV	93	140.576	6,6	1.512	22	19.347	11,4	879
Non localizzati		-	2.303	-	-	-	204	-	-
Totale		**2.155**	**2.497.340**	**8,6**	**1.159**	**372**	**338.193**	**11,0**	**909**

Fonte popolazione: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati da Fonte anagrafica
Fonte medici e pediatri: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati LazioCrea-Direzione Sistemi Informativi-Sistemi Centrali e di accesso per la Sanità
(a) la visura dei MMG e PLS è al 31/12 di ogni anno
(b) la popolazione media residente è calcolata come media della popolazione al 31/12 degli anni 2016 e 2017, 2017 e 2018, 2018 e 2019, 2019 e 2020

3.7.3 Presenza Case della Salute per Municipio

A partire dal 2013 ha avuto inizio l'organizzazione e successivamente l'apertura, nel territorio regionale, delle **Case della Salute** e degli **Ambulatori di cure primarie**. Le prime offrono un'area di accoglienza per tutte le attività socio-sanitarie, prenotazioni, orientamento, assistenza di MMG dalle 8 alle 20 e, ove previsto, sono presenti i PLS, il servizio notturno (ex guardia medica), alcune attività specialistiche/infermieristiche, prelievi, esami diagnostici, raccordo con il 118. Gli Ambulatori di cure primarie invece sono gestiti dai medici di famiglia e offrono assistenza sanitaria a tutti i cittadini, a prescindere dalla ASL di appartenenza, per le principali prestazioni di base; sono aperti il sabato, la domenica e i festivi dalle 10 alle 19.

Nel territorio di Roma Capitale sono attivi 18 Ambulatori di Cure Primarie, 7 Case della Salute e 6 Ambulatori Pediatrici (presso le sedi delle Case della Salute o dei Poliambulatori). In 4 delle Case della Salute (Prati-Trionfale, Prenestino – Torpignattara, Tor Vergata - Torre Angela e Tuscolano - Cinecittà) sono stati attivati i PDTA (Percorsi Diagnostico Terapeutico Assistenziali) per BPCO (Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva) e Diabete.

Continuità assistenziale nel territorio di Roma Capitale, per ASL e Municipio

ASL	Municipio	Zona	Indirizzo	Ambulatorio di Cure Primarie	Casa della Salute	Assistenza Pediatrica (sab-dom-festivi)
RM1	I	Centro storico	Via Antonio Canova, 19	sì		
RM1	I	Prati-Trionfale	Via Fra' Albenzio, 10	sì	si	sì(2)
RM1	I	Trastevere	Via Emilio Morosini, 30 / Via Roma Libera, 76	sì	si	
RM1	II	Parioli-Trieste	Piazza Istria, 2	sì		
RM1	III	Montesacro - Talenti	Via Lampedusa, 23	sì		sì(3)
RM1	XIII	Aurelio-Boccea	Via Boccea, 271	sì		
RM1	XIV	Primavalle	Piazza San Zaccaria Papa,1	sì		
RM1	XV	Labaro - Prima Porta	Via San Daniele del Friuli, 8	sì	si	
RM2	IV	Tiburtino - Casal Bertone	Largo D. De Dominicis, 7	sì		
RM2	IV	Settecamini	Via Rubellia, 1	sì		
RM2	IX	Eur - Laurentino - Torrino	Viale Camillo Sabatini snc	sì		sì(3)
RM2	V	Centocelle	Via degli Eucalipti, 14	sì		
RM2	V	Prenestino - Torpignattara	Via Nicolò Forteguerri, 4	sì	sì(1)	sì(2)
RM2	VI	Tor Vergata - Torre Angela	Via Tenuta di Torrenova, 138	sì	sì	si
RM2	VII	Tuscolano - Cinecittà	Via Antistio,15	sì	si	
RM2	VIII	Garbatella - Tor Marancia	Via Antonio Malfante, 35	sì		
RM3	X	Ostia e Acilia	Ostia - L.mare Paolo Toscanelli, 230	sì	sì	sì(2)
RM3	XI	Magliana - Corviale - Ponte Galeria	Via Portuense, 1389	sì		

Fonte: https://www.salutelazio.it/cure-sul-territorio

(1) Santa Caterina della Rosa; (2) Presso Casa della Salute; (3) Presso Poliambulatorio

Nota: Gli Ambulatori di Cure Primarie sono aperti sabato, domenica, festivi dalle 10.00 alle 19.00 e prefestivi dalle 14.00 alle 19.00; Le Case della Salute sono aperte dalle 8.00 alle 20.00.

I dati sul volume delle prestazioni ambulatoriali sono attualmente disponibili esclusivamente per le Case della Salute, dove, per le 7 Case della Salute che insistono nel territorio di Roma Capitale, si osserva un aumento complessivo del numero delle prestazioni del 33,4% tra il 2017 e il 2019. Tale aumento è più evidente per la sede del XV Municipio con +26,5% nel 2019 rispetto al 2017. Il volume più basso delle prestazioni per gli anni 2020 e 2021 è chiaramente legato ai problemi legati all'emergenza sanitaria da Covid-19.

Volume totale delle prestazioni e PDTA per ASL e struttura di erogazione - Case della Salute. Roma - Anni 2017-2021

ASL	Municipio	Volume prestazioni				
		ANNO				
		2017	2018	2019	2020	2021
RM1	XV	114.542	133.295	144.898	97.238	99.430
RM1	I	125.106	138.265	149.114	114.619	156.935
RM1	I	0	0	0	166.425	204.425
RM2	V	548.165	589.359	629.097	466.188	518.194
RM2	VII	0	0	0	192.190	256.761
RM2	VI	389.908	388.877	428.835	319.148	430.529
RM3	X	199.650	214.201	233.163	149.401	152.082
1.377.371	**1.463.997**	**1.585.107**	**1.505.209**	**1.818.356**		

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica su dati SIAS (Sistema Informativo Assistenza Specialistica) dell'Area Sistemi Informativi/ICT, Logistica Sanitaria e Coordinamento Acquisti

3.7.4 Strutture sanitarie e Pronto Soccorso per Municipio. Anni 2017-2020

La risposta territoriale all'emergenza viene garantita attraverso le Centrali Operative e i mezzi di soccorso (ambulanze, automediche ed eliambulanze), mentre quella ospedaliera viene garantita dalla rete dei presidi Ospedalieri (Pronto Soccorso/Dipartimenti di emergenza e accettazione).

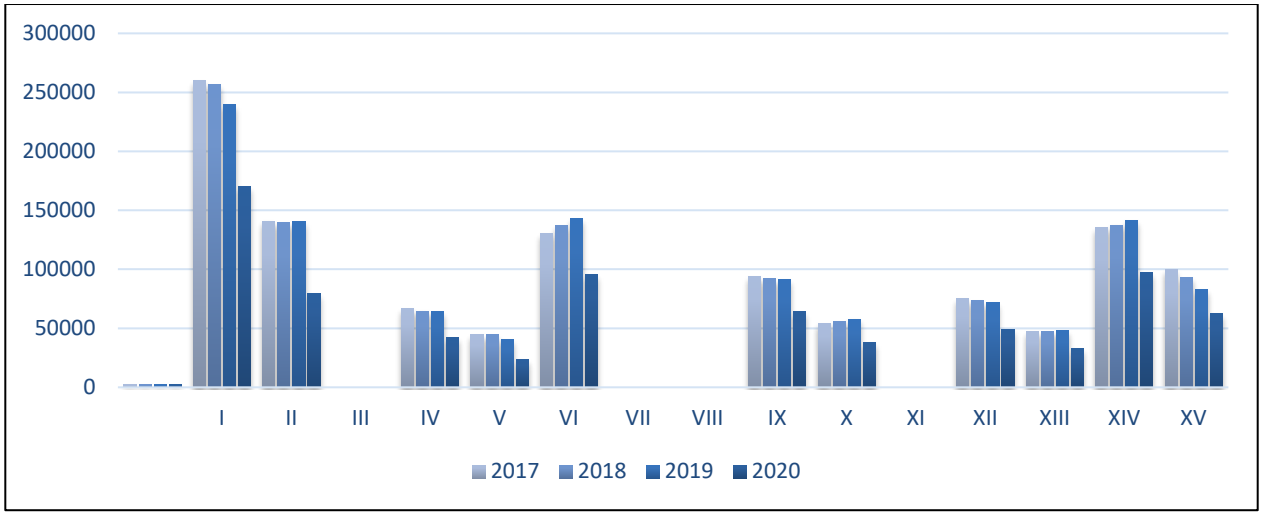
I Dipartimenti di emergenza e accettazione (DEA) rappresentano un'aggregazione funzionale di unità operative che adottano un comune codice di comportamento assistenziale, al fine di assicurare, in collegamento con le strutture operanti sul territorio, una risposta rapida e completa. Si distinguono due livelli in base alle specialità presenti nell'ospedale:

- DEA di primo livello (DEA I): garantisce oltre alle prestazioni fornite dagli ospedali sede di pronto soccorso anche le funzioni di osservazione e breve degenza, di rianimazione (attraverso spazi appositi, noti come "sala rossa") e garantisce interventi diagnostico-terapeutici di medicina generale, chirurgia generale, ortopedia e traumatologia, cardiologia con UTIC (Unità di Terapia Intensiva Cardiologica), oltre ad assicurare prestazioni di laboratorio di analisi chimico-cliniche e microbiologiche, di diagnostica per immagini, e trasfusionali.

- DEA di secondo livello (DEA II): oltre alle prestazioni fornite dal DEA di I livello, assicura funzioni di più alta qualificazione legate all'emergenza, tra cui la neurochirurgia, la cardiochirurgia, la terapia intensiva neonatale, la chirurgia toracica e la chirurgia vascolare, secondo indicazioni stabilite dalla programmazione regionale.

Infine ci sono i Pronto Soccorso Specialistici (PS SPEC), che non sono caratterizzati da specifica complessità assistenziale ma sono in grado di fornire servizi di emergenza e urgenza; in alcuni casi sono specializzati su alcuni settori (oculistico, ostetrico, pediatrico, ematologico, odontoiatrico).

Accessi in Pronto soccorso per anno e Municipio. Roma Capitale. ANNI 2017-2020



Fonte Dati: Area Sistemi Informativi/ICT, Logistica Sanitaria e Coordinamento Acquisti. Dati SIES

Dai dati del Sistema Informativo Emergenza Sanitaria (SIES), si osserva che nel territorio di Roma Capitale sono presenti 22 strutture ospedaliere con servizio di emergenza.

Complessivamente gli accessi sono diminuiti progressivamente tra il 2017 e il 2020, passando da 1.147.989 nel 2017 a 754.017 nel 2020, di cui il volume più alto si registra al Policlinico Casilino (Municipio VI, 7,6% del totale di accessi).

3.7.5 Posti letto ospedalieri per Municipio e specialità. Anni 2017-2020

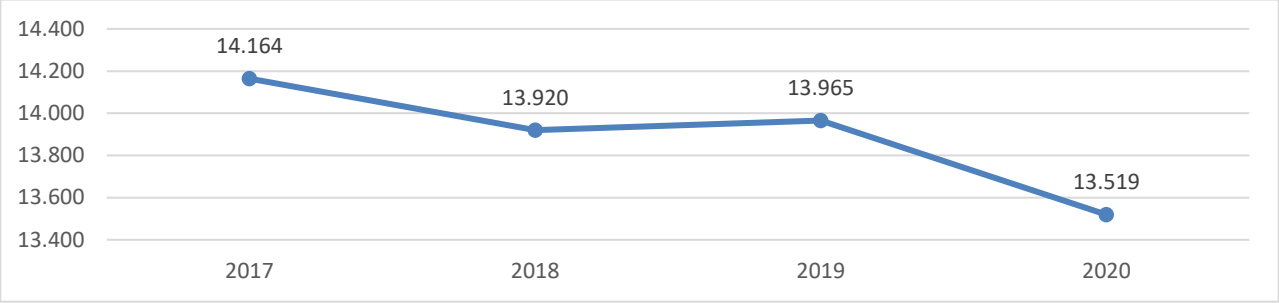
L'offerta ospedaliera, rappresentata dal numero di posti letto presenti nel territorio capitolino, è stata ridimensionata nel tempo, a livello regionale, con diversi provvedimenti legislativi. Se consideriamo tutti i posti letto di tutte le discipline, per acuti[10] e post-acuzie (riabilitazione[11] e lungodegenza[12]) sia per il regime ordinario (RO-regime che prevede la permanenza del paziente nella struttura per almeno una notte) che di day hospital (DH), tra il 2017 e il 2020 osserviamo una diminuzione del -4,6%, ma un lieve aumento dello +0,3% da 2019 al 2018.

[10] *ACUTI:I reparti che offrono un servizio di tipo residenziale erogato nei confronti di pazienti che manifestano forme acute di malattia,* ***è escluso il reparto "nido"****.*

[11] *RIABILITAZIONE: Reparti che accolgono pazienti che hanno superato la fase acuta della malattia con l'obiettivo di "rendere nuovamente abile" un soggetto affetto da una menomazione che gli procura una disabilità (UNITA' SPINALE, RECUPERO E RIABILITAZIONE FUNZIONALE, NEURORIABILITAZIONE).*

[12] *LUNGODEGENZA: Reparti rivolti a pazienti non autosufficienti, che necessitano di trattamenti fisioterapici e assistenza sanitaria finalizzata a ottenere un miglioramento della condizione di malattia o a impedirne il peggioramento.*

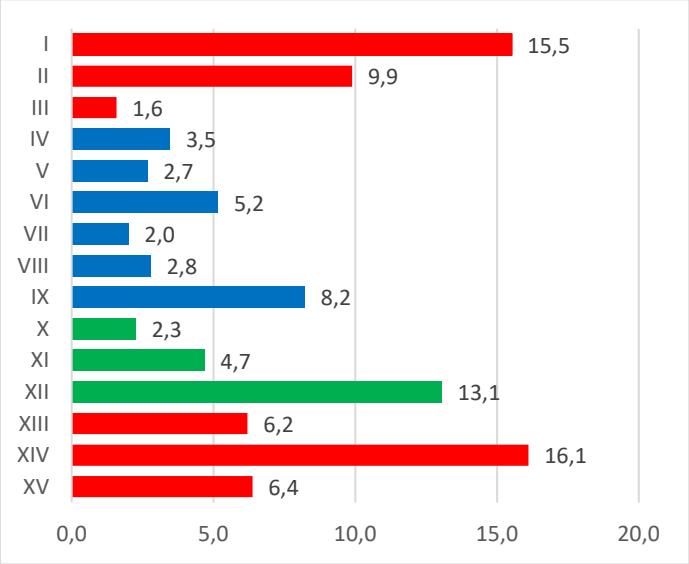
Posti letto 2017-2020

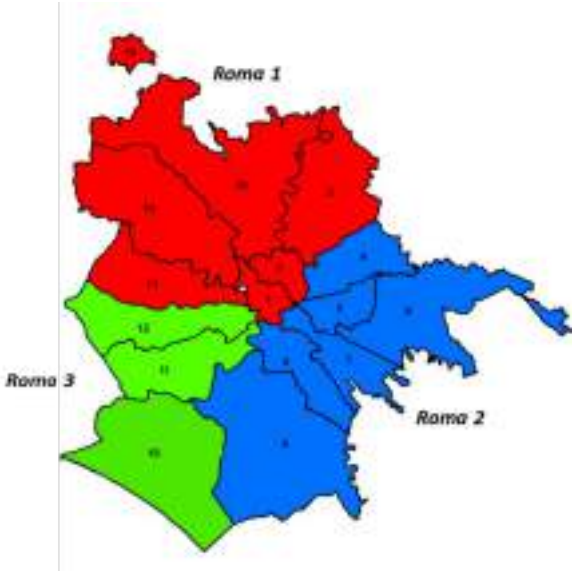


Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Ministero della Salute - open data

Analizzando la totalità dei posti letto (tutte le discipline e regime di ricovero), nel territorio di Roma Capitale e considerando i valori medi relativi al periodo 2017-2020 per ASL e Municipio, si osserva che il 55,3% è concentrato nella Asl Roma 1, il 24,6% nella Asl Roma 2 e il restante 20,0% nella Asl Roma 3; i Municipi I e XIV sono quelli con la maggior dotazione di posti letto (rispettivamente il 15,5% e il 16,1%).

Posti letto per Municipio e ASL. Roma. VALORI MEDI Anni 2017-2020





Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Ministero della Salute - open data

Nota: posti letto strutture ospedaliere pubbliche ed equiparate e delle case di cura private accreditate, al 1° gen dell'anno di riferimento.

Posti letto per regime, specialità e anno. Anni 2017-2020

MUNICIPIO	POSTI LETTO									
	2017					2018				
	ACUTI		RIABILITAZIONE		LUNGO DEGENZA	ACUTI		RIABILITAZIONE		LUNGO DEGENZA
	RO (a)	DH (b)	RO (c)	DH	RO	RO (a)	DH (b)	RO (c)	DH	RO
I	1.650	370	116	17	0	1.621	367	132	11	0
II	1.169	157	96	10	0	1.075	147	96	10	0
III	170	29	0	0	21	170	29	0	0	21
IV	427	88	0	0	0	427	54	0	0	0
V	379	59	0	0	0	359	54	0	0	0
VI	660	80	0	0	0	613	80	0	0	0
VII	51	3	181	15	30	46	3	181	15	30
VIII	51	8	298	32	0	51	8	298	32	0
IX	937	252	46	0	0	938	168	46	0	0
X	240	29	14	1	41	244	29	14	1	41
XI	195	33	402	41	0	195	33	402	41	0
XII	1.192	181	337	40	82	1.214	180	337	40	80
XIII	541	84	110	9	47	596	84	110	9	47
XIV	1.877	196	106	3	60	1.869	199	106	3	60
XV	800	81	20	0	0	807	77	20	0	0
Totale	**10.339**	**1.650**	**1.726**	**168**	**281**	**10.225**	**1.512**	**1.742**	**162**	**279**

MUNICIPIO	POSTI LETTO									
	2019					2020				
	ACUTI		RIABILITAZIONE		LUNGO DEGENZA	ACUTI		RIABILITAZIONE		LUNGO DEGENZA
	RO (a)	DH (b)	RO (c)	DH	RO	RO (a)	DH (b)	RO (c)	DH	RO
I	1.687	376	147	11	0	1.637	373	100	7	0
II	1.073	143	96	8	0	1.175	136	96	8	0
III	170	29	0	0	21	170	29	0	0	21
IV	426	54	0	0	0	398	53	0	0	0
V	360	54	0	0	0	167	52	0	0	0
VI	671	80	0	0	0	606	79	0	0	0
VII	51	3	181	15	30	51	3	181	15	30
VIII	51	8	298	30	0	51	6	298	30	0
IX	907	173	46	0	0	843	162	52	0	0
X	234	29	14	1	41	197	29	14	1	41
XI	172	42	402	41	0	101	32	402	41	30
XII	1.200	174	337	40	82	1.204	179	237	38	82
XIII	593	84	110	9	47	640	98	140	12	77
XIV	1.856	190	101	3	60	1.885	196	117	3	60
XV	807	77	20	0	0	759	55	20	0	0
Totale	**10.258**	**1.516**	**1.752**	**158**	**281**	**9.884**	**1.482**	**1.657**	**155**	**341**

Fonte posti letto: Elaborazioni Ufficio di Statistica di Roma Capitale su dati Ministero della Salute - open data

Nota: posti letto delle strutture ospedaliere pubbliche ed equiparate e delle case di cura private accreditate si riferiscono al 1° gennaio dell'anno di riferimento.

"PL= posti letto; RIAB=riabilitazione post-acuzie; LDG=lungodegenza; RO=regime ordinario; DH=regime di Day Hospital

(a) comprendono i PL paganti, NON comprendono i PL del "nido"

(b) comprendono i PL day surgery, NON comprendono i PL del "nido"

(c) comprendono i PL paganti"

4 LA REGOLAZIONE DEL SERVIZIO E LA COPERTURA DEI COSTI DI GESTIONE E DI INVESTIMENTO

Il Piano di Gestione Rifiuti di Roma Capitale, risponde anche alle indicazioni fornite a partire dal 2018 dalla regolazione del settore avviata dall'Authority nazionale ARERA.

L'esperienza maturata nei diversi settori regolati (energia, gas, acqua) ha consentito di valutare i benefici dell'introduzione della regolazione nel settore della gestione rifiuti. Questi si manifestano in termini sia di trasparenza e verifica dei costi che entrano nelle tariffe agli utenti, sia di valorizzazione delle funzioni di PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE che l'ordinamento intesta ai soggetti territorialmente competenti.

La regolazione indipendente rappresenta una LEVA STRATEGICA per i decisori pubblici che sono chiamati ad adottare scelte pubbliche di lungo periodo secondo rigorosi criteri di razionalità economica e in questo ambito si colloca il Piano.

La nuova REGOLAZIONE TARIFFARIA finalizzata all'individuazione dei COSTI EFFICIENTI che devono essere coperti dai corrispettivi applicati agli utenti finali, definita dai metodi MTR (copriva il periodo 2018-2021) e MTR2 (copre il 2022-2025), rappresenta lo strumento principale di orientamento, indirizzo ed attuazione delle scelte pubbliche attinenti il servizio.

A questa si è affiancata la regolazione della QUALITÀ DEL SERVIZIO, pienamente operativa a partire dal 2023, ma sulla quale soggetti territorialmente competenti e gestori sono già chiamati a indirizzare le proprie attività.

4.1 LA METODOLOGIA TARIFFARIA E IL RICONOSCIMENTO DEI COSTI EFFICIENTI DEL SERVIZIO

La disciplina tariffaria relativa al quadriennio 2022-2025 è stata varata da ARERA nell'agosto del 2021. Il metodo tariffario (MTR-2[13]) - su cui si basa la valorizzazione dei costi del gestore dei rifiuti e la predisposizione del relativo Piano Economico Finanziario (PEF) – è in sostanziale continuità rispetto alla metodologia previgente[14] sul tema della copertura dei costi efficienti, ma inserisce alcuni elementi di forte innovazione e discontinuità, primo tra tutti l'introduzione della REGOLAZIONE DEL TRATTAMENTO DEI RIFIUTI, sino ad ora circoscritta alle gestioni integrate.

Il MTR-2 è stato pensato per:

- ✓ favorire lo sviluppo infrastrutturale del settore di gestione rifiuti
- ✓ promuovere la capacità delle amministrazioni/gestori locali di attuare una gestione integrata rifiuti
- ✓ conseguire gli obiettivi di carattere ambientale, europei e nazionali, quali, ad esempio, la prevenzione o l'incremento dei livelli di riutilizzo e di riciclaggio, da un lato, e la riduzione del conferimento in discarica, dall'altro.

Tra i principali obiettivi della metodologia per il calcolo tariffario introdotta vi sono:

- la promozione della capacità del sistema locale (a livello regionale o di macroaree) di gestire integralmente i rifiuti
- il potenziamento della capacità di programmazione economico-finanziaria del settore e la sostenibilità sociale delle tariffe

[13] Deliberazione ARERA 363/2021/R/rif del 3 agosto 2021.

[14] Metodo tariffario servizio integrato di gestione dei rifiuti 2018-2021 (MTR), di cui alla Deliberazione 443/2019/R/rif del 31 ottobre 2019.

- la promozione degli obiettivi di carattere ambientale
- il miglioramento dell'efficienza complessiva delle gestioni
- l'incentivazione per gli operatori a conseguire ricavi sfruttando le potenzialità proprie delle diverse filiere di recupero
- il rafforzamento dell'assetto infrastrutturale
- lo sviluppo e il consolidamento del coordinamento da parte delle amministrazioni locali

Il Metodo introduce incentivi che hanno un impatto sia sugli utenti, sia sui gestori. Tra gli incentivi specifici introdotti con il MTR-2 vi sono:

- per gli utilizzatori finali si introduce una regolazione di accesso agli impianti "minimi" che prevede un limite alla crescita annuale dei corrispettivi e la possibilità, per i soggetti competenti alla loro individuazione, di modulare il limite alla crescita annuale delle tariffe di accesso in base a valutazioni di prossimità;
- per i gestori si introduce la determinazione di valori puntuali per la variabile alla base della quantificazione del fattore di *sharing* riguardante il recupero di valore dai rifiuti e l'adozione di soluzioni innovative.

In linea generale, rispetto al MTR su cui si è basata l'elaborazione del PEF negli scorsi anni, il MTR-2 contiene le seguenti novità:

- durata quadriennale (2022-2025), per la valorizzazione delle componenti di costo riconosciute, con i necessari aggiornamenti periodici. Il PEF sarà aggiornato con cadenza biennale;
- la facoltà di rimodulare i conguagli fra le diverse annualità del secondo periodo regolatorio;
- l'introduzione di una regolazione tariffaria (asimmetrica) per i differenti servizi del trattamento.

4.2 COSTI DI INVESTIMENTO

La metodologia vigente prende in considerazione altresì i costi sostenuti dai gestori del servizio per l'acquisto e/o la realizzazione di asset funzionali alla gestione.

Per quanto riguarda la gestione della **raccolta e del trasporto**, rientrano tra questi tipicamente:

- Compattatori,
- Spazzatrici e Autocarri attrezzati
- Cassonetti,
- Campane e
- Cassoni
- Altre attrezzature (bidoni, aspirafoglie, ecc.)
- Impianti di pretrattamento

Il Metodo individua inoltre un'estesa tipologia di **cespiti attinenti alle fasi impiantistiche**:

- Compostaggio
- Digestione Anaerobica
- Trattamento Meccanico Biologico
- Trattamento con Recupero Energetico
- Smaltimento in Discarica,

soggetti ad integrale recupero dei costi di ammortamento (secondo vite utili regolatorie definite da ARERA) e dei costi finanziari per l'uso del capitale (riconoscimento di un tasso di interesse standard - fissato al 5,5% - sostenuto dai gestori per l'approvvigionamento delle necessarie risorse necessarie a finanziare gli investimenti).

Il metodo individuato dalla regolazione nazionale ha il beneficio di introdurre una cornice di regole idonee a rendere finanziabili gli interventi necessari alla chiusura del ciclo di gestione rifiuti consentendo l'integrale recupero di costi con l'applicazione di corrispettivi tariffari che riconoscono beneficio alle efficienze operative e di gestione indotte dagli investimenti.

La riduzione delle componenti di costo operativo viene intercettata annualmente dalle tariffe, mentre le componenti di costi d'investimento vengono recuperate nelle tariffe nel corso del tempo coincidente con la vita utile di attrezzature e impianti.

4.3 REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO E TARIFFE DI ACCESSO

L'approccio regolatorio prevede una regolazione che consenta di porre sotto controllo quei contesti caratterizzati da rigidità infrastrutturali o da evidente squilibrio tra domanda ed offerta di servizi di trattamento, introducendo allo stesso tempo segnali economici orientati al perseguimento degli obiettivi nazionali ed europei, con particolare riferimento alla chiusura del ciclo a livello di regione o macro-area.

Interessati dai criteri definiti da ARERA sono gli impianti di trattamento destinati allo svolgimento delle "operazioni di recupero o smaltimento inclusa la preparazione prima del recupero o dello smaltimento" (articolo 183, comma 1, lettera s), del decreto legislativo 152/2006).

In particolare si fa riferimento a:

- Impianti di termovalorizzazione dei rifiuti (recupero di energia)
- Impianti di compostaggio/digestione anaerobica (recupero di materia ed energia)
- Discariche (smaltimento).

L'azione regolatoria si muove nell'ambito dei principi recati dalla normativa di settore - AUTOSUFFICIENZA PROSSIMITÀ E SALUTE PUBBLICA - e modula gli strumenti di regolazione per la fissazione dei criteri per le tariffe di accesso agli impianti di trattamento.

Gli impianti di chiusura del ciclo definiti **"minimi"** sono gli impianti di trattamento presenti sul territorio che:

- offrono una capacità in un mercato con rigidità strutturali, caratterizzato da un forte e stabile eccesso di domanda e da un limitato numero di operatori;
- soddisfino le seguenti condizioni alternative:
  - avere una capacità impegnata per flussi garantiti da strumenti di programmazione o altri atti amministrativi;
  - essere già stati individuati in sede di programmazione, sulla base di decisioni di soggetti competenti alla chiusura del ciclo di gestione dei rifiuti.

4.4 REGOLAZIONE DELLA QUALITÀ CONTRATTUALE E TECNICA

Da gennaio 2023 sarà operativa anche la regolazione della qualità contrattuale e tecnica del servizio[15], strumento imprescindibile a cui correlare l'efficacia nell'utilizzo delle risorse economiche nelle diverse gestioni e per fissare gli obiettivi in termini di percorsi di efficientamento ed esigenze di investimento.

Il Testo unico per la regolazione della qualità del servizio di gestione dei rifiuti urbani (TQRIF)[16] introduce un insieme di obblighi di servizio di qualità contrattuale e tecnica, minimi ed omogenei per tutte le gestioni del Paese, affiancati da indicatori e relativi standard generali, differenziati a seconda del livello qualitativo effettivo di partenza definito in base alle prestazioni previste nei Contratti di servizio e/o nelle Carte della qualità vigenti.

I principali obblighi legati alla QUALITÀ CONTRATTUALE riguardano:

- la gestione delle richieste di attivazione;
- la variazione e cessazione del servizio;
- la gestione dei punti di contatto con l'utente;
- la riscossione del corrispettivo per il servizio integrato di gestione dei rifiuti urbani;
- la rateizzazione degli importi addebitati;
- le prestazioni inerenti al servizio di ritiro rifiuti su chiamata;
- la gestione dei disservizi;
- la gestione delle richieste dell'utente di riparazione delle attrezzature per la raccolta domiciliare.

Per quanto riguarda la QUALITÀ TECNICA, sono previsti obblighi e standard relativi alla continuità (interruzioni del servizio ecc.), regolarità e sicurezza (servizio di pronto intervento) del servizio.[17]

I soggetti territorialmente competenti devono collocare le gestioni all'interno di uno dei quattro schemi regolatori individuati dall'Autorità, sulla base del livello effettivo di partenza delle gestioni sui profili di qualità contrattuale e tecnica, e definire conseguentemente gli obblighi di qualità che la gestione dovrà traguardare per tutta la durata del piano economico finanziario.

Tale scelta ha una rilevante portata strategica, perché incide sugli obiettivi della gestione e sui relativi investimenti; deve quindi essere associata a un'attività di pianificazione orientata alla corretta valorizzazione dei costi previsionali eventualmente connessi all'adeguamento agli obblighi all'interno del PEF 2022-2025 e alla sostenibilità economico-finanziaria degli eventuali interventi di riorganizzazione dei servizi necessari per ottemperare ai nuovi obblighi dall'anno 2023.

La regolazione della qualità costituisce un importante strumento strategico sia per gli enti competenti sul territorio - che hanno la possibilità di pianificare un percorso di miglioramento effettivo e misurabile della qualità del servizio offerto agli utenti - sia per i gestori che hanno la garanzia della copertura dei costi associati al miglioramento degli standard e la possibilità di comunicare messaggi di tipo reputazionale.

---

[15] Relativamente agli aspetti che hanno impatto sull'utenza, mentre è rimandata a un futuro provvedimento la disciplina degli aspetti che impattano l'organizzazione del servizio.

[16] Allegato A, deliberazione 15/2022/R/rif.

[17] Verrà affrontata in un successivo provvedimento la regolazione degli ulteriori profili di qualità tecnica inerenti gli aspetti di tutela igienico sanitaria, ad alcuni profili relativi alla qualità ambientale e all'accessibilità del servizio.

Decisori pubblici e gestori, attraverso una pianificazione puntuale e condivisa, hanno la possibilità di migliorare il livello di qualità offerto e percepito dall'utenza, in modo graduale e assicurandosi la sostenibilità delle misure implementate.

5 METODI DI CALCOLO

5.1 CALCOLO DELLA PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA

Il calcolo della percentuale di Raccolta Differenziata raggiunto a Roma Capitale, è effettuato secondo quanto disposto dal D.M. M.A.T.T.M. 26 giugno 2016 "Linee guida per il Calcolo della percentuale di raccolta differenziata di rifiuti urbani" recepito dalla regione Lazio con D.G.R. 501/2016.

TIPOLOGIA DI RIFIUTO	SIGLA	FRAZIONE MERCEOLOGICA
RIFIUTO URBANO INDIFFERENZIATO	RUInd	Rifiuti Urbani Indifferenziati (200301)
		Rifiuti da spazzamento stradale destinati allo smaltimento (200303)
		Altri rifiuti urbani non differenziati (200309)
	I	Ingombranti a smaltimento
RACCOLTA DIFFERENZIATA	RDi	Frazione organica (umido e verde)
		Compostaggio domestico nella misura massima di 80 kg/ab./anno
		Rifiuti da costruzione e demolizione (170107-170904), limitatamente alle quote provenienti da piccoli interventi di rimozione eseguiti direttamente dal conduttore della civile abitazione nella misura di (15kg/ab/.anno)
		Rifiuti della pulizia stradale avviati a recupero (200303)
		Ingombranti a recupero
		Rifiuti di origine tessile
		Rifiuti da raccolta selettiva (farmaci, contenitori T /FC, batterie e accumulatori e vernici, inchiostri e adesivi, oli vegetali e oli minerali, detergenti, solventi etc.)
		Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)
		Rifiuti di imballaggio e multi-materiale comprensiva degli scarti
		Altre frazioni raccolte in maniera separata e avviate a recupero (carta e cartone, plastica, legno, metalli, toner vetro)

RD (%) = ΣRDi / (ΣRDi + RU ind) * 100

ΣRDi: sommatoria dei quantitativi delle diverse frazioni che compongono la raccolta differenziata ivi incluse, allegato il provvedimento comunale, le quote destinate al compostaggio domestico, di prossimità e di comunità

ΣRd ind: rifiuti urbani indifferenziati

RU TOT= ΣRDi + RU ind

Fonte "Arpa Lazio: PRODUZIONE E RACCOLTA DEI RIFIUTI URBANI NEL LAZIO dati 2020"

5.2 CALCOLO DEL TASSO DI RICICLAGGIO: OBIETTIVI A SCALA NAZIONALE

Le norme riferite al recupero dei rifiuti hanno subito negli ultimi anni una rilettura che ha spostato l'attenzione dalla raccolta differenziata all'effettivo recupero di materia dai rifiuti.

Con l'entrata in vigore della Direttiva (UE) 2018/851, gli Stati Membri devono raggiungere determinati **obiettivi di riciclaggio** come specificato nell'art. 11, ossia innalzare la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani:

c) entro il 2025, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati almeno al 55 % in peso;

d) entro il 2030, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati almeno al 60 % in peso;

e) entro il 2035, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani saranno aumentati almeno al 65 % in peso.

La Decisione (UE) 2019/1004 stabilisce le regole per il calcolo, la verifica e la comunicazione dei dati sui rifiuti a norma della direttiva 2008/98/CE:

b) il peso dei rifiuti urbani preparati per il riutilizzo è calcolato come "il peso dei prodotti e dei componenti di prodotti che sono divenuti rifiuti urbani e sono stati sottoposti a tutte le necessarie operazioni di controllo, pulizia o riparazione per consentirne il riutilizzo senza ulteriore cernita o pretrattamento";

*c) il peso dei rifiuti urbani **riciclati** è calcolato come "il peso dei rifiuti che, dopo essere stati sottoposti a tutte le necessarie operazioni di controllo, cernita e altre operazioni preliminari, per eliminare i materiali di scarto che non sono interessati dal successivo ritrattamento e per garantire un riciclaggio di alta qualità, sono **immessi nell'operazione di riciclaggio** con la quale i materiali di scarto sono effettivamente ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze".*

Nell'ambito dell'ordinamento nazionale, tali regole di calcolo sono state recepite all'interno del D.Lgs. n. 116/2020.

L'allegato I della Decisione 2019/1004 specifica i **punti di calcolo** per i vari materiali.

I nuovi obiettivi si applicano all'intero ammontare dei rifiuti urbani secondo la formula:

$$Tasso\ di\ riciclaggio\ RU = \frac{\sum RU\ riciclati\ per\ frazione}{RU\ prodotti}$$

Materiale	Punto di calcolo
Vetro	Vetro cernito che non subisce ulteriore trattamento prima di essere immesso in una fornace per vetro o nella produzione di mezzi di filtrazione, materiali abrasivi, fibra di vetro per isolamento e materiali da costruzione.
Metalli	Metalli cerniti che non subiscono ulteriore trattamento prima di essere immessi in una fonderia o in una fornace per metalli. E' possibile tener conto del riciclaggio dei metalli separati dopo l'incenerimento di rifiuti

	urbani, a condizione che i metalli riciclati soddisfino i criteri di qualità stabiliti con la decisione di esecuzione (Ue) 2019/1004 della Commissione, del 7 giugno 2019.
Carta -cartone	Carta cernita che non subisce ulteriore trattamento prima di essere immessa in un'operazione di riduzione in pasta.
Plastica	Plastica separata per polimeri che non subisce ulteriore trattamento prima di essere immessa in operazioni di pellettizzazione, estrusione o stampaggio. Scaglie di plastica che non subiscono ulteriore trattamento prima di essere utilizzate in un prodotto finale.
Legno	Legno cernito che non subisce ulteriore trattamento prima di essere utilizzato nella fabbricazione di pannelli truciolari o altri prodotti. Legno cernito che viene immesso in un'operazione di compostaggio.
Prodotti tessili	Materie tessili cernite che non subiscono ulteriore trattamento prima di essere utilizzate nella produzione di fibre tessili, stracci o granuli.
Rifiuti composti di molteplici materiali	Plastica, vetro, metallo, legno, tessuto, carta e cartone e altri singoli materiali costituenti derivanti dal trattamento di rifiuti composti di molteplici materiali che non subiscono ulteriore trattamento prima di raggiungere il punto di calcolo stabilito per il materiale specifico.

Anche se l'obiettivo di avvio a riciclaggio è posto a scala nazionale, il Piano di Gestione Rifiuti di Roma Capitale contribuirà al raggiungimento degli obiettivi di avvio a recupero di materia:

- ✓ aumentando l'efficienza della RD e l'intercettazione delle singole frazioni, per migliorare la qualità delle frazioni di rifiuti raccolti da RD
- ✓ adottando le BAT nella realizzazione e conduzione degli impianti di pulizia e I° selezione delle frazioni da RD
- ✓ adottando le BAT nella realizzazione degli impianti di digestione anaerobica
- ✓ recuperando le frazioni ferrose in uscita dall'impianto di trattamento termico con recupero energetico.

5.3 CALCOLO DEI RIFIUTI A DISCARICA

I rifiuti avviati a discarica sono calcolati sommando:

1. il peso di rifiuti in uscita da pre-trattamento avviate a discarica
2. il peso degli scarti delle operazioni di pulizia e selezione delle frazioni secche da RD avviate a discarica
3. il peso degli scarti delle operazioni di trattamento (quali compostaggio e digestione anaerobica) avviate a discarica
4. il peso dei rifiuti urbani sottoposti alle operazioni di recupero destinati a essere successivamente collocati in discarica.

5.4 CALCOLO DEI RIFIUTI URBANI BIODEGRADABILI A DISCARICA

Il D.Lgs 36/2003 all'art 2 lettera i) definisce i Rifiuti Biodegradabili (RUB) come segue:

> *"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 Decreto 36/2003 dispone inoltre che ciascuna Regione debba elaborare uno specifico programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica, a 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 minimali:

- 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.

Ulteriori importanti disposizioni del D.Lgs 36/2003 sono:

- art. 5 comma 2: dispone che il programma regionale RUB, preveda il trattamento dei rifiuti e, in particolare, il riciclaggio, il trattamento aerobico e anaerobico, il recupero di materiali o energia;
- art 7 comma 1: dispone che i rifiuti possono essere collocati in discarica solo dopo pre-trattamento.

Ad oggi, il vigente Piano Regionale GR si attiene ai seguenti dettami per il calcolo del RUB collocato in discarica :

1) conosciuto il quantitativo totale di rifiuto prodotto (RU) 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, 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 dell'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-1 h-1 (o IRS inferiore a 400 mg O2 kgVS-1h-1): l'indice deve essere calcolato come media annua di almeno 4 campioni e con tolleranza sul singolo campione non superiore al 20%.

PARTE SECONDA – STATO DI FATTO

6 RIFIUTI URBANI: PRODUZIONE, RACCOLTA DIFFERENZIATA E AVVIO A RECUPERO

L'analisi dello *Stato di Fatto* è basata sulla quantità dei rifiuti urbani prodotti a Roma Capitale nel 2019.

In conseguenza delle misure di emergenza adottate per rispondere alla crisi sanitaria da COVID-19, numerose variabili hanno influito su quantità totale e composizione dei rifiuti urbani prodotti negli anni 2020 e 2021; determinando effetti contrastanti, quali da un lato la riduzione della produzione di rifiuti associati al pendolarismo e al turismo e dall'altro l'aumento della produzione di rifiuti dovuta allo scarto dei dispositivi di protezione individuale. I dati sui rifiuti generati nel 2020 e il 2021 non possono quindi essere considerati rappresentativi e non avrebbero potuto essere utilizzati come base per la valutazione delle criticità e la definizione delle strategie di evoluzione del sistema di gestione di Roma Capitale.

La situazione organizzativa e impiantistica è descritta in base a quanto operante al 2022, al momento della redazione del Piano di gestione Rifiuti di Roma Capitale.

6.1 INDICATORI DI SINTESI PRODUZIONE E GESTIONE

I principali indicatori di produzione e gestione dei rifiuti sono indicati in Tabella 6.1

TABELLA 6.1	2019	VALUTAZIONE DI SINTESI
PRODUZIONE RU	1.690.303 t	quantità stabile negli ultimi anni
ABITANTI TOTALI SERVITI (DA AMA)	2.875.679	
PRODUZIONE PRO-CAPITE RU	603 kg/ab/a (dato ISPRA)	il valore per Roma è impreciso a causa della difficoltà a esprimere gli 'abitanti equivalenti'
RD %	45,2 %	61,3%media nazionale
RD PRO-CAPITE	266 kg/ab/a 289 da ISPRA	FI 359 Media nazionale 306 kg/ab/a
% AVVIO A RECUPERO	39,3%	46,9% media nazionale
RUR PRODUZIONE	925.810 t	
RUR PRO-CAPITE	322 kg/ab/a	Media nazionale 193 kg/ab/a
RIFIUTI A DISCARICA: DA PRE-TRATTAMENTO	425.000 t (elaborazioni da tabulati ISPRA e stima delle uscite dal pre-trattamento FR) 25% rispetto ai RU (discariche in Regione, Fuori Regione e estero)	Negli impianti localizzati a Roma l'avvio a discarica supera il 60% dei rifiuti in uscita. Il valore di 25% rispetto ai RU (medio su tutti gli impianti di pre-trattamento a servizio di Roma Capitale) è ottenuto poiché si ricorre al trattamento termico IN e Fuori Regione e a ulteriore pre-trattamento FR. Obiettivo normativo: 10% al 2035
RIFIUTI A DISCARICA: DA SCARTI DA RD E TRATTAMENTI	75.000 t/2019	Sommato a quanto avviato a discarica da pre-trattamento, questo porta la percentuale di RU avviati a discarica al 30%.

6.2 RIFIUTI URBANI: QUANTITÀ TOTALE E PRO-CAPITE COMPOSIZIONE MERCEOLOGICA

6.2.1 Quantità totale al 2019

Il totale dei rifiuti prodotti e raccolti a Roma Capitale nel **2019 è stato di 1.690.303 tonnellate**.

La quantità totale dei rifiuti prodotti e raccolti nel territorio di Roma Capitale al 2019 è riportata in Tabella 6.2.1 (dati AMA 2022); le quantità sono suddivise per frazione merceologica, riportate come valore percentuale nella prima colonna e come totale (tonnellate) nella seconda colonna.

Tabella 6.2.1	COMPOSIZIONE MERCEOLOGICA %	TOTALE GENERATO COMUNE DI ROMA (t / 2019)
Carta & Cartone	24,0	405.947
Plastica	14,4	*242.873*
Assorbenti Igienici	3,9	*65.939*
Tessile	3,9	*66.387*
Vetro	7,6	*128.071*
Legno	2,9	*50.525*
Lattine ferrosi	2,3	*38.419*
Lattine non-ferrosi	0,6	*9.411*
Verde	7,0	*118.535*
Organico	21,6	*365.672*
Sottovaglio	3,1	*51.814*
Ingombranti	3,0	*49.907*
Inerti	1,6	*28.267*
RAEE – Altre RD (solo in RI)	1,0	*17.342*
Terre di Spazzamento	1,1	*18.183*
Altro	2,0	*33.011*
TOTALE	**100,0**	**1.690.303**

6.2.2 Composizione merceologica

La composizione merceologica dei rifiuti urbani quantifica la quantità delle singole frazioni che compongono il totale dei rifiuti urbani prodotti e raccolti.

La distribuzione delle frazioni nei rifiuti urbani è ottenuta sommando per uno stesso anno:

1. le quantità delle singole frazioni provenienti da raccolta differenziata
2. le quantità delle stesse frazioni presenti nel rifiuto residuo indifferenziate: queste sono quantificate mediante CAMPAGNE DI ANALISI MERCEOLOGICA condotte sui rifiuti residui.

Le Tabelle seguenti riportano i risultati delle campagne condotte da AMA nel corso del 2021 che hanno interessato le seguenti frazioni:

- rifiuti urbani indifferenziati residui,
- raccolta carta congiunta,
- raccolta del multimateriale
- raccolta frazione organica.

Le altre frazioni sono raccolte in sistemi dedicati e/o presso centri di raccolta aziendali, per queste si è quindi ipotizzata una composizione merceologica della frazione di riferimento superiore al 95-97%, utilizzando dati da letteratura tecnica.

	Rifiuti urbani indifferenziati	Carta	Cartone	Multimat	Plastica	Terre di Spazz	Frazione organica	Vetro	Legno	Verde	Tessili	Ferro	Ingomb.	Pile & Batterie	RAEE	Inerti	Altro
Carta	16,6%	54,5%	3,0%	3,1%	0,0%	0,0%	1,9%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Cartone	2,6%	30,0%	96,0%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Plastica	17,6%	6,0%	0,0%	68,5%	100,0%	0,0%	4,0%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Tessili sanitari	7,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Tessile	5,8%	2,0%	0,0%	1,7%	0,0%	0,0%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	97,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Vetro	5,6%	1,0%	0,0%	3,7%	0,0%	0,0%	0,9%	96,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Legno	2,6%	1,0%	0,0%	0,5%	0,0%	0,0%	2,5%	0,0%	97,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Lattine ferrosi	2,9%	0,0%	0,0%	8,5%	0,0%	0,0%	0,3%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	96,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Lattine nonFE	0,9%	0,0%	0,0%	1,4%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Verde	4,0%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,2%	0,0%	1,0%	95,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Organico	23,8%	2,0%	0,0%	3,3%	0,0%	0,0%	80,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Sottovaglio	4,3%	0,0%	0,0%	1,7%	0,0%	0,0%	3,8%	0,0%	0,0%	5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Ingombranti	2,2%	0,5%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Inerti	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
RAEE	0,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
T. Spazzam	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Altro	2,2%	1,5%	1,0%	5,3%	0,0%	0,0%	0,6%	1,7%	2,0%	0,0%	2,0%	2,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
% TOTALE	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
TOTALE 1.690.303	925.810	155.806	90.258	83.730	5.035	18.183	172.477	72.285	20.495	77.623	6.823	3.691	28.554	318	8.917	18.449	1.849

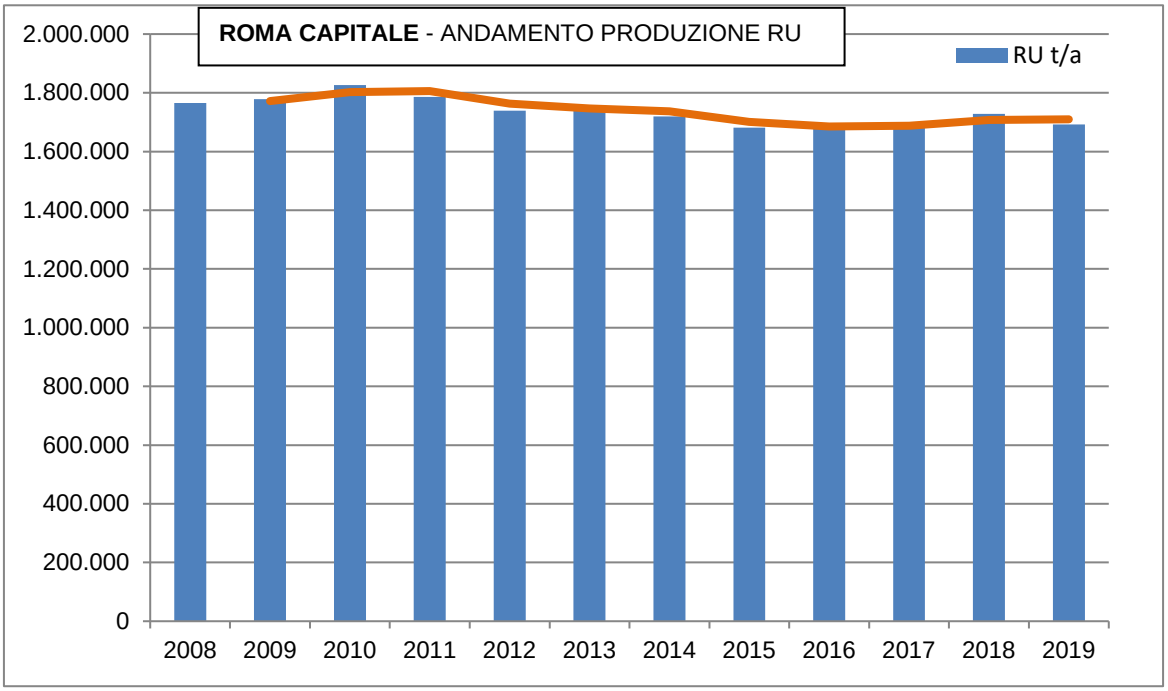
	Rifiuti urbani indifferenziati	Carta	Cartone	Multimat	Plastica	Terre di Spazz	Frazione organica	Vetro	Legno	Verde	Tessili	Ferro	Ingomb.	Pile & Batterie	RAEE	Inerti	Altro
Carta	153.499	84.883	2.708	2.554	0	0	3.277	0	0	0	68	0	0	0	0	0	0
Cartone	23.793	46.742	86.648	1.775	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plastica	163.313	9.348	0	57.321	5.035	0	6.916	940	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tessili sanitari	64.714	0	0	0	0	0	1.225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tessile	53.790	3.116	0	1.449	0	0	1.414	0	0	0	6.618	0	0	0	0	0	0
Vetro	51.938	1.558	0	3.106	0	0	1.570	69.899	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Legno	24.349	1.558	0	444	0	0	4.295	0	19.880	0	0	0	0	0	0	0	0
Lattine ferrosi	26.941	0	0	7.100	0	0	586	217	0	0	0	3.574	0	0	0	0	0
Lattine nonFE	7.869	0	0	1.206	0	0	293	0	0	0	0	43	0	0	0	0	0
Verde	36.662	2.337	0	0	0	0	5.588	0	205	73.742	0	0	0	0	0	0	0
Organico	220.621	3.116	0	2.730	0	0	139.206	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sottovaglio	39.902	0	0	1.407	0	0	6.623	0	0	3.881	0	0	0	0	0	0	0
Ingombranti	20.183	779	0	201	0	0	190	0	0	0	0	0	28.554	0	0	0	0
Inerti	9.628	0	0	0	0	0	190	0	0	0	0	0	0	0	0	18.449	0
RAEE	8.425	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.917	0	0
T. Spazzam.	0	0	0	0	0	18.183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Altro	20.183	2.368	903	4.438	0	0	1.104	1.229	410	0	136	74	0	318	0	0	1.849
TOTALE 1.690.303	925.810	155.806	90.258	83.730	5.035	18.183	172.477	72.285	20.495	77.623	6.823	3.691	28.554	318	8.917	18.449	1.849

6.2.3 Andamento temporale

L'andamento nell'ultimo decennio della produzione totale di rifiuti urbani a Roma Capitale è riportato in Tabella 6.2.3 e illustrato nel grafico ROMA CAPITALE.

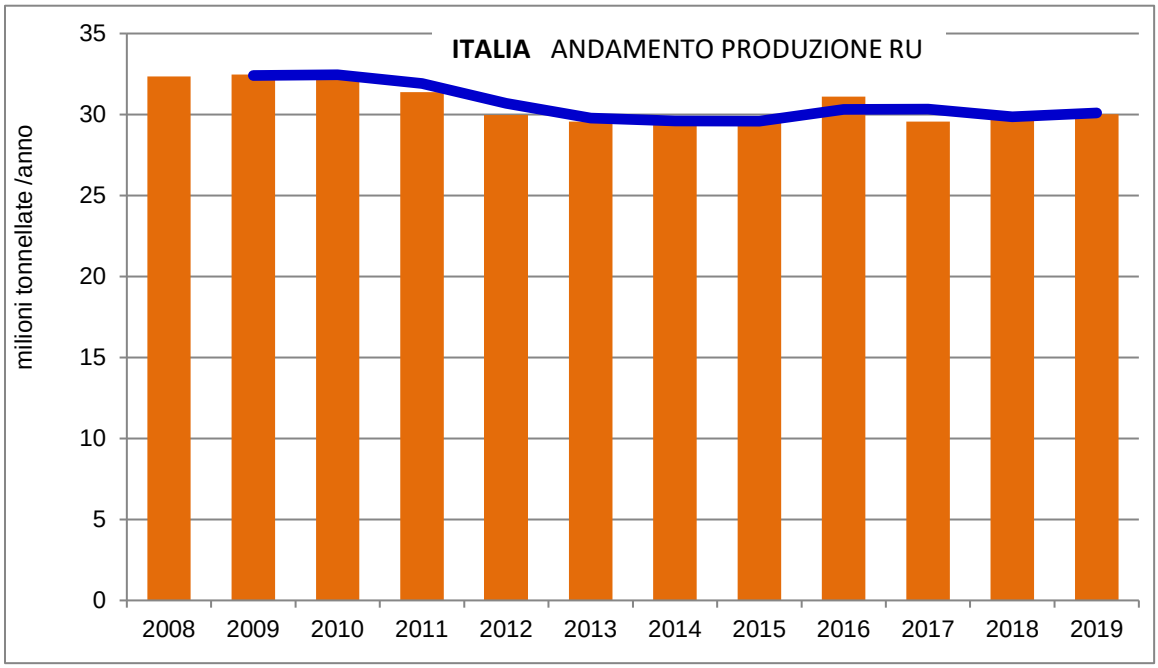
Tabella 6.2.3	RU t/a	RD t/a	R Residui	% RD
2010	1.826.039	385.294	1.440.745	21,1
2011	1.785.653	432.128	1.353.525	24,2
2012	1.739.407	427.894	1.311.513	24,6
2013	1.754.823	521.182	1.233.641	29,7
2014	1.719.848	605.386	1.114.462	35,2
2015	1.681.245	668.899	1.681.245	43,7
2016	1.689.206	709.467	979.739	42,0
2017	1.687.017	728.791	958.226	43,2
2018	1.728.429	755.323	973.106	43,7
2019	1.690.303*	763.323 *	925.183 *	45,2
2020	1.529.044	669.721	859.323	43,8
Dati da Rapporto Rifiuti ISPRA; * dati 2019 da AMA.				

L'andamento temporale mostra che dopo un periodo di diminuzione della produzione associato, con un paio di anni di ritardo, alla crisi economica del 2008 la produzione rifiuti si attesta attorno al valore di 1.700.000 tonnellate all'anno.



L'andamento osservato per Roma Capitale è analogo a quanto rilevato a scala nazionale, mostrato nel grafico ITALIA, in cui la produzione di rifiuti urbani è diminuita a partire dal 2011, per poi attestarsi attorno

ai 30 milioni di tonnellate all'anno (in entrambi i grafici il valore per il 2020 è stato escluso poiché condizionato dalle risposte all'emergenza COVID-19).

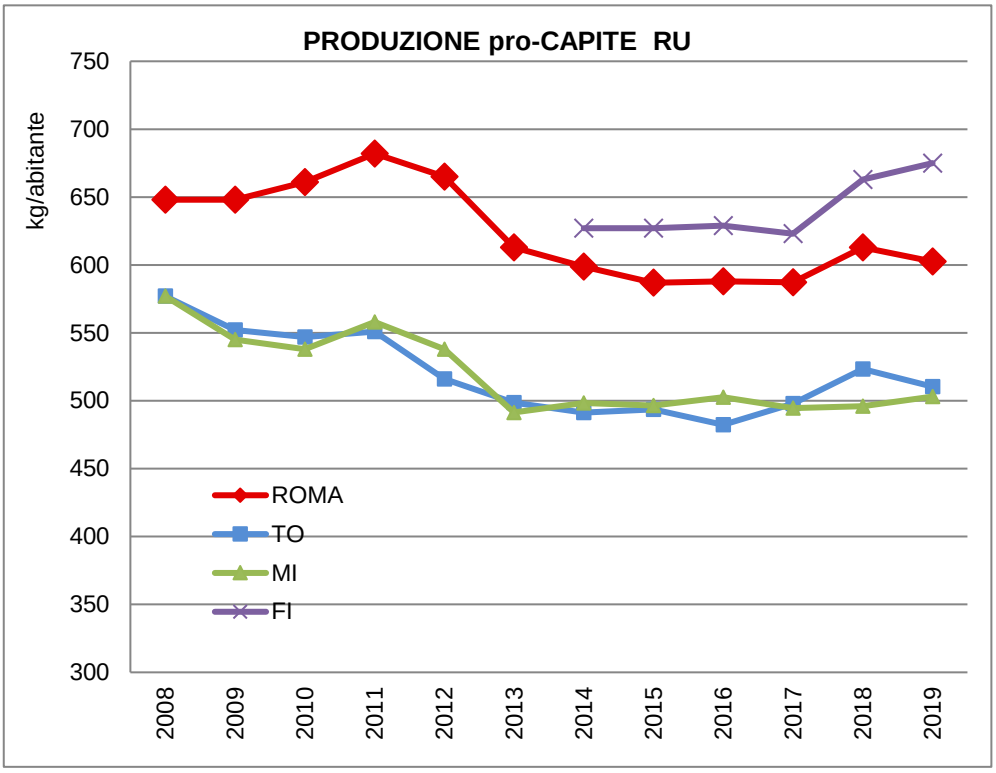


6.2.4 Quantità RU pro-capite

La quantità di rifiuti urbani prodotta a Roma Capitale è riportata in Tabella 6.2.4 dal 2008 al 2019, assieme ai dati di alcuni altri Comuni con oltre 200.000 abitanti (dati dai Rapporti Rifiuti Urbani di ISPRA).

Tabella 6.2.4	**RU t/abitante**			
	ROMA	**TO**	**MI**	**FI**
2008	648	577	577	
2009	648	552	545	
2010	661	547	538	
2011	682	551	558	
2012	665	516	538	
2013	613	499	491	
2014	599	491	498	627
2015	587	494	496	627
2016	588	482	503	629
2017	587	498	495	623
2018	613	523	496	663
2019	603	510	503	675

Il grafico seguente mostra l'andamento temporale della produzione pro-capite (kg/abitante) e il confronto con alcuni altri Comuni (dati dai Rapporti Rifiuti Urbani di ISPRA).



La produzione di rifiuti urbani del Comune di Roma si colloca nell'intervallo di valori elevati.

Il valore procapite stimato è condizionato da **numerosi fattori**, come evidenziato anche in sezione 3.3 ed in particolare in 3.3.7 in riferimento agli effettivi utenti di Roma Capitale ogni anno:

- il fatto che il numero di residenti considerati nella stima della produzione pro-capite è significativamente diverso dal numero di persone che trascorrono la giornata – e quindi producono rifiuti – nel territorio di Roma Capitale (studenti, pendolari per lavoro,….)
- il rilevante impatto del turismo, come si può notare anche dal confronto con la produzione pro-capite di Firenze.

6.3 RACCOLTA DIFFERENZIATA

6.3.1 RD totale

Il livello di RD raggiunto nel 2019 è 45,2%.

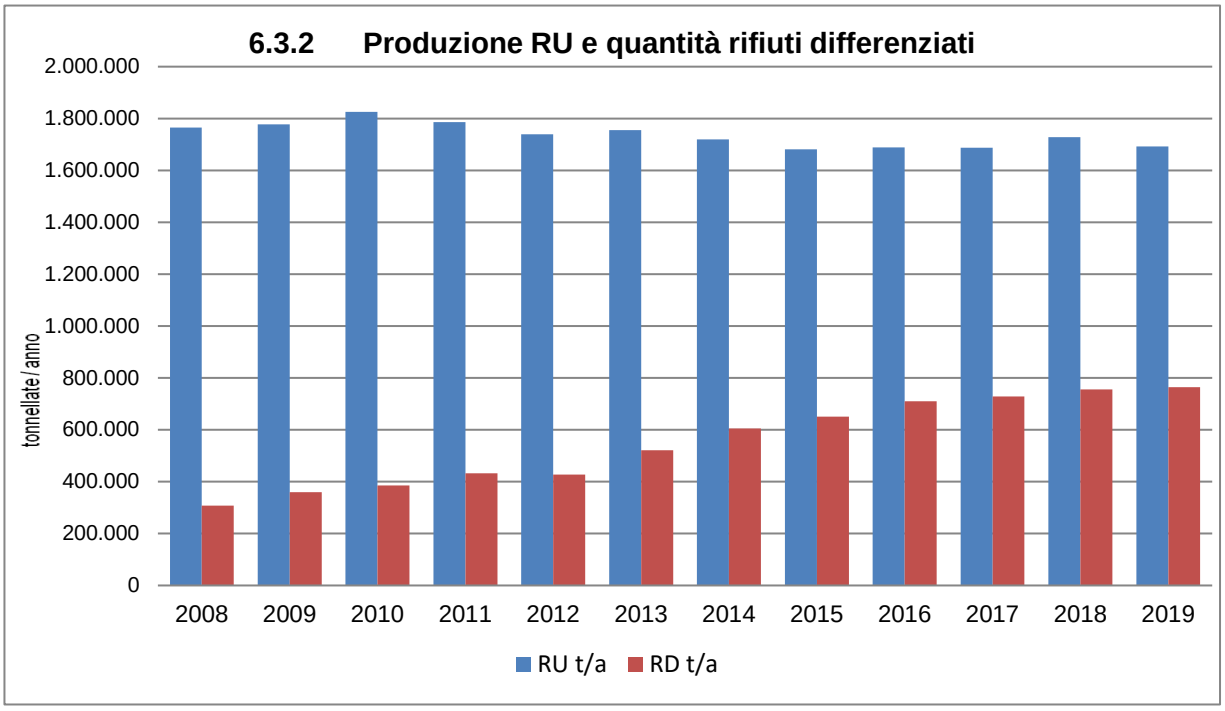
La Tabella 6.3.1 riporta, per ogni frazione merceologica, le quantità totali di RU prodotti e i rifiuti da raccolta differenziata.

Le quantità indicate includono gli scarti che in ogni raccolta differenziata sono associati alle frazioni che, a seguito di operazioni di pulizia e selezione, sono effettivamente avviate a recupero.

Tabella 6.3.1	**RU totale (t/2019)**	**a RACCOLTA DIFFERENZIATA (t/2019)**
Carta & Cartone	405.947	245.285
Plastica (da RD Multimateriale e Altre raccolte)	242.873	77.151
Tessili sanitari (pannolini)	65.939	
Tessile	66.387	6.823
Vetro (anche da multi materiale)	128.071	75.391
Legno	50.525	20.495
Ferrosi (da RD Multimateriale e ferrosi)	38.419	10.748
Lattine non ferrosi (da RD Multimateriale)	9.411	1.249
Verde	118.535	83.212
Organico	365.672	166.699
Sottovaglio	51.813	in altre frazioni
Ingombranti	49.907	29.724
Inerti	28.267	18.449
RAEE	17.342	8.917
terre di spazzamento	18.183	18.183
Altro	33.011	2.167
TOTALE	**1.690.303**	**764.493**
	100%	**45,2%**

6.3.2 Andamento temporale

Il grafico 6.3.2 mostra l'andamento temporale della produzione rifiuti e l'aumento dei quantitativi avviati a raccolta differenziata.



La percentuale di raccolta differenziata raggiunta nel 2019 è del 45,2% sul totale dei rifiuti urbani prodotti.

6.3.3 Stato di Fatto: Capacità della RDdi intercettare le frazioni presenti nei RU

Per aumentare l'efficacia di un sistema di gestione nel raggiungere gli obiettivi percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, è necessario entrare nel dettaglio delle singole raccolte e comprendere quali siano le FRAZIONI DI RIFIUTO URBANO DA CUI È POSSIBILE AUMENTARE le quantità raccolte separatamente, da avviare a recupero di materia.

Questa analisi è condotta frazione per frazione e, per prima cosa, quantifica la capacità del sistema di raccolta esistente di intercettare le quantità di una singola frazione contenuta nei rifiuti urbani: questo parametro è definito *INTERCETTAZIONE*.

L'intercettazione esprime in percentuale (o in peso) la quantità di una singola frazione che è stata raccolta in modo differenziato relativamente alla quantità che è presente nel rifiuti urbano originario (la composizione merceologica del rifiuto urbano è ottenuta mediante camapgne merceologiche condotte sui diversi flussi di rifiuti come spiegato in 6.2.2).

La seguente tabella mostra nella prima colonna i valori di intercettazione al 2019 raggiunti a Roma Capitale.

La colonna successiva "Valori di riferimento" riporta come esempio i valori di intercettazione di casi in cui la raccolta differenziata complessiva (a scala regionale) raggiunge il 72,5%[18].

Dal confronto tra i valori attuali e quelli di riferimento, si può osservare che il sistema di raccolta attuale ha possibilità di elevare la raccolta per numerose frazioni:

- Plastica
- Vetro (raccolta e gestione ad opera di operatori privati)
- Legno
- Ferrosi

[18] Piano Regionale Lombardia; ARPA-ER. "la gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna - Report 2021". Aprile 2022.

- Verde
- Organico (scarti alimentari cibo)
- Ingombranti
- Inerti.

Tabella 6.3.3	Intercettazione per RD (%) Dati 2019	Valori di riferimento
Carta & Cartone	60	60 – 65
Plastica	32	37 – 63
Tessile	10	17
Vetro	59	90 – 93
Legno	41	85 – 94
Ferrosi	28	80
Lattine non ferrosi	13	15
Verde	70	90- 97
Organico	46	72 - 84
Ingombranti	59	--
RAEE		
Inerti	65	90

Strumenti diversi permettono di intercettare le diverse frazioni:

- la raccolta sperata degli scarti organici richiede ad esempio sia la presenza nel territorio urbano di postazioni di raccolta complete dono i cittadini possano conferire le frazioni organiche separatamente sia la capacità di intercettare (da parte del gesto o di operatori privati) i rifiuti prodotti da utenze non domestiche
- mentre la raccolta degli ingombranti richiede la presenza e efficiente operatività di Centri di Raccolta che devono essere presenti in ogni territorio
- gli inerti e i rifiuti da costruzione e demolizione richiedono strategie specifiche per favorire la raccolta selettiva nei cantieri e l'avvio agli impianti di recupero (attivi anche in Roma Capitale).

6.3.4 Preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio

A seguito della raccolta, i rifiuti differenziati sono avviati a impianti di pulizia, selezione e preparazione al recupero (specifici per le diverse frazioni).

Le operazioni di pulizia e selezione producono scarti e residui che escono dalla filiera del recupero, perché costituiti ad esempio da rifiuti troppo sporchi per essere avviati a riciclaggio, da rifiuti che non rientrano nella classificazione di materiali da imballaggio, da materiali altrimenti non riciclabili.

- Gli scarti in uscita dagli impianti in cui si effettuano le operazioni di I° pulizia e selezione possono essere smaltiti a discarica o conferiti ad impianti di trattamento termico con recupero energetico.

Un parametro rilevante nella quantificazione dell'efficienza delle filiere del recupero di materia è dato dal quantitativo di scarti (espresso anche in percentuale) che - in uscita dagli impianti di selezione e preparazione al recupero - non sono avviati a recupero di materia a seguito delle operazioni di pulizia e selezione. Infatti la normativa europea ed italiana hanno spostato il focus dell'organizzazione della raccolta rifiuti dalla raccolta differenziata all'EFFETTIVO RECUPERO DI MATERIA.

Gli obiettivi minimi stabiliti dalla normativa nazionale e comunitaria per la PREPARAZIONE PER IL RIUTILIZZO E IL RICICLAGGIO DA RAGGIUNGERE, a scala di Stato membro, sull'intero ammontare dei rifiuti urbani sono:

- 50% in peso entro il 2020: introdotto da Direttiva 2008/98/CE
- 55% entro il 2025: introdotto, con i successivi, da Direttiva 2018/851/UE
- 60% entro il 2030
- 65% entro il 2035.

Per il calcolo dell'obiettivo del 50% al 2020 (art. 11, p. 2, l. a Direttiva 2008/98/CE) restano valide le metodologie 2 e 4 della Decisione 2011/753/UE.

Per gli obiettivi successivi, dal 2025 in poi, le regole di calcolo sono definitive all'articolo 205-bis del D. Lgs. 152/2006.

Per Roma Capitale al 2019 la percentuale di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio è stata del 39,3% con la composizione indicata in Tabella 6.3.4.

Tabella 6.3.4	**RU ton/2019**	**a RACCOLTA DIFFERENZIATA**	**FRAZIONI ESTRANEE in RD** (SCARTI)	**RECUPERO di MATERIA EFFETTIVO**
Carta e Cartone	*246.989*	245.285	24.305	220.980
Plastica	*242.873*	77.151	14.795	37.414*
Tessili sanitari (pannolini)	*65.939*	0	in altre frazioni	0
Tessile	*66.387*	6.823	205	6.618
Vetro	*128.071*	75.391	2.385	73.006
Legno	*50.525*	20.495	615	19.880
Lattine ferrosi	*38.419*	10.748	74	10.675
Lattine non ferrosi	*9.411*	1.249	in MM	1.249
Verde	*118.535*	83.212	3.881	79.330
Organico	*365.672*	166.699	27.493	139.206
Sottovaglio	*51.813*	0	in altre frazioni	0
Ingombranti	*49.907*	29.724	1.170	28.554
Inerti	*28.267*	18.449	0	18.449
RAEE	*17.342*	8.917	0	8.917
Terre di spazzamento	*18.183*	18.183	0	18.183
Altro	*33.011*	2.167	0	2.167
	1.690.303	***764.493***	***74.922***	***664.628***
	RD	*45,2%*	**TASSO DI RICICLAGGIO**	*37,8% ** *

** per le plastiche non si considera nella quantità avviata a recupero di materia la quantità avviata a recupero energetico dopo la I°selezione*
*** non sono incluse nel recupero effettivo le quantità di ferrosi recuperate da pre-trattamento e trattamento termico per la difficoltà a ottenere dati precisi: l'aggiunta di queste quantità aumenta leggermente il valore di quanto avviato a effettivo recupero.*

6.4 RIFIUTI INDIFFERENZIATI

6.4.1 RI produzione totale e pro-capite

Al 2019 la quantità di rifiuti indifferenziati residui dopo le operazioni di raccolta differenziata è di 925.810 tonnellate.

La composizione dei rifiuti residui indifferenziati, ricavata dalle analisi merceologiche, è indicata di seguito:

Tabella 6.4.1	**RIFIUTI RESIDUI (ton/2019)**
Carta e Cartone	*177.293*
Plastica	*163.313*
Tessili sanitari (pannolini)	*64.714*
Tessile	*53.790*
Vetro	*51.938*
Legno	*24.349*
Lattine ferrosi	*26.941*
Lattine non ferrosi	*7.869*
Verde	*36.662*
Organico	*220.621*
Sottovaglio	*39.902*
Ingombranti	*20.183*
Inerti	*9.628*
RAEE	*8.425*
terre di spazzamento	*0*
Altro	*20.183*
	% TOTALE
TOTALE	**925.810**

La produzione pro-capite, considerando un totale di residenti serviti (dati AMA) di 2.875.679 persone, è stata al 2019 di 588 kg/abitante.

6.5 PRODUZIONE RU PER MUNICIPIO AMA

La produzione per Municipio è riportata nella Tabella 6.5.

TABELLA 6.5 Gennaio - Dicembre 2019 (t)

Fonte: Dati AMA Roma

MUNICIPI	CARTA E CARTONE	MULTIMATERIALE	ORGANICO E VERDE	VETRO	ALTRO	TOTALE RD	TOTALE RI	TOTALE RU	PRESENZA Centri di Raccolta	% ABITANTI SERVITI DA PAP	% RD
Municipio 1	22.027	11.357	28.961	10.814	3.488	75.774	119.208	194.899		55%	38,8%
Municipio 2	17.258	3.967	16.864	4.520	6.450	49.146	81.965	131.042	1	15%	37,4%
Municipio 3	16.890	5.248	13.331	4.817	12.160	52.826	46.787	99.664	2	11%	53,0%
Municipio 4	15.086	4.656	16.771	3.663	8.253	48.612	56.401	105.021	1	40%	46,3%
Municipio 5	19.891	5.329	13.437	3.092	11.166	53.140	95.975	149.018	1	0%	35,6%
Municipio 6	18.777	6.108	17.097	5.342	3.971	50.910	55.372	106.302		69%	47,9%
Municipio 7	26.974	8.545	16.876	6.614	12.569	71.516	105.782	177.238	1	15%	40,3%
Municipio 8	11.792	4.837	13.082	3.466	2.951	35.840	32.529	68.402		16%	52,4%
Municipio 9	17.673	5.061	21.936	4.903	9.307	59.148	26.014	85.303	2	87%	69,3%
Municipio 10	18.648	9.019	41.764	6.345	15.192	91.547	50.245	141.978	2	70%	64,4%
Municipio 11	12.626	3.694	9.130	4.063	11.636	41.665	49.414	91.083	1	17%	45,7%
Municipio 12	11.887	4.091	11.695	3.744	1.898	33.009	46.091	79.082		12%	41,7%
Municipio 13	11.102	4.075	8.530	3.267	1.854	28.484	43.481	71.936		24%	39,5%
Municipio 14	14.101	3.783	8.959	4.162	8.246	39.448	56.186	95.608	1	34%	41,2%
Municipio 15	11.335	3.959	11.667	3.471	3.173	33.426	60.360	93.726	1	27%	35,6%
	246.065	**83.730**	**250.100**	**72.285**	**112.314**	**764.492**	**925.810**	**1.690.303**	**13**		**45,2%**

7 STATO DI FATTO – RACCOLTA E LOGISTICA INTERMEDIA

A Roma Capitale sono attive due modalità organizzative di raccolta con suddivisione in cinque frazioni di rifiuto:

- il cosiddetto 'Porta a Porta': raccolta mediante bidoncini e bidoni di piccole dimensioni (25-360 L)
- la raccolta 'stradale' mediante cassonetti di volumi variabili da 1.100 a 2.400 L.

Codice CER	Tipologia di rifiuto raccolto
20 01 08	Rifiuti biodegradabili di cucine e mense
15 01 06	Imballaggi in materiali misti (plastica e metallo) cd. multimateriale leggero
15 01 01 / 20 01 01	Imballaggi di carta e cartone e frazione cellulosica
15 01 07	Vetro monomateriale
20 03 01	Rifiuti urbani non differenziati - Secco residuo

7.1 RACCOLTA STRADALE UTENZE DOMESTICHE: TOTALE E PER MUNICIPIO

La raccolta stradale prevede il vuotamento di cassonetti, in prevalenza dal volume di 2.400 L per:

- carta
- multi-materiale leggero (plastica, lattine)
- scarti alimentari
- rifiuti indifferenziati.

La raccolta del vetro è effettuata da un servizio non a gestione AMA SpA mediante 'campane' di grandi dimensioni posizionate su strada.

Il numero totale di cassonetti stradali e 'campane vetro' utilizzati per la raccolta rifiuti rivolta alle utenze domestiche è sintetizzato in tabella:

CASSONETTI RS POSIZIONATI	NUMERO AL IV° TRIM 2019
Carta	12.284
Multimateriale	12.228
Organico	9.727
Indfifferenziati residui	21.305
Vetro	10.129
TOTALE	**65.673**

Altre tipologie di contenitori sono posizionati in specifiche aree urbane per la raccolta differenziata di rifiuti specifici, indicati in tabella:

ALTRE RACCOLTE	NUMERO AL IV° TRIM 2019
Oli esausti	67
Pile	886
Farmaci	688
Indumenti usati (tessili)	1491

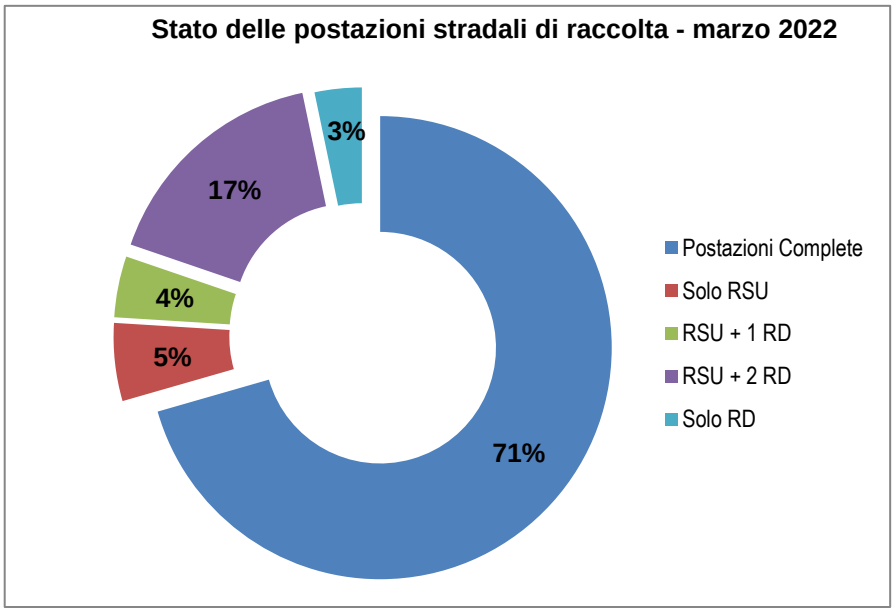
7.1.1 Completezza postazioni stradali

Rilevante tra le criticità del servizio di raccolta a Roma è la **completezza delle postazioni** per la raccolta stradale.

La Tabella 7.1.1 riporta il numero di cassonetti per tipologia di frazione raccolta:

TABELLA 7.1.1	NUMERO A MARZO 2022	%
POSTAZIONI COMPLETE	9.047	71%
SOLO RSU	697	5%
RSU + 1 RD	547	4%
RSU + 2 RD	2.112	16%
SOLO RD	421	3%

il grafico sintetizza la situazione delle postazioni di raccolta stradale al marzo 2022



Una parte rilevante di postazioni stradali, il 29%, non è completa. Anche se si osserva un miglioramento rispetto agli anni precedenti: era il 46% nel 2019.

Il mancato completamento delle postazioni costituisce un impedimento al conferimento a RD da parte dei cittadini per le frazioni i cui contenitori non sono presenti.

Si deve rilevare che il **33%** delle postazioni non permette ai cittadini il conferimento delle frazioni organiche in maniera differenziata: questo aspetto grava sulla quantità e qualità dei rifiuti indifferenziati conferiti nelle stesse postazioni, che risultano ancora ricchi di frazioni putrescibili.

Il dettaglio dell'analisi mostra che il **completamento delle stazioni di raccolta rispetto ai contenitori per la RD dell'organico** si pone come una delle **Azioni prioritarie** della riorganizzazione della fase di raccolta a sostegno del raggiungimento degli obiettivi di Piano.

La seguente tabella mostra la suddivisione delle postazioni stradali per singolo Municipio:

	POSTAZIONI COMPLETE MAR 2022	SOLO RI	RI + 1 RD	RI + 2 RD	SOLO RD	SENZA ORGANICO
Municipio I	415	79	44	277	146	418
Municipio II	968	57	26	131	16	194
Municipio III	964	69	25	61	14	138
Municipio IV	501	27	10	109	8	116
Municipio V	603	87	108	620	18	760
Municipio VI	391	10	10	87	10	94
Municipio VII	951	179	197	368	145	622
Municipio VIII	561	57	29	113	8	174
Municipio IX	163	6	7	20	3	32
Municipio X	578	12	6	46	1	61
Municipio XI	586	12	3	39	15	55
Municipio XII	726	19	1	37	12	59
Municipio XIII	460	20	9	60	10	74
Municipio XIV	623	8	5	71	10	61
Municipio XV	557	55	67	73	5	124
Totale	**9.047**	**697**	**547**	**2.112**	**421**	**2.982**

7.2 RACCOLTA PAP UTENZE DOMESTICHE: TOTALE E PER MUNICIPIO

La raccolta rifiuti PaP è svolta attraverso il vuotamento di bidoncini dedicati consegnati alle utenze e movimentati nel rispetto di un calendario di ritiro delle singole frazioni, definito da AMA SpA.

La Tabella seguente riepiloga al 2019 il numero di abitanti serviti da raccolta PAP e stradale (fonte – nuovo contratto di servizio del 31.05.19).

Municipio	Abitanti serviti con raccolta PAP	Abitanti serviti con raccolta ST	TOTALE
I	100.000	80.606	180.606
II	25.000	143.469	168.469
III	22.000	183.446	205.446
IV	70.000	106.738	176.738
V	0	247.859	247.859
VI*	178.000	80.989	258.989
VII	47.000	260.839	307.839
VIII	21.000	110.075	131.075
IX	160.000	23.019	183.019
X*	162.000	69.752	231.752
XI	26.000	130.103	156.103
XII	17.000	124.085	141.085
XIII	32.000	101.587	133.587
XIV	65.000	127.331	192.331
XV	43.000	117.781	160.781
	968.000	**1.907.679**	**2.875.679**

Fonte Roma Statistica – Iscritti in anagrafe al 31.12.2017

** Abitanti serviti al completamento del progetto di revisione*

I contenitori utilizzati nella raccolta PaP alle utenze Domestiche sono elencati nella seguente tabella:

Contenitori PaP	Valore IV° trim 2019
n. bidoncini frazione carta	18.765
n. bidoncini frazione multimateriale	19.211
n. bidoncini frazione organica	17.412
n. bidoncini frazione secco residuo	20.157
n. bidoncini frazione vetro	1.553
TOTALE	**77.098**
Mastelli PaP	
n. bidoncini frazione carta	167.243
n. bidoncini frazione multimateriale	8.511
n. bidoncini frazione organica	163.308
n. bidoncini frazione secco residuo	163.829
n. bidoncini frazione vetro	-
TOTALE	**572.891**
Sacchi PaP	
n. bidoncini frazione carta	.023
n. bidoncini frazione multimateriale	5.518
n. bidoncini frazione organica	4.385
n. bidoncini frazione secco residuo	2.746
n. bidoncini frazione vetro	-
TOTALE	**119.672**

7.3 RACCOLTA PRESSO UTENZE NON DOMESTICHE: TOTALE E PER MUNICIPIO

AMA rivolge specificamente la raccolta rifiuti differenziati e residui anche ad Utenze non Domestiche e mercati; il numero di UND e di mercati serviti è indicato in tabella:

CASSONETTI RS POSIZIONATI	**NUMERO UND A IV° TRIM 2019**
n. utenze non domestiche servite dal PaP UND	54.210
n. mercati serviti	186

I contenitori per le raccolte da Utenze Non Domestiche sono fornite dal prestatore.

L'affidamento ha per oggetto il servizio di raccolta differenziata porta a porta presso le utenze non domestiche comprensivo di trasporto e di conferimento in impianti di destinazione.

Le frazioni di rifiuto raccolte per utenze non domestiche ubicate nel territorio di Roma Capitale sono le seguenti:

- frazione organica, codice EER 200108 (rifiuti biodegradabili di cucine e mense), prodotta dagli

esercizi di ristorazione, pubblici esercizi, mense scolastiche e aziendali e supermercati;

- mercatale, EER 200302 (rifiuti dei mercati), prodotto dai mercati rionali, da supermercati e da negozi di ortofrutta; unitamente agli imballaggi in legno non riutilizzabili (escluse pedane tipo “pallets” in legno o altro materiale);
- multimateriale leggero, codice EER 150106 (imballaggi in plastica e imballaggi metallici), prodotto dagli esercizi di ristorazione, pubblici esercizi, mense scolastiche e aziendali e supermercati;
- cassette in plastica, codice EER 150102, (imballaggi in plastica riciclabile di varie fogge e dimensioni), prodotte dagli esercizi di ristorazione, pubblici esercizi, mense scolastiche e aziendali e supermercati;
- vetro monomateriale, codice EER 150107 (imballaggi in vetro), prodotto dagli esercizi di ristorazione, pubblici esercizi, mense scolastiche e aziendali, supermercati,;
- materiale cartaceo, codice EER 200101 (carta e cartone), prodotto dagli uffici, dalle scuole e similari;
- cartone, codice EER 15 01 01 (imballaggi in carta e cartone);
- rifiuti urbani residui non differenziabili, codice EER 20 03 01 (rifiuti urbani non differenziati).

Le frequenze del servizio variano in funzione della tipologia dell’utenza e di frazione di rifiuto, esempio le utenze ristoro hanno una frequenza maggiore di raccolta, rispetto a quelle non ristoro.

Il prestatore fornisce alle utenze, in comodato d’uso, le attrezzature necessarie al conferimento dei rifiuti.

Tutte le frazioni valorizzabili di rifiuto raccolte durante l’espletamento del servizio rimangono di proprietà di AMA S.p.A.; allo stesso modo, rimangono di proprietà di AMA S.p.A. tutti i corrispettivi di valorizzazione erogati dai vari consorzi di filiera.

Ad aprile 2022 è stata bandita la gara per il triennio 2023-2025, per l’affidamento del servizio di raccolta, incluso il trasporto ed il conferimento, di rifiuti organici (EER 20 03 02 e EER 20 01 08), di multimateriale leggero (EER 15 01 06), di cassette in plastica (EER 15 01 02), di contenitori in vetro (EER 15 01 07), di carta (EER 20 01 01), di imballaggi in carta e cartone (EER 15 01 01) e di rifiuto residuo secco (EER 20 03 01), prodotti da UND Utenze non domestiche, ubicate nel territorio di Roma Capitale, suddiviso in 15 lotti territoriali, per un importo complessivo massimo presunto di 235,1 milioni di euro, con un quantitativo di rifiuti annui presunto di circa 228.000 tonnellate (con un obiettivo di percentuale di raccolta differenziata pari al 76,6%) e un numero di utenze servite pari a n. 54.800 tra ristoro e non ristoro.

7.4 TRASPORTO A 1° DESTINAZIONE

Gli impatti ambientali e di costo associati al trasporto delle diverse frazioni di rifiuto agli impianti intermedi e finali di trattamento è significativo: in prevalenza a causa dell'assenza di impianti di trattamento finale nel territorio comunale ma anche per specificità nelle operazioni della raccolta rifiuti che, in particolare per la modalità PaP, richiedono il travaso rifiuti nelle cosiddette Macchine Madri.

7.4.1 Stradale

Nella modalità di raccolta 'stradale', il trasporto e il conferimento agli impianti sono condotti mediante:

- compattatori a caricamento laterale (CSL) che richiedono la presenza del solo autista.

- compattatori a caricamento posteriore (CP) che richiedono la presenza di 1 autista e 2 operatori per le operazioni di raccolta.

7.4.2 PaP

Nella modalità di raccolta 'PaP', il trasporto e il conferimento agli impianti sono condotti mediante:

- mezzo a vasca con cassone ribaltabile (CR); 2 operatori
- mezzo a vasca con cassone ribaltabile e con meccanismo di compattazione (CRC); 2 operatori
- compattatori a caricamento posteriore (CP).

7.4.3 Gli automezzi

Gli automezzi utilizzati nei servizi di raccolta e trasporto a 1° destinazione sono elencati in Tabella:

Automezzi	Numero al 2019
CSL	279
CP	308
CR	602
CRC	245
SP/SPA	249
TOTALE	1.683
FONTE REPORT CDS IV TRIMESTRE 2019	

Nel corso del 2021 e del 2022, sono stati acquistati:

- n. 339 automezzi tipo AC/CR e
- n. 120 tipo mezzo CRCD.

Per il 2022 è in essere la fornitura di:

- n. 150 CSL,
- n. 88 spazzatrici e
- n. 49 macchine madri.

La fornitura proseguirà fino al completamento previsto entro il 2023, al fine di ringiovanire il parco automezzi e potenziare così i servizi di raccolta.

7.5 STAZIONI DI TRASFERENZA, AREE DI TRASBORDO E MACCHINE MADRI

L'efficacia e l'efficienza dell'organizzazione della raccolta rifiuti a servizio di Roma Capitale risentono della complessità e diversità urbana dei Municipi. La revisione delle modalità di raccolta in corso da parte di AMA dovrà essere sviluppata in modo da ottimizzarla rispetto alle **specificità urbana** dei singoli Municipi.

Si sottolinea che l'efficacia e l'efficienza dell'organizzazione della raccolta rifiuti a servizio di Roma Capitale sono limitate della mancanza di una **LOGISTICA INTERMEDIA**, in particolare dalla carenza di **STAZIONI DI TRASFERENZA.**

Queste strutture sono costituite da attrezzature recintate, che garantiscono in modo permanente la tutela della salute e dell'ambiente, permettono le attività lavorative nell'arco di tutta la giornata, provvedono all'abbancamento e alla gestione dei rifiuti subito dopo la raccolta dalle utenze e garantiscono l'ottimizzazione del trasporto per il conferimento agli impianti di 1° destinazione, sia per i rifiuti indifferenziati sia per i rifiuti differenziati. Infatti i veicoli utilizzati nella raccolta, in particolare per la modalità PaP, possono essere di piccole dimensioni e avere ridotta capacità di trasporto (tonnellate / viaggio), rendendo inefficiente e diseconomico il trasporto su lunghe distanze.

La carenza di Stazioni di Trasferenza costringe quindi AMA all'uso di AREE DI TRASBORDO aperte per razionalizzare il trasporto rifiuti.

Una parte della raccolta sul territorio di Roma Capitale ha così la peculiarità di essere assistita, per grandi quantitativi, dal posizionamento in aree pubbliche – prive di presidi di sicurezza permanenti - di veicoli di grande capacità denominati MACCHINE MADRI a cui conferiscono in prevalenza veicoli dedicati alla raccolta PaP, in quantità minore veicoli dedicati alla raccolta stradale. Le Macchine Madri stazionano, in aree aperte, in attesa dei conferimenti da veicoli di piccole dimensioni; una volta riempite, le macchine madri si dirigono agli impianti di pre-trattamento o di pulizia delle frazioni provenienti dalla RD, sia delle frazioni secche sia delle frazioni organiche e del verde.

7.5.1 Focus sull'assenza di Stazioni di Trasferenza

La logistica delle operazioni di raccolta è sicuramente particolarmente impattata in negativo dall'assenza di Stazioni di trasferenza dedicate delle diverse frazioni raccolte, posizionate in prossimità delle autorimesse di partenza e arrivo del mezzo o in luoghi strategici e baricentrici della città.

Attualmente è infatti possibile scaricare il rifiuto indifferenziato residuale da raccolta differenziata durante un periodo di almeno 12 se non 24 ore solamente o nel quadrante est (stabilimenti AMA di Rocca Cencia e Porcarelli) o nel quadrante ovest (stabilimento AMA di Ponte Malnome e impianto Malagrotta 1).

Gli altri siti di Saxa Rubra (trasbordo) e Viale dei Romagnoli (tritovaglio) operano solamente in turno mattina a causa della loro peculiarità logistica e/o organizzativa costringendo i mezzi AMA a parecchi km per il trasferimento con costi di personale, gasolio e consumo del mezzo significativi.

Il rifiuto organico può essere conferito solamente presso l'impianto di Maccarese o il trasbordo di Via Laurentina, di fatto costringendo i mezzi anche in questo caso ad accumulare elevati tempi di trasferimento.

Per quanto concerne il multimateriale si hanno a disposizione tre punti di scarico negli stabilimenti AMA di Rocca Cencia, Ponte Malnome e Via Laurentina a Pomezia migliorando leggermente il quadro rispetto al rifiuto organico.

Infine per quanto riguarda i rifiuti cellulosici (carta e cartone) AMA effettua gare per la gestione, inserendo come vincolo che l'impianto aggiudicatario debba essere posizionato entro una distanza massima di 30 km dall'autorimessa di riferimento costringendo anche in questo caso i mezzi AMA a tragitti anche di 30+30 km. Anche in questo caso la situazione non può essere risolta: è infatti impossibile inserire una distanza inferiore in quanto in alcune autorimesse, a fronte di una diminuzione di questa distanza, non risulterebbero esserci impianti autorizzati nelle immediate vicinanze dove poter conferire il rifiuto raccolto.

In conclusione, è possibile affermare come la REALIZZAZIONE DI PUNTI LOGISTICI PER LO SCARICO E DI TRASFERENZA del rifiuto raccolto dislocati in punti strategici o, meglio ancora, all'interno delle stesse autorimesse AMA rientri tra le Azioni essenziali al fine di garantire una logistica ottimale oltre che ad un importante risparmio economico e quindi per il raggiungimento degli obiettivi di Piano.

7.6 CENTRI DI RACCOLTA

I Centri di Raccolta di Ama S.p.A. sono strutture gratuite attrezzate per la raccolta e l'avvio al recupero di rifiuti che non è permesso conferire nei cassonetti, quali rifiuti ingombranti, apparecchiature elettriche ed elettroniche ecc…

Il conferimento dei materiali nei cassoni dedicati presenti nei CdR è a cura dell'utente, mentre personale dell'azienda è addetto al monitoraggio del corretto conferimento e interviene solo per eventuali azioni correttive.

Al 2022 sono operanti 14 Centri di Raccolta elencati in Tabella.

LOCALIZZAZIONE	TIPOLOGIA RIFIUTI TRATTATI
CdR CAMPO BOARIO (in ristrutturazione)	Batterie, ingombranti, inerti, legno, RAEE, toner e oli vegetali
CdR CAMPI SPORTIVI	Batterie auto, stilo, vernici e solventi, RAEE, legno, inerti, toner e oli vegetali
CdR SALESIANO	Batterie auto, ingombranti, stilo, vernici e solventi, RAEE, legno, inerti, toner. oli vegetali, metallo, potature e cartone
CdR BUFALOTTA	Batterie auto, ingombranti stilo, vernici e solventi, RAEE, legno, inerti, toner. oli vegetali, metallo, potature e cartone
CdR MESSI D'ORO	Batterie auto, stilo, ingombranti vernici e solventi, RAEE, legno, inerti, toner. oli vegetali, metallo, potature e cartone
CdR TEANO	Batterie auto, stilo, ingombranti vernici e solventi, RAEE, legno, inerti, toner. oli vegetali, metallo, potature e cartone
CdR TOGLIATTI	Batterie auto, stilo, ingombranti vernici e solventi, RAEE, legno, inerti, toner. oli vegetali, metallo e cartone
CdR LAURENTINA	Legno, ingombrati, RAEE e cartone
CdR BOSCHIERO	Batterie auto, stilo, ingombranti vernici e solventi, RAEE, legno, toner. oli vegetali, potature
CdR SAPONARA ***(Acilia)***	Batterie auto, stilo, ingombranti vernici e solventi, RAEE, legno, inerti, toner. oli vegetali, metallo, potature e cartone
CdR BOTTERO ***(Ostia)***	Batterie auto, stilo, vernici e solventi, RAEE, legno, inerti, toner. oli vegetali, metallo, potature e cartone
CdR MARTINI	Batterie auto, stilo, ingombranti vernici e solventi, RAEE, legno, inerti, toner. oli vegetali, metallo, potature, e cartone
CdR BATTISTINI	Batterie auto, stilo, ingombranti vernici e solventi, RAEE, legno, inerti, toner. oli vegetali, metallo, potature, e cartone
CdR OLGIATA (in manutenzione)	Sfalci e potature, legno e pile

I Centri di Raccolta sono elementi essenziali della Raccolta Differenziata, arrivando a costituire fino al 30% del totale dei rifiuti differenziati. In particolare, svolgono una funzione determinante nella raccolta efficace di rifiuti quali ingombranti, rifiuti domestici pericolosi, RAEE, potature, e hanno riflessi positivi nel ridurre i fenomeni di abbandono di questo tipo di rifiuti.

La Tabella seguente sintetizza lo stato della RD nei Centri di Raccolta al 2019:

E' previsto un piano di investimenti per la realizzazione di NUOVI CENTRI DI RACCOLTA, per incrementarne la presenza sul territorio di Roma Capitale e migliorare le quantità e qualità dei rifiuti intercettati.

In occasione del fondi messi a disposizione dell'Unione Europea, il cosiddetto Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), AMA su delega di Roma Capitale, ha presentato relativamente al DM 396/2021 del MITE linea A, n.10 proposte di finanziamento relative alla realizzazione e ammodernamento dei centri di raccolta.

Si prevede di arrivare al 2030 a complessivi n. 30 centri adeguatamente localizzati in tutti i Municipi di Roma Capitale.

RD NEI CENTRI DI RACCOLTA 2019	ACILIA	ATENEO SALESIANO	BATTISTINI	BOARIO	Mostacciano BOSCHIERO	Bufalotta	CAMPI SPORTIVI	CORVIALE	Laurentina	OSTIA	PONTE MAMMOLO	TEANO	TOGLIATTI	TOTALE (t/2019)
	V di Macchia Saponara 7/9 Municipio X	V dell'Ateneo Salesiano Municipio III	V M Battistini, 545 Municipio XIV	V Campo Boario 58 Muniicpio I	Largo Riccardo Boschiero,1 Municipio IX	V della Bufalotta 592 Municipio III	V Campi Sportivi 100 Municipio II	V A Martini snc Municipio XII	V Laurentina, 881 Municipio IX	p.zza G.B. Bottero,10 Municipio X	via Cassino 7/9 Municipio IV	via Teano 38 Municipio V	viale P. Togliatti 69 Municipio VII	
estensione (mq)	1.770	1.660	1.712	1.646	826	1.440	2.975	3.582	1.778	1.750	2.646	4.978	1.660	
	kg/2019	**kg/2019**	**kg/2019**	**kg/2019**	**kg/2019**	**kg/2019**	**kg/2019**	**kg/2019**	**kg/2019**	**kg/2019**	**kg/2019**	**kg/2019**	**kg/2019**	**t/2019**
Carta-Cartone	72.680	38.270				55.700		46.220	57.020	41.310	24.700	30.540		**366**
Verde	469.340	109.580			410.830	296.960		440.110		203.900	43.380	51.240		**2.025**
Ingombranti	1.351.610	1.302.610	2.336.830		561.520	2.313.350	388.320	2.100.700	640.160	1.618.370	728.340	1.196.750	1.836.300	**16.375**
RAEE	595.815	506.010	769.165		335.953	699.740	296.995	608.220	190.280	663.790	472.615	586.196	862.059	**6.587**
Altre RD	2.981.789	2.341.647	3.477.310		53.932	2.937.727	417.233	3.028.750	421.165	2.439.085	2.157.730	3.478.977	3.029.450	**26.765**
TOTALE al 2019	**5.473.004**	**4.299.777**	**6.585.017**	**1.646**	**1.363.061**	**6.304.917**	**1.105.523**	**6.227.582**	**1.310.403**	**4.968.205**	**3.429.411**	**5.348.681**	**5.729.469**	**52.118**

8 STATO DI FATTO: GESTIONE

Le gestione dei rifiuti generati nel Comune di Roma Capitale è condotta, al 2021, per il 9% in impianti, a gestione AMA, localizzati in comune di Roma, il restante 91% è avviato in impianti a gestione di terzi, di cui numerosi localizzati Fuori Comune e Fuori Regione.

Gli unici impianti presenti all'interno del perimetro comunale di proprietà AMA sono gli impianti di pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati di Rocca Cencia e l'impianto per la valorizzazione del rifiuto multi materiale, anch'esso a Rocca Cencia.

Si aggiungono agli impianti AMA l'impianto di Compostaggio di Maccarese sito nel comune di Fiumicino e l'impianto per la valorizzazione del rifiuto multimateriale di Via Laurentina km 24,500 sito nel comune di Pomezia.

Per quanto riguarda gli impianti per la selezione delle frazioni secche da raccolta differenziata sono prevalentemente a gestione di privati.

La indisponibilità di impianti a gestione pubblica crea colli di bottiglia che si riflettono su tutta la gestione a servizio di Roma Capitale. La difficoltà di conferimento, sia agli impianti di prima destinazione sia a quelli di trattamento finale, influisce a cascata sulle operazioni di raccolta dei rifiuti.

8.1 FRAZIONI SECCHE DA RD

I rifiuti da raccolta differenziata sono avviati a impianti a gestione di terzi, ad eccezione delle aliquote trattate presso gli impianti di selezione della raccolta differenziata di Rocca Cencia e Pomezia.

AMA ha presentato richiesta di modifica sostanziale all'autorizzazione dell'impianto di Rocca Cencia, al fine di realizzare un impianto integrato e altamente automatizzato per la realizzazione di 2 linee gemelle di PULIZIA E SELEZIONE, per un totale di 100.000 tonnellate/anno, per la preparazione a recupero di materia di carta e multi materiale da RD.

Analogo progetto è stato presentato per il sito di Ponte Malnome. Per tali impianti è stato richiesto il finanziamento, su delega da parte di Roma Capitale, attraverso i fondi del PNRR.

I rifiuti differenziati di carta e cartone sono avviati in impianti localizzati prevalentemente in provincia di Roma, con l'aggiunta nell'anno 2022 di un impianto situato nella provincia di Viterbo.

Il multimateriale da RD, da ottobre 2021, è avviato all'interno della Regione Lazio, suddiviso in circa il 50% nella provincia di Roma e 50% nella provincia di Latina.

Il vetro è avviato a impianti operanti in provincia di Roma e Frosinone.

I rifiuti tessili da RD sono avviati selettivamente a impianti che effettuano operazioni di R13, per essere avviati a successivi impianti di recupero.

Il legno raccolto separatamente è avviato selettivamente a impianti localizzati prevalentemente a Roma, per essere avviato a successivi impianti di recupero.

Le terre di spazzamento sono avviate a recupero in impianti in provincia di Latina.

Gli inerti sono avviati direttamente a recupero in impianto localizzato a Roma.

8.2 FRAZIONI ORGANICHE DA RD

Circa 16.000 t/a sono avviate all'impianto di compostaggio a gestione AMA localizzato a Fiumicino.

Il resto della raccolta differenziata della frazione organica è avviato a impianti di digestione anaerobica e compostaggio localizzati a Padova e Pordenone.

Recentemente erano stati autorizzati due impianti di COMPOSTAGGIO per un totale autorizzato di 120.000 tonnellate (60.000 ciascuno) da realizzarsi nel territorio di Roma Capitale in località Cesano e Casal Selce. Per questi due impianti è stata richiesta, prima dell'avvio delle attività di costruzione, la modifica dell'autorizzazione per riqualificarli ad impianti integrati di biodigestione anaerobica e compostaggio per un totale di 200.000 tonnellate (100.000 ciascuno), con recupero di energia (biometano) e di materia (compost). Per tali impianti è stato richiesto il finanziamento, su delega da parte di Roma Capitale, attraverso i fondi del PNRR.

8.3 PRE-TRATTAMENTO DEI RIFIUTI INDIFFERENZIATI RESIDUI

Nel 2021 (ultima annualità completa al momento della redazione del Piano) la totalità dei rifiuti indifferenziati è stata avviata a pre-trattamento mediante trito-vagliatura (TM) o pre-trattamento meccanico-biologico (TMB), in numerosi impianti a gestione di privati o di altri Gestori Pubblici dei servizi, oltre che nell'impianto TMB AMA di Rocca Cencia.

Una piccola aliquota di rifiuti residui pari a circa lo 0,5% è stato inviato direttamente a incenerimento con recupero energetico in R1.

Il pre-trattamento è una forma di gestione intermedia che necessita dell'individuazione di impianti di trattamento finale, per completare il trattamento dei 2 flussi in uscita dal pre-trattamento: una 'frazione secca', formata prevalentemente da carta, plastica e tessili e una 'frazione umida' composta prevalentemente da frazioni organiche solo parzialmente stabilizzate

I rifiuti in uscita da TM e TMB sono classificati come:

- CER 191210: la frazione secca a più elevato potere calorifico, idonea per composizione e caratteristiche chimico fisiche ad essere qualificata come CSS (combustibile solido secondario) ed inviata a impianti specifici di trattamento termico con recupero di energia o a co-incenerimento (es. cementifici);
- CER 191212 (frazione secca): rifiuti non idonei a essere considerati CSS; avviati a recupero di energia in impianti di trattamento termico non specifici per CSS o avviata a discarica;
- CER 190501 (sottovaglio non stabilizzato), deriva dalle operazioni di vagliatura ed è la frazione fine, umida, conferita principalmente in discarica;
- CER 190503 (compost fuori specifica, o FOS), è il sottovaglio organico che ha subito un processo di parziale bio-stabilizzazione; questa frazione è conferita in discarica.

Gli impianti di gestione finale dei rifiuti pre-trattati possono essere:

- impianti di trattamento termico con recupero energetico
- cementifici, che utilizzano il CSS (frazione secca che corrisponde a determinate specifiche) in sostituzione di altri combustibili (in genere carbone)

- discariche per rifiuti non pericolosi, le quali ancora al 2018 sia in Italia sia in Lazio accolgono entrambi le frazioni di rifiuti speciali da pre-trattamento[19], quando non vi sia capacità degli impianti di trattamento termico, rintracciabili sul mercato del trattamento rifiuti,ad accogliere le frazioni secche.

La tipologia di questi impianti varia notevolmente in dipendenza delle attrezzature con cui è composto il singolo impianto e della modalità con cui le operazioni sono condotte. Le tipologie predominanti possono essere suddivise in:

- TM – Trattamento Meccanico: impianti di pre-trattamento che effettuano tipicamente triturazione, deferrizzazione e vagliatura dei rifiuti indifferenziati, per separare una frazione secca ed una umida (sottovaglio) non stabilizzata;
- TMB - Trattamento Meccanico Biologico: questi impianti effettuano anche una biostabilizzazione aerobica del sottovaglio al fine di ottenere una frazione organica parzialmente stabilizzata da avviare a discarica.

La possibilità di garantire i flussi in uscita da questi impianti è strettamente dipendente dalla disponibilità di volumi di discarica e di capacità di trattamento in impianti di trattamento termico per il recupero energetico.

8.4 GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI OUTPUT DA PRE-TRATTAMENTO A SERVIZIO DI ROMA CAPITALE

Il totale dei rifiuti indifferenziati avviati a pre-trattamento è stato di 905.627 tonnellate nel 2019.

I rifiuti in uscita dagli impianti di TM e TMB utilizzati a servizio di Roma Capitale sono avviati a:

- impianti (in genere TMB) in cui sono sottoposti a un ulteriore fase di pre-trattamento
- discarica per rifiuti non pericolosi
- impianti di trattamento termico con recupero energetico.

Numerosi degli impianti utilizzati a servizio dei rifiuti prodotti a Roma Capitale sono localizzati Fuori Regione, o Fuori Italia.

Essendo impianti che operano principalmente a servizio di altri territori, la disponibilità a ricevere i flussi generati dal pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati di Roma Capitale non è garantita.

Una gestione dei rifiuti indifferenziati completamente basata su 1) pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati e 2) utilizzo come destinazione finale di impianti non dedicati genera forti difficoltà operative.

Per evidenziare le difficoltà create da una simile scelta, le Tabella 8.4 e 8.4 bis riportano le destinazioni finali per i flussi in uscita dai diversi impianti di tritovagliatura (TM) e di pre-trattamento meccanico-biologico (TMB) utilizzati a servizio di Roma Capitale.

Il dettaglio di questi flussi è mostrato in Figura 10.2.

Le percentuali sono state calcolate per i soli rifiuti indifferenziati prodotti a Roma Capitale, a partire dalla distribuzione dei flussi resa disponibile nel Rapporto Rifiuti Urbani ISPRA relativa all' anno 2019.

Non sono indicate le quantità totali in ingresso al singolo impianto poiché queste sono altamente variabili di anno in anno, sulla base della disponibilità dei singoli impianti a trattare i rifiuti a servizio di Roma Capitale.

[19] ISPRA "Rapporto Rifiuti 2019".

In sintesi, la destinazione finale dei rifiuti indifferenziati avviati a pre-trattamento nel 2019 è stata:

TABELLA 8.4 DESTINAZIONE RIFIUTI IN USCITA DA PRE-TRATTAMENTO	PERCENTUALE (%)
ulteriore pre-trattamento per il recupero energetico	13
recupero di materiali ferrosi e non-ferrosi	1,2
recupero energetico	38
discarica	48

Si deve quindi osservare che in tutti gli anni in cui la strategie di gestione a servizio di Roma Capitale è stata basata sull'esclusivo sul pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati, questa scelta ha richiesto:

- una elevata disponibilità di capacità di **smaltimento a discarica**: ancora nel 2019 per oltre **425.000 tonnellate di rifiuti pre-trattati**
- l'elevato ricorso al **trattamento termico con efficiente recupero energetico** in impianti localizzati al di fuori del territorio urbano, condotto sia in Regione, nell'impianto di San Vittore a gestione ACEA sia in numerosi impianti Fuori Regione e Fuori Italia.

8.5 GESTIONE SCORIE E CENERI IN USCITA DAGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO TERMICO

Il trattamento termico dei rifiuti produce residui, pericolosi al presente non riciclabili (ceneri leggere) e non pericolosi recuperabili (scorie pesanti), che richiedono una gestione specifica.

In generale, in uscita dagli impianti di trattamento termico:

- ✓ le SCORIE PESANTI (bottom ash) sono rifiuti non pericolosi, che possono essere avviate recupero come materiali aggregati per sottofondi stradali e aggregati artificiali per edilizia urbana, o a discarica di rifiuti non pericolosi;
- ✓ le CENERI LEGGERE sono rifiuti pericolosi che derivano dalla depurazione dei fumi in uscita dalla combustione (fly ash) pertanto sono SEMPRE sottoposti ad un , processo di inertizzazione che li aggrega incapsulandoli con cemento e additivi, sono avviate a discarica autorizzate a riceverli.

Tutte le fasi di produzione di tali rifiuti sono ottimizzate, monitorate e verificate in conformità alle BAT di settore specifiche secondo la Decisione di esecuzione UE 2019/2010 a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio (cfr capitolo Monitoraggio del Piano).

La gestione invece dei rifiuti residuali di cui sopra, viene ottimizzata, monitorata e verificata in conformità alle BAT di settore specifiche secondo la Decisione di Esecuzione UE 2018/1147 ai sensi della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio (cfr par Monitoraggio del Piano).

8.6 RIFIUTI AVVIATI A DISCARICA STATO DI FATTO

L'obiettivo normativo per l'avvio dei rifiuti a discarica è di raggiungere una percentuale inferiore al 10% entro il 2035.

In sintesi, la gestione attuale a servizio di Roma Capitale **avvia a discarica il 30% dei rifiuti prodotti sul suo territorio**, in dettaglio:

- in uscita da pre-trattamento circa 425.000 t/a: 25% rispetto al peso dei RU
- 75.000 t/a – 5% rispetto al peso dei RU - come scarti derivanti da selezione RD e preparazione a compostaggio e digestione anaerobica.

Tabella 8.4 bis Stato di Fatto 2019 DESTINAZIONE FLUSSI IN USCITA DA IMPIANTI DI PRE-TRATTAMENTO		a ulteriore pre-TR	a Rec En Lazio	a Rec En Fuori Regione	a Rec En / Co-Inc Fuori Italia	a DISCARICA Lazio	a DISCARICA Fuori Reg. / IT	Recupero Ferrosi e non-FE
1 TM Roma	**Totale RI 905.627 t/2019 distribuzione *% su OUT***	*91*		5			3	
2 e 3 TMB Roma		*3*	*18*	17	4	*37*	19	
4 TM Roma		*16*	18	9		55	1	
5 Ulteriore pre-trattamento Roma		*0*	*15*	38	10	*10*	25	
6 TMB Lazio		*0*	*38*			*42*	20	
7 TMB Lazio		*1*	*32*			*67*		
8 TMB Lazio				43		*54*		
9 TM Lazio				60		*36*	2	
10 TM Lazio			*29*	*30*	*3*	*26*	*10*	
11 TMB Fuori Regione				50*			50*	
12 TMB Fuori Regione				50*			50*	
13 Ulteriore pre-trattamento Fuori R.				50*			50*	
TOTALE distribuzione % rifiuti in uscita pre-TR		**13%**	**13%**	**23%**	**2%**	**32%**	**16%**	**1,2%**
* destinazioni assunte								

9 PEF 2020 – I COSTI DELLA GESTIONE PER LO STATO DI FATTO

Come descritto in Capitolo 6, nel corso del 2021 e 2022, l'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA) ha rafforzato la sua attività di regolazione nell'ambito della gestione dei rifiuti tramite l'adozione di alcuni importanti provvedimenti.

In recepimento delle novità normative introdotte da ARERA, Roma Capitale ha adottato i seguenti atti:

- deliberazione n. 22 del 26 Aprile 2022, con la quale l'Assemblea Capitolina individuato lo schema regolatorio per la regolazione della qualità del servizio di gestione dei rifiuti urbani per Roma Capitale per il periodo 2022-2025 ai sensi dell'art. 3 del TQRIF, Allegato A alla Deliberazione ARERA n. 15/2022/R/RIF. Con questa DAC, Roma Capitale ha determinato gli obblighi di qualità contrattuale e tecnica, a partire dal 01 gennaio 2023, secondo lo Schema I "livello qualitativo minimo" nonché gli obblighi di servizio ulteriori e standard di qualità migliorativi in alcuni ambiti della gestione. Tale atto,quindi, ha costituito elemento essenziale alla predisposizione del PEF;
- deliberazione n. 23 del 26 Aprile 2022, con la quale l'Assemblea Capitolina ha approvato il Piano Economico Finanziario del Servizio di gestione dei rifiuti urbani di Roma Capitale per il periodo 2022-2025.

In conformità al metodo tariffario definito dall'Autorità, il PEF 2022-2025 ha tra i suoi obiettivi il potenziamento della capacità di programmazione economico-finanziaria del settore, definendo un orizzonte di programmazione quadriennale. Il metodo MTR-2 prevede che le componenti di costo da utilizzare per le varie annualità siano riferite all'anno a-2, ossia all'esercizio finanziario 2020 per il 2022 e all'esercizio finanziario 2021 per il 2023, risultanti da fonti contabili obbligatorie. Per le annualità 2024 e 2025 sarà predisposto un aggiornamento infra periodo.

L'emergenza sanitaria che ha coinvolto l'intero territorio nazionale e sovra-nazionale, dovuta al diffondersi dell'epidemia da COVID-19, ha influito sulla riorganizzazione e sull'erogazione dei servizi di raccolta e spazzamento svolti dalla AMA SpA. A causa del susseguirsi di notizie e provvedimenti nazionali inerenti all'incremento di casi conclamati a livello locale e la tempestiva adozione di drastiche misure atte a contenere la diffusione dell'epidemia, a partire dal mese di marzo 2020 l'assetto complessivo organizzato da AMA per l'erogazione dei servizi di raccolta differenziata porta a porta (PAP), sia per le utenze domestiche (UD), che per quelle non domestiche (UND), si è confrontato con i seguenti fenomeni:

- incremento delle percentuali di assenza dal servizio del personale di AMA (operante i servizi PAP UD);
- sospensione/chiusura, per decretazione nazionale d'urgenza, di numerose attività commerciali afferenti al canale operativo PAP Utenze Non Domestiche .

La situazione emergenziale, oltre a un significativo impatto sull'organizzazione del servizio, ha comportato una significativa riduzione del quantitativo di rifiuti prodotti e dei relativi costi sostenuti dal gestore.

Tale straordinarietà ha influito sui dati alla base della costruzione del PEF 2022-2025, poiché, come indicato precedentemente, le componenti dei costi dell'anno 2022 si basano sui costi effettivi del 2020 (a-2).

Al fine di determinare la dimensione finanziaria del PEF, Roma Capitale ha inoltre fissato le componenti di costo di natura previsionale CQ e COI.

La prima riguarda l'adeguamento agli standard e ai livelli minimi di qualità introdotti da ARERA.

La seconda è relativa alla copertura degli oneri attesi al conseguimento di target riconducibili a modifiche del perimetro gestionale e/o all'introduzione di standard e livelli qualitativi migliorativi (o ulteriori) rispetto a quelli minimi fissati dalla regolazione ARERA.

In linea generale, Roma Capitale ha dovuto poi determinare alcuni coefficienti in base alle valutazioni espresse sul servizio di gestione dei rifiuti urbani sotto vari aspetti.

Il PEF, pertanto, è stato redatto in conformità al modello allegato all'MTR-2 sintetizza tutte le informazioni e i dati rilevanti per la determinazione delle entrate tariffari (ΣTa), così calcolato:

$$\Sigma Ta = \Sigma TVa + \Sigma TFa$$

dove:

- ΣTVa è la somma delle entrate tariffarie relative alle componenti di costo variabile;
- ΣTFa è la somma delle entrate tariffarie relative alle componenti di costo fisso.

Il totale delle entrate tariffarie relative alle componenti di costo variabile è pari a:

$$\Sigma TVa = CRTa + CTSa + CTRa + CRDa + CO116,TV,aexp + CQTV,aexp + COITV,aexp - ba(ARa) - ba(1+\omega a)ARSC,a + RCtot\ TV,a$$

dove:

- $CRTa$ è la componente a copertura dei costi dell'attività di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati;
- $CTSa$ è la componente a copertura dei costi dell'attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani;
- $CTRa$ è la componente a copertura dei costi dell'attività di trattamento e recupero dei rifiuti urbani;
- $CRDa$ è la componente a copertura dei costi dell'attività di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate;
- $CO116,TV,aexp$ è la componente di costo variabile avente natura previsionale, destinata alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento, riconducibili alle novità normative introdotte dal decreto legislativo n. 116/20 in materia di qualificazione dei rifiuti prodotti da utenze non domestiche, nonché di possibilità per tale tipologia di utenza di conferire i rifiuti urbani al di fuori del servizio pubblico;
- $CQTV,aexp$ è la componente di natura previsionale, per la copertura di eventuali oneri variabili aggiuntivi riconducibili all'adeguamento agli standard e ai livelli minimi di qualità che verranno introdotti dall'Autorità, ove non ricompresi nel previgente contratto di servizio;
- $COITV,aexp$ è la componente, di natura previsionale, destinata alla copertura degli oneri variabili attesi connessi al conseguimento di *target* riconducibili a modifiche del perimetro gestionale ovvero dei processi tecnici gestiti, e/o all'introduzione di standard e livelli qualitativi migliorativi (o ulteriori) rispetto a quelli minimi fissati dalla regolazione;
- ARa è la somma dei proventi della vendita di materiale ed energia derivante da rifiuti; in tale voce sono ricomprese anche le componenti di ricavo diverse da quelle relative al servizio integrato di gestione

dei rifiuti urbani effettuato nell'ambito di affidamento e riconducibili ad altri servizi effettuati avvalendosi di *asset* e risorse del servizio del ciclo integrato, mentre tale voce non ricomprende i ricavi derivanti dai corrispettivi riconosciuti dai sistemi collettivi di *compliance* agli obblighi di responsabilità estesa del produttore a copertura degli oneri per la raccolta dei rifiuti di pertinenza;

- ba è il fattore di *sharing* dei proventi, il cui valore è determinato dall'Ente territorialmente competente - nell'ambito dell'intervallo [0.3,0.6] - in ragione del potenziale contributo dell'*output* recuperato al raggiungimento dei *target* europei;
- $ARSC,a$ è la somma dei ricavi derivanti dai corrispettivi riconosciuti dai sistemi collettivi di *compliance* agli obblighi di responsabilità estesa del produttore a copertura degli oneri per la raccolta differenziata dei rifiuti di pertinenza;
- $ba(1+\omega a)$ è il fattore di *sharing* dei proventi derivanti dai corrispettivi riconosciuti dai predetti sistemi collettivi di *compliance*, dove ωa è determinato dall'Ente territorialmente competente;
- $RCtot\ TV,a$ è la componente a conguaglio relativa ai costi variabili riferiti alle annualità pregresse.

Il totale delle entrate tariffarie relative alle componenti di costo fisso è pari a:

$$\Sigma TFa = CSLa + CCa + CKa + CO116,TF,aexp + CQTF,aexp + COITF,aexp + RCtotTF,a$$

dove:

- $CSLa$ è la componente a copertura dei costi dell'attività di spazzamento e di lavaggio;
- CCa sono i costi comuni;
- CKa sono i costi d'uso del capitale;
- $CO116,TF,aexp$ è la componente di costo fisso avente natura previsionale, destinata alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento, riconducibili alle novità normative introdotte dal decreto legislativo n. 116/20 in materia di qualificazione dei rifiuti prodotti da utenze non domestiche, nonché di possibilità per tale tipologia di utenza di conferire i rifiuti urbani al di fuori del servizio pubblico. Tale componente può assumere valore positivo o negativo;
- $CQTF,aexp$ è la componente di natura previsionale, per la copertura di eventuali oneri fissi aggiuntivi riconducibili all'adeguamento agli standard e ai livelli minimi di qualità che verranno introdotti dall'Autorità, ove non ricompresi nel previgente contratto di servizio;
- $COITF,aexp$ è la componente, di natura previsionale, destinata alla copertura degli oneri fissi attesi connessi al conseguimento di *target* riconducibili a modifiche del perimetro gestionale ovvero dei processi tecnici gestiti, e/o all'introduzione di standard e livelli qualitativi migliorativi (o ulteriori) rispetto a quelli minimi fissati dalla regolazione;
- $RCtot\ TF,a$ è la componente a conguaglio relativa ai costi fissi riferiti alle annualità pregresse.

Nel calcolo dei costi per la determinazione del valore del PEF 2022-2025, sono state valorizzate anche le componenti di costo previsionali parte variabile e fissa (CQ e COI), in considerazione dei seguenti aspetti:

1) Adempimenti agli standard minimi di cui alla Deliberazione n. 15/2022/R/rif del 18.01.2022 di ARERA, approvazione del Testo Unico per la regolazione della qualità del servizio dei rifiuti urbani (TQRIF), e conseguimento degli standard migliorativi fissati dall'Ente;
2) Implementazione raccolta differenziata;

3) Potenziamento dei servizi di raccolta stradale, raccolta porta a porta presso Utenze Domestiche e Non Domestiche;

4) Incremento dei servizi di pulizia, al fin di migliorare la qualità erogata;

5) Implementazione dei processi tecnici gestiti attraverso l'informatizzazione dei dati di servizio, nonché dei dati gestiti nell'ambito del servizio di gestione Tariffa e rapporto con gli Utenti;

La stima delle componenti di costo previsionali, ammonta a 19.655.177 euro.

Ai sensi dell'articolo 4 della nuova metodologia ARERA (Del. 363/21), in ciascun anno a = (2022, 2023) il totale delle entrate tariffarie di riferimento, calcolato così come esposto precedentemente, deve rispettare il seguente limite alla variazione annuale:

$$\frac{\sum T_a}{\sum T_{a-1}} \leq (1 - \rho a)$$

Il parametro ρa (rho) è determinato sulla base della seguente formula

$$\rho a = rpia - Xa + QLa + PGa$$

dove:

- $rpia$ è il tasso di inflazione programmata, pari a **1,7%;**
- Xa è il coefficiente di recupero di produttività, determinato dall'Ente territorialmente competente, nell'ambito dell'intervallo di valori compreso fra **0,1%** e **0,5%;**
- QLa è il coefficiente per il miglioramento previsto della qualità e delle caratteristiche delle prestazioni erogate agli utenti che può essere valorizzato entro il limite del **4%**;
- PGa è il coefficiente connesso alle modifiche del perimetro gestionale con riferimento ad aspetti tecnici e/o operativi, che può essere valorizzato entro il limite del **3%;**

Così come descritto nei paragrafi successivi, Roma Capitale ha determinato i parametri relativi al calcolo del limite di crescita annuale delle entrate tariffarie come segue:

Parametro	**Definizione**	**Intervallo**	**Determinazione di Roma Capitale**
Xa	Coefficiente di recupero produttività	0,3% ≤ Xa ≤ 0,5%	**0,4%**
PGa	Coefficiente di variazione del perimetro	0% ≤ PGa ≤ 3%	**1,5%**
QLa	Coefficiente miglioramento della qualità	0% ≤ QLa ≤ 4%	**3%**

Di conseguenza il calcolo del parametro ρa diventa:

$$\rho a = rpia - Xa + QLa + PGa = 1{,}7 - 0{,}4 + 3 + 1{,}5 = \mathbf{5{,}8\%}$$

Nel mettere a confronto il valore del PEF 2021 con il PEF 2022-2025 (entrambi i valori sono comprensivi di IVA) si può constatare che non sussiste alcun superamento del limite di crescita del 5,8%.

Anno 2022

$$\frac{\sum T_a}{\sum T_{a-1}} = \frac{799.304.613\ €}{830.727.978\ €} = 0{,}9622\ \leq 1{,}058$$

Anno 2023

$$\frac{\sum T_a}{\sum T_{a-1}} = \frac{804.367.527\ €}{799.304.613\ €} = 1{,}0063 \leq 1{,}058$$

9.1 COEFFICIENTE DI RECUPERO DI PRODUTTIVITÀ Xa

La determinazione del coefficiente di recupero di produttività Xa è effettuata sulla base:

- del confronto tra il costo unitario effettivo CU*eff* con il benchmark di riferimento, ossia al fabbisogno standard di cui all'articolo 1, comma 653 della legge 147/13;
- dei risultati raggiunti dalla gestione in termini di raccolta differenziata ($\gamma 1$) e di efficacia delle attività di preparazione per il riutilizzo e il riciclo ($\gamma 2$)

L'ambito di intervallo del coefficiente è riassunto nella seguente tabella.

		CUeff$_{a-2}$ > Benchmark	**CUeff$_{a-2}$ ≤ Benchmark**
QUALITÀ AMBIENTALE delle prestazioni	**Livello Insoddisfacente o Intermedio (1+ γa) ≤ 0,5**	0,3% ≤ Xa ≤ 0,5%	0,1% ≤ Xa ≤ 0,3%
	Livello avanzato (1+ γa) > 0,5	0,1% ≤ Xa ≤ 0,3%	Xa = 0,1%

Al fine del calcolo dei costi unitari effettivi sono stati usati come riferimento i dati dei seguenti documenti:

- PEF 2020 e 2021 per il totale delle entrate tariffarie;
- *L'Anagrafe pubblica della raccolta, recupero, smaltimento e impianti dei rifiuti urbani,* ai sensi della DAC 1/2014 per la quantità dei rifiuti urbani del 2020;
- Preconsuntivo come da report previsto da Contratto di Servizio relativo al IV trimestre del 2021 per la quantità dei rifiuti urbani del 2021.

CU*eff*$_{2020}$	**Benchmark 2020**	**CU*eff*$_{2021}$**	**Benchmark 2021**
535,4 €/t	491,62 €/t	517,2 €/t	492,76 €/t

In entrambe le annualità i costi unitari effettivi risultano superiori ai parametri *benchmark* di riferimento.

Di seguito si riportano le **valutazioni di Roma Capitale sui parametri *γ1 e γ2.***

Nell'anno 2020, la Raccolta Differenziata ha raggiunto il livello del 43,8% sul totale della produzione dei rifiuti urbani. Il target fissato dal Contratto di Servizio vigente prevedeva il raggiungimento del 55%. Tale

obiettivo è stato poi rivisto al 46,6% dal Piano Industriale, parte integrante del Piano Risanamento di AMA SpA, approvato con DAC n.22 del 02.04.21 e dall'Assemblea dei Soci del 28.04.21.

Alla luce di quanto sopra, Roma Capitale ha valutato il rispetto dell'obiettivo "non soddisfacente" e pertanto ha stabilito il $\gamma 1$ pari a **-0,3** nell'ambito dell'intervallo [-0.4,-0.2].

Inoltre, il sopracitato Piano Industriale individua come obiettivo di Raccolta Differenziata per l'anno 2021 il raggiungimento del livello di 49,9% sul totale dei rifiuti urbani. Da pre-consuntivo di AMA SpA, il livello raggiunto è pari a 45,56%.

Pertanto, Roma Capitale conferma per l'anno 2021 il valore $\gamma 1$ pari a **-0,3**.

In merito al livello di efficacia delle attività di preparazione per il riutilizzo e il riciclo $\gamma 2$, tenuto anche conto della percentuale di frazioni estranee rilevata nella raccolta differenziata effettivamente avviata a recupero (fonte: *L'Anagrafe pubblica della raccolta, recupero, smaltimento e impianti dei rifiuti urbani,* ai sensi della DAC 1/2014 per la quantità dei rifiuti urbani del 2020), la valutazione di Roma Capitale è "non soddisfacente". Per esempio, l'alta percentuale di frazione estranea pari al 21.1% nella carta/cartone da raccolta stradale riduce sensibilmente l'efficacia del riutilizzo e del riciclo.

Considerato quanto sopra, Roma Capitale ha pertanto stabilito il $\gamma 2$ pari a **-0,22** nell'ambito dell'intervallo [-0.3,-0.15] sia per l'anno 2020 che 2021.

A seguito della determinazione dei valori $\gamma 1$ *e* $\gamma 2$, ne consegue che la Qualità Ambientale delle Prestazioni (1+ γa) risulta essere di livello "insoddisfacente o intermedio", poiché:

$$(1+ \gamma 1+ \gamma 2) = (1 - 0{,}3 - 0{,}22) = 0{,}48 < 0{,}5$$

In conclusione, il coefficiente di recupero della produttività per le annualità 2020 e 2021 rientra nell'ambito dell'intervallo 0,3% < Xa ≤ 0,5%. All'interno di tale intervallo Roma Capitale ha ritenuto congruo attestarsi su un valore medio rispetto a quanto previsto dalla metodologia ARERA, pari a **0,4%.**

Parametro	**Valutazione**	**Intervallo**	**Determinazione di Roma Capitale**
$\gamma 1$	non soddisfacente	-0,4 ≤ $\gamma 1$ ≤ -0,2	**-0,3**
$\gamma 2$	non soddisfacente	-0,3 ≤ $\gamma 2$ ≤ -0,15	**-0,22**
Xa		0,3% ≤ Xa ≤ 0,5%	**0,4%**

9.2 COEFFICIENTI QL (VARIAZIONI DELLE CARATTERISTICHE DEL SERVIZIO) E PG (VARIAZIONI DI PERIMETRO GESTIONALE)

In ciascun anno a (2022, 2023), i coefficienti QLa e PGa sono stati determinati Roma Capitale, sulla base dei valori indicati nella seguente tabella:

		Perimetro Gestionale PGa	
		Nessuna variazione nelle attività gestionali	**Presenza di variazioni nelle attività gestionali**
Qualità Prestazioni QLa	**Mantenimento dei livelli di qualità**	Schema I PGa = 0% QLa = 0%	Schema II PGa ≤ 3% QLa = 0%
	Miglioramento dei livelli di qualità	Schema III PGa = 0% QLa ≤ 4%	Schema IV PGa ≤ 3% QLa ≤ 4%

Per quanto riguarda le variazioni nel perimetro gestionale (parametro PGa), Roma Capitale ha ritenuto di assestarsi su un valore medio (1,50%) rispetto all'intervallo previsto dalla metodologia MTR, in linea con quanto già fissato nel PEF 2020.

Tale considerazione deriva dalle scelte operate dall'Amministrazione che saranno recepite all'interno del nuovo Contratto di Servizio. Tali scelte (per esempio il potenziamento delle attività di pulizia e spazzamento e la riorganizzazione della raccolta UND) comportano un aumento del perimetro dei servizi erogati dall'Azienda nel rispetto delle previsioni contrattuali.

In merito alla determinazione del parametro QLa è stata valutata la necessità di adeguare l'attuale servizio integrato di gestione dei rifiuti urbani alle prescrizioni della delibera 15/22 di ARERA e relativo allegato A "TQRIF" sui livelli qualitativi tecnici e contrattuali.

Come già descritto, nell'ambito della suddetta delibera 15/22, Roma Capitale ha individuato lo **schema regolatorio I "livello qualitativo minimo"** e ha richiesto ad AMA SpA alcuni standard di qualità migliorativi e obblighi di servizio ulteriori rispetto a quelli minimi previsti dallo schema regolatorio prescelto.

Considerati i significativi costi che da tale scelta conseguono, l'Amministrazione ha valutato di assestare il parametro relativo alla qualità delle prestazioni su un valore superiore alla media (3,0%) dell'intervallo previsto dalla metodologia MTR.

A seguito di tali considerazioni, i valori riportati per l'anno 2022 sono da considerarsi confermati anche per gli anni successivi.

9.3 VALORIZZAZIONE DEI FATTORI DI SHARING

Il metodo tariffario ARERA prevede che in ciascun anno, nel calcolo del totale delle entrate tariffarie di riferimento, alla somma delle componenti di costo relative all'annualità a-2 siano sottratte le seguenti componenti di ricavo relative alla stessa annualità.

$$b(AR_a)$$

$$b_a\ (1+\omega_a)\ ARsc,\ a$$

dove:

- ARa è la somma dei proventi della vendita di materiale ed energia derivante da rifiuti, in tale voce sono ricomprese anche le componenti di ricavo diverse da quelle relative al servizio integrato di gestione dei rifiuti urbani effettuato nell'ambito di affidamento e riconducibili ad altri servizi effettuati avvalendosi di *asset* e risorse del servizio di ciclo integrato, mentre tale voce non ricomprende i ricavi derivanti dai corrispettivi riconosciuti dai sistemi collettivi di *compliance* agli obblighi di responsabilità estesa del produttore a copertura degli oneri per la raccolta dei rifiuti di pertinenza;
- ARsc, a è la somma dei ricavi derivanti dai corrispettivi riconosciuti dai sistemi collettivi di *compliance* agli obblighi di responsabilità estesa del produttore a copertura degli oneri per la raccolta dei rifiuti di pertinenza;
- ba è il fattore di sharing dei proventi, il cui valore è determinato dall'Ente territorialmente competente – nell'ambito dell'intervallo [0.3-0.6] – in ragione del potenziale contributo dell'output recuperato al raggiungimento dei target europei;
- ωa parametro quantificato dall'ETC sulla base delle valutazioni su $\gamma 1$ (rispetto degli obiettivi di raccolta differenziata) e $\gamma 2$ (livello di efficacia delle attività di preparazione per il riutilizzo e il riciclo anche tenuto conto della percentuale di trazioni estranee rilevata nella raccolta differenziata e della frazione effettivamente avviata a recupero).

9.3.1 Determinazione del fattore b

Con riferimento a quanto stabilito nel vigente Contratto di Servizio (DGC n. 106/2019) e in considerazione degli obiettivi attesi, dei parametri (γ1,a e γ2,a) sopra definiti, Roma Capitale ha determinato i parametri relativi alla valorizzazione dei fattori di *sharing* attestandosi vicino ai valori minimi degli intervalli previsti dalla metodologia MTR.

Questa scelta ha, in sostanza, lo scopo di incentivare il più possibile l'Azienda ad intraprendere iniziative finalizzate all'ottimizzazione e allo sviluppo della raccolta differenziata.

parametro	**Intervallo**	**Determinazione di Roma Capitale**
ba	0,3 ≤ ba ≤ 0,6	**0,3**

9.3.2 Determinazione del fattore ω

Sulla base delle valutazioni espresse da Roma Capitale riguardo i valori $\gamma 1$ e $\gamma 2$, il fattore ω risulta essere pari a **0,4** così come da tabella della metodologia MTR che si riporta di seguito.

	-0,2 ≤ $\gamma 1$≤ 0	**-0,4 ≤ $\gamma 1$≤ -0,2**
-0,15 ≤ $\gamma 2$≤ 0	ωa = 0,1	ωa = 0,3
-0,3 ≤ $\gamma 2$≤ - 0,15	ωa = 0,2	ωa **= 0,4**

Alla luce di quanto sopra esposto ne deriva che:

Parametro	**Intervallo**	**Determinazione di Roma Capitale**
ωa	$0{,}1 \leq \omega a \leq 0{,}4$	**0,4**
$b a\ (1+\ \omega a)$		**0,42**

Tali valori rilevati per l'anno 2020, sono da considerarsi confermati anche per le annualità successive del PEF pluriennale.

In conclusione, i costi per il servizio di gestione del ciclo dei rifiuti urbani e dei servizi di igiene urbana della città di Roma, indicati nel PEF 2022-2025 sono:

	Euro – compresa IVA
2022	799.304.613,00
2023	804.367.527,00
2024	805.728.406,00
2025	808.454.418,00

Di seguito la tabella di sintesi delle componenti di costo del Gestore e dell'Ente territorialmente competente, che concorrono alla formazione del valore di PEF 2022 per Roma Capitale.

	2022		
	Ambito tariffario: comune di roma		
	Costi del/i gestore/i diverso/i dal Comune	Costi del/i Comune/i	Ciclo integrato RU (TOT PEF)
Costi dell'attività di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati ***CRT***	82.697.820		82.697.820
Costi dell'attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani ***CTS***	138.829.163		138.829.163
Costi dell'attività di trattamento e recupero dei rifiuti urbani ***CTR***	31.866.501		31.866.501
Costi dell'attività di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate ***CRD***	181.580.499		181.580.499
Costi operativi variabili previsionali di cui all'articolo 9.1 del MTR-2 $CO^{EXP}_{116,TV}$	-		-
Costi operativi variabili previsionali di cui all'articolo 9.2 del MTR-2 CQ^{EXP}_{TV}	60.000		60.000
Costi operativi incentivanti variabili di cui all'articolo 9.3 del MTR-2 COI^{EXP}_{TV}	23.664.828		23.664.828
Proventi della vendita di materiale ed energia derivante da rifiuti ***AR***	6.691.839		6.691.839
Fattore di Sharing ***b***	0	0,30	0,30
Proventi della vendita di materiale ed energia derivante da rifiuti dopo sharing ***b(AR)***	2.007.552		2.007.552
Ricavi derivanti dai corrispettivi riconosciuti dai sistemi collettivi di compliance AR_{sc}	9.189.637		9.189.637
Fattore di Sharing ω	0,40	0,40	0,40
Fattore di Sharing $b(1+\omega)$	0,42	0,42	0,42
Ricavi derivanti dai corrispettivi riconosciuti dal dai sistemi collettivi di compliance dopo sharing $b(1+\omega)AR_{sc}$	3.859.647		3.859.647
Componente a conguaglio relativa ai costi variabili $RCtot_{TV}$	5.359.482	- 8.202.446	- 2.842.964
Oneri relativi all'IVA indetraibile - PARTE VARIABILE		47.783.782	47.783.782
Recupero delta (∑Ta-∑Tmax) di cui al comma 4.5 del MTR-2 - PARTE VARIABILE			
∑TVa totale delle entrate tariffarie relative alle componenti di costo variabile dopo le detrazioni di cui al. Art	**458.191.094**	**39.581.336**	**497.772.430**
Costi dell'attività di spazzamento e di lavaggio ***CSL***	127.581.019		127.581.019
Costi per l'attività di gestione delle tariffe e dei rapporti con gli utenti ***CARC***	9.865.144	3.881.618	13.746.762
Costi generali di gestione ***CGG***	70.094.166		70.094.166
Costi relativi alla quota di crediti inesigibili ***CCD***	-		-
Altri costi CO_{AL}	209.535		209.535
Costi comuni ***CC***	80.168.845	3.881.618	84.050.463
Ammortamenti ***Amm***	21.133.183		21.133.183
Accantonamenti ***Acc***	4.242.698	30.090.060	34.332.758
- di cui costi di gestione post-operativa delle discariche	-		-
- di cui per crediti	-	30.090.060	30.090.060
- di cui per rischi e oneri previsti da normativa di settore e/o dal contratto di affidamento	4.242.698		4.242.698
- di cui per altri non in eccesso rispetto a norme tributarie	-		-
Remunerazione del capitale investito netto ***R***	10.590.227		10.590.227
Remunerazione delle immobilizzazioni in corso R_{LIC}	239.345		239.345
Costi d'uso del capitale di cui all'art. 13.11 del MTR-2 $CK_{proprietari}$	-		
Costi d'uso del capitale ***CK***	36.205.454	30.090.060	66.295.514
Costi operativi fissi previsionali di cui all'articolo 9.1 del MTR-2 $CO^{EXP}_{116,TF}$	-		
Costi operativi fissi previsionali di cui all'articolo 9.2 del MTR-2 CQ^{EXP}_{TF}	5.532.619		5.532.619
Costi operativi incentivanti fissi di cui all'articolo 8 del MTR COI^{EXP}_{TF}	900.000		900.000
Componente a conguaglio relativa ai costi fissi RC_{TF}	- 7.083.474		- 7.083.474
Oneri relativi all'IVA indetraibile - PARTE FISSA		24.256.044	24.256.044
Recupero delta (∑Ta-∑Tmax) di cui al comma 4.5 del MTR-2 - PARTE FISSA			
∑TFa totale delle entrate tariffarie relative alle componenti di costo fisse dopo le detrazioni di cui al. Art. 4.6	**243.304.462**	**58.227.722**	**301.532.184**
∑Ta= ∑TVa + ∑TFa prima delle detrazioni di cui al. Art. 4.6 Del. 363/2021/R/Rif	**701.495.556**	**97.809.058**	**799.304.614**
∑Ta= ∑TVa + ∑TFa dopo le detrazioni di cui al. Art. 4.6 Del. 363/2021/R/Rif	**701.495.556**	**97.809.058**	**799.304.614**

10 ANALISI DEI FLUSSI DEI RIFIUTI URBANI E RICOGNIZIONE IMPIANTISTICA

Corrispondendo alle indicazioni del PNGR, questo Piano adotta L'ANALISI DEI FLUSSI per:

1. DESCRIVERE la situazione gestionale e operativa esistente al 2022 in modo da TRACCIARE la totalità dei rifiuti raccolti e gestiti a servizio di Roma Capitale

2. INDIVIDUARE E QUANTIFICARE le criticità nell'organizzazione dei servizi, nella logistica e nell'insieme dell'impiantistica utilizzata a servizio del sistema

3. FORMULARE SCENARI DI PIANO con cui individuare le soluzioni organizzative, infrastrutturali e impiantistiche più efficaci per affrontare le criticità.

L'Analisi dei Flussi (AdF) richiede, *a partire dal totale dei rifiuti prodotti in uno specifico territorio*, la *descrizione e quantificazione completa dei flussi dei rifiuti (espressi in tonnellate per anno) avviati alle diverse fasi gestionali* e l'elaborazione di una elevata mole di dati, raccolti sia dal gestore del servizio di raccolta sia dai gestori degli impianti di conferimento e destinazione finale.

Il diagramma dei flussi ottenuto restituisce una comprensiva visualizzazione del sistema di gestione esistente che facilita il confronto tra i diversi attori sul rilevamento delle criticità e la illustrazione delle soluzioni organizzative e gestionali individuate.

L'Analisi dei Flussi condotta a sostegno di questo Piano è basata (si vedano capitoli 7 e 8) sulla quantità e composizione merceologica di tutti i rifiuti urbani prodotti nel territorio di Roma Capitale nel 2019. Per descrivere la situazione aggiornata, i flussi sono stati quantificati sulla base delle attrezzature e degli impianti operanti al 2022 (descritti al capitolo 8).

Nella quantificazione e descrizione dei flussi di gestione sono inclusi – come specificato dal Programma Nazionale di Gestione Rifiuti - anche gli SCARTI generati nelle diverse operazioni a cui i rifiuti sono sottoposti.

Come indicato dal PNGR il diagramma dei flussi di Roma Capitale è stato suddiviso in *tre sotto-servizi principali*, sulla base della tipologia di recupero a cui sono avviati i rifiuti:

- la parte superiore evidenzia il sotto-servizio dei *rifiuti residui*

- la parte centrale dello schema ricostruisce il sotto-servizio delle *frazioni secche raccolte separatamente* con raccolta differenziata, di cui sono evidenziate le modalità di raccolta 1) porta a porta, 2) stradale e 3) da Centri di Raccolta

- la porzione inferiore dello schema mostra i flussi dei *rifiuti organici raccolti in maniera differenziata* per essere avviati a compostaggio o a digestione anaerobica.

La suddivisione in tre sotto-servizi facilita l'individuazione delle soluzioni con cui far evolvere il sistema di gestione, perché ogni sotto-servizio presenta criticità, fabbisogni logistici e impiantistici e obiettivi di evoluzione specifici.

Le soluzioni impiantistiche proposte per l'evoluzione del sistema di gestione sono state formulate sulla base degli Obiettivi e delle Azioni individuati sulla base delle criticità e dei fabbisogni rilevati per lo Stato di Fatto.

Il percorso di evoluzione individuato è descritta dallo SCENARIO DI PIANO che modifica lo Stato di Fatto al fine di aumentare l'efficacia e l'efficienza del sistema di gestione a servizio di Roma Capitale, ed è illustrato nella Terza Parte di questo Piano.

10.1 IL DIAGRAMMA DEI FLUSSI SEMPLIFICATO DELLO STATO DI FATTO PER ROMA CAPITALE

Le principali caratteristiche del sistema di gestione operante a servizio di Roma Capitale al 2022, sono visualizzate in Figura 10.1 [20] mediante il DIAGRAMMA DEI FLUSSI SEMPLIFICATO dello STATO DI FATTO.

Il diagramma permette le seguenti osservazioni:

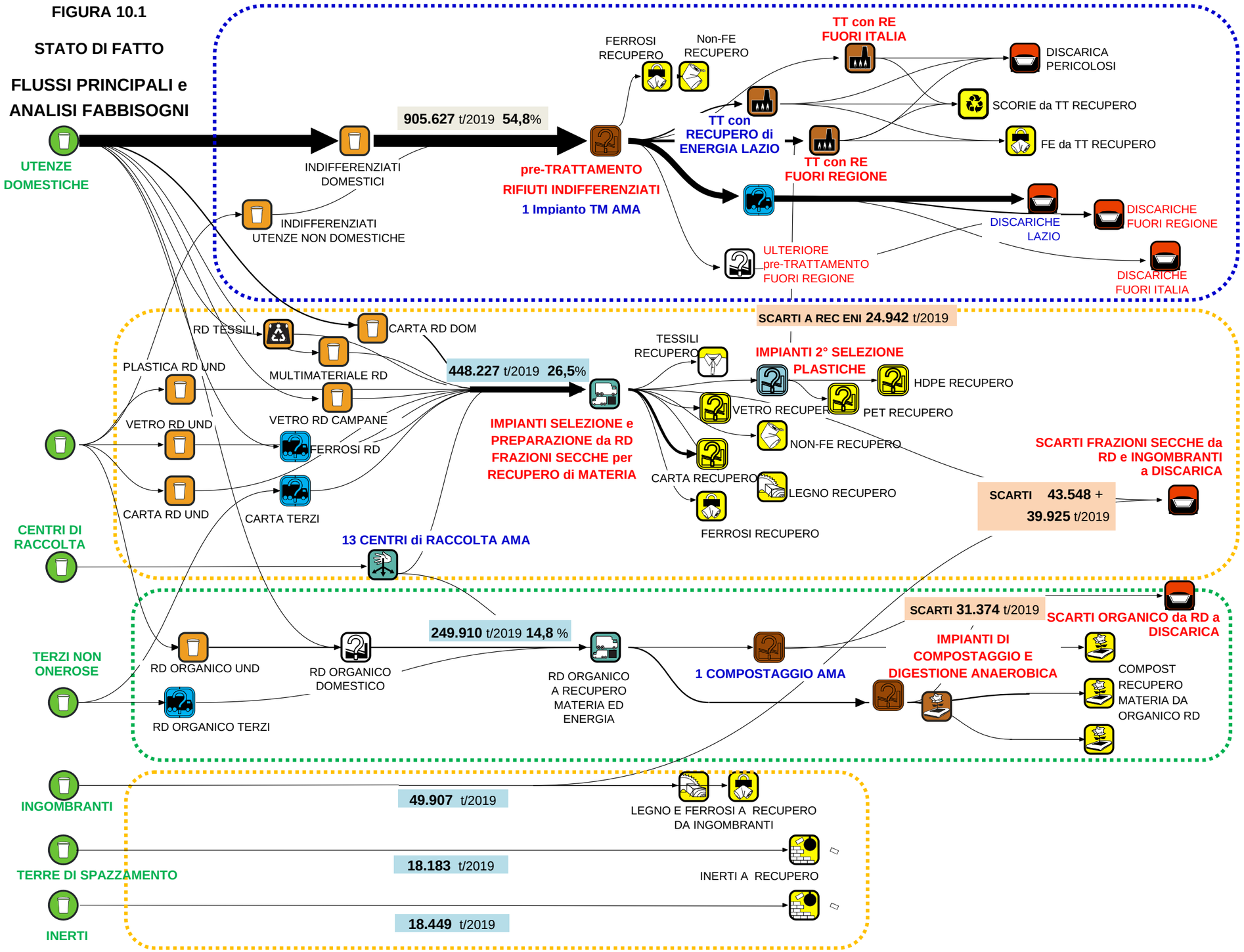
- la gestione rifiuti urbani nel suo complesso si occupa di RIFIUTI PROVENIENTI DA DIVERSE FONTI: famiglie; ristoranti; uffici; grande distribuzione; attività produttive (raccolta da Terzi); rifiuti conferiti da privati o da AMA di Centri di Raccolta; rifiuti da spazzamento e pulizia strade; ingombranti sia conferirti ai Centri di Raccolta sia abbandonati illegalmente in strada; inerti conferiti ai Centri di Raccolta e abbandonati illegalmente in strada;
- la diversità delle fonti che producono rifiuti richiede l'attivazione di una seria MIRATA DI OPERAZIONI DI RACCOLTA E L'ATTIVAZIONE DI SPECIFICI PIANI TARIFFARI;
- il sistema raggiunge una BASSA RACCOLTA DIFFERENZIATA: il totale per tutte le frazioni incluse nelle diverse forme di RD è 45,2%, che compara con un valore per il Centro Italia del 59,2 e una media nazionale del 63,0% al 2020 (dati ISPRA)
- i rifiuti RESIDUI INDIFFERENZIATI sono ancora il 54,8% del totale: per un totale di 905.627 tonnellate nel 2019
- i rifiuti residui sono avviati UNICAMENTE A PRE-TRATTAMENTO: una forma di gestione che il Programma Nazionale di Gestione Rifiuti indica dovrebbe essere superata avviando i rifiuti residui a trattamento termico diretto, con efficiente recupero energetico
- il destino degli SCARTI dagli impianti di selezione della RD DELLE FRAZIONI SECCHE non è noto, ma si è assunto che siano avviati a discarica, poiché questa rappresenta la forma più economica di smaltimento finale e quindi probabilmente la più adottata dai diversi gestori
- analogamente, si è assunto per gli SCARTI DEGLI IMPIANTI DI COMPOSTAGGIO E DI DIGESTIONE ANAEROBICA che la destinazione finale sia lo smaltimento a discarica
- molti dei flussi terminano in impianti localizzati FUORI COMUNE E FUORI REGIONE; per alcuni flussi da pre-trattamento la destinazione finale è Fuori Italia.

[20] La figura è stata disegnata utilizzando il software WRATE, realizzato dall'Agenzia per la Protezione Ambientale dell'Inghilterra e Galles. http://www.wrate.co.uk/

FIGURA 10.1

STATO DI FATTO

FLUSSI PRINCIPALI e ANALISI FABBISOGNI



10.1.1 Flussi non avviati a recupero di materia nello Stato di Fatto

Il diagramma dei flussi semplificato (Figura 10.1) evidenzia che data la situazione organizzativa e impiantistica al 2022 (dati di produzione rifiuti 2019) le quantità che rimangono da gestire a valle delle diverse raccolte differenziate raggiungono un totale di 1.045.417 tonnellate.

La tabella seguente esplicita la provenienza delle diverse quantità tra rifiuti indifferenziati e scarti che sono da gestire a servizio di Roma Capitale al 2022:

RIFIUTI INDIFFERENZIATI RESIDUI e SCARTI da RD da GESTIRE al 2022 (produzione 2019)			
		RD T/2019	**SCARTI T/2019**
RD Secco (comprende RAEE, Altro,..)		448.227	43.548
PL II Selezione a Rec. En.			24.942
RD Frazioni Verde e Umido		249.910	31.374
Ingombranti		49.907	39.925
Rifiuti residui a pre-trattamento	905.627*		
TOTALE da GESTIRE	**1.045.417**		

* La quantità di rifiuti residui indifferenziati non comprende gli ingombranti che sono tutti computati a parte.

- Ogni giorno i gestori pubblici e privati che operano a servizio di Roma Capitale devono gestire circa 2.800 tonnellate di rifiuti che, nel sistema di gestione operante al 2022, non è più possibile avviare a recupero di materia.

10.2 IL DIAGRAMMA DEI FLUSSI DETTAGLIATO E LE CRITICITÀ DELLO STATO DI FATTO

Il diagramma dei flussi completo e dettagliato rappresenta il sistema di gestione esistente (Stato di Fatto) al 2022 a servizio di Roma Capitale (descritto ai capitoli 7 e 8) e ne quantifica i flussi.

Il diagramma è mostrato in Figura 10.2.

Nel diagramma solo gli impianti indicati in blu sono localizzati in Lazio, solo gli **impianti cerchiati in blu** sono a gestione AMA, mentre gli impianti indicati in rosso sono localizzati Fuori Regione.

Il diagramma rende evidente la forte criticità dovuta all'assenza di una rete infrastrutturale e impiantistica nel territorio di Roma Capitale.

Questo genera forte dipendenza da gestori privati, spesso localizzati in altre Regioni, con conseguenti aumenti dei costi e incremento degli impatti ambientali.

Questa dipendenza genera inoltre elevata incertezza nell'effettiva capacità di avviare – nelle operazioni quotidiane – i rifiuti raccolti a impianti di trattamento.

In particolare, il diagramma dei flussi dettagliato permette di individuare le principali criticità per i singoli sotto-servizi:

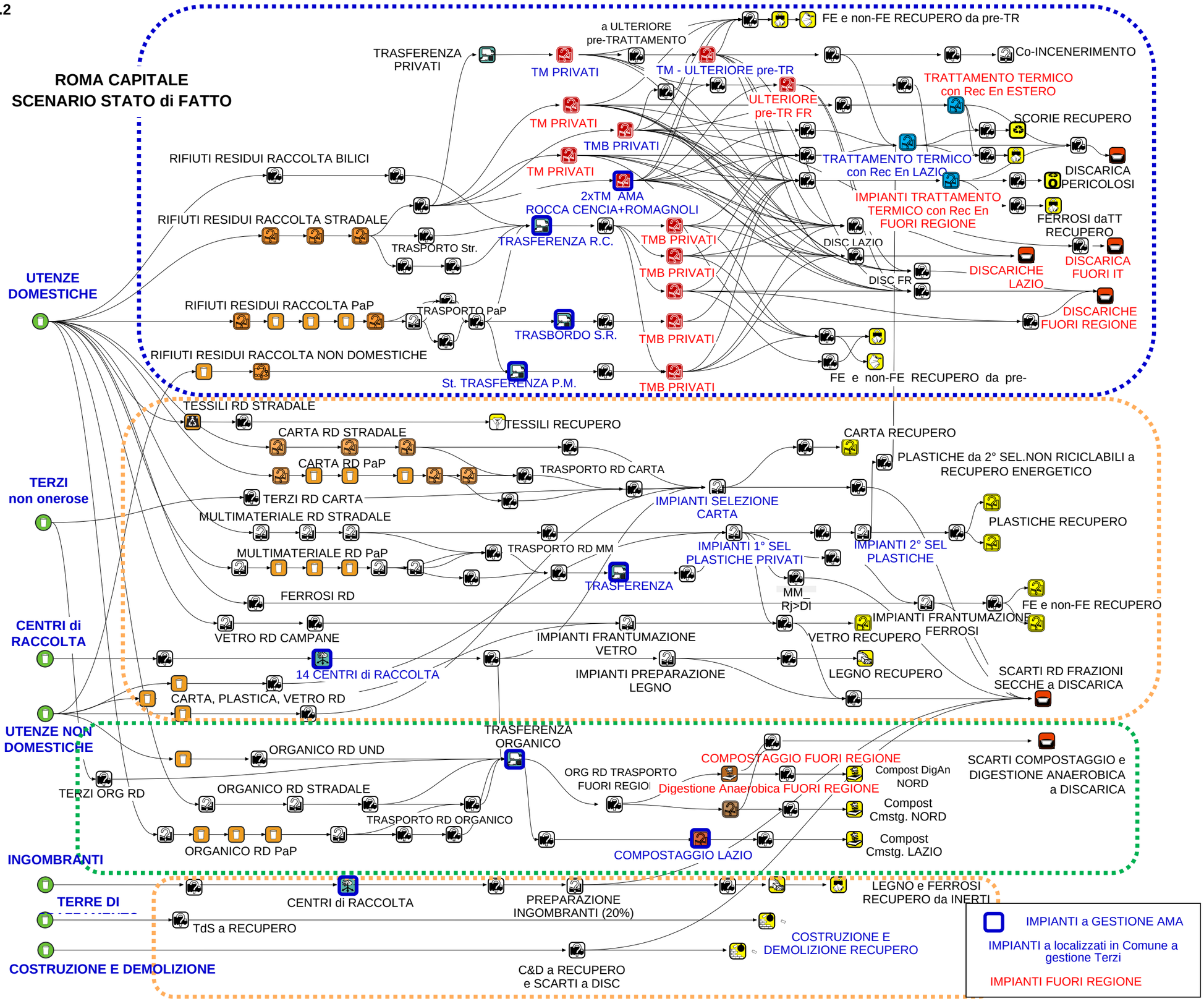
- la gestione dei rifiuti indifferenziati residui presenta una notevole complicazione, sia per le operazioni di individuazione degli impianti non a disposizione di Roma Capitale sia per la conseguente elevata percorrenza dei veicoli di trasporto: la gestione risulta infatti basata sul pre-trattamento svolto in una miriade di impianti (circa 15 al 2021) localizzati sia in Comune di Roma sia Fuori Comune e Fuori Regione, che devono essere individuati di volta in volta sulla base di quanto prodotto a Roma nel corso dei mesi

- gli impianti a gestione AMA sono cerchiati in blu: si evidenzia la grave carenza di impianti a servizio della gestione rifiuti di Roma Capitale

- si evidenzia la forte dipendenza da impianti a gestione privata e localizzati Fuori Comune e Fuori Regione in tutti i tre sotto-servizi (impianti elencati in rosso)

- il trasporto delle frazioni organiche (verde e umido) in impianti al Nord (percorrenza media oltre 550 km per arrivare a destinazione) comporta costi e impatti ambientali significativi.

Figura 10.2


ROMA CAPITALE
SCENARIO STATO di FATTO
UTENZE DOMESTICHE
TERZI non onerose
CENTRI di RACCOLTA
UTENZE NON DOMESTICHE
INGOMBRANTI
TERRE DI
COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE
RIFIUTI RESIDUI RACCOLTA BILICI
RIFIUTI RESIDUI RACCOLTA STRADALE
RIFIUTI RESIDUI RACCOLTA PaP
RIFIUTI RESIDUI RACCOLTA NON DOMESTICHE
TRASPORTO Str.
TRASPORTO PaP
TRASFERENZA PRIVATI
TM PRIVATI
TMB PRIVATI
2xTM AMA ROCCA CENCIA+ROMAGNOLI
TRASFERENZA R.C.
TRASBORDO S.R.
St. TRASFERENZA P.M.
a ULTERIORE pre-TRATTAMENTO
TM - ULTERIORE pre-TR
ULTERIORE pre-TR FR
FE e non-FE RECUPERO da pre-TR
Co-INCENERIMENTO
TRATTAMENTO TERMICO con Rec En ESTERO
SCORIE RECUPERO
TRATTAMENTO TERMICO con Rec En LAZIO
DISCARICA PERICOLOSI
IMPIANTI TRATTAMENTO TERMICO con Rec En FUORI REGIONE
FERROSI daTT RECUPERO
DISC LAZIO
DISC FR
DISCARICHE LAZIO
DISCARICA FUORI IT
DISCARICHE FUORI REGIONE
FE e non-FE RECUPERO da pre-
TESSILI RD STRADALE
TESSILI RECUPERO
CARTA RD STRADALE
CARTA RD PaP
TRASPORTO RD CARTA
TERZI RD CARTA
CARTA RECUPERO
PLASTICHE da 2° SEL.NON RICICLABILI a RECUPERO ENERGETICO
IMPIANTI SELEZIONE CARTA
MULTIMATERIALE RD STRADALE
MULTIMATERIALE RD PaP
TRASPORTO RD MM
IMPIANTI 1° SEL PLASTICHE PRIVATI
IMPIANTI 2° SEL PLASTICHE
PLASTICHE RECUPERO
TRASFERENZA
MM_ Rj>DI
FERROSI RD
IMPIANTI FRANTUMAZIONE FERROSI
FE e non-FE RECUPERO
VETRO RD CAMPANE
IMPIANTI FRANTUMAZIONE VETRO
VETRO RECUPERO
14 CENTRI di RACCOLTA
IMPIANTI PREPARAZIONE LEGNO
LEGNO RECUPERO
SCARTI RD FRAZIONI SECCHE a DISCARICA
CARTA, PLASTICA, VETRO RD
TRASFERENZA ORGANICO
ORGANICO RD UND
TERZI ORG RD
ORGANICO RD STRADALE
TRASPORTO RD ORGANICO
ORGANICO RD PaP
ORG RD TRASPORTO FUORI REGIO
COMPOSTAGGIO FUORI REGIONE
Digestione Anaerobica FUORI REGIONE
Compost DigAn NORD
Compost Cmstg. NORD
Compost Cmstg. LAZIO
COMPOSTAGGIO LAZIO
SCARTI COMPOSTAGGIO e DIGESTIONE ANAEROBICA a DISCARICA
CENTRI di RACCOLTA
PREPARAZIONE INGOMBRANTI (20%)
LEGNO e FERROSI RECUPERO da INERTI
TdS a RECUPERO
COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE RECUPERO
C&D a RECUPERO e SCARTI a DISC
IMPIANTI a GESTIONE AMA
IMPIANTI a localizzati in Comune a gestione Terzi
IMPIANTI FUORI REGIONE

11 STATO DI FATTO: SINTESI DELLE CRITICITÀ E DELLE NECESSITÀ IMPIANTISTICHE

11.1 INDICATORI RACCOLTA

La Tabella 11. sintetizza gli indicatori principali con cui valutare l'efficienza della raccolta rifiuti nel sistema di gestione rifiuti esistente e sulla base dei quali formulare proposte di evoluzione dell'organizzazione:

TABELLA 11.1 INDICATORE	VALORE 2019	GIUDIZIO SINTETICO
RD	45,2%	Obiettivo 65% al 2030 61,3%media nazionale
Postazioni stradali complete	71%	La mancata completezza delle postazioni rende difficile per i cittadini conferire correttamente per la RD.
RD %	45,2 %	61,3%media nazionale
RD pro-capite	266 kg/ab/a 289 da ISPRA	FI 359 Media nazionale 306 kg/ab/a
% Avvio a recupero	39,3%	46,9% media nazionale Obiettivo: 65% al 2035.
RUR produzione	925.810 t	
RUR pro-capite	322 kg/ab/a	Media nazionale 193 kg/ab/a

11.2 CRITICITÀ RACCOLTA

L'insieme delle analisi e valutazioni condotte nella descrizione dello Stato di Fatto della raccolta rifiuti urbani a servizio di Roma Capitale ha permesso di individuare le seguenti criticità:

- mancata ottimizzazione del servizio di raccolta, con conseguenti ACCUMULI DI RIFIUTI in strada e impatto sulla qualità dei rifiuti da RD che si traduce in elevati scarti in fase di selezione delle frazioni da avviare a recupero
- MANCATO COMPLETAMENTO delle POSTAZIONI del servizio di raccolta stradale, in particolare circa il 30% delle postazioni non presenta il cassonetto per il conferimento dell'organico differenziato
- necessità di rendere RICONOSCIBILE il servizio per i cittadini e facilitare il conferimento nei contenitori per la RD
- necessità di razionalizzare i tempi di raccolta e ridurre i fenomeni di abbandono
- adeguare la TIPOLOGIA DEL SERVIZIO di raccolta (PaP o Stradale di Prossimità) alla STRUTTURA URBANA E DENSITÀ dei singoli Municipi e Zone in modo da ottimizzare i conferimenti
- INTEGRARE IL PARCO VEICOLI sulla base dell'analisi di EFFICACIA DEGLI INVESTIMENTI RECENTI per adeguarlo all'ammodernamento della fase di raccolta

- eliminare le AREE DI TRASBORDO: oltre a generare potenziali impatti ambientali e sanitari, queste operazioni tengono impegnato personale in modo inefficiente
- sostituire le Aree di Trasbordo con di STAZIONI DI TRASFERENZA, realizzate secondo le BAT per raggiungere i massimi livelli di tutela della salute, ridurre le percorrenze in fase di raccolta e razionalizzare i trasporti dei rifiuti agli impianti di 1° destinazione
- gli INDICATORI DI COSTO E TARIFFARI INDICANO COSTI ELEVATI rispetto ai valori medi di altri comuni di grandi dimensioni, sottolineando notevoli diseconomie e la necessità di finalizzare la riorganizzazione alla riduzione dei costi e delle tariffe all'utenza
- condurre regolarmente campagne informative presso cittadini e utenze non domestiche.

11.3 INDICATORI GESTIONE

La Tabella 11.3 indica alcuni degli indicatori principali di valutazione della gestione rifiuti:

TABELLA 11.3 INDICATORE	VALORE 2019	GIUDIZIO SINTETICO
Rifiuti a discarica: da pre-trattamento	425.000 t (elaborazioni da tabulati ISPRA e stima delle uscite dagli impianti Fuori Regione) 25% rispetto ai RU (discariche in Regione, Fuori Regione e estero)	Negli impianti localizzati a Roma l'avvio a discarica supera il 60% dei rifiuti in uscita. Il valore di 25% rispetto ai RU (medio su tutti gli impianti di pre-trattamento a servizio di Roma Capitale) è ottenuto poiché si ricorre al trattamento termico IN e Fuori Regione e a ulteriore pre-trattamento F.R. Obiettivo normativo: 10% al 2035
Rifiuti a discarica: da scarti da RD e trattamenti	75.000 t/2019 5% rispetto ai RU	Sommato a quanto avviato a discarica da pre-trattamento, questo porta la percentuale di RU avviati a discarica al 30%.
% autosufficienza comunale recupero da Organico	8% del totale da RD mediante compostaggio	Quasi totale mancanza di auto-sufficienza. Nessun recupero di energia da rifiuti biodegradabili
% autosufficienza comunale RD secco	0%	Tutte le operazioni di selezione RD frazioni secche sono condotte in impianti a gestione di terzi.
% autosufficienza comunale rifiuti indifferenziati residui	Gli impianti di pre-trattamento a gestione AMA nel 2022 hanno pre-trattato il 15% dei RUR. Gli impianti localizzati nel Comune di Roma a gestione privati un ulteriore 60%. I restanti rifiuti indifferenziati residui aono pre-trattato in impianti Fuori Comune e Fuori Regione.	Solo il 32% dei rifiuti in uscita da pre-trattamento è avviato a discarica in Lazio. Solo il 13% dei rifiuti in uscita da pre-trattamento è avviato a trattamento termico con recupero energetico in Lazio. Il restante 55% è avviato a trattamento finale Fuori Regione.

11.4 CRITICITÀ GESTIONE

In particolare, il diagramma dei flussi dettagliato (Figura 10.2) permette di individuare le principali criticità per i singoli sotto-servizi:

- il sistema di gestione è lontano dall'autosufficienza
- i rifiuti indifferenziati sono ancora avviati al 100% a pre-trattamento: adottando una strategia non privilegiata dal Programma Nazionale Gestione Rifiuti, questo introduce una notevole COMPLICAZIONE NELLA GESTIONE, sia nel dover individuare di volta in volta gli impianti di destinazione finale disponibili a mercato sia nella conseguente elevata percorrenza per i trasporti alla destinazione finale
- successive fasi di ulteriore pre-trattamento sono condotte anche in impianti localizzati a grande distanza Fuori Regione
- in conseguenza del massiccio pre-trattamento, quantità massicciamente superiori agli obiettivi europei e nazionali (10% al 2035) sono avviate a smaltimento a *DISCARICA: IL 30%*
- non si ha auto-sufficienza nel recupero da frazioni organiche da RD: impianti di compostaggio e digestione anaerobica prevalentemente localizzati Fuori Comune e Fuori Regione
- l'impatto dei TRASPORTI È SIGNIFICATIVO perché:
  - la CARENZA DI LOGISTICA INTERMEDIA impone la percorrenza di distanze elevate durante la raccolta rifiuti
  - la CARENZA DI IMPIANTI DI TRATTAMENTO FINALE mantiene la necessità di avviare i rifiuti in impianti localizzati al Nord e/o di percorrere numerosi passaggi tra gli impianti di gestione intermedia
- MANCATA AUTO-SUFFICIENZA NEL RECUPERO DI ENERGIA DAI RIFIUTI INDIFFERENZIATI: gli impianti di trattamento termico e recupero energetico sono prevalentemente localizzati Fuori Comune e Fuori Regione.

11.5 ANALISI SWOT STATO DI FATTO

Le analisi e valutazioni illustrate in precedenza relative allo Stato di Fatto sono sintetizzate nella seguente analisi SWOT.

PUNTI DI FORZA (STRENGHTS)

- Strategia di PREVENZIONE RIFIUti di Roma Capitale.
- Azienda gestore unico del servizio di raccolta dei rifiuti: facilita l'implementazione delle azioni di Piano.
- Riorganizzazione dei servizi di raccolta e di spazzamento già in corso per elevare la RD e l'avvio a recupero di materia.
- Riorganizzazione del servizio di raccolta e trasporto a 1° destinazione in corso.
- Trasparenza nei rapporti tra Comune, Azienda, Utenti: regolati dal Contratto di servizio, PEF, Carta dei servizi.
- Controlli operati da commissioni Comunali specifiche e verifiche standard, effettuate anche dall'Agenzia Controllo Servizi Pubblici Locali.

PUNTI DI DEBOLEZZA (WEAKNESSES)

RACCOLTA E LOGISTICA

- Livelli di RD lontani dall'Obiettivo di Piano del 65% al 2030.
- Scarsa identificazione da parte dei cittadini delle modalità di RD: per variazione tra i Municipi tra 'stradale' e PAP e scarsa informazione; numero elevato di postazioni di raccolta stradale incomplete.
- Assenza di Stazioni di Trasferenza localizzate nei Municipi: queste sono infrastrutture della logistica necessarie a razionalizzare il trasporto rifiuti agli impianti di 1° destinazione ed eliminare il ricorso alle Aree di Trasbordo rifiuti.
- Elevati tempi di impegno degli automezzi associati all'organizzazione della raccolta e della pulizia e alla mancanza di logistica adeguata.

IMPIANTISTICA

- Mancata autosufficienza a scala comunale nella gestione dei 3 sotto-servizi definiti dall'Analisi dei Flussi: recupero di materia da RD frazioni secche; recupero di materia ed energia da RD frazioni organiche; recupero energetico da Residui Indifferenziati.
- Elevato ricorso alla discarica, in Regione e Fuori Regione, per flussi a elevato contenuto di rifiuti biodegradabili.
- In conseguenza della mancata auto-sufficienza impiantistica, esportazione dei rifiuti fuori dell’area comunale e Fuori Regione
- Necessità di rinegoziare costantemente, mediante accordi interregionali e internazionali, la disponibilità di pre-trattamento e trattamento finale per ovviare alla ricorrente emergenza.

COSTI E TARIFFE

- Elevato costo dalla raccolta differenziata rispetto alla qualità del servizio raggiunta.

- Costi di trattamento e smaltimento elevati per incidenza trasporti e tariffe di impianti esterni.
- Tariffe alle utenze domestiche elevate rispetto alla media italiana.

RIFIUTI SPECIALI

- Mancata autosufficienza nel recupero dei rifiuti speciali.

MINACCE (THREATS)

- Le caratteristiche del sistema insediativo ed economico (dinamiche immigratorie; pendolarismo; variazioni stagionali per flussi turistici) riducono la capacità di intervenire sulla riduzione della produzione dei rifiuti e il rendimento del servizio di igiene urbana.
- Lentezza nel rinnovamento del parco cassonetti e veicoli di raccolta e trasporto
- Difficoltà a reperire gli spazi urbani per la localizzazione delle 'isole di raccolta' complete.
- Difficoltà a recuperare la morosità.

OPPORTUNITÀ

- Condizioni e metodologia di pianificazione adottate nel Piano indicate dal Programma Nazionale Gestione Rifiuti
- Possibilità di integrare soluzioni organizzative di benchmark e tecnologie consolidate nello sviluppo di organizzazione, logistica e impiantistica.
- Utilizzo di tecnologie BATper garantire il più elevato rendimento ambientale per lo sviluppo impiantistico.
- Incrementare il recupero di materia ed energia da particolari flussi di rifiuti speciali.
- Presentati progetti per i finanziamenti da PNRR nell'ambito dell' economia circolare.
- Contribuire alle strategie di mitigazione dei gas climalteranti mediante la drastica riduzione dei rifiuti biodegradabili a discarica, in particolare alla Strategia UE di riduzione delle emissioni di metano.
- Recupero di biometano dalle frazioni organiche da RD, secondo le migliori tecnologie disponibili per potenziare le flotte pubbliche.
- Riduzione nel medio termine delle tariffe alle utenze.
- Sviluppo del mercato del riciclo.

Questa analisi SWOT è stata la base sui sono stati formulati le Strategie, gli Obiettivi e le Azioni di Piano da mettere in atto per ottimizzare il sistema di gestione a servizio di Roma Capitale.

PARTE TERZA

RIFERIMENTI STRATEGICI

12 RIFERIMENTI STRATEGICI: AGENDA 2030, ECONOMIA CIRCOLARE, PIANO DI PREVENZIONE COMUNALE

Elementi di riferimento strategico per l'elaborazione del Piano di Gestione Rifiuti di Roma Capitale sono:

- ✓ l'approccio complessivo allo Sviluppo Sostenibile definito da strategie internazionali, europee e nazionali;
- ✓ la strategia europea e la sua declinazione nazionale per procedere verso un'Economia Circolare.

12.1 AGENDA 2030 E SVILUPPO SOSTENIBILE

Sottoscritta nel 2015, l'Agenda 2030 per lo sviluppo Sostenibile è un programma d'azione a cui hanno aderito i 193 Paesi membri dell'ONU che fissa impegni e obiettivi per procedere verso uno sviluppo sostenibile, da realizzare entro il 2030.

Sono individuati 17 Obiettivi - SDGs - SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS - e 169 target (traguardi) in cinque aree, corrispondenti alle "5P" dello sviluppo sostenibile - Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership.

I SDGs coprono diversi ambiti dello sviluppo sostenibile, indicano azioni da condurre nelle sfere sociale, economica e ambientale che si prefigurano come COMPONENTI IRRINUNCIABILI PER IL BENESSERE delle persone e per una EQUA DISTRIBUZIONE dei benefici dello sviluppo.

In Italia, è stata approvata nel Dicembre 2017 dal CIPE la STRATEGIA NAZIONALE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE (SNSvS), basata su quattro principi base:

- integrazione
- universalità
- trasformazione
- inclusione.

La SNSvS è divenuta riferimento per ogni politica settoriale e territoriale.

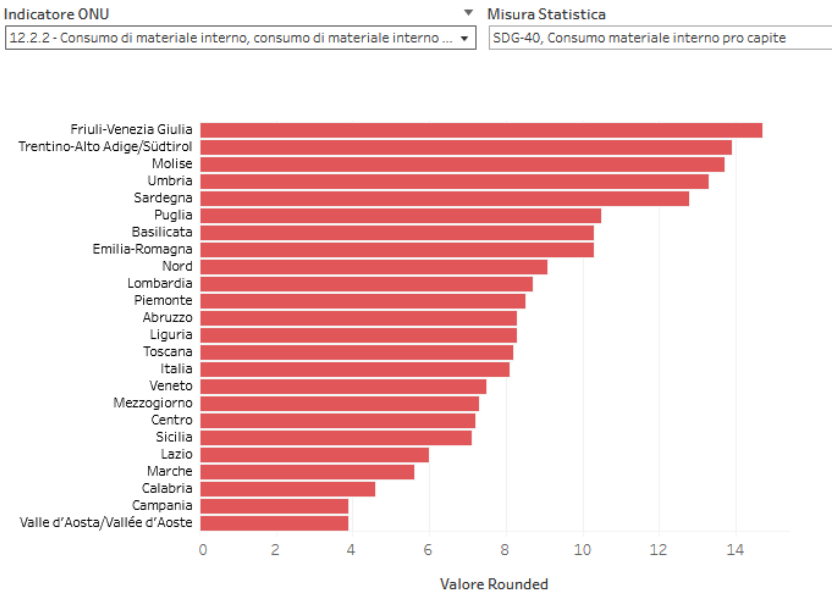
Il tema ambientale prevalente della SNSvS è la strutturazione di un NUOVO MODELLO ECONOMICO

CIRCOLARE che contribuisca a mitigare i cambiamenti climatici e globali, a ridurre la perdita di biodiversità e i cambiamenti nell'uso del suolo e salvaguardare i cicli bio-geochimici.

- In accordo con la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, nel recente Programma Nazionale di Gestione Rifiuti l'Agenda 2030 e gli obiettivi di sviluppo sostenibile rivestono particolare importanza.

Sono in particolare considerati gli obiettivi #11 e #12, considerati di maggior rilevanza per le finalità del PNGR:

- l'**obiettivo 11** "Rendere **le città e gli insediamenti umani** inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili" con il target 11.6 sancisce che bisogna agire per "*ridurre, entro il 2030, l'impatto ambientale negativo pro-capite delle città, prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti urbani e di altri rifiuti*".
- **l'obiettivo 12** "Garantire **modelli sostenibili di produzione e di consumo**": stabilisce due target che richiamano direttamente la **gestione rifiuti**:
  - il 12.2 prevede che "*Entro il 2030, raggiungere la gestione sostenibile e l'utilizzo efficiente delle risorse naturali*" e
  - il 12.5 esplicitamente richiama il ciclo dei rifiuti proiettato verso modelli di economia circolare "*Entro il 2030, ridurre in modo sostanziale la produzione di rifiuti attraverso la*



prevenzione, la riduzione, il riciclo e il riutilizzo".

Indicatori nazionali sul tema sono utilizzati già nel quadro curato dall'ISTAT[21] per il monitoraggio dei progressi dell'Italia, tra cui:

- indicatore 11.6.1 - Percentuale di rifiuti solidi urbani regolarmente raccolti con un adeguato conferimento finale sul totale dei rifiuti prodotti in città;
- Indicatore 12.2.2 - Consumo di materiale interno, consumi di materiale interno pre-capite e per unità di PIL (mostrate in grafico le differenze regionali al 2018);

[21] https://public.tableau.com/app/profile/istat.istituto.nazionale.di.statistica/viz/SDGs_public_2022/SDGs

- indicatore - 12.4.2 - (a) Rifiuti pericolosi prodotti pro-capite; e (b) percentuale dei rifiuti pericolosi trattati, per tipo di trattamento;

- indicatore - 12.5.1 - Tasso di riciclaggio nazionale, tonnellate di materiale riciclato.

➢ Le scelte strategiche del Piano Gestione Rifiuti di Roma Capitale, in accordo con gli Obiettivi Generali del Programma Nazionale, danno particolare rilievo all'obiettivo SDG-13 – Lotta contro il cambiamento climatico.

12.2 STRATEGIA ITALIANA PER L'ECONOMIA CIRCOLARE

Rilevante per la definizione degli obiettivi del Piano di Gestione Rifiuti per Roma Capitale, in particolare per gli obiettivi di recupero di materia ed energia, è il contesto definito dalla Strategia Nazionale per l'economia circolare.

Con Decreto ministeriale n°259 del 24/06/2022 il MITE ha approvato la Strategia Nazionale per l'economia circolare che afferma:

> *"l'economia circolare, intesa come un nuovo modello di produzione e consumo volto all'uso efficiente delle risorse e al mantenimento circolare del loro flusso nel Paese, minimizzandone gli scarti, costituisce una sfida epocale che punta all'eco-progettazione di prodotti durevoli e riparabili per prevenire la produzione di rifiuti e massimizzarne il recupero, il riutilizzo e il riciclo per la creazione di nuove catene di approvvigionamento di materie prime seconde, in sostituzione delle materie prime vergini. Il successo della transizione ecologica dipenderà da un lato dalla capacità della pubblica amministrazione, delle imprese e del no-profit, di lavorare in sintonia di intenti secondo norme più semplici, spedite ed efficienti, e dall'altro da un generale aumento di consapevolezza e di partecipazione da parte dei cittadini (soprattutto dei più giovani, vero motore del cambiamento) anche attraverso un inedito sforzo di informazione, comunicazione e educazione nazionale verso la realizzazione di un pieno sviluppo sostenibile."*

Questo approccio si fonda sui principi di condivisione, prestito, riutilizzo, riparazione, ricondizionamento e riciclo in quanto tali pratiche di fatto incrementando IL CONTROLLO DELL'USO DELLE RISORSE LUNGO TUTTO IL CICLO DI VITA DEL PRODOTTO, riducono la produzione di rifiuti. Il riutilizzo e/o il reintegro dei materiali di cui il prodotto è composto all'interno di altri cicli produttivi genera, oltre ai benefici ambientali, ulteriore valore.

La *Strategia nazionale per l'economia circolare* è un documento programmatico, che individua le azioni, gli obiettivi e le misure da perseguire nella definizione delle politiche istituzionali volte ad assicurare un'effettiva transizione verso un'economia di tipo circolare e definisce gli strumenti amministrativi e fiscali per potenziare il mercato delle materie prime seconde, affinché siano competitive in termini di disponibilità, prestazioni e costi rispetto alle materie prime vergini.

La Strategia ha i Macro-Obiettivi di:

- creare le condizioni per un mercato delle materie prime seconde in sostituzione delle materie prime tradizionali;
- rafforzare e consolidare il principio di Responsabilità Estesa del Produttore;
- sviluppare una fiscalità favorevole alla transizione verso l'economia circolare;
- rafforzare le azioni mirate all'upstream della circolarità (ecodesign, estensione della durata dei prodotti, riparabilità e riuso, etc.);
- sviluppare e diffondere metodi e modelli di valutazione del ciclo di vita dei prodotti e dei sistemi di gestione dei rifiuti e dei relativi effetti ambientali complessivi;
- migliorare la tracciabilità dei flussi di rifiuti;
- educare e creare competenze nell'ambito pubblico e privato in materia di economia circolare come volano di sviluppo dell'occupazione giovanile e femminile;

La Strategia, inoltre, costituisce uno strumento fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica e definisce un percorso fatto di azioni e di target misurabili da qui al 2035.

La Strategia contiene tutti gli elementi richiesti dalla Commissione Europea nell'ambito dell'*Operational Arrangements* del PNRR:

- ✓ un nuovo sistema di tracciabilità digitale dei rifiuti che dovrà sostenere da un lato lo sviluppo del mercato secondario delle materie prime (dando un quadro chiaro dell'approvvigionamento delle materie prime secondarie) dall'altro le autorità di controllo nella prevenzione e contrasto della gestione illecita dei rifiuti;
- ✓ incentivi fiscali a sostegno delle attività di riciclo e utilizzo di materie prime secondarie;
- ✓ una revisione del sistema di tassazione ambientale dei rifiuti al fine di rendere più conveniente il riciclaggio rispetto al conferimento in discarica sul territorio nazionale;
- ✓ diritto al riutilizzo e alla riparazione
- ✓ riforma del sistema EPR (Extended Producer Responsibility) e dei Consorzi al fine di supportare il raggiungimento degli obiettivi comunitari attraverso la creazione di uno specifico organismo di vigilanza, sotto la presidenza del MITE, con l'obiettivo di monitorare il funzionamento e l'efficacia dei Consorzi
- ✓ supporto agli strumenti normativi esistenti: End of waste (nazionale e regionale), Criteri ambientali minimi (CAM) nell'ambito degli appalti pubblici verdi. Lo sviluppo/aggiornamento di EOW e CAM riguarderà in particolare l'edilizia, il tessile, la plastica, i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)
- ✓ sostegno al progetto di simbiosi industriale attraverso strumenti normativi e finanziari.

12.3 PROGRAMMA DI PREVENZIONE DEI RIFIUTI DI ROMA CAPITALE

La prevenzione della produzione dei rifiuti è un elemento centrale in ogni strategia di gestione rifiuti che voglia affrontare la sfida della sostenibilità.

- Per il Piano di Gestione Rifiuti di Roma Capitale il contributo alla sostenibilità è parte centrale delle SCELTE STRATEGICHE e per questo sono state elaborate Azioni specifiche e concrete che permetteranno nel corso dell'applicazione del Piano di ridurre la produzione rifiuti.

La prevenzione dei rifiuti si INCARDINA IN UN SISTEMA INTEGRATO DI GESTIONE, che deve opera con una rete efficace, efficiente ed economica, minimizzando in ogni suo nodo gli impatti ambientali, come indicato dalle Strategie e Obiettivi di questo Piano:

- il sistema di raccolta organizzato per i cittadini garantisce la massima quantità e la miglior purezza dei materiali intercettati;
- le infrastrutture cittadine dedicate alla logistica della raccolta sono ottimizzate, estendendo l'utilizzo dei Centri di Raccolta
- il sistema di riciclaggio dei rifiuti permette la minimizzazione delle percorrenze dei mezzi per portare a destino le diverse frazioni di rifiuti, anche in riferimento alla logistica di effettuazione della raccolta;
- il recupero di materia ed energia dai rifiuti di tutti e tre i sotto-servizi (come definiti al capitolo 10) è condotto con la massima efficacia ed efficienza garantendo mediante l'adozione delle BAT i massimi standard di tutela della salute e di protezione ambientale.

La riduzione della produzione di rifiuti rallenta la velocità con cui beni e prodotti diventano rifiuti, preserva le risorse naturali, mantiene in circolo le risorse già estratte e trasformate.

La prevenzione della produzione dei rifiuti è uno degli obiettivi più sfidanti per le amministrazioni locali, poiché molti dei fattori che entrano nella produzione dei rifiuti sono 'esogeni' rispetto alla valenza delle azioni amministrative. In particolare, la prevenzione dei rifiuti è il risultato di un insieme di azioni che vanno dalla modifica del design di un prodotto con finalità di tutela ambientale e di aumento della riciclabilità di un bene da parte dei progettisti, fino alla modifica dei comportamenti individuali, passando per la capacità delle imprese di ridurre l'uso delle risorse e delle amministrazioni a ogni livello di indirizzare i propri acquisti.

Ad esempio da un lato, la scelta in fase di acquisto, da parte di un cittadino di Roma Capitale, di preferire un bene già circolante e usato oppure la scelta di un prodotto che non richiede imballaggio determina la “non produzione” del bene nuovo o dell’imballaggio, e risulta in un saldo positivo in termini di sostenibilità ambientale e di riduzione delle emissioni di gas climalteranti.

Dall'altro, la ridistribuzione delle eccedenze alimentari deve vedere il convolgimento delle catene della Grande Distribuzione Organizzata che agiscano in accordo con le organizzazione del Terzo Settore. Infine il Green Procurement, con il suo approccio sostenibile e sistemico agli approvvigionamenti di beni e servizi per la pubblica amministrazione, contribuisce a comportamenti pubblici virtuosi.

12.3.1 Le leve di Azione del Comune

Nell’alveo delle proprie competenze, Roma Capitale persegue l'obiettivo della PREVENZIONE DEI RIFIUTI attraverso le seguenti Azioni:

- informazione ai cittadini per promuovere la cultura ambientale,

- l'attivazione di sistemi premianti per chi riduce la produzione rifiuti
- l'attivazione di metodi per la quantificazione accurata della produzione dei rifiuti e la stima degli effetti delle azioni di prevenzione
- la riduzione degli imballaggi e della plastica monouso
- la corretta gestione dei rifiuti derivanti da eventi pubblici e dai servizi di ristorazione scolastica
- il contrasto allo spreco alimentare
- la promozione dei Centri del Riuso e l'EcoRubrica
- il sostegno gli acquisti ambientalmente preferibili (Green Public Procurement) e l'adozione dei CAM.

12.3.2 La riduzione degli imballaggi e della plastica monouso

Gli imballaggi in plastica costituiscono una frazione dei rifiuti prodotti su cui le azioni dell'amministrazione di Roma Capitale hanno la possibilità di incidere.

Con lo studio *"La prevenzione della produzione dei rifiuti: analisi comparativa della sostenibilità degli imballaggi in plastica di alcuni prodotti per indirizzare l'efficacia dell'azione di Roma Capitale"* [22] è stata svolta un'analisi comparativa tra l'utilizzo di alcuni prodotti di largo consumo.

Al fine di valutare l'effettiva riduzione della produzione dei rifiuti di plastica derivante dalla scelta dei consumatori, con focus anche sui costi e sul risparmio associato, l'analisi ha riguardato prodotti di largo consumo distribuiti con modalità differenti:

- imballaggi tradizionali
- mediante ricarica
- alla spina
- privi di imballaggio.

Lo studio ha dimostrato che attraverso la sensibilizzazione, la formazione e l'informazione ai cittadini di Roma Capitale verso la sostenibilità delle scelte compiute in fase di acquisto dei prodotti esaminati, è possibile a incidere efficacemente sulla diminuzione della produzione degli imballaggi in plastica.

Le famiglie, orientando gli acquisti di prodotti di largo consumo, possono ridurre concretamente i rifiuti in plastica e contestualmente ottenerne un vantaggio economico.

Le analisi condotte rivelano anche l'importanza del consumo di acqua proveniente dalla rete pubblica di distribuzione, in sostituzione di quella in bottiglia che è associata alla produzione di rifiuti da imballaggio prevalentemente in plastica.

- Roma Capitale realizzerà dunque una specifica campagna di comunicazione volta ai cittadini per orientare i loro acquisti verso comportamenti più sostenibili.

Roma Capitale vuole anche agire sulla riduzione della produzione di imballaggi in plastica provenienti dalle proprie sedi.

[22] N.Girardi et al. Università la Sapienza Roma, Novembre 2020.

- Il bando di gara per la fornitura di macchine distributrici di bevande calde e fredde è stato integrato prevendendo criteri per la minimizzazione e, ove possibile, l'eliminazione degli imballaggi e degli oggetti in plastica monouso, come i bicchieri e le palettine. Il nuovo servizio, che verrà reso a tutti gli uffici di Roma Capitale entro breve, risponderà dunque ai criteri di minimizzazione dei rifiuti in plastica monouso.

12.3.3 Il nuovo Regolamento Comunale

12.3.3.1 Il controllo degli eventi pubblici

Il nuovo Regolamento Comunale per la gestione dei rifiuti urbani, approvato con la Deliberazione di Assemblea Capitolina n. 44 del 13 maggio 2021, introduce numerose innovazioni sul fronte della prevenzione della produzione dei rifiuti.

Il titolo III di tale Regolamento riguarda la "Prevenzione della produzione dei rifiuti urbani" e individua le misure per l'organizzazione degli eventi pubblici e le azioni per la riduzione della produzione dei rifiuti derivanti dai servizi di ristorazione scolastica.

L'organizzazione degli EVENTI PUBBLICI deve garantire:

- la minimizzazione della produzione contestuale di rifiuti urbani
- l'organizzazione efficace ed efficiente raccolta differenziata
- l'iinformazione ai partecipanti all'evento sulle corrette modalità di conferimento dei rifiuti prodotti nel corso dello stesso e sulle modalità attivate per ridurne la produzione
- la corretta predisposizione di materiale informativo e promozionale della manifestazione che indichi le misure che i partecipanti devono adottare.

La riduzione della produzione dei rifiuti derivante dall'evento deve essere perseguita attraverso:

1. utilizzo di stoviglierie e posaterie per la somministrazione di cibi e bevande, qualora prevista, in materiali durevoli, riutilizzabili e igienizzabili; nel caso di impossibilità a poter effettuare l'igienizzazione della stoviglieria e della posateria, la distribuzione di cibi e bevande deve avvenire utilizzando utensili in materiali compostabili;
2. installazione di postazioni per la distribuzione di acqua pubblica e bevande alla spina utilizzando bicchieri a rendere o in materiali compostabili;
3. utilizzo del vuoto a rendere per la distribuzione delle bevande, con inserimento della cauzione sul prezzo della bigliettazione, ove prevista;
4. minimizzazione degli imballaggi primari e secondari, preferendo l'acquisto di confezioni di grandi dimensioni e composte di un solo materiale;
5. organizzazione della ridistribuzione delle eccedenze alimentari, in conformità alle leggi vigenti in materia, e/o fornitura di *family bags*, informando debitamente la clientela sulla possibilità e importanza di utilizzo delle stesse.

12.3.3.2 Il controllo dei servizi di ristorazione scolastica

Il Regolamento stabilisce anche le azioni per la riduzione della produzione dei rifiuti derivanti dai servizi di ristorazione scolastica.

Tali servizi devono utilizzare piatti di ceramica, fondi e piani, bicchieri di vetro infrangibile, posate di acciaio.

Il lavaggio e l'igienizzazione delle stoviglie (pentole, piatti, bicchieri, posate inox) e di ogni altro strumento utilizzato nella preparazione del confezionamento, nella distribuzione, nel consumo, nel trasporto e nella somministrazione dei pasti, deve essere effettuato attraverso l'utilizzo di lavastoviglie.

Qualora non vi fosse spazio sufficiente per l'installazione di adeguata lavastoviglie, in altre parole non fosse possibile garantire un'efficace organizzazione delle operazioni d'igienizzazione e/o stoccaggio di piatti, bicchieri e posate, per le caratteristiche logistiche del centro di refezione, si potrà procedere, con l'impiego di piatti e bicchieri monouso in materiali conferibili nella raccolta della frazione organica (materiali compostabili) o nella raccolta della carta.

L'acqua per l'allestimento dei tavoli dei refettori deve essere approvvigionata utilizzando quella proveniente dal sistema cittadino della distribuzione dell'acqua pubblica e deve essere somministrata tramite brocche riutilizzabili, resistenti all'usura e ai graffi, lavabili in lavastoviglie.

Le tovaglie e i tovaglioli utilizzati devono essere in carta, privi di materiali plastici, per poter essere conferiti nei contenitori dedicati alla raccolta della frazione umida, ad eccezione delle tovaglie e dei bavaglini per i nidi che devono essere in cotone.

12.3.4 Il contrasto allo spreco alimentare

Roma Capitale è impegnata contro lo SPRECO ALIMENTARE.

Dall'elaborazione di dati statistici nazionali si ricava che in Italia sono prodotte, in un anno, circa 5,6 milioni di tonnellate di eccedenze alimentari che rappresentano il 16,8% dei consumi annui alimentari (pari a circa 33 milioni di tonnellate se si sommano ristorazione e consumo domestico). Inoltre, ogni anno sono sprecate, poiché non riutilizzate per alimentazione umana, 5,1 milioni di tonnellate di cibo, che rappresentano il 15,4% dei consumi annui alimentari e il 91,4% dell'eccedenza.

Il cibo sprecato corrisponde a 12,6 miliardi di euro all'anno persi (ovvero 210 euro per persona l'anno), con un'impronta ecologica pari a 13 milioni di tonnellate di CO_2 utilizzate per produrlo.

La percentuale di eccedenza alimentare donata - a livello nazionale - è ancora poco consistente: la Legge 166/2016 del 19 agosto 2016, detta Legge Gadda *("Disposizioni concernenti la donazione e la distribuzione di prodotti alimentari e farmaceutici a fini di solidarietà sociale e per la limitazione degli sprechi")*, è nata con l'obiettivo di incentivare la redistribuzione delle eccedenze e dei beni inutilizzati a fini di solidarietà sociale, destinandoli alle categorie bisognose.

L'attivazione degli attori sociali favorisce la redistribuzione delle eccedenze: sono infatti molte le realtà del Terzo Settore con forte radicamento territoriale presenti nelle città, in grado di mettere in contatto domanda (gli indigenti) e offerta (le eccedenze).

Il processo di donazione delle eccedenze alimentari, senza prendere in considerazione il valore sociale delle stesse, fa sì che il valore economico degli alimenti ridistribuiti sia maggiore del costo del recupero, comprensivo dei costi sostenuti dall'azienda che dona e dall'organizzazione no profit che ridistribuisce (anche se è d'obbligo ricordare che il lavoro no profit si regge sulla massiccia presenza di volontari).

- Per Roma Capitale l'attuazione della Legge 166/2016 si realizza dando spazio a tutte quelle realtà presenti sul territorio che operano già la distribuzione di cibo agli indigenti e che potrebbero in accordo con la GDO organizzare quella delle eccedenze.

- Per tali realtà, Roma Capitale ha definito uno strumento incentivante, ossia una riduzione della parte variabile della Ta.Ri.

L'agevolazione è stata approvata con la Deliberazione dell'Assemblea Capitolina che ha modificato il Regolamento per la disciplina sulla tassa dei rifiuti (TARI), agli artt.16-bis e 16-ter.

- In questo modo, operatori del sistema alimentare, quali panetterie, gastronomie, supermercati, mercati, bar, ristoranti, mense, presentando a Roma Capitale progetti di ridistribuzione delle eccedenze verso attori sociali che possano destinarle ai bisognosi, potranno godere degli incentivi tariffari in proporzione al cibo donato.

È stata così definita la procedura amministrativa per dare attuazione a tale progetto, supportato dalla realizzazione di una specifica campagna di comunicazione, con la creazione di un logo, di un video e di una pagina dedicata al progetto sul sito istituzionale di Roma Capitale.

Con la determinazione dirigenziale del Dipartimento Tutela Ambientale è stato definito "l'ambito di operatività, e modalità applicative della agevolazione per ridurre lo spreco alimentare nella ristorazione e nella distribuzione, modalità di certificazione del dato relativo ai quantitativi ritirati dalla vendita".

Nel gennaio 2022 si è chiuso il primo anno di applicazione di questa azione, che ha visto l'adesione di alcune importanti realtà cittadine, dando la prima concreta realizzazione al contrasto dello spreco alimentare.

12.3.5 I Centri del Riuso e l'Ecorubrica

La promozione dei CENTRI DEL RIUSO e la realizzazione DELL'ECORUBRICA si incardinano nella strategia di Roma Capitale orientata a favorire la ricollocazione di beni che detengono ancora un valore d'uso e una utilizzabilità, ma di cui il detentore non vuole più disporre.

- Il Centro del Riuso è luogo fisico presidiato e allestito per l'esposizione e la distribuzione di beni usati.

- L'*Ecorubrica*, elaborata in collaborazione con AMA SpA; costituisce un vademecum per tutti i cittadini che desiderano evitare che gli oggetti di cui voglio disfarsi diventino rifiuti e che cercano soggetti cui destinarli. Biciclette, passeggini e tanti altri beni durevoli trovano così, tramite i Centri del Riuso e l'informazione corretta, nuova vita.

Roma Capitale ed AMA SpA hanno inoltre siglato Protocolli d'Intesa con le associazioni Book Cycle, Ciclonauti, Joni and Friends, Libra, Nuova Acropoli e W.A.Y.S. (determinazione dirigenziale 723/2021), finalizzati alla prevenzione della produzione dei rifiuti e l'incentivazione al riuso dei beni, quali ausili per i disabili, libri, biciclette e alcuni prodotti elettronici. Nel corso dell'anno, in collaborazione con AMA SpA, sono stati organizzati eventi mensili destinati ai cittadini di Roma Capitale per la raccolta di tali beni e la loro ridistribuzione.

12.3.6 IL Green Public Procuremente e i Criteri Ambientali Minimi

Il Green Public Procurement (GPP) viene definito come: "*l'approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo*

di vita". Si realizza così il miglioramento dell'efficienza e del risparmio nell'uso delle risorse, in particolare dell'energia e la conseguente riduzione delle emissioni di gas climalteranti, promuovendo la sostituzione delle fonti energetiche e della materia non rinnovabili con quelle rinnovabili.

- Il perseguimento della sostenibilità ambientale attraverso l'applicazione del GPP nelle azioni dell'Amministrazione è un obiettivo prioritario di Roma Capitale e nell'alveo di tale considerazione è stato siglato il Protocollo d'intesa tra Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) e Roma Capitale.

La promozione e l'impulso del GPP avvengono tramite attività di formazione e informazione del personale capitolino, con focus specifici sui Criteri Ambientali Minimi (CAM) per i settori di interesse delle strutture di Roma Capitale e per l'applicazione degli stessi nelle gare d'appalto, con la collaborazione della Scuola di Formazione Capitolina; tale collaborazione ha consentito di inserire anche la formazione altamente qualificante sulla tematica dei CAM nel piano di formazione annuale per l'anticorruzione.

Dal 2018 ad oggi, sono stati realizzati, anche in collaborazione con la Scuola di Formazione Capitolina, 20 eventi di formazione.

Questa attività ha già portato a due importanti riconoscimenti.

Nel corso della XIV edizione di Compraverde – Buygreen, Stati Generali degli acquisti verdi, tenutisi il 9 ottobre 2020, è stata conferita a Roma Capitale una Menzione speciale del premio Compraverde Buygreen 2020, sezione Bando Verde. Il bando, oggetto del premio, è stato realizzato dal Municipio VI sul capitolato d'appalto: "Manutenzione Straordinaria del Verde Pubblico in aree di pertinenza ERP" ed è stato redatto nel pieno rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per la manutenzione e gestione del verde.

Roma Capitale, nell'ottobre 2021 ha presentato la propria candidatura al Premio Compraverde Buygreen, sezione politiche GPP per le pubbliche amministrazioni che hanno attuato attività concrete per promuovere e migliorare gli acquisti verdi. Roma Capitale è stata insignita di una menzione speciale di tale premio, consegnato a Roma Capitale venerdì 8 ottobre 2021.

La redazione del nuovo Contratto di Servizio fra Roma Capitale e AMA SpA sarà conforme al CAM per i servizi di igiene urbana, di recente approvazione, grazie alla sinergia fra MiTE e Roma Capitale, che permetterà la sua redazione in pieno rispetto di tali criteri.

12.3.7 La raccolta selettiva delle bottiglie in PET

La Direttiva (UE) 2019/904, detta direttiva SUP, Single Use Plastic, ha introdotto nuovi e sfidanti obiettivi di raccolta e riciclo specifici sulle bottiglie in PET, ripresi nel d.lgs. di recepimento n. 196/2021, e segnatamente:

- i livelli di raccolta delle bottiglie dovranno essere pari ad almeno il 77% entro il 2025 e al 90% entro il 2029 (art. 9 della citata direttiva);
- dagli anni 2025 e 2030, le bottiglie dovranno contenere almeno, rispettivamente, il 25% e il 30% di R-PET food contact (PET riciclato idoneo al diretto contatto alimentare, art. 6 della citata direttiva).

Per rispondere alle sfide poste dalla nuova normativa europea, occorre integrare i tradizionali sistemi di raccolta con nuovi sistemi di restituzione da parte dei cittadini delle bottiglie post consumo, incentrati su meccanismi premiali, in modo da contribuire all'effettivo riciclo delle bottiglie, con conseguente minor consumo di energia e di materie prime e riduzione dei quantitativi avviati a smaltimento e dei relativi costi.

L’installazione di eco-compattatori per la raccolta delle bottiglie in PET realizza tale sistema di riciclo a ciclo chiuso *bottle to bottle*.

- Con i Protocolli d’Intesa fra Roma Capitale e i Consorzi per il riciclo degli imballaggi in plastica si organizzano circuiti dedicati per la raccolta e l’avvio a riciclo *bottle to bottle* dei contenitori in PET per liquidi alimentari attraverso l’installazione di eco-compattatori.
- I cittadini che si impegnano in questa nuova raccolta, utilizzando gli eco-compattatori posti in punti presidiati del territorio comunale (quali mercati e stazioni della metropolitana, ecc.), sono premiati con bonus utilizzabili per l’acquisto di biglietti per il trasporto pubblico locale o per effettuare la spesa nei mercati.

PARTE QUARTA

STRATEGIE, OBIETTIVI, AZIONI E SCENARIO DI PIANO

13 STRATEGIE E OBIETTIVI DI PIANO 2022-2030

13.1 SCELTE STRATEGICHE DEL PIANO GESTIONE RIFIUTI ROMA CAPITALE: 2022-2030

Le SCELTE STRATEGICHE, che è necessario assumere per garantire l'evoluzione della gestione rifiuti a servizio di Roma Capitale, conferiscono al Piano di Gestione Rifiuti per Roma Capitale le caratteristiche di uno strumento di sviluppo socio-economico e territoriale.

Infatti, in considerazione del contesto internazionale nel quale si pone il Piano – il quadro di riferimento dato dalle strategie europee di sostegno al Green New Deal e di decarbonizzazione e i Sustainable Development Goal indicati dall'Agenda 2030 - le SCELTE STRATEGICHE derivano si dalla necessità di risolvere le criticità rilevate nella gestione rifiuti in essere, ma adottano anche un'impostazione di lungo respiro che vede nella riprogettazione del sistema esistente di gestione rifiuti l'opportunità per contribuire ad ampliare e innovare il sistema produttivo comunale.

In questo contesto e in accordo con gli Obiettivi Generali stabiliti dal Programma Nazionale Gestione Rifiuti l'insieme delle SCELTE STRATEGICHE del Piano:

1. contribuisce alla SOSTENIBILITÀ NELL'USO DELLE RISORSE e ad AUMENTARE IL RENDIMENTO AMBIENTALE del ciclo dei rifiuti

2. favorisce il RIEQUILIBRIO DEL DIVARIO TECNICO E SOCIO-ECONOMICO tra Roma Capitale e le realtà di benchmark per quanto riguarda la gestione dei rifiuti

3. contribuisce a rafforzare la CONSAPEVOLEZZA E I COMPORTAMENTI VIRTUOSI degli attori economici e dei cittadini per la riduzione e la valorizzazione dei rifiuti

4. promuove una gestione del sistema dei rifiuti che contribuisce al raggiungimento degli obiettivi di NEUTRALITÀ CLIMATICA.

Nella specifica realtà di Roma Capitale, le **SCELTE STRATEGICHE** del Piano 2022-2030 definiscono Obiettivi e Azioni con cui rispondere contestualmente ai seguenti aspetti:

- mettere in atto un PROFONDO RINNOVAMENTO organizzativo, tecnico e finanziario della gestione rifiuti in essere
- fare del Piano uno STRUMENTO DI STIMOLO ai settori amministrativi e produttivi e ai diversi attori sociali per integrare le pratiche dello sviluppo sostenibile nei propri obiettivi e attività
- portare Roma Capitale ad essere inclusa, nel medio-termine, tra i MIGLIORI ESEMPI EUROPEI per la capacità di attivare gli strumenti dell'economia circolare, attuare misure di decarbonizzazione e garantire un efficace ed efficiente gestione rifiuti.

13.2 COERENZA DEL PIANO CON I MACRO-OBIETTIVI DEL PROGRAMMA NAZIONALE

Il Piano di Gestione Rifiuti di Roma Capitale è coerente con i macro-obiettivi del Programma Nazionale di gestione rifiuti e contribuisce al loro raggiungimento a scala nazionale come indicato in Tabella:

A. RIDURRE IL DIVARIO DI PIANIFICAZIONE E DI DOTAZIONE IMPIANTISTICA TRA LE DIVERSE REGIONI E AREE DEL TERRITORIO NAZIONALE	Il Piano è imperniato su: ▪ superamento delle gravi criticità in fase di raccolta e di gestione rilevate nell'analisi dello Stato di Fatto della gestione rifiuti nel territorio di Roma Capitale ▪ raggiungimento della auto-sufficienza territoriale ▪ capacità di mobilitare investimenti a forte presenza pubblica per la realizzazione di un efficace ed efficiente sistema logistico e impiantistico.
B. GARANTIRE IL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI DI PREPARAZIONE PER IL RIUTILIZZO, RICICLAGGIO E RECUPERO DEI RIFIUTI (DI CUI ALL'ART. 181 D.LGS. 152/2006) E DI RIDUZIONE DELLO SMALTIMENTO FINALE AL MINIMO, COME OPZIONE ULTIMA E RESIDUA	Lo Scenario di Piano contribuisce al raggiungimento degli obiettivi a scala nazionale in quanto: ▪ al 2030 si pone l'obiettivo di RD al 65% con un tasso di riciclaggio al 51,5% ▪ indica per il 2035, oltre l'orizzonte temporale della Pianificazione (2022-2030), il raggiungimento del 70% di RD e un tasso di riciclaggio 54,9% ▪ gli impianti di selezione frazioni da RD adottano le BAT anche con l'obiettivo di ridurre gli scarti di processo
C. RAZIONALIZZAZIONE E OTTIMIZZARE IL SISTEMA IMPIANTISTICO E INFRASTRUTTURALE NAZIONALE SECONDO CRITERI DI SOSTENIBILITÀ, INCLUSA LA TUTELA DEI BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI, EFFICIENZA, EFFICACIA ED ECONOMICITÀ, NEL RISPETTO DEI PRINCIPI DI AUTOSUFFICIENZA E PROSSIMITÀ.	Sulla base dell'Analisi dei Flussi e della stima del rendimento ambientale di scenari alternativi mediante LCA, il Piano individua il sistema impiantistico necessario all'auto-sufficienza territoriale: ▪ 2 impianti di selezione delle frazioni secche da RD (con capacità totale di 200.000 t/a) ▪ 2 impianti per la digestione anaerobica delle frazioni organiche da RD (con capacità totale di 200.000 t/a) ▪ 1 impianto di trattamento termico dei rifiuti indifferenziati residui con efficiente recupero energetico ((con capacità totale di 600.000 t/a). Tutti gli impianti adottano le BAT.
D. GARANTIRE UNA DOTAZIONE IMPIANTISTICA CON ELEVATI STANDARD QUALITATIVI DI TIPO GESTIONALE E TECNOLOGICO, PROMUOVENDO UNA	Secondo le indicazione del Programma Nazionale il Piano di Gestione Rifiuti a servizio di Roma Capitale adotta il trattamento diretto come strategia

GESTIONE DEL CICLO DEI RIFIUTI CHE CONTRIBUISCA IN MODO SOSTANZIALE AL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI DI NEUTRALITÀ CLIMATICA.	di recupero energetico dai rifiuti indifferenziati residui, ed elimina – dopo la fase di transizione – le operazioni di pre-trattamento. Come dimostrato dai risultati dell'LCA condotto per questo Piano (capitoli 19 e 20) questa scelta riduce drasticamente le emissioni di gas climalteranti associate alla gestione rifiuti, in conseguenza della eliminazione del ricorso allo smaltimento a discarica di rifiuti biodegradabili solo parzialmente stabilizzati.
E. AUMENTARE LA CONOSCENZA AMBIENTALE E MIGLIORARE I COMPORTAMENTI AMBIENTALI (INCLUSA LA TUTELA DEI BENI CULTURALI E PAESAGGIO) PER QUANTO RIGUARDA IL TEMA DI RIFIUTI E L'ECONOMIA CIRCOLARE.	Il Piano di Prevenzione Rifiuti del Comune di Roma Capitale e il Monitoraggio del Piano sono tesi ad aumentare il coinvolgimento dei cittadini in comportamenti virtuosi e a mettere a disposizione le informazioni sui potenziali impatti ambientali associati agli obiettivi e Azioni di Piano.

13.3 OBIETTIVI

Sulla base dell'analisi della situazione esistente (Stato di Fatto), presentata nella Parte Seconda, dei Contesti di produzione rifiuti urbani di seguito descritti e degli Scenari analizzati nei capitoli seguenti, gli **OBIETTIVI DEL PIANO** 2022-2030 per l'evoluzione del sistema di gestione sono definiti come segue,

1. L'adozione dello Scenario di Piano nell'ambito del Contesto Obiettivo porta a prevedere una RIDUZIONE DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI AL 2030 A 1.550.000 TONNELLATE/ANNO. Questo obiettivo corrisponde a circa l'8% di riduzione della produzione, rispetto al Contesto Tendenziale che prevede il mantenimento della produzione corrente a 1.690.000 t/a. Questa riduzione sarà raggiunta mediante l'adozione del Piano di Prevenzione Rifiuti del Comune di Roma e gli indirizzi forniti ai diversi attori sociali affinché adottino le migliori pratiche dell'economia circolare.

2. OTTIMIZZAZIONE della LOGISTICA e RAZIONALIZZAZIONE del SERVIZIO di RACCOLTA a scala di Municipio per eliminare i fenomeni di abbandono ed elevare la raccolta differenziata di tutte le frazioni: obiettivo di Piano RD al 65% al 2030.

3. RENDIMENTO ELEVATO DEL RECUPERO DI MATERIA da RD per realizzare un sistema di gestione in grado di contribuire a raggiungere a scala nazionale l'obiettivo del recupero di materia del 65% al 2035.

4. RECUPERO DI COMPOST E COMBUSTIBILE DA TRASPORTI dalle frazioni organiche da RD avviate a digestione anaerobica.

5. GESTIONE DEGLI SCARTI, in uscita dagli impianti di selezione RD frazioni secche, compostaggio e digestione anaerobica, coerente con gli obiettivi di Piano.

6. RAGGIUNGIMENTO DELL'AUTO-SUFFICIENZA DI TRATTAMENTO NEL TERRITORIO COMUNALE per i rifiuti urbani.

7. DRASTICA RIDUZIONE del ricorso allo SMALTIMENTO A DISCARICA mediante l'eliminazione del pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati residui e la ottimale gestione degli scarti dagli impianti intermedi e finali.

8. OTTIMIZZAZIONE DEI TRASPORTI: eliminare le lunghe percorrenze di trasporto, sia per le frazioni organiche sia per i rifiuti residui pre-trattati, grazie alla localizzazione degli impianti di gestione finale all'interno del perimetro del Comune di Roma.

9. RECUPERO ENERGETICO DIRETTO a elevata efficienza dai rifiuti indifferenziati residui in impianti di trattamento termico che adottano tecnologie BAT consolidate. Le emissioni in atmosfera sono minimizzate mediante l'adozione delle BAT. Le emissioni di gas climalteranti sono minimizzate mediante la sperimentazione di tecnologia 'carbon capture and storage'.

10. Il sistema di gestione rifiuti ottimizzato contribuisce al progetto Roma Capitale Climate Neutral.

11. Aumento del RECUPERO DI MATERIA ED ENERGIA dai RIFIUTI SPECIALI. Con particolare attenzione ai rifiuti da COSTRUZIONE & DEMOLIZIONE.

14 AZIONI DEL PIANO GR ROMA CAPITALE

14.1 AZIONI 2022-2030

Le SCELTE STRATEGICHE DEL PIANO 2022-2030 indicano un percorso complesso e il raggiungimento degli OBIETTIVI DI PIANO costituisce una sfida sia per la gestione in essere, sia per il sistema istituzionale, economico-produttivo e sociale operante nel territorio di Roma Capitale.

Numerosi sono gli attori che devono contribuire al raggiungimento degli obiettivi; per questo motivo le Azioni qui descritte forniscono esempi (non esaustivi) degli specifici contributi.

OBIETTIVO	AZIONE DEL PIANO	INTERVENTO / CONTRIBUTO
1. RIDUZIONE PRODUZIONE RIFIUTI	1.1 Adozione dei CAM rilevanti per l'operatività dell'Amministrazione Comunale e adozione del Green Procurement. 1.2 Digitalizzazione attività comunali. 1.3 Attivazione dei Centri del Riuso.	Amministrazione Comunale Operatori del riuso
	1.4 Accordi con i settori produttivi per l'eco-design, l'adozione di strategie di sviluppo sostenibile e adozione ISO, EMAS, marchio Ecolabel e EPD.	Settori produttivi
	1.5 Accordi con la GDO per la riduzione di sprechi alimentari e imballaggi, e per l'aumento della raccolta differenziata dei rifiuti organici.	GDO
	1.6 Campagne informative per stile di vita e acquisti consapevoli; ascolto proposte da associazioni (mercati a km zero, ….).	Amministrazione Comunale Cittadini
2. OTTIMIZZAZIONE DELLA LOGISTICA DELLA RACCOLTA RIORGANIZZAZIONE DEL SERVIZIO DI RACCOLTA PER ELEVARE LA RD AL 65% AL 2030	2.1 Realizzazione di Stazioni di Trasferenza funzionali all'ottimizzazione del trasporto a 1° destinazione. 2.2 Valutare la possibilità di realizzare le Stazioni di Trasferenza negli stessi luoghi in cui sono localizzate le Autorimesse AMA.	AMA Amministrazione Comunale
	2.3 Riorganizzazione del sistema di RD in base alle specifiche caratteristiche urbanistiche dei Municipi. 2.4 Caratterizzare chiaramente i cassonetti destinati al conferimento delle singole frazioni. 2.5 In particolare, caratterizzare il conferimento della frazione organica per aumentare il conferimento e l'intercettazione. 2.6 Completamento della realizzazione dei Centri di Raccolta, per un totale complessivo di 30.	AMA Amministrazione Comunale

	2.7 Campagne informative periodiche su obiettivi e modalità della raccolta differenziata.	
3. RENDIMENTO ELEVATO DEL RECUPERO DI MATERIA DA RD FRAZIONI SECCHE PER RAGGIUNGERE L'OBIETTIVO DEL 65% AL 2035.	3.1 Realizzazione di 2 impianti AMA di selezione carta, cartone e plastica e lattine da RD per complessive 200.000 ton/anno: localizzazione a Rocca Cencia e Ponte Malnome dopo ristrutturazione impianti esistenti. 3.2 Aumento intercettazione per avvio a recupero delle frazioni: legno, metalli ferrosi, RAEE domestici, tessili mediante CdR.	Amministrazione Comunale AMA Cittadini e utenze non domestiche
	3.3 Impianti del settore privato per la gestione delle frazioni – quali vetro – che richiedono un ampio bacino di raccolta per un efficace avvio a recupero di materia.	Settore industriale
4. RECUPERO DI COMPOST E COMBUSTIBILE DA TRASPORTO DALLE FRAZIONI ORGANICHE DA RD	4.1 Aumento dell'intercettazione delle frazioni organiche con la riorganizzazione della RD. 4.2 Realizzazione di 2 impianti AMA per la digestione anaerobica della frazione organica per complessive 200.000 ton/anno a Cesano e Casal Selce. 4.3 Recupero di biometano, da distribuire in rete, per sostituzione di combustibili fossili da trasporto. 4.4 Produzione compost di alta qualità per distribuzione in agricoltura, orticoltura.	AMA Amministrazione Comunale Settore industriale
	4.5 Prevedibile realizzazione impianti di digestione anaerobica per almeno ulteriori 100.000 ton/anno da parte di terzi.	Settore industriale
5. GESTIONE DEGLI SCARTI IN USCITA DA IMPIANTI DI SELEZIONE RD, COMPOSTAGGIO E DIGESTIONE ANAEROBICA COERENTE CON GLI OBIETTIVI DI PIANO.	5.1 Realizzazione degli impianti di selezione RD impiegando le BAT per ridurre la percentuale di scarti in uscita da selezione e trattamenti. 5.2 Avvio a recupero energetico degli scarti recuperabili, per ridurre lo smaltimento a discarica.	AMA Amministrazione Comunale
6. RAGGIUNGIMENTO DELL'AUTO-SUFFICIENZA DI TRATTAMENTO NEL TERRITORIO COMUNALE PER I RIFIUTI URBANI	6.1 Localizzazione nel territorio di Roma Capitale degli impianti necessari a garantire l'autosufficienza per tutti e tre i sotto-servizi: ▪ recupero di materia da RD di frazioni secche; ▪ recupero di compost e combustibile da trasporto da frazioni organiche da RD; ▪ recupero di energia dai rifiuti residui indifferenziati.	AMA Amministrazione Comunale

	6.2 Recupero di energia dagli scarti in uscita dagli impianti di selezione e digestione anaerobica.	
7. DRASTICA RIDUZIONE DEL RICORSO ALLO SMALTIMENTO A DISCARICA.	7.1 Incremento RD frazioni organiche e secche. 7.2 Recupero diretto di energia dai rifiuti residui indifferenziati: l'eliminazione del pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati permette di evitare il ricorso alla discarica per flussi a elevato contenuto di rifiuti biodegradabili. 7.3 Chiusura degli impianti di pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati e riqualificazione dei siti di Rocca Cencia e Ponte Malnome per la realizzazione dei 2 impianti di selezione da RD.	AMA Amministrazione Comunale
8. OTTIMIZZAZIONE DEI TRASPORTI SIA IN FASE DI RACCOLTA SIA IN FASE DI GESTIONE.	8.1 Adeguamento dei veicoli all'ottimizzazione dei modelli di raccolta. 8.2 Ottimizzazione delle distanze mediante la realizzazione di Stazioni di Trasferenza che garantiscano la protezione della salute pubblica e la tutela ambientale. 8.3 La localizzazione nel territorio comunale degli impianti di recupero riduce le distanze da percorrere.	AMA Amministrazione Comunale
9. RECUPERO ENERGETICO DIRETTO A ELEVATA EFFICIENZA DAI RIFIUTI INDIFFERENZIATI RESIDUI	9.1 Realizzazione di 1 impianto per il trattamento termico a elevata efficienza di recupero energetico diretto dei rifiuti residui indifferenziati per soddisfare le esigenze di trattamento rilevate per lo Scenario di Piano e lo Scenario Programmatico che variano da complessive 794.579 a 661.889 ton/anno (si veda l'analisi presentata nei capitoli seguenti e riassunta in Tabella 18). L'impianto sarà realizzato adottando tecnologia BAT consolidata, per assicurare l'efficace implementazione per la risoluzione della situazione di emergenza e il trattamento dei flussi di rifiuti residui indifferenziati e scarti da RD. Abbattimento delle emissioni in atmosfera mediante l'adozione delle BAT. 9.2 Mitigazione delle emissioni di anidride carbonica mediante la sperimentazione di tecnologia di 'carbon capture and storage'	Commissario Straordinario
	9.3 Conferimento di circa 70 – 190.000 ton/anno di rifiuti residui indifferenziati all'impianto di trattamento termico con recupero energetico di ACEA, località San Vittore (FR) (dati di sintesi in Tabella 18).	ACEA

10. IL SISTEMA DI GESTIONE RIFIUTI OTTIMIZZATO CONTRIBUISCE AL PROGETTO ROMA CAPITALE CLIMATE NEUTRAL.	10.1 Recupero diretto di energia dai rifiuti residui, con conseguente significativa riduzione delle emissioni di gas climalteranti della gestione rifiuti complessiva per eliminazione del ricorso alla discarica e le associate emissioni di metano (potente gas climalterante), come da risultati dell'analisi LCA presentata nel Piano. 10.2 Installazione di impianti fotovoltaici nell'ambito della sistemazione finale delle discariche di rifiuti. 10.3 Riqualificazione energetica edifici AMA e installazione impianti fotovoltaici edifici AMA.	Commissario Straordinario
11. AUMENTO DEL RECUPERO DI MATERIA ED ENERGIA DAI RIFIUTI SPECIALI.	11.1 Definire CAM per la raccolta selettiva dei rifiuti da C&D e stabilire accordi con produttori di rifiuti e aziende del settore edile per favorire il recupero di materia. 11.2 Favorire la realizzazione di attività di recupero di materia dai diversi flussi di rifiuti speciali indicati nel Piano. 11.3 Per i flussi di rifiuti speciali da cui non è più possibile recuperare materia, lo sviluppo del Piano valuterà gli aspetti tecnici, ambientali ed economici che permettono di integrarne la gestione nell'impiantistica a servizio dei rifiuti urbani.	Commissario Straordinario Commissario Straordinario

15 PREVISIONI PRODUZIONE, RD E RIUTILIZZO: CONTESTO TENDENZIALE E CONTESTO OBIETTIVO

La pianificazione dell'evoluzione del sistema esistente di gestione rifiuti richiede la stima della produzione futura di rifiuti urbani.

La produzione dei rifiuti in un dato territorio, sia urbani sia speciali, è governata da un insieme numeroso di fattori. Molti di questi sono 'esogeni' cioè le amministrazioni locali non hanno la capacità di controllarli.

Tra i fattori principali che determinano la produzione rifiuti sono:

- densità abitativa
- reddito delle famiglie
- composizione e resilienza dei settori produttivi
- attività e presenze turistiche
- attività e presenze sanitarie
- attività e presenze del settore formativo
- caratteristiche manifatturiere dei diversi prodotti
- caratteristiche degli imballaggi e attività di riduzione della grande distribuzione
- efficacia dei programmi nazionali, regionali e locali di prevenzione rifiuti.

Nella realtà di Roma Capitale l'incertezza delle stime è aumentata dal fatto che (come discusso in sezione 3.2.6) la popolazione realmente attiva a Roma è significativamente maggiore di quanto non risulti dalla mera considerazione del numero dei residenti. Infatti la popolazione che produce rifiuti, anche se in misura specifica per ogni categoria, include le seguenti ulteriori tipologie:

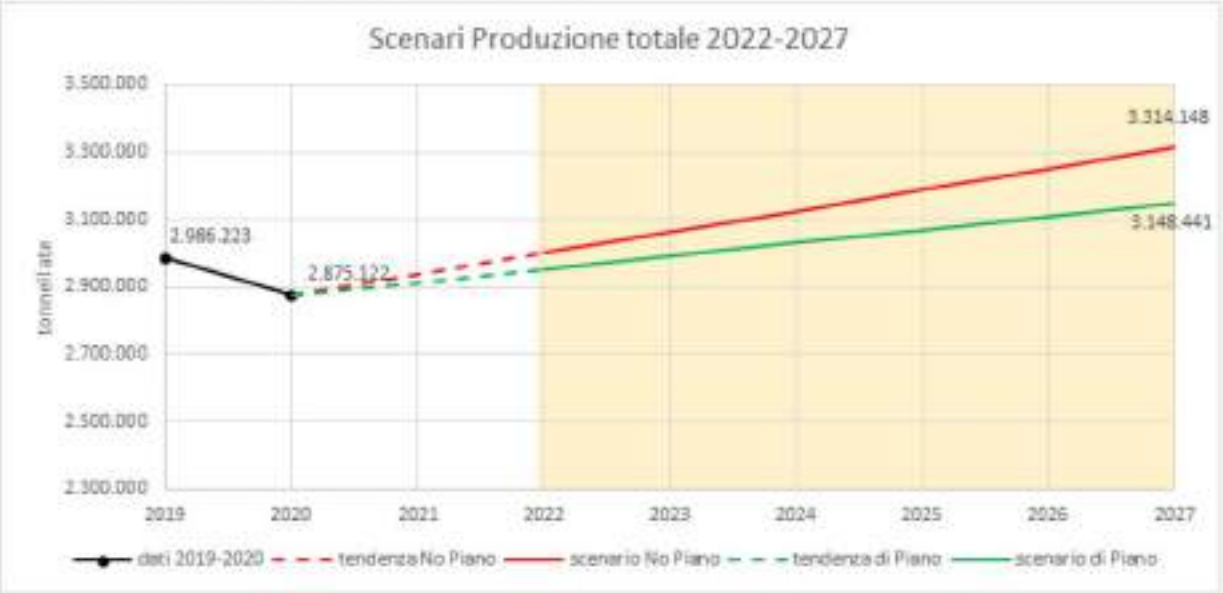
- persone domiciliate non residenti
- persone domiciliate non residenti straniere
- turisti
- pendolari lavorativi
- pendolari per studio.

15.1 PREVISIONI DI PRODUZIONE - CONFRONTO CON ALTRE REALTÀ DI PIANIFICAZIONE

Il Piano Regionale della Lombardia presenta un'attenta disanima dei fattori esogeni ed endogeni (sui cui le amministrazioni riescono ad agire) che influiscono sulla produzione rifiuti urbani e stima per lo Scenario Obiettivo una riduzione dal 2020 al 2027 dello 7,7% (in otto anni) e di 8,9% per lo Scenario Ottimizzato.

Il Piano Regionale dell'Emilia-Romagna, connette la produzione rifiuti urbani alla previsione di innalzamento del PIL regionale, che stima un aumento del 11% al 2027 rispetto al 2019. Formula quindi uno Scenario di Piano in cui si otterrà una riduzione del 5% al 2027 del rapporto [produzione RU / PIL] rispetto al 2022 (mantenendo l'obiettivo dato dal Programma Nazionale di Prevenzione rifiuti ancora vigente). Questo Piano formula anche lo Scenario No Piano in cui il rapporto [produzione RU / PIL] rimarra costante al valore del 2022.

Figura 5-6 > **Previsione della produzione totale di rifiuti urbani in Emilia-Romagna 2022-2027 nello Scenario No Piano e nello Scenario di Piano**



Inoltre poiché, come rimarcato in sezione 1.4.2, è difficile prevedere l'impatto che la nuova definizione di rifiuto urbano avrà sui quantitativi futuri, il Piano Regionale Gestione Rifiuti dell'Emilia-Romagna sottolinea che "gli scenari sopra riportati andranno analizzati costantemente attraverso i monitoraggi di Piano, in quanto occorrerà verificare in concreto gli effetti derivanti dalla revisione del sistema di classificazione dei rifiuti attuata con l'approvazione del D.Lgs. 116/2020."

15.2 FORMULAZIONE DI 2 CONTESTI PER LA REALTÀ DI ROMA CAPITALE

In considerazione della complessità degli elementi che intervengono nella stima delle quantità future, per ridurre l'incertezza dell'esercizio di pianificazione, si sono quindi formulati due CONTESTI DI PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI

1. CONTESTO DI PRODUZIONE TENDENZIALE basato sull'andamento della produzione rilevato nell'ultimo decennio e in coerenza con quanto rilevato a scala nazionale.

2. CONTESTO DI PRODUZIONE OBIETTIVO raggiunge obiettivi di riduzione più ambizioni poiché basato sulle azioni di riduzione e prevenzione dei rifiuti attivate dal Piano.

Per evidenziare la sensibilità di queste stime ai numerosi fattori, si rimarca la specificità dell'uso del territorio di Roma Capitale: caratterizzato dalla rilevante differenza esistente tra il numero dei residenti – circa 2,8 milioni - e il numero delle persone che effettivamente producono rifiuti a Roma – oltre 4 milioni/anno.

Questa specificità porta a rimarcare che ogni scenario che preveda la stabilità o la diminuzione della produzione di RU deve essere assunto con la consapevolezza dell'incertezza associata al rischio di **SOTTO-STIMARE** la produzione complessiva di rifiuti urbani a Roma Capitale.

15.3 CONTESTO TENDENZIALE PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI A ROMA CAPITALE 2022-2035

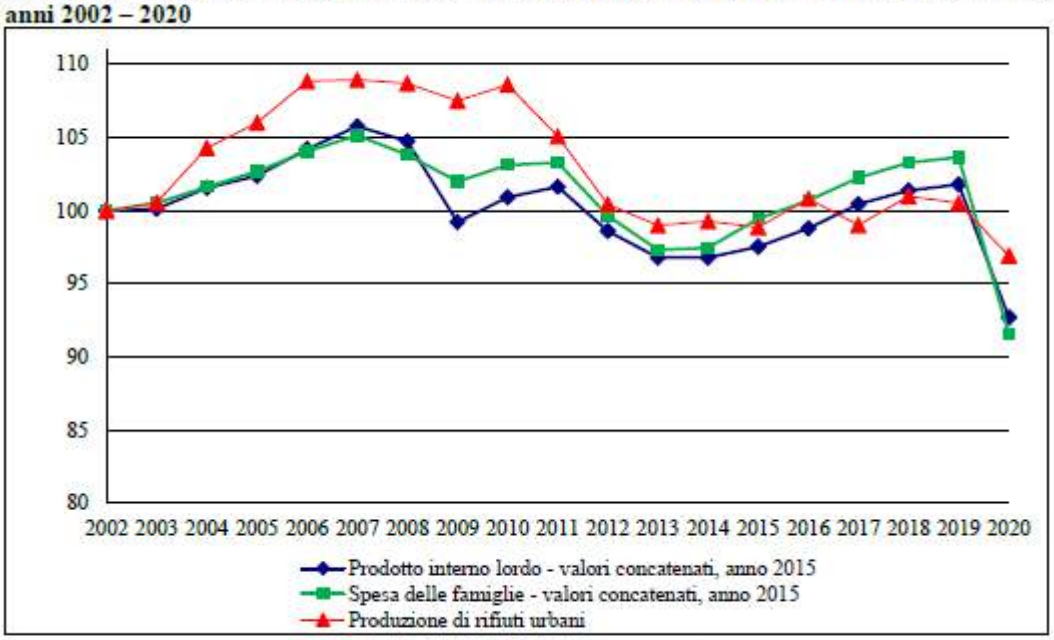
Per formulare previsioni sull'andamento tendenziale della produzione dei rifiuti per Roma Capitale si è tenuto conto di quanto avviene a scala nazionale, avvalendosi delle analisi presentate da ISPRA sintetizzate dal grafico seguente.

L'andamento di due indicatori economici di sintesi - il PIL e la Spesa delle famiglie – mostra la relazione diretta esistente tra questi e la produzione di rifiuti.

La produzione di rifiuti ha segnato la riduzione più significativa a seguito della crisi economica del 2088 i cui effetti si sono manifestati sui rifiuti a partire dal 2010.

Dal 2013 la produzione rifiuti, pur a fronte di una relativa ripresa del valore degli indicatori economici, mostra la sostanziale stabilizzazione.

Figura 2.2 – Andamento della produzione dei rifiuti urbani e degli indicatori socio economici, anni 2002 – 2020

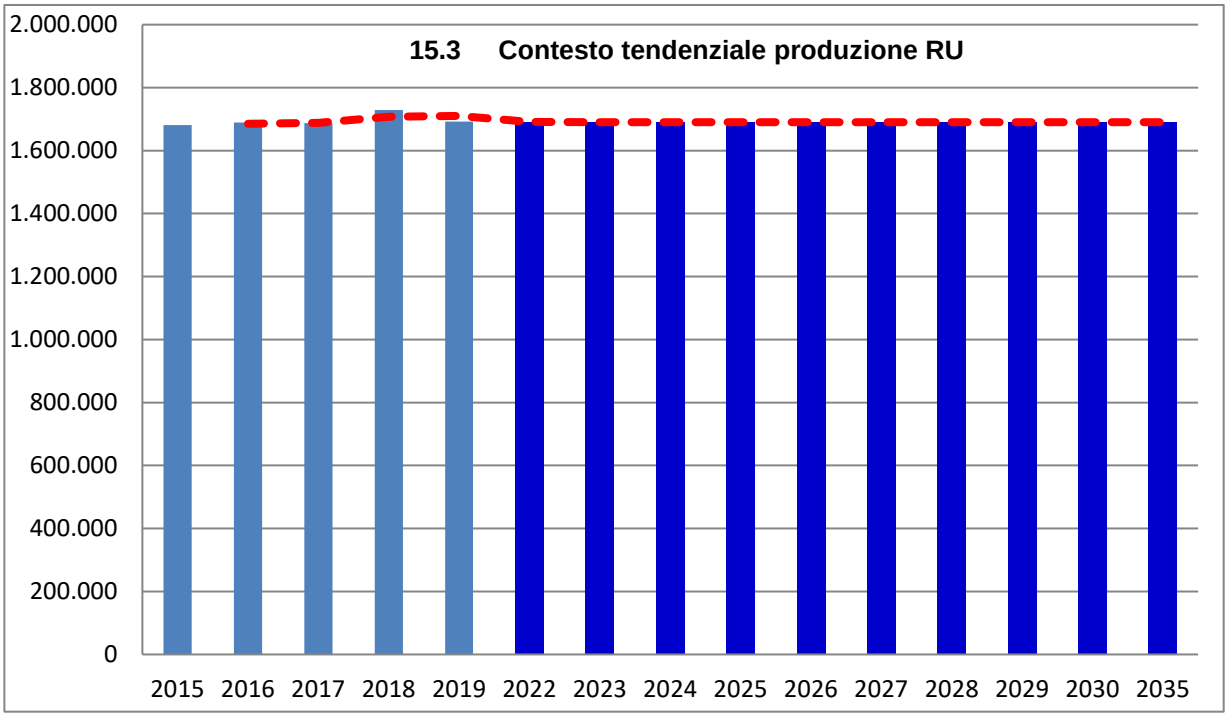


Note: sono stati assunti pari a 100 i valori della produzione dei rifiuti urbani, del PIL e della spesa delle famiglie dell'anno 2002.

Fonte: ISPRA; dati degli indicatori socio economici: ISTAT

Lo stesso andamento per la produzione rifiuti è osservato per Roma Capitale, come descritto in sezione 6.2.3.

- Sulla base della stabilizzazione osservata a scala nazionale e comunale, il CONTESTO TENDENZIALE prevede che la produzione di rifiuti urbani si attesti a **1.690.000 tonnellate/anno**, come mostrato nel grafico seguente.



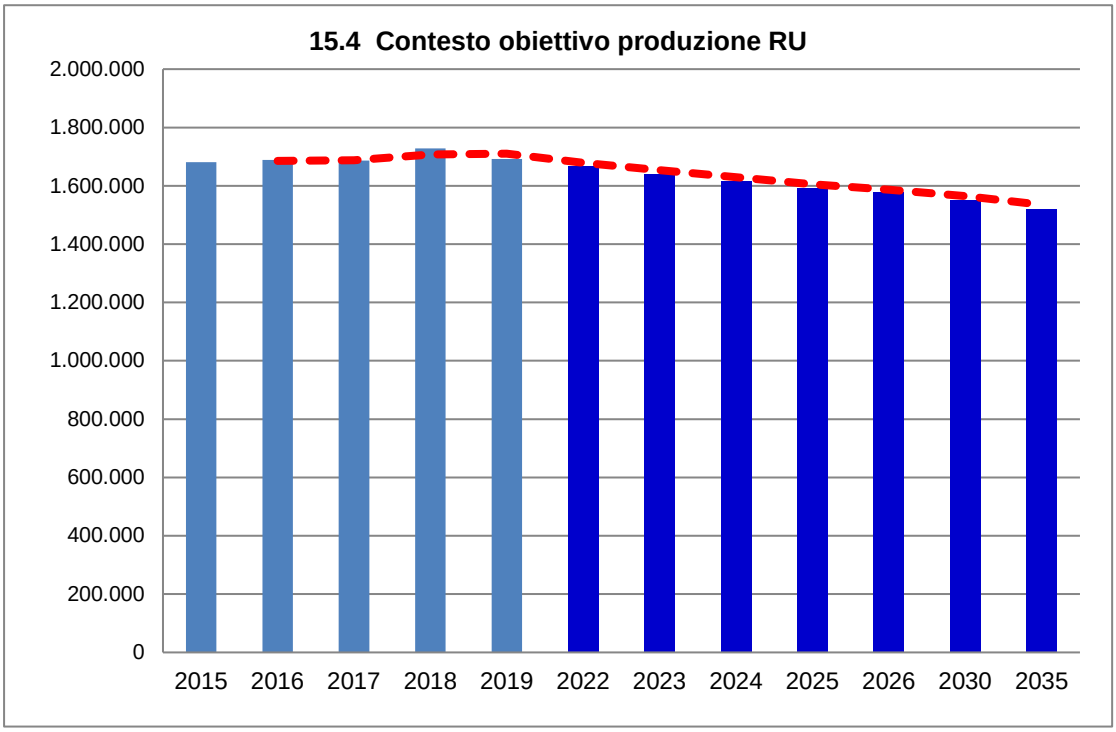
15.4 CONTESTO OBIETTIVO PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI A ROMA CAPITALE 2022-2035

Gli obiettivi che si pone il Piano rispetto alla produzione di rifiuti urbani sono ambiziosi, in termini di riduzione della quantità totale prodotta.

- Sulla base delle Azioni previste dal Piano e del Programma di prevenzione rifiuti del Comune di Roma (sezione 12.3) per la prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti urbani, il CONTESTO OBIETTIVO ipotizza la diminuzione dei rifiuti secondo quanto indicato in Tabella 15.4 e mostrato nel grafico 15.4.

Tabella 15.4	RU t/a
2015	1.681.245
2016	1.689.206
2017	1.687.017
2018	1.728.429
2019	1.691.887
2022	1.666.509
2023	1.641.511
2024	1.616.888
2025	1.592.635
2026	1.580.000
2030	1.550.000
2035	1.520.000

Si prevede che al 2030 le Azioni del Piano porteranno ad una produzione annua di **1.550.000 tonnellate.**



Si prevede che la produzione di rifiuti urbani diminuirà al 2035 a **1.520.000 tonnellate**: la riduzione della diminuzione percentuale (tra il 2030 e il 2035) rispetto agli anni precedenti nasce dal considerare le

difficoltà nel proseguire con una riduzione dell'1,5% annua dopo i primi anni di intervento delle azioni di riduzione mirate.

Lo Scenario di Piano al 2030 per il Contesto Obiettivo è stato quindi formulato considerando una produzione di **1.550.000 tonnellate** di rifiuti urbani.

Ridurre la produzione rifiuti urbani da 1.690.000 t/a al 2023 (data di avvio delle Azioni di Piano) a 1.550.000 t/a al 2030 rispetto al 2019, corrisponde **a una riduzione del 8,3% in otto anni di pianificazione.**

Il confronto con due realtà in cui la pianificazione rifiuti ha lunga esperienza (sezione 15.1) mostra che i numerosi fattori che influenzano la produzione rifiuti possono combinarsi in modo diverso nel definire l'andamento complessivo (in un caso la pianificazione prevede la riduzione della quantità di RU prodotti, nell'altro prevede la crescita).

Per questo motivo, e per evitare il rischio di sottostimare la produzione di rifiuti urbani - e di conseguenza sottostimare la capacità impiantistica necessaria per i tre sotto-servizi - la pianificazione a servizio del sistema di gestione di Roma Capitale considera **2 CONTESTI - TENDENZIALE E OBIETTIVO** - e prevede il **MONITORAGGIO PERIODICO DELL'EFFETTIVA PRODUZIONE RAGGIUNTA E LA EVENTUALE REVISIONE DELLE AZIONI DI PIANO.**

16 SCENARIO DI PIANO

16.1 CARATTERISTICHE DELLO SCENARIO DI PIANO

Lo SCENARIO DI PIANO prevede che le CRITICITÀ rilevate per le operazioni di raccolta e le fasi di gestione del sistema attuale di gestione (Stato di Fatto) dei rifiuti siano superate raggiungendo gli OBIETTIVI e realizzando le AZIONI indicate dal Piano.

I principali Obiettivi e Azioni di Piano utilizzati per formulare lo SCENARIO DI PIANO (indicati ai Capitoli 13 e 14) sono sintetizzati in:

- OTTIMIZZAZIONE della LOGISTICA e RAZIONALIZZAZIONE del SERVIZIO di RACCOLTA a scala di Municipio per eliminare i fenomeni di abbandono ed elevare la raccolta differenziata di tutte le frazioni: obiettivo di Piano RD al 65% al 2030.
- RACCOLTA DIFFERENZIATA al 65% al 2030.
- Minimizzazione dello smaltimento a discarica degli scarti da RD.
- Completamento della realizzazione dei CENTRI DI RACCOLTA
- Realizzazione in Comune di Roma di 2 IMPIANTI DI SELEZIONE DELLE FRAZIONI SECCHE DA RD: carta, plastica, lattine, da 100.000 t/a ciascuno. Questi impianti sono realizzati adottando le BAT. Integrazione con il mercato e gestori terzi per le frazioni da RD che richiedono un bacino più ampio di gestione, quali vetro, tessili e RAEE.
- Realizzazione di 2 IMPIANTI DI DIGESTIONE ANAEROBICA per il recupero di energia e materia dalle frazioni organiche da RD, della capacità di 100.000 t/a ciascuno. Questi impianti sono realizzati adottando le BAT.
- Realizzazione di 1 IMPIANTO DI TRATTAMENTO TERMICO PER IL RECUPERO DIRETTO DI ENERGIA DAI RIFIUTI RESIDUI INDIFFERENZIATI che adotta tecnologia di combustione consolidata, utilizza le BAT per il recupero energetico, per la riduzione e per il controllo delle emissioni in atmosfera e, in questa fase, prevede la progettazione di una tecnologia per la riduzione delle emissioni di anidride carbonica ('carbon capture and storage').
- Recupero dei rifiuti ferrosi e delle scorie pesanti in uscita dal trattamento termico, queste ultime per la produzione di aggregati stradali o la vetrificazione di prodotti per l'edilizia.
- La fase transitoria è descritta al Capitolo 18.
- Il recupero energetico da rifiuti indifferenziati richiede di individuare – tramite meccanismi di mercato - la capacità di discarica per lo smaltimento finale delle ceneri leggere derivanti dal trattamento fumi, successivamente alla loro inertizzazione (rifiuti al presente classificabili come 'stabili non reattivi').

In conseguenza di queste scelte di PIANIFICAZIONE INTEGRATA – che interviene su ognuno dei tre sotto-servizi – si sono formulate le seguenti ipotesi su quantità e composizione dei rifiuti urbani, differenziati e indifferenziati per lo Scenario di Piano nei 2 Contesti di produzione rifiuti urbani precedentemente illustrati.

16.2 CONTESTO TENDENZIALE - SCENARIO DI PIANO: QUANTITÀ TOTALE AL 2030

Nel Contesto Tendenziale il totale dei rifiuti prodotti e raccolti a Roma Capitale nel **2030 è di 1.690.000 tonnellate**.

La composizione merceologica è mantenuta la stessa rispetto ai valori percentuali definiti mediante analisi di AMA per il 2019 (si veda sezione 6.2.1).

Tabella 16.2 **CONTESTO TENDENZIALE**	**COMPOSIZIONE MERCEOLOGICA** **%**	**TOTALE GENERATO COMUNE DI ROMA** (t / 2030)
Carta & Cartone	24,0	405.947
Plastica	14,4	*242.873*
Assorbenti Sanitari	3,9	*65.939*
Tessile	3,9	*66.387*
Vetro	7,6	*128.071*
Legno	2,9	*50.525*
Lattine ferrosi	2,3	*38.419*
Lattine non-ferrosi	0,6	*9.411*
Verde	7,0	*118.535*
Organico	21,6	*365.672*
Sottovaglio	3,1	*51.814*
Ingombranti	3,0	*49.604**
Inerti	1,6	*28.267*
RAEE	1,0	*17.342*
Terre di Spazzamento	1,1	*18.183*
Altro	2,0	*33.011*
TOTALE	**100,0**	**1.690.000**

***** modificata rispetto a 2019

16.2.1 Capacità di intercettazione della RD

Per elevare la raccolta differenziata al 65% al 2030, deve essere aumentata la capacità di intercettare le singole frazioni contenute nei rifuti urbani prima che siano conferite, dalle utenze domestiche e non-domestiche tra i rifiuti residui indifferenziati.

La sezione 6.3.3 riporta il valore dell' *INTERCETTAZIONE* delle singole frazioni raggiunta al 2019, espressa in percentuale sulla quantità di fraszione presente nel rifiuio urbano. La Tabella 16.2.1 mostra come si stima aumentino i valori di intercettazione al 2030, come risultato della realizzazione delle Azioni di Piano che incrementano la raccolta differenziata e adottano le BAT, per gli impianti per la selezione dei rifiuti da RD e per compostaggio e digestione anaerobica.

Tabella 16.2.1 Scenario di Piano	Intercettazione per RD al 65% al 2030	Valori di riferimento
Carta & Cartone	65	60 – 65
Plastica	50	37 – 63
Tessile	30	17
Vetro	90	90 – 93
Legno	85	85 – 94
Ferrosi	80	80
Lattine non ferrosi	20	15
Verde	95	90- 97
Organico	75	72 - 84
Ingombranti	95	--
RAEE	50	------
Inerti	95	90
Terre di Spazzamento	100	100
Altro	43	--

La colonna "Valori di riferimento" riporta come esempio i valori di intercettazione di casi in cui la raccolta differenziata complessiva (a scala regionale) raggiunge il 72-73%[23].

16.2.2 Preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio

Le percentuali di scarti che si stima siano generati durante la preparazione al recupero di materia dei rifiuti

Tabella 16.2.2 Scenario di Piano	% Scarti da RD per singola filiera con RD al 65%
Carta e Cartone	6%
Plastica	25%
Tessili sanitari (pannolini)	
Tessile	20%
Vetro	6%
Legno	4%
Lattine ferrosi	4%
Lattine non ferrosi	2%
Verde	15%
Organico	20%
Ingombranti	70%
Inerti tutto a discarica	60%
RAEE	50%
terre di spazzamento	10%
Altro	30%

da raccolta differenziata sono indicati nella Tabella 16.2.2, i valori sono derivati da analisi di impianti e

[23] Piano Regionale Lombardia; ARPA-ER. "la gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna - Report 2021". Aprile 2022.

condizioni operative di benchmark della realtà italiana[24].

Sulla base della capacità di intercettazione assunta (Tabella 16.2.1) per le singole frazioni, le quantità ottenute da RD sono indicate nella seconda colonna della Tabella 16.2.2B:

Le quantità previste per le singole frazioni da raccolta differenziata, portano alla suddivisone percentuale mostrata nel grafico a torta.

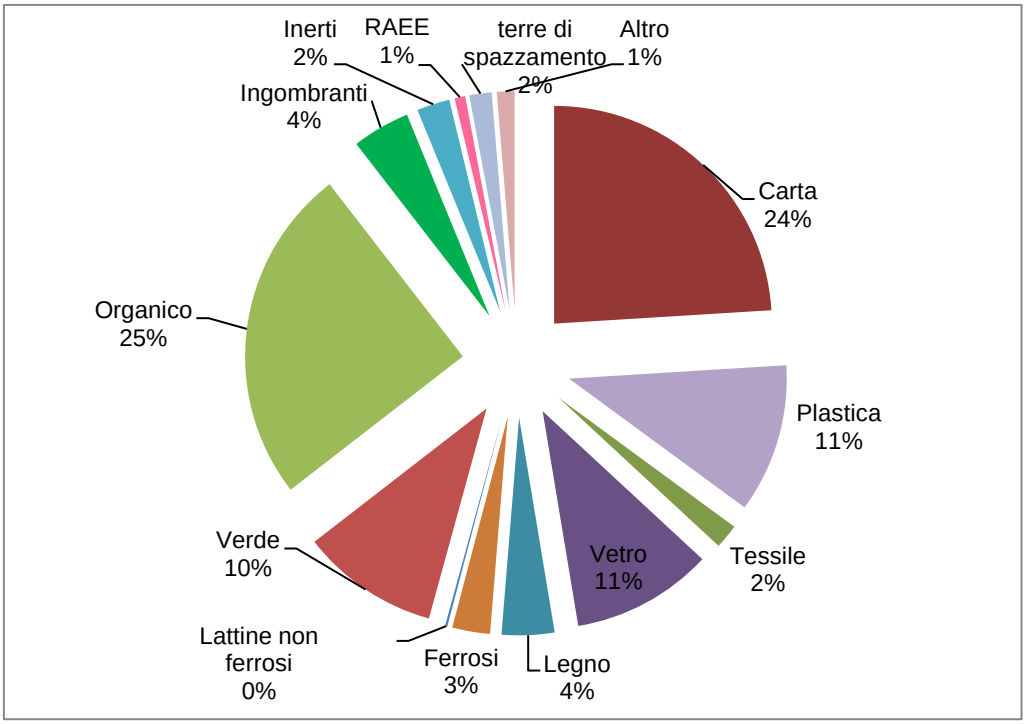
Tabella 16.2.2-B CONTESTO TENDENZIALE	**RU ton/2030**	**a RACCOLTA DIFFERENZIATA (t/2030)**	**SCARTI da RD** (di composizione varia)	**Avvio a Riciclaggio**
Carta e Cartone	405.947	263.866	15.832	248.034
Plastica	242.873	121.437	30.359	91.078 (di cui 36.431 a recupero energetico)
Tessili sanitari (pannolini)	65.939		0	0
Tessile	66.387	19.916	3.983	15.933
Vetro	128.071	115.264	6.916	108.348
Legno	50.525	42.947	1.718	41.229
Lattine ferrosi	38.419	30.774	1.231	29.543
Lattine non ferrosi	9.411	1.882	38	1.845
Verde	118.535	112.608	16.891	95.717
Organico	365.672	274.620	54.924	219.696
Sottovaglio	51.813		0	0
Ingombranti	49.604	47.123	35.466	11.657
Inerti	28.267	26.854	16.112	10.742
RAEE	17.342	8.671	4.335	4.335
Terre di spazzamento	18.183	18.183	1.818	16.365
Altro	33.011	14.356	4.307	10.049
	1.690.000	**1.098.500**	**193.931**	**904.569**
	RD	***65,0%***	**TASSO DI RICICLAGGIO**	***51,4%***

Per gli inerti si è considerato uno scarto del 60% (a fronte dei dati attuali che lo rilevano a circa l'80% a scala nazionale), in considerazione della rilevante attenzione che il Piano pone rispetto all'aumentare la capacità di recupero di materia dai rifiuti di Costruzione e Demolizione, prevedendo anche la realizzazione di un impianto a gestione mista pubblico-privato.

Per le Terre di spazzamento di è considerato uno scarto del solo 10% in considerazione della maggiore omogeneità di questi rifiuti.

Queste percentuali generano le quantità di scarti indicate nella 3°colonna di Tabella 16.2.2-B, per un totale di **193.931** tonnellate nel 2030.

24 https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/rifiuti/informazioni/Iniziative-comunicazione/chi-li-ha-visti-le-passate-edizioni; inoltre in Piano Regionale Lombardia e in ARPA-ER. "la gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna - Report 2021". Aprile 2022.



La 4° colonna mostra le quantità avviate a effettivo riciclo, che raggiungono un totale di **904.569** tonnellate/anno, raggiungendo un tasso di Riciclaggio del 51,4 %.

Al quantitativo di scarti da gestire si aggiungono **36.431** tonnellate/2030, che sono la plastiche non riciclabili con le tecnologie correnti che risultano come scarti degli impianti di II° selezione delle plastiche.

16.3 CONTESTO OBIETTIVO - SCENARIO DI PIANO: QUANTITÀ TOTALE AL 2030

Nel Contesto Obiettivo il totale dei rifiuti prodotti e raccolti a Roma Capitale nel **2030 è di 1.550.000 tonnellate**.

La composizione merceologica è mantenuta uguale a come definita dai valori percentuali misurati mediante analisi di AMA per il 2019 (si veda sezione 6.2.1).

Tabella 16.3 **CONTESTO OBIETTIVO**	**COMPOSIZIONE MERCEOLOGICA** **%**	**TOTALE GENERATO COMUNE DI ROMA** (t / 2030)
Carta & Cartone	24,0	372.252
Plastica	14,4	222.714
Assorbenti Sanitari	3,9	60.465
Tessile	3,9	60.876
Vetro	7,6	117.441
Legno	2,9	46.331
Lattine ferrosi	2,3	35.230
Lattine non-ferrosi	0,6	8.630
Verde	7,0	108.696
Organico	21,6	335.320
Sottovaglio	3,1	47.513
Ingombranti	3,0	45.764
Inerti	1,6	25.921
RAEE – Altre RD (solo in RI)	1,0	15.902
Terre di Spazzamento	1,1	16.674
Altro	2,0	30.271
TOTALE	**100,0**	**1.550.000**

***** modificata rispetto a 2019

16.3.1 Contesto Obiettivo Preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio

Sulla base della capacità di intercettazione assunta per lo Scenario di Piano (Tabella 16.2.1) per le singole frazioni per arrivare ad un valore di raccolta differenziata del 65%, le quantità che si stima siano conferite a RD al 2030 sono indicate nella seconda colonna della Tabella 16.3.1:

Tabella 16.3.1 CONTESTO OBIETTIVO	RU ton/2030	a RACCOLTA DIFFERENZIATA con Scarti (t/2030)	SCARTI da RD (di composizione varia)	RECUPERO EFFETTIVO
Carta e Cartone	372.252	241.964	14.518	227.446
Plastica	222.714	111.357	27.839	83.518 (di cui 33.407 a recupero energetico)
Tessili sanitari (pannolini)	60.465			0
Tessile	60.876	18.263	3.653	14.610
Vetro	117.441	105.697	6.342	99.355
Legno	46.331	39.382	1.575	37.806
Lattine ferrosi	35.230	28.219	1.129	27.090
Lattine non ferrosi	8.630	1.726	35	1.692
Verde	108.696	103.261	15.489	87.772
Organico	335.320	251.825	50.365	201.460
Sottovaglio	47.513			
Ingombranti	45.764	43.476	30.433	13.043
Inerti	25.921	24.690	14.814	9.876
RAEE	15.902	7.951	3.976	3.976
terre di spazzamento	16.674	16.674	1.668	15.007
Altro	30.271	13.016	3.905	9.111
	1.550.000	**1.007.500**	**175.739**	**831.761**
	RD	***65,0%***	**TASSO DI RICICLAGGIO**	***51,5%***

Per gli inerti si è considerato uno scarto del 60% (dati attuali lo rilevano a circa l'80% a scala nazionale), in considerazione della rilevante attenzione che il Piano pone per l'aumentare la capacità di recupero di materia dai rifiuti di Costruzione e Demolizione, prevedendo anche la realizzazione di un impianto a gestione mista pubblico-privato.

Per le Terre di spazzamento di è considerato uno scarto del solo 10% in considerazione della maggiore omogeneità di questi rifiuti.

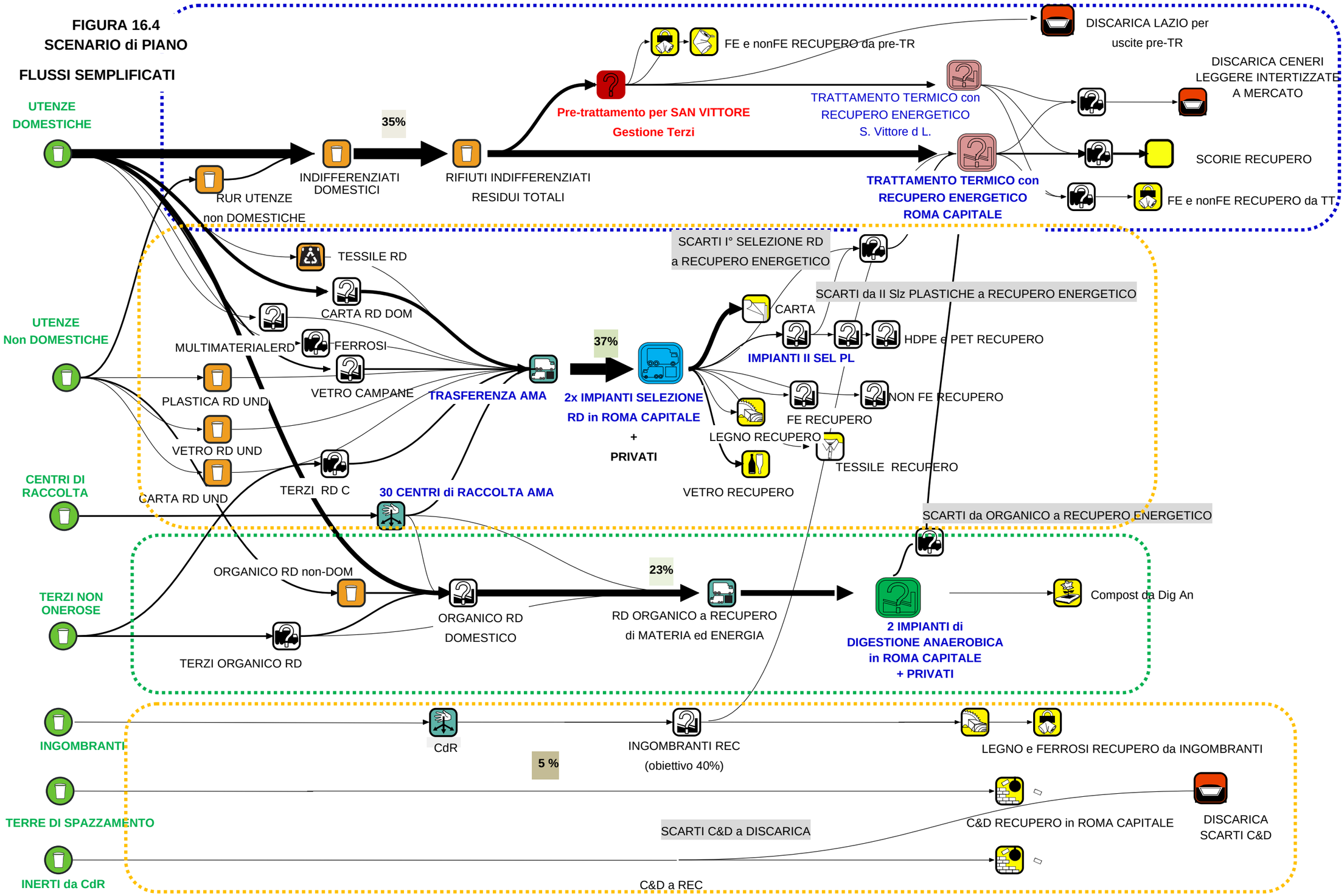
Queste percentuali generano le quantità di scarti indicate nella 3°colonna di Tabella 16.3.1, per un totale di **175.739** tonnellate nel 2030.

16.4 ANALISI DEI FLUSSI DI GESTIONE DELLO SCENARIO DI PIANO PER ENTRAMBI I CONTESTI DI PRODUZIONE RIFIUTI URBANI

L'analisi dei flussi semplificata, mostrata nel grafico seguente, permette di rilevare gli elementi principali dello Scenario di Piano, che sono validi sia per il Contesto Tendenziale sia per il Contesto Obiettivo, ed evidenzia i flussi degli scarti da gestire.

FIGURA 16.4
SCENARIO di PIANO

FLUSSI SEMPLIFICATI



16.5 CONTESTO TENDENZIALE – SCENARIO DI PIANO: FLUSSI NON AVVIATI A RECUPERO DI MATERIA

La seguente tabella dettaglia per lo Scenario di Piano nel Contesto Tendenziale le quantità che rimangono da gestire a seguito dell'avvio a riciclaggio delle frazioni da RD.

Nello Scenario di Piano del Contesto Tendenziale (produzione totale di 1.690.000 t/2030) al 2030 la quantità totale di rifiuti che rimangono da gestire è **819.382** tonnellate:

Tabella 16.5 **SCENARIO di PIANO - CONTESTO TENDENZIALE** **RIFIUTI INDIFFERENZIATI e SCARTI da RD e TRATTMENTI da GESTIRE** **PRODUZIONE STIMATA** (tonnellate al 2030)		
	A RECUPERO ENERGETICO	**A DISCARICA**
Scarti da impianti di pulizia e selezione delle frazioni secche da RD	61.847	6.872*
Plastiche avviate a recupero energetico in uscita da impianti di II° selezione delle plastiche	36.431	
Scarti da impianti di compostaggio e digestione anaerobica per il trattamento delle frazioni Organica e Verde da RD	71.815	
Scarti derivanti dal recupero dei rifiuti ingombranti (riciclo al 30%)	32.986	
Scarti da rifiuti da C&D		17.931
Rifiuti residui indifferenziati	**591.499**	
TOTALE da GESTIRE	**794.579**	**24.802**
* si è assunto che il 10% degli scarti da RD delle frazioni secche non sia recuperabile energeticamente e che sia avviato a smaltimento a discarica.		

- Per lo Scenario di Piano - Contesto Tendenziale, su un totale di 819.382 t/2030, si stima che **794.579** t/2030 siano da avviare a recupero energetico e **24.802** t/2030 non permettano il recupero energetico (es. frantumi di vetro, inerti, materiali non ferrosi) ma richiedano smaltimento a discarica.

16.6 CONTESTO OBIETTIVO - SCENARIO DI PIANO: FLUSSI NON AVVIATI A RECUPERO DI MATERIA

La seguente tabella dettaglia le quantità per lo Scenario di Piano nel Contesto Obiettivo –indicate come flussi del diagramma semplificato di Figura 16.4 – che rimangono da gestire a seguito dell'avvio a riciclaggio delle frazioni da RD.

Nello Scenario di Piano del Contesto Obiettivo (produzione totale di 1.550.000 t/2030) al 2030 la quantità totale di rifiuti che rimangono da gestire è **751.646** tonnellate/2030.

Tabella 16.6

SCENARIO di PIANO - CONTESTO OBIETTIVO

RIFIUTI INDIFFERENZIATI e SCARTI da RD e TRATTMENTI da GESTIRE

PRODUZIONE STIMATA (tonnellate al 2030)

	A RECUPERO ENERGETICO	**A DISCARICA**
Scarti da impianti di pulizia e selezione delle frazioni secche da RD	56.673	6.297*
Plastiche avviate a recupero energetico in uscita da impianti di II° selezione delle plastiche	33.407	
Scarti da impianti di compostaggio e digestione anaerobica per il trattamento delle frazioni Organica e Verde da RD	65.854	
Scarti derivanti dal recupero dei rifiuti ingombranti (riciclo al 30%)	30.433	
Scarti da rifiuti da C&D		16.481
Rifiuti residui indifferenziati	**542.00**	
TOTALE da GESTIRE	**728.868**	**22.778**

* si è assunto che il 10% degli scarti da RD delle frazioni secche non sia recuperabile energeticamente e che sia avviato a smaltimento a discarica.

- Per lo Scenario di Piano - Contesto Obiettivo, su un totale di 751.646 t/2030, si stima che **728.868** t/2030 siano da avviare a recupero energetico e **22.778** t/2030 non permettano il recupero energetico (es. frantumi di vetro, inerti, materiali non ferrosi) ma richiedano smaltimento a discarica.

16.7 IL DIAGRAMMA DEI FLUSSI DETTAGLIATO PER LO SCENARIO DI PIANO

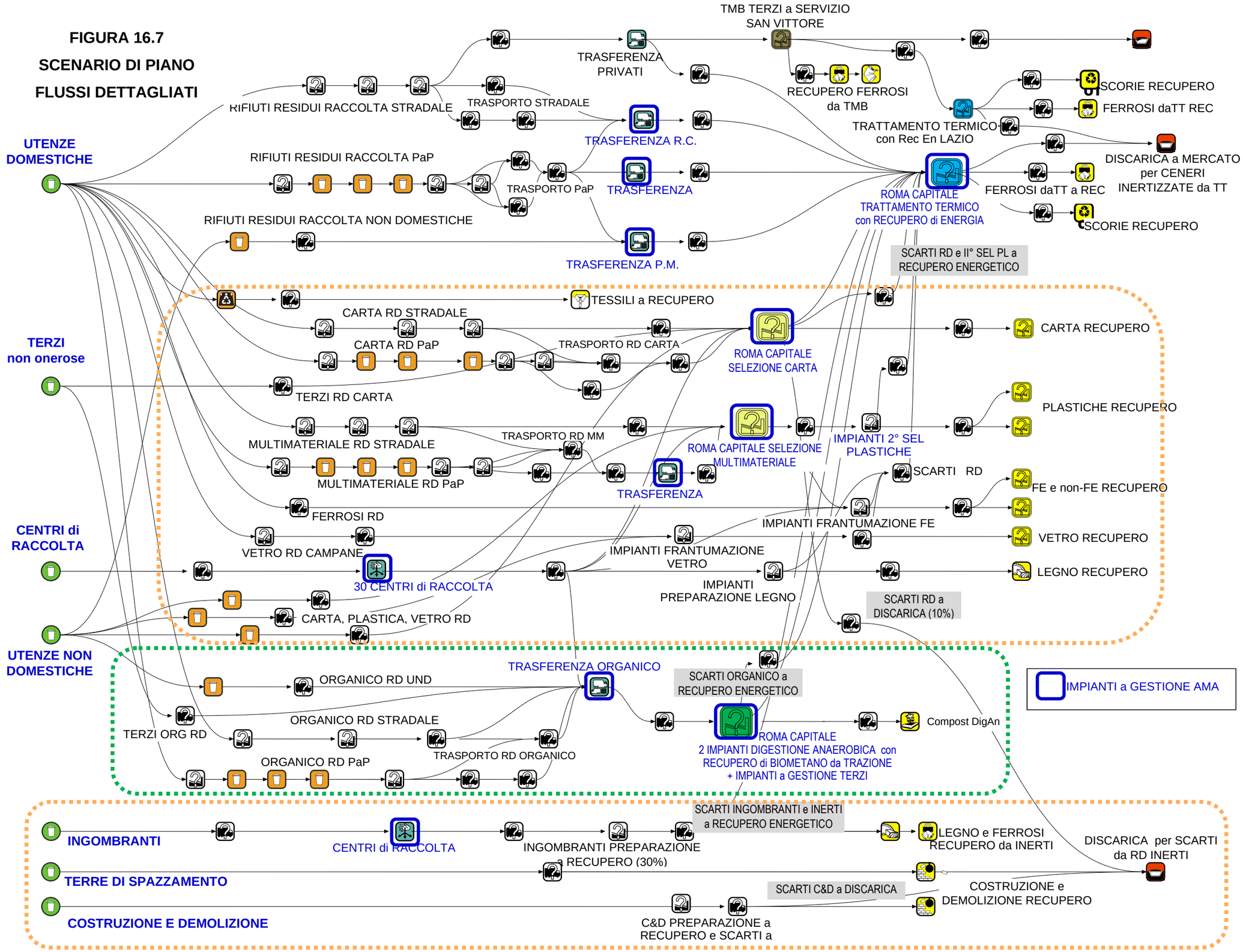
Il diagramma dei flussi dettagliato – che si applica allo Scenario di Piano sia per il Contesto Tendenziale sia per il Contesto Obiettivo - permette di individuare le principali caratteristiche della gestione e dell'impiantistica utilizzata in ogni sotto-servizio che derivano dall'attuazione degli Obiettivi e delle Azioni del Piano:

- la gestione dei rifiuti residui risulta notevolmente semplificata per l'eliminazione quasi completa del ricorso al pre-trattamento: si prevede un periodo transitorio in cui, per le quantità in eccesso rispetto alla capacità dell'impianto di trattamento termico con recupero energetico di Roma Capitale, si potrà utilizzare la capacità disponibile presso l'impianto di San Vittore in Lazio. L'impianto di trattamento termico con recupero energetico non richiede la realizzazione di discarica di servizio in quanto i residui ferrosi saranno avviati a recupero di materia; le scorie pesanti potranno essere avviate ad altri impianti di recupero (ad esempio per l'edilizia); le ceneri leggere saranno sottoposte a trattamento di inertizzazione in loco e potranno successivamente essere avviate a discarica, secondo le disponibilità del mercato.
- le filiere del recupero di materia dalle frazioni secche da RD sono gestite con impianti a gestione pubblica, integrati da impiantistica a gestione di terzi
- la digestione anaerobica delle frazioni organiche, per il notevole quantitativo (oltre 350.000 t/2030) che si assume sia raccolto in maniera differenziata, è condotta in impianti a gestione pubblica ed integrata con impianti realizzati a gestione di terzi
- il ricorso alla discarica è limitato allo smaltimento degli scarti che non possono trovare recupero energetico (poiché composti da materiali prevalentemente inerti) e delle frazioni umide in uscita dal pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati
- la gestione dei rifiuti urbani è integrata con le terre di spazzamento, gli ingombranti e gli inerti da demolizioni in aree urbane ad opera di privati.

FIGURA 16.7

SCENARIO DI PIANO

FLUSSI DETTAGLIATI



16.8 LO SCENARIO DI PIANO GARANTISCE L'OBIETTIVO DEL 10% A DISCARICA AL 2035

Rispetto all'obiettivo della riduzione al 10% dei rifiuti avviati a discarica al 2035, lo Scenario di Piano risulta, per i due contesti di produzione, nei seguenti valori:

	CONTESTO TENDENZIALE		CONTESTO OBIETTIVO	
	RIFIUTI a DISCARICA	**Valore % Obiettivo <10% al 2035**	**RIFIUTI a DISCARICA**	**Valore % Obiettivo <10% al 2035**
da scarti	24.802	**1,5**	22.778	**1,5**
da pre-trattamento	77.832	**4,6**	51.547	**3,3**
TOTALE	**102.634**	**6,1**	**74.325**	**4,8**

I valori di 77.832 t/2030 per il Contesto Tendenziale e di 51.527 t/2030 per il Contesto Obiettivo in uscita dal pre-trattamento risultano dall'assumere che i rifiuti non avviati a recupero energetico nell'impianto dedicato di Roma Capitale (600.000 t/2030) siano avviati all'impianto di San Vittore, che al presente richiede il pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati, e che il 40% dei rifiuti in uscita sia avviato a discarica.

Nel caso i rifiuti residui indifferenziati fossero avviati direttamente a recupero energetico - soluzione indicata dal Programma Nazionale – la percentuale avviata a smaltimento si ridurrebbe ad un valore inferiore al 2%.

17 CONTESTO OBIETTIVO - SCENARIO PROGRAMMATICO: QUANTITÀ TOTALE AL 2035

Nel Contesto Obiettivo il totale dei rifiuti prodotti e raccolti a Roma Capitale nel **2035 è di 1.520.000 tonnellate**.

La composizione merceologica è stimata mantenendo la percentuale per le singole frazioni definita mediante analisi di AMA per il 2019 (si veda sezione 6.2.1).

Tabella 17 SCENARIO PROGRAMMATICO	COMPOSIZIONE MERCEOLOGICA %	TOTALE GENERATO COMUNE DI ROMA (t / 2035)
Carta & Cartone	24,0	365.047
Plastica	14,4	218.403
Assorbenti Sanitari	3,9	59.295
Tessile	3,9	59.698
Vetro	7,6	115.168
Legno	2,9	45.435
Lattine ferrosi	2,3	34.548
Lattine non-ferrosi	0,6	8.463
Verde	7,0	106.592
Organico	21,6	328.830
Sottovaglio	3,1	46.593
Ingombranti	3,0	44.878
Inerti	1,6	25.419
RAEE – Altre RD (solo in RI)	1,0	15.595
Terre di Spazzamento	1,1	16.351
Altro	2,0	29.685
TOTALE	**100,0**	**1.520.000**

***** modificata rispetto a 2019

17.1 SCENARIO PROGRAMMATICO - PREPARAZIONE PER IL RIUTILIZZO E IL RICICLAGGIO

- Lo Scenario Programmatico al 2035 assume che Roma Capitale raggiunga un obiettivo di raccolta differenziata del 70%.

L'obiettivo normativo assegnato ad ogni Stato Membro al 2035 è del 65% di avvio a riciclaggio. In considerazione degli scarti generati nei processi di preparazione al riutilizzo e al riciclaggio, soddisfare questo valore richiede di raggiungere circa l'80% di raccolta differenziata.

Dati recenti relativi ad alcune capitali europee, sintetizzati nel prospetto seguente, mostrano la difficoltà a raggiungere elevati livelli di raccolta differenziata in contesti urbani caratterizzati da popolazione fluttuante e difficoltà ad informare gli utenti delle modalità della raccolta differenziata.

CAPITALE EUROPEA	% RD [25]
Madrid	39
Parigi	25
Londra	33
Berlino	32

L'impegno del Piano Gestione Rifiuti di Roma Capitale è di fornire un CONTRIBUTO SIGNIFICATIVO AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO NAZIONALE di un tasso di Riciclaggio del 65%.

Si deve però sottolineare che, in considerazione delle esperienze internazionali e delle caratteristiche urbanistiche di Roma Capitale, oltre che della specificità rilevata rispetto alla popolazione che effettivamente gravita e produce rifiuti che rimangono a Roma, si ritiene che l'obiettivo massimo realisticamente raggiungibile all'interno del perimetro comunale sia il 70% di raccolta differenziata.

Il 70% di RD può essere raggiunto assumendo le elevate capacità di intercettazione indicate nella **Tabella 17.1**:

Tabella 17.1 SCENARIO PROGRAMMATICO	Intercettazione per RD al 70% al 2030	Valori di riferimento
Carta & Cartone	65	60 – 65
Plastica	55	37 – 63
Tessile	50	17
Vetro	95	90 – 93
Legno	90	85 – 94
Ferrosi	90	80
Lattine non ferrosi	20	15
Verde	95	90- 97
Organico	85	72 - 84
Ingombranti	98	--
RAEE	60	------
Inerti	95	90
Terre di Spazzamento	100	100
Altro	60	--

Le percentuali di scarti che si stima siano generati durante la preparazione al recupero di materia dei rifiuti da raccolta differenziata sono indicate nella Tabella 17.1bis, i valori sono derivati da analisi di

[25] Fonte: City of London; Usine D'incineration D'ivry-Paris; Entsorgungsbilanz; Transparencia Madrid.

impianti e condizioni operative di benchmark: si noti che sono leggermente diversi da quanto indicato in Tabella 16.2.2 per lo Scenario di Piano (RD al 65%).

Infatti per alcune frazioni, gli scarti crescono in percentuale al crescere della intercettazione delle singole frazioni, questo andamento è stato rilevato in numerosi casi studio italiani di benchmark [26], [27]. Questo è dovuto al fatto che all'aumentare del conferimento a raccolta differenziata aumenta la quantità di rifiuti che non sono effettivamente riciclabili e in fase di pulizia e selezione divengono scarti (quali materiali poliaccoppiati, carta e cartoni sporchi, …).

Tabella 17.1 bis **SCENARIO PROGRAMMATICO**	**% Scarti da RD per singola filiera con RD al 70%**
Carta e Cartone	7%
Plastica	30%
Tessili sanitari (pannolini)	
Tessile	20%
Vetro	6%
Legno	4%
Lattine ferrosi	4%
Lattine non ferrosi	2%
Verde	15%
Organico	20%
Ingombranti	70%
Inerti tutto a discarica	60%
RAEE	50%
terre di spazzamento	10%
Altro	30%

Sulla base della capacità di intercettazione assunta (Tabella 17.1) per le singole frazioni per arrivare ad un valore di raccolta differenziata del 70%, le quantità che si stima siano conferite a RD al 2035 sono indicate nella seconda colonna della Tabella 17.1 tris.

La 3° colonna indica le quantità di scarti e la 4° colonna le quantità effettivamente avviate a recupero di materia.

[2626] L'ARPA Emilia-Romagna analizza da tempo l'andamento degli scarti generati nelle fifliere del recupero di materia: https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/rifiuti/informazioni/Iniziative-comunicazione/chi-li-ha-visti-le-passate-edizioni.

[27] https://www.gruppohera.it/gruppo/sostenibilita/non-solo-bilancio-di-sostenibilita/sulle-tracce-dei-rifiuti

TABELLA 17.1 TRIS SCENARIO PROGRAMMATICO	RU ton/2035	a RACCOLTA DIFFERENZIATA 70% (t/2035)	SCARTI da RD (di composizione varia)	RECUPERO EFFETTIVO
Carta e Cartone	365.047	238.463	16.692	221.771
Plastica	218.403	120.122	36.037	84.085 (di cui 33.634 a recupero energetico)
Tessili sanitari (pannolini)	59.295			0
Tessile	59.698	29.849	5.970	23.879
Vetro	115.168	109.409	6.565	102.845
Legno	45.435	40.891	1.636	39.256
Lattine ferrosi	34.548	31.093	1.244	29.850
Lattine non ferrosi	8.463	1.693	34	1.659
Verde	106.592	101.262	15.189	86.073
Organico	328.830	279.505	55.901	223.604
Sottovaglio	46.593			
Ingombranti	44.878	43.981	30.787	13.194
Inerti	25.419	24.212	14.527	9.685
RAEE	15.595	9.357	4.678	4.678
terre di spazzamento	16.351	16.351	1.635	14.716
Altro	29.685	17.811	5.343	12.468
	1.520.000	**1.064.000**	**196.237**	**867.762**
	RD	***70%***	**TASSO DI RCICLAGGIO**	***54,9%***

17.2 CONTESTO OBIETTIVO - SCENARIO PROGRAMMATICO - FLUSSI NON AVVIATI A RECUPERO DI MATERIA

La Tabella 17.2 dettaglia le quantità per lo Scenario Programmatico nel Contesto Obiettivo che rimangono da gestire a seguito dell'avvio a riciclaggio delle frazioni da RD.

Nello Scenario programmatico del Contesto Obiettivo (produzione totale di 1.520.000 t/2030) al 2035 la quantità totale di rifiuti che rimane da gestire è **685.871** tonnellate/2035.

Tabella 17.2 SCENARIO PROGRAMMATICO - CONTESTO OBIETTIVO RIFIUTI INDIFFERENZIATI e SCARTI da RD e TRATTMENTI da GESTIRE PRODUZIONE STIMATA (tonnellate al 2035)		
	A RECUPERO ENERGETICO	**A DISCARICA**
Scarti da impianti di pulizia e selezione delle frazioni secche da RD	70.378	7.820 *
Plastiche avviate a recupero energetico in uscita da impianti di II° selezione delle plastiche	33.634	
Scarti da impianti di compostaggio e digestione anaerobica per il trattamento delle frazioni Organica e Verde da RD	71.090	
Scarti derivanti dal recupero dei rifiuti ingombranti (riciclo al 30%)	30.787	
Scarti da rifiuti da C&D		16.162
Rifiuti residui indifferenziati	**456.000**	
TOTALE da GESTIRE	**661.889**	**23.982**
* si è assunto che il 10% degli scarti da RD delle frazioni secche non sia recuperabile energeticamente e che sia avviato a smaltimento a discarica.		

Rispetto all'obiettivo della riduzione al 10% dei rifiuti avviati a discarica al 2035, lo Scenario programmatico nel Contesto Obiettivo risulta nei seguenti valori:

SCENARIO PROGRAMMATICO CONTESTO OBIETTIVO	RIFIUTI a DISCARICA (2035)	Valore % Obiettivo <10% al 2035
	CONTESTO OBIETTIVO	
da scarti	23.982	**1,6**
da pre-trattamento	24.756	**1,6**
TOTALE	**48.738**	**3,2**

La quantità di 48.738 t/2035 per lo Scenario Programmatico in uscita dal pre-trattamento risulta dall'assumere che i rifiuti non avviati a recupero energetico nell'impianto dedicato di Roma Capitale (600.000 t/2030) siano avviati all'impianto di San Vittore, che al presente richiede il pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati, e che il 40% dei rifiuti in uscita sia avviato a discarica.

Nel caso i rifiuti residui indifferenziati fossero avviati direttamente a recupero energetico - soluzione indicata dal Programma Nazionale – la percentuale avviata a smaltimento si ridurrebbe ad un valore attorno al 2%.

18 IL PERIODO DI TRANSIZIONE VERSO LO SCENARIO PROGRAMMATICO

18.1 TRANSITORIO VERSO IL RAGGIUNGIMENTO DEGLI OBIETTIVI DI RIDUZIONE RIFIUTI E DI RD

La sintesi delle stime che sono alla base in questo Piano di Gestione dei rifiuti di Roma Capitale è presentata in Tabella 18.1.

Per lo Stato di Fatto si sono adottate le stesse modalità di calcolo utilizzate per comporre lo Scenario di Piano e lo Scenario Programmatico.

In riferimento alla capacità di trattamento necessaria per il recupero energetico diretto dai rifiuti residui indifferenziati mediante trattamento termico si osserva la notevole variazione dallo Stato di Fatto allo Scenario di Piano e allo Scenario Programmatico.

L'intervallo delle quantità da gestire che non possono essere avviate a recupero di materia sono:

- lo Stato di Fatto – con la RD a circa il 45% - configura una situazione gestionale in cui la necessità di avviare a recupero energetico diretto riguarda oltre **1 milione di tonnellate**
- lo Scenario di Piano nel Contesto Tendenziale, in cui la produzione di rifiuti rimane stabile attorno a 1.690.000 tonnellate/anno e la RD raggiunge 65%, richiede al 2030 una capacità di trattamento termico in grado di gestire oltre **790.000 t/**a
- lo Scenario di Piano Contesto Obiettivo, in cui la produzione di rifiuti si riduce a 1.550.000 tonnellate al 2030 e la RD raggiunge 65%, %, richiede al 2030 una capacità di trattamento termico in grado di gestire circa **730.000 t/**a
- al 2035, lo Scenario Programmatico nel Contesto Obiettivo, in cui la produzione di rifiuti si riduce a 1.520.000 tonnellate al 2030 e la RD raggiunge 70%, richiede una capacità di trattamento termico in grado di gestire circa **660.000 t/**a.

Inoltre, nel periodo di pianificazione coperto del Piano – 2022-2030 – il 2025 sarà caratterizzato da un aumento della produzione rifiuti a seguito dell'afflusso di visitatori associato al Giubileo: per questo aumento di rifiuti il Piano prevede di definire accordi specifici con gestori operanti in Italia e all'estero che permettano di garantire il superamento dell'emergenza durante il 2025 e 2026.

Tabella 18.1 di SINTESI

RIFIUTI INDIFFERENZIATI e SCARTI da RD e TRATTAMENTI da GESTIRE

PRODUZIONE STIMATA (tonnellate)

	Stato di fatto 2022		**Sc Piano 2030 Contesto Tendenziale**		**Sc Piano 2030 Contesto Obiettivo**		**Sc Programmatico 2035 Contesto Obiettivo**	
	Pre-TR + Rec En	**Disc**	**Rec En**	**Disc**	**Rec En**	**Disc**	**Rec En**	**Disc**
Scarti da impianti di pulizia e selezione delle frazioni secche da RD	39.193	4.355	61.847	6.872	56.673	6.297	70.378	7.820 *
Plastiche avviate a recupero energetico in uscita da impianti di II° selezione delle plastiche	24.942		36.431		33.407		33.634	
Scarti da impianti di compostaggio e digestione anaerobica per il trattamento delle frazioni Organica e Verde da RD	31.374		71.815		65.854		71.090	
Scarti derivanti dal recupero dei rifiuti ingombranti (riciclo al 30%)	39.925		32.986		30.433		30.787	
Scarti da rifiuti da C&D		16.578		17.931		16.481		16.162
Rifiuti residui indifferenziati	**905.627**		**591.499**		**542.500**		**456.000**	
TOTALE da GESTIRE	**1.045.417**	**20.943**	**794.579**	**24.802**	**728.868**	**22.778**	**661.889**	**23.982**
Rifiuti a discarica – obiettivo 10% al 2035	**30%**		**6,1%**		**4,8%**		**3,2%**	

18.2 TRANSITORIO VERSO LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI PREVISTI DAL PIANO

La Tabella 18.2 illustra il **CRONOPROGRAMMA** per la gestione rifiuti per gli anni 2023 - 2030 in cui si distinguono 2 periodi transitori:

1. il periodo fino al termine del 2026, anno in cui si completa la realizzazione degli impianti previsti dal Piano GR-RC, raggiungendo così nel 2027 l'auto-sufficienza territoriale per la gestione rifiuti;
2. il periodo al 2030 in cui si raggiunge l'obiettivo di raccolta differenziata del 65%.

Per ogni annualità:

PRODUZIONE

- la quantità di rifiuti urbani è stata assunta dalle previsioni di Piano per lo Scenario Obiettivo di riduzione rifiuti;
- le percentuali di raccolta differenziata (RD) sono state assunte in previsione della implementazione del Piano Industriale di AMA (al presente in fase di completamento);
- si è assunto che il 35% della RD sia costituita da frazioni organiche, il 65% da frazioni secche e altre tipologie;
- la quantità di rifiuti indifferenziati residui (RIR) è data dalla differenza tra i RU e la RD totale; i valori al 2030 e al 2035 sono quelli stimati nel Piano GR-RC per lo Scenario di Piano e lo Scenario programmatico
- la quantità di scarti è stimata assumendo una percentuale sul totale della RD che diminuisce leggermente nel tempo secondo l'Obiettivo di Piano di aumentare il rendimento delle operazioni di pulizia e selezione dei rifiuti da RD.

GESTIONE

La gestione dei **FLUSSI RELATIVI ALLE FRAZIONI SECCHE DA RD** è fino al **2026** affidata al mercato, proseguendo le modalità adottate al 2022; al raggiungimento dell'autosufficienza impiantistica, che si prevede sia ottenuta nel **2027,** la selezione di 200.000 t/a (delle frazioni carta e plastica da RD) sarà condotta in impianti a gestione AMA. Da quest'annualità le quantità degli scarti derivanti da RD si sommano alla gestione dei RIR.

La gestione dei **FLUSSI RELATIVI ALLE FRAZIONI ORGANICHE DA RD** è fino al **2026** affidata al mercato, proseguendo le modalità adottate al 2022; al raggiungimento dell'autosufficienza impiantistica nel **2027** il trattamento mediante digestione anaerobica di 200.000 t/a di frazioni organiche sarà condotta in impianti a gestione AMA. Da quest'annualità le quantità di scarti derivanti da RD si sommano alla gestione dei RIR.

		Tabella 18.2												
		tonnellate / anno												
		PRODUZIONE (tonnellate/ anno)						GESTIONE RIR (tonnellate / anno)						
		Rifiuti Urbani	**RD**	**RD secco e ALTRE**	**RD ORG**	**RIR**	***SCARTI RD***	**TMB**	*Fabbisogno di Discarica*		**Recupero Energetico Diretto Roma**	**Recupero Energetico RIR + da pre-TR**	% a Discarica su RU	
	2019	1.691.887	**45%**	493.017	268.332	930.538	*74.922*						30%	questi valori non includono gli scarti a discarica gestiti a mercato
	2022	1.666.509	**45%**	485.622	264.307	916.580	*75.000*							
Aggiudicamento	**2023**	1.641.511	**47%**	499.597	271.913	870.001	*138.872*	470.001	244.400			578.600	16%	
	2024	1.616.888	**50%**	523.514	284.930	808.444	*145.520*	258.444	134.391			648.209	10%	
	2025	1.592.635	**52%**	536.288	291.883	764.465	*149.071*	214.465	111.522			631.497	9%	
FINE TRANSITORIO a metà 2026	**2026**	1.580.000	**55%**	562.727	306.273	711.000	*173.800*	61.000	31.720		100.000	550.000	4%	
				a mercato	a mercato		a mercato							
AUTO-SUFFICIENZA IMPIANTISTICA	**2027**	1.570.000	**60%**	609.999	332.001	628.000	*178.980*		*99.350*	*ipotesi in cui necessario pre-TR prima di recupero energetico*	600.000	206.980	7,4%	
				di cui 200.000 t/a in impianti AMA	di cui 200.000 t/a in impianti AMA									
	2028	1.560.000	**60%**	606.114	329.886	624.000	*168.480*		*92.390*		600.000	192.480	7,0%	
	2029	1.560.000	**65%**	656.623	357.377	546.000	*182.520*		*61.690*		600.000	128.520	4,9%	
FINE TRANSITORIO RD SC-PIANO	**2030**	1.550.000	**65%**	652.414	355.086	542.500	*175.739*		*56.755*		600.000	118.239	4,8%	da Piano
FINE TRANSITORIO RD SC-PROGRAMMATICO	**2035**	1.520.000	**70%**	689.001	374.999	456.000	*196.237*		*25.074*		600.000	52.237	3,2%	da Piano

La descrizione dei **FLUSSI DI GESTIONE PER I RIFIUTI INDIFFERENZIATI RESIDUI** mostrata in tabella è:

- **2023 - RIR**: si completeranno entro l'anno le operazioni di aggiudicazione per la realizzazione degli impianti previsti dal Piano GR-RC.
  La stima dei flussi è stata condotta sulla base della prevista disponibilità di:
  - impianti di pre-trattamento in funzione a Roma e nel Lazio (470.000 tonnellate al 2023); si stima che i rifiuti in uscita da avviare a discarica siano 244.400 t/2023 e a recupero energetico 178.600 t/2023;
  - gestione di terzi, mediante pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati e/o trattamento termico con recupero energetico fuori dal territorio di Roma Capitale, per 400.000 t/2023 di rifiuti indifferenziati residui.
- **2024 – RIR:** la gestione dei RIR sarà suddivisa tra:
  - 258.444 t/2024 avviati a pre-trattamento; si stima che i rifiuti in uscita da avviare a discarica siano 134.391 t/2024 e a recupero energetico 98.209 t/2024;
  - gestione di terzi, mediante pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati e/o trattamento termico con recupero energetico fuori dal territorio di Roma Capitale, per 550.000 t/2024 di rifiuti indifferenziati residui.
- **2025 – RIR:** la gestione dei RIR sarà suddivisa tra:
  - 214.465 t/2025 a pre-trattamento; si stima che i rifiuti in uscita da avviare a discarica siano 111.522 t/2025 e a recupero energetico 81.497 t/2025;
  - gestione di terzi, mediante pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati e/o trattamento termico con recupero energetico fuori dal territorio di Roma Capitale, per 550.000 t/2025 di rifiuti indifferenziati residui.
- **2026 – RIR:** la gestione dei RIR sarà suddivisa tra:
  - 111.000 t/2026 a pre-trattamento; i rifiuti in uscita saranno suddivisi, si stima, in rifiuti avviati a discarica (31.720 t/2026) e rifiuti avviati a recupero energetico in Lazio (23.180 t/2026);
  - l'impianto di trattamento termico con recupero energetico gestito dall'aggiudicatario e localizzato nel territorio di Roma Capitale, che si prevede entrerà in funzione al termine del 2026 permettendo il trattamento di 100.000 t/2026 di RIR.
  - gestione di terzi, mediante pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati e/o trattamento termico con recupero energetico fuori dal territorio di Roma Capitale, per 550.000 t/2026.
- **2027 – RIR:** ad avvenuto completamento dell'impiantistica la gestione, che da ora include anche gli scarti degli impianti di RD e trattamento frazioni organiche, prevede:
  - la gestione di 600.000 t/a mediante trattamento termico con recupero energetico, in impianto gestito dall'aggiudicatario e localizzato nel territorio di Roma Capitale, di rifiuti indifferenziati residui e di scarti;
  - la gestione della differenza rispetto a [RIR + scarti] non trattati nell'impianto di Roma Capitale (totale 206.980 t/2027) mediante trattamento termico con recupero di energia che si ipotizza avvenga in Lazio;
  - nel caso in cui il trattamento termico in Lazio richiedesse il pre-trattamento dei RIR, si stima la

necessità di avvio a discarica da pre-trattamento di oltre 99.000 t/2027.

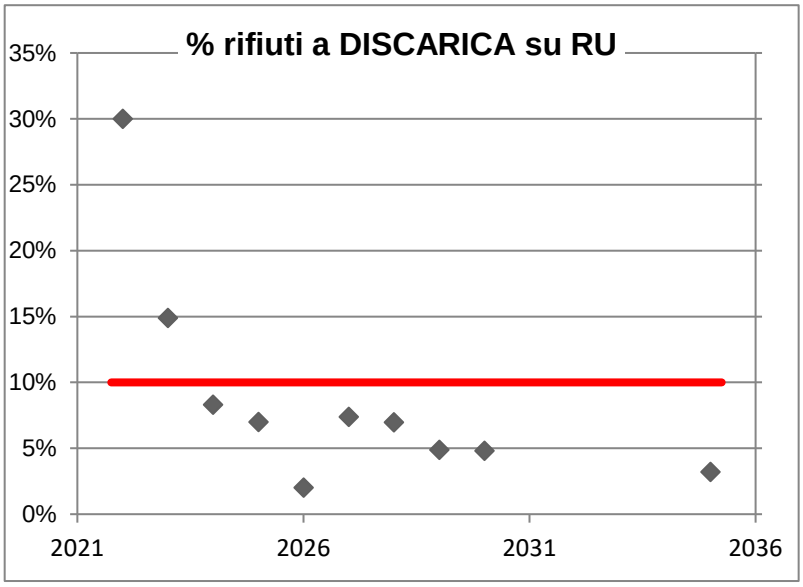
- **2028 – 2030:** ad avvenuto completamento dell'impiantistica la gestione, che include anche gli scarti degli impianti di RD e trattamento frazioni organiche, prevede:
  - la gestione di 600.000 t/a mediante trattamento termico con recupero energetico, in impianto gestito dall'aggiudicatario e localizzato nel territorio di Roma Capitale, di rifiuti indifferenziati residui e di scarti;
  - la gestione della differenza rispetto a [RIR + scarti] non trattati nell'impianto di Roma Capitale (totale stimato in quantità decrescenti da 192.480 a 52.000 t/a) mediante trattamento termico con recupero di energia che si ipotizza avvenga in Lazio;
  - nel caso in cui il trattamento termico in Lazio richiedesse il pre-trattamento dei RIR, si stima la necessità di avvio a discarica da pre-trattamento di una quantità decrescente da circa 92.000 a 25.000 t/anno.

FABBISOGNO DI DISCARICA

La seguente tabella mostra le quantità stimate di rifiuti pre-trattati da avviare a discarica e le corrispondenti percentuali rispetto al totale di RU prodotti:

ANNO	% A DISCARICA	ANNO	% A DISCARICA
2022	30%	2027	7,4%
2023	15%	2028	7,0%
2024	8%	2029	4,9%
2025	7%	2030	4,8%
2026	2%	2035	3,2%

Il grafico mostra l'andamento temporale rispetto l'obiettivo al 2035 di riduzione dello smaltimento a discarica al 10% entro il 2035:



19 CONTESTO TENDENZIALE - SCENARIO DI PIANO: METODOLOGIA DI CALCOLO DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI

Il PNGR indica nell'adozione dell' Analisi dei Flussi lo strumento con cui formulare scenari di evoluzione di un sistema di gestione rifiuti e indica nella valutazione di selezionati impatti ambientali mediante LCA un ulteriore strumento per condurre la comparazione in termini di rendimento ambientale tra le soluzioni formulate (oltre agli aspetti economici, sociali e organizzativi degli scenari, che sono valutati indipendentemente).

Al fine di supportare le valutazioni di Piano, sulla base della descrizione ottenuta mediante l'Analisi dei Flussi, è stato condotto uno studio LCA (Life Cycle Assessment – Analisi del Ciclo di Vita) per confrontare il rendimento ambientale dello **SCENARIO DI PIANO** con uno **SCENARIO ZERO**.

Lo SCENARIO ZERO descrive la situazione impiantistica del 2022.

Per poterlo confrontare con lo SCENARIO DI PIANO, lo SCENARIO ZERO è stato modificato prevedendo il raggiungimento dell'obiettivo della raccolta differenziata al 65%, con gli stessi obiettivi assegnati allo SCENARIO DI PIANO.

Questa formulazione dei due scenari permette di focalizzare il confronto sulla rilevanza che le modifiche impiantistiche Obiettivi di Piano hanno sul rendimento ambientale.

19.1 IMPATTI POTENZIALI DIRETTI ED EVITATI DELLA GESTIONE RIFIUTI

L'applicazione dell'LCA permette di quantificare gli scambi tra il sistema di gestione rifiuti e il mondo socio-economico e quantifica i flussi - INPUT E OUTPUT - di:

- materia ed energia necessari per costruire, far funzionare, manutenere e dismettere le attrezzature e gli impianti che compongono il sistema di gestione;
- emissioni in aria, acqua e suolo e rifiuti generati dalle attrezzature e impianti che gestiscono i rifiuti;
- materiali ed energia resi disponibili con la gestione rifiuti per il sistema sociale e produttivo.

Nel calcolo degli impatti l'LCA distingue tra:

- **Impatti diretti** associati alle attività che si svolgono all'interno dei confini del sistema rifiuti; ad esempio:
  - i rifiuti biodegradabili smaltiti a discarica che emettono elevate quantità di metano;
  - la costruzione e il funzionamento di tutti gli impianti e delle attrezzature usati nella gestione rifiuti, che consumano materiali, energia ed emettono sostanze inquinanti;
  - le attività di raccolta e il trasporto dei rifiuti che provocano emissioni in atmosfera dovute ai mezzi di trasporto.
- **Impatti evitati** si hanno quando un elemento/processo della gestione rifiuti fa risparmiare materia ed energia al resto del sistema produttivo e civile:
  - i materiali recuperati dal riciclaggio sostituiscono una determinata quantità di materie prime: questo evita gli impatti associati alle fasi di estrazione, pulizia, trasporto delle materie prime che di solito risultano più elevati della produzione di materiali da riciclaggio;
  - l'energia recuperata dai rifiuti sostituisce l'energia prodotta dal mix elettrico italiano (che

comprende fonti fossili e rinnovabili): questa sostituzione riduce alcuni degli impatti associati al consumo di combustibili fossili poiché si utilizza invece una fonte di energia (da trattamento termico dei rifiuti) che ha una elevata componente rinnovabile (la frazione organica dei rifiuti).

Per quantificare adeguatamente il recupero di materia ed energia reso possibile da un'efficace gestione rifiuti, l'applicazione dell'LCA agli scenari di gestione rifiuti richiede l'applicazione della metodologie **'allocazione con estensione dei confini del sistema**".

Per ogni categoria d'impatto ambientale, gli impatti di ogni singolo elemento di un sistema integrato di gestione rifiuti si combinano nel definire l'impatto complessivo secondo la seguente formula:

IMPATTO AMBIENTALE POTENZIALE COMPLESSIVO DI UN SISTEMA RISPETTO ALLA SINGOLA CATEGORIA

$$= \Sigma \text{IMPATTI ASSOCIATI AGLI INPUT} + \Sigma \text{IMPATTI ASSOCIATI AGLI OUPUT} - \Sigma \text{ IMPATTI EVITATI}$$

I tre sotto-servizi della gestione evidenziati nel diagramma dei flussi semplificato di Figura 16.4 e nel digramma dei flussi dettagliato di Figura 16.7 sono interconnessi. Questo significa che OGNI VARIAZIONE DEI FLUSSI (ad esempio l'aumento della RD comporta la diminuzione dei rifiuti residui e la modifica della composizione merceologica) e il funzionamento di OGNI ELEMENTO della gestione (ad esempio l'efficienza di captazione del metano da discarica) si RIFLETTONO SULL'EFFICIENZA AMBIENTALE COMPLESSIVA DEL SISTEMA di gestione e contribuiscono a determinare dimensione e segno dell'impatto ambientale complessivo.

19.2 FUNZIONE E UNITÀ FUNZIONALE

L'UNITÀ FUNZIONALE di questo studio è data dalla quantità totale di rifiuti generati nel territorio di Roma Capitale al 2030 la cui gestione è seguita fino al recupero di materia o energia o allo smaltimento finale.

Lo Scenario di Piano nel Contesto Tendenziale assume che il totale generato sia **1.690.000 tonnellate** al 2030; mantenendo la composizione merceologica percentuale determinata per il 2019 (Stato di Fatto).

Nella modellazione LCA, alcune tipologie di rifiuti non sono state inserite tra le quantità da RD poiché per i RAEE e le Altre Raccolte non sono disponibili dati di qualità sufficiente a descrivere ai fini dei calcoli per l'LCA, le operazioni di preparazione e recupero di materia: 4.335 tonnellate di RAEE da RD e 10.049 tonnellate da Altre Raccolte da RD (pneumatici, batterie, …) sono quindi state escluse (le quantità identificate come scarti sono incluse).

L'UNITÀ FUNZIONALE dello studio per lo Scenario di Piano nel Contesto Tendenziale è quindi di **1.675.614 tonnellate al 2030**.

Per permettere il confronto dei potenziali impatti ambientali, lo Scenario Zero assume lo stesso quantitativo di rifiuti con la medesima composizione merceologica.

19.2.1 Quantità e composizione merceologica dell'Unita Funzionale

La Tabella 19.2.1 mostra la composizione merceologica dei rifiuti raccolti e gestiti nel Comune di Roma nell'anno 2019, espressa in percentuale nella prima colonna e nelle quantità totali (tonnellate per il 2030) nella seconda colonna; la terza colonna mostra i quantitativi delle frazioni incluse e la composizione dell'Unità Funzionale.

Tabella 19.2.1	COMPOSIZIONE MERCEOLOGICA %	TOTALE GENERATO COMUNE DI ROMA (t / 2030)	UNITÀ FUNZIONALE STUDIO LCA Contesto tendenziale (t / 2030)
Carta	24,0	405.947	405.947
Plastica	14,4	242.873	242.873
Tessili sanitari	3,9	65.939	65.939
Tessile	3,9	66.387	66.387
Vetro	7,6	128.071	128.071
Legno	3,0	50.525	50.525
Ferrosi	2,3	38.419	38.419
Lattine non ferrosi	0,6	9.411	9.411
Verde	7,0	118.535	118.535
Organico	21,6	365.672	365.672
Sottovaglio	3,1	51.813	51.813
Ingombranti	3,0	49.604	49.604
Inerti	1,7	28.267	28.267
RAEE	1,0	17.342	**13.006**
terre di spazzamento	1,1	18.183	18.183
Altro	2,0	33.011	**22.961**
TOTALE	**100,0**	**1.690.000**	**1.675.615**

19.3 CONFINI DEL SISTEMA E SOFTWARE UTILIZZATO (WRATE)

WRATE (Waste and Resources Assessment Tool for the Environment) è un software per LCA sviluppato dalla Environment Agency for England and Wales per comparare il rendimento ambientale di diversi sistemi di gestione rifiuti. Altri strumenti LCA sono disponibili commercialmente; tra questi WRATE presenta il più ampio insieme di impianti dedicati al trattamento dei rifiuti e si adatta con flessibilità alle diverse realtà gestionali. Infatti il data-base sviluppato in anni di ricerca comprende dati su impianti raccolti dalla Environment Agency's Waste Technologies Data Centre (WTDC) per più di 40 processi. Inoltre, così come eseguito in questo studio, gli utenti possono sviluppare nuovi processi o aggiornare quelli esistenti sulla base di dati benchmark.

WRATE rende inoltre diretto l'utilizzo dell'Analisi dei Flussi nell'adozione dell'LCA, facilitando . Questo elemento facilità la descrizione del sistema in essere e la comunicazione delle scelte compiute per la sua evoluzione ad amministratori e ad un pubblico non esperto.

Un'altra peculiarità di WRATE è il permettere di evidenziare gli impatti diretti associati alle SINGOLE FASI DELLA GESTIONE rifiuti e gli impatti evitati in conseguenza del recupero dai rifiuti e della conseguente sostituzione di materiali vergine e fonti energetiche; le fasi gestionali classificate da WRATE sono le seguenti:

- *raccolta* dei rifiuti: comprende solo i contenitori per la raccolta
- *trasporto a prima destinazione* e trasporto agli *impianti successivi*, include: mezzi di trasporto

- *logistica intermedia*, include: Stazioni di Trasferenza; impianti di separazione delle frazioni secche differenziate; Centri di Raccolta; impianti di preparazione al riprocessamento (es. frantumazione vetro, frantumazione metalli)
- *riciclaggio*: comprende solo gli impianti di riprocessamento (in cui si evidenzia la sostituzione delle materie prime – "offset")
- *trattamento e recupero energetico*, include gli impianti di: compostaggio; digestione anaerobica; trattamento termico; cementifici per recupero di CDR; pre-trattamento meccanico-biologico
- smaltimento a *discarica*, comprende il recupero energetico da biogas.

I confini del sistema definiti in questo approccio sono mostrati in Figura 2.3-B. Questi confini implicano che il rifiuto arriva "libero da pesi", cioè che gli impatti ambientali associati alla produzione del bene che è divenuto rifiuto non sono considerati.

La versione utilizzata in questo studio è la più recente WRATE (v4.0.1.0), rilasciata nel marzo 2017.

19.4 ESCLUSIONI E CUT-OFF

Sono stati esclusi dai confini del sistema:

- i trasporti di fornitura dei *contenitori* e i corrispondenti scenari di fine vita (quali il riciclaggio dei materiali) e i trasporti allo smaltimento. Sono inclusi i processi di pulizia dei contenitori.
- il decommissioning dei *veicoli*. Sono inclusi i processi di manutenzione.
- il decommissioning delle attrezzature della *logistica intermedia*. Sono inclusi i processi di manutenzione.
- il decommissioning degli *impianti di trattamento rifiuti*. Sono inclusi i processi di manutenzione.

19.5 MIX ELETTRICO ITALIANO AGGIORNATO

Il mix delle fonti che producono elettricità è il riferimento per calcolare, per tutti i processi inseriti in uno scenario di gestione rifiuti, gli impatti ambientali diretti dei consumi di energia dalla rete di distribuzione e gli impatti ambientali evitati dalla distribuzione in rete dell'energia generata dai rifiuti.

Il *mix elettrico residuale,* stabilito annualmente dall' Association of Issuing Bodies (AIB)[28], indica la percentuale delle singole fonti energetiche (per tecnologia di generazione) che rimane dopo che sono stati assegnati i Certificati di Origine (certificano l'uso di una specifica fonte energetica da specifici fornitori da parte degli utenti): definisce il mix elettrico disponibile sul mercato generico. Nell'analisi proposta, è stato considerato il mix energetico con i dati più recenti, aggiornati al 2021.

[28] AIB. "European Residual Mixes - Results of the calculation of Residual Mixes for the calendar year 2021 - Version 1.0, 2022-05-31".

Tabella 4.1 Fonte energetica	Mix Residuale da AIB 2021 (%)	Efficienza di generazione [29] (%)	Miscela fonti energetiche in modellazione 2021 (%)
Coal	12,94	38.85	14,42
Oil	4,43	44.15	4,34
Gas	0,00	44.15	0,00
Gas CCGT	63,61	56.31	48,89
Nuclear	6,42	27.70	10,03
Waste	0,90	23.00	1,69
Thermal other	0,90	41.98	0,93
Renewables thermal	2,33	27.00	3,73
Solar PV	5,24	17.00	13,34
Wind	0,76	25.00	1,32
Tidal	0,00	82.00	0,00
Wave	0,00	82.00	0,00
Hydro	2,48	82.00	1,31
Geothermal	0,01	82.00	0,01
Renewable other	0,00	82.00	0,00
Totals	**100%**		**100**

Il software utilizzato WRATE non utilizza direttamente i valori stabiliti da AIB, per calcolare il *baseline fuel mix* richiesto, si considera anche l'efficienza di generazione con cui ogni tecnologia produce elettricità: i valori percentuali per le singole fonti così ricalcolati sono mostrati per l'anno 2021 in Tabella 4.1.

L'efficienza di generazione delle singole fonti energetiche è stata definita in base ad un'analisi media di dati benchmark sugli impianti disponibili in Italia. Lo studio sulle fonti di produzione tradizionali e fossili si riconduce a stime prodotte da TERNA sulle principali tecnologie di produzione di energia. I valori puntuali sono stati verificati grazie a relazioni tecniche specifiche e grazie all'utilizzo di strumenti analitici, come ODESSE (Optimal Design for Smart Energy), messi a disposizione da ENEA. In particolare, il software utilizzato è uno strumento di modellazione dinamica per stimare la fattibilità tecnico-economica di interventi di riqualificazione energetica e permette di valutare l'integrazione di più tecnologie tenendo conto dell'efficienza energetica dei singoli processi di produzione di energia.

Il risultato finale, che viene utilizzato come base di dati in termini di mix residuale nel software WRATE si riferisce alla "Miscela fonti energetiche in modellazione 2021" presente in Tabella 4.1 ed è ottenuto grazie alla relazione tra il MIX residuale da AIB 2021 e l'efficienza di generazione di ogni fonte energetica

19.6 SELEZIONE DELLE CATEGORIE DI IMPATTO AMBIENTALE E DEI METODI DI VALUTAZIONE

I risultati di un LCA sono espressi in termini di potenziali impatti ambientali quantificati mediante predefinite UNITÀ DI MISURA: ed esempio il contributo ai *cambiamenti climatici* è espresso in *kg di anidride carbonica equivalente* emessi o evitati dal sistema analizzato.

[29] Fattori di emissione per la produzione e il consumo di energia elettrica in Italia (aggiornamento al 2017 e stime preliminari per il 2018), TERNA 2018. Le efficienze di generazione non disponibili da TERNA sono state assunte dal data-base di WRATE per l'Italia al 2012 e verificate con relazioni e software (ODESSE) di ENEA.

In questo studio LCA, il confronto tra gli scenari e la discussione dei risultati si concentra sulla specificità dei processi di gestione rifiuti analizzati[30]. Le categorie di impatto ambientale maggiormente significative per valutare le strategie di pianificazione e l'efficienza di un sistema di gestione rifiuti quantificano:

- le EMISSIONI IN ATMOSFERA associate a:
  - funzionamento degli impianti
  - discariche: il settore dello smaltimento a discarica è indicato in Europa per i principali responsabili delle emissioni da metano, un potente gas di serra
  - trasporti, sia in fase di raccolta sia di trasporto agli impianti di destinazione finale;
- la riduzione dei potenziali impatti ambientali associati al RECUPERO DI MATERIA delle singole filiere
- i CONSUMI DI ENERGIA associati alle diverse fasi di gestione e ai singoli impianti
- la riduzione dei potenziali impatti ambientali associata alla PRODUZIONE DI ENERGIA dagli impianti di trattamento con recupero energetico (trattamento termico e digestione anaerobica).

Si sono quindi selezionate *due categorie d'impatto*, tra le principali categorie individuate dalle norme internazionali (UNI EN ISO 14044:2018) e il documento PEFCR Guidance-2017 e ampiamente utilizzate negli studi nazionali e internazionali sui sistemi di gestione rifiuti:

- ✓ **GLOBAL WARMING POTENTIAL 20**: questo indicatore calcola le emissioni dirette o evitate di anidride carbonica equivalente. L'indicatore selezionate è il GWP_{20}: il Potenziale di Riscaldamento Globale che esprime i potenziali effetti dopo 20 anni dall'emissione nell'atmosfera dei gas serra.

- ✓ **CONSUMO DI RISORSE FOSSILI**: comprende il consumo/risparmio di energia per l'estrazione e uso delle fonti fossili, quali carbone, petrolio, gas naturale, rese equivalenti mediante trasformazione in un unità comune (MJ/kg o MJ/Nm^3); anche l'uranio è incluso.

La Tabella 19.6 riporta le categorie d'impatto considerate, le loro unità di misura, il metodo utilizzato per la valutazione degli impatti e i metodi utilizzati per aggiornare i fattori di caratterizzazione.

L'ultima colonna della Tabella 19.6 indica il metodo di valutazione utilizzato per la caratterizzazione e il calcolo degli impatti ambientali. La metodologia LCA prevede infatti che dopo che sono stati individuati tutti gli input e gli output dai diversi processi in termini di materiali, energia, emissioni e rifiuti (Life Cycle Inventory) questi siano trasformati in unità di misura comuni per poter essere sommati e fornire il risultato complessivo relativo ad ogni specifica categoria di impatto (Life Cycle Impact Assessment). Per compiere questa trasformazione si utilizzano metodi di valutazione riconosciuti validi dalla comunità scientifica internazionale, che forniscono per ogni sostanza e combustibile un fattore di conversione ad una unità di misura di riferimento (fase di *caratterizzazione*).

Per la definizione dell'inventario degli impatti WRATE utilizza una serie di data-base, che comprendono Ecoinvent v2.1 (2009)[31].

---

[30] European Commission. "PEFCR Guidance document, - Guidance for the development of Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs), version 6.3, December 2017": si veda ad esempio righe 1468 e 1471; paragrafo 7.4.

[31] WRATE non fornisce aggiornamenti per il data-base Ecoinvent v2.1 2009. La dettagliata analisi dei fattori di caratterizzazione e il loro aggiornamento costante con i valori più recenti forniti dalle Agenzie Internazionali per il calcolo dei valori numerici degli impatti di ogni categoria portano ad affermare che questo non costituisce una

TABELLA 19.6 CATEGORIA D'IMPATTO	UNITÀ DI MISURA	METODO DI VALUTAZIONE E CARATTERIZZAZIONE
GLOBAL WARMING POTENTIAL 20 ANNI	kg CO_2 eq. (anidride carbonica equivalente)* * massa di tutti i gas serra emessi da un'attività antropica: la massa di ogni gas è convertita in massa di CO_2 moltiplicandola per specifici fattori di conversione.	CML 2001 IPCC per GWP20 + EF 3.0
POTENZIALE DI RIDUZIONE RISORSE FOSSILI	MJ equivalenti	

In questo studio i fattori di caratterizzazione sono stati aggiornati:

- ✓ per il calcolo del GWP20 → i valori più recenti forniti dall'IPCC (AR6-2021)
- ✓ per il calcolo del consumo /risparmio di risorse fossili con i valori forniti da EF 3.0 [32] .

L'aggiornamento è condotto, eseguendo i calcoli dei potenziali impatti ambientali su foglio di calcolo esterno al software WRATE utilizzando i dati dall'inventario (LCI)). Pubblicati nel 2018, i metodi EF3.0 forniscono i valori più aggiornati dei fattori di caratterizzazione e sono raccomandati dalla Commissione Europea per studi all'interno dell'UE.

19.6.1 GWP20 e le emissioni di metano da discarica

Per la caratterizzazione delle emissioni di gas climalteranti le strategie europee più recenti sottolineano la necessità di tracciare e ridurre nel breve termine le emissioni di metano [33]. Per la gestione rifiuti questo elemento significa adottare strategie di gestione che permettano di ridurre lo smaltimento a discarica dei rifiuti biodegradabili.

La letteratura tecnica recente ha evidenziato che, negli studi LCA, l'indicatore più appropriate per sottolineare l'urgenza degli interventi da adottare per ridurre i gas serra a vita breve è il GWP-20 – Global Warming Potential a 20 anni [34].

---

limitazione significativa alla qualità dei risultati. Per il calcolo degli impatti ambientali la versione più recente di WRATE utilizza il data-base CML 2001.

[32] Supporting information to the characterisation factors of recommended EF Life Cycle Impact Assessment methods - Version 2 from ILCD to EF 3.0, 2018, Fazio, S et al. (https://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml).

[33] COM(2020) 663 final "COMMUNICATION from the COMMISSION to the EUROPEAN PARLIAMENT, the COUNCIL, the EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE and the COMMITTEE OF THE REGIONS on an EU strategy to reduce methane emissions."

[34] A) Lynch J. et al.. 2020."Demonstrating GWP*: a means of reporting warming-equivalent emissions that captures the contrasting impacts of short- and longlived climate pollutants" Environ. Res. Lett. 15 (2020); B) Allen M., Fuglestvedt, J., Shine, K. et al. 2016. "New use of global warming potentials to compare cumulative and short-lived climate pollutants". *Nature Clim Change* **6,** 773–776 (2016). https://doi.org/10.1038/nclimate2998; C) Matè J, Kanter D. 2011 "The benefits of basing policies on the 20 Year GWP of HFCs" GreenPeace.

L'IPCC ha nel 2021 aggiornato i fattori di caratterizzazione dei i gas di serra, la Tabella 19.6.1 evidenzia la differenza tra i valori per il metano nel passare dall'impatto a 20 all'impatto a 100, come condotto in studi LCA precedenti.

TABELLA 19.6.1	FATTORE DI CARATTERIZZAZIONE METANO
GWP20	82,50
GWP100	28 - 34 Selezionato 32 [34A]

19.6.2 Anidride carbonica (CO_2) biogenica

Ogni frazione di rifiuto contribuisce in modo diverso all'emissione/riduzione di CO_2 eq., inoltre le emissioni dei rifiuti di origine organica sono classificate diversamente dalle emissioni provenienti dalla combustione di composti di origine fossile. Queste emissioni sono particolarmente significative perché la loro fermentazione in discarica, in assenza di ossigeno, provoca elevate emissioni di metano, un potente gas serra. Inoltre l'IPPC ha stabilito che nel calcolo delle emissioni di CO_2 eq. le molecole di anidride carbonica (CO_2) che derivano, per combustione o degradazione, da sostanze organiche naturali (biogeniche, per distinguerle dalle sostanze organiche di sintesi) non siano computate nella somma delle emissioni.

Questa convenzione deriva dall'assumere che ogni molecola di CO_2 emessa sostituisce in atmosfera una molecola che era stata assorbita dal vegetale durante la sua crescita: in questo modo l'energia ottenuta dai rifiuti biogenici, che va a sostituire energia elettrica prodotta in prevalenza da fonti fossili le cui emissioni sono computate, fornisce un contributo netto alla riduzione delle emissioni.

19.6.3 Categorie di impatto a scala globale

La scelta di queste categorie è motivata, oltre cha dalla rilevanza per il settore gestione rifiuti, dal fatto che hanno effetto a scala globale. Infatti la metodologia LCA, risalendo fino alla fase di estrazione dei materiali, quantifica il consumo di risorse, le emissioni in atmosfera di gas climalteranti e di sostanze acidificanti indipendentemente dal luogo in cui consumi ed emissioni sono avvenuti e la loro stima non è dipendente dalle caratteristiche ambientali locali. Altre categorie d'impatto, quali il potenziale di eutrofizzazione, la tossicità acquatica e la tossicità umana [35], esprimono impatti che dipendono fortemente dalle caratteristiche dell'ambiente locale. Si ritiene che la modellazione fornita dai software per LCA attualmente in commercio sia gravata, per impatti a scala così ridotta, da una incertezza eccessiva dovuta all'impossibilità di questi modelli generali di rappresentare le condizioni geologiche, idrogeologiche, meteorologiche e territoriali locali; questa limitazione non permette di usare categorie di impatto dipendenti dalle caratteristiche locali come strumenti di valutazione ambientale di un sistema di gestione rifiuti.

[35] Le categorie relative agli impatti per tossicità sono state escluse temporaneamente escluse dal documento PEFCR Guidance v6.3 2017 in attesa del finalizzazione da parte dell'Agenzia ECHA dei Fattori di Caratterizzazione.

19.7 PROCEDURE DI ALLOCAZIONE

In conseguenza del recupero di energia e calore dai rifiuti, i quantitativi di energia generata dai rifiuti sostituiscono ("offset") fonti energetiche definite di volta in volta sulla base di dati primari o stabilite da un'analisi di sensitività.

Le quantità di materiali recuperate dai rifiuti sostituiscono l'uso di materiali vergine, generando quindi impatti evitati ("offset"); le assunzioni formulate per gli impatti evitati dalla sostituzione di ogni singola frazione di rifiuti sono elencate in Allegato LCA A.

Le procedure di allocazione – che sono parte integrale del software WRATE - seguono le procedure raccomandate per il calcolo degli impatti evitati ("offset") con il metodo dell'espansione del sistema, così come definite nella norma ISO 14044 (§ 6).

19.8 NECESSITÀ DI UNA BASE ESTESA DI DATI E TIPOLOGIA DEI DATI

L'Analisi dei Flussi e l'LCA di un sistema integrato di gestione rifiuti richiedono di selezionare, misurare, stimare e organizzare un elevato numero di dati: ogni *elemento* / *processo* che compone il diagramma dei flussi deve essere descritto in termini di *input* e *output* di materia, energia e rifiuti che lo attraversano (sezione 2.3). Ciò permette di definire l'inventario del ciclo di vita (LCI) per ogni processo inserito nella modellazione: tutte le operazioni effettuate e tutti gli impianti e le attrezzature operanti nelle diverse fasi di gestione che formano il sistema integrato di ogni scenario sono quantificate in termini di *input* e *output*.

19.8.1 Qualità dei dati: dati primari e dati secondari

Nella modellazione dei processi che entrano nel sistema di gestione di Roma Capitale si sono utilizzati dati primari e dati secondari.

I DATI PRIMARI sono dati e informazioni misurati direttamente o noti dalla pratica operativa. In questo studio LCA erano disponibili *dati primari* per:

- la quantità totale di rifiuti raccolti con modalità indifferenziata nel Comune di Roma nel 2019 (da AMA)
- le quantità delle singole frazioni di rifiuto da raccolta differenziata nel Comune di Roma nel 2019 (da AMA)
- la composizione merceologica del rifiuti urbano (da AMA)
- la composizione degli scarti delle diverse filiere dle recupero di materia (da AMA)
- il numero e le principali caratteristiche dei contenitori utilizzati per le singole tipologie di raccolta (cassonetti; bidoni; bidoncini; sacchetti;…) (da AMA)
- le principali caratteristiche dei mezzi di trasporto impiegati per la raccolta dei rifiuti, comprese le cosiddette "macchine madri" che stazionano nelle Aree di Trasbordo (da AMA)
- le distanze percorse dai mezzi di trasporto in fase di raccolta e trasporto a 1° destinazione utilizzati per ogni singola frazione (da AMA, calcolati per il 2019)
- le distanze percorse dalle 'macchine madri ' per raggiungere la 1° destinazione (da AMA, calcolati per il 2019)
- le quantità di rifiuti avviati ai diversi impianti per il pre-trattamento (elaborazioni da ISPRA con dettaglio per impianti a servizio di Roma Capitale).

I *DATI SECONDARI* sono reperiti da fonti di letteratura e/o banche dati di settore.

In questo studio *dati secondari*, ritenuti sufficientemente rappresentativi per confini temporali, geografici e tecnologici, sono stati adottati per stimare:

- le emissioni degli automezzi per il trasporto dei rifiuti per la raccolta e il trasporto a 1° destinazione (dati da banca-dati ISPRA – emissioni 2019 https://fetransp.isprambiente.it/#/);
- la tipologia e le emissioni degli automezzi per il trasporto dei rifiuti nelle fasi di gestione successive alla raccolta e al trasporto a 1° destinazione (dati da banca-dati ISPRA – emissioni 2019 https://fetransp.isprambiente.it/#/);
- i consumi per la conduzione e manutenzione dell'impianto di 1° selezione del multimateriale da RD, rappresentativi di impianti di benchmark utilizzati in Italia
- i consumi degli impianti di compostaggio, rappresentativi di impianti utilizzati in Italia
- i consumi e l'efficienza di recupero energetico degli impianti di digestione anaerobica a secco per gli scarti alimentari, rappresentativi di impianti di benchmark utilizzati in Italia
- i consumi degli impianti di tritovaglio e pre-trattamento meccanico e biologico, rappresentativi di impianti di benchmark utilizzati in Italia
- l'efficienza energetica di funzionamento degli impianti di trattamento termico, rappresentativi di impianti di benchmark utilizzati in Italia, derivati dai documenti 'Dichiarazione Ambientale' più recenti disponibili pubblicamente
- il rapporto di sostituzione tra carta e plastica separate dai rifiuti e carta e plastica vergine impiegate nella produzione[36];
- i valori di offset dei processi di recupero di: plastica, metalli, vetro, legno, scorie da trattamento termico, inerti: per cui si sono utilizzati i processi indicati in Sezione 3.x e i valori riportati in Allegato D;
- le modalità di costruzione e gestione delle discariche, assunti dal data-base di WRATE. Il valore di intercettazione del biogas da corpo della discarica – 75% - è ricavato da valori di benchmark di impianti attivi in Italia in cui si assume il recupero energetico del biogas da discarica.

Relativamente ai dati di secondari da benchmark, non è possibile specificare le fonti poiché i dati sono stati forniti sotto clausola di confidenzialità da diversi gestori di impianti nell'ambito di altri studi LCA sulla gestione rifiuti condotti a scala regionale e nazionale. I dati secondari di benchmark utilizzati in questo studio LCA a servizio del sistema di gestione Roma Capitale sono stati selezionati da impianti altamente performanti operanti in diverse regioni italiane; i valori dei parametri di input e output rilevanti sono stati misurati in condizioni operative standard da tecnici altamente qualificati. Questi stessi dati sono utilizzati nella redazione della rapportistica ambientale annuale fornita alle competenti istituzioni di controllo.

19.9 QUALITÀ DEI DATI: VALUTAZIONE

La Tabella 19.9 sintetizza la tipologia dei dati utilizzati e valuta la qualità di ogni classe di dati; il punteggio da 1 a 5 dove 1 è qualità massima e 5 qualità minima[37] (in accordo con la metodologia indicata in 'PEFCR Guidance document' – Allegato LCA C).

---

36 L. Rigamonti et al. " Influence of assumptions about selection and recycling efficiencies on the LCA of integrated waste management systems". Int J Life Cycle Assess (2009) 14:411–419.

37 Allegato D: Table 38 of European Commission. "PEFCR Guidance document, - Guidance for the development of Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs), version 6.3, December 2017".

TABELLA 19.9 TIPOLOGIA DEI DATI UTILIZZATI PER DESCRIVERE LO SCENARIO DI FATTO E LO SCENARIO DI PIANO	PRIMARI	SECONDARI	COMMENTI SULLA QUALITÀ DEI DATI	PRECISIONE[38]	RAPPRESEN. TECNICA	RAPPRESEN. GEOGRAFICA	RAPPRESEN. TEMPORALE
QUANTITÀ di rifiuti urbani indifferenziati e differenziati (Stato di Fatto)	AMA			1	1	1	1
QUANTITÀ di rifiuti urbani indifferenziati e differenziati per Scenario di Piano		Stimati da serie storica e da ipotesi di riduzione produzione		4	2	2	4
COMPOSIZIONE merceologica dei rifiuti solidi urbani e assimilati generati	AMA			3	1	1	1
Numero e caratteristiche costruttive dei CONTENITORI per la raccolta *	AMA			1	1	1	1
TIPOLOGIA dei principali MEZZI DI TRASPORTO impiegati per la raccolta e i trasporti successivi	AMA			1	1	1	1
PERCORRENZE per raccolta e raggiungere gli impianti di 1° destinazione	AMA		I dati richiedono aggiornamento	3	4	1	2
PERCORRENZE degli autoarticolati per il trasporto dei rifiuti dopo il 1° conferimento		Stimate da localizzazione impianti		3	3	3	2
PERCORRENZE degli autoarticolati per il trasporto dei rifiuti Fuori Regione e Fuori Italia		Stimate da localizzazione impianti		2	2	3	2
EMISSIONI dei principali MEZZI DI TRASPORTO impiegati per la raccolta	Da banca dati ISPRA 2019			1	1	1	1
Quantità di RIFIUTI DA RD AVVIATI agli impianti	AMA			1	1	1	1
Quantità di RIFIUTI INDIFFERENZIATI AVVIATI agli impianti	AMA			2	1	1	1
Scarti % di processo e consumi impianto di I° PULIZIA E SELEZIONE delle frazioni da RD		Dati da benchmark per impianti esistenti e da Scenario di Piano		2	1	1	1
Destinazione scarti da RD		Ipotesi sulla base dello Stato di Fatto e degli obiettivi dello Scenario di Piano		2	2	1	1
Consumi impianti di PRE-TRATTAMENTO dei rifiuti indifferenziati (cosiddetti TM e TMB)		Dati benchmark					
Flussi di rifiuti in USCITA DAL PRE-TRATTAMENTO	Elaborazioni da banca dati ISPRA			1	1	1	2
Consumi impianti COMPOSTAGGIO rifiuti organici		Dati benchmark					
Consumi e efficienza di recupero energetico impianti DIGESTIONE ANAEROBICA a secco per i rifiuti organici		Dati benchmark con assunzione sostituzione diesel con biogas		2	2	2	2
Funzionamento ed emissioni cementifici		Dati benchmark		2	2	2	2
Efficienza di recupero energetico impianti di TRATTAMENTO TERMICO		Dichiarazioni ambientali più recenti		2	1	2	1
EFFICIENZA % CAPTAZIONE BIOGAS dalle discariche di rifiuti non pericolosi		Assunta da dati benchmark (75%)		2	1	3	1
Valori medi di OFFSET per le frazioni secche per categoria EMISSIONI DI CO_2-EQ		Assunta da valori medi di letteratura	I valori di offset sono determinanti nella quantificazione del valore degli impatti complessivi, ma nelle condizioni di questo studio non sono rilevanti per modificare il rapporto tra lo Scenario di Piano e lo Scenario Zero.	3	3	2	2

[38] In Allegato LCA C si riproduce la Tabella 38 del documento "PEFCR Guidance" che esplicita i criteri utilizzati nell'assegnazione del punteggio.

20 RISULTATI LCA CONTESTO TENDENZIALE: SCENARIO DI PIANO E CONFRONTO CON SCENARIO ZERO

Sulla base dell'ANALISI DEI FLUSSI condotta per lo Stato di Fatto del sistema di gestione rifiuti operante a servizio di Roma Capitale nel 2022 (descritta in Parte I) sono stati formulati due scenari, messi a confronto per valutare in che misura la realizzazione di Obiettivi e Azioni di Piano aumenta il rendimento ambientale del sistema di gestione rifiuti a servizio di Roma Capitale.

I due scenari considerati sono:

1. **SCENARIO DI PIANO** le caratteristiche principali sono:

Contesto Tendenziale - Scenario di Piano 2030 **Tonnellate al 2030**	
Rifiuti Indifferenziati (RI) Totali	589.019
RI a Trattamento Termico	394.019
RI Pre-trattamento TMB	195.000
RD frazioni secche (carta, plastiche, lattine fe e non-fe, vetro, legno, tessili)	596.085
Organico da RD a Digestione Anaerobica	274.620
RD Verde a Digestione Anaerobica	112.608
Da TMB a trattamento termico con recupero di energia	104.645
Da TMB a discarica	51.216 *
da TM e TMB Ferrosi e non-FE a recupero	2.607 *
Terre di Spazzamento	18.183
Ingombranti a recupero	11.657
Inerti a recupero	10.742
Scarti plastiche da II Selezione a recupero energia	36.431
Scarti RD frazioni secche a recupero di energia	61.847
Scarti RD frazioni secche a discarica	6.872
Scarti da ingombranti	35.466
Scarti d inerti a discarica	17.931
Scarti frazioni organiche a recupero energetico	71.815
Recupero ferrosi da recupero energia	8.933*
Recupero scorie pesanti come aggregati da recupero di energia	138.975*
* quantità assunta da modellazione	

- la raccolta differenziata raggiunge il 65%
- le filiere di carta e multi materiale sono avviate a **2 impianti di pulizia e selezione realizzati in accordo alle BAT e localizzati nel Comune di Roma**
- Il tasso di riciclaggio raggiunge il 51,4%

- Il 40% delle plastiche avviate agli impianti di II° selezione (36.431 t/2030) è avviato a recupero energetico (dati rapporti CONAI)
- i rifiuti organici sono avviati a trattamento con recupero di materia e di energia in **2 impianti di Digestione Anaerobica** realizzati in accordo alle BAT **nel territorio di Roma Capitale**; altri impianti a gestione terzi potranno essere utilizzati a integrazione del fabbisogno di trattamento necessario, in dipendenza dei livelli raggiunti dalla RD
- come indicato dal Programma Nazionale di Gestione Rifiuti, i rifiuti indifferenziati e gli scarti sono avviati a **recupero energetico diretto in 1 impianto di trattamento termico, con la capacità di 600.000 t/a, localizzato in Comune di Roma realizzato adottando tecnologie consolidate e realizzato con le BAT** per l'abbattimento delle emissioni
- nel periodo di transizione, le quantità di i rifiuti indifferenziati residui e scarti che superano la capacità di 600.000 t/a saranno avviati a trattamento termico con recupero energetico utilizzando l'impianto di San Vittore a gestione ACEA, che eventualmente utilizzerà un impianto di pre-trattamento a gestione terzi.

2. **SCENARIO ZERO** – in questo scenario la situazione impiantistica rimane immodificata rispetto allo Stato di Fatto ma si è assunto che la RD raggiunga il 65% come nello Scenario di Piano, con uguali percentuali di intercettazione e di scarti per le singole frazioni.

   L'alternativa considerata, denominata SCENARIO ZERO, descrive la situazione impiantistica attuale (descritta nelle sezioni relative allo Stato di Fatto) che è basata su una DIVERSA STRATEGIA DI RECUPERO DAI RIFIUTI INDIFFERENZIATI e sul recupero della sola materia dalle FRAZIONI ORGANICHE.

   Lo Scenario Zero descrive così una strategia di gestione ALTERNATIVA allo Scenario di Piano (quella attualmente in essere), basata su:

   - pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati per avviare i rifiuti in uscita in prevalenza a discarica e a recupero energetico Fuori Comune e Fuori Regione
   - compostaggio invece che digestione anaerobica per il sotto-servizio che include la raccolta differenziata delle frazioni organiche e il recupero: nello scenario Zero si ha unicamente recupero di compost e non recupero di energia.

   Questa formulazione dello Scenario Zero – che rende uguali i due scenari rispetto al sotto-servizio recupero di materia dalle raccolta differenziate delle frazioni secche e organiche - permette di focalizzare il confronto tra gli scenari alternativi solo sulla modifica del rendimento ambientale associata alla realizzazione dell'impiantistica prevista da Strategie, Obiettivi e Azioni di Piano per:

   - il trattamento mediante digestione anaerobica delle frazioni organiche, rispetto all'avvio Fuori Regione come nello Stato di Fatto
   - l'avvio diretto a trattamento termico con recupero energetico dei rifiuti indifferenziati rispetto all'avvio a discarica e recupero energetico dopo pre-trattamento.

20.1 ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Si sottolinea che valori numerici positivi indicano un'emissione netta di gas climalteranti o acidificanti nell'ambiente e consumi netti di risorse fossili; valori numerici negativi indicano le emissioni che nel sistema sociale e produttivo sono state evitate e i risparmi di risorse risultanti dalla sostituzione con materie prime seconde o vettori energetici recuperati dai rifiuti.

Gli scenari sono stati confrontati prendendo come energia marginale l'elettricità prodotta mediante CCGT (Combined Cycle Gas Turbine).

L'analisi per ogni categoria d'impatto ambientale presenta sia i risultati per l'insieme del sistema di gestione descritto da uno scenario - colonna VALORI TOTALI - sia i risultati suddivisi per le diverse fasi della gestione, così classificate:

- **Raccolta**: include gli impatti associati ai materiali utilizzati per la costruzione delle diverse tipologie di contenitori utilizzati per la raccolta.
- **Trasporti**: include gli impatti associati a costruzione, manutenzione e operazione dei mezzi utilizzati sia per la raccolta dei rifiuti e il trasporto agli impianti di 1° conferimento sia per il trasporto alle destinazioni finali.
- **Logistica Intermedia**: comprende gli impatti associati al funzionamento degli impianti di:
  - Stazioni di trasferenza
  - Centri di Raccolta
  - I° pulizia e selezione delle diverse frazioni dei rifiuti, tra cui anche l'impianto di selezione e frantumazione del vetro;
  - II° selezione delle plastiche.
- **Recupero di materia**: include i processi di recupero di materie prime, inclusi i benefici per l'evitata produzione di materie prime.
- **Pre-trattamento e trattamento con recupero di energia**: comprende gli impianti di:
  - trattamento termico: inclusi benefici per l'evitata produzione di elettricità
  - cementificio
  - pre-trattamento meccanico
  - pre-trattamento meccanico e biologico
  - compostaggio
  - digestione anaerobica a secco.
- **Discariche**: include le discariche per rifiuti pericolosi e non-pericolosi e gli impianti di recupero del biogas dal corpo della discarica.

20.2 GWP20 - EMISSIONI DIRETTE O EVITATE DI ANIDRIDE CARBONICA EQUIVALENTE (CO_2-EQ.)

20.2.1 Global Warming Potential-20 Sistema di gestione complessivo

Le emissioni complessive associate a ogni singolo sistema di gestione (rappresentato mediante scenario) sono riportate nella seguente Tabella GWP-20:

GWP20 SISTEMA DI GESTIONE COMPLESSIVO SCENARIO DI PIANO CONTESTO TENDENZIALE	CO_{2EQ} EMESSE (t/2030)	CO_{2EQ} EMESSE / TONNELLATA GESTITA (1.690.000 t/2030)
STATO DI FATTO	**la diversa Unità Funzionale non permette il confronto dei valori totali.	312
SCENARIO ZERO	346.920	205
SCENARIO DI PIANO	29.258	17

Le principali osservazioni sono sintetizzabili in:

- entrambi gli scenari risultano in emissioni dirette di CO_2-eq.
- lo SCENARIO DI PIANO porta ad una riduzione delle emissioni rispetto allo SCENARIO ZERO (RD al 65% e situazione impiantistica corrente) del 92% (emette l'8% rispetto allo Scenario Zero)
- le emissioni per tonnellata gestita si riducono di un ordine di grandezza (di circa 10 volte).

Poiché in entrambi gli scenari il sotto-servizio delle frazioni secche è stato modificato prevedendo la RD al 65% (con Tasso di riciclaggio del 51,4 %), il NETTO MIGLIORAMENTO ATTRIBUIBILE ALLE SCELTE DI PIANO È ASSOCIATO agli interventi previsti sugli altri due sotto-servizi:

- ↑ la gestione delle frazioni organiche da RD mediante DIGESTIONE ANAEROBICA IN IMPIANTI LOCALIZZATI NEL COMUNE DI ROMA
- ↑ la gestione dei rifiuti residui indifferenziati con AVVIO DIRETTO A RECUPERO ENERGETICO DIRETTO MEDIANTE TRATTAMENTO TERMICO e drastica riduzione del ricorso a pre-trattamento.

➢ Il confronto dello Scenario di Piano con lo Stato di Fatto (produzione rifiuti al 2019 e impiantistica al 2022) mostra che la riduzione delle emissioni per tonnellata di rifiuto gestito è di oltre 18 volte rispetto alla situazione attuale.

Il significativo miglioramento dello Scenario di Piano rispetto allo Stato di Fatto è dovuto a:

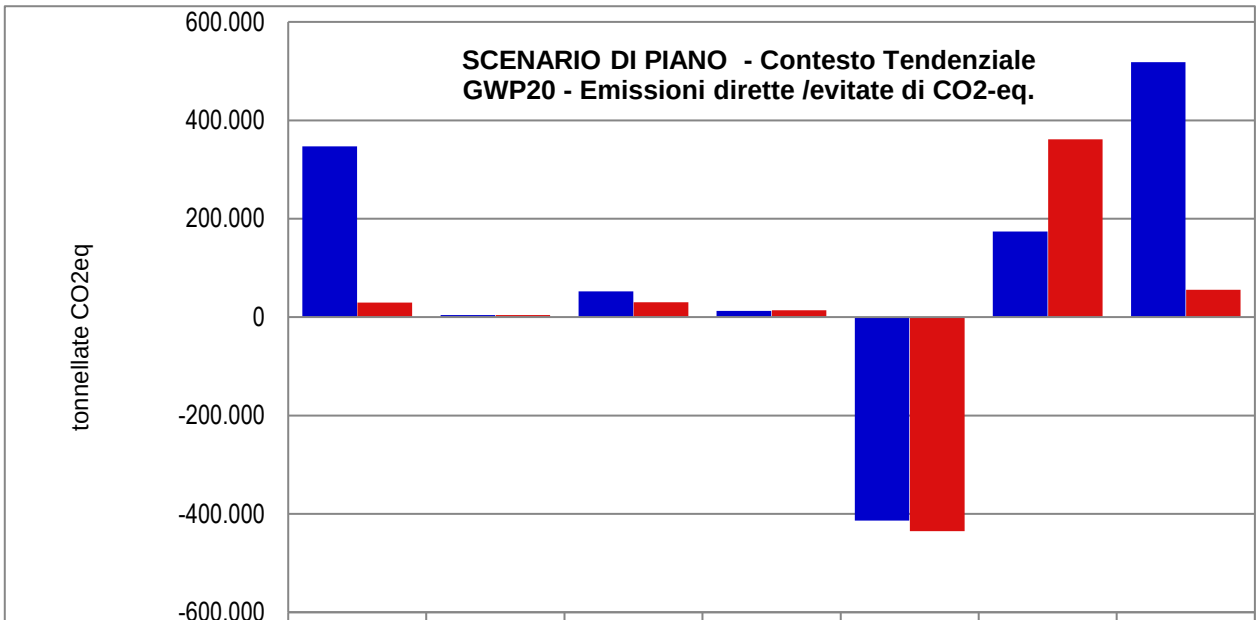
- ↑ Innalzamento del tasso di riciclaggio da 37.8% a 51,4%, in seguito alla riorganizzazione della raccolta e l'innalzamento della raccolta differenziata

↑ Recupero energetico dalle frazioni organiche da RD mediante digestione anaerobica

↑ Recupero energetico efficace dal trattamento termico diretto dei rifiuti indifferenziati.

20.2.2 Global Warming Potential-20 Contributo delle single fasi gestionali

Per comprendere in che modo Obiettivi e Azioni di Piano modificano l'efficienza ambientale delle diverse fasi gestionali, il grafico seguente confronta le emissioni dirette / evitate dello SCENARIO DI PIANO con quelle dello SCENARIO ZERO[39] mostrando il contributo delle singole fasi gestionali (come descritte in



	Totale	Raccolta	Trasporti	Logistica Intermedia	Recupero di materia	pre-T e trattamento	Discariche
Sc Zero	346.920.457	3.887.539	52.056.237	12.543.150	-413.835.323	174.211.988	518.056.958
SC Piano Roma Capitale	29.257.787	3.887.539	29.863.268	13.969.297	-435.392.616	361.391.990	55.536.131

20.1).

Si può osservare che:

↓ le emissioni di metano da discarica offrono un contributo elevato nello SCENARIO ZERO, in conseguenza del fatto che il 100% dei rifiuti residui è avviato a pre-trattamento, un'operazione che richiede sempre l'avvio a discarica di rifiuti biodegradabili parzialmente stabilizzati;

↑ il contributo del recupero di materia nello Scenario di Piano aumenta poiché – tutti gli altri flussi essendo uguali – aumenta la quantità di rifiuti recuperati da trattamento termico condotto adottando le BAT: scorie pesanti avviate a recupero come aggregati stradali e materiali ferrosi recuperati dopo la combustione;

[39] Per facilitare la lettura dai dati, si ricorda che a valori numerici positivi corrisponde un impatto diretto sull'ambiente; mentre valori numerici negativi indicano un impatto ambientale evitato tramite il recupero dai rifiuti, sia differenziati sia indifferenziati, di materia ed energia.

↑ i trasporti si riducono a circa la metà nello Scenario di Piano: questo è l'effetto positivo dell'aver eliminato i trasporti Fuori Regione e Fuori Italia come risultato della realizzazione degli impianti nel territorio di Roma Capitale.

↓ le emissioni da trattamento termico aumentano in conseguenza dell'aumentata quantità di rifiuti indifferenziati e scarti (si osserva che la modellazione è stata condotta assumendo emissioni dall'impianto di trattamento termico di Roma Capitale uguali alle migliori condizioni di benchmark di impianti operanti in Italia (senza assumere il funzionamento dell'impianto di carbon capture);

↑ la forte riduzione del pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati (il pre-trattamento rimane unicamente per 195.000 t/a a servizio del trattamento termico a San Vittore), che nello Scenario di Piano sono avviati in prevalenza a trattamento termico diretto con recupero energetico, porta alla drastica riduzione delle emissioni di metano da discarica.

L'introduzione del trattamento termico diretto dei rifiuti residui permette l'effettiva riduzione delle quantità avviate a discarica: rispondendo così alle recenti indicazioni della Strategia della Commissione Europea per ridurre la emissioni di metano[40].

20.2.3 SCENARIO ZERO: Global Warming Potential 20 dei trasporti

Il grafico seguente mostra le emissioni di CO_2.eq. associate ai trasporti dei rifiuti per i veicoli impiegati nelle operazioni di:

- raccolta e trasporto a 1° destinazione
- trasporto alle DESTINAZIONI SUCCESSIVE; questi includono il trasporto:
    - Fuori Regione per avviare le frazioni organiche a compostaggio e digestione anaerobica in impianti localizzati a Padova e Pordenone
    - Fuori Regione ad ulteriore pre-trattamento per preparare CSS di qualità adeguata agli impianti di trattamento termico localizzati Fuori Regione
    - Fuori Italia in discariche e impianti di recupero energetico.

Il grafico rende evidente il consumo associato ai trasporti Fuori Regione nello Scenario Zero, in cui si assume la stessa distribuzione dello Stato di Fatto.

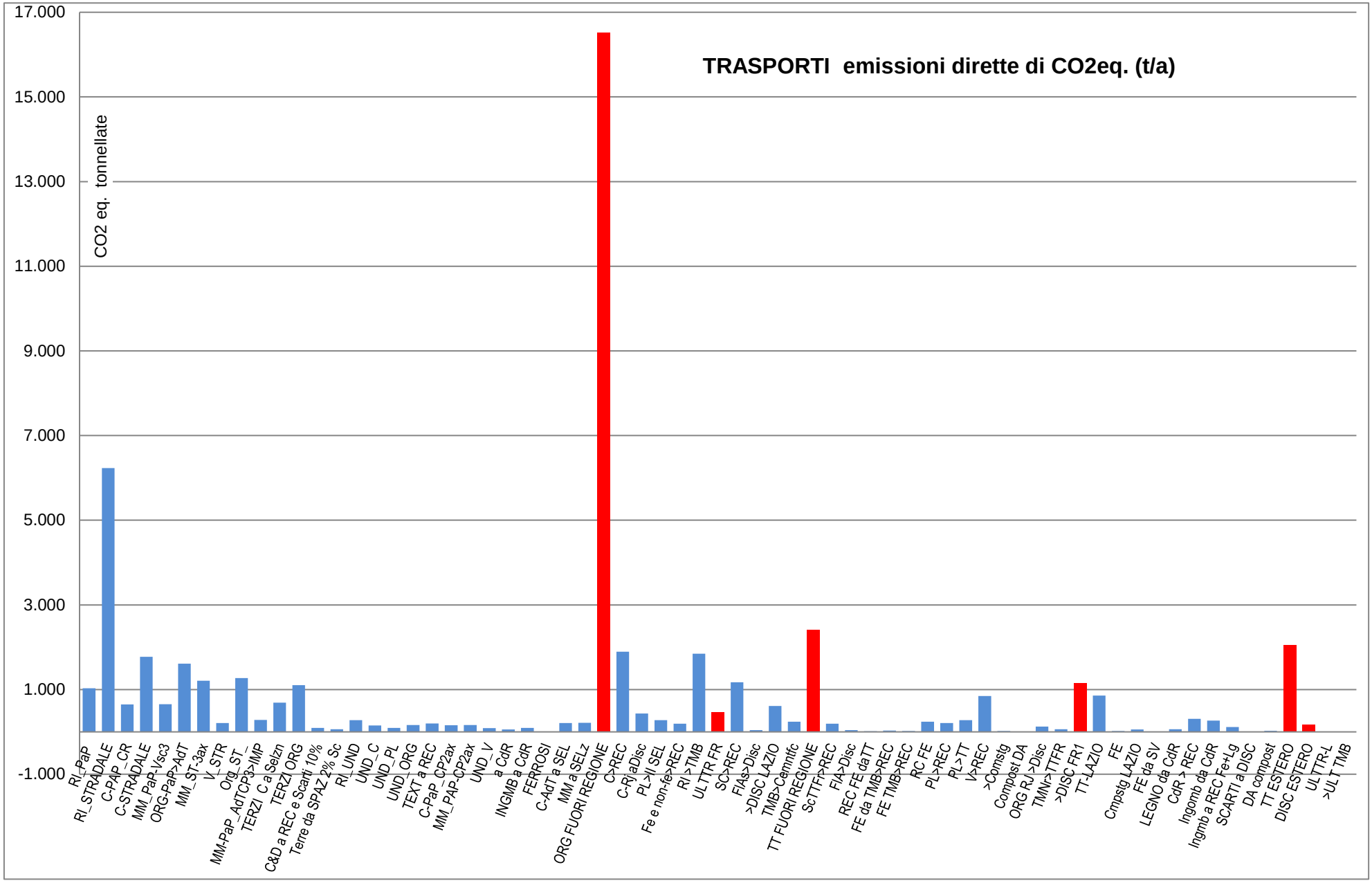
Nello Stato di Fatto al 2022 il peso dei trasporti dell'organico Fuori Regione è attorno al 20%.

Nello scenario Zero il SOLO TRASPORTO DELLE FRAZIONI ORGANICHE FUORI REGIONE a fronte di un aumento della raccolta differenziata ma in assenza di impianti localizzati in territorio comunale, come nella presente situazione impiantistica, **risulta in oltre il 30% delle emissioni associate ai trasporti.**

Il grafico evidenzia in rosso le emissioni associate a tutti i trasporti Fuori regione e Fuori Italia, che nell'insieme sono **il 12%** del totale.

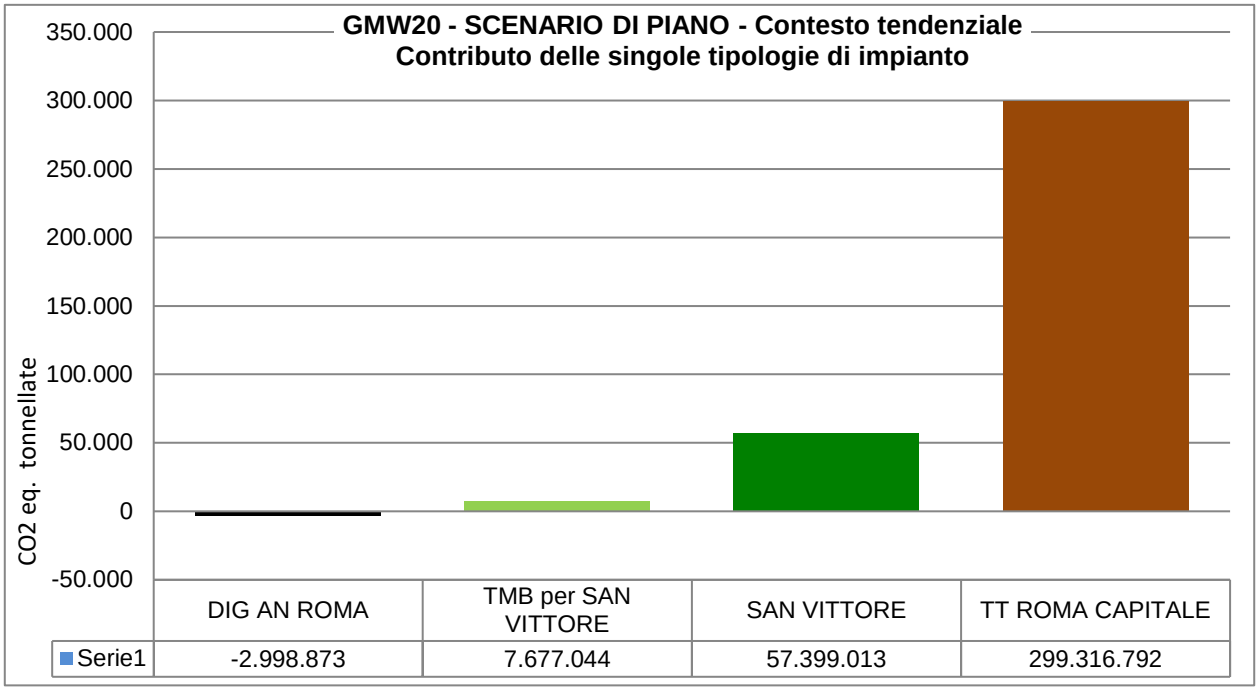
[40] Brussels, 14.10.2020 COM(2020) 663 final "COMMUNICATION from the COMMISSION to the EUROPEAN PARLIAMENT, the COUNCIL, the EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE and the COMMITTEE OF THE REGIONS on an EU strategy to reduce methane emissions."

A fronte di un incremento della raccolta differenziata in assenza di impianti localizzati nel territorio del comune di Roma Capitale, i **trasporti Fuori Regione e Fuori Italia sono stimati ad oltre il 40% del totale delle emissioni associate ai trasporti.**


TRASPORTI emissioni dirette di CO2eq. (t/a)
CO2 eq. tonnellate
17.000
15.000
13.000
11.000
9.000
7.000
5.000
3.000
1.000
-1.000
RI_PaP
RI_STRADALE
C-PAP_CR
C-STRADALE
MM_PaP-Vsc3
ORG-PaP>AdT
MM_ST-3ax
V_STR
Org_ST_
MM-PaP_AdTCP3>IMP
TERZI C a Selzn
TERZI ORG
C&D a REC e Scarti 10%
Terre da SPAZ 2% Sc
RI_UND
UND_C
UND_PL
UND_ORG
TEXT a REC
C-PaP_CP2ax
MM_PAP-CP2ax
UND_V
a CdR
INGMB a CdR
FERROSI
C-AdT a SEL
MM a SELz
ORG FUORI REGIONE
C>REC
C-RI aDisc
PL>II SEL
Fe e non-fe>REC
RI >TMB
UL TTR FR
SC>REC
FIAs>Disc
>DISC LAZIO
TMB>Cemntfc
TT FUORI REGIONE
ScTTFr>REC
FIA>Disc
REC FE daTT
FE da TMB>REC
FE TMB>REC
RC FE
PL>REC
PL>TT
V>REC
>Comstg
Compost DA
ORG RJ >Disc
TMNr>TTFR
>DISC FR1
TT-LAZIO
FE
Cmpstg LAZIO
FE da SV
LEGNO da CdR
CdR > REC
Ingomb da CdR
Ingmb a REC Fe+Lg
SCARTI a DISC
DA compost
TT ESTERO
DISC ESTERO
UL TTR-L
>UL T TMB

20.2.4 Global Warming Potential 20 delle singole tipologie impiantistiche di gestione rifiuti

Il grafico seguente dettaglia il contributo dato al risultato complessivo del sistema di gestione dai singoli impianti di trattamento rifiuti.



Il grafico mostra che rispetto alle emissioni dirette/evitate di gas climalteranti:

- l'unica tecnologia che garantisce, in qualunque condizione, emissioni evitate è la digestione anaerobica, qui utilizzata per le frazioni organiche da RD (gli impatti evitati associati all'uso del compost prodotto sono calcolati nella fase 'recupero di materia') [diversamente, il compostaggio utilizzato nello Stato di Fatto comporta emissioni dirette (qui non mostrate) associate al funzionamento dell'impianto, poiché non effettua il recupero di energia]

- il pre-trattamento risulta sempre in emissioni dirette, associate alle emissioni e ai consumi di risorse ed energia per il funzionamento degli impianti

- il trattamento termico dei rifiuti, sia in uscita da pre-trattamento come per San Vittore sia per trattamento diretto come per l'impianto Roma Capitale, risulta in emissioni dirette. Alle emissioni dell'impianto di Roma Capitale contribuiscono anche gli scarti delle plastiche miste non riciclabili in uscita dagli impianti di II° selezione.

Si osserva che il valore delle emissioni NETTE per ogni impianto che recupera energia (digestori anaerobici e impianti di trattamento termico con recupero energetico) è il risultato del valore delle emissioni dirette dagli impianti a cui sono sottratte le emissioni evitate per sostituzione dell'energia elettrica prodotta con il mix elettrico italiano (sezione 19.5).

20.3 EMISSIONI PER TONNELLATA DI RIFIUTI GESTITI DALL'IMPIANTO – CONFRONTO CON DATI DISPONIBILI

A dettaglio delle assunzioni effettuate in fase di modellazione, la Tabella seguente riporta le emissioni associate ai singoli impianti e discariche e li confronta con valori di letteratura:

IMPIANTO	KG CO_{2EQ} TONNELLATA DI RIFIUTI TRATTATI
TT San Vittore Sc-Zero	605
TT Fuori Regione Sc-Zero	597
TT Fuori Italia Sc-Zero	603
TT San Vittore Sc-Piano	550
TT Roma Capitale Sc-Piano	500
Da letteratura tecnica	489 PROGNOS per FEAD 250-600 Zero Waste Europe 2020
Discariche in Scenario Zero	1.270 – 1.170
Da Letteratura tecnica	1.801 Prognos

Le emissioni modellate per gli impianti di trattamento termico nello Scenario Zero sono ricavate dalle Dichiarazioni Ambientali di San Vittore e dalle Dichiarazioni Ambientali di impianti di benchmark operanti nelle realtà a cui sono inviati i rifiuti in uscita da pre-trattamento a servizio di Roma.

Le emissioni per tonnellata dipendono da numerosi fattori, tra cui:

- la composizione merceologica dei rifiuti conferiti a combustione: nello Scenario Stato di Fatto l'inceneritore di San Vittore riceve gli scarti della II° selezione delle plastiche e questo flusso aumenta notevolmente le emissioni di CO2 fossile
- l'efficienza di recupero energetico e gli autoconsumi dei singoli impianti: l'energia ricavata va a sostituire il mix elettrico residuale e le corrispondenti emissioni sono sottratte dal totale
- l'energia residuale sostituita: la composizione percentuale delle fonti energetiche che compongono il mix elettrico sostituito.

Come illustrato dalla Tabella la modellazione è stata effettuata con dati che rappresentano nel dettaglio le realtà a servizio del sistema di gestione di Roma Capitale.

Inoltre si sottolinea che sono stati utilizzati valori che risultano ampiamente cautelativi rispetto a quanto disponibile in letteratura per 'impianti medi' operanti a scala europea:

- ✓ gli inceneritori sono stati modellati con valori di emissioni per tonnellata di rifiuti gestiti dall'impianto più elevati dei valori forniti per la media degli inceneritori operanti in EU

- ✓ le discariche sono state modellate con valori di emissioni per tonnellata di rifiuti gestiti dall'impianto significativamente inferiori a quanto disponibile da letteratura per la situazione media europea. Si è infatti assunta una capacità di intercettazione del biogas liberato dal corpo di discarica del 75% (un valore di benchmark elevato).

20.4 ANALISI DI SENSITIVITÀ – INCREMENTO FONTI RINNOVABILI

Per prendere il considerazione la modifica del mix elettrico italiano che dovrebbe verificarsi a seguito della progressiva decarbonizzazione delle fonti energetiche che lo compongono, è stata condotta una ANALISI DI SENSITIVITÀ rispetto all'energia marginale sostituita.

Si è ipotizzata che il mix elettrico sostituito dalle fonti energetiche ricavate dai rifiuti sia composto interamente da fonti rinnovabili, si sottolinea che, non essendo disponibili scenari ufficiali, il mix composto è del tutto ipotetico.

L'ipotesi formulata è indicata in tabella 20.4:

Tabella 20.4 **Fonte energetica**	**Efficienza di generazione [41] (%)**	**Miscela fonti energetiche ipotizzata in modellazione 2021 (%)**
Coal	38.85	0
Oil	44.15	0
Gas	44.15	0
Gas CCGT	56.31	0
Nuclear	27.70	10
Waste	23.00	5
Thermal other	41.98	0
Renewables thermal	27.00	5
Solar PV	17.00	60
Wind	25.00	10
Tidal	82.00	0
Wave	82.00	0
Hydro	82.00	5
Geothermal	82.00	5
Renewable other	82.00	0
Totals		**100**

20.4.1 Global Warming Potential-20 Sistema di gestione complessivo

Nell'ipotesi che l'energia marginale sostituita sia completamente rinnovabile, con la composizione ipotetica mostrata in tabella 19.4, le emissioni complessive stimate per i 2 scenari diventerebbero:

[41] Fattori di emissione per la produzione e il consumo di energia elettrica in Italia (aggiornamento al 2017 e stime preliminari per il 2018), TERNA 2018. Le efficienze di generazione non disponibili da TERNA sono state assunte dal data-base di WRATE per l'Italia al 2012 e verificate con relazioni e software (ODESSE) di ENEA.

GWP20 SISTEMA DI GESTIONE COMPLESSIVO SCENARIO DI PIANO CONTESTO TENDENZIALE	CO_{2EQ} EMESSE (t/2030)	CO_{2EQ} EMESSE / TONNELLATA GESTITA (1.690.000 t/2030)
SCENARIO ZERO	415.759	246
SCENARIO DI PIANO	187.382	111

Le principali osservazioni sono sintetizzabili in:

- entrambi gli scenari risultano in emissioni dirette di CO_2-eq..

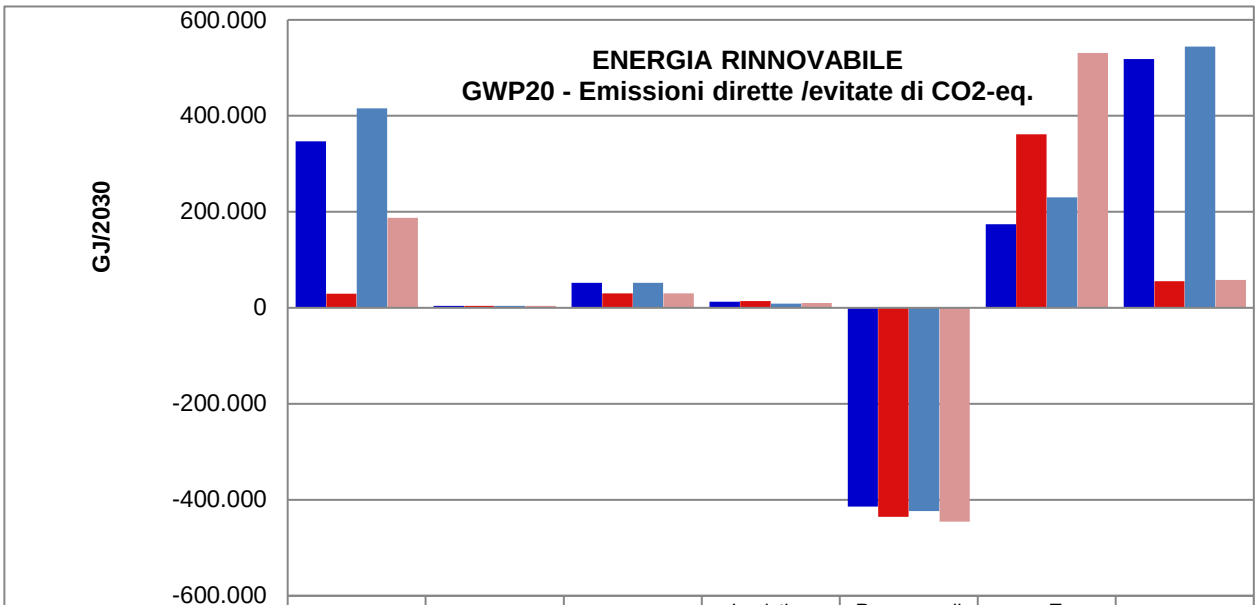
  Inoltre rispetto agli scenari valutati con uso e sostituzione del mix elettrico italiano (2019), nel caso si ipotizzi un mix elettrico tutto rinnovabile si osserva un aumento delle emissioni dirette: questo è dovuto al fatto che un mix elettrico composto da fonti rinnovabili presenterebbe emissioni ridotte rispetto al mix attuale, in cui la presenza delle fonti fossili è ancora predominante. Quindi, la sostituzione di una fonte meno inquinante con l'energia generata dai rifiuti comporta che il valore delle emissioni evitate si riduce e le emissioni dirette stimate aumentano.

- Nello Scenario Zero, le emissioni da discarica – prevalentemente metano – continuano a costituire l'impatto ambientale negativo determinante nel condizionare il rendimento ambientale del sistema di gestione.

- lo SCENARIO DI PIANO continua a permettere la significativa riduzione delle emissioni rispetto allo SCENARIO ZERO (RD al 65% e situazione impiantistica corrente) del 55% (emette il 45% rispetto allo Scenario Zero)

- di conseguenza, le emissioni per tonnellata gestita si ridurrebbero di oltre la metà

Il risultati del confronto tra i potenziali impatti ambientali condotto utilizzando un mix elettrico a basse emissioni sono mostrati nel prossimo grafico:



	Totale	Raccolta	Trasporti	Logistica Intermedia	Recupero di materia	pre-T e trattamento	Discariche
Sc Zero	346.920.457	3.887.539	52.056.237	12.543.150	-413.835.323	174.211.988	518.056.958
SC Piano Roma Capitale	29.257.787	3.887.539	29.863.268	13.969.297	-435.392.616	361.391.990	55.536.131
RINNOV SdF	415.759.141	3.887.539	52.056.237	8.811.233	-423.260.688	230.098.877	544.171.892
Rinnov PIANO	187.381.856	3.887.539	29.863.268	9.970.423	-445.451.195	530.854.923	58.248.867

I risultati mostrano che se si utilizzasse un mix elettrico ad elevata decarbonizzazione, il valore delle emissioni evitate dal recupero di energia dai rifiuti diminuirebbe e quindi le emissioni associate ai sistemi di gestione aumenterebbero.

Per quanto riguarda il confronto tra scenari, lo **Scenario di Piano continuerebbe a rimanere vantaggioso in quanto** si stima un'emissione al 45% dello Scenario Zero: il vantaggio dello Scenario di Piano rimane poiché, a fronte di un aumento delle emissioni associate agli impianti di recupero energetico, si mantiene elevato l'impatto delle emissioni di metano da discarica.

20.5 CONSUMI DIRETTI O EVITATI DI RISORSE FOSSILI (MJ)

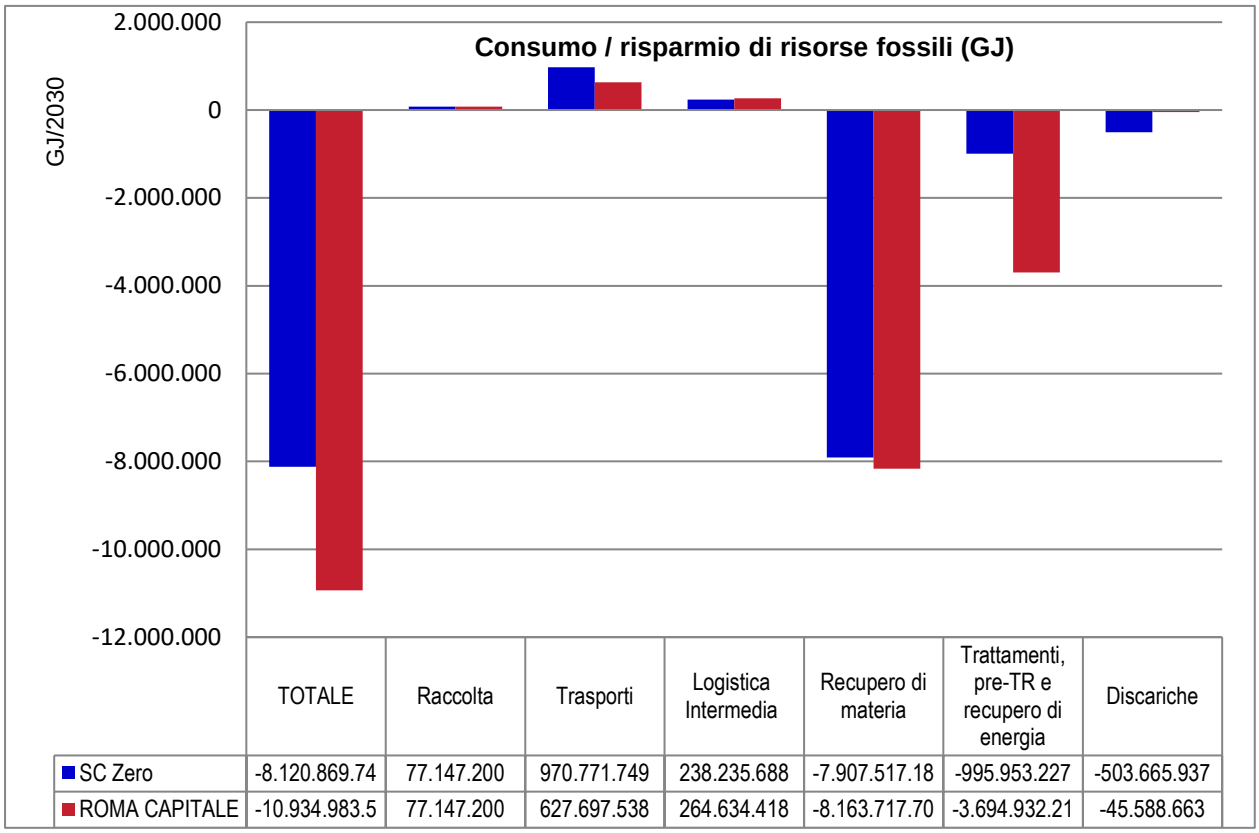
20.5.1 Consumi /risparmi di risorse fossili per scenario

Il consumo (risparmio) di Risorse Fossili (espresso in GJ) associato a ogni singolo sistema di gestione (rappresentato mediante scenario) è riportato nella seguente Tabella [42]:

CONSUMO/RISPARMIO RISORSE FOSSILI SISTEMA DI GESTIONE COMPLESSIVO SCENARIO DI PIANO CONTESTO TENDENZIALE	GJ / 2030	GJ / TONNELLATA GESTITA (1.690.000 t/2030)
STATO DI FATTO (1.690.303 T/2019)	**la diversa Unità Funzionale non permette il confronto dei valori totali	- 3,5
SCENARIO ZERO	- 8.120.890	- 4,8
SCENARIO DI PIANO	- 10.934.984	- 6,5

Le principali osservazioni sono sintetizzabili in:

- entrambi gli scenari risultano in un risparmio di risorse fossili (valori numerici negativi)



[42] I consumi (valori numerici positivi) corrispondono a un consumo netto di risorse fossili; i risparmi (valori numerici negativi) esprimono i consumi che nel sistema sociale e produttivo sono stati evitati grazie alla sostituzione con materie prime seconde o vettori energetici recuperati dai rifiuti.

- lo Scenario di Piano raggiunge il miglior rendimento ambientale poiché aumenta il risparmio di risorse fossili del 36% rispetto allo Scenario Zero.

➢ Il confronto dello Scenario di Piano con lo Stato di Fatto (produzione rifiuti al 2019 e impiantistica al 2022) mostra che il risparmio per tonnellata di rifiuto gestito è circa il doppio della situazione attuale. Il significativo miglioramento dello Scenario di Piano rispetto allo Stato di Fatto è dovuto a:

↑ Innalzamento del tasso di riciclaggio da 37,85 a 51,4%, in seguito alla riorganizzazione della raccolta e l'innalzamento della raccolta differenziata

↑ Recupero energetico dalle frazioni organiche da RD

↑ Recupero energetico efficace dal trattamento termico diretto dei rifiuti indifferenziati.

20.5.2 Consumi /risparmi di risorse fossili per singole fasi di gestione

Il grafico permette di valutare quali sono le fasi che nello Scenario di Piano portano a un miglioramento del rendimento ambientale del sistema di gestione rifiuti a servizio di Roma Capitale rispetto al consumo /risparmio di fonti fossili.

Si può osservare che rispetto al consumo/risparmio di risorse fossili (espressi in GJ):

↑ Il principale contributo al risparmio è dato dal recupero di materia che si ottiene e attraverso le filiere che cominciano con la raccolta differenziata

↑ Il trattamento termico con recupero di energia contribuisce al miglioramento del rendimento ambientale dello Scenario di Piano poiché aumenta la quantità di rifiuti recuperati da trattamento termico condotto adottando le BAT e quindi l'energia prodotta dai rifiuti che, sotto forma di elettricità o calore, sostituisce le fonti energetiche italiane;

↑ Il recupero di energia da discarica – che si è assunto sia ottenuto dalla combustione del biogas in motori dedicati, per produrre energia - si riduce nello Scenario di Piano come risultato della quantità limitata avviata a discarica in uscita da pre-trattamento

↑ I consumi associati ai trasporti si riducono del 35% nello Scenario di Piano: questo è l'effetto positivo dell'aver eliminato i trasporti Fuori Regione e Fuori Italia come risultato della realizzazione degli impianti nel territorio di Roma Capitale.

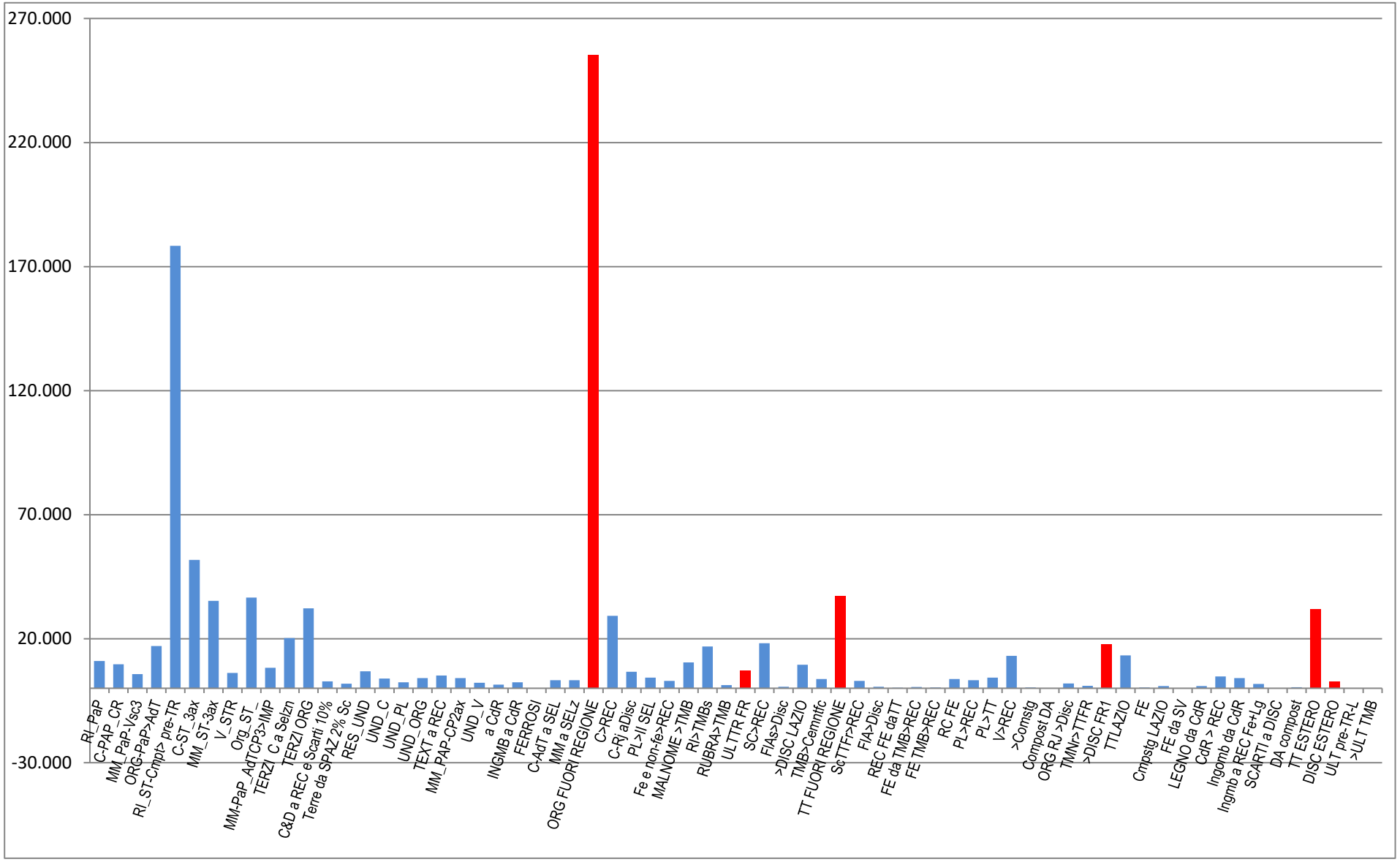
20.5.3 SCENARIO ZERO: Consumi /risparmi di risorse fossili dei trasporti

Il grafico seguente mostra i consumi di risorse fossili associati ai trasporti dei rifiuti per i veicoli impiegati sia nelle operazioni di raccolta e trasporto a 1° destinazione sia nei trasporti dalla 1° destinazione a impianti intermedi o alle destinazioni finali:

- in rosso sono evidenziati gli impatti delle principali operazioni di trasporto Fuori Regione e Fuori Italia dei rifiuti sia da RD delle frazioni organiche sia in uscita da pre-trattamento.

Appare evidente come il trasporto Fuori Regione dei rifiuti da sottoporre a trattamento finale e i trasporti dei rifiuti in uscita da pre-trattamento dia il contributo principale anche a questa categoria di impatto ambientale.

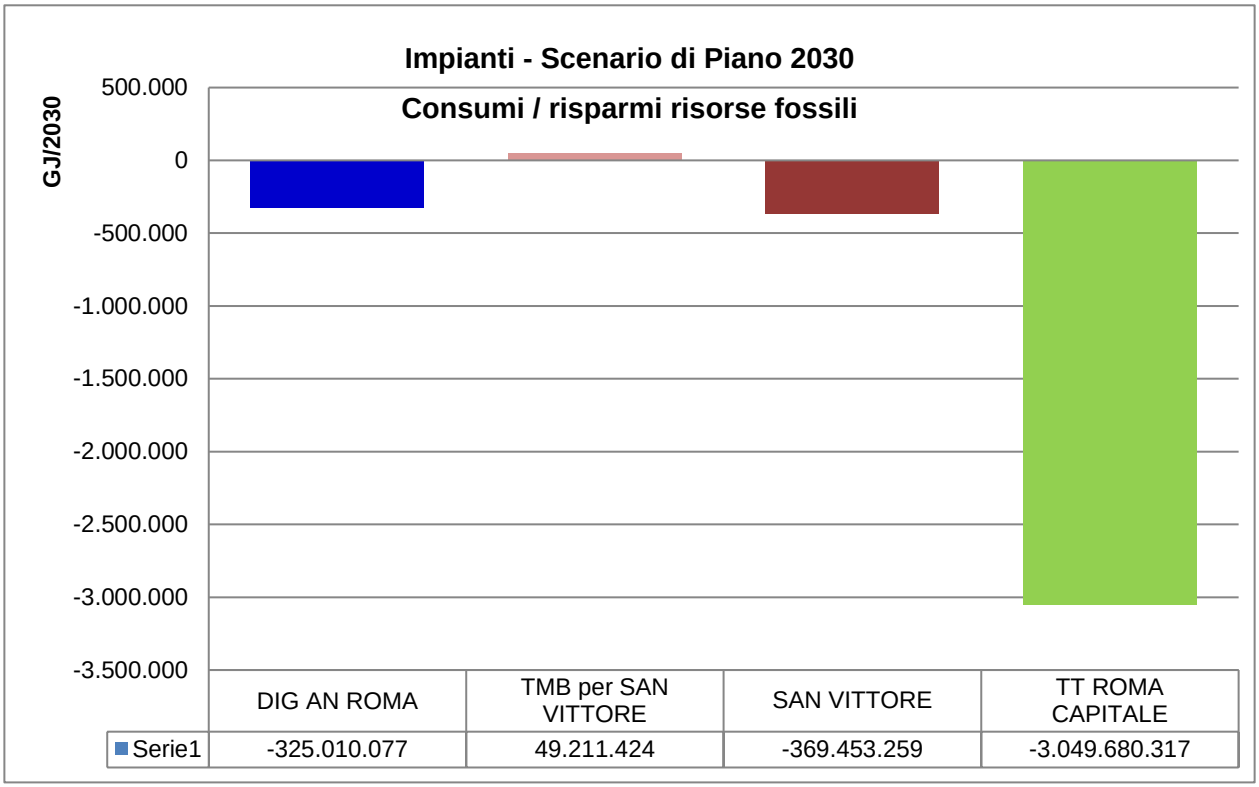
- Gli impatti dei trasporti associati alla mancanza di impianti localizzati in Roma Capitale riducono significativamente il rendimento ambientale del sistema di gestione esistente (lo Scenario Zero mantiene le condizioni gestionali dello Stato di Fatto, ad esclusione dell'aumento della RD al 65%).


270.000
220.000
170.000
120.000
70.000
20.000
-30.000
RI_PaP
C-PAP_CR
MM_PaP-Vsc3
ORG-PaP>AdT
RI_ST-Cmpt> pre-TR
C-ST_3ax
MM_ST-3ax
V_STR
Org_ST_
MM-PaP_AdTCP3>IMP
TERZI C a Selzn
TERZI ORG
C&D a REC e Scarti 10%
Terre da SPAZ 2% Sc
RES_UND
UND_C
UND_PL
UND_ORG
TEXT a REC
MM_PAP-CP2ax
UND_V
a CdR
INGMB a CdR
FERROSI
C-AdT a SEL
MM a SELz
ORG FUORI REGIONE
C>REC
C-Ri aDisc
PL>// SEL
Fe e non-fe>REC
MALNOME >TMB
RI>TMBs
RUBRA>TMB
ULTTR FR
SC>REC
FIAs>Disc
>DISC LAZIO
TMB>Cemntfc
TT FUORI REGIONE
ScTTFr>REC
FIA>Disc
REC FE daTT
FE da TMB>REC
FE TMB>REC
RC FE
PL>REC
PL>TT
V>REC
>Comstg
Compost DA
ORG RJ >Disc
TMNr>TTFR
>DISC FR1
TTLAZIO
FE
Cmpstg LAZIO
FE da SV
LEGNO da CdR
CdR > REC
Ingomb da CdR
Ingmb a REC Fe+Lg
SCARTI a DISC
DA compost
TT ESTERO
DISC ESTERO
ULT pre-TR-L
>ULT TMB

20.5.4 Consumi /risparmi di risorse fossili delle singole tipologie impiantistiche di gestione rifiuti

Il grafico mostra il dettaglio del contributo associato al singolo impianto per lo Scenario di Piano 2030 – Contesto Tendenziale, si osserva che:

- il recupero di energia da trattamento termico risulta nel risparmio di risorse fossili per sostituzione dell'energia elettrica prodotta con il mix elettrico italiano
- la digestione anaerobica risulta in un risparmio di risorse per sostituzione di combustibili fossili da trasporto con biometano da digestione anaerobica



- Il funzionamento degli impianti di pre-trattamento risulta sempre in un consumo di risorse, non essendo associato ad alcun recupero di energia [43].

Nel sistema di gestione dello Scenario di Piano Contesto Tendenziale i consumi associati al pre-trattamento (+ 49 kGJ) hanno un valore paragonabile ai risparmi di risorse fossili ottenuti dal recupero di energia elettrica da discarica (- 46 kGJ).

Il compostaggio risulta in un consumo di risorse fossili (valori non mostrati poiché utilizzato solo nello Scenario Zero).

[43] Il risparmio di risorse associato al recupero di materiali ferrosi da pre-trattamento dei RI è contabilizzato nella fase 'recupero di materia', così come il recupero di materiali ferrosi e scorie derivanti da trattamento termico.

21 RISULTATI LCA CONTESTO OBIETTIVO: SCENARIO DI PIANO E CONFRONTO CON SCENARIO ZERO

A verifica dell'andamento dei potenziali impatti ambientali ottenuto per il confronto tra sistemi di gestione alternativi nel Contesto Tendenziale, si presentano qui i risultati del confronto del rendimento ambientale valutato mediante LCA tra lo Scenario di Piano e lo Scenario Zero per il CONTESTO OBIETTIVO.

Per lo Scenario di Piano nel Contesto Obiettivo al 2030 la produzione di rifiuti si attesta a 1.550.000 tonnellate; le quantità di rifiuti avviati alle principali operazioni di gestione e trattamento sono indicate in Tabella.

L'UNITÀ FUNZIONALE, nel Contesto Obiettivo, ha il valore di **1.536.913** (poiché la frazioni RAEE e Altre Raccolta avviate a RD non sono incluse (si veda sezione 19.2).

3. **SCENARIO DI PIANO** le caratteristiche principali sono:

Contesto OBIETTIVO - Scenario di Piano 2030 **Tonnellate al 2030**	
Rifiuti Indifferenziati (RI) Totali	542.500
RI a Trattamento Termico	415.000
RI Pre-trattamento TMB	127.000
RD frazioni secche (carta, plastiche, lattine fe e non-fe, vetro, legno, tessili)	546.607
Organico da RD a Digestione Anaerobica	251.825
RD Verde a Digestione Anaerobica	103.261
Da TMB a trattamento termico con recupero di energia	68.362 *
Da TMB a discarica	33.225 *
da TM e TMB Ferrosi e non-FE a recupero	1.742 *
Terre di Spazzamento	16.674
Ingombranti a recupero	13.043
Inerti a recupero	9.876
Scarti plastiche da II Selezione a recupero energia	33.407
Scarti RD frazioni secche a recupero di energia	56.673
Scarti RD frazioni secche a discarica	6.297
Scarti da ingombranti	30.433
Scarti da inerti a discarica	16.481
Scarti frazioni organiche a recupero energetico	65.854
Recupero ferrosi da recupero energia	10.058 *
Recupero scorie pesanti come aggregati da recupero di energia	132.297 *
* quantità assunta da modellazione	

Per lo Scenario di Piano le scelte gestionali e impiantistiche poste a base dell'analisi LCA rimangono le stesse e sono:

- la raccolta differenziata raggiunge il 65%;
- le filiere di carta e multi materiale sono avviate a **2 impianti di pulizia e selezione realizzati in accordo alle BAT e localizzati nel Comune di Roma**;
- il tasso di riciclaggio raggiunge il 51,4%;
- Il 40% delle plastiche avviate agli impianti di II° selezione (33.407 t/2030) è avviato a recupero energetico (dati rapporti CONAI);
- i rifiuti organici sono avviati a trattamento con recupero di materia e di energia in **2 impianti di Digestione Anaerobica** realizzati in accordo alle BAT **nel territorio di Roma Capitale**; impianti a gestione terzi potranno essere utilizzati a integrazione del fabbisogno di trattamento necessario in dipendenza dei livelli raggiunti dalla RD;
- come indicato dal Programma Nazionale di Gestione Rifiuti, i rifiuti indifferenziati e gli scarti sono avviati a **recupero energetico diretto in 1 impianto di trattamento termico, con la capacità di 600.000 t/a, localizzato in Comune di Roma realizzato adottando tecnologie consolidate e che opererà con tecnologie BAT** per l'abbattimento delle emissioni;
- nel periodo di transizione verso la prevista riduzione della produzione rifiuti e il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata, LCA ipotizza che le quantità di rifiuti indifferenziati residui e scarti che superano la capacità di 600.000 t/a saranno avviati a trattamento termico con recupero energetico utilizzando l'impianto di San Vittore a gestione ACEA, che eventualmente utilizzerà un impianto di pre-trattamento.

4. **SCENARIO ZERO** – in questo scenario la situazione impiantistica rimane immodificata rispetto allo Stato di Fatto ma si è assunto che la RD raggiunga il 65% come nello Scenario di Piano, con uguali percentuali di intercettazione e di scarti per le singole frazioni.

Come già osservato per il Contesto Tendenziale, questa formulazione dello Scenario Zero – che rende uguali i due scenari rispetto al sotto-servizio recupero di materia dalla raccolta differenziata delle frazioni secche e organiche - focalizza il confronto tra sistemi di gestione rifiuti sulle variazioni del rendimento ambientale associate alla realizzazione dell'impiantistica prevista da Strategie, Obiettivi e Azioni di Piano per:

- il trattamento mediante digestione anaerobica delle frazioni organiche, rispetto all'avvio Fuori Regione come nello Stato di Fatto;
- l'avvio diretto a trattamento termico con recupero energetico dei rifiuti indifferenziati rispetto all'avvio a discarica e recupero energetico dopo pre-trattamento.

21.1 GWP20 - EMISSIONI DIRETTE O EVITATE DI ANIDRIDE CARBONICA EQUIVALENTE (CO_2-EQ.)

21.1.1 Global Warming Potential-20 Sistema di gestione complessivo

Le emissioni complessive associate ad un sistema di gestione (rappresentato mediante scenario) sono riportate nella Tabella GWP-20:

GWP20 SISTEMA DI GESTIONE COMPLESSIVO SCENARIO DI PIANO CONTESTO OBIETTIVO	CO_{2EQ} EMESSE (t / 2030)	CO_{2EQ} EMESSE / TONNELLATA GESTITA (1.550.000 t / 2030)
STATO DI FATTO (1.690.303 T/2019)	**la diversa Unità Funzionale non permette il confronto dei valori totali.	312
SCENARIO ZERO	321.127	209
SCENARIO DI PIANO	19.894	13

Le principali osservazioni sono sintetizzabili in:

- entrambi gli scenari risultano in emissioni dirette di CO_{2}-eq.
- lo SCENARIO DI PIANO porta ad una riduzione delle emissioni rispetto allo SCENARIO ZERO (RD al 65% e situazione impiantistica corrente) del 94% (emette il 6% rispetto allo Scenario Zero)
- le emissioni per tonnellata gestita si riducono di circa 15 volte.

➢ Rispetto al Contesto Tendenziale:

- il valore totale delle emissioni di ogni scenario diminuisce perché nel Contesto Obiettivo sono trattati meno rifiuti;
- le emissioni per tonnellata di rifiuto gestito rimangono sostanzialmente uguali (sezione 20.2.1) poiché il sistema di gestione modellizzato è invariato dal punto di vista organizzativo e impiantistico.

➢ Il confronto dello Scenario di Piano con lo Stato di Fatto (produzione rifiuti al 2019 e impiantistica al 2022) mostra che le emissioni di gas climalteranti per tonnellata di rifiuto gestito sono circa 20 volte inferiori a quelle della situazione attuale. Il significativo miglioramento dello Scenario di Piano rispetto allo Stato di Fatto è dovuto a:

↑ Innalzamento del tasso di riciclaggio da 37,8% a 51,5%, in seguito alla riorganizzazione della raccolta e l'innalzamento della percentuale di raccolta differenziata

↑ Recupero energetico dalle frazioni organiche da RD

↑ Recupero energetico efficace dal trattamento termico diretto dei rifiuti indifferenziati.

Poiché, in entrambi gli scenari, il sotto-servizio delle frazioni secche è stato modificato prevedendo la RD al 65% (con Tasso di riciclaggio del 51,5%), il NETTO MIGLIORAMENTO ATTRIBUIBILE ALLE SCELTE DI PIANO rispetto allo Scenario Zero È ASSOCIATO agli interventi previsti sugli altri due sotto-servizi:

↑ la gestione delle frazioni organiche da RD mediante DIGESTIONE ANAEROBICA

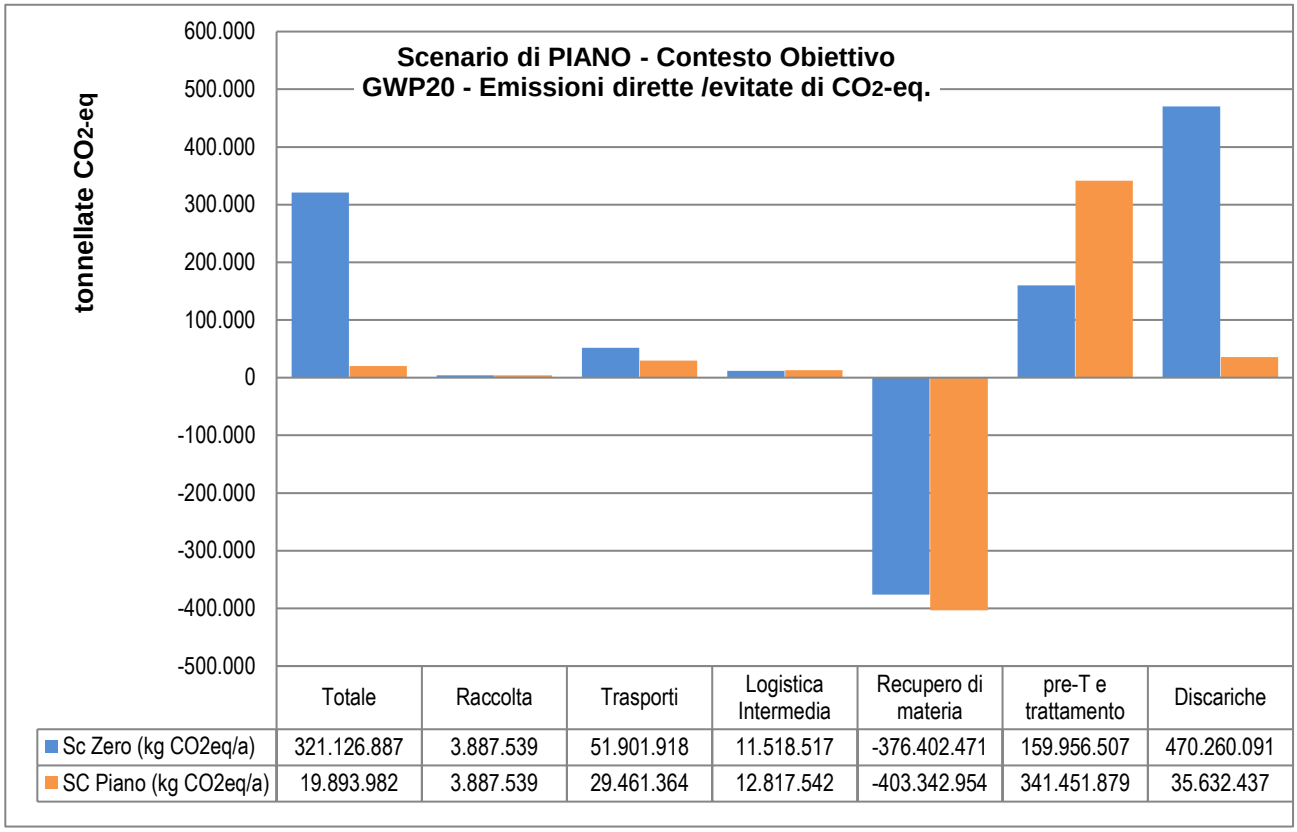
↑ la gestione dei rifiuti residui indifferenziati con AVVIO DIRETTO A RECUPERO ENERGETICO MEDIANTE TRATTAMENTO TERMICO e drastica riduzione del ricorso al pre-trattamento

IN IMPIANTI LOCALIZZATI NEL COMUNE DI ROMA.

21.1.2 Global Warming Potential-20 Contributo delle single fasi gestionali

Per comprendere in che modo Obiettivi e Azioni di Piano modificano il rendimento delle singole fasi gestionali, il grafico seguente confronta il contributo delle singole fasi gestionali (come descritte in 20.1) alle emissioni complessive dirette / evitate dello SCENARIO DI PIANO con quelle dello SCENARIO ZERO.[44].

Si può osservare che:



	Totale	Raccolta	Trasporti	Logistica Intermedia	Recupero di materia	pre-T e trattamento	Discariche
Sc Zero (kg CO2eq/a)	321.126.887	3.887.539	51.901.918	11.518.517	-376.402.471	159.956.507	470.260.091
SC Piano (kg CO2eq/a)	19.893.982	3.887.539	29.461.364	12.817.542	-403.342.954	341.451.879	35.632.437

[44] Per facilitare la lettura dai dati, si ricorda che a valori numerici positivi corrisponde un impatto diretto sull'ambiente; mentre valori numerici negativi indicano un impatto ambientale evitato tramite il recupero dai rifiuti, sia differenziati sia indifferenziati, di materia ed energia.

- ↓ le emissioni di metano da discarica costituiscono il contributo dominante nello SCENARIO ZERO, in conseguenza del fatto che il 100% dei rifiuti residui prodotti da Roma Capitale è avviato a pre-trattamento, un'operazione che richiede sempre l'avvio a discarica di rifiuti biodegradabili parzialmente stabilizzati;

- ↑ il contributo del recupero di materia nello Scenario di Piano aumenta poiché – rimanendo tutti gli altri flussi da RD uguali – aumenta la quantità di rifiuti recuperati da trattamento termico condotto adottando le BAT: scorie pesanti avviate a recupero come aggregati stradali e materiali ferrosi recuperati dopo la combustione;

- ↑ i trasporti si riducono a circa la metà nello Scenario di Piano: questo è l'effetto positivo dell'aver eliminato i trasporti Fuori Regione e Fuori Italia come risultato della realizzazione degli impianti nel territorio di Roma Capitale.

- ↓ le emissioni da trattamento termico aumentano in conseguenza dell'aumentata quantità di rifiuti indifferenziati e scarti (si osserva che la modellazione è stata condotta assumendo emissioni dall'impianto di trattamento termico di Roma Capitale uguali alle migliori condizioni di benchmark di impianti operanti in Italia (senza assumere il funzionamento dell'impianto di carbon capture);

- ↑ la drastica riduzione del pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati (il pre-trattamento rimane unicamente per 127.000 t/a a servizio del trattamento termico a San Vittore), che nello Scenario di Piano sono avviati in prevalenza a trattamento termico diretto con recupero energetico, porta alla drastica riduzione delle emissioni di metano da discarica.

  L'introduzione del trattamento termico diretto dei rifiuti residui permette l'effettiva riduzione delle quantità avviate a discarica: rispondendo così alle recenti indicazioni della Strategia della Commissione Europea per ridurre la emissioni di metano[45].

21.1.3 Global Warming Potential 20 delle singole tipologie impiantistiche di gestione rifiuti

Il grafico seguente dettaglia il contributo dei singoli impianti di trattamento rifiuti al risultato complessivo del sistema di gestione.

Il grafico mostra che rispetto alle emissioni dirette/evitate di gas climalteranti:

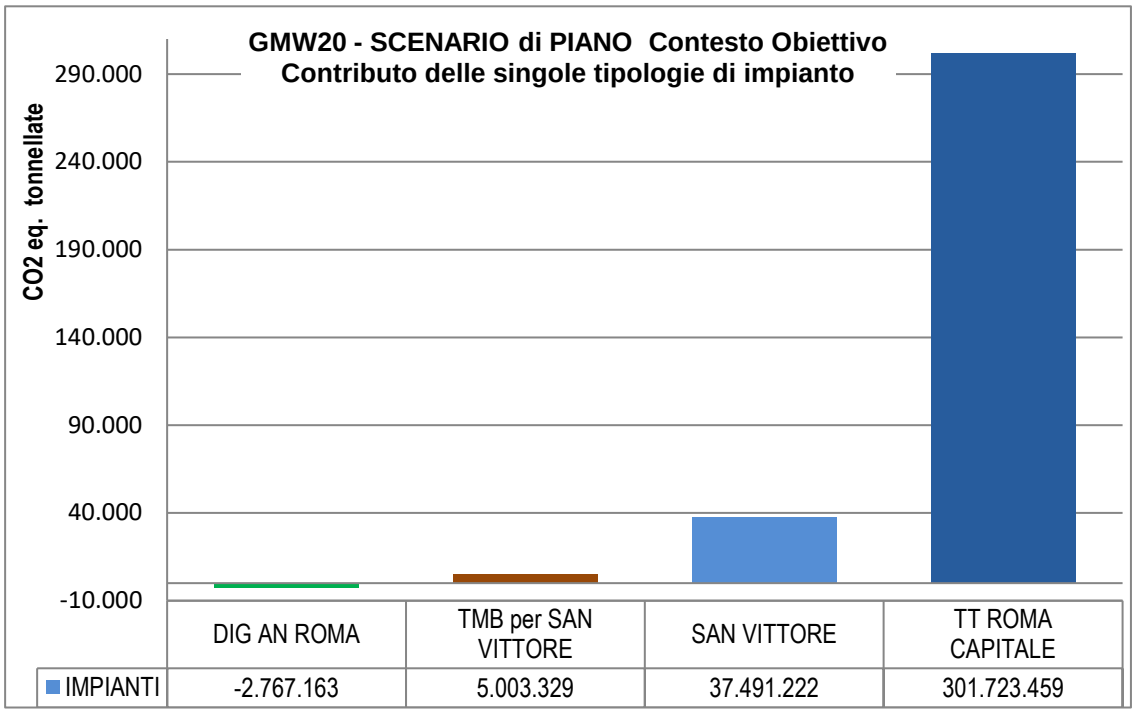
- l'unica tecnologia che garantisce, in qualunque condizione, emissioni evitate è la digestione anaerobica, qui utilizzata per le frazioni organiche da RD (gli impatti evitati associati all'uso del compost prodotto sono calcolati nella fase 'recupero di materia') [diversamente, il compostaggio presente nello Scenario Zero comporta emissioni dirette associate al funzionamento dell'impianto, poiché non effettua il recupero di energia]

- il pre-trattamento risulta sempre in emissioni dirette, associate alle emissioni e ai consumi di risorse ed energia per il funzionamento degli impianti

- il trattamento termico dei rifiuti, sia quelli in uscita da pre-trattamento come per San Vittore sia per trattamento diretto dei rifiuti indifferenziati come per l'impianto Roma Capitale, risulta in emissioni

[45] Brussels, 14.10.2020 COM(2020) 663 final "COMMUNICATION from the COMMISSION to the EUROPEAN PARLIAMENT, the COUNCIL, the EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE and the COMMITTEE OF THE REGIONS on an EU strategy to reduce methane emissions."

dirette. Alle emissioni dell'impianto di Roma Capitale contribuiscono anche gli scarti delle plastiche miste non riciclabili negli impianti di II° selezione.



Si sottolinea che il valore delle emissioni NETTE per ogni impianto che recupera energia (digestori anaerobici e impianti di trattamento termico con recupero energetico) è il risultato del valore delle emissioni dirette dagli impianti a cui sono sottratte le emissioni evitate per sostituzione dell'energia elettrica prodotta con il mix elettrico italiano (sezione 19.5).

21.2 EMISSIONI PER TONNELLATA DI RIFIUTI GESTITI DALL'IMPIANTO – CONFRONTO CON DATI DISPONIBILI

A dettaglio delle assunzioni effettuate in fase di modellazione, la Tabella seguente riporta le emissioni associate ai singoli impianti e discariche e li confronta con valori di letteratura:

IMPIANTO	KG CO_{2EQ} TONNELLATA DI RIFIUTI TRATTATI
TT San Vittore Sc-Zero	607
TT Fuori Regione Sc-Zero	555
TT Fuori Italia Sc-Zero	560
TT San Vittore Sc-Piano	*548*
TT Roma Capitale Sc-Piano	*503*
Da letteratura tecnica	489 PROGNOS per FEAD 250-600 Zero Waste Europe 2020
Discariche in Scenario Zero	*1.270 – 1.170*
Da Letteratura tecnica	1.801 Prognos

Le emissioni modellate per gli impianti di trattamento termico nello Scenario Zero sono ricavate dalle Dichiarazioni Ambientali di San Vittore e dalle Dichiarazioni Ambientali di impianti di benchmark operanti nelle realtà a cui sono inviati i rifiuti in uscita da pre-trattamento a servizio di Roma.

Le emissioni NETTE per tonnellata degli impianti di trattamento termico con recupero energetico dipendono da numerosi fattori, tra cui:

- la composizione merceologica dei rifiuti conferiti a combustione: nello Scenario Stato di Fatto l'inceneritore di San Vittore riceve gli scarti della II° selezione delle plastiche e questo flusso aumenta notevolmente le emissioni di CO_2 fossile
- l'efficienza di recupero energetico e gli autoconsumi dei singoli impianti: l'energia ricavata va a sostituire il mix elettrico residuale e le corrispondenti emissioni sono sottratte dal totale
- l'energia residuale sostituita: la composizione percentuale delle fonti energetiche che compongono il mix elettrico sostituito.

La modellazione è stata effettuata con dati che rappresentano nel dettaglio le realtà a servizio del sistema di gestione di Roma Capitale.

Sono stati utilizzati valori che risultano ampiamente cautelativi rispetto a quanto disponibile in letteratura per 'impianti medi' operanti a scala europea:

- ✓ gli inceneritori sono stati modellati con valori di emissioni per tonnellata di rifiuti gestiti dall'impianto più elevati dei valori forniti per la media degli inceneritori operanti in EU

- ✓ le discariche sono state modellate con valori di emissioni per tonnellata di rifiuti smaltiti significativamente inferiori a quanto disponibile da letteratura per la situazione media europea. Si è infatti assunta una capacità di intercettazione del biogas liberato dal corpo di discarica del 75% (un valore di benchmark elevato).

21.4 CONSUMI DIRETTI O EVITATI DI RISORSE FOSSILI (MJ)

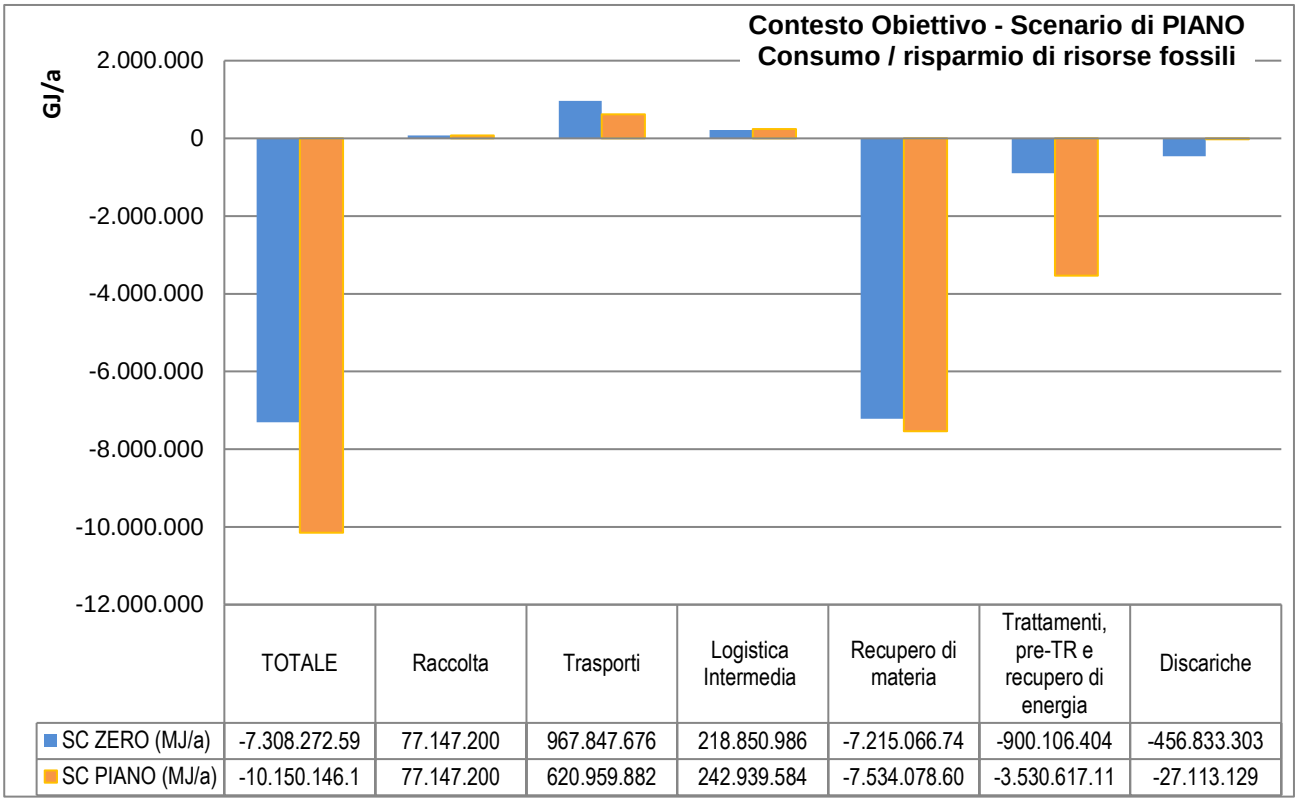
21.4.1 Consumi /risparmi di risorse fossili per scenario

Il consumo (risparmio) di Risorse Fossili (espresso in GJ) associato a ogni singolo sistema di gestione (rappresentato mediante scenario) è riportato nella seguente Tabella[46]:

CONSUMO/RISPARMIO RISORSE FOSSILI SISTEMA DI GESTIONE COMPLESSIVO CONTESTO OBIETTIVO SCENARIO DI PIANO	GJ / 2030	GJ / TONNELLATA GESTITA (1.550.000 t/2030)
STATO DI FATTO (1.690.303 T/2019)	**la diversa Unità Funzionale non permette il confronto dei valori totali.	- 3,5
SCENARIO ZERO	- 7.308.273	- 4,3
SCENARIO DI PIANO	- 10.150.146	- 6,0

Le principali osservazioni sono sintetizzabili in:

- entrambi gli scenari risultano in un risparmio di risorse fossili (valori numerici negativi);



[46] I consumi (valori numerici positivi) corrispondono a un consumo netto di risorse fossili; i risparmi (valori numerici negativi) esprimono i consumi che nel sistema sociale e produttivo sono stati evitati grazie alla sostituzione con materie prime seconde o vettori energetici recuperati dai rifiuti.

- lo Scenario di Piano raggiunge il miglior rendimento ambientale poiché aumenta il risparmio di risorse fossili del 39%.

➢ Rispetto al Contesto Tendenziale:

- il valore totale del risparmio di risorse diminuisce per ogni scenario, perché nel Contesto Obiettivo sono trattati meno rifiuti;
- le emissioni per tonnellata di rifiuto gestito rimangono uguali (si veda sezione 20.5.1) poiché il sistema di gestione modellizzato è invariato dal punto di vista organizzativo e impiantistico.

➢ Il confronto dello Scenario di Piano con lo lo Stato di Fatto (produzione rifiuti al 2019 e impiantistica al 2022) mostra che il risparmio per tonnellata di rifiuto gestito diviene quasi il doppio della situazione attuale. Il significativo miglioramento dello Scenario di Piano rispetto allo Stato di Fatto è dovuto a:

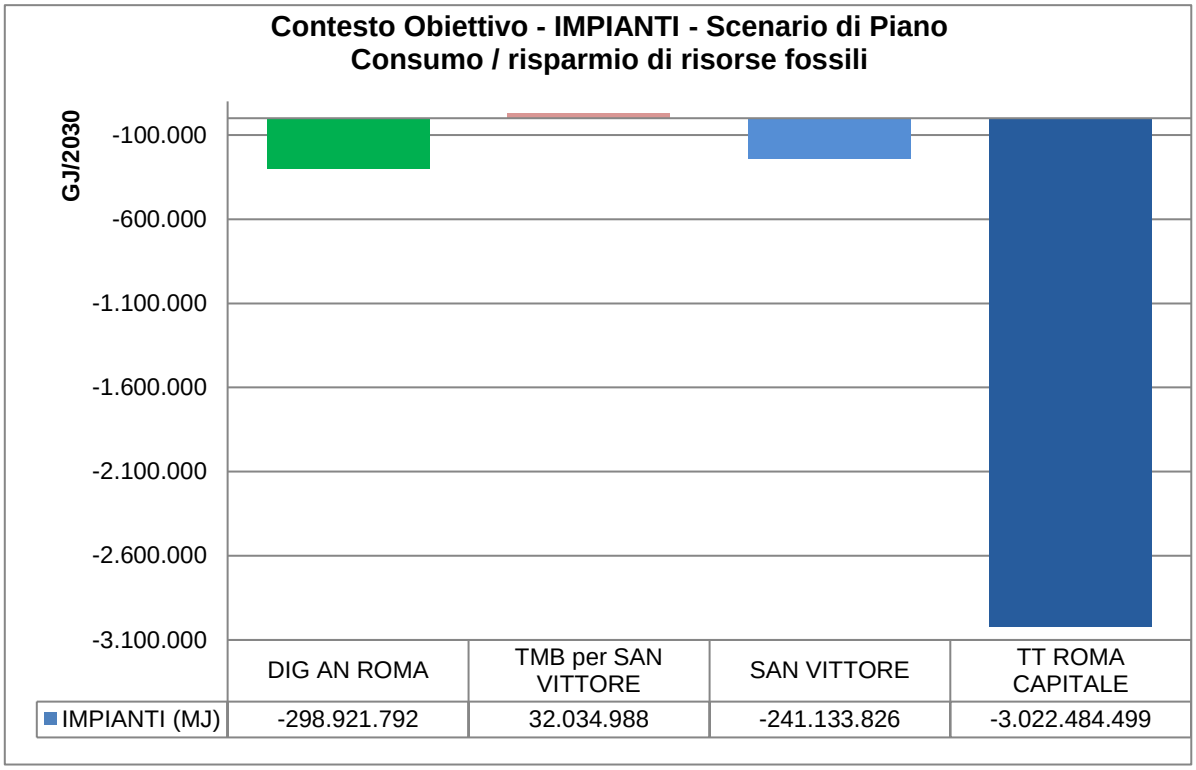
↑ Innalzamento del tasso di riciclaggio da xx a xx, in seguito alla riorganizzazione della raccolta e l'innalzamento della raccolta differenziata

↑ Recupero energetico dalle frazioni organiche da RD

↑ Recupero energetico efficace dal trattamento termico diretto dei rifiuti indifferenziati.

21.4.2 Consumo /risparmio di risorse fossili delle singole tipologie impiantistiche di gestione rifiuti

Il grafico mostra il dettaglio del contributo associato al singolo impianto per lo Scenario di Piano 2030 – Contesto Tendenziale, si osserva che:



- il recupero di energia da trattamento termico risulta nel risparmio di risorse fossili per sostituzione dell'energia elettrica prodotta con il mix elettrico italiano
- la digestione anaerobica risulta in un risparmio di risorse per sostituzione di combustibili fossili da trasporto con biometano da digestione anaerobica
- Il funzionamento degli impianti di pre-trattamento risulta sempre in un consumo di risorse, non essendo associato ad alcun recupero di energia [47].

Nello Scenario di Piano Contesto Obiettivo i consumi associati al pre-trattamento (+ 32 kGJ) hanno un valore paragonabile ai risparmi di risorse fossili ottenuti dal recupero di energia elettrica da discarica (- 27 kGJ).

Il compostaggio (non mostrato perché utilizzato solo in Scenario Zero) risulta in un consumo di risorse fossili.

[47] Il risparmio di risorse associato al recupero di materiali ferrosi da pre-trattamento dei RI è contabilizzato nella fase 'recupero di materia', così come il recupero di materiali ferrosi e scorie derivanti da trattamento termico.

22 PREVISIONE INVESTIMENTI PER LO SCENARIO DI PIANO

Per raggiungere gli Obiettivi e le Azioni previste dal Piano di Gestione Rifiuti per Roma Capitale, in particolare:

- raccolta differenziata al 65% al 2030, con un tasso di Riciclaggio al 51,4%
- raccolta differenziata al 70% al 2035, con un tasso di Riciclaggio al 54,9%
- auto-sufficienza territoriale per l'impiantisca di trattamento dei rifiuti indifferenziati residui e le frazioni organiche da RD

il Piano individua come necessari i seguenti elementi:

- ✓ acquisto di nuove attrezzature e mezzi di raccolta
- ✓ realizzazione di 19 nuovi Centri di Raccolta nel 2028, per raggiungere un totale di 30
- ✓ realizzazione di 2 impianti di selezione e pulizia delle frazioni secche da RD, per una capacità totale di 200.000 t/a
- ✓ realizzazione di 2 impianti di digestione anaerobica delle frazioni organiche da RD, per un totale di capacità di trattamento di 200.000 t/a
- ✓ 1 impianto di trattamento termico con recupero energetico di energia elettrica e calore
- ✓ corredato di impiantistica di Carbon capture e inertizzazione delle ceneri leggere.

ELEMENTO DELLA GESTIONE	INVESTIMENTI STIMATI
ATTREZZATURE E MEZZI DI RACCOLTA	350 Mln €
STAZIONI DI TRASFERENZA/TRASBORDO E STOCCAGGIO	10 Mln €
RIQUALIFICAZIONE E REALIZZAZIONE CENTRI DI RACCOLTA	40 Mln €
BIODIGESTORE ANAEROBICO 1	59 Mln €
BIODIGESTORE ANAEROBICO 2	59 Mln €
IMPIANTO RECUPERO CARTA-PLASTICA 1	22 Mln €
IMPIANTO RECUPERO CARTA-PLASTICA 2	21 Mln €
IMPIANTO TERRE DI SPAZZAMENTO E RECUPERO DI MATERIALI RICICLATI (C&D)	5 Mln €
IMPIANTO DI TRATTAMENTO TERMICO CON RECUPERO ENERGETICO	700 Mln €
IMPIANTO DI CARBON CAPTURE	150 Mln €
IMPIANTO INERTIZZAZIONE DELLE CENERI LEGGERE	

Di seguito si riportano i principali elementi che avranno un riflesso positivo sulla riduzione della tariffa e che compenseranno ampiamente i maggiori costi derivanti dal potenziamento del servizio e dagli investimenti necessari al raggiungimento degli Obiettivi di piano:

1. Incremento della percentuale di raccolta differenziata

Riduce il costo per il trattamento e lo smaltimento del rifiuto indifferenziato e al contempo, incrementa i ricavi derivanti dalla vendita delle frazioni differenziate.

Focus:

- *Riorganizzazione del modello di raccolta in accordo con le peculiarità territoriali*
- *Riorganizzazione e ridistribuzione delle postazioni stradali in funzione delle volumetrie necessarie*
- *Maggiore frequenza di svuotamento dei cassonetti con particolare riferimento alle frazioni da RD*
- *Monitoraggio e controllo dei conferimenti dell'utenza attraverso nuove tecnologie*
- *Miglioramento del servizio alle utenze non domestiche e controllo del corretto conferimento*
- *Campagne di sensibilizzazione*
- *Realizzazione di nuovi centri di raccolta per il conferimento delle differenti frazioni di rifiuti non conferibili nelle postazioni stradali*
- *Implementazione di nuove modalità di raccolta sostitutive e/o integrabili con le esistenti*

2. Realizzazione di nuovi impianti.

Incrementa i ricavi del Gestore Integrato che andranno a diretta riduzione della tariffa. Inoltre, per alcuni impianti sono stati richiesti fondi PNRR e altri fondi nazionali, evitando così l'incremento della tariffa che si sarebbe manifestato qualora gli investimenti fossero stati effettuati direttamente dal Gestore integrato.

Focus:

- *2 impianti di digestione anaerobica. La capacità impiantistica sarà di circa 100.000 t/anno di rifiuto organico e sarà in grado di garantire il trattamento di oltre il 57%, nello Scenario di Piano per il Contesto Obiettivo, del totale di rifiuti organici raccolti (circa 360.000 t/anno).*
- *2 impianti di selezione e valorizzazione dei rifiuti carta/cartone e plastica. La capacità impiantistica sarà di circa 100.000 t/anno di rifiuto misto per ogni impianto, in grado di garantire il trattamento di oltre il 56%, nello Scenario di Piano per il Contesto Obiettivo, del totale di rifiuti misti carta/cartone e plastica raccolti (circa 350.000 t/anno).*
- *1 impianto di selezione e valorizzazione delle terre di spazzamento. La capacità impiantistica sarà di circa 30.000 t/anno in grado di garantire il trattamento della quantità intera, nello Scenario di Piano per il Contesto Obiettivo, del totale di rifiuti prodotto raccolto (circa 17.000 t/anno).*

3. Tariffazione calmierata e regolamentata ARERA per tutti gli attori pubblici e privati insistenti nella rete di smaltimento dei rifiuti urbani previsti dal piano.

4. Efficienza interna del Gestore Integrato

Gli investimenti in personale, veicoli, attrezzature e tecnologie che consentiranno di migliorare l'efficienza del Gestore Integrato e ridurre inefficienze e costi a vantaggio del cittadino e migliorando il decoro urbano.

Focus:

- *Rinnovo parco mezzi (in conformità direttiva ARERA)*
- *Meccanizzazione del servizio di lavaggio e spazzamento*
- *Potenziamento dell'attuale servizio dedicato al recupero dei materiali misti, lavaggio e spazzamento*
- *Implementazione delle volumetrie di stoccaggio dei cassonetti/campane stradali*
- *Piani assunzionali e ridistribuzione delle risorse esistenti*
- *Innovazione tecnologica e digitale applicata ai controlli dei corretti conferimenti*
- *Miglioramento ed efficientamento della Logistica (trasferenze e autorimesse)*
- *Implementazione Aree di Stoccaggi.*

5. Contrasto all'evasione e riduzione della morosità: Di seguito si riportano le azioni che Roma Capitale intende avviare per ridurre l'evasione e la morosità di cittadini e imprese in un'ottica "pagare tutti per pagare meno"

Focus:

- *Aggiornamento della banca dati Ta.Ri. e integrazione con altre fonti di dati (interne ed esterne all'Amministrazione)*
- *Semplificazione dei processi di iscrizione, cessazione e variazione*
- *Razionalizzazione ed efficientamento dei sistemi applicatici sottesi alla Ta.Ri.*
- *Efficientamento del processo di bollettazione*
- *Ampliamento dei canali di pagamento*
- *Miglioramento della qualità degli avvisi di accertamento e maggiore tempestività nel loro invio al contribuente moroso*
- *Gestione differenziata delle utenze non domestiche per garantire una maggiore tempestività delle attività di riscossione*
- *Azioni di accertamento "on site" volte all'individuazione di soggetti non censiti*

22.1 PROGETTI SOTTOPOSTI A RICHIESTA DI FINANZIAMENTO TRAMITE PNRR

Di seguito si riportano alcuni esempi del quadro economico generale presentato a sostegno dei progetti sottoposti a valutazione al fine dell'utilizzo di fondi PNRR.

22.1.1 Centro di raccolta Corviale

QUADRO ECONOMICO GENERALE COPERTURA CENTRO DI RACCOLTA CORVIALE				
VOCI	**IMPORTI**	**I.V.A.**	**IMPORTO I.V.A.**	**TOTALI**
TOTALE PNRR	**503.142**		**108.931**	**612.073**
a. Suolo impianto/intervento				
b. Opere murarie e assimilate	**398.142**		**87.591**	**485.733**
Demolizioni e rimozioni euro	-	22%	-	-
Trasporti e conferimenti euro	-	22%	-	-
Movimenti terra ingresso CDR	-	22%	-	-
Movimenti terra euro	-	22%	-	-
Fondazioni euro	-	22%	-	-
Elevazioni euro	-	22%	-	-
Tetti e manti di copertura euro	398.142	22%	87.591	485.733
Sottofondi e vespai, murature, intonaci, rivestimenti euro	-	22%	-	-
Pavimentazione zona utenti e pavimentazione industriale euro	-	22%	-	-
Finiture, Infissi, controsoffitti euro	-	22%	-	-
c. Infrastrutture specifiche necessarie al funzionamento dell'impianto/intervento	**25.000**		**5.500**	**30.500**
Opere in ferro (recinzioni e cancelli) euro	-	22%	-	-
Coibentazioni e impermeabilizzazioni euro	-	22%	-	-
Box entrata	-	22%	-	-
Oneri della Sicurezza non soggetti a ribasso	25.000	22%	5.500,00	30.500,00
Strada di accesso	-	22%	-	-
strada interna di accesso	-	22%	-	-
Copertine metallica muri centro di raccolta	-	22%	-	-
Opere a verde euro	-	22%	-	-
Allacciamenti a pubblici servizi	-	22%	-	-
d. Macchinari, impianti e attrezzature	-		-	-
Quadri BT, Distribuzione principale e secondaria, impianto cablaggio, impianto terra euro	-	22%	-	-
Apparecchi illuminanti euro	-	22%	-	-
Impianto telecamere a circuito chiuso TVCC euro	-	22%	-	-
Impianto di climatizzazione euro	-	22%	-	-
Impianto idrico sanitario (adduzione e scarico) euro	-	22%	-	-
Impianto idrico antincendio euro	-	22%	-	-
Impianto acqua industriale euro	-	22%	-	-
Impianto fognario acque nere euro	-	22%	-	-
Impianto di smaltimento acque	-	22%	-	-
Impianto di filtrazione a carboni attivi e quarzite	-	22%	-	-
Pesa	-	22%	-	-
e. Programmi informatici brevetti, licenze, know-how e conoscenze tecniche non brevettate	-		-	-
	-	22%	-	-
f. Spese per funzioni tecniche	**38.000**		**6.600**	**44.600**
Imprevisti ed eventuali lavori in economia	10.000	22%	2.200,00	12.200,00
Oneri di verifica del progetto (art. 26, c. 5, d.lgs. 50/2016)	20.000	22%	4.400,00	24.400,00
Art.113, d.lgs. 50/2016 (incentivo funzioni tecniche interne – escluso 20% per beni strumentali, comma 4)	8.000		-	8.000,00
g. Spese per consulenze	**42.000**		**9.240**	**51.240**
spese per consulenze connesse alla Proposta che si riferiscono alle seguenti voci: progettazioni ingegneristiche riguardanti le strutture dei fabbricati e gli impianti, sia generali che specifici, direzione dei lavori, collaudi di legge, studi di fattibilità economico-finanziaria e di valutazione di impatto ambientale, prestazioni di terzi per l'ottenimento delle certificazioni di qualità e ambientali secondo standard e metodologie internazionalmente riconosciuti.	42.000	22%	9.240	51.240

22.1.2 Centro di raccolta e servizi Casal Selce

QUADRO ECONOMICO GENERALE CENTRO DI RACCOLTA E SERVIZI CASAL SELCE				
VOCI	IMPORTI	I.V.A.	IMPORTO I.V.A.	TOTALI
TOTALE	**4.846.456**	-	**1.059.369**	**5.905.825**
TOTALE PNRR	**2.174.726**		**471.588**	**2.646.314**
a. Suolo impianto/intervento				
b. Opere murarie e assimilate	**1.090.000**		**239.800**	**1.329.800**
Demolizioni e rimozioni euro	67.000	22%	14.740	81.740
Trasporti e conferimenti euro	18.000	22%	3.960	21.960
Movimenti terra ingresso CDR	89.000	22%	19.580	108.580
Movimenti terra euro	125.000	22%	27.500	152.500
Fondazioni euro	80.000	22%	17.600	97.600
Elevazioni euro	110.000	22%	24.200	134.200
Tetti e manti di copertura euro	420.000	22%	92.400	512.400
Sottofondi e vespai, murature, intonaci, rivestimenti euro	36.000	22%	7.920	43.920
Pavimentazione zona utenti e pavimentazione industriale euro	135.000	22%	29.700	164.700
Finiture, infissi, controsoffitti euro	10.000	22%	2.200	12.200
c. Infrastrutture specifiche necessarie al funzionamento dell'impianto/intervento	**526.084**		**115.738**	**641.822**
Opere in ferro (recinzioni e cancelli) euro	107.500	22%	23.650	131.150
Box entrata	11.400	22%	2.508	13.908
Colbentazioni e impermeabilizzazioni euro	32.000	22%	7.040	39.040
Costi della Sicurezza non soggetti a ribasso	110.184	22%	24.240	134.424
Strada di accesso	84.000	22%	18.480	102.480
strada interna di accesso	110.000	22%	24.200	134.200
Copertine metallico muri centro di raccolta	15.000	22%	3.300	18.300
Opere a verde euro	17.000	22%	3.740	20.740
Allacciamenti a servizi pubblici	39.000	22%	8.580	47.580
d. Macchinari, impianti e attrezzature	**336.500**		**74.030**	**410.530**
Quadri BT, Distribuzione principale e secondario, impianto cablaggio, impianto terra euro	40.000	22%	8.800	48.800
Apparecchi illuminanti euro	13.000	22%	2.860	15.860
Impianto telecamere a circuito chiuso TVCC euro	26.000	22%	5.720	31.720
Impianto di climatizzazione euro	4.000	22%	880	4.880
Impianto idrico sanitario (adduzione e scarico) euro	2.000	22%	440	2.440
Impianto idrico antincendio euro	95.000	22%	20.900	115.900
Impianto acqua industriale euro	6.000	22%	1.320	7.320
Impianto fognario acque nere euro	10.000	22%	2.200	12.200
Impianto di smaltimento acque	36.000	22%	7.920	43.920
Impianto di filtrazione a carboni attivi e quarzite	60.000	22%	13.200	73.200
Pesa	44.500	22%	9.790	54.290
e. Programmi informatici brevetti, licenze, know-how e conoscenze tecniche non brevettate	-		-	-
f. Spese per funzioni tecniche	**102.142**		**15.620**	**117.762**
Imprevisti e arrotondamenti	36.000	22%	7.920	43.920
Oneri di verifica del progetto (art. 26, c. 5 d.lgs. 50/2016)	35.000	22%	7.700	42.700
Art.113, d.lgs. 50/2016 (incentivo funzioni tecniche interne – escluso 20% per beni strumentali, comma 4)	31.142		-	31.142
g. Spese per consulenze	**120.000**		**26.400**	**146.400**
spese per consulenze connesse alla Proposta che si riferiscono alle seguenti voci: progettazioni ingegneristiche riguardanti le strutture dei fabbricati e gli impianti, sia generali che specifici, direzione dei lavori, collaudi di legge, studi di fattibilità economico-finanziaria e di valutazione di impatto ambientale, prestazioni di terzi per l'ottenimento delle certificazioni di qualità e ambientali secondo standard e metodologie internazionalmente riconosciuti.	120.000	22%	26.400	146.400
TOTALE ALTRI LAVORI	**2.671.730**		**587.781**	**3.259.511**
Centro Servizi	1.171.200	22%	257.664	1.428.864
Deposito cassonetti	-	22%	-	-
Officina	165.660	22%	36.445	202.105
CRIC	-	22%	-	-
Box Entrata	-			
Movimenti terra euro	242.000	22%	53.240	295.240
Opere in ferro (recinzioni e cancelli+muri) euro	130.100	22%	28.622	158.722
strada interna	267.000	22%	58.740	325.740
Opere a verde euro	22.000	22%	4.840	26.840
Altre Opere/Impianti	673.770	22%	148.229	821.999

22.1.3 Impianto di Digestione Anaerobica Casal Selce

QUADRO ECONOMICO GENERALE IMPIANTO ANAEROBICO CASAL SELCE				
VOCI	**IMPORTI**	**I.V.A.**	**IMPORTO I.V.A.**	**TOTALI**
TOTALE	**48.064.000**	**-**	**10.574.080**	**58.638.080**
a. Suolo impianto/intervento				
b. Opere murarie e assimilate	**5.030.000**		**1.106.600**	**6.136.600**
Platee	850.000	22%	187.000	1.037.000
Vasche	510.000	22%	112.200	622.200
Bacino di invarianza idraulica / laminazione	450.000	22%	99.000	549.000
Opere civili per fabbricati e coperture	2.500.000	22%	550.000	3.050.000
Opere civili per raffinazione compost	500.000	22%	110.000	610.000
Locali tecnici e tettoie	220.000	22%	48.400	268.400
c. Infrastrutture specifiche necessarie al funzionamento dell'impianto/Intervento	**12.100.000**		**2.662.000**	**14.762.000**
Serbatoi di digestione anaerobica e trattamento acque	4.100.000	22%	902.000	5.002.000
Opere elettromeccaniche compreso trattamento aria	5.000.000	22%	1.100.000	6.100.000
Viabilità, recinzioni, pavimentazioni e fognature	3.000.000	22%	660.000	3.660.000
d. Macchinari, impianti e attrezzature	**25.250.000**		**5.555.000**	**30.805.000**
Impianto antincendio	1.000.000	22%	220.000	1.220.000
n°2 Benna a polipo carroponte	500.000	22%	110.000	610.000
Trituratore per verde	250.000	22%	55.000	305.000
Impianto di preselezione	2.800.000	22%	616.000	3.416.000
Sistema di trasporto, miscelazione e riscaldamento digerente	1.700.000	22%	374.000	2.074.000
Sistema di separazione solido/liquido digestato	1.200.000	22%	264.000	1.464.000
Impianto trattamento acque	3.500.000	22%	770.000	4.270.000
Impianto di cogenerazione e riscaldamento	1.700.000	22%	374.000	2.074.000
Impianto di upgrading biogas e liquefazione biometano	8.300.000	22%	1.826.000	10.126.000
Impianti elettrici	4.300.000	22%	946.000	5.246.000
e. Programmi informatici brevetti, licenze, know-how e conoscenze tecniche non brevettate	**180.000**		**39.600**	**219.600**
Sistema di controllo e monitoraggio impianto biometano (SCADA/DCS)	180.000	22%	39.600	219.600
f. Spese per funzioni tecniche	**4.256.000**		**936.320**	**5.192.320**
% su imponibile lavori	4.256.000	22%	936.320	5.192.320
g. Spese per consulenze	**1.248.000**		**274.560**	**1.522.560**
spese per consulenze connesse alla Proposta che si riferiscono alle seguenti voci: progettazioni ingegneristiche riguardanti le strutture dei fabbricati e gli impianti, sia generali che specifici, direzione dei lavori, collaudi di legge, studi di fattibilità economico-finanziaria e di valutazione di impatto ambientale, prestazioni di terzi per l'ottenimento delle certificazioni di qualità e ambientali secondo standard e metodologie internazionalmente riconosciuti.	1.248.000	22%	274.560	1.522.560

22.1.4 Impianto di Digestione Anaerobica Cesano

QUADRO ECONOMICO GENERALE IMPIANTO ANAEROBICO CESANO				
VOCI	**IMPORTI**	**I.V.A.**	**IMPORTO I.V.A.**	**TOTALI**
TOTALE	**48.064.000**	**-**	**10.574.080**	**58.638.080**
a. Suolo impianto/intervento				
b. Opere murarie e assimilate	**5.030.000**		**1.106.600**	**6.136.600**
Platee	850.000	22%	187.000	1.037.000
Vasche	510.000	22%	112.200	622.200
Bacino di invarianza idraulica / laminazione	450.000	22%	99.000	549.000
Opere civili per fabbricati e coperture	2.500.000	22%	550.000	3.050.000
Opere civili per raffinazione compost	500.000	22%	110.000	610.000
Locali tecnici e tettoie	220.000	22%	48.400	268.400
c. Infrastrutture specifiche necessarie al funzionamento dell'impianto/Intervento	**12.100.000**		**2.662.000**	**14.762.000**
Serbatoi di digestione anaerobica e trattamento acque	4.100.000	22%	902.000	5.002.000
Opere elettromeccaniche compreso tratttamento aria	5.000.000	22%	1.100.000	6.100.000
Viabilità, recinzioni, pavimentazioni e fognature	3.000.000	22%	660.000	3.660.000
d. Macchinari, impianti e attrezzature	**25.250.000**		**5.555.000**	**30.805.000**
Impianto antincendio	1.000.000	22%	220.000	1.220.000
n°2 Benna a polipo carroponte	500.000	22%	110.000	610.000
Trituratore per verde	250.000	22%	55.000	305.000
Impianto di preselezione	2.800.000	22%	616.000	3.416.000
Sistema di trasporto, miscelazione e riscaldamento digerente	1.700.000	22%	374.000	2.074.000
Sitema di separazione solido/ligiudo digestato	1.200.000	22%	264.000	1.464.000
Impianto trattamento acque	3.500.000	22%	770.000	4.270.000
Impianto di cogenerazione e riscaldamento	1.700.000	22%	374.000	2.074.000
Impianto di upgrading biogas e liquefazione biometano	8.300.000	22%	1.826.000	10.126.000
Impianti elettrici	4.300.000	22%	946.000	5.246.000
e. Programmi informatici brevetti, licenze, know-how e conoscenze tecniche non brevettate	**180.000**		**39.600**	**219.600**
Sistema di controllo e monitoraggio impianto biometano (SCADA/DCS)	180.000	22%	39.600	219.600
f. Spese per funzioni tecniche	**4.256.000**		**936.320**	**5.192.320**
% su imponibile lavori	4.256.000	22%	936.320	5.192.320
g. Spese per consulenze	**1.248.000**		**274.560**	**1.522.560**
spese per consulenze connesse alla Proposta che si riferiscono alle seguenti voci: progettazioni ingegneristiche riguardanti le strutture dei fabbricati e gli impianti, sia generali che specifici, direzione dei lavori, collaudi di legge, studi di fattibilità economico-finanziaria e di valutazione di impatto ambientale, prestazioni di terzi per l'ottenimento delle certificazioni di qualità e ambientali secondo standard e metodologie internazionalmente riconosciuti.	1.248.000	22%	274.560	1.522.560

22.1.5 Impianto di Selezione e Valorizzazione carta e Plastica Ponte Malnome

QUADRO ECONOMICO GENERALE IMPIANTO DI SELEZIONE E VALORIZZAZIONE CARTA E PLASTICA PONTE MALNOME				
VOCI	**IMPORTI**	**I.V.A.**	**IMPORTO I.V.A.**	**TOTALI**
TOTALE	**17.731.250**	**-**	**3.900.875**	**21.632.125**
a. Suolo impianto/intervento				
b. Opere murarie e assimilate	**3.300.000**		**726.000**	**4.026.000**
Rifacimento capannone	3.300.000	22%	726.000	4.026.000
c. Infrastrutture specifiche necessarie al funzionamento dell'impianto/Intervento	**1.650.000**		**363.000**	**2.013.000**
demolizioni e smaltimenti	500.000	22%	110.000	610.000
viabilità	100.000	22%	22.000	122.000
accessi e adeguamenti	200.000	22%	44.000	244.000
locali tecnici e operativi	100.000	22%	22.000	122.000
impianto elettrico	750.000	22%	165.000	915.000
d. Macchinari, impianti e attrezzature	**11.531.250**		**2.536.875**	**14.068.125**
Macchinari di processo selezione carta	4.528.125	22%	996.188	5.524.313
Macchinari di processo selezione plastica	5.678.125	22%	1.249.188	6.927.313
Impianti di servizio	-	22%	-	-
Impianto di trattamento aria	850.000	22%	187.000	1.037.000
Impianto di trattamento reflui	350.000	22%	77.000	427.000
Impianto acqua industriale	50.000	22%	11.000	61.000
Impianto aria compressa	75.000	22%	16.500	91.500
e. Programmi informatici brevetti, licenze, know-how e conoscenze tecniche non brevettate	**375.000**		**82.500**	**457.500**
Programmi informatici di processo	250.000	22%	55.000	305.000
Programmi informatici di stabilimento gestionale	125.000	22%	27.500	152.500
f. Spese per funzioni tecniche	**500.000**		**110.000**	**610.000**
Spese per funzioni tecniche	500.000	22%	110.000	610.000
g. Spese per consulenze	**375.000**		**82.500**	**457.500**
Spese per consulenze connesse alla Proposta che si riferiscono alle seguenti voci: progettazioni ingegneristiche riguardanti le strutture dei fabbricati e gli impianti, sia generali che specifici, direzione dei lavori, collaudi di legge, studi di fattibilità economico-finanziaria e di valutazione di impatto ambientale, prestazioni di terzi per l'ottenimento delle certificazioni di qualità e ambientali secondo standard e metodologie internazionalmente riconosciuti.	375.000	22%	82.500	457.500

22.1.6 Impianto di Selezione e Valorizzazione carta e Plastica Rocca Cencia

QUADRO ECONOMICO GENERALE IMPIANTO DI SELEZIONE E VALORIZZAZIONE CARTA E PLASTICA ROCCA CENCIA				
VOCI	**IMPORTI**	**I.V.A.**	**IMPORTO I.V.A.**	**TOTALI**
TOTALE	**16.831.250**	**-**	**3.702.875**	**20.534.125**
a. Suolo impianto/intervento				
b. Opere murarie e assimilate	**2.400.000**		**528.000**	**2.928.000**
Rifacimento capannone	2.400.000	22%	528.000	2.928.000
c. Infrastrutture specifiche necessarie al funzionamento dell'impianto/Intervento	**1.650.000**		**363.000**	**2.013.000**
demolizioni e smaltimenti	500.000	22%	110.000	610.000
viabilità	100.000	22%	22.000	122.000
accessi e adeguamenti	200.000	22%	44.000	244.000
locali tecnici e operativi	100.000	22%	22.000	122.000
impianto elettrico	750.000	22%	165.000	915.000
d. Macchinari, impianti e attrezzature	**11.531.250**		**2.536.875**	**14.068.125**
Macchinari di processo selezione carta	4.528.125	22%	996.188	5.524.313
Macchinari di processo selezione plastica	5.678.125	22%	1.249.188	6.927.313
Impianti di servizio	-	22%	-	-
Impianto di trattamento aria	850.000	22%	187.000	1.037.000
Impianto di trattamento reflui	350.000	22%	77.000	427.000
Impianto acqua industriale	50.000	22%	11.000	61.000
Impianto aria compressa	75.000	22%	16.500	91.500
e. Programmi informatici brevetti, licenze, know-how e conoscenze tecniche non brevettate	**375.000**		**82.500**	**457.500**
Programmi informatici di processo	250.000	22%	55.000	305.000
Programmi informatici di stabillimento gestionale	125.000	22%	27.500	152.500
f. Spese per funzioni tecniche	**500.000**		**110.000**	**610.000**
Spese per funzioni tecniche	500.000	22%	110.000	610.000
g. Spese per consulenze	**375.000**		**82.500**	**457.500**
Spese per consulenze connesse alla Proposta che si riferiscono alle seguenti voci: progettazioni ingegneristiche riguardanti le strutture dei fabbricati e gli impianti, sia generali che specifici, direzione dei lavori, collaudi di legge, studi di fattibilità economico-finanziaria e di valutazione di impatto ambientale, prestazioni di terzi per l'ottenimento delle certificazioni di qualità e ambientali secondo standard e metodologie internazionalmente riconosciuti.	375.000	22%	82.500	457.500

23 RIFIUTI SPECIALI E FLUSSI OMOGENEI STRATEGICI

23.1 CRITICITÀ DELLA SITUAZIONE IN ITALIA

A scala nazionale, il programma Nazionale di Gestione Rifiuti rileva che, al 2019, su una produzione totale di quasi 154 milioni di tonnellate di rifiuti speciali, i **rifiuti speciali non pericolosi** sono circa 144 milioni di tonnellate e sono formati principalmente dai seguenti tipi:

- 48% rifiuti risultanti da attività di Costruzione e Demolizione (C&D)
- circa il 26% rifiuti da pre-trattamento rifiuti e attività di risanamento
- 6% rifiuti prodotti dai processi termici
- i rifiuti da attività manifatturiere costituiscono una percentuale ridotta..

10 milioni di tonnellate sono costituite da rifiuti speciali pericolosi; di cui il settore manifatturiero produce il 37% (3,8 milioni di tonnellate).

Il 23% è costituito da rifiuti non specificati altrimenti nell'Elenco Europeo che comprendono, tra gli altri, i veicoli fuori uso, le apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE).

Il programma nota che "l'andamento della produzione di rifiuti per unità di PIL (valori concatenati all'anno di riferimento 2015, dati Istat aggiornati a marzo 2021), nel periodo 2013-2019, suggerisce la sussistenza di una discreta regressione di tipo lineare".

- E conclude che "non sembra possibile disaccoppiare la crescita economica dalla produzione dei rifiuti speciali. In aggiunta, il dato di produzione può essere influenzato in modo non trascurabile dagli interventi normativi, che possono determinare variazioni dei quantitativi prodotti a seguito di modifiche delle definizioni e delle tipologie di materiali che rientrano nella disciplina dei rifiuti (quali la disciplina dei sottoprodotti, End of Waste, ecc.)."
- Alla luce degli scenari macroeconomici previsti dal PNRR, questa correlazione e l'andamento della serie storica portano a stimare un ***trend*** **in aumento dei rifiuti speciali totali se il quadro di crescita del PIL si mantiene mediamente positivo** nei sei anni del Programma.

La gestione dei rifiuti speciali a scala nazionale è caratterizzata da un elevato livello di recupero di materia (circa il 69% al 2019).

Ridotto settore manifatturiero nel territorio del Lazio e in particolare di Roma Capitale, quindi si può ipotizzare un ridotto apporto dei rifiuti dal settore manufatturiero.

23.2 PRINCIPALI ELEMENTI DELLA STRATEGIE DI PIANO PER LA GESTIONE DI SELEZIONATI FLUSSI

I Rifiuti Speciali considerati rilevanti ai fini di questa pianificazione sono:

- rifiuti da Costruzione e Demolizione
- rifiuti sanitari
- veicoli fuori uso
- fanghi da depurazione

23.2.1 Produzione

Gli Obiettivi e le Azioni del Piano indicati per la gestione dei rifiuti urbani contribuiscono a ridurre la produzione di rifiuti speciali attraverso:

- ✓ miglioramento dell'efficacia della raccolta differenziata in modo da ottenere frazioni da RD a maggiore pulizia e ridurre gli scarti (classificati come rifiuti speciali)
- ✓ adozione della BAT negli impianti di selezione per ridurre la generazione degli scarti dalle attività di pulizia e selezione
- ✓ eliminare il ricorso al pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati residui e quindi eliminare la generazione di circa 800.000 tonnellate/anno di rifiuti da pre-trattamento dei rifiuti
- ✓ avviare a recupero di materia i rifiuti ferrosi in uscita da trattamento termico con recupero di energia
- ✓ avviare a recupero di materia (per aggregati stradali o altri usi a seguito di inertizzazione) le scorie pesanti in uscita da trattamento termico con recupero di energia.

Il Piano di Gestione Rifiuti di Roma Capitale formula inoltre un:

- ✓ obiettivo specifico di RIDUZIONE DELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI SPECIALI DA C&D E ATTIVAZIONE DI UN PROGRAMMA DI AZIONE SPECIFICO PER IL RECUPERO efficace negli impianti localizzati nel territorio di Roma Capitale.

23.2.2 Gestione

Relativamente alla gestione dei rifiuti speciali il Piano si pone gli Obiettivi di:

1. aumentare il recupero di materia
2. ridurre lo smaltimento a discarica
3. avviare a efficiente recupero energetico i flussi dei rifiuti adatti a essere integrati con il trattamento termico dei rifiuti urbani, a seguito di adeguata autorizzazione, così come indicato dal Programma Nazionale per selezionati flussi di rifiuti speciali.

23.3 RIFIUTI DA ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE

I rifiuti da attività di costruzione e demolizione possono fornire, per le rilevanti quantità con cui sono prodotti (circa il 50% dei rifiuti speciali non pericolosi), un contributo rilevante verso gli obiettivi dell'economia circolare, sia a scala nazionale sia nel territorio di Roma Capitale.

Per i rifiuti provenienti da operazioni di costruzione e demolizione (Capitolo 17 dell'Elenco Europeo dei Rifiuti) la Commissione Europea ha fissato (art. 11 Direttiva 2008/98/CE) l'obiettivo, entro il 2020, di raggiungere il 70% di preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materia, incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali.

A scala nazionale, la produzione totale di rifiuti speciali da operazioni di costruzione e demolizione (escluse le terre e rocce e i fanghi di dragaggio) nel 2019 si attesta a circa 52,1 milioni di tonnellate (+13,6% rispetto al 2018, corrispondente a oltre 6,2 milioni di tonnellate).

Il Programma Nazionale rileva che il recupero complessivo di materia raggiunge 40,7 milioni di tonnellate (+14,6% pari a quasi 5,2 milioni di tonnellate). La percentuale di recupero dei rifiuti da operazioni di demolizione e costruzione si attesta nel 2019 al 78,1%: sopra all'obiettivo del 70%. I quantitativi di rifiuti avviati a operazioni di colmatazione si attestano a circa 171 mila tonnellate.

E' in dirittura d'arrivo il Decreto che definisce le condizioni per dichiarare l'end-of-waste per i rifiuti da Costruzione e Demolizione: le condizioni stringenti a tutela della salute e dell'ambiente vanno nella direzione di rafforzare l'effettivo recupero di materiale dai C&D e ridurre drasticamente lo smaltimento a discarica.

23.3.1 Stime per Roma Capitale

Nel 2020 i rifiuti speciali da Costruzione e Demolizione in Lazio (Codice EER 17) sono stati circa 4.505.000 tonnellate (Appendice 1 - Rapporto Speciali ISPRA 2022).

Si può stimare che circa il 50% dei rifiuti da C&D prodotti in Lazio sia associato ad attività che hanno avuto luogo nel territorio di Roma Capitale: questo porta la stima a oltre 2 milioni di rifiuti da C&D all'anno.

E' prevedibile che le quantità annuali aumenteranno, anche in previsione dei numerosi interventi infrastrutturali previsti dal PNRR e dalle strategie di mitigazione climatica.

Sul territorio di Roma è già attivo un impianto per il recupero dei rifiuti da C&D.

23.3.2 Proposte del Piano per aumentare il recupero da C&D prodotti a Roma

Per incentivare l'effettivo recupero occorrono prima di tutto interventi decisi per aumentare al costo delle materie prime, ancora estratte a tariffe irrisorie, in modo da permettere la nascita di un mercato dei materiali recuperati.

Un'analisi recente[48] mostra che la realtà del recupero è probabilmente diversa da quanto reso possibile dalle stime ufficiali: a fronte del dato ufficiale di un tasso di avvio a recupero superiore al 70%, le stime di settore e le percezioni degli operatori indicano che l'impiego effettivo di aggregati riciclati si ferma attorno al 20%.

Il Piano intende affiancare lo sviluppo normativo in corso, con una specifica azione regolamentare destinata a disincentivare l'uso di materiale vergine a beneficio dei materiali riciclati; queste Azioni comprendono:

- **applicazione degli obblighi in materia di criteri ambientali minimi (CAM)** nel campo edilizio nelle gare indette Dal Comune di Roma Capitale. I CAM dovrebbero costituire parte integrante del disciplinare tecnico elaborato dalla stazione appaltante per indirizzare la successiva progettazione;
- considerato che l'applicazione dei CAM da parte delle stazioni appaltanti potrebbe comportare un aumento dei costi, il **progetto dovrebbe essere già elaborato nel rispetto dei CAM** e i criteri premianti dovrebbero essere previsti nei disciplinari di gara;

[48] REF " RICICLARE I RIFIUTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE. L'ECONOMIA CIRCOLARE ALLA PROVA DEI FATTI" 216/22.

- **disincentivare il conferimento in discarica dei rifiuti** inerti (almeno di quelli non pericolosi) valutando la possibilità di introdurre un aumento dell'ecotassa;
- formazione specifica del personale delle Stazioni appaltanti in merito all'applicazione del GPP e dei CAM;
- promuovere la **demolizione selettiva** con recupero dei rifiuti C&D direttamente in cantiere, soprattutto in una logica di abbattimento dei costi
- redazione di un **regolamento sul recupero e gestione dei rifiuti da C&D** ch e si uniformi alle **Linee Guida** ISPRA "Criteri e indirizzi tecnici condivisi per il recupero dei rifiuti inerti" (Rapporot 89/16-CF).
- stesura di un **Capitolato speciale d'appalto tipo**, pensato e scritto per accompagnare tutte le fasi della demolizione selettiva con il riciclo in tutti i cantieri; prevedere **l'obbligatorietà del Piano di Demolizione** (per qualsiasi demolizione, con o senza ricostruzione) da presentare al Comune per migliorare la tracciabilità e le operazioni di recupero e che indichi dettagliatamente le tipologie minime di attrezzature e lavorazioni da utilizzare per il recupero dei materiali;
- promuovere la cooperazione tra operatori e/o associazioni di categoria per accompagnare e facilitare il recupero effettivo degli inerti.

23.4 RIFIUTI SANITARI PERICOLOSI

I rifiuti sanitari sono prodotti nelle strutture pubbliche o private e che svolgono attività medica e veterinaria di prevenzione, di diagnosi, di cura, di riabilitazione e di ricerca (CER 18, sia per attività sanitarie dirette alla popolazione sia per attività veterinarie).

La produzione di rifiuti sanitari pericolosi nel Lazio al 2019 è stata di 26.199 tonnellate del codice CER 18 (umani e animali).

Produzione pro-capite Lazio: 4,58 kg per abitante residente.

In considerazione della rilevanza delle strutture sanitarie della capitale, si può assumere lo stesso indicatore per Roma Capitale, questo porta alla stima per i rifiuti sanitari pericolosi di circa 13.000 tonnellate per il 2019.

Tra i rifiuti sanitari, quelli classificati come pericolosi a rischio infettivo devono essere sottoposti a smaltimento secondo le seguenti prescrizioni:

- i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo che presentano anche una delle caratteristiche di pericolo di cui all'allegato I del D.Lgs. 152/06 possono essere smaltiti unicamente in impianti di incenerimento per rifiuti pericolosi;
- i rifiuti sanitari pericolosi a solo rischio infettivo possono essere smaltiti in:
  - impianti di incenerimento di rifiuti urbani e in impianti di incenerimento di rifiuti speciali, purché siano introdotti nel forno direttamente, senza essere mescolati con altre tipologie di rifiuti;
  - impianti di incenerimento dedicati.

I rifiuti sanitari sterilizzati, possono essere smaltiti in impianti di incenerimento di rifiuti urbani o speciali alle stesse condizioni adottate per i rifiuti urbani, diversamente possono essere avviati ad impianti di produzione di CSS o direttamente utilizzati come mezzo per produrre energia.

La gestione dei rifiuti sanitari deve perseguirei gli obiettivi generali di:

- prevenzione e riduzione delle quantità di rifiuti sanitari prodotti;
- diminuzione della loro pericolosità;
- riciclaggio e recupero se possibile.

A sostegno della riduzione della produzione di rifiuti sanitari il Piano propone di:

- incentivare il pluriuso vs monouso: incentivare la sostituzione di materiali monouso con materiali riutilizzabili, in particolare per i servizi alberghieri erogati nelle strutture sanitarie (cucine, mense, bar);
- incentivare la diffusione di sistemi di erogazione di acqua di rete trattata al punto d'uso negli spazi aperti al pubblico e nelle mense delle aziende sanitarie in affiancamento ai distributori automatici di bottiglie;
- incentivare le azioni di riduzione degli imballaggi, ad esempio l'acquisto di set chirurgici preconfezionati;
- razionalizzare l'uso delle stampe e di informatizzare la documentazione amministrativa nelle Aziende sanitarie (revisione della modulistica aziendale, stampe fronte retro ecc.).
- incentivare la sperimentazione di tecniche innovative di trattamento dei rifiuti sanitari, con particolare riferimento alla sterilizzazione.

23.5 VEICOLI FUORI USO – CRITICITÀ RECUPERO FLUFF

I veicoli fuori uso sono consegnati a impianti di demolizione e avviati a operazioni di messa in sicurezza consistenti nella rimozione dei componenti ambientalmente critici e di quelli riciclabili e nello smontaggio delle parti di ricambio che possono essere rivendute sul mercato dell'usato. Le carcasse sono pressate e avviate agli impianti di frantumazione dove le parti metalliche sono separate da quelle non metalliche. Le parti metalliche, che costituiscono circa l'80% del peso del veicolo, sono riciclate in fonderia; **il restante 20% costituisce il cosiddetto fluff**.

Il fluff è formato da una miscela eterogenea di plastica, gomma, vetro, fibre tessili, carta, vernici, oli ed altri fluidi.

Il Programma Nazionale di Gestione Rifiuti osserva che in Italia, al 2019, rispetto agli anni precedenti si rileva una stabilità dei tassi di recupero di materia che evidenzia una difficoltà del settore a trovare un circuito di valorizzazione per i materiali a minore valore di mercato. In particolare, "il fluff prodotto dagli impianti di frantumazione viene ancora avviato quasi totalmente a smaltimento: oltre 204 mila tonnellate nel 2019. La difficoltà di individuare valide destinazioni di utilizzazione di questi rifiuti costituisce uno tra i maggiori problemi dell'intera filiera. Va rilevato che una corretta decontaminazione degli autoveicoli, **visto l'elevato potere calorifico che caratterizza il fluff, costituito essenzialmente da materiali organici, ne consentirebbe un efficace recupero energetico**."

In merito alle modalità di gestione, Il PNGR rileva che "dall'analisi dell'andamento delle percentuali di reimpiego, riciclaggio e recupero, a partire dal 2006, emerge che, dopo l'iniziale miglioramento dovuto forse ad una risposta positiva dell'intera filiera alla nuova legislazione e ai target europei, nonché ad una fase di adattamento rispetto al metodo di dichiarazione delle informazioni, negli anni successivi si assiste ad una sostanziale stabilità. Le carenze strutturali registrate si sono, dunque, perpetuate negli anni e

nessun progresso si è registrato, in particolare per il recupero energetico che viene diffusamente utilizzato negli altri Stati membri."

23.5.1 Stime per Roma Capitale

il Rapporto Rifiuti Speciali 2022 di ISPRA riporta che a Roma è attivi 1 impianto di frantumazione dei Veicoli Fuori Uso che tratta circa 150.000 tonnellate per anno:

PROVINCIA	COMUNE	R4	R12	GIACENZE A RECUPERO	GIACENZE A SMALTIMENTO
RM	Roma	144.028	0	2.687	0

Si può quindi ipotizzare che l'associata produzione di fluff sia di 30.000 t/a.

Secondo le indicazioni del Programma Nazionale il recupero di energia da questo materiale a elevato potere calorifico appare come la soluzione gestionale a minor impatto ambientale.

23.6 FANGHI DA DEPURAZIONE

In Lazio al 2019 si è avuta una produzione totale di 409.997 tonnellate, che corrisponde a circa 70 kg/abitante/anno.

Mantenendo il quantitativo prodotto pro-capita, si stima per Roma una produzione di circa 210.000 tonnellate /anno.

In un territorio fortemente urbanizzato come il Comune di Roma, il recupero energetico dei fanghi appare – in sostituzione dello smaltimento a discarica - come una soluzione ambientalmente sostenibile.

Si stima che la produzione di fanghi essiccati – il trattamento necessario per l'avvio a recupero di energia – che possono essere considerati nel Piano sia tra le 20 – 30.000 tonnellate / anno.

23.7 STIME DEI QUANTITATIVI DEI SELEZIONATI FLUSSI DI RIFIUTI DA GESTIRE NEL TERRITORIO DI ROMA CAPITALE

L'analisi di selezionati flussi di rifiuti speciali porta a identificare una **POTENZIALE ULTERIORE RICHIESTA DI CAPACITÀ DI TRATTAMENTO TERMICO CON RECUPERO ENERGETICO**.

Le quantità stimate sono indicate in Tabella:

TIPOLOGIA RIFIUTI SPECIALE	TONNELLATE /ANNO
RIFIUTI SANITARI PERICOLOSI	10 - 12.000
FLUFF DA ROTTAMAZIONE VEICOLI	30.000
FANGHI DA DEPURAZIONE ESSICATI	20 - 30.000
TOTALE STIMA	**60 – 72.000**

PARTE QUINTA

24 CRITERI DI LOCALIZZAZIONE

Il presente Piano adotta i Criteri di Localizzazione definiti dal Piano Gestione Rifiuti della Regione Lazio vigente.

L'art.196 del D.Lgs.152/2006 disciplina le competenze delle Regioni in materia di gestione rifiuti assegnando, tra le altre cose:

> *"a) la predisposizione, l'adozione e l'aggiornamento, sentiti le province, i comuni e le Autorità d'ambito, dei piani regionali di gestione dei rifiuti, di cui all'articolo 199;*
>
> *[omissis]*
>
> *n) la definizione di criteri per l'individuazione, da parte delle province, delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, nel rispetto dei criteri generali indicati nell'articolo 195, comma 1, lettera p);*
>
> *o) la definizione dei criteri per l'individuazione dei luoghi o impianti idonei allo smaltimento e la determinazione, nel rispetto delle norme tecniche di cui all'articolo 195, comma 2, lettera a), di disposizioni speciali per rifiuti di tipo particolare;"*

Sul territorio regionale è attualmente in vigore il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti della Regione Lazio 2019-2025, che costituisce l'aggiornamento del precedente Piano di cui alla Deliberazione del Consiglio Regionale n. 4 del 18 gennaio 2012 n. 14 e, quindi, lo strumento di riferimento per la pianificazione dell'intero settore di gestione dei rifiuti urbani e speciali.

In merito ai requisiti specifici relativi a tutti gli impianti del sistema integrato di gestione rifiuti (impianti di recupero, trattamento e smaltimento), il PRGR Lazio individua una serie di fattori utili per definire i **Criteri di Localizzazione** degli impianti.

In riferimento agli ASPETTI AMBIENTALI, agli ASPETTI IDROGEOLOGICI E DI DIFESA DEL SUOLO ed agli ASPETTI TERRITORIALI i fattori individuati sono da considerarsi:

- ESCLUDENTI
- DI ATTENZIONE PROGETTUALE
- PREFERENZIALI.

Fattori escludenti: quei fattori che precludono la localizzazione di impianti a causa della presenza di vincoli condizionanti o di destinazioni di uso del suolo incompatibili con la presenza degli impianti stessi. Tali fattori hanno la valenza di vincolo e sono determinati sulla base della normativa vigente e degli obiettivi di tutela fissati dagli strumenti pianificatori regionali;

Fattori di attenzione progettuale: quei fattori che rendono necessari ulteriori approfondimenti per valutare la realizzabilità degli interventi, in presenza di interventi di mitigazione, in relazione agli specifici usi del suolo e alle caratteristiche morfologiche dell'area specialmente nell'ambito della stesura di cartografie con differenti gradi di suscettività alla localizzazione. Gli approfondimenti sono rimandati a cura dei soggetti competenti ex lege: le Province, nell'ambito dei rispettivi strumenti di pianificazione territoriale, nel rispetto dell'articolo 199, comma 3, lett. h) del d.lgs. 152/2006.;

Fattori preferenziali: quei fattori che per le loro caratteristiche intrinseche, dovrebbero favorire la realizzazione degli impianti.

L'elenco dei fattori sopra riportati riprende la vincolistica di fonte nazionale e/o regionale cogente nell'ambito della pianificazione dell'impiantistica del trattamento rifiuti.

Nello specifico, si riporta l'elenco delle fonti normative esplicitamente richiamate nel testo, come evidente dall'esame delle tabelle riportate a seguire:

- **FONTE NAZIONALE**
  - D.LGS. 42/04 "CODICE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO"
  - D.LGS. 490/99 "TESTO UNICO DELLE DISPOSIZIONI LEGISLATIVE IN MATERIA DI BENI CULTURALI E AMBIENTALI"
  - L. 353/2000 "LEGGE-QUADRO IN MATERIA DI INCENDI BOSCHIVI."
  - DPR 357/97 " REGOLAMENTO RECANTE ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 92/43/CEE RELATIVA ALLA CONSERVAZIONE DEGLI HABITAT NATUALI E SEMINATURALI, NONCHE' DELLA FLORA E DELLA FAUNA SELVATICHE. »
  - D.LGS 36/03 "ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 1999/31/CE RELATIVA ALLE DISCARICHE DI RIFIUTI"
  - D.LGS. 152/06 "NORME IN MATERIA AMBIENTALE."
  - L. 267/98 E S.M.I. "MISURE URGENTI PER LA PREVENZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO ED A FAVORE DELLE ZONE COLPITE DA DISASTRI FRANOSI NELLA REGIONE CAMPANIA"
  - LEGGE 64/74 "PROVVEDIMENTI PER LE COSTRUZIONI CON PARTICOLARI PRESCRIZIONI PER LE ZONE SISMICHE"
  - RD 3267/23 "RIORDINAMENTO E RIFORMA DELLA LEGISLAZIONE IN MATERIA DI BOSCHI E DI TERRENI MONTANI"
- **FONTE REGIONALE**
  - "PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE" APPROVATO CON DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO REGIONALE N. 5 DEL 21 APRILE 2021, PUBBLICATO SUL B.U.R.L. N. 56 DEL 10 GIUGNO 2021, SUPPLEMENTO N. 2.
  - PIANIFICAZIONE DI BACINO (PAI, PSAI, ETC.) DELLE DIFFERENTI AUTORITÀ DI BACINO INSISTENTI SUL TERRITORIO REGIONALE
  - L.R. 24/98 "PIANIFICAZIONE PAESISTICA E TUTELA DEI BENI E DELLE AREE SOTTOPOSTI A VINCOLO PAESISTICO"

Si riporta a seguire l'elenco dei fattori utili a definire i criteri di localizzazione suddivisi per tipologia di "aspetto" interessato, così come stralciati dagli elaborati tecnici del PRGR vigente.

Detti criteri trovano diretta evidenza nella cartografia prodotta ed approvata dalla Città Metropolitana di Roma Capitale ai sensi dell'art.197 del D.Lgs.152/06 e ss.mm.ii. con Determina Dirigenziale n.3355 del 18.11.2022.

ASPETTI AMBIENTALI – Fattori escludenti			
Fattori escludenti	**Grado di vincolo**	**Riferimenti normativi nazionali e comunitari**	**Riferimenti normativi nazionali regionali**
Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia	Condizionante	D.Lgs. 42/04 art. 142 lett. a e s.m.i.	L.R. 24/98 art. 5 e s.m.i.; NTA del PTPR art. 33
Territori con termini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia	Condizionante	D.Lgs. 42/04 art. 142 lett. b e s.m.i.	L.R. 24/98 art. 6 e s.m.i.; NTA del PTPR art. 34
Siti in fascia di rispetto di 150 metri da corsi d'acqua torrenti e fiumi	Condizionante	D.Lgs. 42/04 art. 142 lett. c e s.m.i.	L.R. 24/98 art. 7 e s.m.i.; NTA del PTPR art. 35
Parchi, riserve, aree protette in attuazione della L. 349/	Tutela integrale	D.Lgs. 42/04 art. 142 lett. f e s.m.i.; L. 394/91; Dir. 92/43/CE; Dir. 79/409/CE	L.R. 24/98 art. 9 e s.m.i.; NTA del PTPR art. 37
Aree assegnate alle università agrarie e zone gravate da usi civici	Tutela integrale	D.Lgs. 42/04 art. 142 lett. h e s.m.i.	L.R. 24/98 art. 11 e s.m.i.; NTA del PTPR art. 39
Zone umide incluse nell'elenco di cui al DPR 448/85	Tutela integrale	D.Lgs. 42/04 art. 142 lett. i e s.m.i.	L.R. 24/98 art. 12 e s.m.i.; NTA del PTPR art. 40
Aree con presenza di immobili e/o con presenza di cose di interesse paleontologico, che rivestono notevole interesse storico, artistico, archeologico	Condizionante	art. 157 D.Lgs. 42/04 e D.Lgs. 490/99	-
Zone di interesse archeologico	Condizionante	D.Lgs. 42/04 art. 142 lett. m e s.m.i.	L.R. 24/98 art. 13 e s.m.i.; NTA del PTPR art. 41
Aree con presenza di immobili e mobili caratterizzati da bellezza naturale e di elevato valore estetico, oltre che da punti panoramici da cui ammirare bellezze naturali	Condizionante	art. 157 D.Lgs. 42/04 e D.Lgs. 490/99	L.R. 24/98 art. 16 e s.m.i.
Aree percorse da fuoco	Tutela integrale per dieci anni dalla data dell'incendio	L. 353/2000	-
Siti di interesse comunitario (SIC)	Tutela Integrale	Dir. 92/43/CE; Dir. 79/409/CE; DPR 357/97	-
Zone di protezione speciale (ZPS)	Tutela Integrale	All. 1 punti 1 e 2 D.Lgs 36/03; art. 2 e 3 DPR 357/97	-

ASPETTI AMBIENTALI – Fattori di attenzione progettuale			
Fattori di attenzione progettuale	**Grado di vincolo**	**Riferimenti normativi nazionali e comunitari**	**Riferimenti normativi nazionali regionali**
Prossimità ad aree ricadenti nel sistema delle aree protette (Parchi, Riserve) in attuazione alla L. 394/91. Sono considerate, oltre alle aree nazionale e regionali tutelate, anche quelle soggette a specifiche norme di PTPR, PTP e PRG in quanto le esigenze gestionali potrebbero entrare in conflitto con la possibilità di piena fruizione di tali aree	Penalizzante, l'applicazione del vincolo si attiva attraverso distanze di rispetto, misure e norme fissate dall'autorità	D.Lgs. 42/04 art. 142 lett. f e s.m.i.	L.R. 24/98 art. 9 e s.m.i.; NTA del PTPR art. 37
Prossimità alle aree con presenza di beni immobili e mobili caratterizzati da bellezza naturale e di alto valore estetico, oltre che punti panoramici da cui ammirare bellezze naturali	Penalizzante, l'applicazione del vincolo si attiva attraverso distanze di rispetto, misure e norme fissate dall'autorità	art. 157 D.Lgs. 42/04 e D.Lgs. 490/99	L.R. 24/98 art. 16 e s.m.i.
Territori coperti da foreste e boschi, ancorché percorsi e danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincoli di rimboschimento	-	D.Lgs. 42/04 art. 142 lett. g e s.m.i.	L.R. 24/98 art. 10 e s.m.i.; NTA del PTPR art. 38; LR 39/02 art. 68
Prossimità con Siti di Interesse Comunitario (SIC) – distanza del sito pari o inferiore a 3km	Assoggettamento a procedura di valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 5 del DPR 357/1997	Dir. 92/43/CE e 79/409/CE; D.P.R. 357/97	
Prossimità con Zone di Protezione Speciale (ZPS) (Dir. 92/43/CE e 79/409/CE) – distanza del sito pari o inferiore a 3km	Assoggettamento a procedura di valutazione di incidenza ai sensi dell'art. 5 del DPR 357/1997	L'All. 1, punti 1 e 2, al D.Lgs. 36/03 afferma che "di norma" gli impianti di discarica non devono ricadere, fra il resto, in aree individuate dagli artt. 2 e 3 del D.P.R. 357/97 (di attuazione della Dir. 92/43/CE)	

ASPETTI AMBIENTALI – Fattori preferenziali			
Fattori preferenziali	**Grado di vincolo**	**Riferimenti normativi nazionali e comunitari**	**Riferimenti normativi nazionali regionali**
Baricentricità del sito rispetto al bacino di produzione ed al sistema di impianti per la gestione dei rifiuti	-	-	-

ASPETTI IDROGEOLOGICI e DIFESA DEL SUOLO – Fattori escludenti			
Fattori escludenti	**Grado di vincolo**	**Riferimenti normativi nazionali e comunitari**	**Riferimenti normativi nazionali regionali***
Aree destinate al contenimento delle piene individuate dai Piani di bacino di cui alla L. 183/99	Tutela integrale (aree a rischio esondazione valutate con un Tr = 200 anni o destinate ad opere di contenimento delle piene)	D.Lgs. 152/06	Piano di bacino del fiume Tevere - Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del Bacino del Fiume Tevere (approvato con DPCM del 10 aprile 2013 Piano di bacino del fiume Tevere - Piano stralcio per il tratto metropolitano del Tevere da Castel Giubileo alla foce - PS 5 (approvato con D.P.C.M. del 3 marzo 2009 e relativa Variante approvata con DPCM del 10 aprile 2013)
Siti in fascia di rispetto da punti di approvvigionamento idrico ad uso potabile	Tutela integrale	D.Lgs. 152/06 art. 94, c. 3 e 4 (almeno 10 m di raggio dal punto di captazione.)	
Aree a rischio idrogeologico tutelate dalla L. 267/98, a pericolosità molto elevata (P4), pericolosità elevata (P3), a rischio molto elevato (R4) e a rischio elevato (R3)	Tutela integrale	L. 267/98 e s.m.i.	Piano di bacino del fiume Tevere - Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del Bacino del Fiume Tevere (approvato con DPCM del 10 aprile 2013 Piano di bacino del fiume Tevere - Piano stralcio per il tratto metropolitano del Tevere da Castel Giubileo alla foce - PS 5 (approvato con D.P.C.M. del 3 marzo 2009 e relativa Variante approvata con DPCM del 10 aprile 2013)

ASPETTI IDROGEOLOGICI e DIFESA DEL SUOLO – Fattori attenzione progettuale			
Fattori di attenzione progettuale	**Grado di vincolo**	**Riferimenti normativi nazionali e comunitari**	**Riferimenti normativi nazionali regionali***
Aree sismiche	Penalizzante per impianto localizzate in aree a rischio sismico elevato	Legge 64/74 e OPCM 3274/2003 (si indica il grado di sismicità dell'area ai sensi di tale Legge)	
Interferenza con i livelli di qualità delle risorse idriche superficiali e sotterranee	Le operazioni di stoccaggio e trattamento dei rifiuti potrebbero, per cause accidentali, interferire con i livelli di qualità delle risorse idriche	D.Lgs. 152/06	
Aree sottoposte a vincolo idrogeologico	-	RDL 3267/23	
Aree esondabili tutelate dalla L. 267/98		L. 267/98 e s.m.i.	Piano di bacino del fiume Tevere - Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del Bacino del Fiume Tevere (approvato con DPCM del 10 aprile 2013 Piano di bacino del fiume Tevere - Piano stralcio per il tratto metropolitano del Tevere da Castel Giubileo alla foce - PS 5 (approvato con D.P.C.M. del 3 marzo 2009 e relativa Variante approvata con DPCM del 10 aprile 2013)

ASPETTI IDROGEOLOGICI e DIFESA DEL SUOLO – Fattori attenzione progettuale			
Fattori di attenzione progettuale	**Grado di vincolo**	**Riferimenti normativi nazionali e comunitari**	**Riferimenti normativi nazionali regionali***
Area in frana o erosione tutelate dalla L. 267/98		L. 267/98 e s.m.i.	Piano di bacino del fiume Tevere - Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del Bacino del Fiume Tevere (approvato con DPCM del 10 aprile 2013 Piano di bacino del fiume Tevere - Piano stralcio per il tratto metropolitano del Tevere da Castel Giubileo alla foce - PS 5 (approvato con D.P.C.M. del 3 marzo 2009 e relativa Variante approvata con DPCM del 10 aprile 2013)

ASPETTI IDROGEOLOGICI e DIFESA DEL SUOLO – Fattori preferenziali			
Fattori preferenziali	**Grado di vincolo**	**Riferimenti normativi nazionali e comunitari**	**Riferimenti normativi nazionali regionali**
Presenza di aree degradate da bonificare, discariche o cave		D.Lgs. 152/06	

** Riferimenti normativi modificati in recepimento alle Osservazioni presentate nel procedimento di VAS da parte della Autorità di Bacino Distrettuale Appennino Centrale*

ASPETTI TERRITORIALI – Fattori escludenti			
Fattori escludenti	**Grado di vincolo**	**Riferimenti normativi nazionali e comunitari**	**Riferimenti normativi nazionali regionali**
Presenza di edifici sensibili quali scuole, ospedali, centri turistici, impianti sportivi a distanza minima. Aree di espansione residenziale distanza pari o inferiore a 1000 metri	Sono considerate le distanze tra i luoghi di deposito dei rifiuti e ospedali, scuole, impianti sportivi, aree per il tempo libero e centri turistici. Per i nuovi impianti, allo scopo di prevenire situazioni di compromissione o grave disagio, si deve tener conto, in funzione della tipologia di impianto e degli impatti generati, della necessità di garantire una distanza minima tra l'area dove vengono svolte le attività di smaltimento e/o recupero e le funzioni sensibili, a cura delle Province in sede di individuazione delle aree idonee/non idonee	-	-
Le montagne per la parte eccedente i 1200 metri s.l.m. per la catena appenninica e per le isole	Condizionante	D.Lgs. 42/04 art. 142, c. 1, lett. d	-
Aree con interferenze visuali con grandi vie di comunicazione e percorsi di importanza storica e naturalistica	Condizionante	-	-

ASPETTI TERRITORIALI – Fattori attenzione progettuale			
Fattori di attenzione progettuale	**Grado di vincolo**	**Riferimenti normativi nazionali e comunitari**	**Riferimenti normativi nazionali regionali**
Assenza di idonea distanza dall'edificato urbano: >1.000 m; >500 m se case sparse	Al fine di contenere i disagi percepiti dalla popolazione, in presenza di possibili alternative di localizzazione, si ritiene siano preferibili localizzazioni in ambiti territoriali non caratterizzati da elevata continuità abitativa. Le distanze richieste non devono essere inferiori a 1000 m; in presenza di case sparse la predetta distanza viene ridotta a 500 m. Queste indicazioni non si applicano ai CCR (Ecocentri). Per centro abitato si fa riferimento alla denominazione da codice della strada (art. 3 Centro abitato: insieme di edifici, delimitato lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorché intervallato da strade, piazze, giardini o simili, costituito da non meno di venticinque fabbricati e da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada). Per "Case sparse" si intendono case disseminate nella campagna o situate lungo strade a distanza tale tra loro da non poter costituire nemmeno un nucleo abitato (definizione ISTAT).	D.L. 285/92 e s.m.i. (Nuovo codice della strada), per la definizione di "centro abitato	
Siti in fascia di rispetto da infrastrutture quali strade, autostrade, gasdotti, oleodotti, cimiteri, ferrovie, beni militari, aeroporti.	Fasce rispetto: - Autostrade: 60 m - Strade di grande comunicazione: 60 m - Strade di media importanza: 30 m - Strade di interesse locale: 20 m - Ferrovie: 30 m - Aeroporti: 300 m - Cimiteri: 200 m	D.L. 285/92 e s.m.i. D.M. 1404/68, DPR 753/80 L. 472/99, art. 26 RD 327/42; Legge 1265/34 D.Lgs. 96/05 L. 58/63	
Aree agricole di particolare pregio	Penalizzante per le aree che costituiscono una risorsa di particolare interesse provinciale e regionale dal punto di vista dei caratteri pedologici, disponibilità di rete irrigua e per tipo di coltura (vigneto DOC, oliveto, colture biologiche…)	D.18/11/95, D.M.A.F.23/10/92, Reg.CEE 2081/92, Reg.CEE 2092/91, D.Lgs.228/01 art.21, comma1, lett.a),b),c).	

ASPETTI TERRITORIALI – Fattori attenzione progettuale			
Fattori di attenzione progettuale	**Grado di vincolo**	**Riferimenti normativi nazionali e comunitari**	**Riferimenti normativi nazionali regionali**
Aree agricole di particolare pregio (D.18/11/95, D.M.A.F.23/10/92, Reg.CEE 2081/92)	Penalizzante per le aree che costituiscono una risorsa di particolare interesse provinciale e regionale dal punto di vista dei caratteri pedologici, disponibilità di rete irrigua e per tipo di coltura (vigneto D.O.C., oliveto, colture biologiche…)	D.18/11/95, D.M.A.F. 23/10/92, Reg.CEE 2081/92, Reg.CEE 2092/91, D.Lgs.228/01 art.21, comma1, lett.a),b),c).	
Aree di pregio agricolo vitivinicolo: DOC e DOCG D.Lgs. 228/2001 e zone limitrofe (art. 8 comma 7, l.r.12/2007)	Condizionante per le aree individuate dai disciplinari già approvati con decreto del Ministero delle politiche agricole e forestali (MIPAF) e fascia di rispetto di 300 metri misurati dal perimetro esterno delle aree stesse	Disciplinari MIPAF: le aree sono rintracciabili sul geoportale	
Condizioni meteo climatiche; microclima sfavorevole alla diffusione degli inquinanti, dove condizione in calma di vento e stabilità atmosferica ricorrono con maggiore frequenza	Penalizzante per impianti ubicati sopravento ad aree residenziali o strutture sensibili. Si considerano i venti dominanti a livello locale; si identificano eventuali aree residenziali e funzioni sensibili risultanti.		

ASPETTI TERRITORIALI – Fattori preferenziali			
Fattori preferenziali	**Grado di vincolo**	**Riferimenti normativi nazionali e comunitari**	**Riferimenti normativi nazionali regionali**
Aree militari o di interesse strategico nazionale	Previo assenso del Ministero della Difesa o DPCM		
Viabilità di accesso esistente o facilmente realizzabile, disponibilità di collegamenti stradali e ferroviari esterni ai centri abitati	Fattori preferenziali in concomitanza con l'assenza di tutti i fattori precedentemente illustrati	DM 559/1987	
Possibilità di trasporto intermodale dei rifiuti raccolti nelle zone più lontane dal sistema di gestione dei rifiuti	Fattori preferenziali in concomitanza con l'assenza di tutti i fattori precedentemente illustrati	DM 559/1987	

ASPETTI TERRITORIALI – Fattori preferenziali			
Fattori preferenziali	**Grado di vincolo**	**Riferimenti normativi nazionali e comunitari**	**Riferimenti normativi nazionali regionali**
Aree industriali dismesse	Fattori preferenziali in concomitanza con l'assenza di tutti i fattori precedentemente illustrati		
Accessibilità dei mezzi conferitori senza particolare aggravio rispetto al traffico locale	Fattori preferenziali in concomitanza con l'assenza di tutti i fattori precedentemente illustrati		
Aree adiacenti ad impianti tecnologici, quali depuratori, altri impianti di trattamento rifiuti o altre infrastrutture	Fattori preferenziali in concomitanza con l'assenza di tutti i fattori precedentemente illustrati		
Presenza di elettrodotti e/o sottostazioni	Fattori preferenziali in concomitanza con l'assenza di tutti i fattori precedentemente illustrati		
Sostituzione di emissioni da utenze industriali e termoelettriche	Fattori preferenziali in concomitanza con l'assenza di tutti i fattori precedentemente illustrati		
Centrali termoelettriche dismesse	Fattori preferenziali in concomitanza con l'assenza di tutti i fattori precedentemente illustrati		
Morfologia pianeggiante	Fattori preferenziali in concomitanza con l'assenza di tutti i fattori precedentemente illustrati		

Per ciascuna tipologia impiantistica di trattamento, recupero e smaltimento, il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti prevede i criteri per la localizzazione dei nuovi impianti successivamente descritti.

Gli impianti considerati ai fini del presente Piano di Gestione Rifiuti di Roma Capitale sono:

- I termovalorizzatori;
- Gli impianti di compostaggio e di digestione anaerobica e di trattamento dell'umido;
- Gli impianti per inerti;
- I CCR (Ecocentri).

I criteri formulati e i fattori considerati possiedono il carattere di indicazione a livello territoriale regionale; sono assunti come riferimento quegli elementi derivanti dalla normativa vigente (nazionale e regionale) e dagli atti di pianificazione di competenza regionale.

Preme sottolineare che, in ogni caso, per le tipologie di seguito elencate restano validi tutti i fattori escludenti e di attenzione progettuale evidenziati nei macro-gruppi "Aspetti ambientali", "Aspetti idrogeologici di difesa del suolo" e "Aspetti territoriali" analizzati precedentemente: le tabelle riportano, in conclusione, i fattori preferenziali -PR- caratteristici per ciascuna tipologia impiantistica oltre a criteri

aggiuntivi specifici (che possono riguardare sia i fattori escludenti - ES- che di attenzione progettuale -AP- nel caso delle Discariche e dei CCR) non considerati in modalità generale.

TERMOVALORIZZATORI			
Tipologia	**Caratteristiche del sito**	**Fattore**	**Riferimenti normativi**
Aspetti strategico funzionali	Aree a destinazione industriale (aree artigianali e industriali esistenti o previste dalla pianificazione comunale) o a servizi tecnici o contigue alle stesse	Preferenziale	D.Lgs.152/06, art.196, co. 3
Aspetti strategico funzionali	Aree con superficie superiore ai 5 ettari	Preferenziale	
Aspetti strategico funzionali	Preesistenza di reti di monitoraggio per il controllo ambientale	Preferenziale	
Aspetti strategico funzionali	Sostituzione di emissioni esistenti nell'area da utenze industriali civili e termoelettriche	Preferenziale	
Aspetti strategico funzionali	Impianti di termodistruzione già esistenti (per i siti che non risultano contaminati)	Preferenziale	D.Lgs.152/06 e s.m.i.
Aspetti strategico funzionali	Centrali termoelettriche dismesse	Preferenziale	
Aspetti strategico funzionali	Vicinanza di potenziali utilizzatori di calore ed energi	Preferenziale	
Aspetti strategico funzionali	Accessibilità da parte dei mezzi conferitori senza particolare aggravio rispetto al traffico locale	Preferenziale	
Aspetti strategico funzionali	Presenza di aree degradate da bonificare (D.M. 16/5/89, D.L. n. 22/97), ad esempio aree Industriali dimesse	Preferenziale	Il D.Lgs. 22/97 è stato abrogato dal D.Lgs.152/06 e s.m.i.; D.M. 16/5/89

COMPOSTAGGIO E TRATTAMENTO UMIDO			
Tipologia	**Caratteristiche del sito**	**Fattore**	**Riferimenti normativi**
Aspetti strategico funzionali	Aree con destinazione industriale (aree artigianali e industriali esistenti o previste dalla pianificazione comunale) e agricola	Preferenziale	D.Lgs.152/06, art.196, co. 3
Aspetti strategico funzionali	Baricentricità del sito rispetto al bacino di produzione e di smaltimento dei rifiuti	Preferenziale	
Aspetti strategico funzionali	Accessibilità da parte dei mezzi conferitori senza particolare aggravio rispetto al traffico locale	Preferenziale	
Aspetti strategico funzionali	Presenza di aree degradate da bonificare (D.M. 16/5/89, D.Lgs 22/97), ad esempio aree industriali dimesse	Preferenziale	Il D.Lgs. 22/97 è stato abrogato dal D.Lgs. 152/06; D.M.16/5/89
Aspetti strategico funzionali	Aree a destinazione industriale (aree artigianali e industriali esistenti o previste dalla pianificazione comunale) o a servizi tecnici o contigue alle stesse	Preferenziale	D.Lgs.152/06, art.196, co. 3

INERTI			
Tipologia	**Caratteristiche del sito**	**Fattore**	**Riferimenti normativi**
Aspetti strategico funzionali	All'interno di cave attive o dismesse purché compatibili con il piano di ripristino delle stesse	Preferenziale	
Aspetti strategico funzionali	Aree a destinazione industriale (aree artigianali e industriali esistenti o previste dalla pianificazione comunale) o a servizi tecnici o contigue alle stesse	Preferenziale	D.Lgs.152/06, art.196, co. 3

CCR (ECOCENTRI)			
Tipologia	**Caratteristiche del sito**	**Fattore**	**Riferimenti normativi**
Fasce di rispetto	Aree con presenza di centri abitati, secondo la definizione del vigente codice della strada, che non possono garantire il permanere di una fascia dl rispetto di 100 metri (in deroga a quanto precedentemente stabilito per le altre tipologie impiantistiche) fra il perimetro dell'impianto e le aree residenziali ricadenti all'interno del centro abitato stesso	Attenzione progettuale	
Altri vincoli	Aree con destinazione industriale (aree artigianali e industriali già esistenti o previste dalla pianificazione comunale)	Preferenziale	D.Lgs.152/06, art.196, co. 3
Altri vincoli	Baricentricità del sito rispetto al bacino di produzione e di smaltimento dei rifiuti	Preferenziale	
Altri vincoli	Dotazione di infrastrutture	Preferenziale	
Altri vincoli	Aree industriali dismesse, aree degradate da bonificare	Preferenziale	D.Lgs.152/06
Altri vincoli	Impianti di trattamento rifiuti già esistenti		
Altri vincoli	Accessibilità da parte dei mezzi conferitori senza particolare aggravio rispetto al traffico locale		

25 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPIANTI MINIMI PREVISTI DAL PIANO

L'Autorità di regolazione per energia reti e ambiente (ARERA) ha introdotto, con l'approvazione del Metodo Tariffario Rifiuti per il secondo periodo regolatorio 2022-2025 (MTR-2) (di cui alla deliberazione del 3 agosto 2021, 363/2021/R/rif), una propria distintiva tassonomia degli impianti di trattamento dei rifiuti urbani, assoggettabili alla regolazione dei costi riconosciuti e alla determinazione delle tariffe di conferimento secondo i criteri stabiliti dal MTR-2.

Gli impianti di trattamento di chiusura del ciclo, assoggettabili alle regole di riconoscimento dei costi e ai criteri per la determinazione delle tariffe di accesso, secondo la regolazione di ARERA, comprendono gli impianti per il trattamento della frazione organica dei rifiuti urbani, gli impianti di incenerimento (con e senza recupero di energia, rispettivamente, classificati con codice R1 e D10, secondo quanto previsto dagli allegati B e C della Parte IV del decreto legislativo n. 152/06) e le discariche.

In ragione, poi, del grado di integrazione del soggetto incaricato della gestione dei rifiuti e della valutazione sul livello di efficacia dell'eventuale esistenza di pressione competitiva nel contribuire alla promozione di efficienza allocativa in un determinato territorio, tali impianti di chiusura del ciclo sono classificati in:

- impianti di chiusura del ciclo INTEGRATI (gestiti dall'operatore incaricato del servizio integrato di gestione dei rifiuti)
- impianti di chiusura del ciclo MINIMI (individuati come indispensabili nella misura in cui offrono capacità in un mercato con rigidità strutturali, caratterizzato da un forte e stabile eccesso di domanda e da un limitato numero di operatori);
- impianti di chiusura del ciclo AGGIUNTIVI (individuati in maniera residuale).

L'orizzonte temporale previsto dalla classificazione ARERA è il periodo 2022-2025.

- Il Piano gestione Rifiuti di Roma Capitale, che ha l'orizzonte temporale 2022-2030, interviene sulla classificazione degli impianti di trattamento la cui realizzazione è prevista dal Piano stesso **all'interno del territorio comunale**.
- In particolare sono classificati come impianti **MINIMI**:
  - 2 impianti di digestione anaerobica della capacità di 100.000 t/a ciascuno per un totale di trattamento della frazione organica da RD di 200.000 t/a
  - 1 impianto di trattamento termico con recupero energetico diretto dai rifiuti indifferenziati residui.

Il Piano prevede la chiusura degli impianti di pre-trattamento dei rifiuti indifferenziati residui a gestione pubblica e la riqualificazione dei siti industriali per la realizzazione di 2 impianti di pulizia e selezione delle frazioni secche da RD, per un totale di 200.000 t/a.

26 MONITORAGGIO DEL PIANO: STRUTTURA

Il Monitoraggio ambientale e sanitario del Piano GR-RC è costituito da un insieme di verifiche svolte a supporto della valutazione dell'effetto delle Azioni del Piano sulle componenti ambientali e sulla salute della popolazione, relativamente al territorio potenzialmente esposto agli effetti.

La struttura del Monitoraggio del Piano indica i criteri con cui saranno condotti le verifiche relative all'attuazione del Piano e i controlli per determinare il manifestarsi dei potenziali impatti delle azioni di Piano, siano essi positivi o negativi, sulle componenti ambientali individuate come rilevanti dal Rapporto Ambientale e sulla salute della popolazione.

La Direttiva 2001/42/CE "Valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente" definisce all'art.10 il Monitoraggio:

> *"1. Gli Stati membri controllano gli effetti ambientali significativi dell'attuazione dei piani e dei programmi al fine, tra l'altro, di individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisti e essere in grado di adottare le misure correttive che ritengono opportune.*
>
> *2. Al fine di conformarsi al disposto del paragrafo 1, possono essere impiegati, se del caso, i meccanismi di controllo esistenti onde evitare una duplicazione del monitoraggio".*

Con il termine **CONTROLLO** si indica "una forma di verifica della conformità di un dato oggetto (impianto, apparato, attività, prodotto) a un paradigma normativo predeterminato. Può essere svolto in forma preventiva, anticipando la realizzazione dell'oggetto e valutandone anticipatamente i requisiti sulla base del progetto, o in forma successiva, una volta che l'oggetto è stato posto in opera". ("IPPC – Prevenzione e Riduzione Integrata dell'inquinamento – Il contenuto minimo del Piano di monitoraggio e controllo" APAT Febbraio 2007).

Per avere validità scientifica, un'azione di controllo deve fare parte di una specifica strategia di monitoraggio.

Con il termine **MONITORAGGIO** s'intende la RILEVAZIONE SISTEMATICA E PROTRATTA NEL TEMPO delle variazioni:

- di una specifica caratteristica chimica o fisica di emissione, scarico, consumo, parametro equivalente o misura tecnica
- delle caratteristiche chimico, fisiche e biologiche delle componenti ambientali
- dello stato di salute della popolazione.

Il monitoraggio si basa su misurazioni e osservazioni ripetute con una frequenza appropriata, svolte in accordo con procedure documentate e stabilite, per creare una quantità di dati statisticamente significativa a interpretare gli eventuali cambiamenti rilevati.

26.1 OSSERVATORIO DEL PIANO

26.1.1 Obiettivi

Il SISTEMA DI MONITORAGGIO sarà attuato tramite l'OSSERVATORIO DI PIANO e accompagnerà il procedere dell'attuazione del Piano per:

1. garantire il raggiungimento degli Obiettivi e l'attuazione delle Azioni di Piano

2. mettere a sistema i controlli effettuati sul funzionamento delle singole attrezzature e dei singoli impianti previsti dal Piano
3. permettere, sulla base dei controlli condotti in 2), l'analisi e la stima quantitativa degli impatti che le azioni di Piano hanno su:
    - qualità delle componenti ambientali
    - stato di salute della popolazione residente potenzialmente impattata
4. formulare proposte di riorientamento del Piano.

26.1.2 Struttura e Responsabilità

L'acquisizione dei dati, il popolamento delle tabelle degli indicatori di Attuazione, Contesto ed Effetti, l'elaborazione modellistica, e ogni altra elaborazione che costituisce il Monitoraggio del Piano GR-RC sarà coordinato dall'Osservatorio del Piano, una struttura tecnica avviata a supporto del Commissario Straordinario.

L'Osservatorio sarà costituito come struttura operativa nel Dipartimento Ciclo dei Rifiuti del Comune di Roma Capitale.

L'Osservatorio di Piano sarà composto da autorità e soggetti competenti in materia di protezione ambientale e di tutela della salute della popolazione, tra cui in via preliminare si possono indicare:

- Responsabile: Dipartimento Ciclo dei Rifiuti Roma Capitale
- Regione Lazio
- Sistema delle Agenzie ambientali e dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
- ARPA Lazio
- ASL
- Dipartimento di Epidemiologia (DEP) del Servizio Sanitario Regionale - Regione Lazio
- Città Metropolitana
- Istituto Zooprofilattico
- Dipartimenti Universitari.

L'analisi periodica dei risultati del monitoraggio del Piano sarà formulata utilizzando:

- gli indicatori definiti in via preliminare in questo capitolo, eventualmente integrati nel corso delle attività di monitoraggio
- le elaborazioni in forma tabella, cartografica o modellistica realizzate sulla base dei controlli effettuati agli impianti previsti dal Piano
- elaborazioni necessarie agli studi epidemiologici.

Il Monitoraggio permetterà all'Osservatorio di:

- ✓ verificare in che misura e con quale efficacia le Azioni del Piano sono attuate,

- ✓ valutare gli effetti dell'attuazione del Piano sul contesto ambientale e sullo stato di salute della popolazione
- ✓ definire la necessità di attuare proposte di riorientamento e variazioni alle previsioni di Piano.

26.2 ATTUAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI AMBIENTALI E SANITARI DEL PIANO: INDICAZIONE PRELIMINARE DEI CRITERI DI MONITORAGGIO

Il Piano di Monitoraggio del Piano GR-RC è coerente con il Piano Regionale della Prevenzione 2021-2025 che pone obiettivi rilevanti alla RELAZIONE TRA TUTELA AMBIENTALE E PROTEZIONE DELLA SALUTE.

Il Piano della Prevenzione include infatti tra i propri Obiettivi Strategici:

- "implementare il modello della "Salute in tutte le politiche" secondo gli obiettivi integrati dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile e promuovere l'applicazione di un approccio One Health per garantire l'attuazione di programmi sostenibili di protezione ambientale e di promozione della salute"
- "prevenire gli effetti ambientali e sanitari causati dalla gestione rifiuti"
- "rafforzare le capacità adattive e la risposta della popolazione e del sistema sanitario nei confronti dei rischi per la salute associati ai cambiamenti climatici, agli eventi estremi e alle catastrofi naturali e promuovere misure di mitigazione con co-benefici per la salute".

In coerenza con l'approccio One Health, il Piano di Monitoraggio è basata sull'analisi contestuale degli effetti ambientali e sanitari.

Si specifica che, al fine di uniformare, per l'intero territorio di Roma Capitale, i controlli e il grado di conoscenza disponibile sugli effetti ambientali e sanitari indotti dai diversi elementi del Piano, all'avvio delle attività, l'Osservatorio definirà nel dettaglio:

- le **PROCEDURE DI VERIFICA DI ATTUAZIONE DEL PIANO** e
- i **CRITERI DELLE PROCEDURE DI MONITORAGGIO** dei potenziali impatti ambientali e sanitari delle Azioni previste dal Piano GR-RC. Tali criteri costituiranno la base tecnica su cui progettare i Piani di Monitoraggio e Controllo relativi ai singoli impianti.

I CRITERI DELLE PROCEDURE DI VERIFICA E MONITORAGGIO INDIVIDUATI IN VIA PRELIMINARE sono di seguito illustrati.

26.2.1 Strumenti del Monitoraggio del Piano

Le verifiche, le analisi ambientali e sanitarie, e le elaborazioni dei dati che costituiscono il Monitoraggio del Piano GR-RC saranno condotti mediante l'adozione di tre principali strumenti di conoscenza e valutazione, che saranno definiti nel corso dei lavori dell'Osservatorio:

1. la definizione e la quantificazione del valore di selezionati **INDICATORI** di:
    - Attuazione;
    - Contesto Ambientale e Sanitario;
    - Effetti Ambientali e Sanitari.

2. **ANALISI DEL CONTESTO E DEGLI EFFETTI AMBIENTALI**:

Le attività comprendono:

- identificazione del dominio territoriale potenzialmente interessato dalla ricadute del singolo impianto (per tutti gli impianti previsti dal Piano)
- monitoraggio delle emissioni e dei potenziali impatti ambientali delle Azioni e Impianti di Piano nel dominio territoriale identificato
- biomonitoraggio delle matrici ambientali (es. api, licheni, muschi,..) nel dominio territoriale identificato
- modellistica della distribuzione delle emissioni
- elaborazione di cartografie che esprimono la qualità delle matrici ambientali nel tempo per uil dominio territoriale identificato.

3. ANALISI DEL CONTESTO SANITARIO E DEGLI EFFETTI SULLA SALUTE DELLA POPOLAZIONE:

Le attività comprendono:

- definizione dei domini territoriali di interesse
- descrizione degli indicatori di salute: sorveglianza a breve termine e a medio termine
- studio epidemiologico di coorte
- monitoraggio del sistema agricolo e zootecnico.

- In accordo con il c.2 art.10 della Direttiva 2001/42/CE, il monitoraggio delle matrici ambientali potrà avvalersi dei risultati dei monitoraggi ambientali condotti nell'ambito della propria regolare attività dalle autorità competenti e dai soggetti che contribuiscono alle attività dell'Osservatorio.

26.2.2 Risorse economiche stimate necessarie

Le risorse a disposizione dell'Osservatorio sono definite da Convenzioni che saranno stipulate tra il Commissario Straordinario di Governo e i soggetti Pubblici rilevanti ai fini del monitoraggio.

Al finanziamento degli strumenti di Monitoraggio del Piano contribuiscono direttamente i gestori degli impianti, sia mediante l'effettuazione dei controlli sugli impianti – come stabilito dai documenti autorizzativi – sia mediante l'installazione e la conduzione di centrali di monitoraggio nel territorio potenzialmente interessato dagli impatti dell'impianto e il finanziamento di studi epidemiologici e sanitari.

Inoltre, l'Osservatorio potrà avvalersi per le attività di monitoraggio, elaborazione dati e valutazione di carattere ambientale, sanitario e industriale, di esperti nei diversi campi di analisi.

Si prevede di predisporre un Sistema Informativo dedicato al Piano GR-RC con cui comunicare al pubblico le principali informazioni relative all'attuazione del Piano e ai principali controlli effettuati, questo aspetto sarà progettato dall'Osservatorio anche in collaborazione con i gestori dei singoli impianti e responsabili dei principali controlli.

La Tabella seguente illustra in maniera sintetica e preliminare, per il periodo dell'attività Commissariale (2023-2026), le principali attività e i soggetti responsabili del finanziamento:

ATTIVITÀ	DATI ED ELABORAZIONI	FINANZIAMENTO	STIMA PREVISIONALE COSTI 2023-2026 (EURO)
COORDINAMENTO OSSERVATORIO DIPERTIMENTO RIFIUTI ROMA CAPITALE			n.a.
SISTEMA INFORMATIVO PIANO		Roma capitale	La previsione di spesa sarà possibile a seguito della progettazione da parte dell'Osservatorio.
VERIFICA ATTUAZIONE	AMA Gestori impianti Municipi		n.a.
ANALISI CONTESTO AMBIENTALE: prima dell'avvio, durante la costruzione, durante l'operatività dell'impianto, a seguito della chiusura	ARPA Esperti modellistica Gestori Impianti	Gestori Impianti	2.000.000
ANALISI CONTESTO SANITARIO prima dell'avvio, durante la costruzione, durante l'operatività dell'impianto, a seguito della chiusura	DEP / ASL Ist. Zooprofilattico Esperti modellistica Gestori Impianti		

Al finanziamento degli strumenti di Monitoraggio del Piano contribuiscono direttamente i gestori degli impianti, sia mediante l'effettuazione dei controlli sugli impianti – come stabilito dai documenti autorizzativi – sia mediante l'installazione e la conduzione di centrali di monitoraggio nel territorio potenzialmente interessato dagli impatti dell'impianto e il finanziamento di studi epidemiologici e sanitari.

Inoltre, l'Osservatorio potrà avvalersi per le attività di monitoraggio, elaborazione dati e valutazione di carattere ambientale, sanitario e industriale, di esperti nei diversi campi di analisi.

Si prevede di predisporre un Sistema Informativo dedicato al Piano GR-RC con cui comunicare al pubblico le principali informazioni relative all'attuazione del Piano e ai principali controlli effettuati, questo aspetto sarà progettato dall'Osservatorio anche in collaborazione con i gestori dei singoli impianti e i responsabili dei principali controlli.

26.2.3 Ciclo di vita del Piano

L'analisi del contesto e la valutazione degli effetti dell'attuazione del Piano saranno definiti in modo da caratterizzare – nel breve e lungo termine - le condizioni delle componenti ambientali e lo stato di salute della popolazione durante l'intero CICLO DI VITA DEGLI IMPIANTI previsti dal Piano:

A. prima dell'avvio dei lavori (*ante operam*),

B. durante i lavori di costruzione (*corso d'opera*),

C. al termine dei lavori di costruzione, durante tutto il periodo di esercizio dell'impianto

D. a seguito dello smantellamento dell'impianto (*post opera*).

26.2.4 Rapporti di Monitoraggio del Piano, eventuale Riorientamento e Comunicazione

I risultati del Monitoraggio di Piano sono presentati – con cadenza almeno annuale – mediante un "Rapporto di Monitoraggio del Piano GR-RC e dei potenziali impatti ambientali e sanitari".

La valutazione dei risultati dell'insieme degli strumenti di Monitoraggio sarà condotta mediante l'analisi del variare nel tempo di:

- ✓ valore degli Indicatori
- ✓ qualità ambientale delle singole componenti ambientali: espresse sia in forma tabellare sia in forma di cartografie derivanti da elaborazioni modellistiche
- ✓ condizioni di salute della popolazione, derivanti da diverse tipologie di analisi.

Le valutazioni saranno illustrate, insieme ai dati di dettaglio ritenuti rilevanti dai componenti dell'Osservatorio nei rapporti di Monitoraggio.

I Rapporti di Monitoraggio saranno pubblicati sul sito dedicato al Piano di Gestione Rifiuti di Roma Capitale.

Il Rapporto di Monitoraggio contiene:

- un inquadramento generale del contesto territoriale
- l'individuazione degli elementi organizzativi e degli impianti introdotti al procedere dell'attuazione del Piano
- l'eventuale aggiornamento degli indicatori
- il riferimento ai controlli effettuati e alla documentazione considerata rilevante per valutare la qualità delle singole componenti ambientali e lo stato di salute della popolazione,
- una valutazione dello stato di attuazione del Piano e dei suoi effetti ambientali,
- una valutazione dello stato di attuazione del Piano e dei suoi effetti sulla salute della popolazione,
- una valutazione dell'opportunità di aggiornamento delle Azioni di Piano.

COMUNICAZIONE E PARTECIPAZIONE

I Rapporti di Monitoraggio costituiscono la base per la comunicazione ai soggetti con competenze ambientali e al pubblico e per raccogliere eventuali osservazioni in merito all'attuazione del Piano e agli effetti ambientali e sanitari, positivi o negativi, rilevati mediante le diverse azioni di monitoraggio.

RIORIENTAMENTO DEL PIANO GR-RC

I Rapporti di Monitoraggio forniscono la base per valutare sia il grado di attuazione del Piano GR-RC sia gli effetti ambientali e sanitari. Da queste valutazioni e dalla valutazione delle Osservazioni ricevute durante le fasi di comunicazione, l'osservatorio formulerà proposte di modifica e/o aggiornamento del Piano stesso.

26.3 INDICATORI PER LA VALUTAZIONE DEL PIANO GR-RC

Gli indicatori di Monitoraggio del Piano GR-RC sono formulati per esprimere in modo quali/quantitativo e sintetico sia lo stato di attuazione del Piano sia le relazioni tra l'attuazione del Piano e il potenziale modificarsi della qualità delle componenti ambientali e dello stato di salute della popolazione.

L'insieme degli indicatori di monitoraggio risponde ai seguenti requisiti:

- valutare lo stato di avanzamento dell'attuazione delle Azioni di Piano e supportare l'individuazione di misure correttive del Piano
- corrispondenza con le componenti ambientali rilevanti individuate nel Rapporto Ambientale per il Piano GR-RC;
- completezza e sinteticità della descrizione di componenti ambientali e impatti potenziali;
- capacità di mostrare gli sviluppi delle relazioni Obiettivi/Azioni e qualità delle componenti ambientali nell'arco di tempo coerente con il traguardo temporale del Piano (2030);
- disponibilità – presso gli Enti individuati come responsabili del popolamento - di dati attendibili;
- fornire, ove possibile, valori di riferimento iniziali per confrontare l'evoluzione temporale delle componenti ambientali, valutare l'effetto degli Obiettivi/Azioni di Piano e indicare eventuali azioni di riorientamento del Piano GR-RC.

Gli INDICATORI utilizzati per descrivere il rapporto tra gli obiettivi del Piano GR-RC e i potenziali effetti ambientali della loro realizzazione sulle componenti ambientali (capitolo 8) sono organizzati in TRE CATEGORIE FUNZIONALI:

- ✓ il controllo dello stato di avanzamento delle azioni del Piano mediante INDICATORI DI ATTUAZIONE.
- ✓ la descrizione e l'evoluzione del contesto ambientale con riferimento agli obiettivi di sostenibilità rilevanti per il territorio considerato mediante INDICATORI DI CONTESTO AMBIENTALE.
- ✓ il controllo degli effetti significativi sull'ambiente indotti dagli Obiettivi/Azioni di Piano mediante INDICATORI DI MONITORAGGIO DEI POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI che esprimono i contributi ai potenziali impatti ambientali associabili alle singole Azioni di Piano.

Si sottolinea che alcuni degli indicatori potranno evolvere o cambiare nel tempo, a fronte della disponibilità di nuovi dati o metodi di calcolo o per aggiornamento sulla base dell'evoluzione normativa.

Per facilitare la raccolta e organizzazione dei dati, l'osservatorio di Monitoraggio del Piano GR-RC predispone per ogni indicatore una SCHEDA DI META-INFORMAZIONI (esempi forniti di seguito) che indica la fonte ufficiale utilizzata nel popolamento dei dati e facilita la condivisione delle informazioni e dei risultati sia tra i responsabili della raccolta ed elaborazione dati sia tra l'Osservatorio e i portatori di interesse. Indicazioni per il format delle schede di meta-informazioni sono fornite nel documento ISPRA "Indicazioni metodologiche e operative per il monitoraggio VAS" (ottobre 2012).

La Scheda permette di evidenziare eventuali difficoltà nel popolamento degli indicatori, che potrebbero limitarne l'applicabilità al monitoraggio del Piano e che richiedono cambiamenti nel set utilizzato.

26.3.1 Popolamento indicatori

In considerazione del fatto che il monitoraggio del Piano è basato su un approccio che considera l'intero Ciclo di vita dal Piano, il popolamento dei dati per singolo indicatore da considerare di riferimento per

definire le condizione *ante operam* nei contesti territoriali potenzialmente influenzati dei diversi impianti riveste particolare importanza. Il valore dei dati da considerare di riferimento sarà quindi definito all'avvio dei lavori dell'Osservatorio di Piano integrando il contributo dei diversi Soggetti Competenti.

Per quanto riguarda gli Indicatori di monitoraggio dei potenziali Effetti, potranno essere definiti unicamente mediante la collaborazione con i gestori e all'avvio dell'attuazione del Piano.

26.3.2 Indicatori di attuazione

Gli INDICATO RIDI ATTUAZIONE sono funzionali a monitorare il grado di realizzazione dei singoli Obiettivi /Azioni del Piano GR-RC e sono illustrati nella Tabella 26.3.2.

La Tabella inoltre introduce alcuni dei dati previsti nelle singole Schede da predisporre da parte dell'Osservatorio di Monitoraggio (quali unità di misura, periodicità,…).

L'Osservatorio individuerà i soggetti responsabili della raccolta e aggiornamento dei dati relativi ai singoli indicatori e le procedure per lo scambio di dati e informazioni tra Enti.

26.3.3 Indicatori di Contesto Ambientale e Sanitario

Gli INDICATORI DI CONTESTO AMBIENTALE utilizzabili per descrivere sinteticamente la qualità delle componenti ambientali rilevanti per la valutazione dei potenziali impatti ambientali degli Obiettivi/Azioni del Piano sono indicati in Tabella 26.3.3.

26.3.4 Indicatori di monitoraggio dei potenziali Effetti Ambientali e Sanitari

Gli INDICATORI DEI POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI stimano il contributo degli Obiettivi/Azioni del Piano GR-RC alla variazione del contesto ambientale (ovvero l'impatto negativo o positivo): sono formulati per supportare la quantificazione della relazione tra le Azioni di Piano e il variare degli indicatori del Contesto Ambientale.

Come indicato dal comma 2 dell'art. 1° della Direttiva 42/2001 VAS, la valutazione di questi effetti, per evitare duplicazioni dell'impegno di risorse e personale, avviene in accordo con i programmi di controllo ambientale già posti in essere dalle Autorità Competenti.

Una indicazione preliminare degli INDICATORI DEI POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI E SANITARI rilevanti per il monitoraggio dei potenziali impatti ambientali del Piano di GR-RC è fornita in Tabella 26.3.4.

Tabella 26.3.2 – Indicatori di attuazione del PGR-RC

N.B. Quando non diversamente specificato, gli indicatori sono riferiti unicamente alla scala territoriale del Comune di Roma Capitale.

Obiettivo	Indicatori	Note	Unità Di Misura	Periodicità	Dato ante Piano	Anno di Riferimento
1. Riduzione Produzione Rifiuti	**RU Prodotti**	Valutazione Dell'efficacia Delle Strategie Di Riduzione Messe In Atto E Degli Effetti Della Situazione Economica	ton/a kg/a/abitante	**Annuale**	1.690.303	**2019**
	Rifiuti Speciali Prodotti		ton/a	**Annuale**	Dati non disponibili a scala comunale: stimati ai fini del Piano	**-**
2. Ottimizzazione Della Logistica Della Raccolta Riorganizzazione Del Servizio Di Raccolta Per Raggiungere RD Al 65% Al 2030	**Quantità RD Per Abitante**	Valutazione Del Conseguimento Degli Obiettivi Di RD Per Municipio E Valutazione Dell'efficacia Della Riorganizzazione Della Raccolta Rifiuti per totale e per singola ffrazione	kg/abitante/a	**Annuale**	266 (da AMA)	**2019**
	% RD sul Totale RU		%	**Annuale**	45,2 %	**2019**
	Quantità e intercettazione % RD per tutte le frazioni (es. organico, tessili, RAEE, pericolosi,…)		ton/a e %	**annuale**	…	
	% RD nei Municipi più interessati da popolazione non-residente		ton/a e %	**annuale**	N.A.	**N.A.**
	N. campagne monitoraggio	Campagne Merceologiche Con Periodicità Da Valutazioni Statistiche	numero	**Valutazioni Statistiche**	trimestrali	**2021**
3. Rendimento Elevato Del Recupero Di Materia da RD Frazioni Secche Per	**Scarti In Uscita da Impianti di Pulizia e Selezione delle Frazioni Secche da RD**	Valutazione Dell'efficacia Delle Strategie Di Raccolta E Del Comportamento Dei Cittadini Analisi Delle Modalità Operative	ton/a	**Annuale**	74.922	**2019**
	% Scarti In Uscita da Impianti di Pulizia e Selezione Frazioni Secche da RD		%	**Annuale**	17%	**2019**

contribuire obiettivo nazionale del 65% al 2035	**Tasso di Riciclaggio**	Degli Impianti di Pulizia e Selezione	%	**Annuale**	39,3%	**2019**
4. Recupero di Compost e Combustibile da Trasporto dalle Frazioni Organiche da RD	**Intercettazione % Frazioni Organiche in RU**(Verde)	Valutazione efficacia delle Strategie di Raccolta e del Comportamento dei Cittadini Analisi Delle Modalità Operative Degli Impianti Di Digestione Anaerobica Valutazione efficacia delle BAT Applicate agli Impianti nel Raggiungere il Miglior Rendimento Ambientale	%	**Annuale**	70%	**2019**
	Intercettazione % Frazioni Organiche in RU (Umido)		%	**Annuale**	46%	**2019**
	% RD organico avviato a Recupero di Energia con Digestione Anaerobica		%	**Annuale**	0	**2021**
	Biometano / Tonnellata Frazioni Organiche avviate a biodigestione anaerobica		Nm3	**Annuale**	0	**2021**
5. Gestione Degli Scarti In Uscita Da Impianti Di Selezione RD, Compostaggio e Digestione Anaerobica Coerente Con Gli Obiettivi Di Piano	**quantità Scarti in uscita da Impianti di Digestione Anaerobica**	Analisi Delle Modalità Operative Degli Impianti Valutazione Dell'efficacia Delle BAT Applicate Agli Impianti Nel Raggiungere Il Miglior Rendimento Ambientale	Ton/Anno	**Annuale**	N.D.	**2021**
	Scarti % In Uscita Dagli Impianti Di Digestione Anaerobica		%	**Annuale**	N.D.	**2021**
	% Scarti Avviati a Recupero Energia Sul Totale		%	**Annuale**	N.D.	**2021**
6. Raggiungimento Dell'auto-Sufficienza Di Trattamento Nel	**% Rifiuti da RD Selezionati In Impianti in Roma Capitale**	Valutazione Del Rendimento Ambientale Complessivo Del Sistema Di Gestione	%	**Annuale**	17%	**2021**

Territorio Comunale Per I Rifiuti Urbani	**% Rifiuti Indifferenziati avviati a Trattamento Finale in impianti in Roma Capitale**		%	**Annuale**	73%	
	Investimenti effettuati	**descrizione degli investimenti e dell'evoluzione del sistema tariffario**	Euro	**Annuale**		
7. Drastica Riduzione Del Ricorso Allo Smaltimento A Discarica.	**Quantita' e tasso ' Rifiuti a Discarica*** * inclusi impianti fuori comune e regione	% Verifica Del Raggiungimento Degli Obiettivi Di Smaltimento A Discarica Indicati Dal Piano	ton/a e %	**Annuale**	30%	**2021**
	Quantita' Rifiuti indifferenziati a Pre-Trattamento* * inclusi impianti fuori comune e regione	Riduzione Progressiva Della Quantità E Percentuale Di Rifiuti Indifferenziati Avviati A Pre-Trattamento	ton/a	**Annuale**	905.627	**2021**
			%	**Annuale**	100%	**2021**
8. Ottimizzazione Dei Trasporti Sia In Fase Di Raccolta Sia In Fase Di Gestione	**% Rifiuti Indifferenziati Avviati a pre-trattamento Fuori Comune e Fuori Regione**	Verifica Dell'incidenza Dei Trasporti Sul Rendimento Ambientale Complessivo Del Sistema Di Gestione E Trasporto verifica efficacia nell'organizzazione della raccolta dei singoli sotto-servivi (RD secco e organico, rifiuti indifferenziati)	% RIR Avviati A Trattamento Fuori RC	**Annuale**	27% (il valore varia annualmente)	**2021**
	% Frazioni Organiche da RD Avviate a Trattamento Fuori Comune e Fuori Regione		% Organico A Trattamento Fuori RC	**Annuale**	100%	**2021**
	percorrenze totali mezzi di trasporto		km/anno	**Annuale**	n.d.	**2021**
	efficienza trasporto RD per singolo sotto-servizio		km/tonnellata singola frazione	**Annuale**	n.d.	

9. Recupero Energetico Diretto A Elevata Efficienza Dai Rifiuti Indifferenziati Residui	**Rifiuti Indifferenziati Residui Avviati a Recupero Energetico Diretto in impianti in Comune**	Valutazione Dell'efficacia Delle BAT Applicate Agli Impianti Nel Raggiungere Il Miglior Rendimento Ambientale	ton/a e %	**Annuale**	0	**2021**
	Energia Elettrica Prodotta		kwh/ton	**Annuale**	0	**2021**
	Energia Termica Prodotta		Kwh/Ton	**Annuale**	0	**2021**
10. Il Sistema Di Gestione Rifiuti Ottimizzato Contribuisce Al Progetto Roma Capitale Climate Neutral.	**Emissione Di Gas Climalteranti**	Verifica, mediante aggiornamento dello Studio LCA, della diminuzione delle Emissioni di Gas Climalteranti Associate al Sistema di Gestione Rifiuti nel suo complesso	ton CO2eq /ton RU	**Annuale**	contesto tendenziale Scenario di Piano: 17 Scenario Zero: 205 (in conseguenza delle numerose assunzioni da effettuare in ogni studio LCA, i valori di emissione sono da considerarsi solo nel contesto dello specifico studio e per confrontare gli scenari considerati).	**2021**
11. Aumento Del Recupero Di Materia Ed Energia Dai Rifiuti Speciali.	**quantità Rifiuti Speciali Avviati a Recupero Di Materia – totale e suddivisi per tipologia**	Valutazione Dell'efficacia E Del Rendimento Ambientale Della Strategia Che Si Propone Di Integrare Il Trattamento Dei Rifiuti Speciali Con Il Trattamento Dei	Ton/Anno	**Annuale**	Dati non disponibili a scala comunale.	**-**
	% Rifiuti Speciali Avviati A Recupero Di Materia - totale e suddivisi per tipologia		%	**Annuale**	Dati non disponibili a scala comunale.	**-**

	QUANTITÀ RIFIUTI SPECIALI AVVIATI A RECUPERO DI ENERGIA - TOTALE E SUDDIVISI PER TIPOLOGIA	RIFIUTI URBANI.	TON/ANNO	**ANNUALE**	DATI NON DISPONIBILI A SCALA COMUNALE.	**-**
	% RIFIUTI SPECIALI AVVIATI A RECUPERO DI ENERGIA - TOTALE E SUDDIVISI PER TIPOLOGIA		%	**ANNUALE**	DATI NON DISPONIBILI A SCALA COMUNALE.	**-**
	N. E TIPOLOGIA CAMPAGNE INFORMATIVE	DA PROGRAMMA NAZIONALE	NUMERO E VALUTAZIONE EFFICACIA			
	N. IMPIANTI AUTORIZZATI CHE RISPONDONO ALLE CARATTERISTICHE IN TABELLA 28 DEL PROGRAMMA NAZIONALE	DA PROGRAMMA NAZIONALE				

Esempio di Scheda meta-informazioni per gli indicatori di Attuazione

SCHEDA META-INFORMAZIONI INDICATORE	
DENOMINAZIONE	produzione di rifiuti urbani pro-capite
OBIETTIVI CHE L'I RAPPRESENTA	Riduzione produzione rifiuti urbani totale e pro-capite
TIPOLOGIA DELL'I	**X** Attuazione □ Contesto Ambientale □ Effetti Ambientali
COMPONENTE AMBIENTALE PRINCIPALE	□ Qualità aria □ Emissioni climalteranti □ Uso del territorio □ Acqua □ Natura □ Paesaggio □ Energia □ Salute pubblica **X** Altro: rifiuti
DESCRIZIONE	l'I descrive la produzione di rifiuti urbani sia totale sia riferita al totale degli abitanti serviti
MODALITÀ DI ELABORAZIONE / RILEVAZIONE	dati forniti da AMA per le quantità raccolte e dal Dipartimento Statistica del Comune di Roma per quanto riguarda il numero di residenti
FONTE	AMA
L'I È FORNITO IN FORMA	numerica, tabellare
PERIODICITÀ	trimestrale
COPERTURA TEMPORALE	2022-2030
COPERTURA SPAZIALE	Comune di Roma Capitale
TARGET NORMATIVI / VALORI DI RIFERIMENTO	L'indirizzo normativo è la prevenzione della produzione di rifiuti.
NOTE	
DATA AGGIORNAMENTO SCHEDA	

Tabella 26.3.3 – Indicatori di contesto ambientale

N.B. Gli indicatori sono riferiti unicamente alla scala del Comune di Roma Capitale

COMPONENTE AMBIENTALE	UNITÀ DI MISURA*	INDICATORE	NOTE	PERIODICITÀ
QUALITÀ DELL'ARIA	*µg/mc*	CONCENTRAZIONE INQUINANTI IN ARIA	Le concentrazioni puntuali sono misurate sulla base di quanto stabilito dal Piano di Monitoraggio che sarà dettagliato dall'Osservatorio di Piano. Le elaborazioni di mappe di isoconcentrazione, estese al territorio comunale o a sue sezioni, saranno elaborate sulla base di quanto stabilito dal Piano di Monitoraggio che sarà dettagliato dall'Osservatorio di Piano.	ANNUALE
CLIMA	*TON/A*	*CO2EQ. EMESSA DA TUTTI I SETTORI*		
USO DEL TERRITORIO E PAESAGGIO	*HA*	CONSUMO DI SUOLO		
	HA	SUPERFICIE CONTAMINATA OGGETTO DI PROCEDIMENTO TITOLO V	Complessiva su scala comunale	
	N	PROCEDIMENTI DI BONIFICA: NUMERO DI SITI INTERESSATI		
ACQUE	*%*	STATO CHIMICO ACQUE SUPERFICIALI	% corsi d'acqua in stato "buono" su totale	
	%	STATO CHIMICO ACQUE SOTTERRANEE (SCAS)	% corpi idrici in stato "buono" su totale	
	%	STATO CHIMICO ACQUE BALNEAZIONE	% Km di costa in stato "buono" o "eccellente" su totale	
	MM3/ANNO	CONSUMI DI ACQUA PER SETTORE		
NATURA	*N*	NUMERO HABITAT PRESENTI NEI SITI RETE NATURA 2000	SIC o ZPS	
ENERGIA	*GWH/A*	PRODUZIONE TOTALE DI ENERGIA		
	GWH/A	PRODUZIONE DI ENERGIA DA FER		
	GWH/A	CONSUMO TOTALE DI ENERGIA		
SALUTE PUBBLICA	*N*	POPOLAZIONE ISCRITTA IN ANAGRAFE		

	%	POPOLAZIONE: VARIAZIONE SU ANNO PRECEDENTE		
	%	EVENTUALI STUDI EPIDEMIOLOGICI CONDOTTI		
	N	RICOVERI PER ANNOYANCE QUALITÀ ARIA		
	N	POPOLAZIONE RESIDENTE NEL RAGGIO DI 3 KM DAI CENTRI DI RACCOLTA		
	N	SEGNALAZIONI DI DISTURBI PER EMISSIONI ODORIGENE		

Esempio generico di Scheda meta-informazioni per gli Indicatori di Contesto Ambientale

ESEMPIO GENERICO - SCHEDA META-INFORMAZIONI INDICATORE	
DENOMINAZIONE	Stato chimico delle acque sotterranee
OBIETTIVI CHE L'I RAPPRESENTA	Scelta Strategica: contribuire alla sostenibilità nell'uso delle risorse e ad aumentare il rendimento ambientale del ciclo dei rifiuti
TIPOLOGIA DELL'I	□ Attuazione **X** Contesto Ambientale □ Effetti Ambientali
COMPONENTE AMBIENTALE PRINCIPALE	□ Qualità aria □ Emissioni climalteranti □ Uso del territorio **X** Acqua □ Natura □ Paesaggio □ Energia □ Salute pubblica □ Altro: rifiuti
DESCRIZIONE	L'indicatore esprime la qualità di un corpo idrico sotterraneo, sulla base dei superamenti degli standard di qualità per le sostanze ricercate. I Rapporti Ambientali di ARPA evidenziano le zone sulle quali già insistono criticità ambientali.
MODALITÀ DI ELABORAZIONE / RILEVAZIONE	L'indicatore sintetico descrive la qualità delle acque sotterranee sulla base dei dati ottenuti da analisi chimico-fisiche e chimiche effettuate da ARPA Lazio e riportate nei Rapporti Ambientali.
FONTE	ARPA Lazio - Città metropolitana
L'I È FORNITO IN FORMA	Tabelle, Cartografie, Rapportistica,
PERIODICITÀ	In connessione alla rapportistica ARPA
COPERTURA TEMPORALE	Presente – 2030
COPERTURA SPAZIALE	Comune di Roma Capitale
TARGET NORMATIVI / VALORI DI RIFERIMENTO	La normativa prevede il conseguimento degli obiettivi di qualità per i Corpi Idrici sotterranei. I Piani di Tutela.
NOTE	
DATA AGGIORNAMENTO SCHEDA	

Tabelle 26.3.4 – Esempio di Indicatori di effetti ambientali degli Obiettivi di Piano

N.B. Gli indicatori sono riferiti unicamente alla scala del Comune di Roma Capitale

OBIETTIVI DI PIANO	COMPONENTE AMBIENTALE	INDICATORE EFFETTI AMBIENTALI	INDICATORE DI ATTUAZIONE O CONTESTO CORRELATO
RIDUZIONE PRODUZIONE RIFIUTI		EFFETTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI NON DIRETTAMENTE QUANTIFICABILI	
OTTIMIZZAZIONE DELLA LOGISTICA DELLA RACCOLTA RIORGANIZZAZIONE DEL SERVIZIO DI RACCOLTA PER RD AL 65% AL 2030	**QUALITÀ DELL'ARIA**	KM TOTALI PERCORSI IN FASE DI RACCOLTA E TRASPORTO A 1° DESTINAZIONE	KM TOTALI PERCORSI DA TUTTI GLI AUTOMEZZI IN ROMA CAPITALE
	QUALITÀ DELL'ARIA	STIMA DELLE EMISSIONI EVITATE	QUALITÀ DELL'ARIA – EMISSIONI DI INQUINANTI DAGLI AUTOMEZZI IN ROMA CAPITALE
	USO TERRITORIO /PAESAGGIO	SUPERFICIE NON UTILIZZATA IN PRECEDENZA OCCUPATA DA CENTRI DI RACCOLTA E STAZIONI DI TRASFERENZA	CONSUMO DI SUOLO
	CLIMA	STIMA DELLE EMISSIONI EVITATE PER RIDUZIONE PERCORRENZE	EMISSIONI DI $CO_{2EQ.}$TOTALI PER ROMA CAPITALE
	SALUTE PUBBLICA	QUANTITÀ DI RIFIUTI ABBANDONATI N. DEI ROGHI DEI RIFIUTI ABBANDONATI	QUANTITÀ DI RIFIUTI ABBANDONATI NELL'ANNO DI RIFERIMENTO N. DEI ROGHI DEI RIFIUTI ABBANDONATI NELL'ANNO DI RIFERIMENTO
RENDIMENTO ELEVATO DEL RECUPERO DI MATERIA DA RD FRAZIONI SECCHE PER RAGGIUNGERE L'OBIETTIVO NAZIONALE DEL 65% AL 2035	**CLIMA**	RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI GAS CLIMALTERANTI RISULTATE DALL'INCREMENTO DEL TASSO DI RICICLAGGIO	RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI GAS CLIMALTERANTI ASSOCIATE AL TASSO DI RICICLAGGIO NELL'ANNO DI RIFERIMENTO
RECUPERO DI COMPOST E COMBUSTIBILE DA TRASPORTO DALLE FRAZIONI ORGANICHE DA RD	**USO TERRITORIO /PAESAGGIO**	T/A COMPOST DI ELEVATA QUALITÀ PRODOTTO E IMPIEGATO IN USI AGRICOLI	QUALITÀ DEI SUOLI
	CLIMA	RIDUZIONE EMISSIONI DI $CO_{2EQ.}$ ASSOCIATA ALLA DIGESTIONE ANAEROBICA	EMISSIONI DI $CO_{2EQ.}$TOTALI PER ROMA CAPITALE
	ENERGIA	NM3 DI BIOMETANO UTILIZZATO PER TRASPORTI	% DI RISPARMIO ENERGETICO SUI CONSUMI DI ROMA CAPITALE
AUTOSUFFICIENZA DI TRATTAMENTO NEL TERRITORIO COMUNALE PER I RIFIUTI URBANI	**USO TERRITORIO /PAESAGGIO**	SUPERFICIE NON UTILIZZATA IN PRECEDENZA OCCUPATA DAGLI IMPIANTI PREVISTI DAL PIANO	CONSUMO DI SUOLO
	ENERGIA	MWH RECUPERATI DAI RIFIUTI	% DI RISPARMIO ENERGETICO INDOTTO SUI CONSUMI DI ROMA CAPITALE

DRASTICA RIDUZIONE DEL RICORSO ALLO SMALTIMENTO A DISCARICA	**USO TERRITORIO /PAESAGGIO**	STIMA DELLA SUPERFICIE DI TERRITORIO RISPARMIATA GRAZIE ALL'AUTOSUFFICIENZA TERRITORIALE	RIDUZIONE CONSUMO DI SUOLO
	USO TERRITORIO /PAESAGGIO	SUPERFICIE DI TERRITORIO RECUPERATA GRAZIE AL RISANAMENTO DEI SITI CHE OSPITAVANO IMPIANTI DI PRE-TRATTAMENTO	RIDUZIONE CONSUMO DI SUOLO
	CLIMA	RIDUZIONE EMISSIONI DI $CO_{2EQ.}$ ASSOCIATA ALL'EVITATO SMALTIMENTO A DISCARICA	EMISSIONI DI $CO_{2EQ.}$TOTALI PER ROMA CAPITALE
OTTIMIZZAZIONE DEI TRASPORTI SIA IN FASE DI RACCOLTA SIA IN FASE DI GESTIONE	**QUALITÀ DELL'ARIA**	KM TOTALI PERCORSI IN FASE DI RACCOLTA E TRASPORTO A 1° E SUCCESSIVE DESTINAZIONI	KM TOTALI PERCORSI DA TUTTI GLI AUTOMEZZI IN ROMA CAPITALE
	QUALITÀ DELL'ARIA	STIMA DELLE EMISSIONI EVITATE	QUALITÀ DELL'ARIA – EMISSIONI DI INQUINANTI DAGLI AUTOMEZZI IN ROMA CAPITALE
	CLIMA	STIMA DELLE EMISSIONI EVITATE PER RIDUZIONE PERCORRENZE FUORI COMUNE	EMISSIONI DI $CO_{2EQ.}$TOTALI PER ROMA CAPITALE
	ENERGIA	STIMA DEI CONSUMI EVITATI PER RIDUZIONE PERCORRENZE FUORI COMUNE	EMISSIONI DI $CO_{2EQ.}$TOTALI PER ROMA CAPITALE
RECUPERO ENERGETICO DIRETTO A ELEVATA EFFICIENZA DAI RIFIUTI INDIFFERENZIATI RESIDUI	**QUALITÀ DELL'ARIA**	EMISSIONI COMPLESSIVE DALL'IMPIANTO	QUALITÀ DELL'ARIA – CONTRIBUTO ALLE EMISSIONI TOTALI DI TUTTI I SETTORI DI ROMA CAPITALE
	USO TERRITORIO /PAESAGGIO	SUPERFICIE NON UTILIZZATA IN PRECEDENZA OCCUPATA DALL'IMPIANTO	CONSUMO DI SUOLO
	ENERGIA	MWH (ELETTRICI E TERMICI) GENERATI DAL RECUPERO DI ENERGIA DAI RIFIUTI INDIFFERENZIATI RESIDUI	% DI RISPARMIO ENERGETICO INDOTTO SUI CONSUMI DI ROMA CAPITALE
	CLIMA	STIMA DELLE EMISSIONI $CO_{2EQ.}$ EVITATE DAL RECUPERO ENERGETICO	EMISSIONI DI $CO_{2EQ.}$TOTALI PER ROMA CAPITALE
AUMENTO DEL RECUPERO DI MATERIA ED ENERGIA DAI RIFIUTI SPECIALI	**USO TERRITORIO /PAESAGGIO**	SUPERFICIE NON UTILIZZATA IN PRECEDENZA OCCUPATA DAGLI IMPIANTI EVENTUALMENTE COSTRUITI	CONSUMO DI SUOLO
	ENERGIA	RISPARMI ENERGETICI INDOTTI DAL RECUPERO DI MATERIA DAI RIFIUTI SPECIALI	% DI RISPARMIO ENERGETICO INDOTTO SUI CONSUMI DI ROMA CAPITALE
	ENERGIA	MWH (ELETTRICI E TERMICI) GENERATI DAL RECUPERO DI ENERGIA DAI RIFIUTI SPECIALI	% DI RISPARMIO ENERGETICO INDOTTO SUI CONSUMI DI ROMA CAPITALE

Esempio generico di Scheda meta-informazioni per gli Indicatori di effetto Ambientale

ESEMPIO GENERICO - SCHEDA META-INFORMAZIONI INDICATORE	
DENOMINAZIONE	Km percorsi su strada per trasporto dei rifiuti in fase di raccolta e conferimento a 1° destinazione
OBIETTIVI CHE L'I RAPPRESENTA	Scelta Strategica: contribuire alla sostenibilità nell'uso delle risorse e ad aumentare il rendimento ambientale del ciclo dei rifiuti
TIPOLOGIA DELL'I	□ Attuazione □ Contesto Ambientale **X** Effetti Ambientali
COMPONENTE AMBIENTALE PRINCIPALE	**X** Qualità aria □ Emissioni climalteranti □ Uso del territorio □ Acqua □ Natura □ Paesaggio □ Energia □ Salute pubblica □ Altro: rifiuti
DESCRIZIONE	L'indicatore descrive i km totali annui percorsi su strada dai mezzi di trasporto dei rifiuti speciali in Regione Lombardia.
MODALITÀ DI ELABORAZIONE / RILEVAZIONE	Stima della distanza percorsa nelle fasi di trasporto dei rifiuti urbani e delle tonnellate trasportate dai mezzi utilizzati dal gestore.
FONTE	AMA
L'I È FORNITO IN FORMA	Numero; rapporto descrittivo
PERIODICITÀ	Annuale
COPERTURA TEMPORALE	2022-2030
COPERTURA SPAZIALE	Comune di Roma Capitale
TARGET NORMATIVI / VALORI DI RIFERIMENTO	Nessuno
NOTE	
DATA AGGIORNAMENTO SCHEDA	

26.4 ANALISI DEL CONTESTO AMBIENTALE

Il monitoraggio, anche mediante campionamento diretto, delle componenti ambientali *ante operam* definisce le condizioni del contesto territoriale in assenza degli impianti previsti dal Piano GR-RC; le elaborazioni dei risultati costituiscono quindi la base di riferimento con cui valutare gli effetti dell'attuazione del Piano.

Le principali componenti ambientali oggetto di verifica sono indicate in Tabella:

COMPONENTE	MODALITÀ DI INDAGINE	VALUTAZIONE	ESEMPI DI REPORT
ARIA	Stazioni di campionamento fisse. Campagne di monitoraggio. Modellistica a supporto della localizzazione dei campionamenti e della elaborazione dei risultati. Monitoraggio in continuo delle emissioni al camino.	Concentrazione in atmosfera e confronto con valori di riferimento Elaborazione di mappe delle isoconcentrazioni.	ARPA PMeC dell'impianto
CLIMA	Quantificazione delle emissioni climalteranti associate ai singoli impianti.	Stima del variare delle emissioni climalteranti associate al procedere della realizzazione del sistema integrato di GR a scala comunale.	Piano Energia e Clima per Roma Capitale.
SUOLO	Campagne di prelievi progettate sulla base delle potenziali ricadute delle emissioni.	Concentrazione nel suolo e confronto con valori di riferimento	Dati su suoli contaminati e valori del fondo naturale
ACQUE	Campagne di prelievi progettate sulla base degli effetti potenziali stimati.	Concentrazione nelle acque e confronto con valori di riferimento	ARPA
LICHENI / API	Campagne periodiche sui bio-indicatori.	Valutazione concentrazioni rilevate nelle matrici biologiche	Dati da letteratura scientifica e altri casi studio
RUMORE	Campagne periodiche.	Valutazione effetti	
PRODOTTI AGRICOLI	Campagne di prelievi progettate sulla base delle potenziali ricadute	Concentrazione nelle matrici biologiche e confronto con valori di riferimento.	Dati da letteratura scientifica e altri casi studio
CONSUMI RISORSE	Dati da gestore	Valutazioni relativamente a indicazioni BAT e potenziale riduzione dei consumi.	Dichiarazione ambientale annuale del gestore.

26.5 ANALISI DEL CONTESTO SANITARIO E DEGLI EFFETTI SULLA SALUTE DELLA POPOLAZIONE

Per contribuire al raggiungimento degli Obiettivi del Piano Regionale di Prevenzione, il monitoraggio del Piano prevede la sorveglianza sanitaria per verificare la variazione dello stato di salute della popolazione, potenzialmente associata agli effetti delle Azioni di Piano.

L'osservatorio di Piano progetterà, sulla base della localizzazione degli impianti previsti da Piano e della modellistica previsionale della ricaduta delle emissioni, gli ambiti e le procedure di sorveglianza sanitaria che potranno includere:

- ✓ la sorveglianza delle popolazione a breve e a lungo termine. Prevedendo ad esempio il monitoraggio di bio-marcatori (quali sangue) per residenti nell'area di maggior ricaduta delle emissioni dei singoli impianti e lavoratori; oppure indagando gli indici di funzionalità respiratoria in una coorte di soggetti asmatici
- ✓ l'analisi delle produzioni alimentari nelle aree in cui in prevede la maggiore ricaduta
- ✓ studi epidemiologici di coorte.

26.6 MONITORAGGIO DELL'EFFICACIA DELL'IMPIANTISTICA NEL CONSEGUIRE LE STRATEGIE DI PIANO

Centrale, a supporto e garanzia della corretta implementazione delle Azioni di Piano e della loro efficacia ai fini del conseguimento degli Obiettivi, è la verifica dell'efficienza tecnologica e gestionale dell'impiantistica prevista dallo Scenario di Piano che è condotta dai gestori degli impianti.

Le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (Best Available Techniques, BAT) costituiscono il riferimento tecnico per stabilire le condizioni di autorizzazione per le installazioni, di cui al capo II della direttiva 2010/75/UE.

Sulla base delle indicazioni fornite dalla normativa di settore, le autorità competenti **fissano i valori limite di emissione** e possono, in fase di approvazione dell'AIA imporre standard di emissione inferiori ai valori di BAT o ai limiti normativi.

Ogni AIA definisce inoltre, con il Piano di Monitoraggio e Controllo, le **condizioni** – sostanze incluse nel monitoraggio, tempi e modalità analitiche – per la **verifica delle emissioni** nelle diverse matrici ambientali.

26.6.1 Piano di monitoraggio e controllo dell'impianto: ambiente e salute

In attuazione degli artt. 4, 5, 7 e 29-quatere 29-sexies del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., il Piano di Monitoraggio e Controllo definisce le procedure per verificare la conformità dell'esercizio dell'impianto alle condizioni prescritte nell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), rilasciata per l'appropriata attività IPPC.

Ad ogni impianto è quindi associato il Piano di Monitoraggio e Controllo (PMeC) che prevede specifiche verifiche e misurazioni analitiche di tutte le matrici ambientali. Il PMeC è suddiviso in varie sezioni, ognuna afferente ad una specifica componente:

1. consumi di materiali ed energia
2. emissioni in atmosfera
3. emissioni in acqua
4. emissioni sonore

5. controllo radiometrico in ingresso
6. controlli qualità delle acque sotterranee
7. controlli qualità del suolo
8. rifiuti prodotti
9. qualità dell'aria
10. gestione e operatività degli impianti.

I controlli in merito al rispetto del PMeC e alla corretta gestione della pratica ambientale sono a carico di ARPA Lazio che può agire con controllo ordinario o straordinario presso la piattaforma di gestione rifiuti, ai sensi dei commi 3 e 4 dell'art. 29-decies D.Lgs. 152/2006 e s.m.i o con i controlli denominati "verifiche di conformità degli autocontrolli" che sono relative alle risultanze analitiche annuali, derivanti da quanto prescritto in AIA.

- ✓ In accordo con la scelta di Piano di monitorare i potenziali effetti di carattere sia ambientale sia sanitario il PMeC sarà integrato con il piano di sorveglianza sanitaria e di conoscenza della variazione dello stato di salute della popolazione.

26.6.2 Monitoraggio con indicatori biologici

Il Piano di Monitoraggio e Controllo potrà prevedere l'utilizzo di reti di monitoraggio costituite da indicatori biologici. Infatti il biomonitoraggio permette di valutare gli effetti dell'inquinamento mediante bioindicatori, ovvero specie animali, piante o funghi particolarmente sensibili a cambiamenti provocati dall'inquinamento dell'ecosistema e in grado di segnalare precocemente l'insorgenza di squilibri pericolosi per la biodiversità e per la salute umana.

Gli indicatori biologici sono "**reti di controllo innovative"** predisposte nell'intorno degli impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti finalizzate al rilevamento dei potenziali impatti associati agli impianti sulle matrici ambientali e sulla flora e fauna.

Indicatori d'elezione sono:

- Api sentinelle
- Monitoraggio della biodiversità della flora, ad esempio monitoraggio del licheni.

Le api sono sensibili ai cambiamenti ambientali causati da agenti inquinanti e riescono a segnalare precocemente l'insorgenza di squilibri potenzialmente pericolosi per la biodiversità, per l'ecosistema e per la salute umana. Monitorata come bioindicatore, l'ape offre molte informazioni utili sia a breve che a lungo termine: il miele, infatti, permette di valutare l'inquinamento nel breve periodo, perché costituisce il primo prodotto in cui possono accumularsi i contaminanti; la cera, invece, consente di valutare i livelli di inquinamento a lungo termine, in quanto per la sua natura lipidica può assorbire e trattenere i contaminanti non volatili, lipofili e persistenti. Il monitoraggio con **api sentinelle** è adottato in realtà impiantistiche insistenti in tutto il territorio nazionale (quali termovalorizzatore di Pozzilli (IS); Ecologia Viterbo, Barricalla, Rendina Ambiente, impianto biometano Sant'Agata Bolognese).

La metodologia per il rilevamento dell'inquinamento atmosferico con i **licheni epifiti** (cioè che vivono su tronchi d'albero) è basata sulla misura della biodiversità: cioè l'abbondanza delle specie licheni che viene valutata rispetto all'allontanamento dalla naturalità attesa. La riduzione della biodiversità è associata alla presenza di inquinanti (quali ossidi di zolfo e di azoto) che causano alle comunità licheni che una diminuzione nel numero di specie e una diminuzione della loro frequenza. I licheni rispondono con relativa

velocità al peggioramento della qualità dell'aria e possono ricolonizzare in pochi anni ambienti urbani e industriali qualora si verifichino dei miglioramenti delle condizioni ambientali, come evidenziato nei monitoraggi condotti in molte parti d'Europa.

26.6.3 L'applicazione delle BAT

I documenti BAT (BREFs) affrontano con i BREF settoriali specifiche attività industriali.

Queste sono affiancate da BREF "orizzontali" che affrontano tematiche trasversali come energia, efficienza, o emissioni da stoccaggio con rilevanza per la produzione industriale. È stata inoltre sviluppata una BREF specifica, dedicata al monitoraggio delle emissioni nell'aria e nell'acqua degli impianti ai sensi della direttiva sulle emissioni industriali, denominata "ROM".

Le tecniche elencate e descritte nelle conclusioni sulle BAT non sono prescrittive né esaustive in virtù del continuo e costante progresso tecnico di settore.

Non si preclude quindi l'utilizzo di altre tecniche e tecnologie a condizione però che garantiscano un livello almeno equivalente di protezione dell'ambiente.

Tutti gli impianti realizzati in attuazione del Piano di gestione Rifiuti di Roma Capitale adottano le Migliori Tecniche Disponibili (dall'inglese BAT – Best Available Techniques) per:

- la riduzione delle emissioni nelle matrici ambientali (aria, acque, suolo)
- la riduzione delle emissioni di gas climalteranti
- la generazione di scarti (rifiuti) a seguito dei processi di trattamento
- l'avvio a recupero di materia e di energia degli scarti prodotti
- la riduzione dei consumi di energia e di materiali
- l'ottimizzazione dell'efficienza del recupero di energia e di vettori energetici (energia elettrica, calore, biometano da trasporto)
- riduzione dei trasporti mediante la realizzazione di una rete logistica e impiantistica integrata
- riduzione del rumore
- riduzione delle emissioni odorifere.

Il monitoraggio ambientale degli impianti a servizio della gestione rifiuti è condotto dai gestori secondo quanto previsto in ogni specifico Piano di Monitoraggio e Controllo (PMeC) approvato nell'ambito delle singole Autorizzazioni Integrate Ambientali (AIA).

In attuazione degli artt. 4, 5, 7 e 29-quater del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., il Piano di Monitoraggio e Controllo ha la finalità principale della verifica di conformità dell'esercizio dell'impianto alle condizioni prescritte nell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) che è stata rilasciata per l'attività IPPC dell'impianto.

I controlli in merito al rispetto del PMeC e alla corretta gestione della pratica ambientale sono a carico di ARPA Lazio che può agire con controllo ordinario o straordinario presso la piattaforma di gestione rifiuti, ai sensi dei commi 3 e 4 dell'art. 29-decies D.Lgs. 152/2006 e s.m.i o con i controlli denominati *"verifiche di conformità degli autocontrolli"* che sono relative alle risultanze analitiche annuali, derivanti da quanto prescritto in AIA.

Le BAT e le Linee Guida rilevanti per il settore della gestione rifiuti e la conduzione degli impianti previsti dal Piano sono:

- Decisione di Esecuzione (UE) 2018/1147 che stabilisce le 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) 2019/2010 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT), a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per l'incenerimento dei rifiuti.
- Delibera SNPA n. 105/2021 che approva il documento "Linee guida sulla classificazione dei rifiuti".

26.6.4 BAT per il trattamento dei rifiuti - Decisione di Esecuzione (UE) 2018/1147

Il documento si **riferisce alle seguenti attività** di cui all'allegato I della direttiva 2010/75/UE,:

5.1.: Lo smaltimento o il recupero di rifiuti pericolosi, con capacità di oltre 10 Mg al giorno, che comportano il ricorso a una o più delle seguenti attività:

a) trattamento biologico;

b) trattamento fisico-chimico;

c) dosaggio o miscelatura eseguiti prima di una delle altre attività di cui all'allegato I, punti 5.1 e 5.2, della direttiva 2010/75/UE;

d) ricondizionamento prima di una delle altre attività di cui all'allegato I, punti 5.1 e 5.2, della direttiva 2010/75/UE;

e) rigenerazione/recupero dei solventi;

f) rigenerazione/recupero di sostanze inorganiche diverse dai metalli o dai composti metallici;

g) rigenerazione degli acidi o delle basi;

h) recupero dei prodotti che servono a captare le sostanze inquinanti;

i) recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori;

j) rigenerazione o altri reimpieghi degli oli;

5.3. a) Lo smaltimento dei rifiuti non pericolosi, con capacità superiore a 50 Mg al giorno, che comporta il ricorso ad una o più delle seguenti attività, escluse le attività contemplate dalla direttiva 91/271/CEE del Consiglio (1):

i) trattamento biologico;

ii) trattamento fisico-chimico;

iii) pretrattamento dei rifiuti destinati all'incenerimento o al co-incenerimento;

iv) trattamento delle ceneri;

v) trattamento in frantumatori di rifiuti metallici, compresi i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e i veicoli fuori uso e relativi componenti.

b) Il recupero, o una combinazione di recupero e smaltimento, di rifiuti non pericolosi con una capacità superiore a 75 Mg al giorno, che comporta il ricorso ad una o più delle seguenti attività ed escluse le attività contemplate dalla direttiva 91/271/CEE:

i) trattamento biologico;

ii) pretrattamento dei rifiuti destinati all'incenerimento o al coincenerimento;

iii) trattamento delle ceneri;

iv) trattamento in frantumatori di rifiuti metallici, compresi i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e i veicoli fuori uso e relativi componenti. Qualora l'attività di trattamento dei rifiuti consista unicamente nella digestione anaerobica, la soglia di capacità di siffatta attività è fissata a 100 Mg al giorno.

5.5. Deposito temporaneo di rifiuti pericolosi non contemplati all'allegato I, punto 5.4, della direttiva 2010/75/UE prima di una delle attività elencate all'allegato I, punti 5.1, 5.2, 5.4 e 5.6, della stessa direttiva, con una capacità totale superiore a 50 Mg, eccetto il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono generati i rifiuti.

6.11. Trattamento a gestione indipendente di acque reflue non contemplate dalla direttiva 91/271/CEE e provenienti da un'installazione che svolge le attività di cui ai precedenti punti 5.1, 5.3 o 5.5.

Con riferimento al trattamento a gestione indipendente di acque reflue non contemplate dalla direttiva 91/271/CEE, di cui sopra, le conclusioni sulle BAT riguardano anche il trattamento combinato di acque reflue di provenienze diverse se il principale carico inquinante proviene dalle attività elencate ai punti 5.1, 5.3 o 5.5.

Le BAT di cui alla Decisione 2018/1147 NON riguardano le seguenti attività:

- lagunaggio,
- smaltimento o riciclaggio di carcasse o di residui di animali contemplati dalla descrizione dell'attività di cui all'allegato I, punto 6.5, della direttiva 2010/75/UE, quando rientra nelle conclusioni sulle BAT relative ai macelli e all'industria dei sottoprodotti animali (Slaughterhouses and Animal by-products industries — SA),
- trattamento in loco degli effluenti di allevamento, quando rientra nelle conclusioni sulle BAT per l'allevamento intensivo di pollame o di suini (Intensive Rearing of Poultry or Pigs — IRPP),
- recupero diretto (cioè senza pretrattamento) di rifiuti quali sostituti di materie prime in installazioni che svolgono attività contemplate da altre conclusioni sulle BAT, ad esempio:
  - ✓ recupero diretto di piombo (ad esempio da batterie), zinco o sali di alluminio o recupero dei metalli provenienti dai catalizzatori: potrebbe rientrare nelle conclusioni sulle BAT per le industrie dei metalli non ferrosi (Non Ferrous Metals Industries — NFM),
  - ✓ trasformazione della carta da riciclare: potrebbe rientrare nelle conclusioni sulle BAT per la produzione di pasta per carta, carta e cartone (Pulp, Paper and Board — PP),
  - ✓ utilizzo dei rifiuti come combustibili/materie prime nei forni per cemento: potrebbe rientrare nelle conclusioni sulle BAT per la produzione di cemento, calce e ossido di magnesio (Cement, Lime and Magnesium Oxide — CLM),
- (co)incenerimento, pirolisi e gassificazione dei rifiuti: potrebbero rientrare nelle conclusioni sulle BAT per l'incenerimento dei rifiuti (Waste Incineration — WI) o in quelle per i grandi impianti di combustione (Large Combustion Plants — LCP),
- smaltimento dei rifiuti in discarica: rientra nella direttiva 1999/31/CE del Consiglio (1).

  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,
  — bonifica in loco del terreno contaminato (cioè terreno non escavato);

- trattamento di scorie e ceneri pesanti: potrebbe rientrare nelle conclusioni sulle BAT per l'incenerimento dei rifiuti (Waste Incineration — WI) e/o in quelle per i grandi impianti di combustione (Large Combustion Plants — LCP),
- fusione di rottami metallici e di materiali contenenti metalli: potrebbe rientrare nelle conclusioni sulle BAT per le industrie dei metalli non ferrosi (Non-Ferrous Metals Industries — NFM), in quelle per la produzione di ferro e acciaio (Iron and Steel Production — IS) e/o in quelle per gli impianti di forgiatura e le fonderie (Smitheries and Foundries Industry — SF),
- rigenerazione di acidi e alcali esausti, quando rientra nelle conclusioni sulle BAT per la lavorazione dei metalli ferrosi,
- combustione di combustibili, quando non genera gas caldi che entrano in contatto diretto con i rifiuti: potrebbe rientrare nelle conclusioni sulle BAT per i grandi impianti di combustione (Large Combustion Plants — LCP) o nella direttiva (UE) 2015/2193 del Parlamento europeo e del Consiglio (2).

Le conclusioni sulle BAT di cui alla Decisione 2018/1147 si applicano ferme restando le disposizioni pertinenti della legislazione dell'UE, ad esempio la gerarchia dei rifiuti.

In particolare, ogni BAT specifica, agisce sugli diversi aspetti ambientali al fine di collimare nella valutazione della “Prestazione Ambientale complessiva” sintetizzata all’interno della BAT 1 (che si riporta di seguito) e che viene perseguita all’interno del documento declinandola in 53 BAT complessive.

26.6.4.1 Il Sistema di Gestione Ambientale per il Trattamento dei Rifiuti

Per migliorare la prestazione ambientale complessiva, la BAT 1 consiste **nell'istituire e applicare un sistema di gestione ambientale** avente tutte le caratteristiche seguenti:

I. impegno da parte della direzione, compresi i dirigenti di alto grado;

II. definizione, a opera della direzione, di una politica ambientale che preveda il miglioramento continuo della prestazione ambientale dell'installazione;

III. pianificazione e adozione delle procedure, degli obiettivi e dei traguardi necessari, congiuntamente alla pianificazione finanziaria e agli investimenti;

IV. attuazione delle procedure, prestando particolare attenzione ai seguenti aspetti:

   a. struttura e responsabilità,

   b. assunzione, formazione, sensibilizzazione e competenza,

   c. comunicazione,

   d. coinvolgimento del personale,

   e. documentazione,

   f. controllo efficace dei processi,

   g. programmi di manutenzione,

   h. preparazione e risposta alle emergenze,

   i. rispetto della legislazione ambientale.

V. controllo delle prestazioni e adozione di misure correttive, in particolare rispetto a:

a) monitoraggio e misurazione (cfr. anche la relazione di riferimento del JRC sul monitoraggio delle emissioni in atmosfera e nell'acqua da installazioni IED — Reference Report on Monitoring of emissions to air and water from IED installations, ROM),

b) azione correttiva e preventiva,

c) tenuta di registri,

d) verifica indipendente (ove praticabile) interna o esterna, al fine di determinare se il sistema di gestione ambientale sia conforme a quanto previsto e se sia stato attuato e aggiornato correttamente;

VI. riesame del sistema di gestione ambientale da parte dell'alta direzione al fine di accertarsi che continui ad essere idoneo, adeguato ed efficace;

VII. attenzione allo sviluppo di tecnologie più pulite;

VIII. attenzione agli impatti ambientali dovuti a un eventuale smantellamento dell'impianto in fase di progettazione di un nuovo impianto, e durante l'intero ciclo di vita;

IX. svolgimento di analisi comparative settoriali su base regolare;

X. gestione dei flussi di rifiuti (cfr. BAT 2);

XI. inventario dei flussi delle acque reflue e degli scarichi gassosi (cfr. BAT 3);

XII. piano di gestione dei residui (cfr. descrizione alla sezione 6.5);

XIII. piano di gestione in caso di incidente (cfr. descrizione alla sezione 6.5);

XIV. piano di gestione degli odori (cfr. BAT 12);

XV. piano di gestione del rumore e delle vibrazioni (cfr. BAT 17).

L'ambito di applicazione (ad esempio il livello di dettaglio) e la natura del sistema di gestione ambientale (ad esempio standardizzato o non standardizzato) dipendono dalla natura, dalle dimensioni e dalla complessità dell'installazione, così come dall'insieme dei suoi possibili effetti sull'ambiente (che dipendono anche dal tipo e dalla quantità di rifiuti trattati).

26.6.5 BAT per l'incenerimento dei rifiuti - Decisione di Esecuzione (UE) 2019/2010

Le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT — Best Available Techniques) per la Decisione di Esecuzione (UE) 2019/2010, si riferiscono alle seguenti attività di cui all'allegato I della direttiva 2010/75/UE:

5.2. Smaltimento o recupero dei rifiuti in impianti di incenerimento dei rifiuti:

a) per i rifiuti non pericolosi con una capacità superiore a 3 Mg all'ora;

b) per i rifiuti pericolosi con una capacità superiore a 10 Mg al giorno.

5.3. Smaltimento o recupero dei rifiuti in impianti di co-incenerimento dei rifiuti:

a) per i rifiuti non pericolosi con una capacità superiore a 3 Mg all'ora;

b) per i rifiuti pericolosi con una capacità superiore a 10 Mg al giorno;

il cui scopo principale non è la produzione di prodotti materiali e se è soddisfatta almeno una delle seguenti condizioni:

- sono sottoposti a combustione solo i rifiuti diversi dai rifiuti definiti all'articolo 3, paragrafo 31, lettera b), della direttiva 2010/75/UE;

- oltre il 40 % del calore liberato proviene da rifiuti pericolosi;
- sono inceneriti rifiuti urbani misti.

5.3. a) Smaltimento di rifiuti non pericolosi, con una capacità superiore a 50 Mg, al giorno che comporta il trattamento di scorie e/o ceneri pesanti provenienti dall'incenerimento dei rifiuti.

5.3. b) Recupero, o una combinazione di recupero e smaltimento, di rifiuti non pericolosi, con una capacità superiore a 75 Mg al giorno, che comportano il trattamento di scorie e/o ceneri pesanti provenienti dall'incenerimento dei rifiuti.

5.1. Smaltimento o recupero di rifiuti pericolosi, con capacità superiore a 10 Mg al giorno, che comportano il trattamento di scorie e/o ceneri pesanti provenienti dall'incenerimento dei rifiuti.

Le conclusioni sulle BAT per la la Decisione di Esecuzione (UE) 2019/2010 **NON riguardano** i seguenti elementi:

— pretrattamento dei rifiuti prima dell'incenerimento, che potrebbe rientrare nelle conclusioni sulle BAT per il trattamento dei rifiuti (Waste Treatment – WT);

— trattamento delle ceneri leggere prodotte dall'incenerimento e di altri residui risultanti dalla depurazione degli effluenti gassosi (FGC), che potrebbe rientrare nelle conclusioni sulle BAT per il trattamento dei rifiuti (Waste Treatment – WT);

— incenerimento o coincenerimento di rifiuti esclusivamente gassosi diversi da quelli derivanti dal trattamento termico dei rifiuti;

— trattamento dei rifiuti in impianti di cui all'articolo 42, paragrafo 2, della direttiva 2010/75/UE.

Le tecniche elencate e descritte nelle conclusioni sulle BAT non sono prescrittive né esaustive infatti è possibile utilizzare altre tecniche innovative che garantiscano un livello quanto meno equivalente di protezione dell'ambiente.

In particolare, ogni BAT specifica, agisce sui diversi aspetti ambientali al fine di collimare nella valutazione della "Prestazione Ambientale complessiva" sintetizzata all'interno della BAT 1 (che si riporta di seguito) e che viene perseguita all'interno del documento declinandola in 37 BAT complessive corredate dalla "Descrizione delle tecniche" che raccoglie schematicamente:

- Tecniche Generali
- Tecniche di Riduzione delle emissioni in atmosfera
- Tecniche di riduzione delle emissioni in acqua
- Tecniche di gestione

26.6.5.1 Il Sistema di Gestione Ambientale per l'incenerimento dei rifiuti - BAT 1

Al fine di migliorare la prestazione ambientale complessiva, la BAT consiste nell'elaborare e attuare un sistema di gestione ambientale avente tutte le caratteristiche seguenti:

i) impegno, leadership e responsabilità da parte della direzione, compresa l'alta dirigenza, per attuare un sistema di gestione ambientale efficace;

ii) analisi che comprenda la determinazione del contesto dell'organizzazione, l'individuazione delle esigenze e delle aspettative delle parti interessate e l'identificazione delle caratteristiche

dell'installazione collegate a possibili rischi per l'ambiente (o la salute umana) e delle disposizioni giuridiche applicabili in materia di ambiente;

iii) sviluppo di una politica ambientale che preveda il miglioramento continuo della prestazione ambientale dell'installazione;

iv) definizione di obiettivi e indicatori di prestazione relativi ad aspetti ambientali significativi, incluso garantire il rispetto delle disposizioni giuridiche applicabili;

v) pianificazione e attuazione delle azioni e delle procedure necessarie (incluse azioni correttive e preventive se necessario) per raggiungere gli obiettivi ambientali ed evitare i rischi ambientali;

vi) determinazione delle strutture, dei ruoli e delle responsabilità concernenti gli obiettivi e gli aspetti ambientali e la messa a disposizione delle risorse umane e finanziarie necessarie;

vii) garanzia della consapevolezza e delle competenze necessarie del personale le cui attività potrebbero influenzare la prestazione ambientale dell'installazione (ad esempio fornendo informazioni e formazione);

viii) comunicazione interna ed esterna;

ix) promozione del coinvolgimento del personale nelle buone pratiche di gestione ambientale;

x) redazione e aggiornamento di un manuale di gestione e di procedure scritte per controllare le attività con impatto ambientale significativo nonché dei registri pertinenti;

xi) controllo dei processi e programmazione operativa efficaci;

xii) attuazione di adeguati programmi di manutenzione;

xiii) preparazione alle emergenze e protocolli di intervento, comprese la prevenzione e/o la mitigazione degli impatti (ambientali) negativi durante le situazioni di emergenza;

xiv) valutazione, durante la (ri)progettazione di una (nuova) installazione o di una sua parte, dei suoi impatti ambientali durante l'intero ciclo di vita, che comprende la costruzione, la manutenzione, l'esercizio e lo smantellamento;

xv) attuazione di un programma di monitoraggio e misurazione; ove necessario è possibile reperire le informazioni nella relazione di riferimento sul monitoraggio delle emissioni nell'atmosfera e nell'acqua da installazioni IED (Reference Report on Monitoring of emissions to air and water from IED installations, ROM);

xvi) svolgimento di analisi comparative settoriali su base regolare;

xvii) verifica periodica indipendente (ove praticabile) esterna e interna, al fine di valutare la prestazione ambientale e determinare se il sistema di gestione ambientale sia conforme a quanto previsto e se sia stato attuato e aggiornato correttamente;

xviii) valutazione delle cause di non conformità, attuazione di azioni correttive per far fronte alle non conformità, riesame dell'efficacia delle azioni correttive e accertamento dell'esistenza o della possibile comparsa di non conformità simili

xix) riesame periodico del sistema di gestione ambientale da parte dell'alta dirigenza, al fine di accertarsi che continui ad essere idoneo, adeguato ed efficace;

xx) seguito e considerazione dello sviluppo di tecniche più pulite.

Nello specifico, per gli impianti di incenerimento e, se del caso, per gli impianti di trattamento delle ceneri pesanti, la BAT consiste altresì nell'integrare nel sistema di gestione ambientale i seguenti elementi:

xxi) per gli impianti di incenerimento: gestione dei flussi di rifiuti (cfr. BAT 9);

xxii) per gli impianti di trattamento delle ceneri pesanti: gestione della qualità del prodotto in uscita (cfr. BAT 10);

xxiii) un piano di gestione dei residui che comprenda misure volte a:

a) ridurre al minimo la produzione di residui;

b) ottimizzare il riutilizzo, la rigenerazione, il riciclaggio dei residui e/o il recupero di energia dai residui;

c) assicurare il corretto smaltimento dei residui;

xxiv) per gli impianti di incenerimento: un piano di gestione delle OTNOC (cfr. BAT 18);

xxv) per gli impianti di incenerimento: un piano di gestione in caso di incidenti (cfr. Sezione 2.4);

xxvi) per gli impianti di trattamento delle ceneri pesanti: gestione delle emissioni diffuse di polveri (cfr. BAT 23);

xxvii) un piano di gestione degli odori nei casi in cui i disturbi provocati dagli odori molesti presso i recettori sensibili sono probabili o comprovati (cfr. Sezione 2.4);

xxviii) un piano di gestione del rumore (cfr. Anche BAT 37) nei casi in cui l'inquinamento acustico presso i recettori sensibili è probabile o comprovato (cfr. Sezione 2.4).

Nota: Il regolamento (CE) n. 1221/2009 istituisce il sistema di ecogestione e audit dell'Unione (EMAS), che rappresenta un esempio di sistema di gestione ambientale conforme alle BAT.

26.6.6 Delibera SNPA n. 105/2021 che approva il documento "Linee guida sulla classificazione dei rifiuti".

Le "Linee Guida sulla classificazione dei rifiuti redatte" da ISPRA sono state approvate con Decreto Direttoriale n° 47 del 09/08/2021 del Ministero della Transizione Ecologica- Direzione Generale per l'Economia Circolare nel quale si riscontra:

> *"Si approvano le Linee guida sulla classificazione dei rifiuti di cui alla delibera del Consiglio del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente del 18 maggio 2021, n.105, così come integrate dal sotto-paragrafo denominato "3.5.9 - Rifiuti prodotti dal trattamento meccanico/meccanico-biologico dei rifiuti urbani indifferenziati."*

Queste Linee Guida costituiscono uno strumento fondante della corretta pratica ambientale poiché stabiliscono i criteri di classificazione dei rifiuti e definiscono la procedura di attribuzione del Codice dell'Elenco Europeo dei rifiuti ai sensi della normativa comunitaria.

La PROCEDURA DI ATTRIBUZIONE del Codice dell'Elenco Europeo è basata sui seguenti elementi:

- i diversi tipi di rifiuti inclusi nell'elenco sono definiti specificatamente mediante il codice a sei cifre per ogni singolo rifiuto e i corrispondenti codici a quattro e a due cifre per i rispettivi capitoli.

- di conseguenza, per identificare un rifiuto nell'elenco occorre procedere come segue:

  - Identificare la fonte che genera il rifiuto consultando i capitoli da 01 a 12 o da 17 a 20 per risalire al codice a sei cifre riferito al rifiuto in questione, ad eccezione dei codici dei suddetti capitoli che terminano con le cifre 99.

    Occorre rilevare che è possibile che un determinato impianto o stabilimento debba classificare le proprie attività in capitoli diversi. Per esempio un costruttore di automobili può reperire i rifiuti che produce sia nel capitolo 12 (rifiuti dalla lavorazione e dal trattamento superficiale di metalli),

che nel capitolo 11 (rifiuti inorganici contenenti metalli provenienti da trattamento e rivestimento di metalli) o ancora nel capitolo 08 (rifiuti da uso di rivestimenti), in funzione delle varie fasi della produzione.

- Se nessuno dei codici dei capitoli da 01 a 12 o da 17 a 20 si presta per la classificazione di un determinato rifiuto, occorre esaminare i capitoli 13, 14 e 15 per identificare il codice corretto.
- Se nessuno di questi codici risulta adeguato, occorre definire il rifiuto utilizzando i codici di cui al capitolo 16.
- Se un determinato rifiuto non è classificabile neppure mediante i codici del capitolo 16, occorre utilizzare il codice 99 (rifiuti non specificati altrimenti) preceduto dalle cifre del capitolo che corrisponde all'attività identificata nella prima fase.

I criteri di classificazione dei rifiuti si basano sull'INDIVIDUAZIONE DELL'ATTIVITÀ GENERATRICE, per alcune tipologie di rifiuti, e sulla FUNZIONE CHE RIVESTIVA IL PRODOTTO D'ORIGINE, per altre tipologie (ad esempio, per i rifiuti di imballaggio, qualsiasi sia la loro origine, si fa sempre riferimento alla voce 15 01 dell'elenco europeo).

Pertanto, le prime due cifre del codice si riferiscono alla categoria industriale e/o generatrice del rifiuto (I livello), la terza e la quarta alla sub categoria industriale relativa al singolo processo produttivo o alla singola sub-attività generatrice del rifiuto (II livello), mentre le ultime due cifre individuano la specifica tipologia di rifiuto generato (III livello).

26.7 MISURE DI MITIGAZIONE E OPERE DI COMPENSAZIONE

Il Piano di Monitoraggio include anche la valutazione dell'efficacia delle misure di mitigazione e delle opere di compensazione.

La definizione delle misure di mitigazione e delle opere di compensazione è il passo conclusivo del processo con cui sono definiti i potenziali impatti ambientali e sanitari di un progetto – nel caso di questo Piano GR-RC sono inclusi gli impianti previsti dallo Scenario di Piano - e le misure per eliminare o ridurre i potenziali impatti ambientali e sanitari negativi. In particolare, le misure di compensazione hanno lo scopo di riequilibrare a livello territoriale gli impatti negativi residui che si stima possano essere associati al progetto nella sua versione finale.

Le misure di mitigazione e compensazione possono quindi essere definite solo a valle del processo di autorizzazione alla realizzazione e conduzione dei singoli impianti, quando le condizioni delle emissioni e degli scarichi nell'ambiente, del consumo di suolo, dell'inserimento nel paesaggio, e degli altri effetti ambientali e sanitari siano definite e quantificabili.

Misure di mitigazione

In coerenza con le analisi dei potenziali impatti ambientali e sanitari sono quindi individuate le MISURE DI MITIGAZIONE ATTE A MINIMIZZARLI.

Le **misure di mitigazione** da adottare per **attrezzature** e **ogni impianto** comprendono:

- l'adozione delle BAT
- la definizione del Piano di Monitoraggio

- campagne informative alle utenze per ottimizzare le operazioni di raccolta rifiuti.

In particolare includono:

- mitigazione emissione da trasporti: ottimizzazione dei veicoli di raccolta e trasporto mediante l'utilizzo di veicoli a biometano o elettrici
- mitigazione potenziali impatti ambientali: il sistema di abbattimento di emissioni e scarichi, la riduzione della produzione rifiuti; queste misure sono implementate, utilizzando quanto previsto dalle BAT, per corrispondere alle prescrizioni stabilite in sede di processo autorizzativo;
- mitigazione potenziali impatti ambientali: la valutazione degli effetti ambientali nel tempo, i cui criteri sono forniti nel capitolo Monitoraggio del Piano;
- mitigazione effetti sanitari: la valutazione degli effetti sulla salute della popolazione nel tempo, i cui criteri sono forniti nel capitolo Monitoraggio del Piano;
- mitigazione dell'impatto visivo: barriere verdi ai confini dell'impianto;
- mitigazione rumore: specifici presidi interni allo stabilimento; barriere fonoassorbenti al confine;
- mitigazione effetti costruzione: il ripristino ambientale tramite la risistemazione ambientale di aree utilizzate per cantieri (o altre opere temporanee);
- mitigazione degli effetti del traffico: sistemazione viaria, barriere fonoassorbenti;
- mitigazione dei consumi di risorse: riduzione percorrenze trasporti, recupero di energia e di materia.

Opere di compensazione

Le misure di compensazione sono definite per compensare quegli effetti di un progetto che non è tecnicamente possibile eliminare, ad esempio neppure a seguito dell'adozione delle BAT.

Per COMPENSARE I POTENZIALI IMPATTI RESIDUI sono quindi identificate OPERE / INTERVENTI DI COMPENSAZIONE che possono essere intraprese al fine di migliorare le condizioni dell'ambiente interessato, riqualificando il territorio con una risorsa considerata equivalente che, nel caso di queste opere, può essere una risorsa ambientale ma anche sociale o economica.

Tra le **opere / interventi di compensazione** si possono annoverare:

- la realizzazione di un aree boschive / verdi per compensare, anche se parzialmente, le emissioni di gas climalteranti associati al singolo impianto;
- interventi di recupero edilizio per mitigare le emissioni di gas climalteranti;
- la realizzazione di piste ciclabili per incentivare mobilità a basse emissioni;
- l'acquisto di veicoli pubblici elettrici;
- interventi di compensazione che forniscono vantaggi socio-economici: realizzazione di strutture comunitarie a servizio del territorio, quali centri civici, attrezzatura sportive, biblioteche, ristrutturazione di plessi scolastici;
- la riqualificazione urbanistica con la realizzazione di aree a verde, zone a parco.

PARTE SESTA

28 PIANO BONIFICHE

Il Piano di Gestione Rifiuti di Roma Capitale assume, per il territorio di Roma Capitale, come vigenti le previsioni del Piano Bonifiche approvato dalla Regione Lazio.

ALLEGATI

ALLEGATO 1

SCHEMA DI CORRELAZIONE TRA LE SEZIONI DEL PIANO E LE TABELLE 30 E 31 DEL PROGRAMMA NAZIONALE GESTIONE RIFIUTI

	CORRELAZIONE CON LE VOCI DI TABELLA 30 DEL PROGRAMMA NAZIONALE	
MACROSEZIONI	**CONTENUTI DEL PIANO GESTIONE RIFIUTI ROMA CAPITALE**	**SEZIONE DEL PIANO**
SEZIONE A Stato di Attuazione	Valutazione del Piano di GR	Capitolo 11
	Tipo, fonte e quantità dei rifiuti prodotti [suddivisi per ambito territoriale ottimale per quanto riguarda i rifiuti urbani].	Capitolo 6 [non applica]
	Ricognizione impianti di trattamento, smaltimento e recupero dei rifiuti esistenti inclusi eventuali sistemi speciali per gli oli usati, rifiuti pericolosi, rifiuti contenenti quantità importanti di materie prime critiche o flussi di rifiuti disciplinati da una normativa unionale specifica.	Capitoli 7 e 8
SEZIONE B Governance / organizzazione territoriale	Delimitazione di ogni singolo ambito territoriale ottimale sul territorio regionale	[non applica]
	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, 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	Capitoli 13, 14, 15, 16,17, 18,19,20, 21 e 22
	Sistema di premialità per gli ambiti territoriali ottimali più meritevoli	[non applica]
	Stima dei costi delle operazioni di recupero e di smaltimento dei rifiuti urbani	Capitoli 9 e 22
SEZIONE C Politiche generali	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.	Capitoli 13,14,15,16,17,18 2 19
	Misure atte a promuovere la regionalizzazione della raccolta, della cernita e dello smaltimento dei rifiuti urbani e determinazione, nel rispetto delle norme tecniche per la gestione dei rifiuti, dei rifiuti pericolosi e di specifiche tipologie di rifiuti, di disposizioni speciali per specifiche tipologie di rifiuto.	[non applica]
	Indicazione delle politiche generali di gestione dei rifiuti, incluse tecnologie e metodi di gestione pianificata dei	Capitoli 12 e 13

	rifiuti, o altre politiche per i rifiuti che pongono problemi particolari di gestione.	
	Campagne di sensibilizzazione e diffusione di informazioni destinate al pubblico in generale o a specifiche categorie di consumatori.	Sezione 12.3
SEZIONE E Criteri di localizzazione	Criteri di riferimento per l'individuazione dei siti, per l'individuazione 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 (prediligendo l'ampliamento degli impianti esistenti, ove possibile e compatibilmente con il rispetto delle tutele ambientali, paesaggistiche e delle produzioni agro-silvo-pastorali di pregio, e prevedendo soluzioni perequative per garantire l'invarianza della dotazione quali-quantitativa di aree verdi o agricole).	Capitolo 24
SEZIONE F Misure per l'economia Circolare	Descrizione delle misure volte a contrastare e prevenire tutte le forme di dispersione di rifiuti e rimuovere tutti i tipi di rifiuti dispersi.	Capitoli 13 e 14.
	Descrizione delle misure volte a garantire che, entro il 2030, tutti i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo, in particolare i rifiuti urbani, non siano ammessi in discarica, a eccezione dei rifiuti per i quali il collocamento in discarica produca il miglior risultato ambientale.	Capitoli 13,14,15,16,17,18 2 19
	Aspetti organizzativi connessi alla gestione dei rifiuti.	Capitolo 6 e Capitoli 13 e 14.
	Valutazione dell'utilità e dell'idoneità del ricorso a strumenti economici e di altro tipo per la soluzione di problematiche riguardanti i rifiuti, tenuto conto della necessità di continuare ad assicurare il buon funzionamento del mercato interno.	Capitolo 22
SEZIONE G Prevenzione	Prevenzione e gestione degli imballaggi e rifiuti di imballaggio	Sezione 12.3 e Capitoli 13 e 14
	Programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica	Capitoli 13 e 14.
	Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti, elaborato sulla base del programma nazionale di prevenzione dei rifiuti che descriva le misure di prevenzione esistenti e fissi ulteriori misure.	Sezione 12.3
	Programma specifico di prevenzione dei rifiuti alimentari nell'ambito dei programmi regionali di prevenzione dei rifiuti"	[non applica]
SEZIONE H Bonifiche	Piano per la bonifica delle aree inquinate.	E' in vigore il Piano Regionale.

CORRELAZIONE CON LE VOCI DI TABELLA 31 DEL PROGRAMMA NAZIONALE – ALTRI CONTENUTI OBBLIGATORI		
MACROSEZIONI	**CONTENUTI DEL PIANO GESTIONE RIFIUTI ROMA CAPITALE**	**SEZIONE DEL PIANO**
SEZIONE F Misure per l'Economia Circolare	Descrizione delle misure necessarie per assicurare che entro il 2035 la quantità di rifiuti urbani collocati in discarica sia ridotta al 10 %, o a una percentuale inferiore, del totale dei rifiuti urbani prodotti (per peso).	Capitoli 13 e 14.
	Descrizione delle misure volte a garantire che i rifiuti che sono stati raccolti separatamente per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, non siano inceneriti, a eccezione degli scarti derivanti da operazioni di trattamento dei rifiuti raccolti separatamente per i quali l'incenerimento produca il miglior risultato ambientale conformemente all'articolo 4.	Capitoli 13 e 14.
	Descrizione delle misure volte a promuovere la preparazione per il riutilizzo e per la riparazione.	Sezione 12.3
	Raccolta differenziata almeno per carta, metalli, plastica e vetro.	Capitoli 13,14,15,16,17,18 2 19
	Raccolta differenziata per i tessili entro il 1° gennaio 2025 - anticipata al 1° gennaio 2022 (D.lgs. 152/2006, art. 205 comma 6-quater).	Capitoli 13,14,15,16,17,18 2 19
	Descrizione delle misure intese a promuovere la demolizione selettiva e la cernita dei rifiuti da costruzione e demolizione almeno per legno, frazioni minerali (cemento, mattoni, piastrelle e ceramica, pietre), metalli, vetro, plastica e gesso.	Sezione 23.3
	Preparazione per riutilizzo/ riciclaggio (almeno per carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine) al 50% in peso entro il 2020.	Capitoli 13,14,15,16,17,18 2 19
	Preparazione per riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi	Sezione 23.3

	(escluse terre, CER 170504) almeno al 70% in peso entro il 2020.	
	Preparazione per riutilizzo/ riciclaggio dei rifiuti urbani al 55% in peso entro il 2025.	Capitoli 13,14,15,16,17,18 2 19
	Preparazione per riutilizzo/ riciclaggio dei rifiuti urbani al 60% in peso entro il 2030.	Capitoli 13,14,15,16,17,18 2 19
	Preparazione per riutilizzo/ riciclaggio dei rifiuti urbani al 65% in peso entro il 2035.	Capitoli 13,14,15,16,17,18 2 19
	Collocamento a discarica solo per rifiuti trattati.	Capitoli 13,14,15,16,17,18 2 19
	Riciclaggio di almeno il 65% in peso dei rifiuti di imballaggio (obiettivi per frazione, dal 31/12/2025).	Capitoli 13,14,15,16,17,18 2 19
	Raccolta differenziata dei RAEE, possibilità di renderli gratuitamente; tasso di raccolta di almeno 4 kg l'anno per abitante di RAEE dal 31/12/2015; tasso minimo di raccolta del 45% in peso dal 2016; tasso minimo di raccolta da conseguire ogni anno pari al 65 % del peso medio delle AEE immesse sul mercato nello Stato membro interessato nei tre anni precedenti o, in alternativa, all'85 % del peso dei RAEE prodotti nel territorio di tale Stato membro dal 2019.	Capitoli 13,14,15,16,17,18 2 19
	Raccolta differenziata di pile e accumulatori; Tasso minimo di raccolta del 25% dal 2012 e del 45% dal 2016.	Capitoli 13,14,15,16,17,18 2 19
	Raccolta differenziata delle frazioni di rifiuti domestici pericolosi entro il 1° gennaio 2025.	Capitoli 13,14,15,16,17,18 2 19
	Raccolta differenziata degli olii usati.	Capitoli 13,14,15,16,17,18 2 19
	Divieto di miscelazione dei rifiuti pericolosi.	[non applica]
	Reimpiego e/o riciclaggio dei veicoli fuori uso per almeno l'85 % del loro peso e Reimpiego e/o recupero per almeno il 95 % del loro peso, dal 2015.	Sezione 23.5

ALLEGATO 2 – STRATEGIE DI ATTUAZIONE

In risposta al Parere Motivato espresso con Determina prot. n. CMRC-2022-0179262 del 18/11/2022 dall'Autorità Competente Città Metropolitana di Roma Capitale e, in particolare, all'indicazione numero 6 lettera b), in relazione all'Obiettivo 2 " *Ottimizzazione della logistica della raccolta e Riorganizzazione del servizio di raccolta per elevare la RD al 65% al 2030*", si specifica che - oltre alle risposte puntali fornite alle singole osservazioni citate e già riportate nel capitolo "Esiti" della fase di consultazione della Dichiarazione di Sintesi predisposta dall'autorità procedente - in fase di definizione dell'organizzazione del servizio di raccolta dei rifiuti, così come previsto dal contratto di servizio di Roma Capitale e dal Piano Industriale di AMA Spa, si disporrà quanto segue:

- si valuterà utilizzo di cassonetti e bidoni di raccolta per evitare l'apertura o il ribaltamento da parte di animali selvatici e individuare misure idonee a limitare il periodo di esposizione dei bidoni per la RD;
- le modalità di raccolta saranno definite in modo da ottimizzare il servizio sulla base delle caratteristiche urbanistiche di ogni specifico Municipio;
- il tema dell'innovazione delle modalità di raccolta rifiuti è rilevante per l'attuazione del Piano GR-RC. Si conferma che AMA nello sviluppo del Piano Industriale, in pieno accordo con gli Obiettivi e Azioni del Piano, sta valutando un ampio spettro di soluzioni innovative che dovranno corrispondere alle specifiche indicate dal relativo Contratto di Servizio.
- Il servizio di Raccolta Porta a Porta verrà riorganizzato con nuovi mezzi che consentiranno di ridurre il personale impiegato in ogni fase della gestione, massimizzando le quantità raccolte (Raccolta effettuata con mezzi a vasca e compattatore posteriori).
  Il servizio di raccolta PAP si concentra nelle zone perimetrali della città dove la conformazione urbanistica consente il posizionamento e l'esposizione dei contenitori per le diverse frazioni. Tuttavia, considerando la superficie da presidiare, la ridotta capacità di carico dei mezzi a vasca e l'assenza di sedi per la logistica, il servizio risulta essere particolarmente oneroso in termini di personale e mezzi. Tale complessità nell'erogazione del servizio ha riflessi diretti sul rispetto delle frequenze di raccolta che spingono il cittadino a conferire anche presso le postazioni stradali. I buoni risultati in termini di qualità del rifiuto differenziato devono essere valutati anche alla luce dei maggiori costi per l'erogazione del servizio e l'elevato tasso di infortuni del personale soggetto a un'attività più logorante.

- Il servizio di raccolta PAP di prossimità consentirà di servire le utenze dove il servizio PAP tradizionale risulta poco efficace o troppo oneroso in termini di risorse impiegate. Nelle zone della città con peculiari caratteristiche urbanistiche verranno allestite delle stazioni ecologiche in cui il cittadino potrà conferire i propri rifiuti. Le stazioni verranno svuotate regolarmente garantendo una maggiore efficacia e capillarità del servizio. L'implementazione del servizio di raccolta porta a porta di prossimità nasce in risposta alle criticità del servizio di raccolta attuale. Nello specifico, permette di superare i limiti della raccolta nelle zone della città con strade strette e senza uscita che non permettono il passaggio dei mezzi e accrescono i tempi di attuazione del servizio.

- Il servizio esternalizzato dedicato alle Utenze Non Domestiche verrà inizialmente potenziato del 20% per incrementare la copertura delle utenze Food (46% delle utenze servite) al fine di

migliorare la qualità del servizio. A partire dal 2026 il servizio verrà internalizzato nelle zone servite da PAP grazie alla riallocazione del personale dedicato alla task-force.
Sfruttando le risorse recuperate dalla riorganizzazione del servizio di raccolta e conclusi gli eventi giubilari, il servizio verrà in parte internalizzato affiancando una riduzione di quello affidato a prestatori esterni.

- Il servizio di raccolta stradale sarà potenziato nel breve periodo per poi lasciare spazio alla raccolta stradale a campana. Inoltre, sarà sperimentato un servizio dedicato alla raccolta di materiali assorbenti «a chiamata».
  Attualmente le postazioni stradali accolgono rifiuti afferenti a quantità e tipologie non compatibili con la tipologia di raccolta e con la popolazione gestita, in quanto utilizzati anche da cittadini serviti dal servizio Porta a Porta, Turisti, Utenze non Domestiche e pendolari (cd. turismo dei rifiuti). Pertanto si intende potenziare il servizio garantendo una frequenza di svuotamento maggiore, con particolare riferimento alle frazioni differenziate più voluminose (Carta e Plastica). I principali limiti del servizio sono rappresentati dai vincoli urbanistici che impongono una modalità di raccolta piuttosto che un'altra.

- La raccolta con Campane entrerà a regime, a partire dal 2025, nelle zone dove la conformazione urbanistica e stradale non consente un'efficace gestione del servizio di raccolta stradale laterale. La sperimentazione di cassonetti stradali a campana nasce in risposta alle criticità del servizio di raccolta attuale. Nello specifico supera i limiti della raccolta laterale, che viene svolta da un unico lato, e del servizio Porta a Porta, in termini di quantità raccolte e di efficacia ed efficienza del servizio.

- Coerentemente con le necessità delle zone caratterizzate da un'elevata densità abitativa, le volumetrie disponibili per il conferimento dei rifiuti saranno incrementate grazie all'installazione di 220 scarrabili.
  La soluzione fornita dai cassoni scarrabili permette di ottimizzare il servizio nelle zone caratterizzate da alta densità abitativa, integrando la volumetria che ad oggi risulta insufficiente. I cassoni non limitano la viabilità, apportano un impatto positivo sul decoro urbano. La raccolta tramite i cassoni si svolge per singola frazione, ed inizialmente sarà dedicata all'indifferenziato.
  Roma è caratterizzata da zone con elevata densità abitativa dove le volumetrie dell'attuale servizio di raccolta non risultano sufficienti, generando degrado e peggiorando il decoro urbano. Sarà necessario gestire i conferimenti attraverso altre tipologie di raccolta, sviluppare campagne di sensibilizzazione e disincentivare il fenomeno dell'abbandono dei rifiuti nei pressi delle postazioni.

ALLEGATO 3

ALLEGATI PER STUDIO LCA

ALLEGATO 3A VALORI DI OFFSET PER GLI IMPATTI EVITATI

Materie prime seconde	Materiale sostituito	kg CO_2-eq / tonnellate di rifiuto riprocessato	kg CO_2-eq / tonnellate rifiuto riprocessato (Intervallo di valori da letteratura scientifica [49])	Massa della materia vergine sostituita (kg /tonnellate rifiuto riprocessato)
Plastica - HDPE	Virgin HDPE granulate	-1.818	−2.324 a −253	825
Plastica PET	Virgin PET granulate	-2.286	−2.324 a −253	825
Carta	Paper, newprint, 0%,DIP, at plant	-280	-888 a -280	810
Non-ferrosi	Aluminum, primary, at plant	-11.325	-19.340 a -5.040	1.000
Ferrosi	Pig, iron at plan	-1.958	-2.360 a 496	1.000
Vetro	Material diversi	-211	-762 a -201	1.000

[49] Taken from Turner D, Williams I, Kemp S. (2015) *Greenhouse gas emission factors for recycling of source segregated waste materials*, Resources, Conservation and Recycling 105, 186–197.

ALLEGATO 3B - FATTORI DI CARATTERIZZAZIONE UTILIZZATI

TABELLA B-1: POTENZIALE DI RISCALDAMENTO GLOBALE – GWP 20

Nomenclatura sostanze in WRATE	Unità di misura	Comparto ambientale	CO_2 eq emissions (kg CO_2eq)
Carbon dioxide (CO2)	kg	air	1,00
Carbon dioxide, fossil	kg	air	1,00
Carbon Monoxide (CO)	kg	air	1,57
Carbon monoxide (biogenic)	kg	air	0
Carbon monoxide, fossil	kg	air	1,57
Carbon tetrachloride [Tetrachloromethane]	kg	air	2.020,00
Chlorinated Matter (unspecified, as Cl)	kg	air	11,00
Chlorofluorocarbons (CFCs)	kg	air	8.752,00
Chloroform [Trichloromethane]	kg	air	74,20
Dichloromethane	kg	air	40,20
Ethane, 1,1,1,2-tetrafluoro-, HFC-134a	kg	air	4.144,00
Ethane, 1,1,1-trifluoro-, CFC-143a	kg	air	7.840.00
Ethane, 1,1,2-trichloro-1,2,2-trifluoro-, CFC-113	kg	air	6,860,00
Ethane, 1,1-dichloro-1-fluoro-, HCFC-141b	kg	air	2.710,00
Ethane, 1,1-difluoro-, HFC-152a	kg	air	591,00
Ethane, 1,2-dichloro-	kg	air	4,68
Ethane, 1,2-dichloro-1,1,2,2-tetrafluoro-, CFC-114	kg	air	8260
Ethane, 1-chloro-1,1-difluoro-, HCFC-142	kg	air	5.510
Ethane, 2,2-dichloro-1,1,1-tri-fluoro-, HCFC-123	kg	air	325,00
Ethane, 2-chloro-1,1,1,2-tetra-fluoro-, HCFC-124	kg	air	2.070,00
Ethane, chloropentafluoro-, CFC-115	kg	air	7.410,00
Ethane, hexafluoro-, HFC-116	kg	air	8.940,00
Ethane, pentafluoro-, HFC-125	kg	air	6.740,00
Hydrocarbons (unspecified)	kg	air	4,23
Hydrochlorofluorocarbons (HCFCs)	kg	air	695,00
Methane, (unspecified)	kg	air	82,50
Methane, biogenic	kg	air	82,50
Methane, bromochlorodifluoro-, Halon 1211	kg	air	4.920,00

Methane, bromotrifluoro-, Halon 1301	kg	air	8.320,00
Methane, chlorodifluoro-, HCFC-22	kg	air	5.690,00
Methane, chloro-fluoro-, HCFC-31	kg	air	286,00
Methane, chlorotrifluoro-, CFC-13	kg	air	12.400
Methane, dichlorodifluoro-, CFC-12	kg	air	11.400,00
Methane, dichlorofluoro-, HCFC-21	kg	air	575,00
Methane, difluoro-, HFC-32	kg	air	2.693,00
Methane, fossil	kg	air	82,50
Methane, tetrafluoro-, FC-14	kg	air	5.301,00
Methane, trichlorofluoro-, CFC-11	kg	air	8321
Methane, trifluoro-, HFC-23	kg	air	12.400
Methyl bromide [Bromomethane]	kg	air	8,74
Methyl chloride [Chloromethane]	kg	air	19,90
Methyl chloroform [1,1,1-Trichloroethane]	kg	air	567,00
Nitrous oxide	kg	air	273,00
Non-methane volatile organic compounds (NMVOCs)**	kg	air	4,23
Sulphur hexafluoride	kg	air	18.300,00

*Nel computo delle emissioni di CO2 eq. non stati considerati i contributi le voci di carbon dioxide land trasformation, carbon dioxide to soil or biomass stock, carbon monoxide land trasformation e methane land trasformation.

** Poiché il metano è considerato individualmente, i gruppi NMVOCs e VOCs risultano composti alle medesime sostanze.

TABELLA B-2 POTENZIALE DI ESAURIMENTO RISORSE FOSSILI

Nomenclatura sostanze in WRATE	Unità di misura	Comparto ambientale	Consumo risorse fossili (MJ)	Commenti
Coal, 29.3 MJ per kg	MJ / kg	risorse	29,3	EF3.0
Coal, brown	MJ / kg	risorse	8,75	
Coal, hard	MJ / kg	risorse	18,2	
Gas, mine, off-gas, process, coal mining/m3	MJ / m3	risorse	35,8	
Gas, natural/kg	MJ / kg	risorse	43,1	
Oil, crude	MJ / kg	risorse	43,2	
Peat	MJ / kg	risorse	9,9	
Uranium	MJ / kg	risorse	560.000	
Lignite *	MJ / kg	risorse	9.9	
* la lignite è presente nella banca dati di WRATE e incide sul risultato complessivo di ogni scenario per circa lo 0,004%.				

ALLEGATO 3C CRITERI PER L'ASSEGNAZIONE DI UN VALORE DI QUALITÀ DEI DATI

Da European Commission. "PEFCR Guidance document, - Guidance for the development of Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs), version 6.3, December 2017":

Table 38: Quality rating for the data quality criteria

Quality rating	P_{EF} and P_{AD}	$Ti_{R,EF}$ and $Ti_{R,AD}$	$Ti_{R,SD}$	$Te_{R,EF}$ and $Te_{R,SD}$	$G_{R,EF}$ and $G_{R,SD}$
1	Measured/calculated and verified	The data (collection date) can be maximum 2 years old with respect to the "reference year" of the dataset.	The "reference year" of the tendered dataset falls within the time validity of the secondary dataset	Technology aspects have been modelled exactly as described in the title and metadata, without any significant need for improvement	The processes included in the dataset are fully representative for the geography stated in the "location" indicated in the metadata
2	Measured/calculated/literature and plausibility checked by reviewer	The data (collection date) can be maximum 4 years old with respect to the "reference year" of the dataset.	The "reference year" of the tendered dataset is maximum 2 years beyond the time validity of the secondary dataset	Technology aspects are very similar to what described in the title and metadata with need for limited improvements. For example: use of generic technologies' data instead of modelling all the single plants.	The processes included in the dataset are well representative for the geography stated in the "location" indicated in the metadata
3	Measured/calculated/literature and plausibility not checked by reviewer OR Qualified estimate based on calculations plausibility checked by reviewer	The data (collection date) can be maximum 6 years old with respect to the "reference year" of the dataset.	The "reference year" of the tendered dataset is maximum 3 years beyond the time validity of the secondary dataset	Technology aspects are similar to what described in the title and metadata but merits improvements. Some of the relevant processes are not modelled with specific data but using proxies.	The processes included in the dataset are sufficiently representative for the geography stated in the ""location" indicated in the metadata. E.g. the represented country differs but has a very similar electricity grid mix profile.
4	Qualified estimate based on calculations, plausibility not checked by reviewer	The data (collection date) can be maximum 8 years old with respect to the "reference year" of the dataset.	The "reference year" of the tendered dataset is maximum 4 years beyond the time validity of the secondary dataset	Technology aspects are different from what described in the title and metadata. Requires major improvements.	The processes included in the dataset are only partly representative for the geography stated in the "location" indicated in the metadata. E.g. the represented country differs and has a substantially different electricity grid mix profile
5	Rough estimate with known deficits	The data (collection date) is older than 8 years with respect to the "reference year" of the dataset.	The "reference year" of the tendered dataset is more than 4 years beyond the time validity of the secondary dataset	Technology aspects are completely different from what described in the title and metadata. Substantial improvement is necessary	The processes included in the dataset are not representative for the geography stated in the ""location" indicated in the metadata.

$Ti_{R,EF}$: time representativeness for the elementary flow
$Ti_{R,AD}$: time representativeness for the activity data
$Ti_{R,SD}$: time representativeness for the secondary dataset