



Piano d'Ambito dei rifiuti della Regione Calabria



RELAZIONE
GENERALE

Proponente:

Autorità Rifiuti e Risorse idriche della Calabria,
Direttore Generale Luciano Vigna

Coordinamento e RUP Macro area Centro
Dirigente Area Rifiuti Vincenzo De Matteis

RUP Macro Aree Nord e Sud
Francesco Petrone e Giulio Cundari

Con il supporto di

 **FFICINE[®]
STENIBILI**
SOCIETÀ BENEFIT

Sommario

1	INTRODUZIONE	16
1.1	OGGETTO DEL PRESENTE DOCUMENTO	16
1.2	INQUADRAMENTO NORMATIVO	18
1.2.1	<i>Organizzazione del sistema</i>	<i>22</i>
1.2.2	<i>Criteri di classificazione delle zone</i>	<i>25</i>
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	26
2.1	PANORAMICA E CONFINI	26
2.2	ANALISI PER TIPOLOGIA DI COMUNE	31
2.3	ANALISI PER ZONE OMOGENEE	33
3	ANALISI PER AREE	35
3.1	AREA NORD	35
3.1.1	<i>Suddivisione in tipologie di comune</i>	<i>35</i>
3.1.2	<i>Popolazione</i>	<i>39</i>
3.1.3	<i>Ripartizione per zone omogenee</i>	<i>41</i>
3.2	AREA CENTRO	43
3.2.1	<i>Suddivisione in tipologie di comune</i>	<i>43</i>
3.2.2	<i>Popolazione</i>	<i>47</i>
3.2.3	<i>Ripartizione per zone omogenee</i>	<i>49</i>
3.2.4	<i>Analisi comparata della distribuzione demografica provinciale per zone funzionali</i>	<i>51</i>
3.3	AREA SUD	52
3.3.1	<i>Suddivisione in tipologie di comune</i>	<i>52</i>
3.3.2	<i>Popolazione</i>	<i>55</i>
3.3.3	<i>Ripartizione per zone omogenee</i>	<i>56</i>
4	RICOGNIZIONE DELLO STATO DI FATTO	58
4.1	PRODUZIONE RIFIUTI SECONDO DATI ISPRA 2024	58
4.1.1	<i>Produzione rifiuti pro capite</i>	<i>62</i>
4.1.2	<i>Percentuale RD</i>	<i>65</i>
4.1.3	<i>Analisi del posizionamento rispetto ai benchmark nazionali (ISPRA 2024)</i>	<i>68</i>
4.1.4	<i>Capoluoghi di provincia</i>	<i>70</i>
4.2	MODELLI DI RACCOLTA	72
4.2.1	<i>Centri Comunali di Raccolta (CCR)</i>	<i>78</i>
4.2.2	<i>Numero di abitanti per addetto</i>	<i>80</i>
4.2.3	<i>Gestori</i>	<i>81</i>
4.2.4	<i>Centri del riuso</i>	<i>85</i>
4.3	DOTAZIONE IMPIANTISTICA E GESTIONE DEL PERIODO TRANSITORIO	87
4.3.1	<i>Impianti RUR</i>	<i>90</i>
4.3.2	<i>Impianti RDO</i>	<i>94</i>
4.3.3	<i>Impianti di selezione RDNO</i>	<i>97</i>
4.3.4	<i>Dotazione per lo smaltimento e trattamento finale</i>	<i>98</i>
4.3.5	<i>Bilancio di massa nel transitorio</i>	<i>100</i>

4.3.6	Chiusura del Ciclo Integrato e Recupero Energetico.....	101
5	ANALISI PEF ARERA.....	103
6	OBIETTIVI DI PIANO AL 2030.....	109
6.1	PREVISIONE DEMOGRAFICA AL PRGR	109
6.2	PREVISIONE DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI	110
6.3	ANALISI E PROIEZIONE DEI TREND DI RACCOLTA DIFFERENZIATA (2024-2030)	112
6.4	ALGORITMO DI PROIEZIONE DELLA PRODUZIONE TOTALE (RU)	114
6.5	CRITERI DI ATTRIBUZIONE DEI TARGET DI RD (FASCE PRESTAZIONALI)	115
6.6	SINTESI DEI RISULTATI PREVISIONALI PER AREE OMOGENEE.....	115
6.7	ANALISI MERCEOLOGICA PREVISIONALE DEI FLUSSI DI RIFIUTO AL 2030.....	117
6.8	OBIETTIVI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA E DI RECUPERO	118
6.8.1	L'Obiettivo di Purezza della Frazione Organica (FORSU)	119
6.8.2	La Politica di Landfill Diversion e i Limiti Europei allo Smaltimento in Discarica.....	119
6.8.3	Il Quadro di Pianificazione della Regione Calabria.....	121
6.9	DISAGGREGAZIONE PER AREE OMOGENEE	122
6.10	RIEPILOGO FABBISOGNI AL 2030	124
7	SCENARI DI PIANO	126
7.1	PREMESSA.....	126
7.2	SCELTA E DESCRIZIONE DELLO SCENARIO.....	127
8	LOGISTICA.....	130
8.1	IL PRINCIPIO DI AUTONOMIA LOGISTICA E I VINCOLI DI RETE	130
8.2	MODELLO DI OTTIMIZZAZIONE LOGISTICA E MICRO-LOCALIZZAZIONE	131
8.3	QUADRO DEGLI INVESTIMENTI INFRASTRUTTURALI	132
8.4	DIMENSIONAMENTO DEI FLUSSI, CARICHI OPERATIVI E FLOTTE PESANTI.....	133
9	ARTICOLAZIONE DEL SISTEMA DI RACCOLTA, TRASPORTO E SPAZZAMENTO.....	134
9.1	MODELLI DI RACCOLTA.....	134
9.2	CRITERI OPERATIVI PER L'ESPOSIZIONE E LA GESTIONE DEI CONTENITORI	135
9.3	STANDARDIZZAZIONE E FLESSIBILITÀ DELLE FREQUENZE DI RACCOLTA.....	135
9.4	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI SERVIZI DI SPAZZAMENTO STRADALE E IGIENE URBANA	136
9.4.1	Spazzamento stradale.....	136
9.4.2	Spazzamento manuale.....	139
9.4.3	Spazzamento meccanizzato	141
9.4.4	Spazzamento misto	142
9.4.5	Contrasto all'Abbandono dei Rifiuti e Ripristino del Decoro Urbano	143
9.4.6	Presidio Strategico e Servizio di Controllo e Ripristino nei Comuni Costieri.....	145
9.4.7	Lavaggio strade.....	146
9.5	GESTIONE E PRESIDIO DEI CCR.....	147
9.6	GESTIONE E PRESIDIO DEI CR	149
10	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI SERVIZI DI COMUNICAZIONE, CONTROLLO E MONITORAGGIO ...	151
10.1	LINEE GUIDA PER LA REALIZZAZIONE DEL PIANO DI COMUNICAZIONE, EDUCAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE AMBIENTALE	151
10.1.1	I Quattro Pilastri del Modello Partecipativo	151
10.1.2	Articolazione Temporale e Matrice dei Target.....	152



10.1.3	Standardizzazione e Leve di Economia Circolare	153
10.2	START UP.....	154
10.2.1	Infrastruttura Digitale e Propedeuticità alla Tariffazione Puntuale (TARIP).....	154
10.2.2	Valenza Amministrativa: Bonifica delle Banche Dati TARI ed Emersione del Sommerso	155
10.2.3	Cronoprogramma ed Esecuzione Contrattuale dei Servizi	155
10.3	CENSIMENTO UTENZE	156
10.3.1	Articolazione del Processo in Macro-Fasi Sequenziali	156
10.3.2	Metodologia di Indagine e Segmentazione dell'Utenza	157
10.3.3	Architettura dei Flussi Informativi: I Tracciati Record	157
10.4	CONSEGNA ATTREZZATURE	158
10.5	ECOSPORTELLI – NUMERO VERDE.....	160
10.6	CONTROLLO E MONITORAGGIO DEI SERVIZI.....	162
11	DIMENSIONAMENTO DI MASSIMA DEL SISTEMA DI RACCOLTA, TRASPORTO E SPAZZAMENTO	164
11.1	PREMESSA STRATEGICA E QUADRO METODOLOGICO	164
11.2	MODELLO DI RACCOLTA E ARTICOLAZIONE TERRITORIALE	165
11.3	COSTI UNITARI PER CATEGORIA MERCEOLOGICA.....	166
11.4	FABBISOGNO DI PERSONALE PER LA RACCOLTA E IL TRASPORTO	167
11.5	SERVIZIO DI SPAZZAMENTO: DIMENSIONAMENTO E PIANO ECONOMICO.....	167
11.6	QUADRO ECONOMICO DEL SERVIZIO DI SPAZZAMENTO	168
11.7	SEDI OPERATIVE: FABBISOGNO DI SPAZI E LOGISTICA.....	169
11.8	. LOGISTICA DI SECONDO LIVELLO: RETE TRASFERENZE–IMPIANTI	170
11.9	FABBISOGNO DELLA FLOTTA DI TRASPORTO E PERSONALE	171
11.10	SINTESI STRATEGICA E RICADUTE SUL PIANO ECONOMICO-FINANZIARIO	171
12	DIMENSIONAMENTO DI MASSIMA DEL SISTEMA IMPIANTISTICO	172
12.1	PANORAMICA TERRITORIALE	172
12.2	QUADRO METODOLOGICO PER LA DEFINIZIONE DEGLI INGOMBRI E DELLE TECNOLOGIE IMPIEGATE	173
12.2.1	Impianti di trattamento e trasferenze.....	173
12.2.2	Centri di raccolta comunali (CCR).....	175
12.2.3	Centri di riuso (CR).....	176
12.2.4	Discariche.....	177
13	STIMA DEI COSTI DEL SERVIZIO	178
13.1	ANALISI STRATEGICA DEL COMPARTO RACCOLTA E TRASPORTO	179
13.2	IL NUOVO ASSETTO DEL SERVIZIO DI SPAZZAMENTO URBANO.....	179
13.3	SERVIZI TRASVERSALI, GOVERNANCE E RAPPORTO CON L'UTENZA	180
14	STIMA DEI COSTI E DEI RICAVI IMPIANTISTICI	181
14.1	PIANO DEGLI INVESTIMENTI INFRASTRUTTURALI (CAPEX).....	182
14.2	COSTI OPERATIVI (OPEX) E ARCHITETTURA TARIFFARIA A BOCCA D'IMPIANTO	182
14.3	DISCARICHE	184
14.4	VALORIZZAZIONE MATERICA E FLUSSI DI RICAVO.....	184
15	QUADRO SINOTTICO GENERALE: INVESTIMENTI, RISORSE UMANE E COSTI A REGIME	185
15.1	INVESTIMENTI INFRASTRUTTURALI E LOGISTICI (CAPEX)	185
15.2	RIORGANIZZAZIONE DEL CAPITALE UMANO (CAPACITY PLANNING)	186
15.3	PROIEZIONE DEI COSTI DI GESTIONE ANNUALI (METODO ARERA)	187

16	ANALISI ECONOMICO FINANZIARIA DEL PIANO	188
16.1	STRUTTURA DEL PIANO FONTI DI FINANZIAMENTO E COPERTURA DEL FABBISOGNO	188
16.2	ANALISI FINANZIARIA PER AREA OMOGENEA	189
16.2.1	<i>Assetto Economico-Finanziario dell'Area NORD</i>	<i>189</i>
16.2.2	<i>Assetto Economico-Finanziario dell'Area CENTRO.....</i>	<i>190</i>
16.2.3	<i>Assetto Economico-Finanziario dell'Area SUD</i>	<i>191</i>
16.2.4	<i>Valutazione Comparativa Strategica delle Macroaree</i>	<i>192</i>
16.2.5	<i>Confronto con lo stato attuale</i>	<i>195</i>
17	ATTUAZIONE DEL PIANO	196
17.1	ASSETTO ORGANIZZATIVO E PRESIDIO DELLA CONCESSIONE.....	196
17.2	REGIONE ECONOMICA, CICLO DI RISCOSSIONE E APPLICAZIONE DELLA TARIFFA CORRISPETTIVA.....	198
17.2.1	<i>Gestione del Sistema Tariffario e Adempimenti di Regolazione</i>	<i>198</i>
17.2.2	<i>Obblighi di Regolazione Economica (PEF) e Misure Sanzionatorie</i>	<i>199</i>
17.2.3	<i>Il Nuovo Assetto Tariffario: TICSER e Tariffa "Pentanomia"</i>	<i>199</i>
17.3	ADEMPIMENTI DELIBERA ARERA 15/2022	200
17.4	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL TRATTAMENTO/SMALTIMENTO RIFIUTI	205
17.5	MODALITÀ DI GESTIONE DELL'ASSET IMPIANTISTICO	209
17.6	STRATEGIE E INIZIATIVE PER LA RIDUZIONE DEI RIFIUTI	211
17.6.1	<i>Misure logistiche e infrastrutturali per il riutilizzo e la riparazione</i>	<i>211</i>
17.6.2	<i>Contrasto allo spreco alimentare e circuiti di solidarietà sociale.....</i>	<i>211</i>
17.6.3	<i>Green Public Procurement (GPP) e acquisti sostenibili per l'igiene urbana</i>	<i>212</i>
17.6.4	<i>Piani di comunicazione strategica e campagne educative permanenti</i>	<i>212</i>
17.6.5	<i>Promozione di prodotti riutilizzabili (Specifiche Azioni CAM)</i>	<i>212</i>
17.6.6	<i>Promozione e incentivazione del compostaggio domestico e di prossimità</i>	<i>213</i>
17.6.7	<i>Disciplinare tecnico per eventi e manifestazioni pubbliche sostenibili ("Eco-feste")</i>	<i>213</i>
17.6.8	<i>Incentivazione dei circuiti commerciali di vendita di prodotti sfusi e alla spina</i>	<i>214</i>
17.6.9	<i>Presidio territoriale avanzato e reti di volontariato ambientale</i>	<i>214</i>
18	QUADRO PROGRAMMATICA E CRONOPROGRAMMA ATTUATIVO DELLA CONCESSIONE (2026 – 2047)	215

Indice delle tabelle

Tabella 1.1: Bacini territoriali di riferimento per ogni area	22
Tabella 2.1: Densità per provincia	29
Tabella 2.2: Classificazione dei comuni per range demografico	31
Tabella 3.1: Comuni area Nord	38
Tabella 3.2: Numero comuni per tipologia area nord	39
Tabella 3.3: Densità Demografica - Area Nord	40
Tabella 3.4: Comuni area Centro	46
Tabella 3.5: Numero comuni per tipologia area centro	47
Tabella 3.6: densità demografica area centro	49
Tabella 3.7: Comuni Area Sud	54
Tabella 3.8: Numero di comuni per tipologia area Sud	55
Tabella 3.9: Densità demografica - Area Sud	56
Tabella 4.1: Produzione rifiuti	62
Tabella 4.2: Produzione Rifiuti urbani pro-capite ISPRA 2024	68
Tabella 4.3: Produzione rifiuti per provincia	70
Tabella 4.4: Distribuzione dei modelli di raccolta per Area Omogenea	73
Tabella 4.5: Stato di attuazione dei Centri di Raccolta (CCR) per Area	78
Tabella 4.6: Diffusione dei Centri del Riuso per Area Omogenea	85
Tabella 4.7: Impianti “Intermedi” e “Minimi”	88
Tabella 4.8: Impianti Pubblici di trattamento RUR (TMB)	90
Tabella 4.9: Impianti Privati di trattamento RUR (TMB)	90
Tabella 4.10: Impianti Pubblici di trattamento FORD	94
Tabella 4.11: Impianti Privati di trattamento FORD	94
Tabella 4.12: Discariche di servizio	99
Tabella 4.13: Produzione e conferimenti alla rete pubblica per provincia (Dati 2024)	100
Tabella 4.14: Programmazione conferimento SCARTI (EER 19.12.12 / 19.05.03)	101
Tabella 4.15: Programmazione conferimento CSS (Codice EER 19.12.10)	101
Tabella 5.1: PEF Analizzati	104
Tabella 5.2: Valori pro-capite PEF Calabria	104
Tabella 5.3: parametri pro capite a livello nazionale	106
Tabella 5.4: Costi pro capite totali nazionali	108
Tabella 6.1 - Popolazione ISTAT 2021	109
Tabella 6.2: Incrementi percentuali	114
Tabella 6.3: Quantitativi previsionali regionali al 2030	117
Tabella 6.4: Quantitativi previsionali regionali frazioni minori al 2030	118
Tabella 6.5 - Termine obiettivo Obiettivo sul complessivo dei rifiuti da imballaggio Obiettivo per materiali specifici contenuti nei rifiuti di imballaggio	119
Tabella 6.6: Quantitativi previsionali area Nord al 2030	122
Tabella 6.7: Quantitativi previsionali frazioni minori area Nord al 2030	122
Tabella 6.8: Quantitativi previsionali area Centro al 2030	123

Tabella 6.9: Quantitativi previsionali frazioni minori area Centro al 2030	123
Tabella 6.10: Quantitativi area Sud al 2030	123
Tabella 6.11: Quantitativi frazioni minori area Sud al 2030	124
Tabella 6.12: Quadro di Raffronto Dettagliato: Fabbisogni RD vs. Capacità Impiantistica PdA (Orizzonte 2030).....	124
Tabella 7.1: Governance e Dotazione Infrastrutturale (Scenario 2)	129
Tabella 8.1 - Assetto Infrastrutturale delle Stazioni di Trasferenza per Macroarea	132
Tabella 10.1 - Matrice Strategica di Segmentazione e Ingaggio Target.....	152
Tabella 10.2 - Assetto delle Leve per la Transizione Circolare.....	153
Tabella 10.3 - Architettura Organizzativa delle Macro-Azioni di Start-up	154
Tabella 10.4 -Matrice degli Impatti Amministrativi e Fiscali della Bonifica Dati	155
Tabella 10.5 - Quadro dei Vincoli Temporal e delle Pietre Miliari (Milestones)	155
Tabella 10.6 - Roadmap Esecutiva del Censimento Territoriale	156
Tabella 10.7 -Architettura dei Flussi Informativi.....	157
Tabella 10.8 - Architettura Funzionale del Kit Standard di Raccolta	158
Tabella 10.9 - Matrice Logistica di Gestione delle Varianze e delle Assenze	159
Tabella 10.10 - Architettura Sistemica dei Touchpoint di Assistenza	160
Tabella 10.11 - Matrice Funzionale dei Servizi di Assistenza all'Utenza	161
Tabella 10.12 - Pilastri IT e Mitigazione del Rischio Regolatorio ARERA	161
Tabella 10.13 - Matrice Ispettiva e Rappresentatività Territoriale.....	162
Tabella 10.14 - Architettura Funzionale del Sistema IT Centralizzato	163
Tabella 10.15 - Imputazione Fiscale degli Asset Tecnologici	163
Tabella 11.1 - Classificazione delle componenti di costo secondo la nomenclatura ARERA	165
Tabella 11.2 - Dotazioni tecniche di raccolta per zona di caratterizzazione	165
Tabella 11.3 - Frequenze di raccolta e assetto degli automezzi di trasporto per frazione merceologica	166
Tabella 11.4 – Quadro sinottico dei costi unitari di raccolta e trasporto per categoria merceologica	166
Tabella 11.5 - Fabbisogno di personale per il servizio di raccolta e trasporto suddiviso per Macroarea	167
Tabella 11.6 - Quadro sinottico dei costi del servizio di spazzamento per macroarea, voce di costo e componente ARERA (€/anno)	168
Tabella 11.7 - Fabbisogno reale di personale per il servizio di spazzamento suddiviso per Macroarea e tipologia di mezzo	169
Tabella 11.8 - Dimensionamento di massima degli spazi delle sedi operative per Macroarea	169
Tabella 11.9 – Quadro delle capacità degli impianti di trattamento per Macroarea e frazione merceologica.....	170
Tabella 11.10 – Fabbisogno indicativo di automezzi e autisti per le principali stazioni di trasferimento	171
Tabella 12.1: Localizzazione degli impianti da realizzare sul territorio regionale.....	172
Tabella 12.2: Riepilogo dei bilanci di massa degli impianti di trattamento.....	173
Tabella 12.3: Riepilogo degli ingombri impiantistici	174
Tabella 12.4: Cluster per il dimensionamento del numero di CCR.....	175
Tabella 12.5: Quadro riepilogativo dei CCR	175

Tabella 12.6: Cluster per il dimensionamento del numero di CR	176
Tabella 12.7: Quadro riepilogativo dei CR.....	176
Tabella 12.8: Localizzazione delle discariche	177
Tabella 13.1 - Quadro di Sintesi degli Investimenti (CAPEX) e dei Costi di Esercizio (OPEX)	178
Tabella 13.2: Quadro investimenti spazzamento	179
Tabella 13.3 - Quadro Previsionale dei Servizi Trasversali e di Controllo (DEC)	181
Tabella 14.1 - Quadro Esecutivo degli Investimenti Impiantistici (CAPEX).....	182
Tabella 14.2 - Dettaglio dei Costi di Gestione (OPEX) e delle Tariffe per Polo Impiantistico	183
Tabella 14.3 - Costi di Gestione e Investimento Discariche	184
Tabella 14.4 - Quadro Previsionale dei Ricavi Impiantistici.....	184
Tabella 15.1 - Quadro di Sintesi degli Investimenti Logistici e di Avvio	185
Tabella 15.2 - Quadro Strategico degli Investimenti Impiantistici per Tipologia	186
Tabella 15.3 - Dimensionamento di Massima del Fabbisogno Organico a Regime.....	186
Tabella 15.4 - Allocazione Media Annuale dei Costi di Gestione (Macro-voci ARERA MTR)	187
Tabella 16.1 - Valore Totale della Concessione per Area Omogenea (20 Anni)	188
Tabella 16.2 - Profilo Finanziario Area Nord (Ammontare per 20 Anni)	189
Tabella 16.3 - Struttura di Finanziamento e Ricavi Area Nord	189
Tabella 16.4 - Profilo Finanziario Area Centro (Ammontare per 20 Anni)	190
Tabella 16.5 - Struttura di Finanziamento e Ricavi Area Centro	190
Tabella 16.6 - Profilo Finanziario Area Sud (Ammontare per 20 Anni)	191
Tabella 16.7 - Struttura di Finanziamento e Ricavi Area Sud	191
Tabella 16.8 - Quadro Comparativo degli Indicatori Finanziari delle Macroaree	192
Tabella 16.9 - Ripartizione delle Quote di Concessione e Contributi Pubblici.....	192
Tabella 17.1: Assetto tariffario – TICSES.....	200

Indice delle figure

Figura 1.1: Ambiti di Raccolta Ottimale	23
Figura 2.1: Inquadramento Territoriale	27
Figura 2.2: Distribuzione demografica regionale.....	29
Figura 2.3: Densità per provincia	30
Figura 2.4: Distribuzione Abitanti per capoluoghi e provincia	31
Figura 2.5: Numero di abitanti per tipologia di comune	32
Figura 2.6: Analisi territoriale per zone omogenee	34
Figura 3.1: Area Nord	35
Figura 3.2: Numero di abitanti per tipologia di comune nell'area Nord	40
Figura 3.3 : Dimensione delle zone in funzione della tipologia di comune nell'area Nord	41
Figura 3.4: Percentuale Abitanti per zona area nord.....	42
Figura 3.5: Comuni area Centro	43
Figura 3.6: Numero di abitanti per tipologia di comune area centro	47
Figura 3.7: percentuale di abitanti per provincia.....	48
Figura 3.8: Numero di comuni per provincia	48
Figura 3.9: Dimensione delle zone in funzione della tipologia di comune nell'area Centro	50
Figura 3.10: Percentuale di Abitanti per zona area centro	50
Figura 3.11: Percentuale di abitanti per provincia in funzione delle zone di caratterizzazione	51
Figura 3.12: Area Sud	52
Figura 3.13: Numero di abitanti per tipologia di comune area sud	55
Figura 3.14: Dimensione delle zone in funzione della tipologia di comune area sud	57
Figura 3.15: Percentuale di abitanti per ogni zona nell'area sud	57
Figura 4.1: Trend %RD regionale	58
Figura 4.2: Analisi comparata dinamiche demografiche e produzione totale	59
Figura 4.3: Trend %RD area Nord	60
Figura 4.4: Trend %RD area Centro	60
Figura 4.5: Trend %RD area Sud.....	61
Figura 4.6: Trend %RD per tipologia di comune nell'area Sud.....	62
Figura 4.7: Percentuali Frazioni Merceologiche	64
Figura 4.8: produzione pro capite per categorie di rifiuti.....	65
Figura 4.9: %RD per ogni comune.....	65
Figura 4.10: %RD nell'Area Nord.....	67
Figura 4.11: % RD nell'Area Centro	67
Figura 4.12; %RD nell'area Sud	68
Figura 4.13: Confronto quantitativi pro capite a livello nazionale.....	69
Figura 4.14: Confronto %RD a livello nazionale	70
Figura 4.15: %RD Capoluoghi	71
Figura 4.16: Modelli di Raccolta.....	72
Figura 4.17: Modelli di raccolta in funzione della tipologia di comune nell'area Nord	74
Figura 4.18: Modelli di raccolta in funzione della tipologia di comune nell'area Centro	74



Figura 4.19: Modelli di raccolta in funzione della tipologia di comune nell'area Sud	74
Figura 4.20: Produzione media pro capite RD in funzione del modello di raccolta e tipologia comune nell'area Nord	76
Figura 4.21: Produzione media pro capite RD in funzione del modello di raccolta e tipologia comune nell'area Centro	76
Figura 4.22: Produzione media pro capite RD in funzione del modello di raccolta e tipologia comune nell'area Sud.....	76
Figura 4.23: Produzione media pro capite RUR in funzione del modello di raccolta e tipologia comune nell'area Nord	77
Figura 4.24:Produzione media pro capite RUR in funzione del modello di raccolta e tipologia comune nell'area Centro	77
Figura 4.25: Produzione media pro capite RUR in funzione del modello di raccolta e tipologia comune nell'area Sud.....	78
Figura 4.26: Percentuale comuni che presentano CCR	79
Figura 4.27:Numero di abitanti/addetto per ogni comune	81
Figura 4.28: Numero di gestori per il RUR per area	82
Figura 4.29: Numero di gestori per provincia nell'area Centro PER LA CATEGORIA RUR	83
Figura 4.30: Numero di gestori per il FORD per area.....	84
Figura 4.31: Numero di gestori per provincia nell'area Centro PER LA CATEGORIA FORD	84
Figura 4.32:Percentuale di comuni che presentano centri del Riuso	86
Figura 4.33: Schema di classificazione degli impianti in “Intermedi” e “Minimi”	88
Figura 4.34. Localizzazione Impianti Minimi e Intermedi	89
Figura 4.35: Geolocalizzazione degli impianti RUR.....	91
Figura 4.36: Tonnellate RUR per ogni impianto	92
Figura 4.37: Comuni serviti da ogni impianto.....	93
Figura 4.38: Geolocalizzazione Impianti Ford	95
Figura 4.39: Tonnellate FORD per ogni impianto	96
Figura 4.40: comuni serviti da ogni impianto	97
Figura 5.1: Panoramica PEF	103
Figura 5.2: Percentuale PEF analizzati per area	104
Figura 5.3: Distribuzione costi per categoria Arera.....	105
Figura 5.4: Costi pro capite per tipologia di comune	107
Figura 5.5: Costi pro capite divisi tra comune e gestore	107
Figura 5.6: Costi pro capite medi per area	108
Figura 6.1: Previsione demografica	109
Figura 6.2: Previsione PIL	110
Figura 6.3: Previsione produzione rifiuti	111
Figura 6.4: Scenario obiettivi RD piano Regionale	112
Figura 6.5: Confronto previsioni PRGR con i dati ISPRA.....	112
Figura 6.6: Nuova previsione %RD	113
Figura 6.7: Obiettivi %RD per Area al 2030.....	116
Figura 9.1: Frequenze di raccolta e attrezzatura utilizzata	136

Figura 17.1 - Quota Percentuale Importo Concessione sulle tre macro Aree (%)	193
Figura 17.2 - Investimento Unitario (CAPEX) €/ab	194
Figura 17.3 - Costo di Gestione Operativa (OPEX) €/ab	194
Figura 17.4: Quadro di confronto tra il PEF attuale ed il ciclo integrato	195
Figura 18.1: Cronoprogramma schematica della transizione	205
Figura 18.2: Flusso logistico integrato a pieno regime	208
Figura 19.1: Diagramma di flusso temporale dello sviluppo d'ambito	219

Elenco allegati Cartografici

Allegati Ex-Ante

Inquadramento Territoriale e Demografico

- Allegato 1: MACROAREE TERRITORIALI
- Allegato 2: DISTRIBUZIONE DEMOGRAFICA COMUNI AREA NORD
- Allegato 3: DISTRIBUZIONE DEMOGRAFICA COMUNI AREA CENTRO
- Allegato 4: DISTRIBUZIONE DEMOGRAFICA COMUNI AREA SUD

Modelli di Gestione e Personale

- Allegato 5: MODELLI DI RACCOLTA COMUNI AREA NORD
- Allegato 6: MODELLI DI RACCOLTA COMUNI AREA CENTRO
- Allegato 7: MODELLI DI RACCOLTA COMUNI AREA SUD
- Allegato 8: ABITANTI PER ADDETTO - AREA NORD
- Allegato 9: ABITANTI PER ADDETTO - AREA CENTRO
- Allegato 10: ABITANTI PER ADDETTO - AREA SUD

Dati di Produzione Rifiuti (RD e RUR)

- Allegato 11: PERCENTUALI RD COMUNI AREA NORD
- Allegato 12: PERCENTUALI RD COMUNI AREA CENTRO
- Allegato 13: PERCENTUALI RD COMUNI AREA SUD
- Allegato 14: PRODUZIONE PROCAPITE FRAZIONE ORGANICA COMUNI AREA NORD
- Allegato 15: PRODUZIONE PROCAPITE FRAZIONE ORGANICA COMUNI AREA CENTRO
- Allegato 16: PRODUZIONE PROCAPITE FRAZIONE ORGANICA COMUNI AREA SUD
- Allegato 17: PRODUZIONE PROCAPITE IMBALLAGGI COMUNI AREA NORD
- Allegato 18: PRODUZIONE PROCAPITE IMBALLAGGI COMUNI AREA CENTRO
- Allegato 19: PRODUZIONE PROCAPITE IMBALLAGGI COMUNI AREA SUD
- Allegato 20: PRODUZIONE PROCAPITE ALTRE FRAZIONI DIFFERENZIABILI AREA NORD
- Allegato 21: PRODUZIONE PROCAPITE ALTRE FRAZIONI DIFFERENZIABILI AREA CENTRO
- Allegato 22: PRODUZIONE PROCAPITE ALTRE FRAZIONI DIFFERENZIABILI AREA SUD
- Allegato 23: PRODUZIONE PROCAPITE RD COMPLESSIVA AREA NORD
- Allegato 24: PRODUZIONE PROCAPITE RD COMPLESSIVA AREA CENTRO
- Allegato 25: PRODUZIONE PROCAPITE RD COMPLESSIVA AREA SUD
- Allegato 26: PRODUZIONE PROCAPITE RUR AREA NORD
- Allegato 27: PRODUZIONE PROCAPITE RUR AREA CENTRO
- Allegato 28: PRODUZIONE PROCAPITE RUR AREA SUD
- Allegato 29: PRODUZIONE PROCAPITE TOTALE AREA NORD
- Allegato 30: PRODUZIONE PROCAPITE TOTALE AREA CENTRO
- Allegato 31: PRODUZIONE PROCAPITE TOTALE AREA SUD

Analisi Economica (Costi e PEF)

- Allegato 32: COSTI RACCOLTA E TRASPORTO - INDIFFERENZIATO (CRT) - AREA NORD

- Allegato 33: COSTI RACCOLTA E TRASPORTO - INDIFFERENZIATO (CRT) - AREA CENTRO
- Allegato 34: COSTI RACCOLTA E TRASPORTO - INDIFFERENZIATO (CRT) - AREA SUD
- Allegato 35: COSTI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO (CTS) - AREA NORD
- Allegato 36: COSTI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO (CTS) - AREA CENTRO
- Allegato 37: COSTI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO (CTS) - AREA SUD
- Allegato 38: COSTI TRATTAMENTO E RECUPERO (CTR) - AREA NORD
- Allegato 39: COSTI TRATTAMENTO E RECUPERO (CTR) - AREA CENTRO
- Allegato 40: COSTI TRATTAMENTO E RECUPERO (CTR) - AREA SUD
- Allegato 41: COSTI RACCOLTA E TRASPORTO - DIFFERENZIATA (CRD) - AREA NORD
- Allegato 42: COSTI RACCOLTA E TRASPORTO - DIFFERENZIATA (CRD) - AREA CENTRO
- Allegato 43: COSTI RACCOLTA E TRASPORTO - DIFFERENZIATA (CRD) - AREA SUD
- Allegato 44: TOTALE PEF AREA NORD
- Allegato 45: TOTALE PEF AREA CENTRO
- Allegato 46: TOTALE PEF AREA SUD

Impiantistica di Destinazione

- Allegato 47: IMPIANTI DI DESTINO RUR (TMB) - AREA NORD
- Allegato 48: IMPIANTI DI DESTINO RUR (TMB) - AREA CENTRO
- Allegato 49: IMPIANTI DI DESTINO RUR (TMB) - AREA SUD
- Allegato 50: IMPIANTI DI DESTINO FRAZIONE ORGANICA - AREA NORD
- Allegato 51: IMPIANTI DI DESTINO FRAZIONE ORGANICA - AREA CENTRO
- Allegato 52: IMPIANTI DI DESTINO FRAZIONE ORGANICA - AREA SUD
- Allegato 53: IMPIANTI SELEZIONE IMBALLAGGI - AREA NORD
- Allegato 54: IMPIANTI SELEZIONE IMBALLAGGI - AREA CENTRO
- Allegato 55: IMPIANTI SELEZIONE IMBALLAGGI - AREA SUD

Allegati Ex-Post

Dati e Obiettivi di Produzione Rifiuti (RD e RUR)

- Allegato 56 - PERCENTUALI RACCOLTA DIFFERENZIATA
- Allegato 57 - QUANTITATIVI DI PRODUZIONE PROCAPITE PER COMUNE
- Allegato 58 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE UMIDO - AREA NORD
- Allegato 59 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE UMIDO - AREA CENTRO
- Allegato 60 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE UMIDO - AREA SUD
- Allegato 61 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE CARTA E CARTONE - AREA NORD
- Allegato 62 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE CARTA E CARTONE - AREA CENTRO
- Allegato 63 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE CARTA E CARTONE - AREA SUD
- Allegato 64 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE PLASTICA - AREA NORD
- Allegato 65 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE PLASTICA - AREA CENTRO
- Allegato 66 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE PLASTICA - AREA SUD
- Allegato 67 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE METALLI - AREA NORD
- Allegato 68 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE METALLI - AREA CENTRO

- Allegato 69 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE METALLI - AREA SUD
- Allegato 70 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE VETRO - AREA NORD
- Allegato 71 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE VETRO - AREA CENTRO
- Allegato 72 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE VETRO - AREA SUD
- Allegato 73 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE ALTRE RD - AREA NORD
- Allegato 74 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE ALTRE RD - AREA CENTRO
- Allegato 75 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE ALTRE RD - AREA SUD
- Allegato 76 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE RUR - AREA NORD
- Allegato 77 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE RUR - AREA CENTRO
- Allegato 78 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE RUR - AREA SUD
- Allegato 79 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE TOTALE - AREA NORD
- Allegato 80 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE TOTALE - AREA CENTRO
- Allegato 81 - OBIETTIVI PRODUZIONE PROCAPITE TOTALE - AREA SUD

Analisi Strategica

- Allegato 82 - ANALISI S.W.O.T.

Analisi Economica Previsionale (Costi a Regime e PEF)

- Allegato 83 - COSTI PREVISIONALI A REGIME (2027) RACCOLTA E TRASPORTO - INDIFFERENZIATO (CRT) - AREA NORD
- Allegato 84 - COSTI PREVISIONALI A REGIME (2027) RACCOLTA E TRASPORTO - INDIFFERENZIATO (CRT) - AREA CENTRO
- Allegato 85 - COSTI PREVISIONALI A REGIME (2027) RACCOLTA E TRASPORTO - INDIFFERENZIATO (CRT) - AREA SUD
- Allegato 86 - COSTI PREVISIONALI A REGIME (2027) TRATTAMENTO E SMALTIMENTO (CTS) - AREA NORD
- Allegato 87 - COSTI PREVISIONALI A REGIME (2027) TRATTAMENTO E SMALTIMENTO (CTS) - AREA CENTRO
- Allegato 88 - COSTI PREVISIONALI A REGIME (2027) TRATTAMENTO E SMALTIMENTO (CTS) - AREA SUD
- Allegato 89 - COSTI PREVISIONALI A REGIME (2027) TRATTAMENTO E RECUPERO (CTR) - AREA NORD
- Allegato 90 - COSTI PREVISIONALI A REGIME (2027) TRATTAMENTO E RECUPERO (CTR) - AREA CENTRO
- Allegato 91 - COSTI PREVISIONALI A REGIME (2027) TRATTAMENTO E RECUPERO (CTR) - AREA SUD
- Allegato 92 - COSTI PREVISIONALI A REGIME (2027) RACCOLTA E TRASPORTO - DIFFERENZIATA (CRD) - AREA NORD
- Allegato 93 - COSTI PREVISIONALI A REGIME (2027) RACCOLTA E TRASPORTO - DIFFERENZIATA (CRD) - AREA CENTRO
- Allegato 94 - COSTI PREVISIONALI A REGIME (2027) RACCOLTA E TRASPORTO - DIFFERENZIATA (CRD) - AREA SUD
- Allegato 95 - TOTALE PEF PREVISIONALE A REGIME (2027) - AREA NORD
- Allegato 96 - TOTALE PEF PREVISIONALE A REGIME (2027) - AREA CENTRO

- Allegato 97 - TOTALE PEF PREVISIONALE A REGIME (2027) - AREA SUD

Infrastrutture Logistiche e Localizzazione

- Allegato 98 - LOCALIZZAZIONE NUOVI CENTRI DI TRASFERENZA E COMUNI AFFERENTI - AREA NORD
- Allegato 99 - LOCALIZZAZIONE NUOVI CENTRI DI TRASFERENZA E COMUNI AFFERENTI - AREA CENTRO
- Allegato 100 - LOCALIZZAZIONE NUOVI CENTRI DI TRASFERENZA E COMUNI AFFERENTI - AREA SUD

Assetto Programmatico e Direttrici dei Flussi di Trasporto

- Allegato 101 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - FRAZIONE ORGANICA (FORSU) - AREA NORD
- Allegato 102 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - CARTA E CARTONE - AREA NORD
- Allegato 103 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - MULTIMATERIALE - AREA NORD
- Allegato 104 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - VETRO - AREA NORD
- Allegato 105 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - RUR - AREA NORD
- Allegato 106 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - PULIZIA STRADALE A RECUPERO - AREA NORD
- Allegato 107 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - PANNOLINI - AREA NORD
- Allegato 108 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - FRAZIONE ORGANICA (FORSU) - AREA CENTRO
- Allegato 109 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - CARTA E CARTONE - AREA CENTRO
- Allegato 110 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - MULTIMATERIALE - AREA CENTRO
- Allegato 111 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - VETRO - AREA CENTRO
- Allegato 112 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - RUR - AREA CENTRO
- Allegato 113 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - PULIZIA STRADALE A RECUPERO - AREA CENTRO
- Allegato 114 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - PANNOLINI - AREA CENTRO
- Allegato 115 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - FRAZIONE ORGANICA (FORSU) - AREA SUD
- Allegato 116 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - CARTA E CARTONE - AREA SUD

- Allegato 117 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - MULTIMATERIALE - AREA SUD
- Allegato 118 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - VETRO - AREA SUD
- Allegato 119 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - RUR - AREA SUD
- Allegato 120 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - PULIZIA STRADALE A RECUPERO - AREA SUD
- Allegato 121 - ASSETTO PROGRAMMATORIO E DIRETTRICI DEI FLUSSI DI TRASPORTO - PANNOLINI - AREA SUD

Elenco allegati Tecnici

- Allegato Tecnico 1_ Aree Logistiche
- Allegato Tecnico 2_Dimensinamento dei Servizi
- Allegato Tecnico 3_Dimensinamento Impiantistico
- Allegato Tecnico 4_Stima dei Costi del servizio
- Allegato Tecnico 5_Stima dei Costi Impiantistici
- Allegato Tecnico 6 - Cronoprogramma
- Allegato Tecnico 7_Linee guida articolazione tariffaria
- Allegato Tecnico 8_Modalità di esecuzione dei servizi

Elenco allegati Economici

- Allegato Economico 1_PEF di Massima

1 Introduzione

1.1 Oggetto del presente documento

Il presente documento costituisce lo studio di pianificazione strategica volto alla definizione del **Piano d'Ambito per la gestione integrata dei rifiuti urbani della Regione Calabria**. L'impianto metodologico e programmatico è stato sviluppato in aderenza al quadro normativo nazionale e regionale, recependo i disposti del D.Lgs. n. 152/2006, della Legge Regionale n. 10/2022 (istitutiva di **ARRICAL**) nonché i criteri di regolazione economico-tariffaria emanati da ARERA. Il Piano recepisce gli obiettivi strategici definiti dall'Aggiornamento del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR), adottato con DGR n. 5/2024 e approvato definitivamente con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 269 del 12 marzo 2024. Il documento integra, altresì, le prescrizioni introdotte dalla Deliberazione del Consiglio Regionale n. 307 del 26 luglio 2024, che ha aggiornato i criteri localizzativi del PRGR mediante l'istituzione del **"Fattore di Pressione Discariche"** (comunale e areale).

L'analisi del territorio è stata strutturata disaggregando il complesso sistema regionale nelle tre macroaree omogenee funzionali individuate dalla governance regionale: **Area Nord** (provincia di Cosenza), **Area Centro** (province di Catanzaro, Crotone e Vibo Valentia) e **Area Sud** (Città Metropolitana di Reggio Calabria). Tale suddivisione ha permesso di evidenziare le peculiarità che influenzano direttamente le dinamiche di raccolta e i relativi costi industriali. La raccolta dati è stata svolta mediante la piattaforma GAIA, che ha consentito l'acquisizione strutturata di dati tecnici ed economici provenienti dai Comuni.

Nel dettaglio, il documento analizza le attuali modalità di erogazione dei servizi (modelli di raccolta domiciliare, stradale o misti), mappando la dotazione infrastrutturale esistente, quali i Centri Comunali di Raccolta (CCR), centri del riuso, le stazioni di trasferimento e gli asset strategici per l'ottimizzazione della logistica. Parallelamente, è stata condotta un'approfondita analisi economico-finanziaria, basata sui Piani Economico-Finanziari (PEF) validati, per identificare i driver di costo prevalenti (Costi fissi vs Costi variabili) e le correlazioni tra densità abitativa, modelli di raccolta e spesa pro-capite.

L'analisi Ex-Ante evidenzia delle criticità strutturali, quali la frammentazione gestionale e la disomogeneità dei livelli di servizio che rappresentano delle potenzialità inesprese del sistema. Tale base conoscitiva rappresenta il presupposto tecnico per la fase di pianificazione strategica (Ex-Post), finalizzata alla definizione di un modello gestionale unitario, efficiente e sostenibile, capace di traguardare gli obiettivi di economia circolare e di standardizzazione dei servizi richiesti dalla normativa nazionale ed europea, **in linea con la visione regionale di progressiva riduzione del ricorso alla discarica e potenziamento della rete impiantistica pubblica di recupero**.

Al fine di traguardare gli sfidanti obiettivi di economia circolare delineati nel presente Piano e in perfetta concordanza con l'Aggiornamento del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGRU), la programmazione d'Ambito assume la prevenzione e la riduzione quantitativa e qualitativa dei rifiuti come asse strategico prioritario e sovraordinato rispetto alle fasi di raccolta e trattamento.

In aderenza alla gerarchia comunitaria dei rifiuti (Direttiva 2008/98/CE) e alle prescrizioni in materia di strumenti per la prevenzione, ciascun Concessionario d'area sarà tenuto a implementare, coordinare e finanziare per l'intera durata dell'affidamento una serie di misure strutturali, logistiche ed educative mirate a dissociare la crescita economica dalla generazione di scarti urbani.

L'attuazione di tali linee d'azione dovrà innanzitutto recepire integralmente e obbligatoriamente le specifiche prescrizioni introdotte dai **Criteri Ambientali Minimi (CAM)** per l'affidamento del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani e della pulizia e spazzamento (D.M. 7 aprile 2025 e smi).

A supporto del percorso decisionale e nell'ambito delle valutazioni di sostenibilità ambientale e strategica, il **Preliminare di Piano** ha integrato un'analisi SWOT quantitativa finalizzata al benchmarking comparativo di tre scenari evolutivi: lo Scenario 0 (configurazione *status quo*), lo Scenario 1 e lo Scenario 2. Il presente documento recepisce e dà atto dell'assetto programmatico definitivo approvato dal Consiglio di Ambito, individuato nello **Scenario 2** quale modello target per la gestione integrata dei rifiuti.

Il patrimonio informativo e i quadri conoscitivi analizzati nel presente documento saranno oggetto di successivo affinamento, validazione e integrazione di dettaglio in sede di **progettazione esecutiva e di dettaglio dei servizi**, propedeutica alla fase di affidamento in concessione.

1.2 Inquadramento normativo

Il quadro giuridico che disciplina la pianificazione e la gestione dei servizi di igiene urbana si articola in un sistema di fonti normative di rango nazionale e regionale, integrate dalla regolazione tecnica ed economica dell'autorità di settore. Le norme principali di riferimento, che costituiscono la base giuridica e regolatoria dell'intervento, sono le seguenti:

- **D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152** e s.m.i. (“Norme in materia ambientale”).
- **D.Lgs. 31 marzo 2023, n. 36** (“Codice dei contratti pubblici”).
- **D.Lgs. 23 dicembre 2022, n. 201** (“Riordino della disciplina dei servizi pubblici locali di rilevanza economica”).
- **D.M. 24 giugno 2022, n. 257** (“Adozione del Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti - PNGR”).
- **D.M. 7 aprile 2025** (“Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani e della pulizia e spazzamento”).
- **L.R. 20 aprile 2022, n. 10** (“Organizzazione dei servizi pubblici locali dell'ambiente”), istitutiva dell'Autorità Rifiuti e Risorse Idriche della Calabria (ARRICAL) che in particolare, ha:
 - Stabilito, all'art. 3 (*Ambito territoriale ottimale*), comma 1, che: “Sulla base dei principi di sussidiarietà, differenziazione e adeguatezza di cui all'articolo 118, primo comma, della Costituzione, l'intero territorio regionale costituisce l'ambito territoriale ottimale in conformità agli articoli 147 e 200 del d.lgs. 152/2006 e in aderenza a quanto sancito dall'articolo 3-bis, comma 1, del d.l. 138/2011, convertito dalla l. 148/2011.”
 - istituito “l'Autorità Rifiuti e Risorse Idriche Calabria (di seguito denominata “Autorità”), a cui partecipano obbligatoriamente tutti i Comuni della Calabria e la Città metropolitana di Reggio Calabria. L'Autorità esercita le proprie funzioni per l'intero ambito territoriale ottimale e ha sede legale a Catanzaro”;
 - disposto che: “L'Autorità svolge la funzione di cui all'articolo 3-bis, comma 1-bis del d.l. 138/2011, convertito dalla l. 148/2011, relativa all'organizzazione del servizio pubblico locale in materia di acque e rifiuti, alla scelta delle rispettive forme di gestione e al loro affidamento e controllo, alla determinazione delle tariffe all'utenza per quanto di competenza e nel rispetto delle determinazioni dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA).”.

L'unitarietà organizzativa e gestionale è assicurata dall'EGATO che opera le scelte nei relativi documenti di pianificazione e definisce le dimensioni geografiche territoriali di sub-ambito – ARO – sia per la fase a monte della raccolta e del trasporto dei rifiuti che per la fase a valle del trattamento intermedio dei flussi della raccolta differenziata – aree omogenee di gestione – che possono costituire altrettanti bacini di affidamento del servizio.

- **Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGRU)** della Regione Calabria, aggiornato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 5 del 23/01/2024 e ss.mm.ii..
- **Integrazione del PRGR - Criterio localizzativo “Fattore pressione discariche”**, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 307 del 26 luglio 2024. Questa modifica introduce i criteri del “fattore pressione comunale” e “fattore pressione areale” per contenere l'eccessiva concentrazione di impianti e tutelare l'ambiente.
- **Deliberazione 363/2021/R/rif**: Approvazione del Metodo Tariffario Rifiuti (MTR-2) per il secondo periodo regolatorio (2022-2025).
- **Deliberazione 389/2023/R/rif**: Aggiornamento delle regole tariffarie per il biennio 2024-2025.
- **Deliberazione 397/2025/R/rif**: Approvazione del Metodo Tariffario Rifiuti (MTR-3) per il terzo periodo regolatorio (2026-2029).
- **Deliberazione 15/2022/R/rif (TQRIF)**: Testo unico per la regolazione della qualità del servizio di gestione dei rifiuti urbani.
- **Deliberazione 444/2019/R/rif (TITR)**: Testo integrato in tema di trasparenza nel servizio di gestione dei rifiuti.
- **Deliberazione 385/2023/R/rif**: Schema tipo di contratto di servizio per la regolazione dei rapporti fra enti affidanti e gestori.
- **Deliberazione 387/2023/R/rif**: Obblighi di monitoraggio e trasparenza sull'efficienza della raccolta differenziata e sugli impianti.

Programma di prevenzione dei rifiuti

La direttiva quadro rifiuti 2008/98/CE è stata profondamente modificata dalla direttiva del pacchetto sull'economia circolare soprattutto in relazione al rafforzamento della gerarchia dei rifiuti che vede al primo posto la prevenzione.

La nuova formulazione dell'art. 4 propone il seguente elenco, non esaustivo, di strumenti e misure atte a incentivare l'applicazione della gerarchia:

- tasse e restrizioni per il collocamento in discarica e l'incenerimento dei rifiuti che incentivano la prevenzione e il riciclaggio, lasciando il collocamento in discarica come opzione di gestione dei rifiuti meno preferibile;
- regimi di tariffe puntuali (pay-as-you-throw) che gravano sui produttori di rifiuti sulla base della quantità effettiva di rifiuti prodotti e forniscono incentivi alla separazione alla fonte dei rifiuti riciclabili e alla riduzione dei rifiuti indifferenziati;
- incentivi fiscali per la donazione di prodotti, in particolare quelli alimentari;
- regimi di responsabilità estesa del produttore per vari tipi di rifiuti e misure per incrementarne l'efficacia, l'efficienza sotto il profilo dei costi e la governance;
- sistemi di cauzione-rimborso e altre misure per incoraggiare la raccolta efficiente di prodotti e materiali usati;
- appalti pubblici sostenibili per incoraggiare una migliore gestione dei rifiuti e l'uso di prodotti e materiali riciclati;
- eliminazione graduale delle sovvenzioni in contrasto con la gerarchia dei rifiuti;

- ricorso a misure fiscali o altri mezzi per promuovere la diffusione di prodotti e materiali che sono preparati per il riutilizzo o riciclati;
- incentivi economici per le autorità locali e regionali, volti in particolare a promuovere la prevenzione dei rifiuti e intensificare i regimi di raccolta differenziata, evitando allo stesso tempo di sostenere il collocamento in discarica e l'incenerimento;
- campagne di sensibilizzazione pubblica, in particolare sulla raccolta differenziata, sulla prevenzione della produzione dei rifiuti e sulla riduzione della dispersione dei rifiuti, e integrazione di tali questioni nell'educazione e nella formazione;
- sistemi di coordinamento, anche per via digitale, tra tutte le autorità pubbliche competenti che intervengono nella gestione dei rifiuti;
- promozione di un dialogo e una cooperazione continui tra tutte le parti interessate alla gestione dei rifiuti, incoraggiamento di accordi volontari e della trasmissione delle informazioni sui rifiuti da parte delle aziende.

L'art. 9, dedicato alla prevenzione dei rifiuti viene completamente riscritto, riportando un elenco di misure minime quali metodi più efficaci per incrementare l'efficienza delle risorse e ridurre l'impatto dei rifiuti sull'ambiente, misure per le quali occorre controllarne i progressi compiuti nell'attuazione e valutarne gli effetti. Le misure da adottare, quanto meno:

- promuovono e sostengono modelli di produzione e consumo sostenibili;
- incoraggiano la progettazione, la fabbricazione e l'uso di prodotti efficienti sotto il profilo delle risorse, durevoli (anche in termini di durata di vita e di assenza di obsolescenza programmata), riparabili, riutilizzabili e aggiornabili;
- riguardano prodotti che contengono materie prime critiche onde evitare che tali materie diventino rifiuti; - incoraggiano il riutilizzo di prodotti e la creazione di sistemi che promuovano attività di riparazione e di riutilizzo, in particolare per le apparecchiature elettriche ed elettroniche, i tessili e i mobili, nonché imballaggi e materiali e prodotti da costruzione;
- incoraggiano, se del caso e fatti salvi i diritti di proprietà intellettuale, la disponibilità di pezzi di ricambio, i manuali di istruzioni, le informazioni tecniche o altri strumenti, attrezzature o software che consentano la riparazione e il riutilizzo dei prodotti senza comprometterne la qualità e la sicurezza;
- riducono la produzione di rifiuti nei processi inerenti alla produzione industriale, all'estrazione di minerali, all'industria manifatturiera, alla costruzione e alla demolizione, tenendo in considerazione le migliori tecniche disponibili; - riducono la produzione di rifiuti alimentari nella produzione primaria, nella trasformazione e nella fabbricazione, nella vendita e in altre forme di distribuzione degli alimenti, nei ristoranti e nei servizi di ristorazione, nonché nei nuclei domestici come contributo all'obiettivo di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite di ridurre del 50 % i rifiuti alimentari globali pro capite a livello di vendita al dettaglio e di consumatori e di ridurre le perdite alimentari lungo le catene di produzione e di approvvigionamento entro il 2030;
- incoraggiano la donazione di alimenti e altre forme di redistribuzione per il consumo umano, dando priorità all'utilizzo umano rispetto ai mangimi e al ritrattamento per ottenere prodotti non alimentari;
- promuovono la riduzione del contenuto di sostanze pericolose in materiali e prodotti, fatti salvi i requisiti giuridici armonizzati relativi a tali materiali e prodotti stabiliti a livello dell'Unione e

garantiscono che qualsiasi fornitore di un articolo quale definito al punto 33 dell'articolo 3 del regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio (6) fornisca le informazioni di cui all'articolo 33, paragrafo 1, del suddetto regolamento all'Agenzia europea per le sostanze chimiche a decorrere dal 5 gennaio 2021;

- riducono la produzione di rifiuti, in particolare dei rifiuti che non sono adatti alla preparazione per il riutilizzo o al riciclaggio;
- identificano i prodotti che sono le principali fonti della dispersione di rifiuti, in particolare negli ambienti naturali e marini, e adottano le misure adeguate a prevenire e ridurre la dispersione di rifiuti da tali prodotti; laddove gli Stati membri decidano di attuare tale obbligo mediante restrizioni di mercato, provvedono affinché tali restrizioni siano proporzionate e non discriminatorie;
- mirano a porre fine alla dispersione di rifiuti in ambiente marino come contributo all'obiettivo di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite per prevenire e ridurre in modo significativo l'inquinamento marino di ogni tipo;
- sviluppano e supportano campagne di informazione per sensibilizzare alla prevenzione dei rifiuti e alla dispersione dei rifiuti.

1.2.1 Organizzazione del sistema

L'attuale assetto della gestione dei rifiuti urbani nella Regione Calabria è il risultato di una profonda riforma strutturale, finalizzata al superamento della storica frammentazione provinciale in favore di un modello di *governance* unitario e integrato. Il riferimento cardine per la pianificazione è il **Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR)**, originariamente approvato nel 2016. La sezione relativa ai rifiuti urbani è stata oggetto di un recente aggiornamento, adottato con **D.G.R. n. 5 del 23 gennaio 2024** e approvato in via definitiva con **Deliberazione del Consiglio Regionale n. 269 del 12 marzo 2024**.

Questo strumento programmatico non si limita a recepire le direttive comunitarie sull'economia circolare, ma ridefinisce il fabbisogno impiantistico regionale proiettando gli scenari al 2025, 2027 e 2030. La pianificazione si basa su un'analisi puntuale dei trend attuali di **Raccolta Differenziata (RD)** e delle relative rese di intercettazione, dimensionando le necessità di trattamento per i flussi di **RDNO** (frazione secca riciclabile) e **RDO** (frazione organica) in ingresso al sistema impiantistico.

Sotto il profilo istituzionale, la **Legge Regionale n.10 del 20 aprile 2022** ha riformato l'architettura gestionale precedente (basata sui 5 ATO provinciali previsti dalla ex L.R. 14/2014 vedi (Figura 1.1) istituendo un **Ambito Territoriale Ottimale (ATO) Unico**, coincidente con l'intero territorio regionale, accentrando le funzioni di governo e controllo in un unico Ente (ARRICAL). Questa scelta strategica risponde alla necessità di garantire una gestione unitaria dei flussi, ottimizzare la tariffazione e pianificare l'impiantistica in ottica di sussidiarietà e autosufficienza regionale.

Pur in presenza di una governance accentrata, per garantire il rispetto dei principi di prossimità ed efficienza operativa (riduzione dei costi di trasporto e impatto logistico), il modello gestionale, in coerenza con le determinazioni ARRICAL (**Delibera n.11/2022**), si articola operativamente in tre Aree Omogenee. Queste macroaree funzionali costituiscono i bacini ottimali per l'organizzazione dei servizi di raccolta, trattamento preliminare e smaltimento, aggregando i territori provinciali come riportato nella Tabella 1.1.

Area di riferimento	Bacino Territoriale di Riferimento	Ex ATO di Riferimento	Peculiarità
Nord	Provincia di Cosenza	Ex ATO 1	Area caratterizzata da elevata estensione territoriale e orografia complessa.
Centro	Province di Catanzaro, Crotone e Vibo Valentia	Ex ATO 2, 3, 4	Area “cerniera” che aggrega tre ambiti provinciali eterogenei.
Sud	Città Metropolitana di Reggio Calabria	Ex ATO 5	Coincidente con l'area metropolitana e il bacino di Gioia Tauro.

Tabella 1.1: Bacini territoriali di riferimento per ogni area

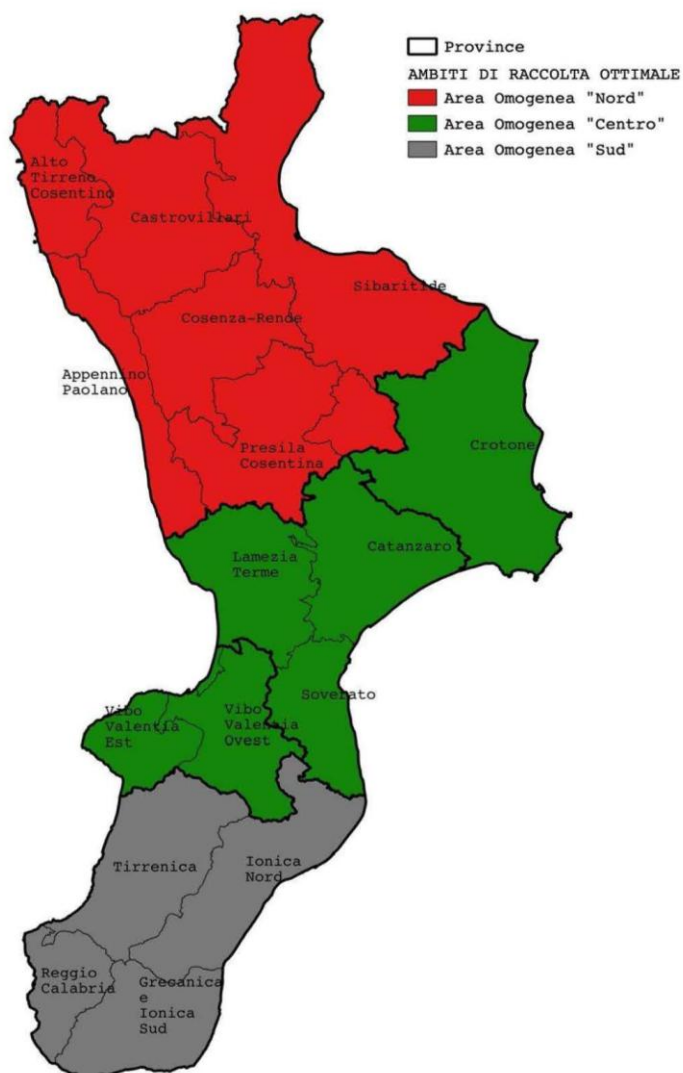


Figura 1.1: Ambiti di Raccolta Ottimale

All'interno di ciascuna Area Omogenea, l'attuale stato di fatto si configura come una **fase di transizione** verso l'assetto a regime previsto dal PRGR. Il sistema impiantistico è strutturato su due livelli funzionali distinti:

- **Livello Regionale (Chiusura del Ciclo):** È previsto un unico bacino regionale per la valorizzazione energetica, incentrato sul Polo Tecnologico di Gioia Tauro (RC). A regime, il termovalorizzatore tratterà il Rifiuto Urbano Residuo (RUR) e gli scarti derivanti dal trattamento della RD prodotti nell'intera regione, garantendo il recupero energetico delle frazioni non riciclabili.
- **Livello d'Area (raccolta, trattamento e recupero):** Le tre Aree Omogenee devono tendere all'autosufficienza per il trattamento preliminare e il recupero di materia. Il piano prevede la riconversione e l'ammodernamento degli attuali impianti di Trattamento Meccanico Biologico (TMB) esistenti (Reggio Calabria, Siderno, Rossano, Catanzaro) in Ecodistretti multifunzionali.

Nell'**Area Centro** è prevista la delocalizzazione degli impianti esistenti negli ambiti di Catanzaro e Crotone con la realizzazione di nuovi Ecodistretti tecnologicamente avanzati.

Nello scenario attuale (stato di fatto), il sistema opera in una modalità mista:

- Gli impianti esistenti continuano a trattare il **RUR (indifferenziato)**
- Per gestire i flussi di scarti derivanti dal trattamento nei TMB e garantire la sicurezza del sistema durante la riconversione impiantistica, è prevista e mantenuta operativa una rete di **discariche di servizio**.

L'evoluzione pianificata prevede che, al termine della fase transitoria, gli Ecodistretti cessino il trattamento dell'indifferenziato per dedicarsi esclusivamente alla valorizzazione della RDNO (selezione e recupero materia) e alla digestione anaerobica della RDO (produzione di compost di qualità e biometano).

Tutto il residuo secco non riciclabile sarà invece avviato direttamente a recupero energetico su scala regionale, minimizzando il ricorso alla discarica.

1.2.2 Criteri di classificazione delle zone

La rappresentazione del territorio è stata condotta attraverso un approccio di “*zonizzazione funzionale*”, finalizzato a garantire l'omogeneità delle valutazioni e la piena confrontabilità dei dati tra le diverse realtà comunali. L'analisi territoriale si è pertanto articolata nella segmentazione del tessuto insediativo in tre macro-ambiti operativi: **Centro Storico**, **Centro Urbano** e **Area Vasta**. L'individuazione di tali zone, basata su specifici parametri urbanistici, morfologici e logistici, risulta propedeutica alla definizione ottimale dei modelli di servizio e alla relativa parametrizzazione tecnica ed economica.

Di seguito si riportano le caratteristiche identificative e le implicazioni gestionali per ciascun ambito:

- **Centro Storico:** Identifica il nucleo originario dell'insediamento, caratterizzato da un elevato valore storico-architettonico. La perimetrazione coincide prioritariamente con le zone classificate “A” dagli strumenti urbanistici generali (PRG/PUC, ecc.) o, in assenza di delimitazione formale, con le porzioni di territorio contraddistinte da morfologia compatta, edilizia in aderenza e viabilità storica. Sotto il profilo operativo, tale ambito presenta le maggiori criticità logistiche, riconducibili alle limitazioni di sagoma per l'accesso dei mezzi di raccolta e alla scarsità di spazi idonei al posizionamento delle attrezzature di conferimento, fattori aggravati dalla frequente presenza di flussi turistici e commerciali.
- **Centro Urbano:** Comprende il tessuto insediativo consolidato a densità abitativa medio-alta, frutto delle espansioni edilizie successive al nucleo storico (prevalentemente post-belliche). È l'ambito che concentra la maggior parte della popolazione residente, dei servizi pubblici (scuole, trasporti pubblici, uffici comunali, ASL), e delle attività terziarie. Le caratteristiche morfologiche di questa zona, connotata da continuità edilizia e da un assetto viario generalmente più agevole, favoriscono la standardizzazione del servizio. Il centro urbano rappresenta spesso la porzione di territorio con la maggiore produzione complessiva di rifiuti urbani, rendendo possibile l'adozione di sistemi di raccolta organizzati su scala di quartiere, con frequenze e dotazioni calibrate in funzione della densità abitativa e delle tipologie di utenza.
- **Area Vasta:** Definisce le porzioni di territorio esterne al perimetro urbano compatto, caratterizzate da urbanizzazione diffusa o discontinua e bassa densità insediativa. In questa classificazione rientrano ad esempio le zone D, E o F dei piani regolatori, ovvero le aree agricole, i poli produttivi e artigianali, le infrastrutture puntuali e gli insediamenti sparsi (frazioni, case sparse). La principale criticità gestionale è legata alla logistica delle distanze: l'estensione territoriale e la dispersione delle utenze comportano tempi di percorrenza elevati, richiedendo l'adozione di soluzioni specifiche (es. rimodulazione delle frequenze, ottimizzazione dei percorsi, punti di conferimento dedicati) per garantire l'efficienza del servizio.

Nell'applicazione della metodologia di zonizzazione, sono state introdotte specifiche deroghe finalizzate all'efficientamento del servizio. In particolare, si è proceduto all'assimilazione del Centro Storico al Centro Urbano (o all'Area Vasta) qualora:

- L'estensione territoriale del nucleo storico risultasse trascurabile rispetto alla superficie complessiva dell'area di censimento;
- Le caratteristiche della viabilità storica non presentassero limitazioni fisiche (es. assenza di strettoie) tali da impedire l'accesso ai mezzi standard utilizzati nel resto del tessuto urbano.

2 Inquadramento Territoriale

2.1 Panoramica e confini

L'analisi territoriale costituisce la base conoscitiva propedeutica al corretto dimensionamento dei servizi per i comuni della Regione Calabria. Situata all'estremità sud-occidentale della penisola italiana, la Calabria si estende per una superficie complessiva di **15.219,22 kmq**, confinando a nord con la Basilicata lungo l'istmo del Monte Pollino e affacciandosi per circa **738 km** sul Mar Ionio a est e sul Mar Tirreno a ovest, separata dalla Sicilia dallo Stretto di Messina (Figura 2.1).

Sotto il profilo orografico, la regione presenta una conformazione prevalentemente montuosa e collinare, che interessa circa il 90% del territorio. L'ossatura strutturale è definita dall'Appennino Calabro, che si articola longitudinalmente in quattro macrosistemi montuosi principali:

- **Massiccio del Pollino:** Situato nell'area settentrionale, in continuità con l'Appennino Lucano, rappresenta una delle vette più significative del Mezzogiorno.
- **Altopiano della Sila:** Separato dal Pollino da un vasto bassopiano, costituisce un'area di pregio naturalistico caratterizzata da una densa copertura boschiva e dalla presenza di bacini lacustri artificiali destinati alla produzione idroelettrica.
- **Serre Calabresi:** Un sistema montuoso di estensione più contenuta (circa 60 km) che si sviluppa nel centro-sud della regione, raccordandosi a ovest con la Catena Costiera Paolana.
- **Massiccio dell'Aspromonte:** Situato all'estremità meridionale, raggiunge i 1.955 metri di quota e si distingue per una morfologia caratterizzata da terrazzamenti e pianori che ne scandiscono la struttura.

In netto contrasto con l'imponente sistema montuoso, le aree pianeggianti occupano una porzione marginale del territorio, localizzando quasi esclusivamente lungo la fascia costiera. È lungo la fascia costiera che si concentrano le maggiori dinamiche di antropizzazione e sviluppo infrastrutturale (assi viari, ferroviari e poli industriali).

La morfologia costiera presenta una dicotomia tra i due versanti: il litorale ionico appare generalmente basso e sabbioso, mentre quello tirrenico si caratterizza per coste alte e rocciose, con rilievi che spesso degradano direttamente a mare. L'analisi delle trasformazioni fisiche del territorio permette di individuare tre ambiti paesaggistici prevalenti:

- **Il Paesaggio Urbano:** Le dinamiche insediative seguono direttrici distinte. Sul versante tirrenico prevale un modello di "*città lineare diffusa*" ad elevata densità abitativa, che satura la linea di costa. Il versante ionico, al contrario, mantiene una densità demografica inferiore, con nuclei abitati spesso arretrati rispetto alla linea di battigia, preservando maggiori vuoti urbani.
- **Il Paesaggio Rurale:** Costituisce la matrice storica e produttiva del territorio, definita da colture identitarie quali agrumeti, uliveti e vigneti. Tali coltivazioni svolgono ancora oggi una funzione

fondamentale di presidio territoriale, resistendo in molte aree ai processi di inglobamento urbano.

- **Il Paesaggio Naturale:** È strettamente connesso alle propaggini del sistema montuoso. Sul Tirreno, la vicinanza dei rilievi genera un ambientale complesso (spiagge, scarpate, pendici vegetate). Sul versante ionico, il paesaggio appare più uniforme, segnato dalla presenza di calanchi e dall'attraversamento delle fiumare, ampi letti torrentizi che costituiscono corridoi ecologici trasversali. Nelle aree interne (Aspromonte, foresta Pàtire, Sila, Pollino) si conserva intatta la macchia mediterranea e la vegetazione forestale.



Figura 2.1: Inquadramento Territoriale

La distribuzione demografica della Regione Calabria, attestata su **404** entità comunali (secondo le rilevazioni ISTAT relative all'anno 2021), riflette una storica dualità insediativa.

Il modello insediativo si caratterizza per la contrapposizione tra la storica antropizzazione delle aree interne e montane, originariamente dettata da esigenze difensive e di controllo del territorio, e la più recente urbanizzazione lineare lungo le direttrici costiere, trainata dallo sviluppo infrastrutturale e turistico-economico contemporaneo. Tale dinamica si innesta su una matrice fisica fortemente acclive: circa il 95% dei comuni ricade in ambiti collinari o montani, mentre solo 22 municipalità sono classificate come pianeggianti.

Secondo dati ISTAT relativi al 2021 la regione Calabria conta **1.855.375** abitanti, di cui **674.543 (36,35%)** appartenenti all'area nord, **658.784 (35,51%)** appartenenti all'area centro e **522.048 (28,14%)** appartenenti all'area sud. I dati sulla distribuzione della popolazione calabrese rivelano una netta prevalenza demografica lungo l'asse Centro-Nord della regione che raggiunge complessivamente **1.333.327** abitanti, pari a circa il **71,86%** della popolazione totale regionale.

Sotto il profilo amministrativo, il territorio si articola in cinque ambiti provinciali, ciascuno connotato da specifiche vocazioni territoriali:

- **Provincia di Cosenza (CS):** Si tratta dell'ambito più esteso e demograficamente rilevante. Il suo territorio comprende i grandi massicci del Pollino e della Sila e vanta l'unica doppia esposizione marittima (Tirreno e Ionio) della provincia, una caratteristica che condivide, a livello regionale, con le province di Catanzaro e Reggio Calabria.
- **Provincia di Catanzaro (CZ):** Sede del Capoluogo di Regione, occupa una posizione strategica nell'istmo centrale, fungendo da cerniera funzionale e direzionale.
- **Città Metropolitana di Reggio Calabria (RC):** Polo meridionale della regione, si caratterizza per l'affaccio sullo Stretto di Messina e per l'orografia dominata dall'Aspromonte, rappresentando l'area a maggiore densità insediativa.
- **Provincia di Crotone (KR):** Situata sul versante ionico, presenta un assetto insediativo fortemente polarizzato sul capoluogo e su pochi centri costieri, a fronte di un entroterra meno denso.
- **Provincia di Vibo Valentia (VV):** Ambito territoriale più contenuto ma caratterizzato da un elevato pregio turistico-ambientale lungo la fascia costiera.

Come illustrato nella Figura 2.2, l'analisi della distribuzione della popolazione su base provinciale (fonte: dati ISTAT 2021) mette in luce un assetto demografico fortemente polarizzato. La struttura regionale si caratterizza per una netta concentrazione antropica alle estremità del territorio: le province di **Cosenza** (Area Nord) e **Reggio Calabria** (Area Sud) aggregano complessivamente oltre i due terzi della popolazione residente totale. Questa distribuzione crea una forte disparità rispetto alle province dell'area centrale (Catanzaro, Crotone e Vibo Valentia), che detengono quote minoritarie.

Di conseguenza, la provincia più popolosa (Cosenza, 36,36%) risulta avere una popolazione oltre quattro volte superiore a quella della provincia meno popolata (Vibo Valentia, 8,17%).

DISTRIBUZIONE DEMOGRAFICA REGIONALE

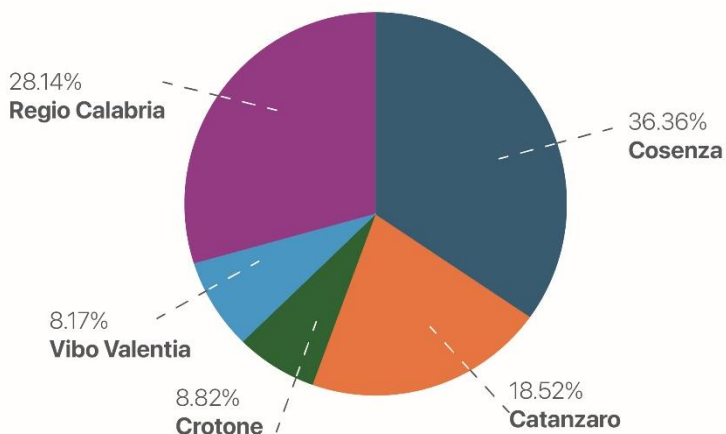


Figura 2.2: Distribuzione demografica regionale

L'esame dell'indicatore di densità demografica riportato nella tabella sottostante (Tabella 2.1 e Figura 2.3) eterogeneo del carico insediativo provinciale. Il valore apicale si registra nella **Città Metropolitana di Reggio Calabria (162,72 ab/kmq)**, dato che riflette la storica attrattività della conurbazione costiera e delle piane agricole ad alta intensità. Seguono, con valori medio-alti, le province di **Catanzaro (142,27 ab/kmq)** e **Vibo Valentia (131,76 ab/kmq)**, territori caratterizzati da una maglia insediativa più compatta.

Di contro, i valori più contenuti si rilevano nella provincia di **Cosenza (100,53 ab/kmq)**, penalizzata dalla vasta estensione delle aree montane, e nella provincia di **Crotone**, che segna il minimo regionale con **94,23 ab/kmq**. Tale dato Crotonese è sintomatico di un modello territoriale duale: a fronte di una scarsa presenza di poli urbani intermedi nell'entroterra (che abbassa la media provinciale), si registra una fortissima concentrazione antropica nel capoluogo.

Densità per Provincia	
Provincia	Densità [ab/kmq]
Cosenza	100,53
Catanzaro	142,27
Crotone	94,23
Vibo Valentia	131,76
Reggio Calabria	162,72

Tabella 2.1: Densità per provincia

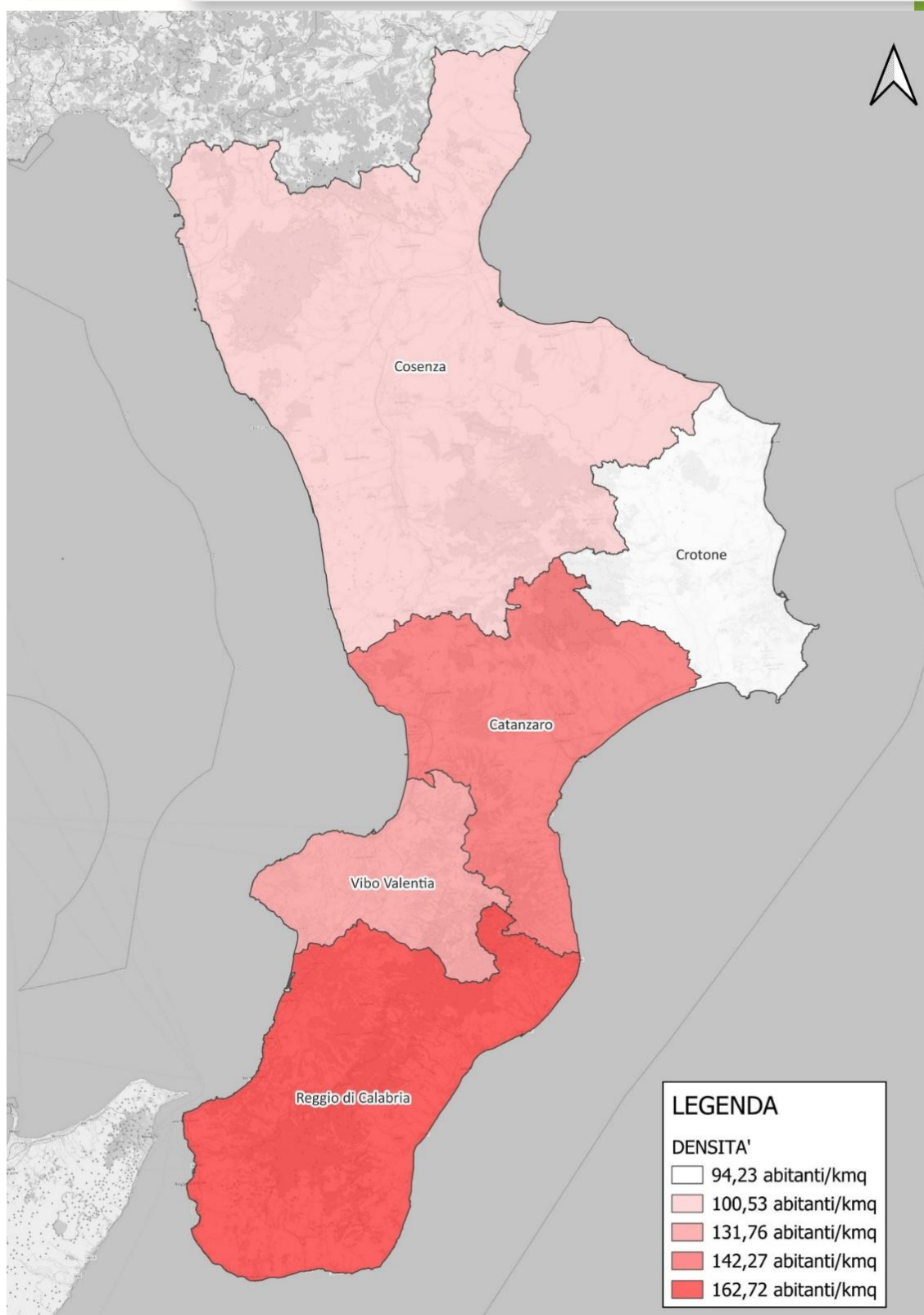


Figura 2.3: Densità per provincia

Un ulteriore elemento per la pianificazione dei servizi è il peso specifico esercitato dalle città capoluogo. Complessivamente, i cinque capoluoghi ospitano circa **413.000 residenti**, pari al **22,26%** della popolazione regionale. Analizzando il grafico sottostante (Figura 2.4) la distribuzione evidenzia modelli insediativi opposti:

- **Cosenza** la città capoluogo accoglie solo il **9,50%** della popolazione provinciale, testimoniando la presenza di numerosi altri poli urbani di rilievo (es. Corigliano-Rossano) che distribuiscono il carico dei servizi sul territorio.
- **Crotone** all'opposto accentra ben il **36,29%** dei residenti dell'intera provincia, configurandosi come un polo attrattore unico che richiede un dimensionamento impiantistico e di servizio fortemente sbilanciato sul capoluogo.
- **Reggio Calabria** esercita una notevole forza centripeta sul territorio, ospitando circa il 33,04% dell'intera popolazione provinciale. Questa concentrazione demografica si riflette in una spiccata capacità di attrazione in termini di servizi e infrastrutture, similmente a quanto avviene per Crotone. Tuttavia, emerge una differenza strutturale: Reggio Calabria rappresenta l'unico capoluogo dell'area Sud e ricopre un territorio più esteso rispetto a Crotone, la quale si colloca invece nell'area Centro, caratterizzata dalla presenza di tre diverse province.

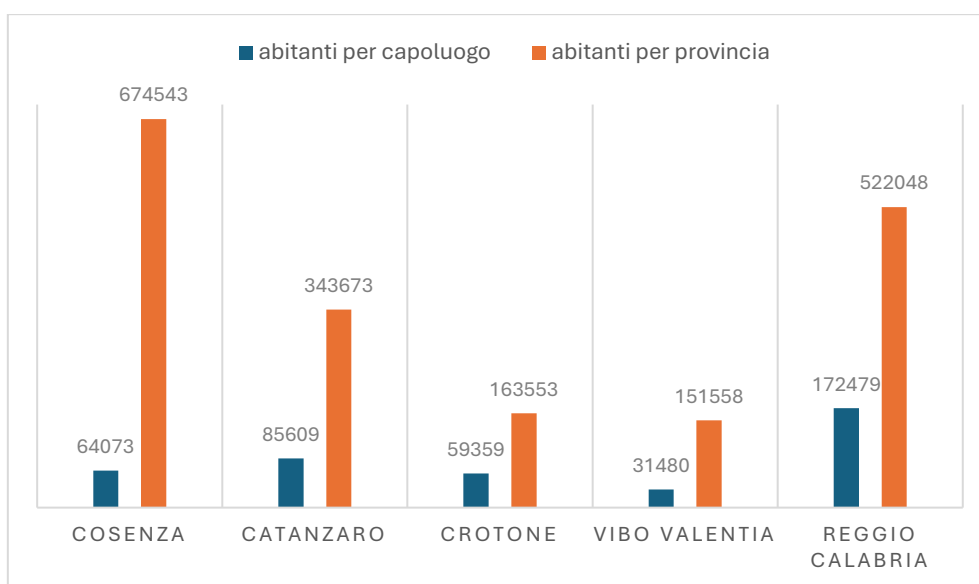


Figura 2.4: Distribuzione Abitanti per capoluoghi e provincia

2.2 Analisi per tipologia di comune

In coerenza con gli indirizzi strategici del Piano Regionale di Gestione Rifiuti (PRGR) e al fine di parametrizzare i modelli di servizio in funzione dei reali carichi urbanistici, l'analisi è stata condotta segmentando le 404 amministrazioni comunali in quattro *cluster* dimensionali. Tale clusterizzazione, basata sui dati della popolazione residente (ISTAT 2021) è riportata nella tabella sottostante (Tabella 2.2):

Classificazione dei comuni	
Tipologia	Range demografico (n. Abitanti)
grande	> 50.000
medio-grande	20.000 - 50.000
medio-piccolo	5.000 - 20.000
piccolo	< 5.000

Tabella 2.2: Classificazione dei comuni per range demografico

L'applicazione di tale classificazione all'assetto insediativo regionale delinea una distribuzione territoriale asimmetrica, caratterizzata dalle seguenti dinamiche (Figura 2.5):

- **Piccoli Comuni (< 5.000 ab.):** Questa fascia rappresenta la componente numerica nettamente prevalente, con **326 unità** che costituiscono l'**80,7%** del totale dei comuni calabresi. Tale frammentazione amministrativa è correlata alla morfologia del territorio: circa il 95% di questi enti ricade in ambiti montani o collinari. Sotto il profilo gestionale, questi centri sono caratterizzati da una **bassa densità abitativa** (spesso inferiore a 100 ab/kmq) e da un tessuto insediativo disperso che presenta criticità logistiche rilevanti legate alle elevate distanze di percorrenza e all'assenza di economie di scala. I comuni piccoli hanno un numero di abitanti aggregato pari a **607.386** abitanti.
- **Comuni Medio-Piccoli (5.000 - 20.000 ab.):** Questa categoria comprende **68 unità**, pari al **16,8%** del totale. Questi centri svolgono una funzione di raccordo territoriale, agendo come poli di servizi per le aree circostanti. Il dato più significativo, evidenziato nella (Figura 2.5), è il loro peso specifico; infatti, pur essendo numericamente molto inferiori rispetto ai piccoli comuni (68 contro 326), essi aggregano una **popolazione complessiva superiore** a quella dei comuni piccoli e pari a **616.189** abitanti. Di fatto, costituiscono il bacino d'utenza quantitativamente più rilevante in termini di produzione complessiva di rifiuti.
- **Poli Urbani (> 20.000 ab.):** I centri di maggiori dimensioni, costituiti da **4 comuni medio-grandi** e **6 comuni grandi**, pur rappresentando appena il **2,5%** del totale, ospitano una popolazione comparabile a quella dell'intera fascia dei piccoli comuni. In questi contesti, la densità abitativa cresce esponenzialmente (raggiungendo valori prossimi ai 1.000 ab/kmq nei grandi centri). Le dinamiche gestionali sono influenzate dalla complessità delle utenze, con una forte incidenza di attività commerciali, uffici e servizi, richiedendo modelli di raccolta adatti a gestire i grandi volumi prodotti in spazi urbani concentrati.

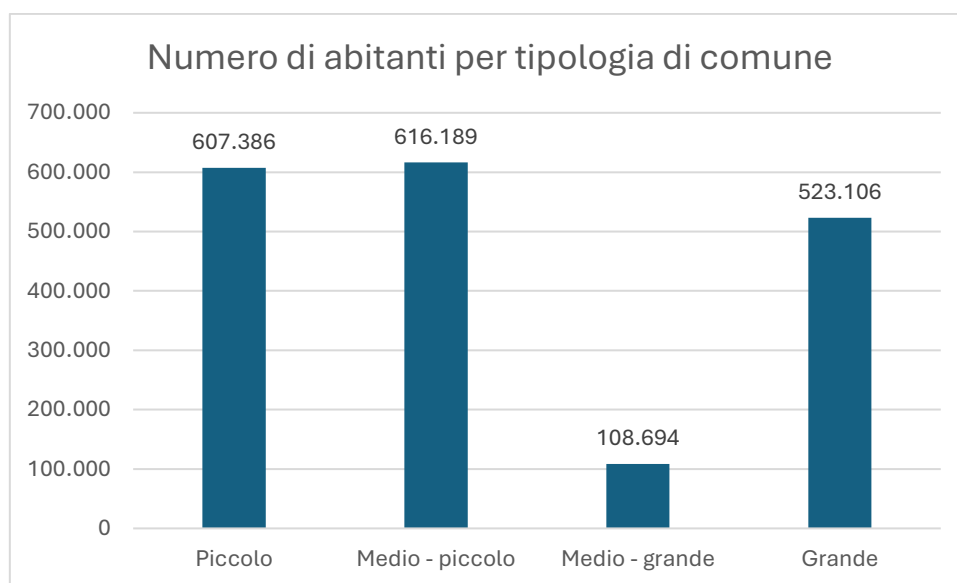


Figura 2.5: Numero di abitanti per tipologia di comune

2.3 Analisi per zone omogenee

Parallelamente alla classificazione demografica, l'analisi territoriale è stata approfondita attraverso una **micro-zonizzazione funzionale** basata sulle sezioni di censimento. **Con tale operazione è stato suddiviso il tessuto insediativo di ciascun comune in tre aree omogenee (*Centro Storico, Centro Urbano, Area Vasta*) con l'obiettivo di individuare delle aree in cui applicare modelli di raccolta standard ed efficienti.** Le regole di zonizzazione applicata sono le seguenti:

- **Centro Storico (Zona A):** Identifica il nucleo originario a matrice storica. Rappresenta l'ambito a maggiore criticità operativa, in quanto i vincoli morfologici (strade strette, pavimentazioni di pregio) impediscono l'accesso ai mezzi di grande portata, imponendo l'adozione di flotte dedicate di piccole dimensioni e in casi specifici raccolta a spalla.
- **Centro Urbano (Zone B e C):** Comprende il tessuto consolidato residenziale e commerciale di nuova espansione. Grazie alla regolarità viaria e all'alta densità, consente la piena standardizzazione del servizio tramite automezzi di medie e grande portata che consentono un efficientamento del servizio.
- **Area Vasta (Zone D, E, F):** Perimetra le porzioni di territorio a urbanizzazione discontinua o produttiva. La criticità prevalente è la discontinuità dei punti presa e le lunghe percorrenze a vuoto degli automezzi che richiedono in molti casi efficientamenti quali la rimodulazione delle frequenze o l'istituzione di punti di conferimento di prossimità.

Il modello prevede inoltre specifici **criteri di assimilazione**: qualora un'area risulti di estensione trascurabile o priva di vincoli fisici alla viabilità, essa viene funzionalmente inglobata nella zona adiacente prevalente per evitare la frammentazione dei circuiti di raccolta.

L'applicazione operativa di tali criteri alle aree di censimento ha restituito un quadro statistico, sintetizzato nel grafico di riferimento (Figura 2.6), che evidenzia come la conformazione morfologica dei comuni calabresi influenzi la distribuzione delle zone.

Dall'elaborazione dei dati emergono tre casistiche principali:

1. **Assenza della classificazione “Centro Storico”**: Una quota rilevante, pari al **14%** dei comuni (56 unità), risulta priva della zona classificata come “Centro Storico”. Il fenomeno interessa prevalentemente i **Piccoli Comuni** (12%) e marginalmente i Medio-Piccoli (2%). Tale evidenza tecnica non implica l'inesistenza di un nucleo antico, bensì deriva dall'applicazione dei criteri di assimilazione: in questi contesti, il tessuto storico risulta eccessivamente frammentato o dotato di viabilità accessibile ai mezzi standard, determinandone l'assorbimento operativo nel “Centro Urbano”.
2. **Assenza della classificazione “Centro Urbano”**: Specularmente, un altro **14%** di comuni (56 unità) non presenta la zona “Centro Urbano”. Questa configurazione è esclusiva dei **comuni di piccole dimensioni** situati in ambiti montani o collinari (il caso demograficamente più rilevante è Longobucco). Si tratta di insediamenti monocentrici a bassa densità dove non si sono

verificate espansioni residenziali moderne significative, di conseguenza, il “Centro Storico” assolve a tutte le funzioni urbane (residenzialità e servizi), rendendo non distinguibile una zona di espansione .

3. **Configurazione “Standard”:** La maggioranza dei comuni (**72%**, pari a 292 enti) presenta la struttura tipica caratterizzata dalla compresenza distinta di Centro Storico e Centro Urbano. Questo dato conferma la validità generale del modello di zonizzazione, che risulta rappresentativo per la gran parte dell'assetto insediativo regionale.

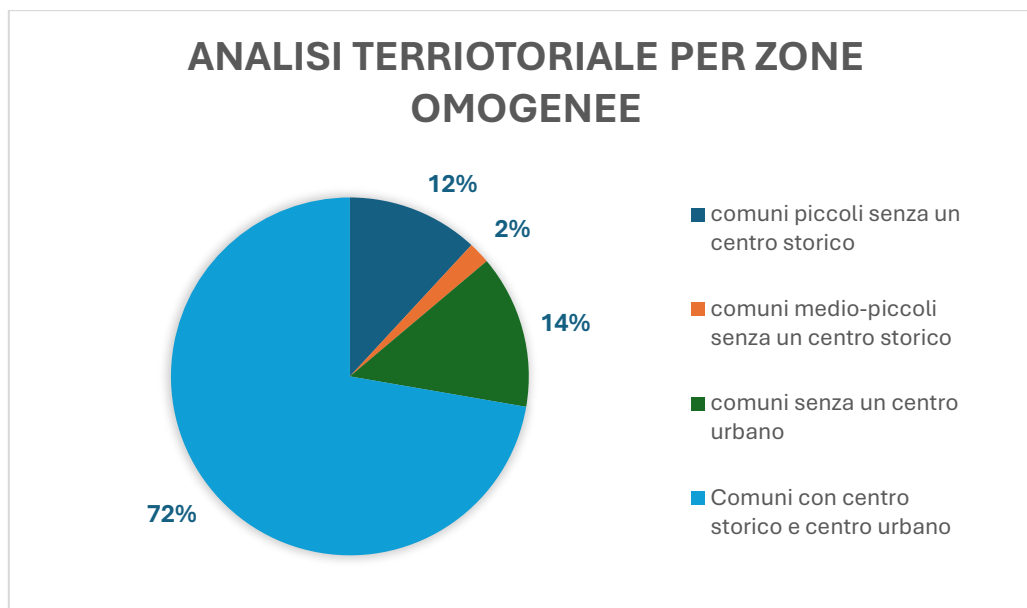


Figura 2.6: Analisi territoriale per zone omogenee

Nel rispetto della suddivisione territoriale definita nella sezione relativa alla *Governance*, si procede di seguito all'analisi di dettaglio delle tre macroaree funzionali.

3.1.1 Suddivisione in tipologie di comune

[illegible]

35

Comuni Area Nord					
comune	Totale abitanti	totale famiglie	totale abitanti centro storico	totale abitanti centro urbano	totale abitanti area vasta
Acquaformosa	1001	454	980	0	21
Acquappesa	1743	872	258	902	583
Acri	19127	8403	2243	7322	9562
Aiello Calabro	1435	710	602	0	833
Aieta	765	326	656	0	109
Albidona	1184	576	312	771	101
Alessandria del Carretto	362	226	355	0	7
Altilia	673	343	514	0	159
Altomonte	4074	1751	1271	764	2039
Amantea	13889	5947	1351	11476	1062
Amendolara	2760	1282	154	2149	457
Aprigliano	2384	1032	1643	0	741
Belmonte Calabro	1780	859	349	760	671
Belsito	892	366	278	0	614
Belvedere Marittimo	8903	3896	415	6749	1739
Bianchi	1210	542	360	0	850
Bisignano	9614	4159	3529	1863	4222
Bocchigliero	1091	600	1082	0	9
Alto Tirreno Cosentino	2624	1341	564	1388	672
Buonvicino	2048	869	176	0	1872
Calopezzati	1301	658	507	715	79
Caloveto	1131	466	1054	0	77
Campana	1509	802	1501	0	8
Canna	649	301	636	0	13
Cariati	7476	3421	1619	5579	278
Carolei	3155	1368	1226	1183	746
Carpanzano	210	127	166	0	44
Casali del Manco	9596	4205	3772	5668	156
Cassano all'Ionio	16579	7168	4794	8974	2811
Castiglione Cosentino	2652	1076	514	0	2138
Castrolibero	9296	3955	347	7910	1039
Castroregio	239	162	139	0	100
Castrovillari	20932	9263	2670	16197	2065
Celico	2534	1170	1949	0	585
Cellara	480	248	375	0	105
Cerchiara di Calabria	2184	1152	1019	0	1165
Cerisano	2939	1297	618	1629	692
Cervicati	786	338	353	0	433
Cerzeto	1228	624	1081	0	147
Cetraro	9496	4339	1435	3349	4712
Civita	822	429	748	0	74
Cleto	1194	545	241	0	953
Colosimi	1158	528	567	0	591
Corigliano-Rossano	74173	30657	8105	60809	5259
Cosenza	64073	29988	7379	50140	6554
Cropalati	1017	463	983	0	34
Crosia	9630	4226	393	8967	270
Diamante	5084	2386	688	3734	662
Dipignano	4122	1724	1150	1896	1076
Domanico	904	438	540	0	364
Fagnano Castello	3473	1583	1300	1791	382
Falconara Albanese	1427	756	401	679	347
Figline Vegliaturo	1113	477	841	174	98
Parco del Pollino	1880	825	877	736	267
Fiumefreddo Bruzio	2799	1341	244	1461	1094
Francavilla Marittima	2778	1261	776	1466	536
Frascineto	1927	887	1907	0	20
Fuscaldo	7827	3450	946	4765	2116
Grimaldi	1536	725	1286	0	250

Comuni Area Nord					
comune	Totale abitanti	totale famiglie	totale abitanti centro storico	totale abitanti centro urbano	totale abitanti area vasta
Grisolia	2229	1065	1057	1009	163
Guardia Piemontese	1726	890	281	1406	39
Lago	2303	1116	829	0	1474
Laino Borgo	1737	764	880	0	857
Laino Castello	789	347	336	0	453
Lappano	884	395	350	0	534
Lattarico	3774	1587	445	1280	2049
Longobardi	2326	1075	419	1096	811
Longobucco	2700	1351	1979	0	721
Lungro	2227	1020	926	1148	153
Luzzi	8796	3693	2052	3409	3335
Maierà	1139	540	281	433	425
Malito	747	351	375	94	278
Malvito	1661	741	366	0	1295
Mandatoriccio	2455	1320	1622	818	15
Mangone	1885	805	548	1138	199
Marano Marchesato	3333	1349	886	2446	1
Marano Principato	3063	1257	417	2468	178
Marzi	964	416	792	0	172
Mendicino	9208	3763	638	7822	748
Mongrassano	1479	624	462	0	1017
Montalto Uffugo	20159	8650	2220	15551	2388
Montegiordano	1595	835	644	815	136
Morano Calabro	3944	1766	1538	1222	1184
Mormanno	2671	1215	1399	766	506
Mottafollone	1094	508	282	652	160
Nocara	325	187	250	0	75
Oriolo	1885	1040	1711	0	174
Orsomarso	1140	519	335	452	353
Paludi	1014	505	514	478	22
Panettieri	316	158	291	0	25
Paola	14827	6339	1996	12063	768
Papasidero	634	320	325	46	263
Parenti	2031	840	118	1813	100
Paterno Calabro	1350	566	236	769	345
Pedivigliano	744	356	715	0	29
Piane Crati	1378	567	462	850	66
Pietrafitta	1166	488	1123	0	43
Pietrapaola	1021	492	178	835	8
Plataci	675	349	528	105	42
Praia a Mare	6418	3151	705	5542	171
Rende	36123	17652	1076	33442	1605
Rocca Imperiale	3226	1503	689	2134	403
Roggiano Gravina	6820	2943	3975	1897	948
Rogliano	5399	2257	624	3864	911
Rose	4164	1816	655	2556	953
Roseto Capo Spulico	1859	940	333	1394	132
Rota Greca	1011	496	950	0	61
Rovito	3025	1288	1115	1676	234
San Basile	954	433	929	0	25
San Benedetto Ullano	1390	590	718	314	358
San Cosmo Albanese	578	267	542	0	36
San Demetrio Corone	3122	1494	1205	1044	873
San Donato di Ninea	1131	588	535	429	167
San Fili	2531	1102	1187	1192	152
San Giorgio Albanese	1336	602	644	374	318
San Giovanni in Fiore	16106	7071	13532	2070	504
San Lorenzo Bellizzi	551	320	290	178	83
San Lorenzo del Vallo	3098	1296	731	1739	628

Comuni Area Nord					
comune	Totale abitanti	totale famiglie	totale abitanti centro storico	totale abitanti centro urbano	totale abitanti area vasta
San Lucido	6005	2885	892	4220	893
San Marco Argentano	6942	3059	1373	3680	1889
San Martino di Finita	968	441	329	477	162
San Nicola Arcella	1949	979	219	1638	92
San Pietro in Amantea	481	253	186	53	242
San Pietro in Guarano	3434	1544	653	2392	389
San Sosti	1879	908	469	1056	354
San Vincenzo La Costa	2022	949	443	1285	294
Sanginetto	1244	644	381	680	183
Santa Caterina Albanese	1128	521	468	415	245
Santa Domenica Talao	1140	529	525	422	193
Santa Maria del Cedro	4949	2222	1110	3646	193
Santa Sofia d'Epiro	2205	1010	243	798	1164
Sant'Agata di Esaro	1715	767	300	866	549
Santo Stefano di Rogliano	1704	657	827	814	63
Saracena	3451	1552	2016	1052	383
Scala Coeli	828	437	173	641	14
Scalea	11076	5243	210	10491	375
Scigliano	1116	580	836	169	111
Serra d'Aiello	514	197	72	339	103
Spezzano Albanese	6636	2994	1343	4948	345
Spezzano della Sila	4283	2176	3042	1162	79
Tarsia	1878	862	394	806	678
Terranova da Sibari	4622	1956	4221	254	147
Terravecchia	610	354	576	0	34
Torano Castello	4343	1916	2298	1450	595
Tortora	5949	2625	440	4961	548
Trebisacce	8593	4088	405	7857	331
Vaccarizzo Albanese	1029	474	240	654	135
Verbicaro	2674	1206	1070	1313	291
Villapiana	5439	2609	116	4725	598
Zumpano	2633	1058	327	2037	269

Tabella 3.1: Comuni area Nord

L'analisi della struttura insediativa, sintetizzata nella Tabella 3.2, evidenzia una marcata frammentazione **amministrativa** dove il tessuto territoriale è costituito in prevalenza da **Piccoli Comuni** (119 unità), che rappresentano quasi l'80% degli enti totali. Questa frammentazione decresce progressivamente all'aumentare della dimensione demografica, fino a restringersi a sole due unità nella fascia dei **Grandi Comuni** (> 50.000 abitanti).

Tale configurazione delinea un sistema che da un lato è composto da una vasta platea di micro-centri dispersi, dall'altro due soli poli urbani di rango superiore:

- **Cosenza:** Capoluogo storico e amministrativo, situato alla confluenza dei fiumi Crati e Busento, funge da principale polo di servizi e culturale dell'area interna.
- **Corigliano-Rossano:** La più grande conurbazione ionica, nata dalla fusione istituzionale delle due città preesistenti, che rappresenta il baricentro economico e produttivo della fascia costiera orientale.

Di particolare rilievo strategico è la fascia costiera tirrenica compresa tra Paola e Tortora, nota come **Riviera dei Cedri**. L'area è caratterizzata da una marcata stagionalità, centri a forte vocazione turistica

come Diamante, Praia a Mare e Tortora registrano flussi che alterano profondamente il carico antropico territoriale.

Questa dinamica demografica stagionale comporta un incremento esponenziale della produzione di rifiuti nei mesi estivi, rendendo questa zona un parametro imprescindibile per il corretto dimensionamento dei servizi. In termini gestionali, l'elevata fluttuazione della popolazione implica:

- **Flessibilità Logistica:** La necessità di sistemi di raccolta capaci di adattarsi rapidamente al passaggio dal carico invernale (residenti) al picco estivo.
- **Infrastrutture di Prossimità:** Aree come i **Centri Comunali di Raccolta (CCR)**, che fungono da “polmoni” logistici per gestire i flussi selettivi e le frazioni ingombranti prodotte dal comparto turistico.

Numero comuni per tipologia area Nord	
Tipologia	Numero di comuni
comuni piccoli	119
comuni medio - piccoli	26
comuni medio - grandi	3
comuni grandi	2

Tabella 3.2: Numero comuni per tipologia area nord

La rappresentazione cartografica della distribuzione demografica nei Comuni afferenti all'Area Nord è riportata nell'**Allegato 2 – 'Distribuzione Demografica Comuni Area Nord**.

3.1.2 Popolazione

L'Area Nord registra una popolazione complessiva di **674.543 abitanti**. L'analisi della distribuzione demografica (Figura 3.2) evidenzia un dato di fondamentale importanza per la pianificazione del servizio di raccolta ovvero il peso specifico dei **Piccoli Comuni**.

Nonostante la ridotta dimensione unitaria, la loro somma aggrega una quota di popolazione rilevante, superando di circa il **55%** il totale dei residenti nei Grandi Comuni. Questo scenario impone un modello gestionale capace di servire efficientemente una popolazione diffusa, non concentrata esclusivamente nei grandi centri.

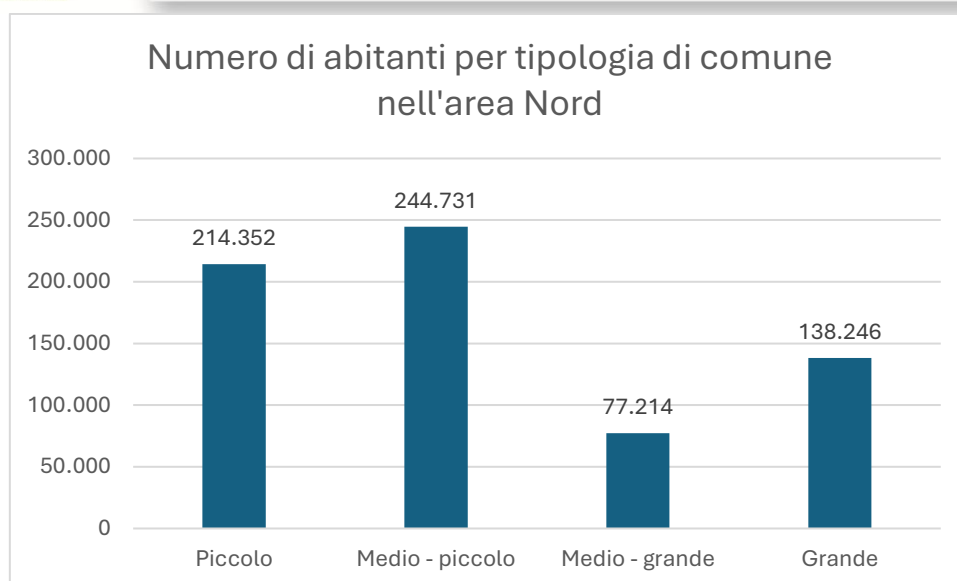


Figura 3.2: Numero di abitanti per tipologia di comune nell'area Nord

L'esame della densità demografica (Tabella 3.3) evidenzia una correlazione diretta tra dimensione del comune e intensità insediativa, riflettendo la morfologia del territorio come di seguito indicato:

- **Piccoli Comuni:** Bassa densità abitativa (**82,10 ab/kmq**) coerentemente con la prevalenza di territori montani e collinari interni, caratterizzati da un tessuto edilizio estensivo (case sparse, piccoli nuclei) e ampie superfici boscate o agricole.
- **Comuni Medi:** Si osserva un progressivo incremento della densità nei comuni medio-piccoli (**237,84 ab/kmq**) e medio-grandi (**358,87 ab/kmq**), segnale di una modificazione del tessuto urbano che vede l'aumento delle volumetrie e la comparsa di tipologie edilizie plurifamiliari.
- **Grandi Comuni:** I poli maggiori presentano una densità molto alta (**953,16 ab/kmq**) quasi dodici volte superiore a quella dei piccoli centri.

Qui la concentrazione di servizi, attività economiche e l'edilizia intensiva verticale generano carichi urbanistici che richiedono frequenze di raccolta elevate e logiche di servizio di tipo industriale.

Densità demografica – Area Nord	
Tipologia comune	Densità media [ab/kmq]
piccolo	82,10
medio-piccolo	237,84
medio-grande	358,87
grande	953,16

Tabella 3.3: Densità Demografica - Area Nord

3.1.3 Ripartizione per zone omogenee

L'analisi basata sulla zonizzazione funzionale delle sezioni censuarie (*Centro Storico, Centro Urbano, Area Vasta*), restituisce un quadro fondamentale per l'ingegnerizzazione dei servizi di igiene urbana. L'analisi dei dati dimensionali e demografici come evidenziato in (Figura 3.3) delinea le seguenti dinamiche insediative:

- **Area Vasta:** In termini di estensione, l'Area Vasta rappresenta la matrice predominante del territorio provinciale, con incidenze che variano dal **98,14%** nei Piccoli Comuni fino a circa l'**88-91%** nei comuni di maggiori dimensioni. Questo dato conferma come i confini amministrativi inglobino vastissime porzioni di territorio a bassa antropizzazione (montano, agricolo, rurale), dove la criticità gestionale primaria è legata alle distanze.
- **Centro Urbano:** L'estensione del Centro Urbano mostra una correlazione diretta con la demografia del comune. Si passa da un'incidenza marginale dell'**1,19%** nei Piccoli Comuni a valori significativamente più alti nei Comuni Medio-Grandi (**11,38%**) e Grandi (**8,22%**). Tale incremento riflette l'urbanizzazione del suolo necessaria ad ospitare le funzioni residenziali e di servizio nei poli maggiori.
- **Centri Storici:** I nuclei storici registrano un'incidenza spaziale minima in tutte le classi dimensionali, attestandosi sempre al di sotto dell'**1%** (con un minimo dello **0,46%** nei comuni Medio-Grandi). Nonostante la ridotta estensione, questi ambiti rappresentano "*singolarità*" operative a causa dei vincoli di accessibilità che impongono flotte dedicate.

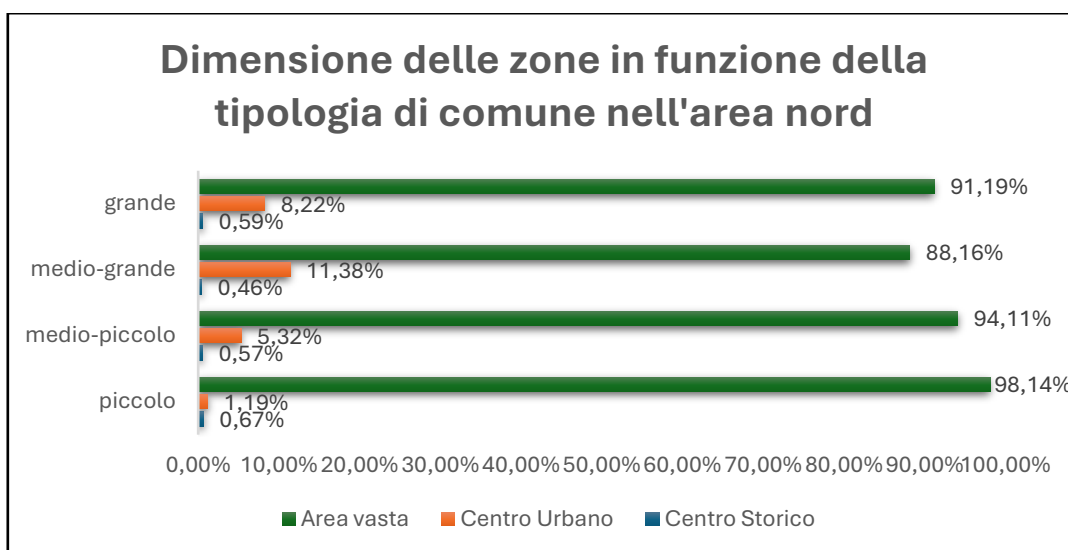


Figura 3.3 : Dimensione delle zone in funzione della tipologia di comune nell'area Nord

Incrociando il dato spaziale con quello demografico, come evidenziato nella (Figura 3.4), si osserva la seguente polarizzazione insediativa:

- **Centro Urbano:** La maggioranza della popolazione (**60,50%**) risiede all'interno del perimetro consolidato del Centro Urbano. Questa concentrazione è un fattore positivo per l'efficienza del servizio, in quanto massimizza la densità di utenza per chilometro lineare percorso.
- **Centro Storico:** Quasi un quarto della popolazione (**23,67%**) risiede nei nuclei antichi nonostante le criticità logistiche.
- **Area Vasta:** Sebbene occupi oltre il 90% del territorio, l'Area Vasta ospita il (**15,83%**) dei residenti. Questo dato certifica l'estrema dispersione delle utenze in questa zona (case sparse, frazioni), rendendo il servizio di raccolta in tale ambito strutturalmente costoso e logisticamente complesso.

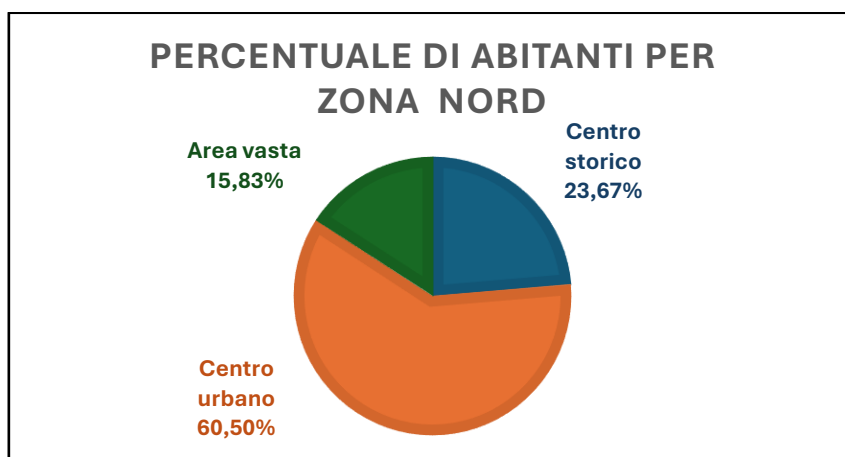


Figura 3.4: Percentuale Abitanti per zona area nord

L'analisi combinata dei grafici di Figura 3.2 e Figura 3.3 evidenzia che circa l'**84% della popolazione si concentra** su una porzione minima di territorio costituita da centro urbano e centro storico, mentre l'area Vasta, che copre la quasi totalità della superficie, serve una quota minoritaria di utenza circa il **16%**.

3.2 Area Centro

3.2.1 Suddivisione in tipologie di comune

L'Area Centro costituisce l'ambito territoriale più complesso ed eterogeneo della regione, aggregando **157 amministrazioni comunali** ripartite su tre province: Catanzaro (baricentro istituzionale), Crotonese (versante ionico) e Vibo Valentia (versante tirrenico meridionale) come riportato in *Tabella 3.4* e *Figura 3.5*.

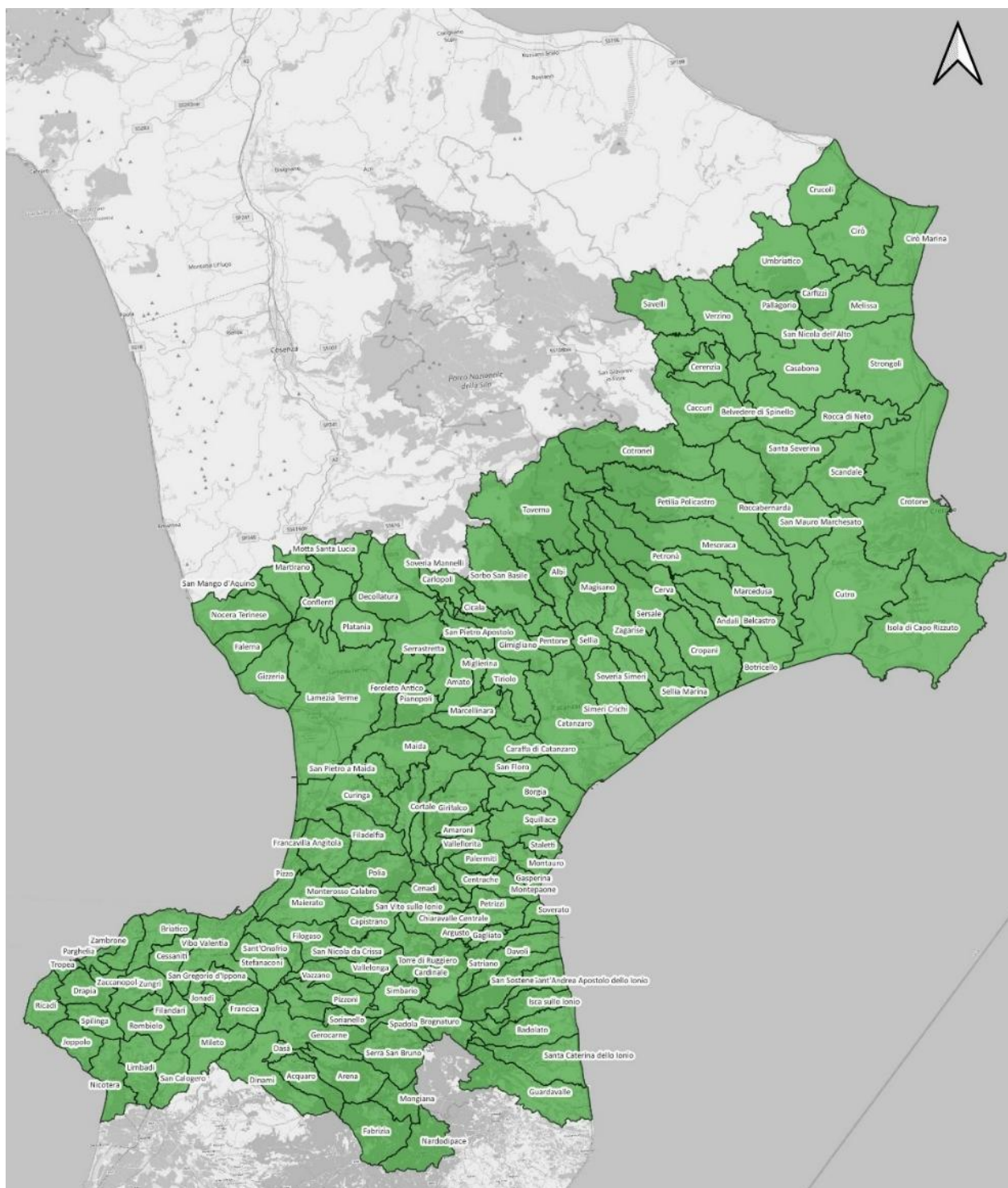


Figura 3.5: Comuni area Centro

Comuni Area Centro					
comune	Totale abitanti	Totale famiglie	totale abitanti centro storico	Totale abitanti centro urbano	totale abitanti area vasta
Acquaro	1891	828	1326	359	206
Albi	830	367	815	0	15
Amaroni	1680	725	981	631	68
Amato	787	342	610	0	177
Andali	662	345	623	0	39
Arena	1253	568	750	445	58
Argusto	458	214	338	19	101
Badolato	2831	1318	309	2374	148
Belcastro	1227	581	1145	0	82
Belvedere di Spinello	1973	937	1440	509	24
Borgia	7218	3085	1700	5075	443
Botricello	5026	2214	0	4996	30
Briatico	3781	1708	310	3312	159
Brognauro	668	292	584	0	84
Caccuri	1553	728	393	958	202
Capistrano	980	461	912	6	62
Caraffa di Catanzaro	1739	776	926	651	162
Cardinale	1856	870	560	1197	99
Carfizzi	524	273	227	293	4
Carlopoli	1406	648	752	569	85
Casabona	2377	1107	1357	913	107
Castelsilano	900	476	565	315	20
Catanzaro	85609	36584	18487	65328	1794
Cenadi	507	256	300	172	35
Centrache	340	180	113	188	39
Cerenzia	1035	519	315	696	24
Cerva	1106	460	247	851	8
Cessaniti	2999	1299	652	2323	24
Chiaravalle Centrale	5138	2330	1302	3316	520
Cicala	893	415	877	0	16
Cirò	2534	1093	1503	979	52
Cirò Marina	14002	5575	402	13389	211
Conflenti	1295	608	586	385	324
Cortale	1889	896	211	1477	201
Cotronei	5261	2387	1205	3987	69
Cropani	4657	2051	262	4213	182
Crotone	59359	25023	4600	52068	2691
Crucoli	2781	1326	550	2128	103
Curinga	6520	2546	821	4733	966
Cutro	9478	4358	1431	7828	219
Dasà	1113	482	673	433	7
Davoli	5481	2322	631	4237	613
Decollatura	2920	1318	243	2322	355
Dinami	1828	895	538	1061	229
Drapia	2062	943	969	977	116
Fabrizia	2003	917	768	1156	79
Falerna	3759	1714	952	2378	429
Feroleto Antico	1990	813	0	1741	249
Filadelfia	4948	2036	213	3722	1013
Filandari	1771	678	0	1672	99
Filogaso	1337	542	0	1261	76
Fossato Serralta	574	267	437	116	21
Francavilla Angitola	1807	776	180	924	703

Comuni Area Centro					
comune	Totale abitanti	Totale famiglie	totale abitanti centro storico	Totale abitanti centro urbano	totale abitanti area vasta
Francica	1578	620	923	583	72
Gagliato	440	232	249	114	77
Gasperina	1908	895	560	1266	82
Gerocarne	1936	815	593	1090	253
Gimigliano	3035	1384	751	1961	323
Girifalco	5623	2420	201	5194	228
Gizzeria	4997	2303	709	3301	987
Guardavalle	4173	1854	253	3668	252
Isca sullo Ionio	1491	727	105	1307	79
Isola di Capo Rizzuto	17281	6789	1000	15257	1024
Jacurso	562	279	0	443	119
Jonadi	4502	1607	650	3694	158
Joppolo	1671	841	639	931	101
Lamezia Terme	67413	27306	7217	58867	1329
Limbadi	3267	1344	588	2600	79
Magisano	1111	471	0	1082	29
Maida	4428	1913	1080	2775	573
Maierato	2056	894	1066	805	185
Marcedusa	395	208	0	394	1
Marcellinara	2182	877	0	1980	202
Martirano	854	400	451	319	84
Martirano Lombardo	980	495	0	747	233
Melissa	3274	1531	994	2234	46
Mesoraca	5908	2449	5325	432	151
Miglierina	731	334	0	696	35
Mileto	6415	2645	3208	3101	106
Mongiana	650	295	502	106	42
Montauro	1771	1038	488	1116	167
Montepaone	5614	2620	195	5263	156
Monterosso Calabro	1548	706	610	825	113
Motta Santa Lucia	789	342	184	456	149
Nardodipace	1115	497	454	627	34
Nicotera	5835	2651	1301	4417	117
Nocera Terinese	4719	2166	504	3688	527
Olivadi	482	248	212	199	71
Palermi	1075	547	369	687	19
Pallagorio	1019	483	380	627	12
Parghelia	1261	631	0	1215	46
Pentone	1934	832	447	1294	193
Petilia Policastro	8714	3538	2397	5869	448
Petrizzi	1028	483	237	674	117
Petronà	2404	1026	0	2379	25
Pianopoli	2539	1039	0	2403	136
Pizzo	8878	3745	1602	6512	764
Pizzoni	1000	485	830	128	42
Platania	1948	840	351	908	689
Polia	840	405	652	46	142
Ricadi	4959	2290	950	3673	336
Rocca di Neto	5343	2069	2239	2835	269
Roccabernarda	3167	1369	2168	863	136
Rombiolo	4354	1755	0	4113	241
San Calogero	3942	1550	250	3497	195
San Costantino Calabro	2089	847	0	2061	28

Comuni Area Centro					
comune	Totale abitanti	Totale famiglie	totale abitanti centro storico	Totale abitanti centro urbano	totale abitanti area vasta
San Floro	689	308	253	392	44
San Gregorio d'Ippona	2521	1034	0	2470	51
San Mango d'Aquino	1440	666	221	1090	129
San Mauro Marchesato	1952	852	860	1034	58
San Nicola da Crissa	1244	595	508	601	135
San Nicola dell'Alto	721	364	478	237	6
San Pietro a Maida	3812	1614	0	3610	202
San Pietro Apostolo	1561	661	640	712	209
San Sostene	1414	609	376	920	118
San Vito sullo Ionio	1629	731	281	1196	152
Santa Caterina dello Ionio	1940	931	248	1575	117
Santa Severina	1929	830	656	1185	88
Sant'Andrea Apostolo dello Ionio	1759	885	293	1398	68
Sant'Onofrio	2872	1141	0	2639	233
Satriano	3360	1488	475	2672	213
Savelli	1045	535	1020	0	25
Scandale	2889	1181	1200	1524	165
Sellia	494	249	0	481	13
Sellia Marina	7579	3319	0	7038	541
Serra San Bruno	6355	2547	874	5223	258
Serrastretta	2945	1307	215	2310	420
Sersale	4291	1817	1009	3191	91
Settingiano	3204	1303	468	2248	488
Simbario	923	475	841	23	59
Simeri Crichi	4748	2075	0	4384	364
Sorbo San Basile	773	345	0	502	271
Sorianello	1098	465	373	674	51
Soriano Calabro	2306	923	646	1626	34
Soverato	8683	4455	678	7878	127
Soveria Mannelli	2903	1312	952	1725	226
Soveria Simeri	1461	653	857	556	48
Spadola	799	372	0	691	108
Spilinga	1345	644	0	1244	101
Squillace	3543	1631	817	2594	132
Staletti	2320	1151	746	1468	106
Stefanaconi	2345	948	0	2277	68
Strongoli	6163	2770	733	5136	294
Taverna	2529	1098	1560	884	85
Tiriolo	3605	1563	1131	2263	211
Torre di Ruggiero	961	435	552	265	144
Tropea	5911	2706	495	5371	45
Umbriatico	755	363	355	316	84
Vallefiorita	1531	718	810	719	2
Vallelonga	719	321	0	675	44
Vazzano	964	447	607	326	31
Verzino	1616	734	938	623	55
Vibo Valentia	31480	12993	7638	23049	793
Zaccanopoli	673	292	0	663	10
Zagarise	1475	671	1023	331	121
Zambrone	1784	757	0	1664	120
Vibo Valentia Est	1882	769	134	1608	140

Tabella 3.4: Comuni area Centro

L'analisi della struttura insediativa (Tabella 3.5) conferma come per l'area nord la tendenza regionale alla frammentazione amministrativa con i **Piccoli Comuni** che rappresentano la componente prevalente con **131 unità** (circa l'83% del totale). A differenza dell'Area Nord, in quest'area si registra un unico comune nella fascia medio-grande e tre grandi poli urbani come di seguito descritto:

- **Catanzaro (Capoluogo di Regione):** Situata in posizione strategica sull'istmo, rappresenta il principale polo direzionale e di servizi (Università, Ospedale Regionale, Uffici Amministrativi).
- **Crotone:** Polo industriale e storico della fascia ionica, caratterizzato da una forte identità urbana legata al passato magnogreco.
- **Lamezia Terme:** Snodo logistico fondamentale della Calabria (aeroporto, stazione ferroviaria, autostrada), funge da cerniera tra i versanti tirrenico e ionico pur non essendo capoluogo di provincia.
- **Vibo Valentia:** Pur non rientrando statisticamente nei Grandi Comuni (> 50.000 ab.), svolge funzioni di capoluogo provinciale.

Numero comuni per tipologia area Centro	
Tipologia	Numero
comuni piccoli	131
comuni medio-piccoli	22
comuni medio-grandi	1
comuni grandi	3

Tabella 3.5: Numero comuni per tipologia area centro

3.2.2 Popolazione

L'Area Centro aggrega una popolazione complessiva di **658.784 abitanti**. L'analisi della distribuzione demografica (Figura 3.6) evidenzia come i **Piccoli Comuni** costituiscano il bacino d'utenza principale (**252.497 abitanti**), superando per consistenza demografica sia i grandi poli urbani (**212.381 abitanti**) che la fascia intermedia.

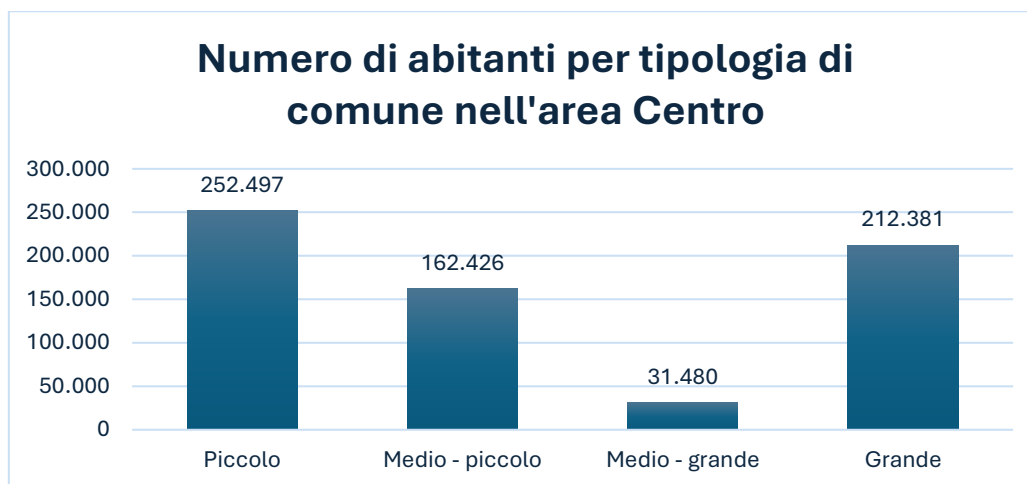


Figura 3.6: Numero di abitanti per tipologia di comune area centro

Considerando le province afferenti all'area centro come riportato nei grafici (Figura 3.7 e Figura 3.8) si osserva che:

- **La Provincia di Catanzaro:** concentra oltre il 50% della popolazione dell'Area, confermando il suo ruolo di attrattore primario. Presenta tuttavia una forte frammentazione amministrativa (80 comuni).
- **La Provincia di Crotone** pur avendo una popolazione superiore a Vibo Valentia, è amministrata da un numero di comuni quasi dimezzato (27 contro 50). Ciò indica una struttura insediativa più accentrata, con pochi centri di dimensioni medie o grandi.
- **La Provincia di Vibo Valentia** è caratterizzata da una maglia insediativa più fitta e minuta, con numerosi centri di piccole dimensioni distribuiti sul territorio.

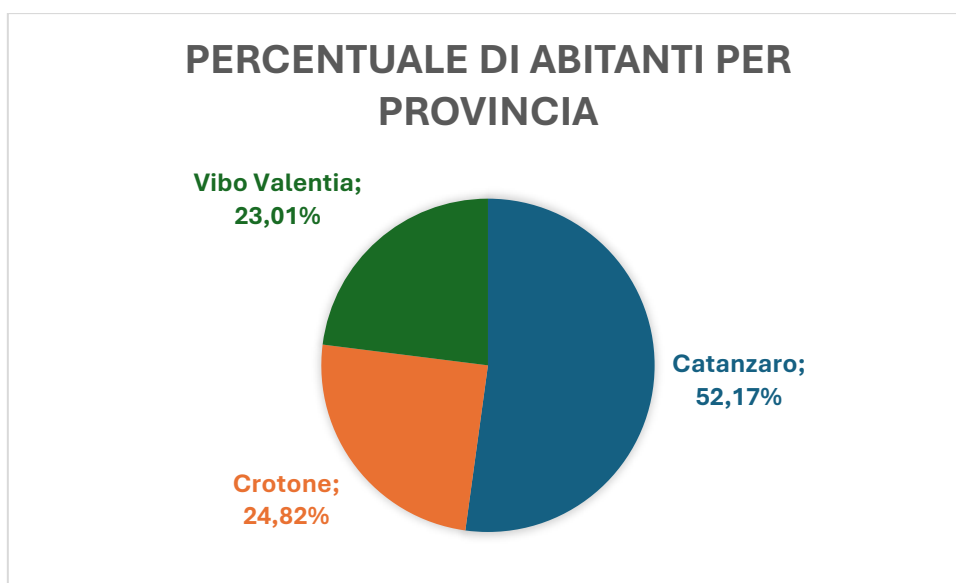


Figura 3.7: percentuale di abitanti per provincia

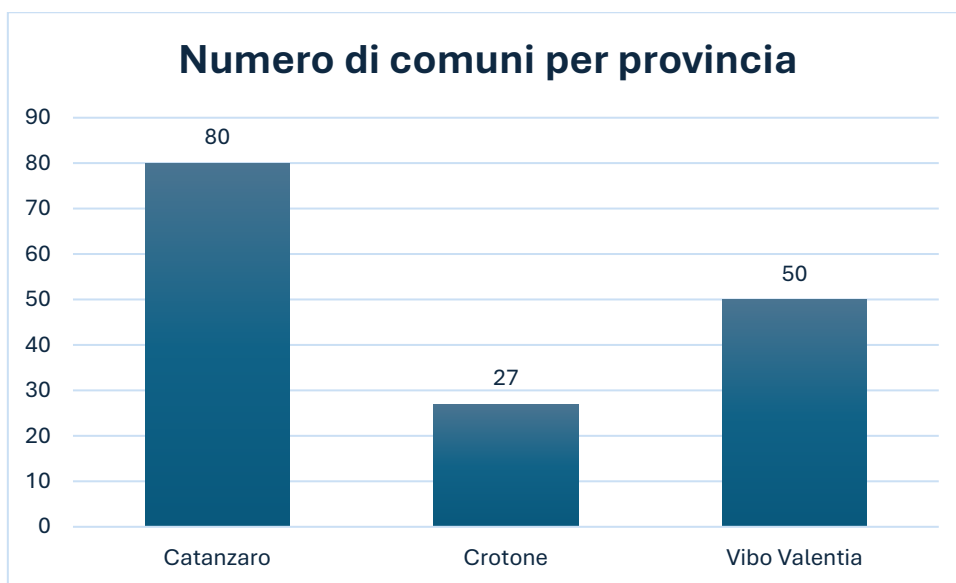


Figura 3.8: Numero di comuni per provincia

L'esame delle densità (Tabella 3.6) mostra un picco nella fascia dei comuni **medio-grandi (676,55 ab/kmq)**, superiore persino ai grandi centri (**500,21 ab/kmq**). Questo dato suggerisce la presenza di contesti urbani compatti e densamente abitati anche al di fuori dei capoluoghi.

Densità demografica – Area Centro	
Tipologia comune	Tipologia comune
piccolo	86,11
medio-piccolo	287,26
medio-grande	676,55
grande	500,21

Tabella 3.6: densità demografica area centro

La rappresentazione cartografica della distribuzione demografica nei Comuni afferenti all'Area Centro è riportata nell'**Allegato 3 – 'Distribuzione Demografica Comuni Area Centro**.

3.2.3 Ripartizione per zone omogenee

L'esame della distribuzione delle superfici tra le zone omogenee (Centro Storico, Centro Urbano, Area Vasta) nel grafico (Figura 3.9) evidenzia una chiara correlazione con la dimensione demografica e la struttura urbanistica dei Comuni come di seguito dettagliato:

- Indipendentemente dalla tipologia di comune, l'area vasta costituisce la componente predominante del territorio, risultando particolarmente estesa nei comuni di piccole e medio-piccole dimensioni, dove supera il 90% della superficie complessiva;
- All'aumentare della dimensione del comune, si osserva una progressiva crescita dell'incidenza del centro urbano. Nei comuni grandi, infatti, il centro urbano arriva a rappresentare una quota significativa del territorio, prossima al 30%, riflettendo una maggiore concentrazione di popolazione, servizi e infrastrutture tipica dei centri più strutturati e funzionalmente complessi;
- Il centro storico, pur essendo presente in tutte le tipologie comunali, mantiene un'incidenza complessivamente ridotta. Tuttavia, si nota un lieve incremento nei comuni medio-grandi e grandi.

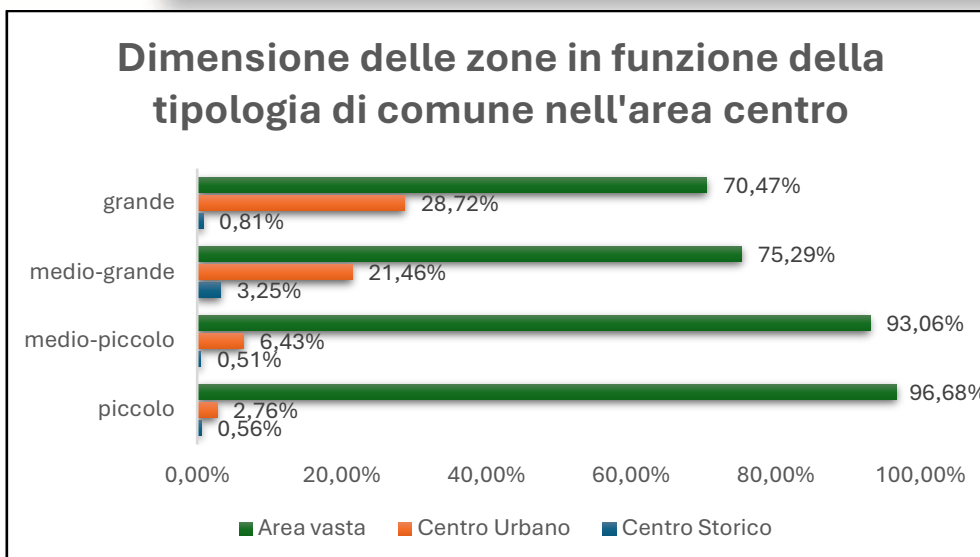


Figura 3.9: Dimensione delle zone in funzione della tipologia di comune nell'area Centro

L'incrocio tra i dati demografici e la zonizzazione funzionale come evidenziato nell'analisi grafica (Figura 3.10) evidenzia come l'**Area Centro** si caratterizza per una marcata concentrazione antropica all'interno dei perimetri dei **Centri Urbani**. Tale configurazione, che vede quasi il **75%** della popolazione residente in ambiti urbanistici consolidati e accessibili, rappresenta un *driver* strategico per l'efficienza del servizio in quanto l'alta densità di utenza consente di massimizzare le prese per ora lavorata e di standardizzare l'uso di automezzi a medio-grande capacità. A differenza di altri contesti territoriali, la quota di popolazione residente nei **centri storici** è significativa (un quinto del totale ovvero il 20%).

Questo implica che una parte non trascurabile del servizio dovrà essere gestita con veicoli di piccole dimensioni e modalità operative dedicate per superare i vincoli di accessibilità tipici dei borghi antichi. Infine, si osserva che, sebbene l'**area vasta** occupi la maggior parte della superficie territoriale ospita una quota residuale di residenti pari a circa il 5%.

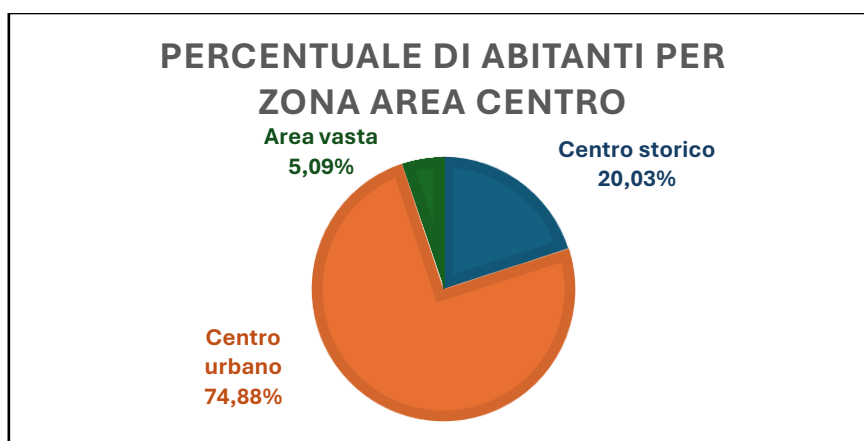


Figura 3.10: Percentuale di Abitanti per zona area centro

3.2.4 Analisi comparata della distribuzione demografica provinciale per zone funzionali

L'articolazione demografica all'interno delle tre province dell'Area Centro (Catanzaro, Crotone, Vibo Valentia) è stata analizzata disaggregando il dato di popolazione in funzione della zonizzazione (*Centro Storico, Centro Urbano, Area Vasta*) come riportato nell'istogramma di (Figura 3.11) da cui si desume che:

- La provincia di **Catanzaro** registra i valori assoluti più elevati di popolazione nel **Centro Urbano (37,08%)** confermando il ruolo di *hub* direzionale e di servizi dell'area, caratterizzato da alta densità abitativa. Significativa risulta anche l'incidenza della popolazione residente nel **Centro Storico (9,53%)**, il valore più alto tra le tre province.
- La provincia di **Vibo Valentia** presenta una configurazione simile a quella catanzarese ma su scala ridotta, con una forte concentrazione di popolazione nel **Centro Urbano (32,96%)** e una presenza rilevante nel **Centro Storico (7,86%)**. La bassissima incidenza dell'Area Vasta (**1,14%**) suggerisce un tessuto insediativo compatto.
- La provincia di **Crotone** mostra i valori percentuali più bassi in termini di incidenza demografica relativa sul totale dell'Area Centro. Sebbene la popolazione sia prevalentemente urbana (**6,50%** nel Centro Urbano), si registrano quote marginali sia per i Centri Storici (**1,96%**) che per l'Area Vasta (**0,60%**). Questo scenario indica una concentrazione della popolazione in pochi centri maggiori e una minore dispersione diffusa.

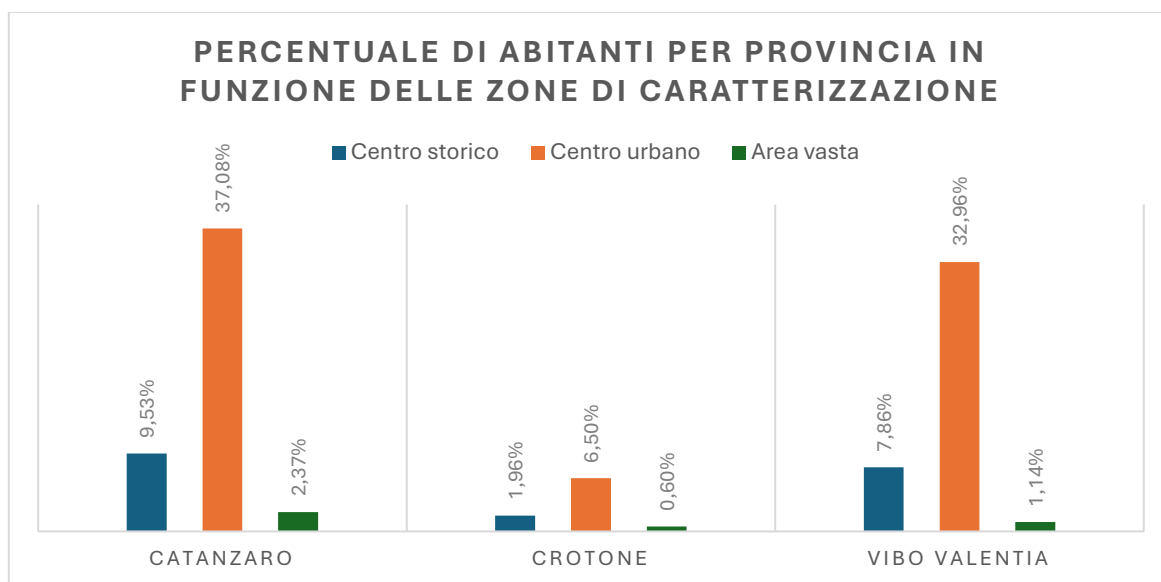


Figura 3.11: Percentuale di abitanti per provincia in funzione delle zone di caratterizzazione

In conclusione, il grafico conferma la **marginalità demografica dell'Area Vasta** (con valori che oscillano tra lo 0,60% e il 2,37%).

3.3 Area sud

3.3.1 Suddivisione in tipologie di comune

L'Area Sud, coincidente integralmente con la circoscrizione amministrativa della **Città Metropolitana di Reggio Calabria**, si compone di **97 amministrazioni comunali** riportate nella tabella seguente (Tabella 3.7 e Figura 3.12):

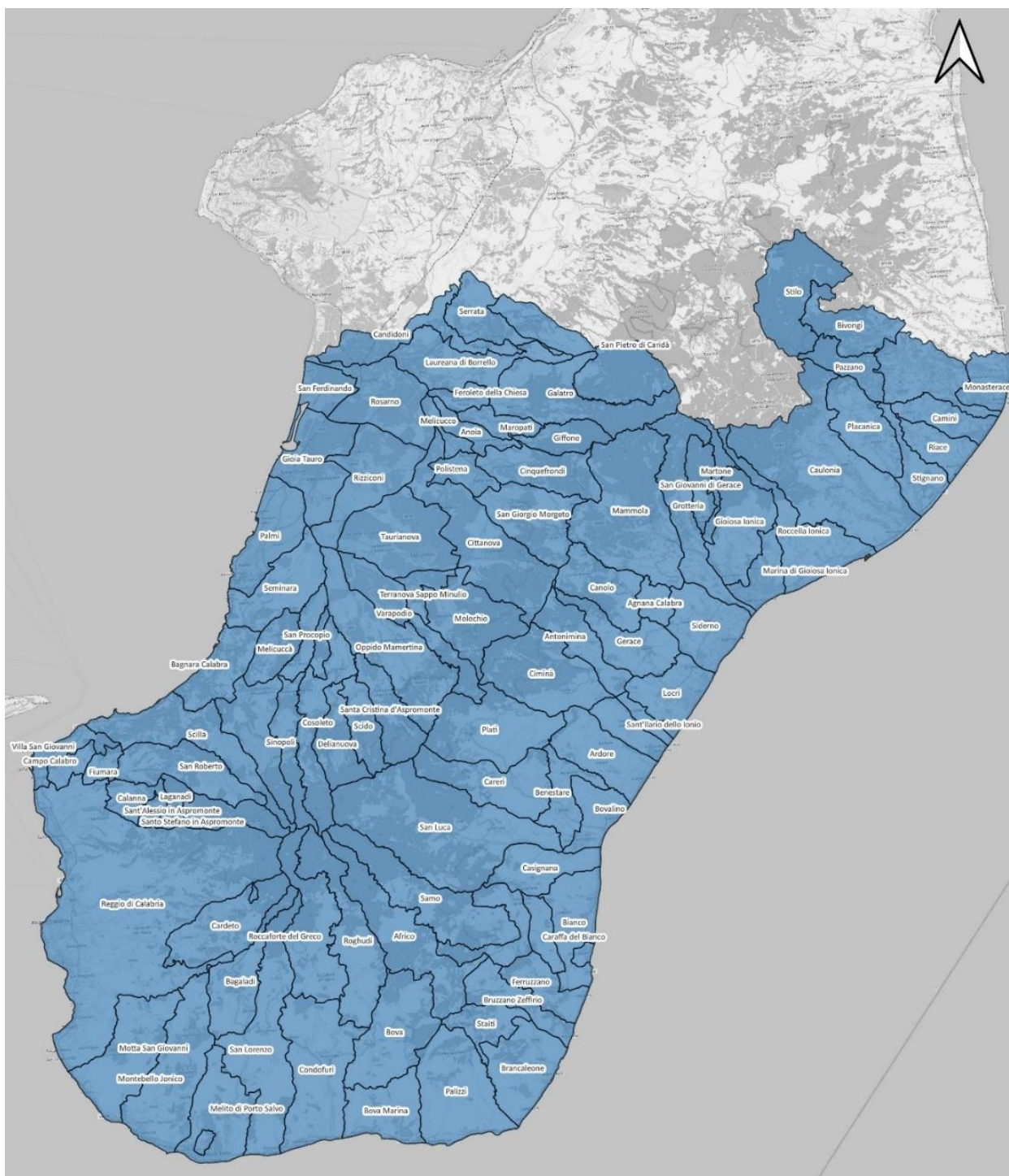


Figura 3.12: Area Sud

Comuni Area Sud					
comune	Totale abitanti	Totale famiglie	Totale abitanti centro storico	Totale abitanti centro urbano	Totale abitanti area vasta
Africo	2783	1026	0	2744	39
Agnana Calabria	466	224	377	75	14
Anoia	2048	891	417	1547	84
Antonimina	1191	460	408	705	78
Ardore	4701	2051	262	4039	400
Bagaladi	953	431	0	894	59
Bagnara Calabria	9373	3765	553	8633	187
Benestare	2478	978	189	2089	200
Bianco	4188	1836	855	3148	185
Bivongi	1163	608	242	904	17
Bova	400	202	0	256	144
Bova Marina	4080	1903	0	4009	71
Bovalino	8672	3608	0	8384	288
Brancaleone	3282	1530	0	3149	133
Bruzzano Zeffirio	1056	539	0	1029	27
Calanna	782	396	0	756	26
Camini	808	339	0	779	29
Campo Calabro	4449	1730	0	4393	56
Candidoni	418	189	0	331	87
Canolo	703	350	176	420	107
Caraffa del Bianco	463	240	163	291	9
Cardeto	1361	657	637	517	207
Careri	2135	877	297	1733	105
Casignana	707	319	265	359	83
Caulonia	6739	3173	720	5121	898
Ciminà	530	244	441	8	81
Cinquefrondi	6269	2454	0	6021	248
Cittanova	9829	4031	0	9292	537
Condofuri	4677	2050	95	4162	420
Cosoleto	795	348	0	773	22
Delianuova	3125	1167	1268	1841	16
Feroleto della Chiesa	1520	681	0	1501	19
Ferruzzano	776	428	35	711	30
Fiumara	849	377	205	589	55
Galatro	1453	692	299	1059	95
Gerace	2399	1045	797	1187	415
Giffone	1615	650	1122	468	25
Gioia Tauro	19254	7661	0	18984	270
Gioiosa Ionica	6865	2780	1123	5438	304
Grotteria	2881	1310	380	2288	213
Laganadi	352	169	74	255	23
Laureana di Borrello	4699	2101	0	4611	88
Locri	11922	4855	0	11169	753
Mammola	2498	1144	1360	681	457
Marina di Gioiosa Ionica	6304	2553	712	5307	285
Maropati	1385	594	181	1167	37
Martone	503	215	493	0	10
Melicuccà	854	408	0	823	31
Melicucco	4889	1886	0	4782	107
Melito di Porto Salvo	10577	4442	442	9884	251
Molochio	2262	936	903	1329	30
Monasterace	3311	1499	330	2851	130
Montebello Jonico	5721	2575	1165	4271	285
Motta San Giovanni	5672	2576	1179	4291	202
Oppido Mamertina	4859	1969	1942	2886	31
Palizzi	1993	948	552	1412	29
Palmi	17868	7508	7458	10236	174
Pazzano	498	290	431	42	25

Comuni Area Sud					
comune	Totale abitanti	Totale famiglie	Totale abitanti centro storico	Totale abitanti centro urbano	Totale abitanti area vasta
Placanica	1043	571	205	694	144
Plati	3736	1283	1709	1860	167
Polistena	9960	4068	4964	4618	378
Portigliola	1091	496	342	646	103
Reggio di Calabria	172479	75347	25077	145254	2148
Riace	1813	803	497	1208	108
Rizziconi	7711	2938	2791	4388	532
Roccaforte del Greco	367	191	346	0	21
Roccella Ionica	6180	2836	3774	2073	333
Roghudi	971	401	15	947	9
Rosarno	14639	5423	2745	11262	632
Samo	737	329	329	407	1
San Ferdinando	4488	1916	0	3746	742
San Giorgio Morgeto	2965	1195	1096	1582	287
San Giovanni di Gerace	419	197	417	0	2
San Lorenzo	2271	1083	423	1756	92
San Luca	3482	1182	2991	480	11
San Pietro di Caridà	1022	502	718	200	104
San Procopio	495	190	183	299	13
San Roberto	1551	668	416	917	218
Santa Cristina d'Aspromonte	774	355	237	534	3
Sant'Agata del Bianco	591	258	495	88	8
Sant'Alessio in Aspromonte	331	167	331	0	0
Sant'Eufemia d'Aspromonte	3740	1503	426	3033	281
Sant'Ilario dello Ionio	1348	626	417	822	109
Santo Stefano in Aspromonte	1091	600	305	733	53
Scido	841	339	0	834	7
Scilla	4576	2041	1165	3271	140
Seminara	2488	1042	0	2430	58
Serrata	796	377	0	772	24
Siderno	17610	7019	476	16766	368
Sinopoli	1891	696	0	1875	16
Staiti	189	114	54	132	3
Stignano	1231	584	384	448	399
Stilo	2404	1045	445	1720	239
Taurianova	14947	5871	451	14017	479
Terranova Sappo Minulio	460	187	0	450	10
Varapodio	1997	794	0	1988	9
Villa San Giovanni	12920	5551	0	12549	371

Tabella 3.7: Comuni Area Sud

Il tessuto insediativo dell'area sud risulta composto prevalentemente da **Piccoli Comuni** (76 unità), che rappresentano la quasi totalità dell'ossatura territoriale, affiancati da un contingente di 20 comuni **Medio-Piccoli**. Il dato strutturale più rilevante, che distingue nettamente l'Area Sud dagli altri bacini regionali, è l'assenza totale (0 unità) di comuni appartenenti alla fascia **Medio-Grande** (20.000 - 50.000 abitanti).

Tale configurazione delinea un sistema privo di una rete urbana intermedia di raccordo, dove la gerarchia insediativa passa direttamente dalla dimensione medio-piccola all'unico **Grande Comune** presente ovvero il capoluogo metropolitano come riportato in (Tabella 3.8).

Numero comuni per tipologia area Sud	
Tipologia	Numero di comuni
comuni piccoli	76
comuni medio - piccoli	20
comuni medio - grandi	0
comuni grandi	1

Tabella 3.8: Numero di comuni per tipologia area Sud

L'assenza di centri medio-grandi suggerisce una distribuzione non equilibrata delle funzioni territoriali e dei servizi che si concentrano nell'area metropolitana di **Reggio Calabria** situata all'estremo lembo meridionale della penisola, in un contesto orografico complesso stretto tra il massiccio dell'Aspromonte e lo Stretto di Messina. Reggio Calabria in qualità di unico “*Grande Comune*”, accentra la domanda di servizi complessi, fungendo da *hub* per un vasto hinterland di comuni minori che, non disponendo di centri intermedi di riferimento, gravitano direttamente sul capoluogo.

3.3.2 Popolazione

L'assetto demografico dell'Area Sud, che aggrega una popolazione complessiva di **522.048 abitanti**, delinea una configurazione insediativa peculiare rispetto al restante contesto regionale, caratterizzata da una marcata discontinuità gerarchica e da una polarizzazione dei carichi antropici (Figura 3.13). A differenza delle altre Aree Omogenee, dove il peso insediativo gravita prevalentemente sui micro-comuni o sui capoluoghi, nell'Area Sud la fascia dei comuni **Medio-Piccoli** (5.000 - 20.000 ab.) rappresenta il baricentro demografico del sistema, concentrando **209.032 residenti**. Tale dato suggerisce l'esistenza di una forte rete centri locali (riconducibili alle conurbazioni lineari delle fasce costiere ionica e tirrenica) che, pur non raggiungendo dimensioni di rango superiore, costituiscono bacini d'utenza consolidati. Il segmento dei Grandi Comuni, rappresentato esclusivamente dalla Città Metropolitana di Reggio Calabria, ospita **172.479 abitanti**, confermandosi come il principale polo attrattore di flussi e servizi dell'intero bacino.

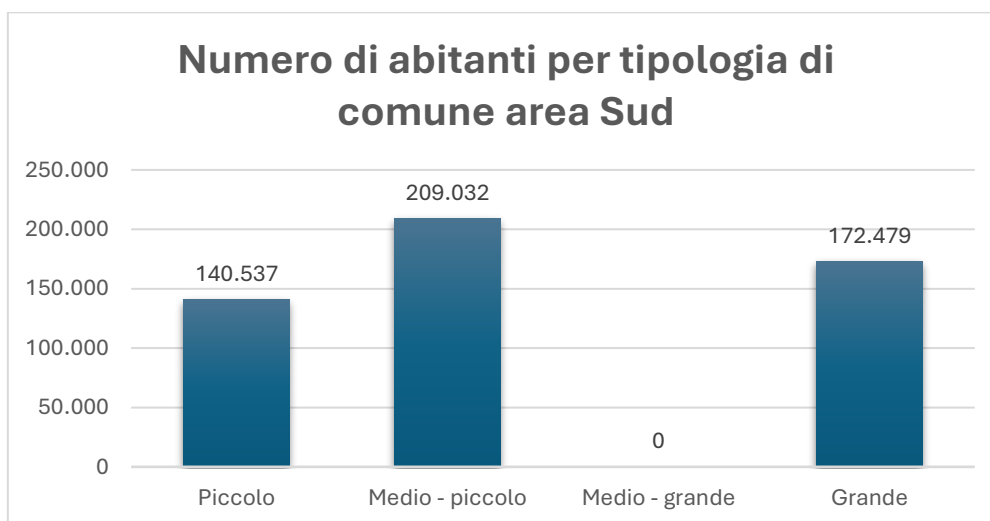


Figura 3.13: Numero di abitanti per tipologia di comune area sud

L'analisi della densità abitativa (Tabella 3.9) evidenzia come per le precedenti aree:

- **Alta densità metropolitana:** Il capoluogo registra una densità massima di **721,80 ab/kmq**. Tale valore, indice di un tessuto urbano compatto e verticalizzato;
- **Caratteri urbani della fascia intermedia:** Un dato di assoluto rilievo pianificatorio è la densità media riscontrata nei comuni Medio-Piccoli, pari a **370,83 ab/kmq**. Questo valore, significativamente superiore agli standard rurali, indica che tali comuni non sono semplici aggregati dispersi, ma presentano morfologie urbane consolidate e continuità edilizia. Di conseguenza, il modello di servizio per questa fascia dovrà prevedere standard di raccolta di tipo "urbano" (es. domiciliarità spinta), superando le logiche applicabili alle aree vaste.
- **Dispersione nelle aree interne:** I Piccoli Comuni, con una densità media di **86,84 ab/kmq**, riflettono fedelmente la morfologia dei territori aspromontani interni, dove la bassa antropizzazione e la dispersione insediativa impongono soluzioni logistiche ottimizzate per contenere i costi di trasporto.

Densità demografica – Area Sud	
Tipologia comune	Densità media [ab/kmq]
piccolo	86,84
medio-piccolo	370,83
medio-grande	0,00
grande	721,80

Tabella 3.9: Densità demografica - Area Sud

La rappresentazione cartografica della distribuzione demografica nei Comuni afferenti all'Area Sud è riportata nell'**Allegato 4 – 'Distribuzione Demografica Comuni Area Sud**.

3.3.3 Ripartizione per zone omogenee

L'analisi morfologica del territorio dell'Area Sud, condotta attraverso la zonizzazione funzionale (*Centro Storico, Centro Urbano, Area Vasta*), restituisce parametri fondamentali per la progettazione dei servizi di igiene urbana, evidenziando una chiara correlazione tra la dimensione demografica dell'ente e l'assetto urbanistico prevalente. Dall'esame della ripartizione delle superfici territoriali, sintetizzato nel grafico **Dimensione delle zone in funzione della tipologia di comune** (Figura 3.14), emergono dinamiche insediative distinte che riflettono la gerarchia urbana dell'area metropolitana. In termini di estensione superficiale, l'Area Vasta costituisce la componente preponderante del territorio.

Nei **Piccoli Comuni**, tale zona copre il **97,21%** della superficie amministrativa, confermando la vocazione rurale e montana di tali contesti e la marginalità spaziale del tessuto edificato. Passando dai comuni piccoli alla fascia **Medio-Piccola**, l'incidenza del tessuto urbano sale al **10,37%**, fino a raggiungere il **18,24%** nel **Grande Comune** (Reggio Calabria).

Questo incremento riflette la progressiva urbanizzazione necessaria per ospitare funzioni residenziali, servizi e infrastrutture complesse nel polo metropolitano. Anche nel comune capoluogo, l'Area Vasta

mantiene un'incidenza rilevante (**79,81%**), a dimostrazione di come i confini amministrativi della Città Metropolitana inglobino ampie porzioni di territorio a bassa antropizzazione (zone aspromontane e agricole periurbane).

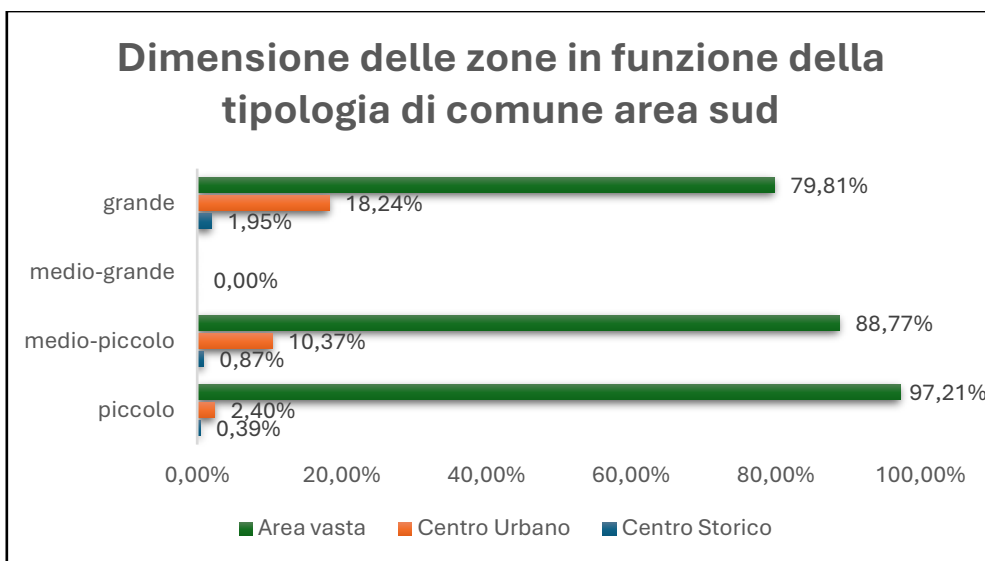


Figura 3.14: Dimensione delle zone in funzione della tipologia di comune area sud

Incrociando il dato spaziale con la localizzazione dell'utenza, come evidenziato nel grafico **Percentuale di abitanti per zona** (Figura 3.15), risulta evidente che la maggioranza della popolazione residente nell'Area Sud (**80,72%**) è localizzata all'interno dei perimetri dei **Centri Urbani**.

Tale assetto, caratterizzato da una densità abitativa medio-alta su superfici contenute, rappresenta un fattore abilitante per l'efficienza industriale del servizio, consentendo l'adozione di circuiti di raccolta ottimizzati.

Come per le area nord e centro l'Area Vasta occupa la maggior parte del territorio ospitando una porzione esigua di residenti pari al **3,42%** dei residenti confermando la presenza di utenze disperse su gran parte del territorio provinciale.

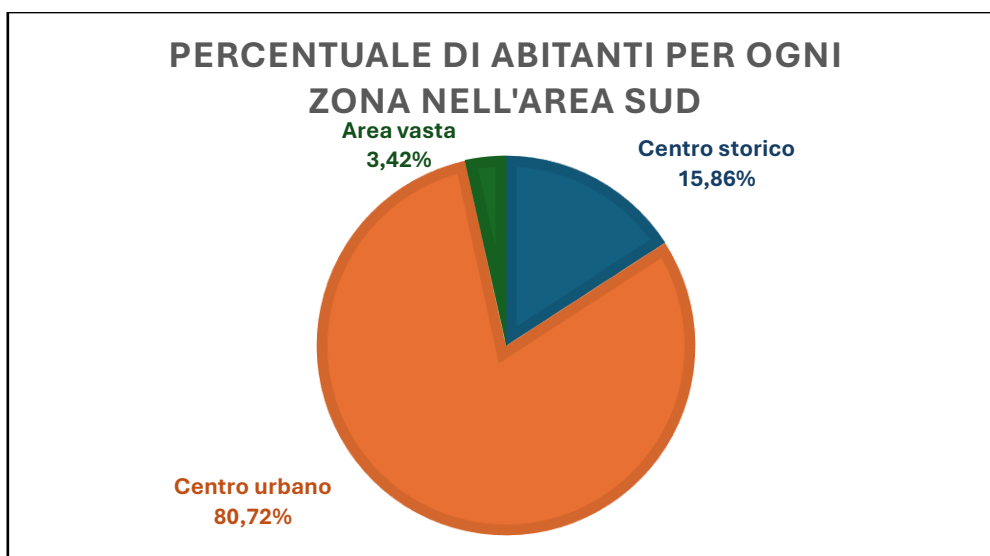


Figura 3.15: Percentuale di abitanti per ogni zona nell'area sud

4 Ricognizione dello stato di fatto

4.1 Produzione rifiuti secondo dati ISPRA 2024

Per valutare lo stato attuale della gestione dei rifiuti è stata condotta un'analisi delle serie storiche consolidate a livello regionale per il **quinquennio 2020-2024**, basata sulle validazioni ufficiali ISPRA. L'indagine si è focalizzata sulla correlazione tra tre macro-variabili: la percentuale di Raccolta Differenziata (**%RD**), la curva demografica della **popolazione residente** e la produzione totale di Rifiuti Urbani (**RU**). Come illustrato nella Figura 4.1, l'incrocio di questi trend evolutivi restituisce la risposta del sistema alle politiche ambientali adottate. Il dato macroscopico più rilevante è la **continuità del trend di crescita**: nell'arco del quinquennio non si registrano flessioni negative, confermando una direzione costante verso gli obiettivi previsti dal PRGR. L'analisi di dettaglio della curva di crescita evidenzia due fasi distinte:

1. **Fase di consolidamento e stasi (2020-2023):** Partendo dal dato del **52,16%** nel 2020, il sistema ha registrato progressi regolari fino al 2022. Successivamente, nel biennio 2022-2023, si è osservato un marcato rallentamento della curva, con un incremento marginale pari a **+0,47%**. Tale fenomeno è sintomatico di un sistema che, raggiunta una soglia fisiologica con le infrastrutture esistenti, fatica a generare ulteriori performance senza interventi strutturali.
2. **Fase di accelerazione (2023-2024):** L'ultima annualità segna una netta inversione di tendenza rispetto alla fase precedente. Tra il 2023 e il 2024 si registra l'incremento più significativo del periodo, con un delta positivo di circa **2,5 punti percentuali**, che ha portato il dato di Raccolta Differenziata ad attestarsi al **57,54%**.

Questo incremento suggerisce una riattivazione delle leve gestionali, pur confermando la necessità delle azioni di potenziamento previste dal nuovo Piano d'Ambito per colmare il gap residuo verso il target dell'80%.

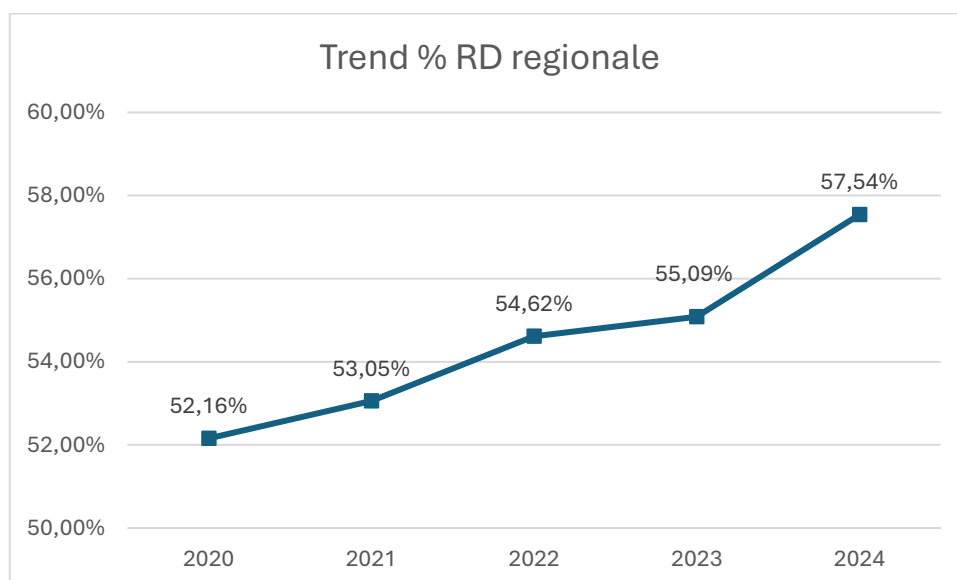


Figura 4.1: Trend %RD regionale

Facendo riferimento al grafico di sintesi (Figura 4.2), emerge una significativa **divergenza strutturale** tra il trend demografico e la curva di produzione dei rifiuti. L'analisi delle serie storiche evidenzia un disallineamento tra i due indicatori:

- **Contrazione Demografica:** La popolazione residente conferma un trend decrescente, flettendo da circa 1,87 milioni a 1,81 milioni di abitanti nel periodo in esame.
- **Produzione Rifiuti:** A fronte del calo demografico, la produzione totale di rifiuti urbani (RU) non registra un'analoga contrazione virtuosa. Al contrario, successivamente all'annualità 2020, il sistema mostra una rigidità alla contrazione dei volumi, evidenziando che le attuali politiche di prevenzione non hanno ancora inciso sulle abitudini di consumo della cittadinanza.

Tale forbice statistica determina un inevitabile incremento della **produzione pro capite**, la combinazione tra una platea di utenza in riduzione e una produzione totale in crescita (o stabile) certifica un aumento del carico specifico di rifiuti generato mediamente da ogni singolo cittadino, indicatore che richiede specifiche azioni correttive nelle politiche di prevenzione.

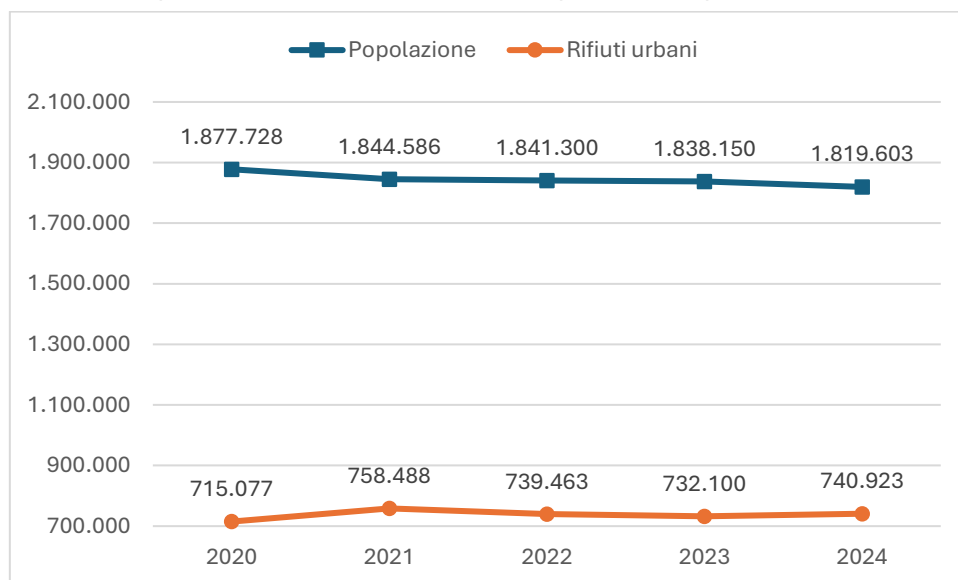


Figura 4.2: Analisi comparata dinamiche demografiche e produzione totale

L'analisi disaggregata per bacini territoriali (Figura 4.3; Figura 4.4; Figura 4.5;) permette di valutare le diverse velocità di crescita nelle tre macroaree.

L'**Area Nord** si conferma quale *driver* delle performance regionali, raggiungendo nel 2024 il picco del **65,14%**, valore che supera la soglia obiettivo del 65% (Figura 4.3). Il trend storico evidenzia una prima fase di consolidamento tra il 2020 e il 2022 (con valori attestati intorno al 60%), seguita da una flessione congiunturale nel 2023 (**58,93%**), prontamente recuperata nell'ultima annualità.

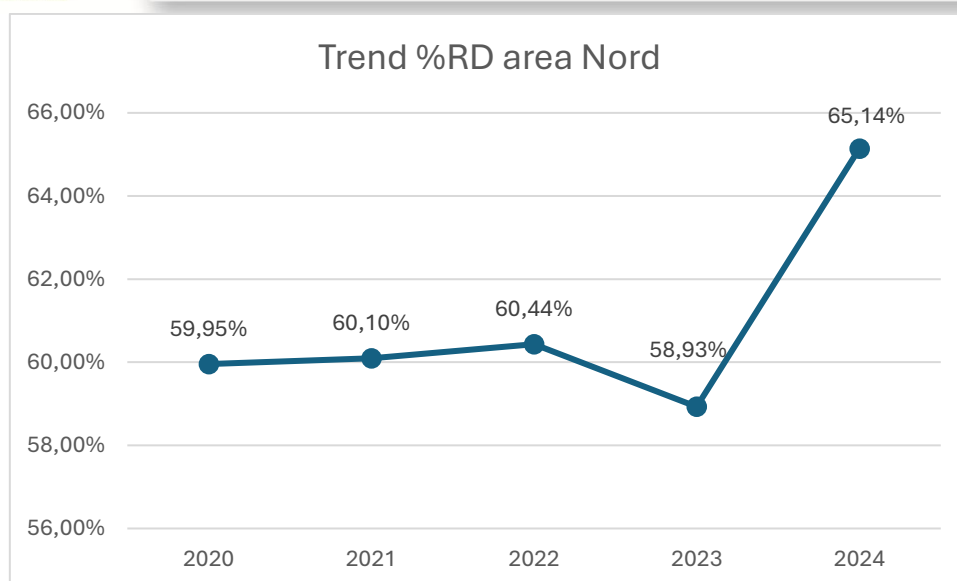


Figura 4.3: Trend %RD area Nord

L'analisi delle performance di raccolta differenziata nell'**Area Centro** evidenzia il trend di crescita più costante e strutturato del territorio regionale, con un incremento progressivo di quasi sette punti percentuali nel quinquennio, dal **52,64%** del 2020 al **59,45%** del 2024 (Figura 4.4).

Tuttavia, la scomposizione del dato per le province che costituiscono il bacino (Catanzaro, Crotone e Vibo Valentia) evidenzia dinamiche differenti tra le varie province:

- **Crotone** rappresenta il principale elemento di criticità per la crescita dell'area omogenea. Sebbene il trend mostri un progresso costante e lodevole in termini di impegno passando dal **32%** al **46%** i valori assoluti restano cronicamente distanti dalle medie di riferimento, posizionandosi circa quindici punti percentuali al di sotto del dato complessivo dell'area.
- **Vibo Valentia** pur attestandosi su valori mediamente superiori a quelli dell'Area Centro, manifesta un andamento instabile. Dopo un picco positivo registrato nel 2021, la provincia ha subito una flessione che nel 2023 ha portato le performance a convergere verso i valori dell'Area Nord.

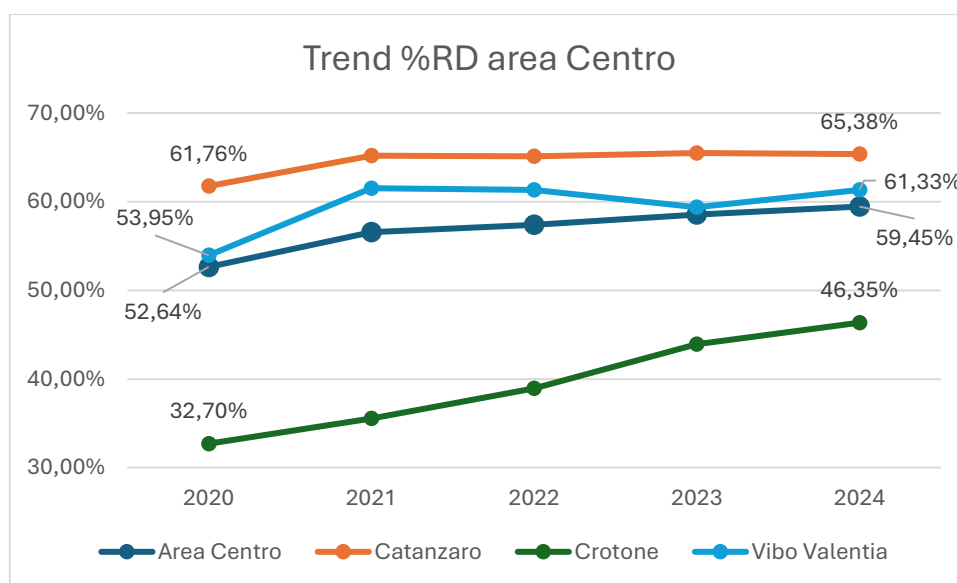


Figura 4.4: Trend %RD area Centro

L'**Area Sud** presenta lo scenario più complesso, la serie storica evidenzia una criticità acuta nel 2021, anno in cui la raccolta è scesa al minimo storico del **28,35%**. Tuttavia, il triennio successivo ha mostrato una significativa capacità di reazione che ha quasi raddoppiato i valori di intercettazione stabilizzandosi intorno al **43%** nell'ultimo biennio (Figura 4.5). Nonostante il trend positivo di recupero, permane un **divario strutturale** (gap) con il resto della regione, quantificabile in oltre 20 punti percentuali di distacco rispetto alle performance di vertice dell'Area Nord.

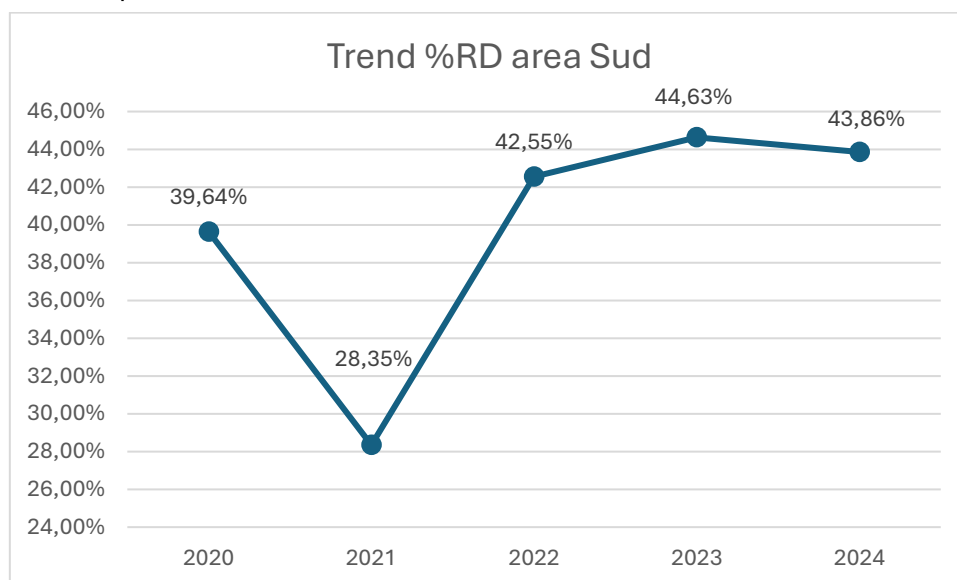


Figura 4.5: Trend %RD area Sud

L'analisi di dettaglio delle performance di raccolta differenziata nell'**Area Sud** (Figura 4.6) evidenzia una dinamica di crescita differenziata in base alla dimensione demografica dei centri urbani. Il grafico mette a confronto tre specifici **cluster di comuni**, evidenziando quanto segue:

- **Comuni Grandi (Capoluogo):** questa categoria coincide interamente con il territorio di **Reggio Calabria**, unico centro a rappresentare tale segmento dimensionale. La sua performance è il principale fattore di criticità dell'area, caratterizzata da cali repentini come la flessione al **28,35%** nel 2021 e un valore finale al 2024 pari al **36,78%**, dato che penalizza significativamente la media complessiva del territorio.
- **Comuni Medio-Piccoli:** si conferma come elemento trainante della raccolta differenziata al Sud. È l'unica categoria a non aver registrato flessioni nel quinquennio, passando dal **40,90%** del 2020 all'ottimo **51,37%** del 2024. La costanza di questo cluster ha permesso alla media d'area di mantenersi stabilmente sopra la soglia del 40% negli ultimi tre anni.
- **Comuni Piccoli:** pur mantenendo un trend di crescita costante, questi centri operano in un contesto di forte polarizzazione rispetto al capoluogo. Nel 2020 le tre tipologie erano relativamente vicine (range 32% - 43%), ma nel 2024 il divario tra i centri minori e la grande realtà urbana si è ampliato, indicando una maggiore efficacia delle politiche gestionali nei contesti di dimensioni ridotte rispetto alle grandi realtà urbane.

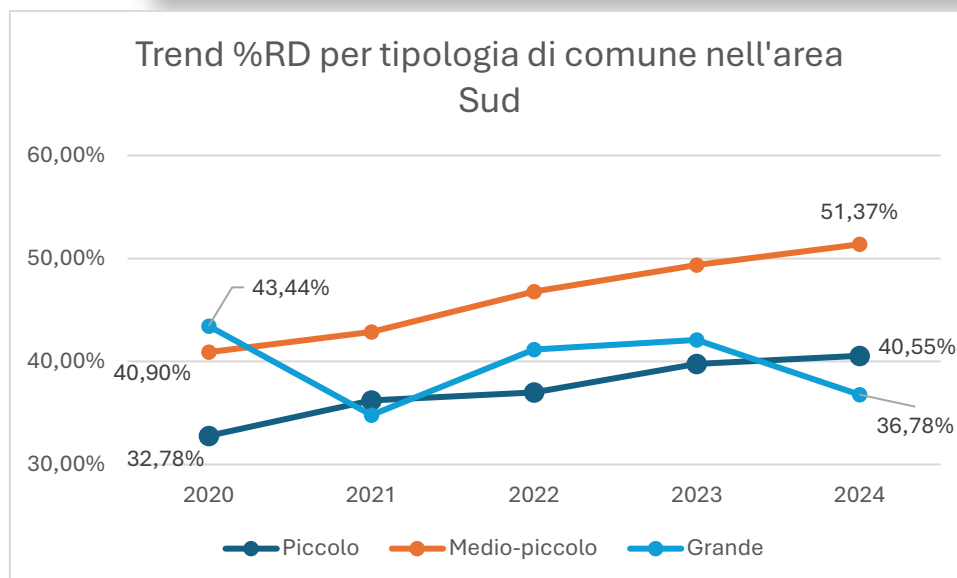


Figura 4.6: Trend %RD per tipologia di comune nell'area Sud

4.1.1 Produzione rifiuti pro capite

Sulla base dei dati ISPRA 2024, la produzione complessiva di Rifiuti Urbani (RU) nella Regione Calabria si attesta a **740.923 tonnellate**. L'analisi disaggregata dei flussi consente di delineare il profilo quantitativo e qualitativo della produzione, evidenziando le correlazioni tra assetto demografico, abitudini di consumo e performance di intercettazione nelle tre macroaree. La ripartizione dei carichi ambientali tra le Aree Omogenee (Tabella 4.1) evidenzia una distribuzione non uniforme, influenzata dalla densità abitativa e dalla presenza di grandi centri urbani come indicato di seguito:

- L'**Area Nord** registra la produzione assoluta più elevata (**275.359 tonnellate**), trainata dalla presenza di poli urbani di grandi e medio-grandi dimensioni che fungono da *driver* di consumo.
- L'**Area Centro** presenta la **produzione pro capite più alta** (416,98 Kg/ab/anno), superando leggermente l'Area Nord (408,22 kg/ab/anno). Tale indicatore suggerisce una maggiore intensità delle attività economiche e dei servizi, che generano flussi specifici superiori alla media residenziale.
- L'**Area Sud** è caratterizzata da valori più contenuti sia in termini assoluti (190.863 tonnellate) che pro capite (365 kg/ab/anno). Si evidenzia che il dato medio è fortemente influenzato dal comune di **Reggio Calabria** che da solo incide per il **34,87%** della produzione totale dell'area, con un pro capite disallineato rispetto al contesto locale (+5,25% sulla media d'area) e assimilabile ai valori del Nord.

Area	Totale [tonnellate]	Totale pro capite [Kg/ab*anno]	Abitanti
nord	275.359,88	408,22	674.543
centro	274.700,35	416,98	658.784
sud	190.863,10	365,60	522.048
Totale regionale	740.923,33	399,34	1.855.375

Tabella 4.1: Produzione rifiuti

L'approfondimento sulla caratterizzazione qualitativa dei flussi, illustrato nella Figura 4.7, permette di disaggregare il totale annuale in 10 macrocategorie merceologiche monitorate:

- Rifiuto Urbano Residuo (RUR);
- Frazione Organica (FORSU);
- Carta;
- Cartone;
- Plastica;
- Vetro;
- Altro.

Merita un'attenzione particolare anche la voce 'Altro', che viene qui di seguito dettagliata nelle sue singole sottocategorie:

- Legno;
- RAEE;
- Tessili;
- Pulizia stradale a recupero;
- Ingombranti;
- RUP;
- Oli e grassi;
- Toner e cartucce;
- Metalli;
- Pannolini.

Dall'analisi delle incidenze percentuali emerge che la componente maggioritaria è costituita dal **Rifiuto Urbano Residuo (RUR)**, che da solo costituisce il **42,46%** della produzione totale pro capite. Tale dato certifica che una quota ancora troppo consistente dei materiali immessi nel ciclo di gestione non viene intercettata dai circuiti di valorizzazione, evidenziando ampi margini di efficientamento nelle pratiche di separazione domestica.

La seconda matrice per rilevanza quantitativa è la **Frazione Organica**, che si attesta al **22,81%**, confermandosi un flusso strategico per il raggiungimento degli obiettivi di riciclo. Seguono le frazioni secche principali: **Vetro (9,87%)**, **Carta e Cartone** (che aggregate cubano il **12,86%**) e **Plastica (2,74%)**.

Le categorie a conferimento specifico (**RAEE, RUP, Ingombranti**) registrano incidenze fisiologicamente marginali (rispettivamente **0,58%, 0,07% e 4,84%**). Tale evidenza è coerente con la natura non continuativa della loro produzione, legata a cicli di sostituzione dei beni durevoli, e con la diversa frequenza dei servizi di raccolta dedicati.

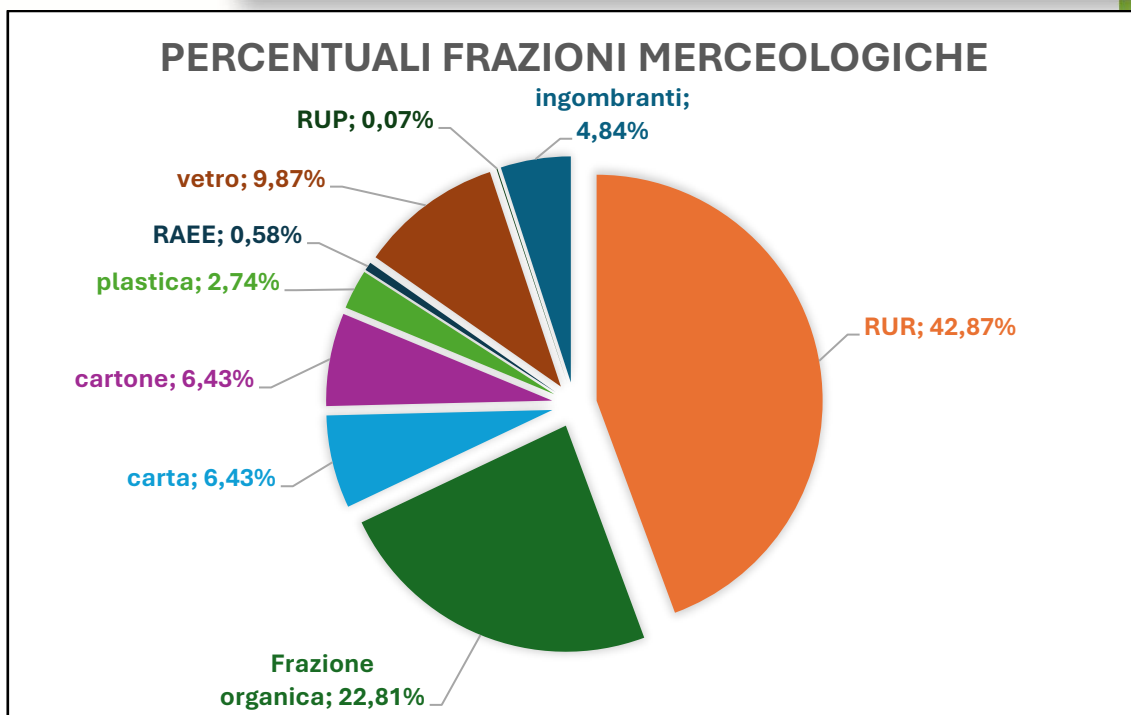


Figura 4.7: Percentuali Frazioni Merceologiche

La disaggregazione territoriale dei dati di produzione pro capite per le principali categorie merceologiche (Figura 4.8) restituisce un quadro che riflette l'efficacia dei differenti modelli di raccolta nelle tre Aree ed in particolare:

- Per il **Rifiuto Urbano Residuo (RUR)**, si osserva un gradiente negativo procedendo da Nord a Sud. L'**Area Nord** registra la migliore performance di contenimento del residuo (**141,54 kg/ab/anno**), valore che cresce progressivamente nell'Area Centro (**169,09 kg/ab/anno**) fino a raggiungere il picco negativo nell'**Area Sud (205,38 kg/ab/anno)**.
- Per la **Frazione Organica**, l'**Area Nord** eccelle nell'intercettazione della matrice organica con una produzione specifica di **112,60 kg/ab/anno**, nettamente superiore all'Area Centro (**98,61 kg/ab/anno**) e soprattutto l'Area Sud, che si ferma a **63,81 kg/ab/anno**.
Tale divario evidenzia presumibilmente una minore propensione delle utenze nell'area sud alla separazione della frazione putrescibile.
- Per le **restanti frazioni (Carta, Cartone (C&C), Vetro, Plastica)** si conferma il primato delle aree nord e centro che mostrano valori di intercettazione Allineati (**104,79 e 103,87 kg/ab/anno rispettivamente**), mentre l'**Area Sud** si attesta su livelli inferiori (**66,49 kg/ab/anno**), confermando un gap che richiede azioni correttive.

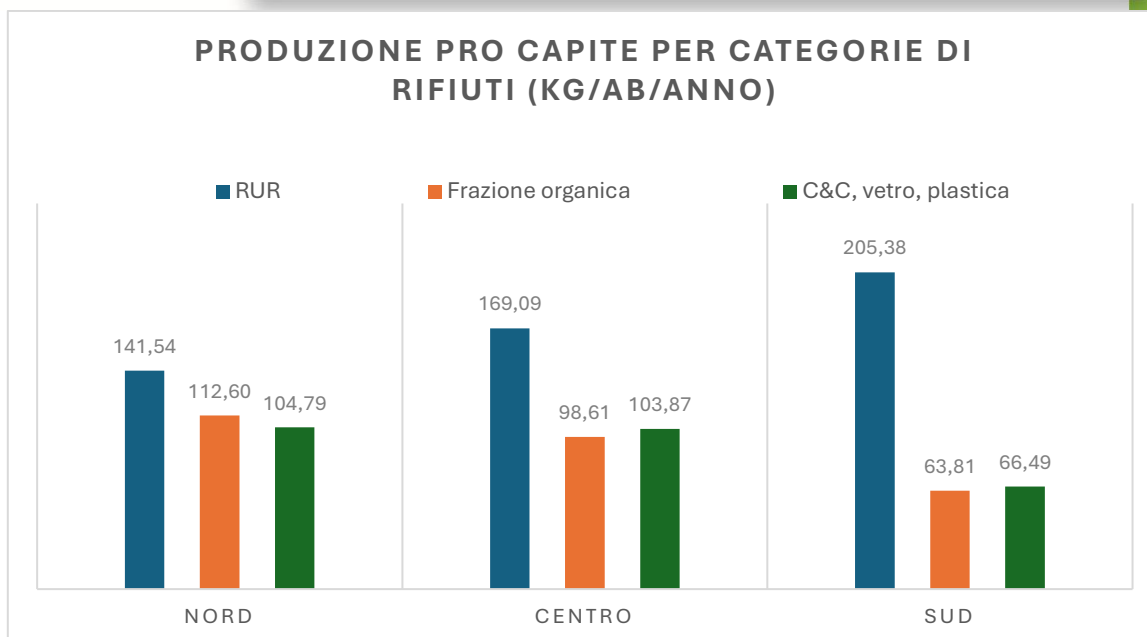


Figura 4.8: produzione pro capite per categorie di rifiuti

4.1.2 Percentuale RD

Il valore medio regionale di Raccolta Differenziata, attestatosi al **57,54%** (fonte ISPRA 2024), costituisce un indicatore di sintesi che, pur descrivendo un trend positivo, sottende una marcata eterogeneità nelle performance locali. Per una corretta pianificazione d'Ambito, è indispensabile analizzare la **dispersione statistica** dei risultati comunali rispetto al valore medio.

Come illustrato nel grafico di dispersione (Figura 4.9), la distribuzione dei 404 comuni (rappresentati dai singoli punti blu) evidenzia un'ampia variabilità, permettendo di segmentare il territorio in cluster rappresentativi delle performance di RD.

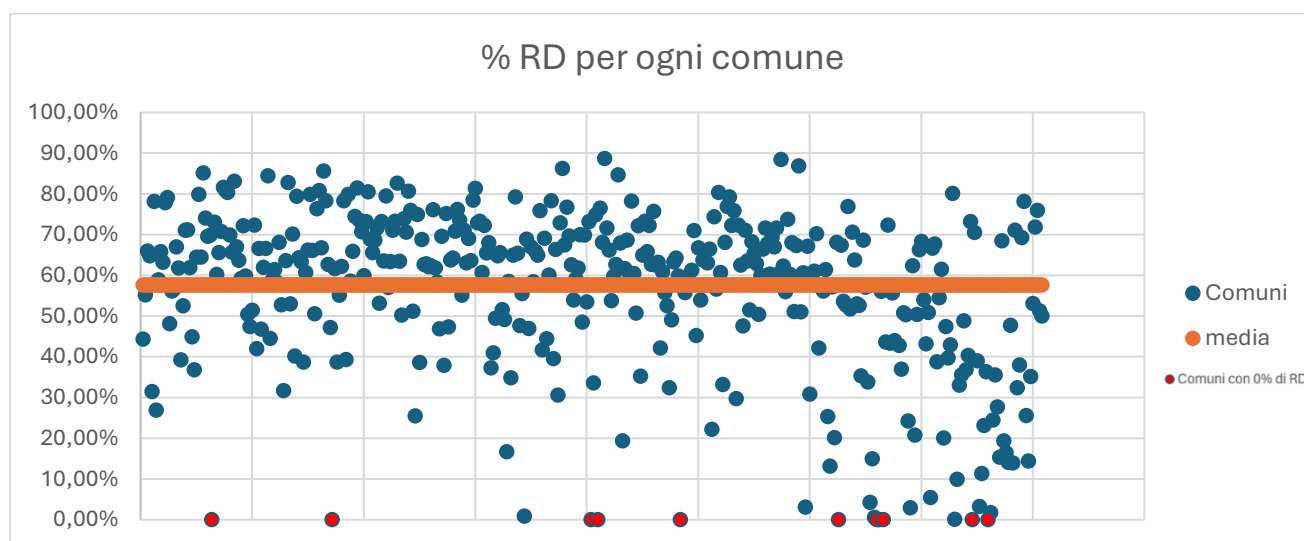


Figura 4.9: %RD per ogni comune

L'analisi preliminare dei dati grezzi evidenzia la presenza di **10 comuni** con percentuale di RD pari allo 0% (valori indicati con colore rosso nella Figura 4.9), posizionati sull'asse delle ascisse del grafico. In tali contesti non risultano censiti i flussi delle singole frazioni merceologiche.

Nello specifico, per il triennio in esame, si segnala l'anomalia del cluster **Sorbo San Basile** dove i dati di produzione e raccolta differenziata dei comuni di **Fossato Serralta** e **Pentone** sono stati interamente imputati al comune capofila (Sorbo San Basile), azzerando formalmente le statistiche degli altri due enti. Depurando il dato dalle anomalie censuarie, la clusterizzazione delle amministrazioni per fasce di rendimento delinea lo scenario seguente:

1. **Cluster comuni (> 80% RD):** Soltanto **22 amministrazioni**, pari al **5,45%** del totale regionale, si collocano nella fascia alta del grafico. Questi enti hanno raggiunto valori tipici di sistemi di raccolta domiciliare spinta (spesso associati a tariffazione puntuale) e di una consolidata adesione dell'utenza. Rappresentano i modelli di riferimento (*best practices*) verso cui far convergere il resto dell'Ambito.
2. **Cluster comuni (40% - 80% RD):** La maggiore densità statistica si concentra nella fascia centrale: ben **345 comuni** (corrispondenti all'**85,40%** del campione) registrano performance comprese tra il 40% e l'80%. L'ampiezza di questo cluster suggerisce due considerazioni strategiche:
 - La quasi totalità dei comuni ha superato la soglia critica di avvio (30-35%), dimostrando che la popolazione partecipa attivamente ai circuiti di raccolta.
 - La concentrazione attorno ai valori medi indica che il sistema ha raggiunto un limite fisiologico con gli attuali assetti organizzativi.Il passaggio dalla fascia 50-60% alla fascia >80% non è lineare, ma richiede investimenti (digitalizzazione, automazione, centri di raccolta, controlli di qualità, comunicazione, diversi assetti organizzativi).
3. **Cluster comuni critici (< 20% RD):** Permane una coda statistica di **29 comuni** (circa il **7,18%** del totale) posizionati nella parte inferiore del grafico, con percentuali comprese tra lo 0% e il 20%.

L'approfondimento per bacini territoriali consente di evidenziare le specificità locali e le criticità puntuali che caratterizzano l'andamento della raccolta differenziata nelle tre macroaree.

L'**Area Nord** si conferma il comparto più performante e omogeneo. Come evidenziato dal grafico di dispersione (Figura 4.10), la nuvola dei punti mostra una concentrazione nella fascia medio-alta, con una linea di tendenza positiva che si attesta su valori massimi prossimi al **68,7%**. È l'area con la maggiore densità di comuni virtuosi, ben **14 amministrazioni** superano la soglia dell'80% di RD, raggiungendo un picco massimo dell'**85,63%**.

Si rilevano solo due casi di assenza dati (%RD nulla), **Castroregio** e **Nocera** che presentano una popolazione < 500 abitanti. Al netto di alcune realtà attestate intorno al 30%, la maggior parte dei comuni mostra valori equilibrati e superiori alla media regionale.

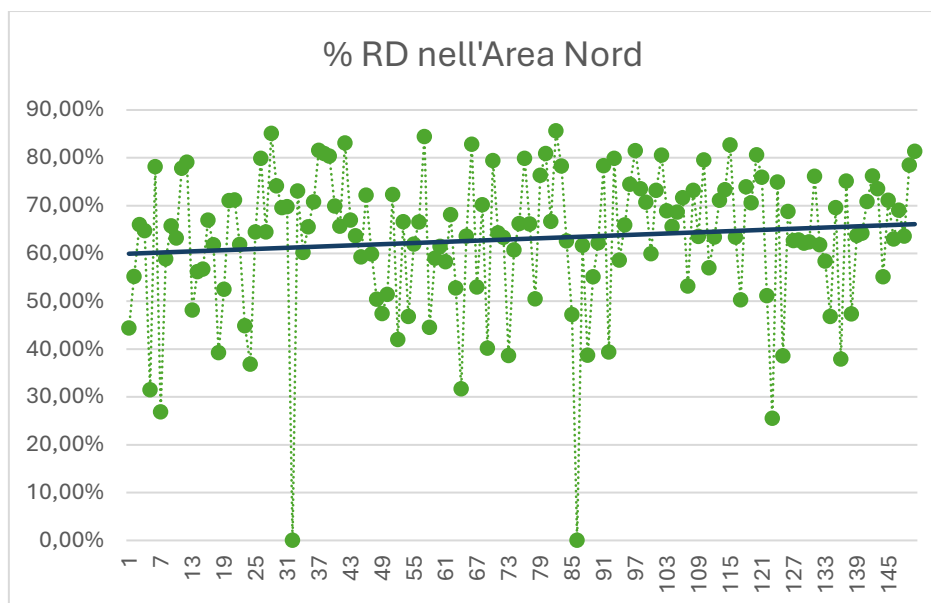


Figura 4.10: %RD nell'Area Nord

Lo scenario dell'Area Centro (Figura 4.11) presenta una maggiore varianza rispetto all'area Nord, con un'oscillazione dei valori prevalentemente compresa tra il 30% e l'80%. I valori nulli (0%) sono limitati a tre unità. Per **Pentone** e **Fossato Serralta**, il dato nullo dipende dall'accorpamento degli enti, contabilizzando i rifiuti con il comune di **Sorbo San Basile** (criterio di aggregazione ISPRA 2024). L'unico caso di effettiva criticità sembra essere **Gagliato** (440 abitanti). Si segnalano tre comuni (**Brognaturo**, **Castelsilano**, **Umbriatico**) con performance inferiori al 10%.

Si tratta di piccoli centri (< 1.000 abitanti) che, pur dotati in due casi su tre di un centro urbano definito, non hanno ancora attivato sistemi di raccolta efficaci. Rispetto all'area Nord, si riduce significativamente il numero di comuni che riescono a superare il tetto dell'80%.

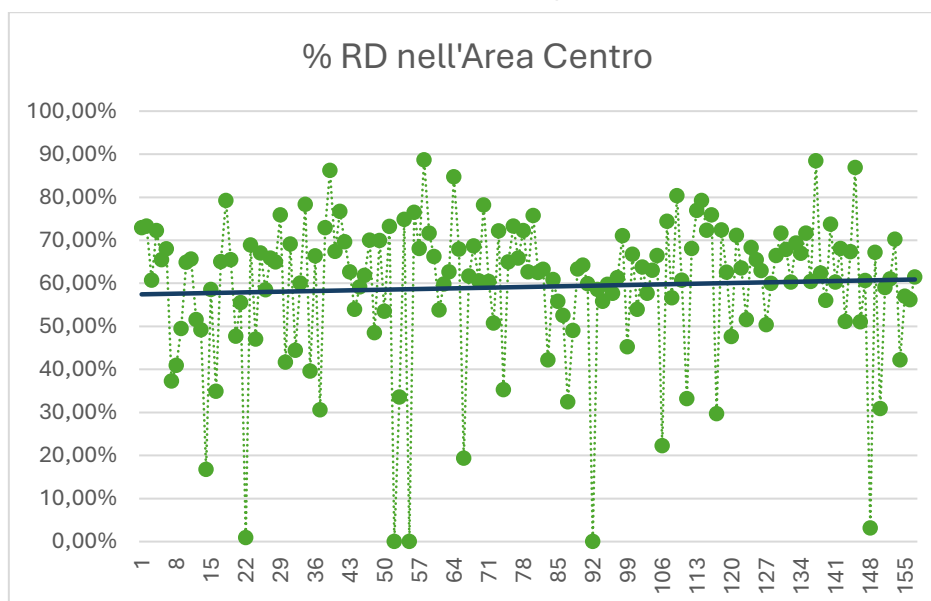


Figura 4.11: % RD nell'Area Centro

L'Area Sud restituisce il quadro più complesso e critico. L'analisi grafica (Figura 4.12) mostra una linea di tendenza con pendenza negativa, sintomo di una criticità sistemica diffusa. Si registra la maggiore incidenza di comuni a %RD nulla (5 enti), **Bagaladi, Casignana, Ciminà, Roccaforte del Greco e San Giovanni di Gerace**. Sono tutti centri di piccolissime dimensioni (< 700 abitanti). Il ritardo rispetto al resto della regione è significativo, ben **18 comuni** si collocano sotto la soglia minima del 20%. In questo panorama si evidenziano le elevate performance di RD raggiunte dal comune di **Palmi** (medio-piccolo, 17.868 abitanti), unico ente del bacino a raggiungere e superare l'80% di raccolta differenziata.

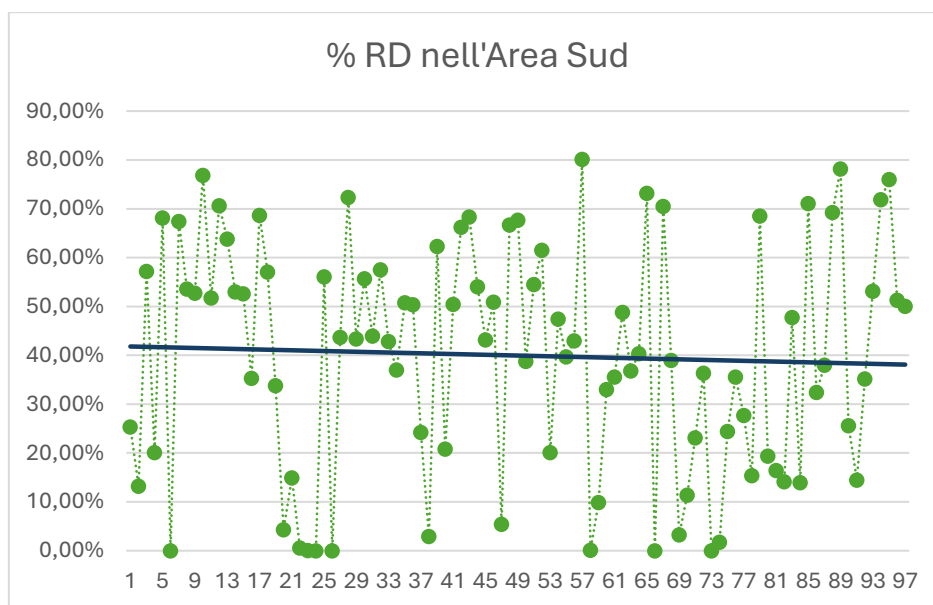


Figura 4.12; %RD nell'area Sud

4.1.3 Analisi del posizionamento rispetto ai benchmark nazionali (ISPRA 2024)

L'analisi della produzione dei Rifiuti Urbani (RU) e dei livelli di Raccolta Differenziata (RD) nell'ambito del contesto nazionale evidenzia, a livello regionale, delle specificità rilevanti (Tabella 4.2 e Figura 4.13). Con una produzione pro capite di **399,34 kg/ab/anno**, la Calabria si attesta al di sotto della media nazionale (**507,9 kg/ab/anno**) e di quella del Sud Italia (**454,07 kg/ab/anno**).

Tale indicatore, pur essendo positivo in un'ottica di prevenzione della produzione dei rifiuti, deve essere letto in combinato con il dato della RD, fermo al **57,54%**. Questo valore posiziona la regione circa 10 punti percentuali al di sotto della media nazionale (**67,69%**) ed evidenzia un distacco rispetto alla media del Sud Italia, che si attesta al **60,16%**.

Valori a livello nazionale secondo ISPRA 2024		
Area	RU pro capite [kg/ab*anno]	%RD
Italia	507,90	67,69%
Nord Italia	533,55	74,22%
Centro Italia	538,23	63,16%
Sud Italia	454,07	60,16%
Calabria	399,34	57,54%

Tabella 4.2: Produzione Rifiuti urbani pro-capite ISPRA 2024



Figura 4.13: Confronto quantitativi pro capite a livello nazionale

L'analisi dei dati consolidati **ISPRA 2024** (Figura 4.14) permette di inquadrare l'efficacia dei sistemi di raccolta regionali rispetto ai benchmark nazionali, delineando uno scenario in evoluzione ma ancora caratterizzato da significativi divari territoriali:

- Posizionamento della Calabria:** Con una percentuale di raccolta differenziata del **57,54%**, la Calabria si colloca in una posizione di svantaggio rispetto alla **media nazionale (67,69%)** e, in modo ancora più marcato, rispetto alle eccellenze del **Nord Italia (74,22%)**. Nonostante il distacco dalle aree più performanti, è fondamentale osservare che la regione ha superato la soglia critica del 50%, riducendo il gap rispetto ai valori medi del Mezzogiorno.
- Confronto con le macroaree:** Il dato regionale calabrese risulta essere il più contenuto nel confronto nazionale, posizionandosi al di sotto del **Sud Italia (60,16%)** e del **Centro Italia (63,16%)**. Tuttavia, la distanza dalla media del Sud Italia (meno di 3 punti percentuali) suggerisce una progressiva convergenza verso i trend della macroarea di riferimento.
- Rapporto Produzione/Efficienza:** Risulta di particolare interesse incrociare questi dati con la produzione pro capite (Figura 4.13). La Calabria presenta la produzione di rifiuti più bassa d'Italia con **399,34 kg/ab/anno**. Questo "*virtuosismo nella produzione*" implica che, sebbene la percentuale di RD sia inferiore alla media, il quantitativo assoluto di rifiuto indifferenziato residuo da gestire è proporzionalmente più contenuto rispetto ad aree con RD più alta ma produzioni pro capite molto più elevate (come il Nord Italia a **396,99 kg/ab/anno**).

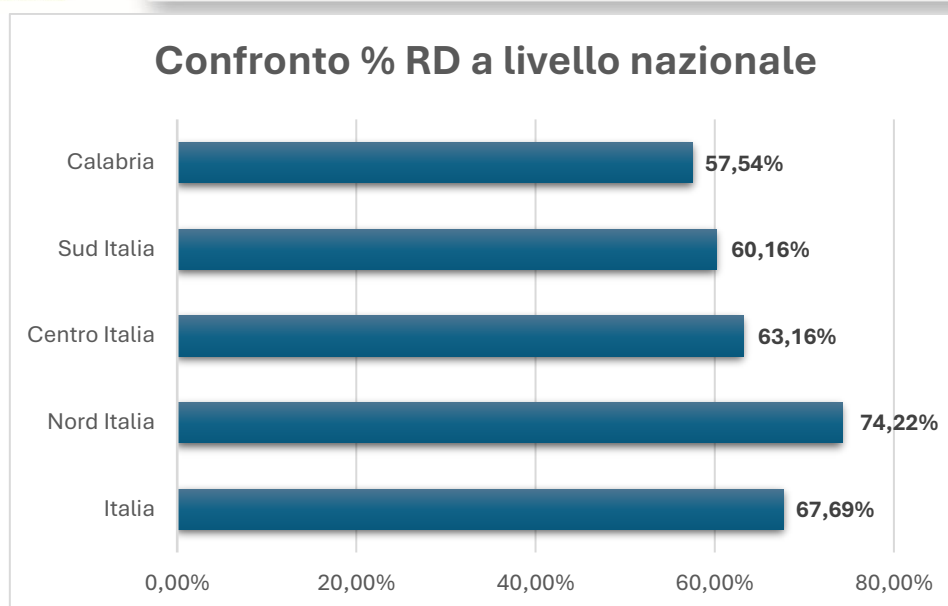


Figura 4.14: Confronto %RD a livello nazionale

4.1.4 Capoluoghi di provincia

L'analisi dei flussi di rifiuto riferita ai soli capoluoghi di provincia assume una rilevanza strategica, in quanto tali centri urbani, per densità abitativa e concentrazione di servizi, fungono da *driver* per le performance dell'intero sistema regionale.

Dall'esame dei dati consolidati (Tabella 4.3), si osserva una significativa variabilità nei profili di produzione, che non segue una correlazione lineare con la dimensione demografica degli enti.

- I valori pro-capite evidenziano dinamiche contrastanti. **Crotone** registra l'indice di produzione specifica più elevato (**515,46 kg/ab/anno**), seguita da **Vibo Valentia** (465,22 kg/ab/anno). Di contro, **Reggio Calabria**, pur essendo il centro demograficamente più rilevante, si attesta sul valore pro capite più contenuto (**385,86 kg/ab/anno**). Tale disallineamento suggerisce che nei centri minori (capoluoghi di provincia più piccoli) possano incidere maggiormente flussi di natura pendolare o commerciale rispetto alla popolazione residente.
- In termini assoluti, il peso demografico rimane il fattore determinante. **Reggio Calabria**, con i suoi 172.479 abitanti, genera la maggiore produzione totale (**66.553 tonnellate**).
- Le città di **Cosenza** e **Catanzaro**, caratterizzate da una fascia demografica intermedia (60.000 - 85.000 abitanti), mostrano profili di produzione pro capite sostanzialmente omogenei (rispettivamente **437,52** e **424,83 kg/ab/anno**), indicando standard di consumo e logiche di servizio comparabili.

Provincia	Abitanti	Tot rifiuti [ton]	Pro capite [Kg/ab/anno]	% RD
Cosenza	64.073	28.033,40	437,52	59,24%
Catanzaro	85.609	36.369,05	424,83	68,89%
Crotone	59.359	30.597,26	515,46	30,59%
Vibo Valentia	31.480	14.644,99	465,22	70,22%
Reggio di Calabria	172.479	66.553,15	385,86	36,78%

Tabella 4.3: Produzione rifiuti per provincia

L'analisi del grafico relativo alla percentuale di Raccolta Differenziata (Figura 4.15) nei capoluoghi evidenzia una forte differenziazione dove i comuni virtuosi **Vibo Valentia** (**70,22%**) e **Catanzaro** (**68,89%**) si posizionano ben oltre la soglia obiettivo del 65%, dimostrando l'efficacia dei modelli adottati. **Cosenza**, con il **59,24%**, si attesta su livelli buoni ma necessita di ulteriori investimenti funzionali per raggiungere gli obiettivi di piano.

Sul fronte opposto si collocano **Crotone** (**30,59%**) e **Reggio Calabria** (**36,78%**), entrambe ampiamente al di sotto delle soglie di piano.

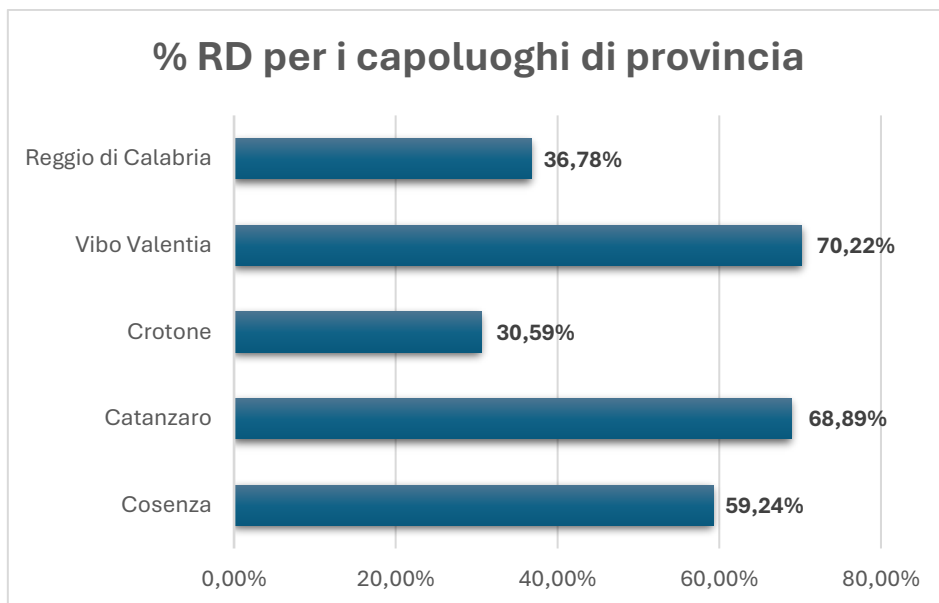


Figura 4.15: %RD Capoluoghi

4.2 Modelli di raccolta

La ricognizione dell'assetto gestionale vigente rappresenta un passaggio propedeutico indispensabile per la definizione della nuova strategia d'Ambito.

L'analisi condotta si pone il duplice obiettivo di mappare le modalità operative di raccolta attualmente attive sul territorio regionale e di valutarne l'efficacia prestazionale in termini di intercettazione delle frazioni valorizzabili (RD) e minimizzazione del rifiuto residuo (RUR), in coerenza con i target fissati dal vigente Piano Regionale di Gestione Rifiuti (PRGR).

L'indagine condotta mediante la piattaforma GAIA ha previsto la categorizzazione dei servizi di igiene urbana secondo tre macro-modelli operativi:

1. **Raccolta Domiciliare ("Porta a Porta" - PaP):** Sistemi caratterizzati dal prelievo dei rifiuti presso le utenze domestiche e non domestiche secondo calendari prefissati.
2. **Raccolta Stradale:** Sistemi basati sul conferimento da parte dell'utenza in contenitori dislocati su suolo pubblico (cassonetti, campane), ad accesso libero o controllato.
3. **Modello Misto:** Soluzioni ibride che combinano il prelievo domiciliare con il conferimento stradale o di prossimità.

Dalla ricognizione dei dati pervenuti (Figura 4.16), emerge che su una platea complessiva di **404 comuni**, ben **334 amministrazioni** (pari a circa l'82,67% del totale) hanno fornito una descrizione codificata del modello di raccolta adottato. Il restante 17,33% del campione, pur classificato come "*Non indicato*", risulta distribuito tra le tre Aree Omogenee (23 comuni al Nord, 28 al Centro, 19 al Sud), garantendo la significatività dei trend rilevati.

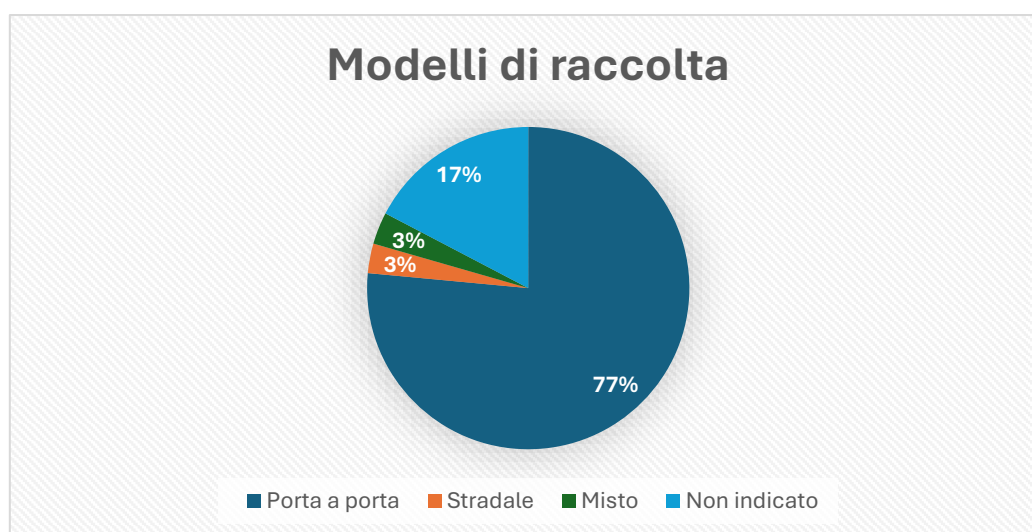


Figura 4.16: Modelli di Raccolta

Dall'elaborazione dei dati Tabella 4.4 emerge un assetto regionale nettamente orientato verso sistemi di raccolta domiciliare. Il modello **Porta a Porta (PaP)** costituisce lo standard gestionale predominante, adottato in **309 comuni** (76,49% del totale), con una diffusione capillare in tutte le macroaree:

- **Area Nord:** 121 comuni;
- **Area Centro:** 122 comuni;
- **Area Sud:** 66 comuni.

I modelli alternativi assumono un carattere residuale: la raccolta Stradale è limitata a soli 12 comuni (2,97%), prevalentemente nell'Area Sud, mentre il modello Misto è circoscritto a 13 casi totali (3,22%). La distribuzione di dettaglio è riportata nella tabella seguente:

Modello di Raccolta	Totale Comuni	% sul Totale	Area Nord	Area Centro	Area Sud
Porta a Porta	309	92,51%	121	122	66
Stradale	12	3,59%	2	3	7
Misto	13	3,89%	4	4	5
TOTALE	334	100,00%	127	129	78

Tabella 4.4: Distribuzione dei modelli di raccolta per Area Omogenea

Approfondendo l'analisi per area, i grafici (Figura 4.17, Figura 4.18, Figura 4.19) evidenziano un quadro caratterizzato da differenze significative tra le varie aree geografiche, pur mantenendo una generale prevalenza del sistema Porta a porta, specialmente nei centri minori.

Partendo dall'**area Nord**, si ha un sistema estremamente consolidato e quasi del tutto omogeneo con il modello Porta a porta: per i comuni grandi, medio-grandi e medio-piccoli la copertura è totale, un netto 100,00%. Solo nei piccoli comuni si concede una minima flessibilità, con una piccolissima quota che ricorre ancora al sistema misto (4,12%) o a quello stradale (2,06%).

Spostandoci verso l'**area Centro**, il quadro inizia a farsi più articolato, mostrando una sorta di ibridazione. Mentre i comuni medio-grandi restano fedeli al Porta a porta (**100,00%**), nelle grandi città la situazione si ribalta completamente, il modello prevalente diventa quello Misto, che serve ben il **66,67%** dei casi, lasciando al Porta a porta solo un terzo del mercato.

Anche nei centri più piccoli la gestione è meno uniforme rispetto al Nord, con la comparsa di sistemi stradali che raggiungono il **5,00%**.

Infine, l'**area Sud** presenta le dinamiche più contrastanti. Se nelle grandi città il Porta a porta sparisce del tutto per lasciare spazio a un **100,00%** di modello Misto, è nei piccoli comuni che notiamo la diversità più evidente, qui il sistema Stradale tocca la punta massima regionale del **12,07%**. Anche se il Porta a porta rimane la scelta principale per i piccoli e medio-piccoli centri, i valori sono sensibilmente più bassi rispetto a quelli visti nelle altre regioni.

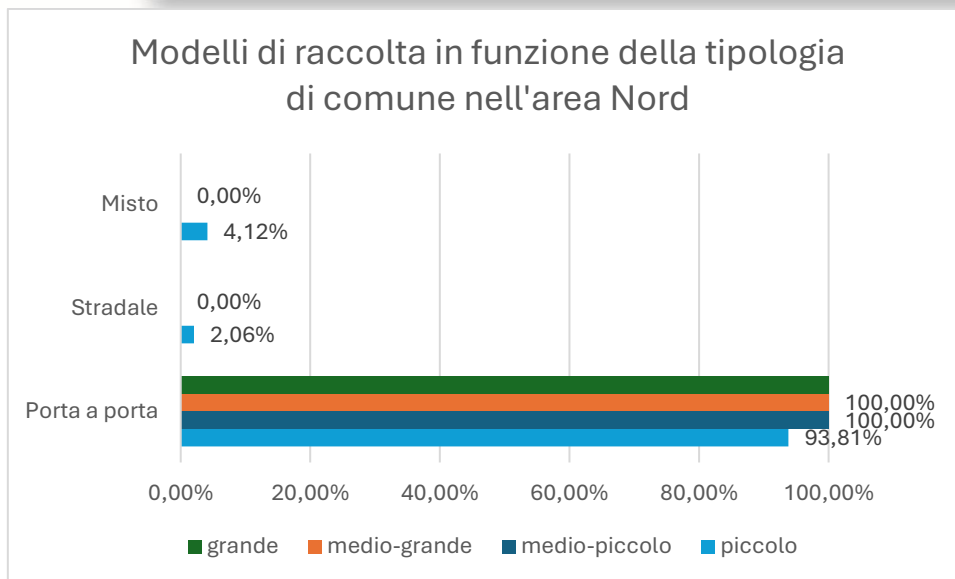


Figura 4.17: Modelli di raccolta in funzione della tipologia di comune nell'area Nord

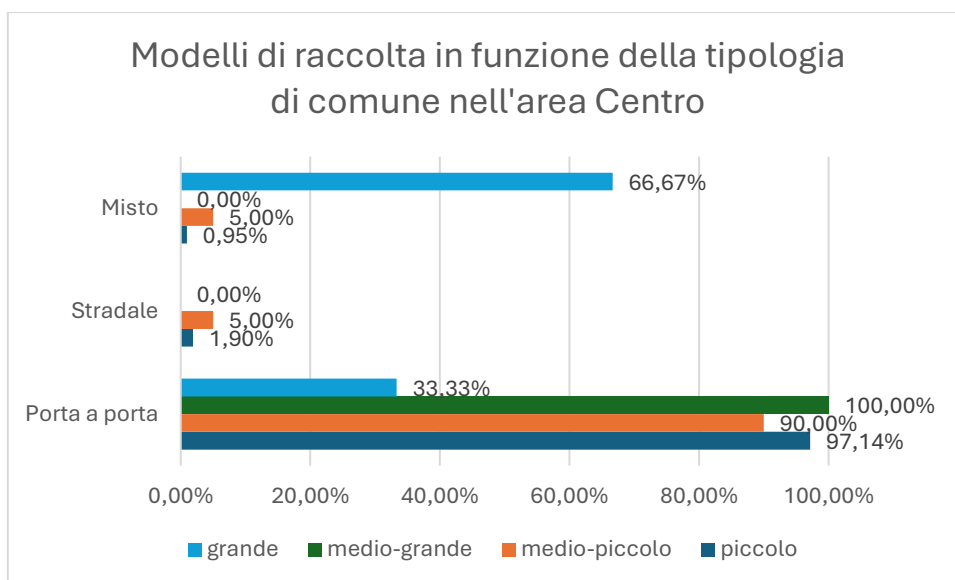


Figura 4.18: Modelli di raccolta in funzione della tipologia di comune nell'area Centro

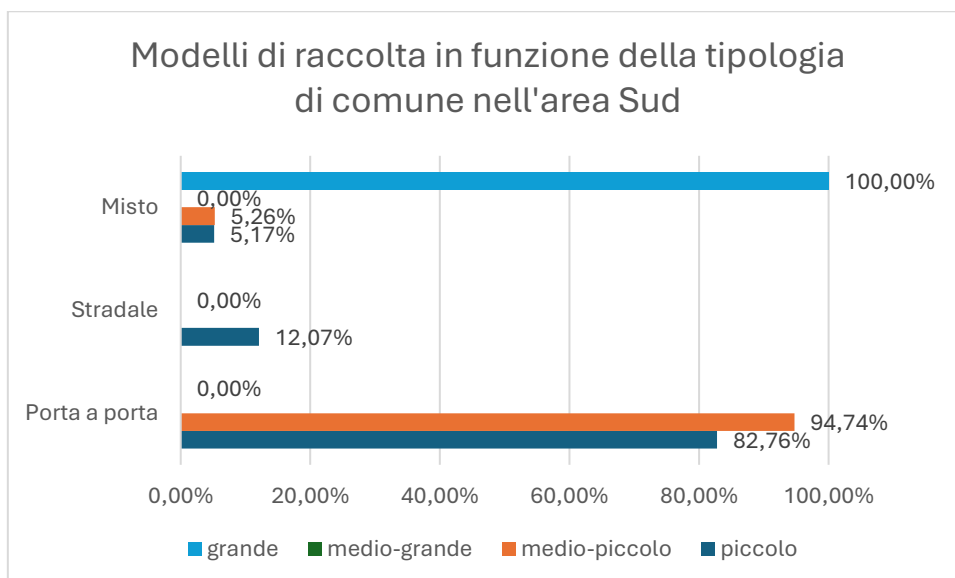


Figura 4.19: Modelli di raccolta in funzione della tipologia di comune nell'area Sud

L'efficacia dei modelli di raccolta adottati è stata valutata correlando le scelte operative con due indicatori chiave, la produzione pro capite di **Raccolta Differenziata (RD)**, indicativo della capacità di intercettazione e la produzione pro capite di **Rifiuto Urbano Residuo (RUR)** indicatore di sintesi per la prevenzione e la qualità della separazione.

L'esame dei dati di **produzione RD** (*Figura 4.20;Figura 4.21;Figura 4.22*) evidenzia una significativa variabilità territoriale nell'intensità di generazione dei rifiuti differenziati. In Particolare:

- **l'Area Nord** si caratterizza per valori di produzione pro capite contenuti con un picco massimo di **187,38 kg/ab/anno** nei grandi comuni serviti da PaP.
- **l'Area Centro** è caratterizzata da valori di produzione che salgono significativamente, toccando i **265,70 kg/ab/anno** nei grandi centri gestiti con modello misto.
- **l'Area Sud** registra i picchi assoluti dell'indagine con i piccoli comuni con sistema misto che raggiungono una produzione di **273,31 kg/ab/anno**. Tale trend suggerisce che, a parità di modello gestionale, le specificità socioeconomiche e le abitudini di conferimento dell'area sud generano una massa di rifiuto differenziato pro capite superiore rispetto alle altre aree.

Il sistema di raccolta domiciliare invece mostra efficacia variabile in funzione del contesto:

- **Nell'Area Nord** il PaP si conferma il modello maggiormente diffuso per i contesti urbani complessi, raggiungendo la massima efficienza proprio nei **grandi comuni** (187,38 kg/ab/anno).
- **Nell'Area Sud** al contrario, il PaP nei grandi centri risulta scarsamente diffuso o non censito, mentre nei **piccoli comuni**, questo modello genera volumi molto superiori (**168,89 kg/ab/anno**) rispetto agli omologhi del Nord (112,24 kg/ab/anno).

Un elemento di attenzione emerge dal confronto sui piccoli comuni in quanto al Nord la produzione si mantiene omogenea indipendentemente dal sistema adottato (range 112-120 kg/ab/anno), al Centro e al Sud la **raccolta stradale** determina presumibilmente picchi di produzione anomali.

- **Area Centro:** 236,41 kg/ab/anno.
- **Area Sud:** 259,36 kg/ab/anno.

Questi valori, disallineati rispetto ai benchmark di settore per piccoli centri, indicano che il sistema stradale, laddove sopravvive, tende a favorire conferimenti massivi e potenzialmente meno controllati, con il rischio di inquinamento delle frazioni merceologiche.

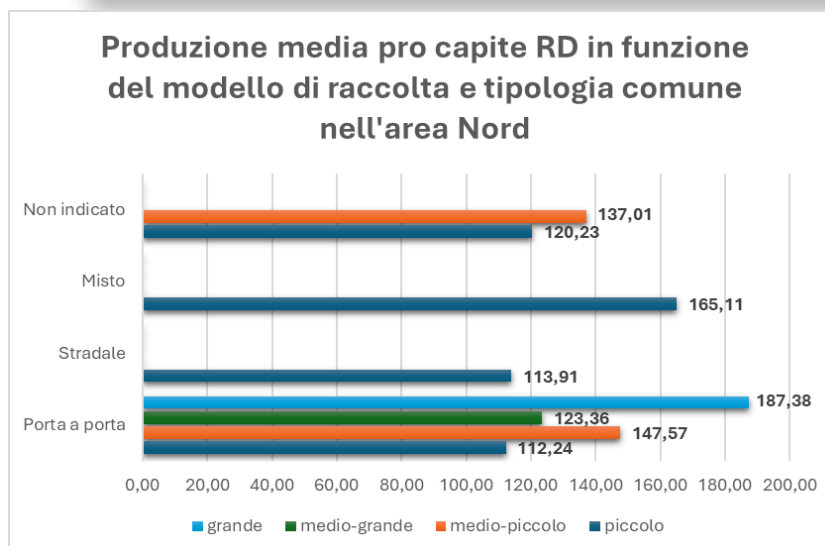


Figura 4.20: Produzione media pro capite RD in funzione del modello di raccolta e tipologia comune nell'area Nord

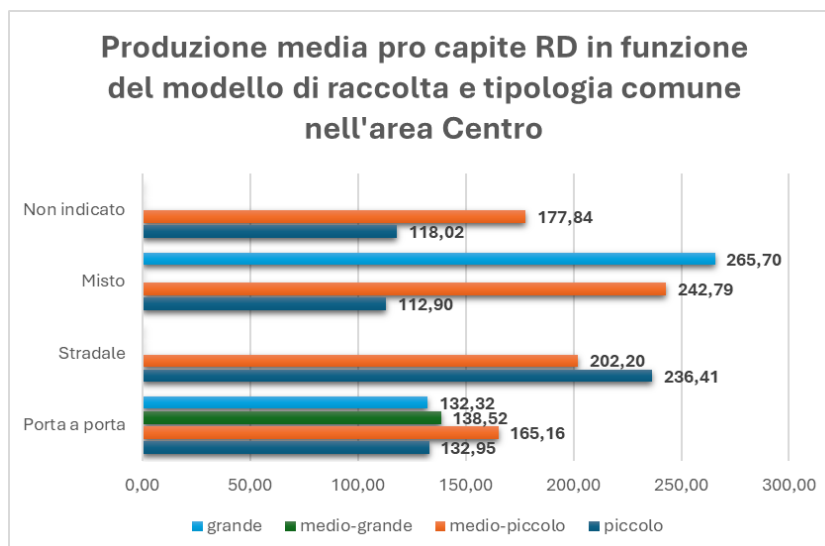


Figura 4.21: Produzione media pro capite RD in funzione del modello di raccolta e tipologia comune nell'area Centro

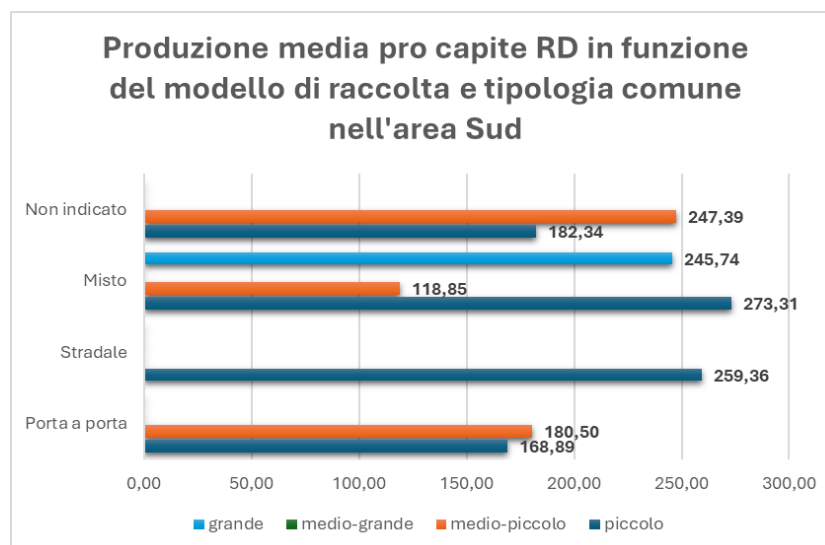


Figura 4.22: Produzione media pro capite RD in funzione del modello di raccolta e tipologia comune nell'area Sud

L'efficacia dei modelli nella minimizzazione del secco residuo (Figura 4.23; Figura 4.24 e Figura 4.25) evidenzia delle differenze sulle performance territoriali ed in particolare:

- L'**Area Nord** presenta le maggiori criticità in termini di riduzione del RUR, registrando i volumi pro capite più elevati della regione. Il dato più preoccupante (**392,07 kg/ab/anno**) si rileva nei comuni medio-piccoli a gestione non classificata ("*Non indicato*"). Anche il sistema PaP, pur efficiente nell'intercettazione, non riesce ad abbattere il residuo nei grandi centri, dove si superano i **300 kg/ab/anno**. Di contro, i piccoli comuni con raccolta stradale mostrano un dato in controtendenza positiva (**126,14 kg/ab/anno**), che merita approfondimento per escludere fenomeni di "*migrazione*" dei rifiuti verso comuni limitrofi.
- L'**Area Centro** mostra un profilo intermedio. Il modello PaP mantiene una produzione di residuo significativa, con un picco di **326,69 kg/ab/anno** nei comuni medio-grandi. Di interesse è il dato del **Modello Misto**, che attesta il RUR a **218,12 kg/ab/anno**, anche nelle grandi realtà urbane.
- L'**Area Sud** si distingue nettamente per i volumi di rifiuto residuo più bassi a livello regionale. Il dato registrato nei **piccoli comuni con raccolta stradale 23,19 kg/ab/anno** di RUR richiede una validazione puntuale per escludere errori censuari o fenomeni di smaltimento improprio. Anche i valori massimi dell'area (219,55 kg/ab/anno nei comuni medio-piccoli con sistema misto) rimangono ben al di sotto delle soglie rilevate al Nord, confermando una tendenza strutturale alla minor produzione di frazione residua in questo bacino.

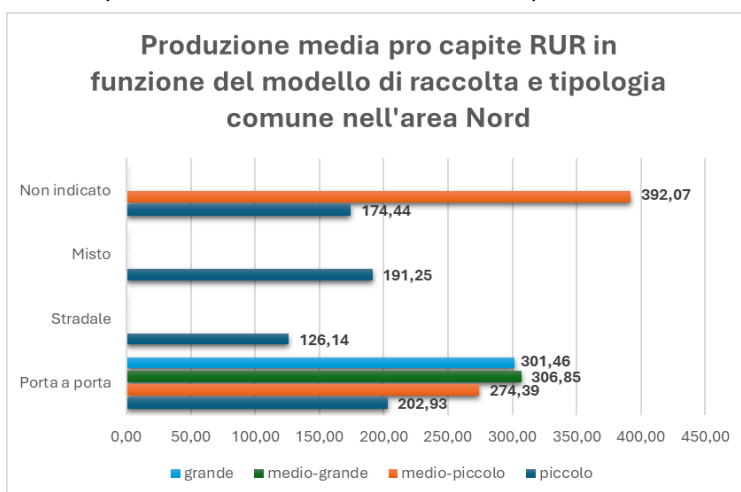


Figura 4.23: Produzione media pro capite RUR in funzione del modello di raccolta e tipologia comune nell'area Nord

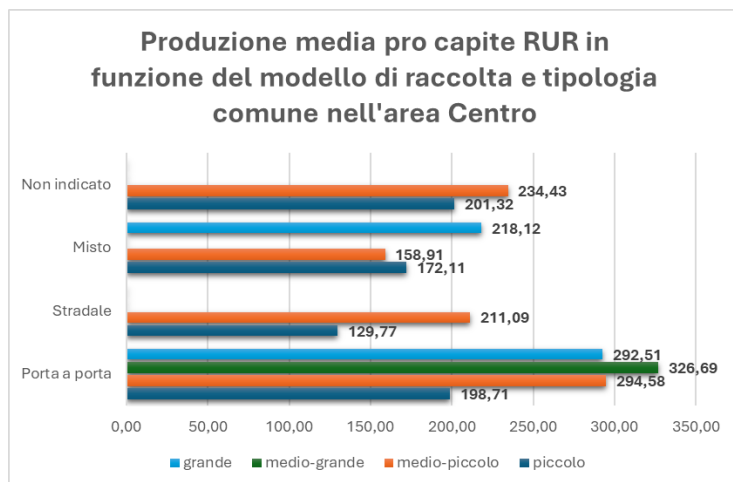


Figura 4.24: Produzione media pro capite RUR in funzione del modello di raccolta e tipologia comune nell'area Centro

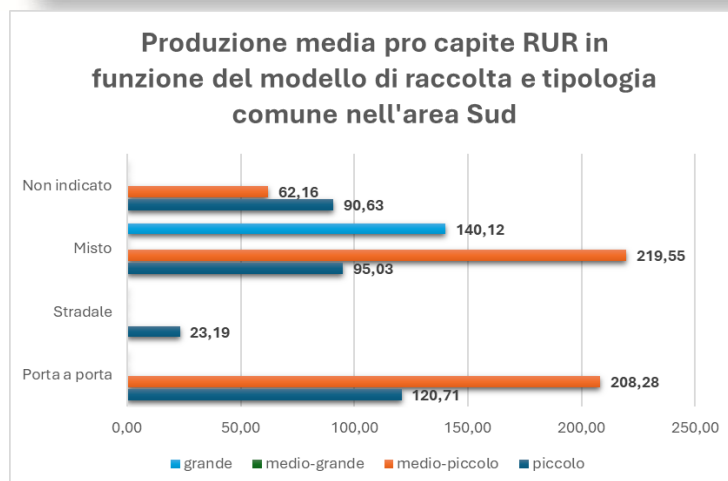


Figura 4.25: Produzione media pro capite RUR in funzione del modello di raccolta e tipologia comune nell'area Sud

4.2.1 Centri Comunali di Raccolta (CCR)

Nell'ambito della ricognizione dell'assetto logistico-gestionale, assume rilievo strategico la verifica della diffusione dei Centri di Raccolta Comunali (CCR). Tali infrastrutture, disciplinate dal **D.M. 08/04/2008** e s.m.i., costituiscono presidi territoriali indispensabili per il conferimento diretto da parte delle utenze domestiche e non domestiche di quelle frazioni merceologiche (ingombranti, RAEE, inerti, sfalci, rifiuti pericolosi urbani) che, per volumetria o tipologia, non sono compatibili con i circuiti ordinari di raccolta domiciliare.

L'analisi dei dati censiti evidenzia una dotazione infrastrutturale regionale ancora fortemente carente e non omogenea. Come dettagliato nella tabella di sintesi (Tabella 4.5), su una platea complessiva di **404 Amministrazioni**, solo **154 Comuni** risultano dotati di un Centro di Raccolta operativo.

Il quadro che ne deriva (Figura 4.26) restituisce un tasso di copertura del servizio pari al **38,12%** a livello regionale, evidenziando un deficit infrastrutturale che interessa la maggioranza degli enti locali: ben **217 comuni** (pari al **53,71%** del totale) risultano sprovvisti di tale presidio. Per i restanti 33 comuni (8,17%), il dato non risulta disponibile.

La distribuzione territoriale delle strutture attive conferma lo squilibrio tra i diversi bacini:

- **Area Nord:** 65 comuni dotati di CCR (rappresentano il nucleo più consistente);
- **Area Centro:** 56 comuni dotati di CCR;
- **Area Sud:** 33 comuni dotati di CCR.

Stato CCR	Totale Comuni	% Regionale	Area Nord	Area Centro	Area Sud
Presente	154	38,12%	65	56	33
Non presente	217	53,71%	79	83	55
Non indicato	33	8,17%	6	18	9
TOTALE	404	100,00%	150	157	97

Tabella 4.5: Stato di attuazione dei Centri di Raccolta (CCR) per Area

PERCENTUALE COMUNI CHE PRESENTANO CCR

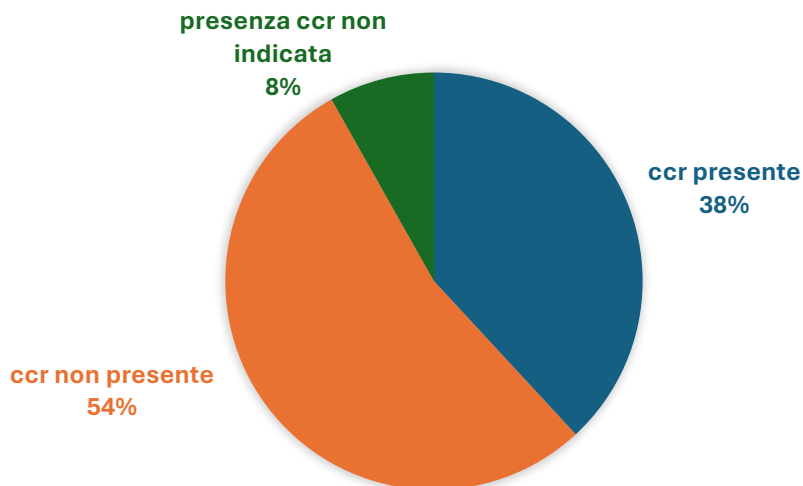


Figura 4.26: Percentuale comuni che presentano CCR

La limitata diffusione dei CCR, che tocca i livelli minimi nell'**Area Sud** (dove solo un terzo dei comuni del bacino dispone di un centro), rappresenta una criticità per l'attuazione del Piano d'Ambito. La carenza di questa infrastruttura impatta significativamente su:

1. **Qualità e Quantità della RD:** L'assenza di CCR riduce l'intercettazione di flussi recuperabili pesanti e speciali, limitando il raggiungimento dei target di riciclo globali.
2. **Tutela del Territorio:** La mancanza di punti di conferimento gratuiti e accessibili per l'utenza può favorire fenomeni di abbandono incontrollato di rifiuti.

4.2.2 Numero di abitanti per addetto

Un indicatore fondamentale per valutare l'adeguatezza operativa del sistema di gestione rifiuti è il rapporto tra la popolazione servita e la forza lavoro impiegata (addetti).

Considerando che il quadro informativo disponibile sulla piattaforma GAIA presenta una copertura parziale, in quanto il dato puntuale sul numero di addetti è disponibile per **300 comuni** su un totale di 404, al fine di costruire il dataset e attribuire un valore dimensionale anche ai 104 comuni privi di dato, è stata elaborata una procedura di riparametrazione statistica basata sul calcolo di un indicatore medio di sistema: il **rapporto Abitanti/Addetto** ($I_{ab/add}$).

$$I_{ab/add} = \frac{\sum P_{censita}}{\sum N_{addetti}}$$

Dove:

- $\sum P_{censita}$ = Somma della popolazione residente nei soli comuni per i quali è disponibile il dato degli addetti;
- $\sum N_{addetti}$ = Somma della forza lavoro totale dichiarata nei medesimi comuni.

Il parametro risultante si attesta a un valore di **481,10 abitanti per addetto**. Tale coefficiente è stato utilizzato come parametro base per stimare il fabbisogno teorico nei 104 comuni con dato mancante, garantendo così una copertura del 100% del campione per le successive elaborazioni.

L'analisi grafica della distribuzione del rapporto abitanti/addetto per ogni singolo comune (Figura 4.27) consente di valutare l'efficienza allocativa delle risorse umane sul territorio. Dall'osservazione della nuvola dei punti possono essere definite le seguenti fasce di servizio:

1. **Fascia Standard di servizio:** una marcata concentrazione di comuni lungo una fascia orizzontale identifica una media di circa **462 abitanti/addetto**. Tale valore empirico corrobora la validità del parametro calcolato teoricamente (481,10), confermando che lo standard operativo prevalente in regione prevede un operatore ogni 450-500 residenti.
2. **Fascia di Sovradimensionamento (Piccoli Comuni):** nella parte inferiore del grafico si collocano numerosi enti con un rapporto inferiore a **100 abitanti/addetto**. Tale fenomeno è tipico delle aree montane o dei comuni demograficamente piccoli, dove la necessità di garantire i Servizi Minimi Essenziali (es. spazzamento, apertura CCR) impone una dotazione di personale fissa che risulta proporzionalmente elevata rispetto alla scarsa popolazione residente.
3. **Fascia di Sottodimensionamento:** La parte superiore del grafico evidenzia situazioni di stress operativo, dove un singolo addetto è chiamato a gestire un bacino d'utenza superiore alle **900 unità**.

L'analisi degli estremi fa emergere un gruppo di comuni con un rapporto abitanti/addetto superiore a 1.000, valore che segnala un potenziale sottodimensionamento critico del servizio o anomalie nel censimento dei dati. Il picco massimo si registra a **San Giovanni in Fiore**, con un valore anomalo di **7.876,50 abitanti/addetto**. Altre criticità rilevanti riguardano i comuni di:

- **Area Cosenza:** Calopezzati, Fiumefreddo Bruzio, Marano Marchesato;
- **Area Catanzaro/Crotone/Vibo:** Conflenti, Sellia Marina, Serrastretta, Petilia Policastro;
- **Area Reggio Calabria:** Bagnara Calabria, Bianco, Gioiosa Ionica, Melito di Porto Salvo.

Tali anomalie richiedono un approfondimento istruttorio specifico in fase di pianificazione, al fine di verificare se il dato derivi da un errore di imputazione o da una reale carenza di organico che potrebbe compromettere la qualità del servizio di igiene urbana.

Al fine di agevolare la lettura del grafico si riporta di seguito la rappresentazione grafica depurata dai valori anomali.

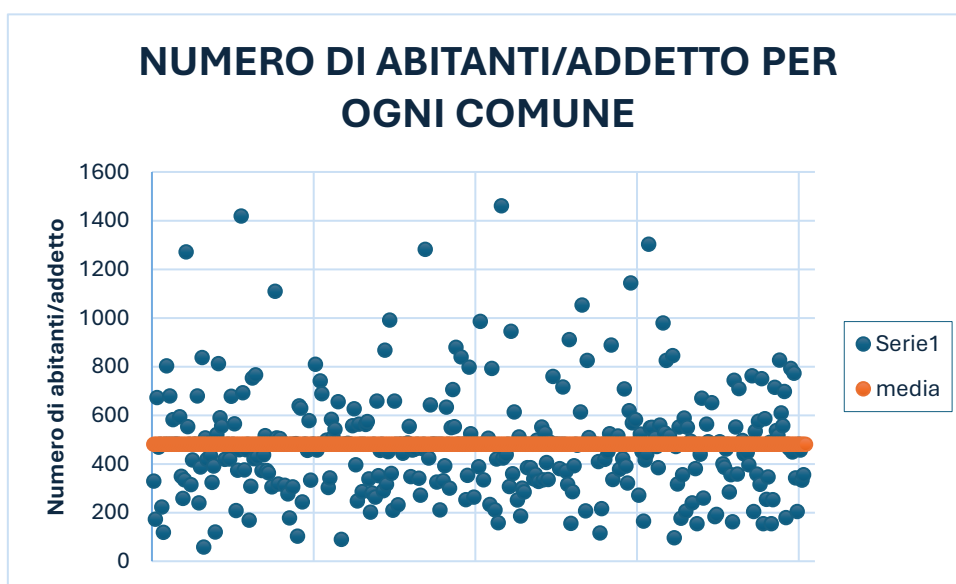


Figura 4.27: Numero di abitanti/addetto per ogni comune

4.2.3 Gestori

L'analisi dell'assetto industriale si basa sui dati censiti nella piattaforma GAIA, focalizzandosi sui gestori attivi per le categorie merceologiche del Rifiuto Urbano Residuo (RUR) e della Frazione Organica (FORD).

Analisi dell'Assetto dei Gestori Categoria RUR

Il quadro regionale relativo alla categoria RUR vede l'operatività di **115 soggetti gestori** tra privati e pubblici.

L'analisi territoriale relativa alla distribuzione dei gestori mette in luce profonde asimmetrie regionali. Come evidenziato dal Figura 4.28, l'area Centro detiene il primato per numero di operatori con 52 gestori, riflettendo una struttura di mercato frammentata e basata su realtà di medie dimensioni; al contrario, l'area Nord (39 gestori) appare più consolidato grazie alla presenza di grandi multiutility integrate.

Il dato più critico riguarda l'area Sud, sebbene il dato numerico possa apparire superiore all'Area Nord, esso è fortemente influenzato dall'elevata incidenza di **gestioni dirette**.

In questa zona, infatti, si concentra la maggior parte dei comuni che opera con gestioni in proprio evidenziando una carenza di operatori privati strutturati o di società in house di grandi dimensioni.

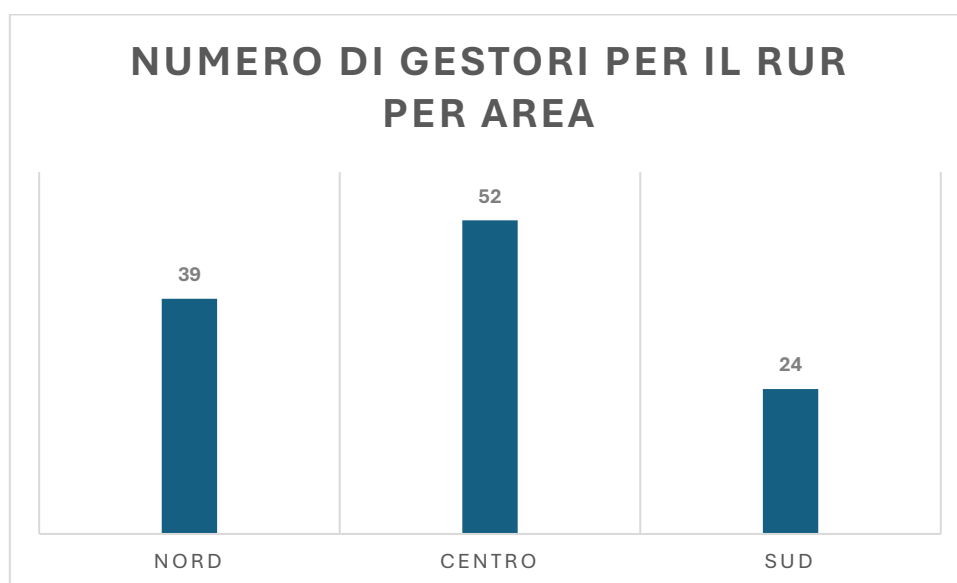


Figura 4.28: Numero di gestori per il RUR per area

Si specifica che ci sono alcuni gestori che servono più aree omogenee garantendo una copertura più vasta.

Infine, l'analisi della distribuzione territoriale rivela che il numero di gestori nelle aree Nord e Sud coincide esattamente con quello della singola provincia di Cosenza. Di conseguenza, l'analisi di dettaglio si concentrerà sull'area Centro che, come illustrato nella Figura 4.29, comprende tre province.

Analizzando il rapporto tra gestori e frazionamento comunale, emerge che Crotonese presenta una copertura più densa per singolo ente locale (circa un gestore ogni 2,5 comuni) rispetto a Vibo Valentia (circa uno ogni 3,8 comuni), suggerendo una distribuzione potenzialmente più capillare sul territorio Crotonese nonostante il dato numerico assoluto inferiore.

Infine, si osserva che l'indice di densità per abitante, risulta elevato per la provincia di Vibo Valentia, la quale risultare la più "servita" in termini proporzionali, con un rapporto di circa un gestore ogni 11.500 residenti, contro i circa 19.000 di Catanzaro.

Questo dato indica che a Catanzaro ogni singolo gestore deve farsi carico di una quota di utenza molto più elevata.

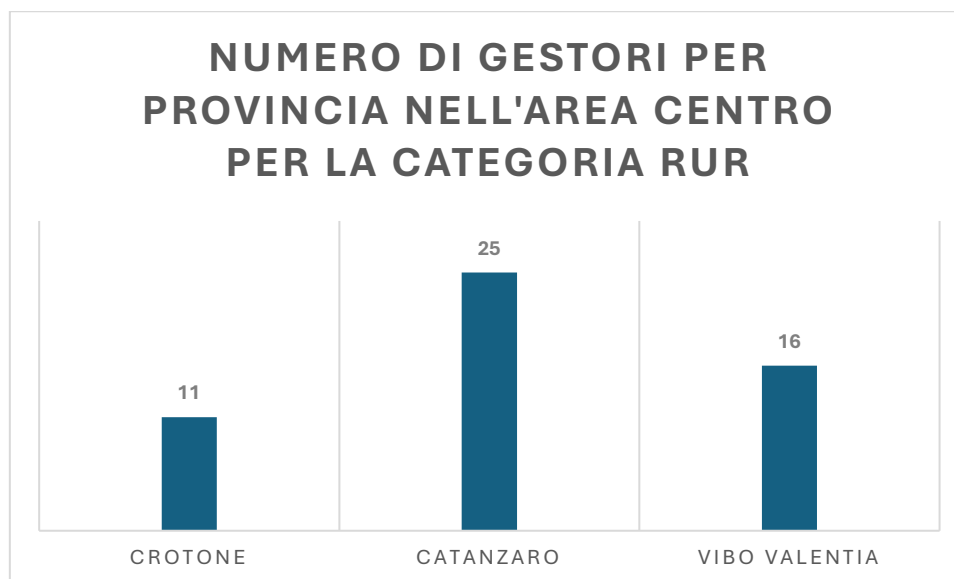


Figura 4.29: Numero di gestori per provincia nell'area Centro PER LA CATEGORIA RUR

Analisi dell'Assetto dei Gestori Categoria FORD

L'analisi del panorama regionale relativo alla gestione della **Frazione Organica dei Rifiuti Domestici (FORD)** rivela l'operatività di **103 soggetti gestori tra pubblici e privati**.

L'analisi della distribuzione geografica dei gestori della frazione **FORD**, illustrata nella Figura 4.30, evidenzia che l'**Area Centro** è il principale polo operativo, disponendo di ben **52 gestori** attivi. Questa configurazione distacca nettamente l'area centrale dalle altre macroaree:

- L'**Area Nord** segue con una rete strutturata di **42 gestori**.
- L'**Area Sud** presenta la dotazione meno densa, con **35 gestori** rilevati.

È importante notare anche in questo caso che diversi gestori operano trasversalmente su almeno due aree omogenee, garantendo una parziale integrazione dei flussi tra i bacini.

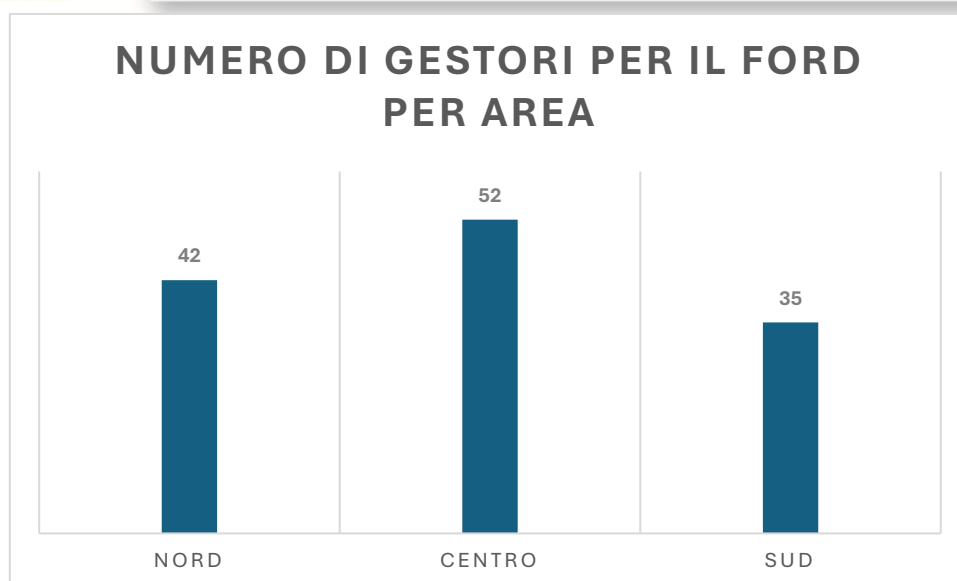


Figura 4.30: Numero di gestori per il FORD per area

Infine, come nel caso della categoria RUR, si effettua un'analisi dettagliata per l'area Centro, come illustrato nella Figura 4.31.

In relazione ai dati demografici e territoriali delle tre province calabresi, emerge un quadro in cui il primato numerico di Catanzaro (25 gestori) va contestualizzato alla sua ampiezza: con una popolazione di circa 343.673 abitanti distribuita su 80 comuni, la provincia presenta il rapporto più basso tra punti vendita e residenti, suggerendo una rete che, pur essendo la più vasta in termini assoluti, deve servire un bacino d'utenza quasi doppio rispetto alle altre.

Crotone, pur presentando soltanto 11 gestori, mostra una gestione territoriale più concentrata; avendo solo 27 comuni e una popolazione di circa 163.553 abitanti, ogni gestore copre mediamente un numero di residenti superiore rispetto a Vibo Valentia.

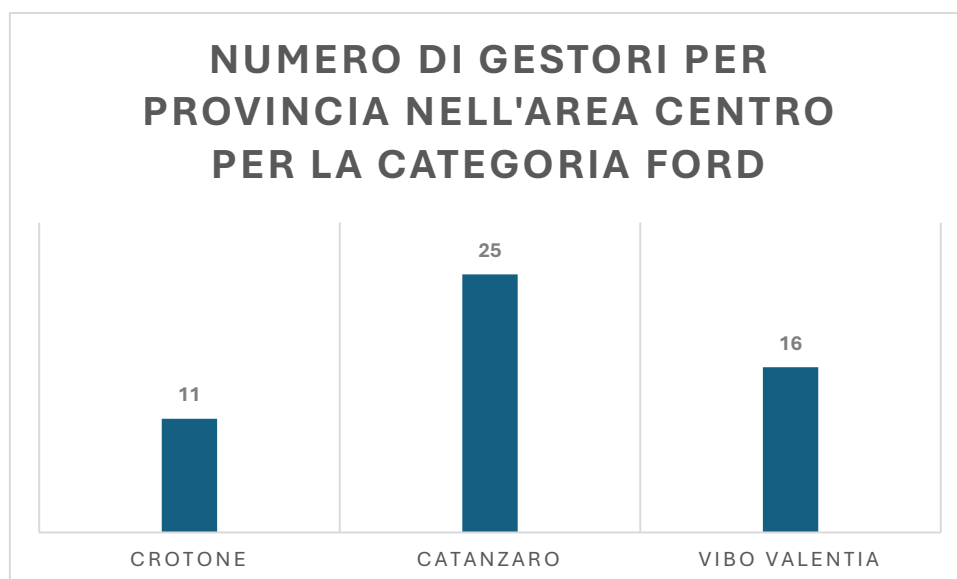


Figura 4.31: Numero di gestori per provincia nell'area Centro PER LA CATEGORIA FORD

4.2.4 Centri del riuso

L'attività ricognitiva ha mappato la diffusione territoriale dei **Centri del Riuso**, infrastrutture che, distinguendosi dai Centri di Raccolta per finalità e modello operativo, costituiscono presidi fondamentali per l'intercettazione di beni durevoli ancora idonei al reimpiego.

Tali strutture rappresentano l'attuazione dei principi di prevenzione e di economia circolare, agendo a monte della produzione del rifiuto. La realizzazione e il potenziamento di questi centri è prevista dalla pianificazione regionale come asset strategico indispensabile per il raggiungimento dell'obiettivo dell'80% di Raccolta Differenziata. L'azione regionale, infatti, si è articolata su due livelli di intervento:

- **Livello Programmatico:** L'aggiornamento del **Piano Regionale di Gestione Rifiuti (PRGR)**, approvato con D.C.R. n. 269 del 12/03/2024, ha integrato il *Programma Regionale di Prevenzione dei Rifiuti*. In tale contesto, l'incentivazione dei Centri del Riuso è classificata come azione prioritaria per prolungare il ciclo di vita dei prodotti e ridurre i quantitativi da avviare a smaltimento o recupero materico.
- **Livello Regolatorio:** Con la Deliberazione di Giunta Regionale n. 188 dell'8 maggio 2025, la Regione Calabria ha adottato le **Linee guida per la realizzazione e la gestione dei Centri del Riuso Comunali**. Questo strumento fornisce alle Amministrazioni locali le regole tecniche e amministrative standardizzate per la progettazione e la gestione delle strutture, colmando il precedente vuoto normativo.

Nonostante l'indirizzo strategico regionale, l'analisi dei dati censiti restituisce un quadro in cui la pratica del riuso risulta ancora marginale o affidata a iniziative sporadiche.

Come evidenziato nel grafico di sintesi (Figura 4.32), su una platea di 404 Amministrazioni Comunali, risultano operativi 12 Centri del Riuso. Il dato statistico evidenzia una marginalità di tali infrastrutture:

- **Copertura del servizio:** Solo il **3 %** dei comuni calabresi dispone di una struttura dedicata.
- **Assenza del servizio:** Ben **359 comuni**, pari all'**89 %**, non sono dotati di centri del riuso.
- **Gap informativo:** Per 33 comuni (8 %) il dato non risulta indicato.

La distribuzione geografica delle poche strutture esistenti, dettagliata nella seguente Tabella 4.6, evidenzia che l'**Area Sud** rappresenta il contesto con la maggiore dotazione ospitando **6 centri** (pari al 50% di quelli esistenti in regione), l'**Area Nord** invece dispone di **4 strutture** attive, mentre l'**Area Centro** registra la situazione più critica, con soli **2 centri del riuso** operativi su un bacino di 157 comuni, evidenziando un vuoto quasi totale per quanto concerne le infrastrutture dedicate al prolungamento del ciclo di vita dei beni.

Centro Riuso	Totale Comuni	% su Totale Regionale	Area Nord	Area Centro	Area Sud
Presente	12	2,97%	4	2	6
Non presente	359	88,86%	84	142	133
Non indicato	33	8,17%	9	6	18
TOTALE	404	100,00%	97	150	157

Tabella 4.6: Diffusione dei Centri del Riuso per Area Omogenea

L'analisi evidenzia infine come i Centri del Riuso non costituiscano, allo stato attuale, un asset strutturale del sistema di gestione regionale. L'attuale dotazione (12 centri su 404 comuni) risulta insufficiente per generare impatti misurabili sulla riduzione del rifiuto urbano residuo, rendendo prioritario un intervento di infrastrutturazione capillare nel nuovo Piano d'Ambito.

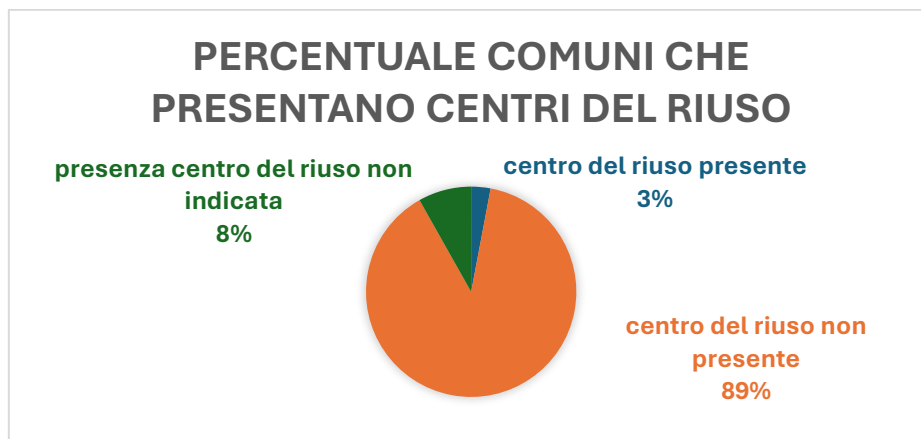


Figura 4.32: Percentuale di comuni che presentano centri del Riuso

4.3 Dotazione Impiantistica e gestione del periodo transitorio

La gestione della fase transitoria è stata configurata per garantire la massima continuità operativa attraverso un **bilancio di massa dinamico**, elaborato sulla base dell'effettiva disponibilità e capacità ricettiva della dotazione impiantistica regionale.

L'assetto organizzativo introdotto dalla **L.R. 10/2022** ha impresso una svolta strutturale al sistema, permettendo di superare il criterio di autosufficienza su base provinciale (ex ATO). Grazie alla nuova normativa, **ARRICAL** ha potuto implementare un modello di gestione dei flussi estremamente flessibile, pur operando nel rispetto del **principio di prossimità**, il sistema è oggi in grado di reagire a scenari critici quali fermi tecnici o saturazione improvvisa, reindirizzando nell'immediato i conferimenti verso l'infrastruttura tecnicamente idonea più vicina, indipendentemente dai confini provinciali.

Il controllo strategico dei flussi viene effettuato da ARRICAL costantemente attraverso la **piattaforma informatica interoperabile GAIA**, che funge da *"torre di controllo"* del sistema regionale attraverso il quale è possibile:

1. La definizione puntuale, per ogni singolo Comune, degli impianti di destino per la frazione organica (**FORD**) e per il rifiuto indifferenziato (**RUR**).
2. La pianificazione centralizzata dei flussi in uscita dagli impianti di trattamento primario (TMB), con l'indirizzamento ottimizzato verso il recupero energetico presso il **Termovalorizzatore** o lo smaltimento controllato in **Discarica**.

L'organizzazione della rete impiantistica, consolidata dall'aggiornamento del **PRGR 2024**, si fonda sulla suddivisione del territorio in tre aree omogenee (**Nord, Centro e Sud**), concepite per massimizzare le economie di scala e l'efficienza delle risorse.

In conformità alla regolazione vigente nel presente paragrafo è censita l'attuale dotazione impiantistica, distinguendo tra **impianti "Intermedi"** e **"Minimi"** (Figura 4.34 e Tabella 4.7).

Tipologia Impianto	Località / Nome	Provincia	Gestione	Classificazione
Trattamento RUR (TMB)	Corigliano-Rossano	CS	Pubblica	Intermedio
Trattamento RUR (TMB)	Rende	CS	Privata (Calabria Maceri)	Intermedio
Trattamento RUR (TMB)	Crotone	KR	Pubblica	Intermedio
Trattamento RUR (TMB)	Catanzaro (Loc. Allì)	CZ	Pubblica	Intermedio
Trattamento RUR (TMB)	Lamezia Terme	CZ	Pubblica	Intermedio
Trattamento RUR (TMB)	Lamezia Terme	CZ	Privata (Ecosistem)	Intermedio
Trattamento RUR (TMB)	Gioia Tauro	RC	Pubblica	Intermedio
Trattamento RUR (TMB)	Siderno	RC	Pubblica	Intermedio
Trattamento RUR (TMB)	Reggio C. (loc. Sambatello)	RC	Pubblica	Intermedio

Tipologia Impianto	Località / Nome	Provincia	Gestione	Classificazione
Trattamento (Aerobico) FORD	Corigliano-Rossano	CS	Pubblica	Minimo
Trattamento (Anaerobico) FORD	Rende (Calabria Maceri)	CS	Privata	Minimo
Trattamento (Aerobico) FORD	Crotone	KR	Pubblica	Minimo
Trattamento (Anaerobico) FORD	Vazzano	VV	Privata(Ecocall) (fertilis)	Minimo
Trattamento (Aerobico) FORD	Lamezia Terme	CZ	Pubblica	Minimo
Trattamento (Aerobico) FORD	Cittanova	RC	Privata (Ecopiana)	Minimo
Trattamento (Aerobico) FORD	Siderno	RC	Pubblica	Minimo
Trattamento (Anaerobico) FORD	Rossano	CS	Privata (Ecoross)	Minimo
Trattamento (Aerobico) FORD	Lamezia	CZ	Privata (Ecosistem)	Minimo
Chiusura Ciclo (WTE)	Gioia Tauro (Termo)	RC	Pubblica	Minimo
Smaltimento (Discarica)	Cassano (loc. La Silva)	CS	Pubblica	Minimo
Smaltimento (Discarica)	Lamezia Terme(loc. Stretto)	CZ	Pubblica	Minimo
Smaltimento (Discarica)	Catanzaro (loc. Allì)	CZ	Pubblica	Minimo

Tabella 4.7: Impianti "Intermedi" e "Minimi"

Gli impianti considerati per l'analisi Figura 4.33 si distinguono in **3** categorie: impianti per il RUR, impianti per il trattamento della frazione organica e impianti di selezione. In particolare, gli impianti di selezione prendono in carico diverse tipologie di materiali, tra cui carta, cartone, multileggera e vetro.

I quantitativi totali per categoria rilevati non coincidono con i quantitativi totali riportati per ogni impianto in quanto per alcuni comuni non sono disponibili i dati relativi alla destinazione dei rifiuti.

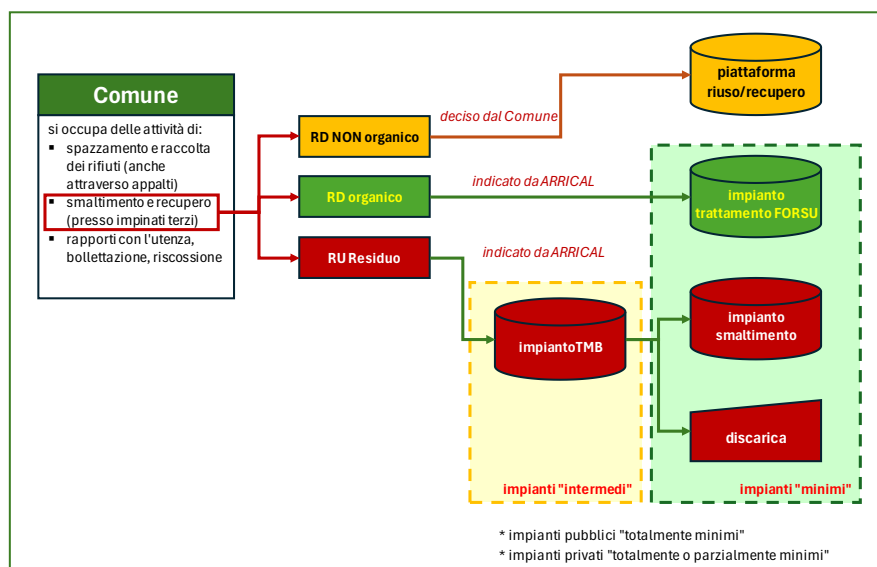


Figura 4.33: Schema di classificazione degli impianti in "Intermedi" e "Minimi"

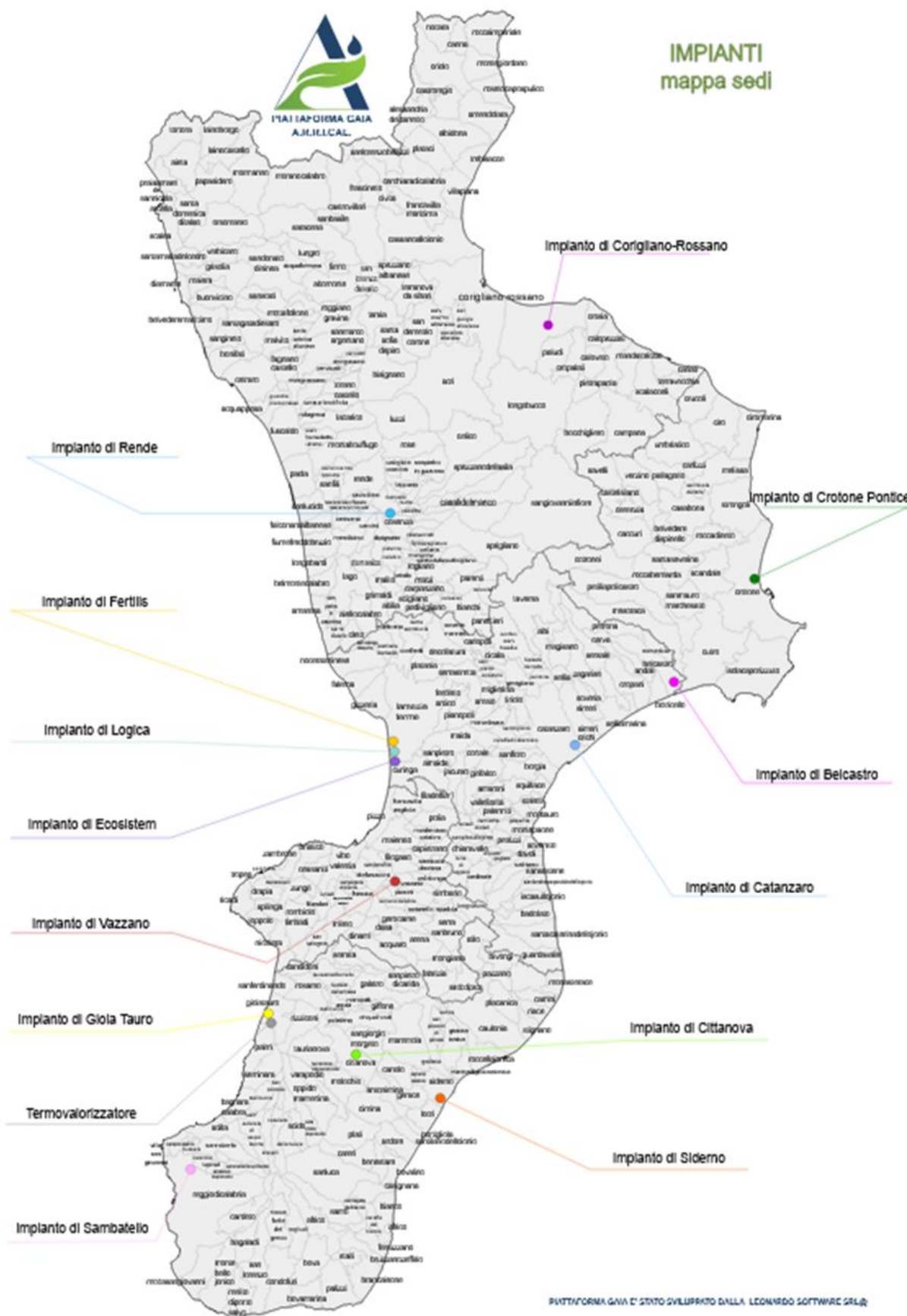


Figura 4.34. Localizzazione Impianti Minimi e Intermedi

4.3.1 Impianti RUR

Nello scenario attuale, il Rifiuto Urbano Residuo (RUR - codice EER 20.03.01) è avviato a conferimento presso la rete degli impianti di Trattamento Meccanico Biologico (TMB). Il processo tecnologico prevede la separazione meccanica del flusso in due matrici:

- **Sottovaglio umido:** Avviato a stabilizzazione biologica;
- **Sopravaglio secco:** Sottoposto a raffinazione per la produzione di Combustibile Solido Secondario (CSS - codice EER 19.12.10), destinato al recupero energetico presso il termovalorizzatore di Gioia Tauro.

Nel periodo transitorio, e fino al raggiungimento dell'assetto a regime, il trattamento continuerà ad essere assicurato dalle linee pubbliche esistenti (Tabella 4.8.), integrate, per le motivazioni riportate nel seguito, dall'apporto dell'impiantistica privata.

La rete pubblica sconta alcune limitazioni operative dovute a lavori di ammodernamento (*revamping*). La capacità operativa attuale si attesta a circa **282.100 t/anno** a fronte di un autorizzato di 415.100 t/anno (Tabella 4.9).

Polo Pubblico	Autorizzato (t/anno)	Stato Attuale	Operatività Reale (t/anno)
Corigliano-Rossano	40.000	Attivo	40.000
Crotone	51.000	Attivo	51.000
Catanzaro	93.000	Attività limitata (revamping in corso)	45.000
Lamezia Terme	56.100	Attivo	56.100
Gioia Tauro	43.000	Attivo	43.000
Siderno	40.000	Attivo	40.000
Reggio Calabria	85.000	Attivo solo come trasferta (revamping)	-
TOTALE	408.100		275.100

Tabella 4.8: Impianti Pubblici di trattamento RUR (TMB)

In linea con le previsioni del PRGR e per far fronte ai picchi stagionali di produzione, ARRICAL ha individuato nei poli privati di Rende (Area Nord) e Lamezia Terme (Area Centro) le infrastrutture strategiche indispensabili alla chiusura del ciclo (Tabella 4.9) Tabella 4.9: Impianti Privati di trattamento RUR (TMB). Le analisi dei flussi confermano che tali impianti gestiscono i volumi maggiori di RUR a livello regionale.

Impianto Privato	Autorizzato / Operativo (t/anno)	Capacità utilizzata dal pubblico	Stato
Rende - Calabria Maceri	123.690	59.881	Attivo
Lamezia Terme - Ecosistem	94.220	26.106	Attivo
TOTALE	217.910	85.987	

Tabella 4.9: Impianti Privati di trattamento RUR (TMB)

In Figura 4.35 è riportata la localizzazione dei suddetti impianti con l'indicazione dei comuni ordinariamente conferenti.

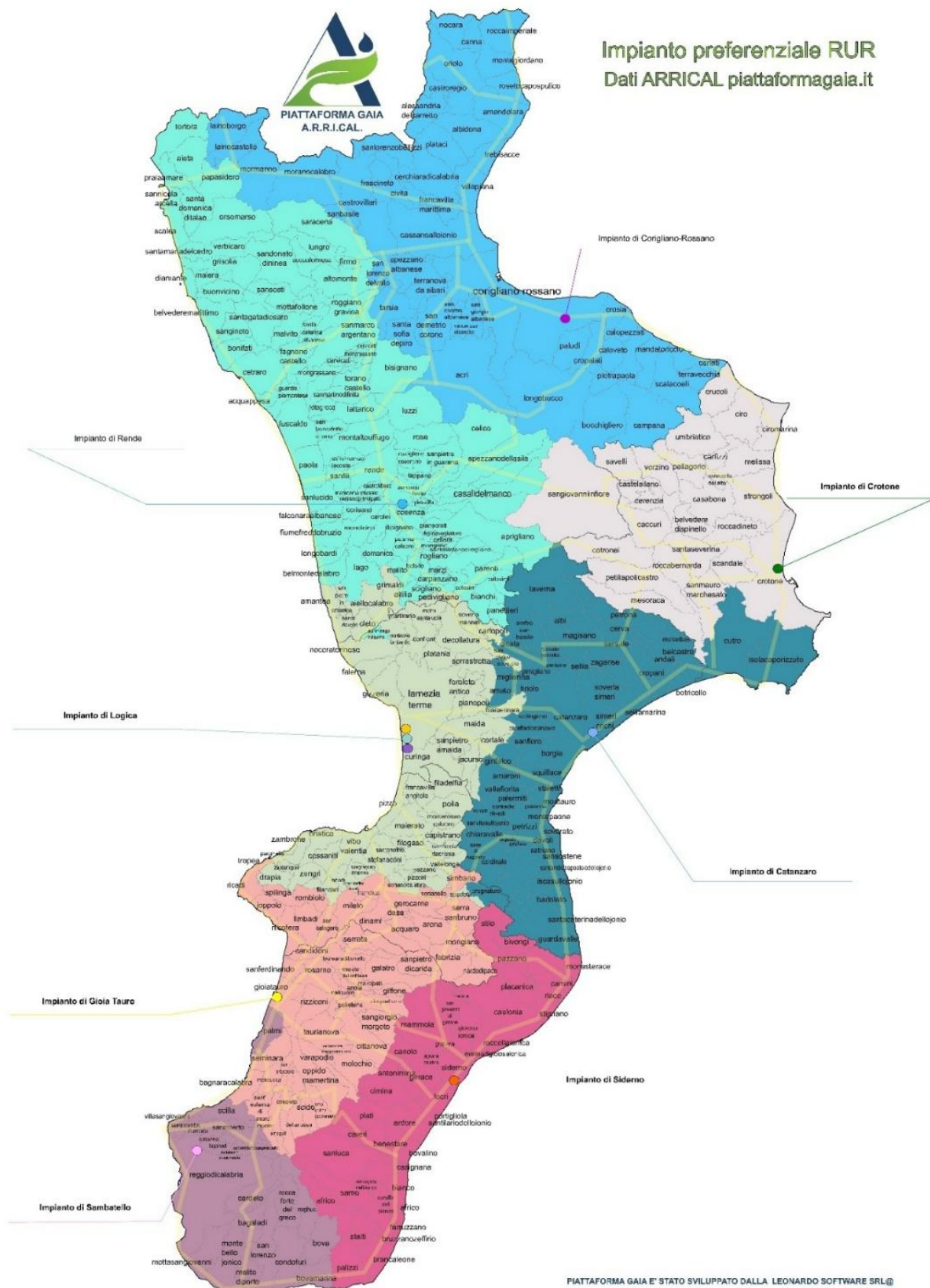


Figura 4.35: Geolocalizzazione degli impianti RUR

L'analisi geografica della rete pubblica evidenzia una distribuzione finalizzata a garantire la **prossimità del servizio** e la gestione capillare dei territori. Si osserva che l'Area Centro dispone di una dotazione pubblica superiore (3 unità: Crotone, Catanzaro e Lamezia Terme) rispetto all'Area Nord (1 unità: Corigliano-Rossano).

Dall'analisi dei flussi di massa afferenti agli impianti pubblici (Figura 4.36), può essere analizzato lo stato di efficienza degli asset di proprietà pubblica composto da impianti operativi e impianti in fase di revamping come di seguito indicato:

- **Impianti Pubblici a Piena Operatività:** A differenza dei grandi impianti industriali privati, la rete pubblica funge da **Rete di Supporto Territoriale**, operando con carichi di lavoro mediamente più contenuti ma essenziali per la stabilità locale:
 - **Lamezia Terme (Pubblico):** Con **55.967,26 t/a** processate, si conferma l'impianto pubblico principale dell'Area Centro.
 - **Corigliano-Rossano:** Rappresenta l'unico impianto pubblico dell'Area Nord, e opera a pieno regime per garantire l'autonomia del bacino ionico cosentino.
 - **Crotone:** Assicura il trattamento per il territorio Crotonese con volumi stabili che rispettano il principio di prossimità.
- **Impianti in fase di revamping:** L'efficacia complessiva della rete pubblica è attualmente condizionata da interventi strutturali:
 - **Sambatello (Reggio Calabria):** Come indicato, l'impianto è interessato da un profondo **revamping tecnologico**. Pur garantendo la continuità, lavora a regime ridotto, fungendo in questa fase prevalentemente da stazione di trasferimento verso altri impianti regionali.
 - **Catanzaro (Alli):** L'impianto opera con carichi variabili in attesa del completamento del nuovo polo integrato, gestendo flussi compresi nel range di supporto territoriale (tra 26.000 e 45.000 t).

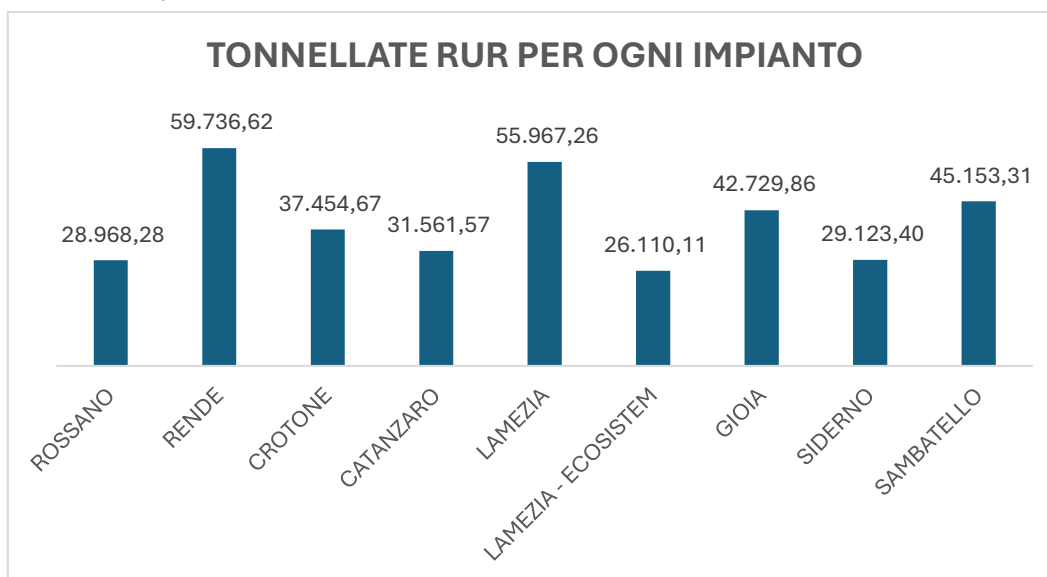


Figura 4.36: Tonnellate RUR per ogni impianto

L'esame della Figura 4.37 evidenzia che gli impianti pubblici servono mediamente **32 comuni ciascuno**. Questo dato conferma che la rete pubblica è dimensionata per gestire la **capillarità del territorio** piuttosto che i grandi volumi massivi.

Il sistema pubblico è tuttavia messa alla prova dai fermi tecnici accidentali o dai lavori di ammodernamento, rendendo gli impianti di Lamezia e Rossano i nodi critici per la tenuta del servizio di trattamento dell'indifferenziato pubblico.

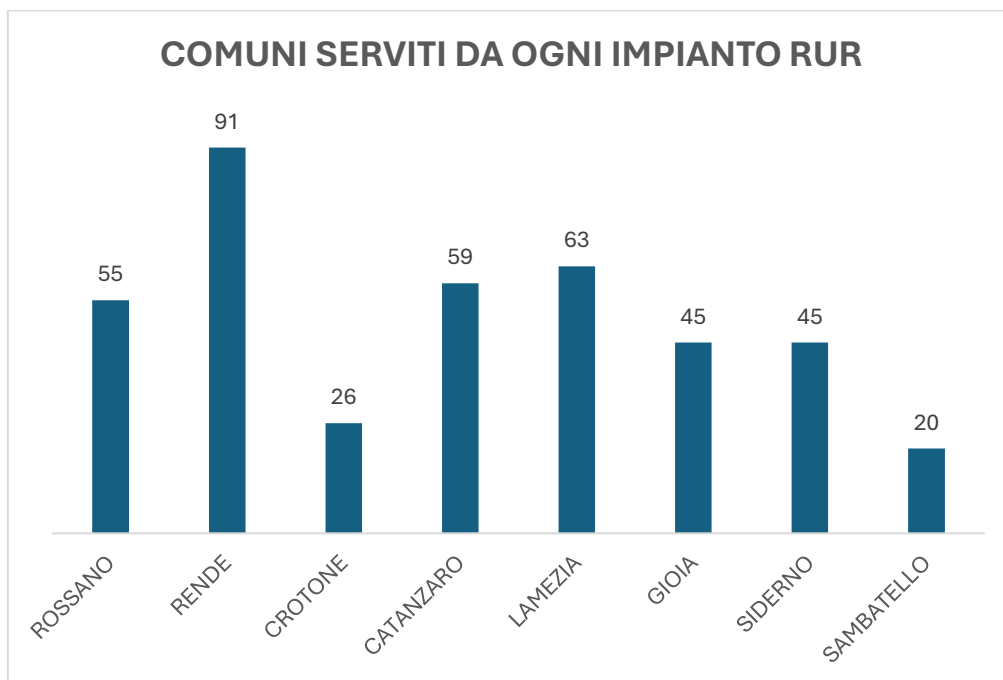


Figura 4.37: Comuni serviti da ogni impianto

Il carico di lavoro di queste strutture è determinato prevalentemente dal numero di enti conferitori gestiti; la mappatura dei 404 (Figura 4.35) comuni evidenzia come il sistema pubblico cerchi di assorbire la totalità della domanda dei piccoli enti, delegando ai poli privati la gestione dei surplus demografici dei centri maggiori.

Per una disamina puntuale dell'assetto logistico dei conferimenti pubblici, si rimanda alla consultazione degli **Allegati 47, 48 e 49**, che associano univocamente ogni Amministrazione Comunale al rispettivo impianto TMB pubblico competente per territorio.

4.3.2 Impianti RDO

Nello scenario attuale la Frazione Organica da Raccolta Differenziata (RDO/FORD)(EER 20.01.08 e 20.03.02) e la frazione verde (EER 20.02.01) sono trattate mediante processi di compostaggio aerobico o digestione anaerobica integrata, con recupero di materia (compost) ed energia (biogas/biometano). La filiera pubblica presenta criticità strutturali, con capacità reali ridotte rispetto ai valori nominali autorizzati o impianti ancora in fase di realizzazione (es. Catanzaro) come riportato nella Tabella 4.10.

Polo Pubblico	Autorizzato (t/anno)	Stato / Tecnologia	Operatività Reale (t/anno)
Corigliano-Rossano	8.000	Aerobico (capacità ridotta)	6.000
Crotone	10.000	Aerobico (capacità ridotta)	6.000
Catanzaro	22.500	Anaerobico (in realizzazione)	22.500 (previsto)
Lamezia Terme	31.000	Aerobico (capacità ridotta)	15.000
Siderno	18.000	Aerobico (capacità ridotta)	6.000
TOTALE	89.500		55.500

Tabella 4.10: Impianti Pubblici di trattamento FORD

Per il trattamento della FORD, In coerenza con le previsioni del PRGR, il contributo del settore privato è preponderante per il soddisfacimento del fabbisogno regionale, garantendo una capacità operativa di 220.000 t/anno come riportato nella Tabella 4.11 sottostante.

Impianto Privato	Autorizzato (t/anno)	Stato / Tecnologia	Operatività (t/anno)
Rende - Calabria Maceri	72.000	Anaerobico	72.000
Lamezia Terme - Logica 2.0	50.000	Anaerobico	50.000
Lamezia Terme - Fertilis	48.000	Anaerobico	48.000
Vazzano - Ecocall	30.000	Aerobico	30.000
Cittanova - Ecopiana	20.000	Aerobico	20.000
TOTALE	220.000		220.000

Tabella 4.11: Impianti Privati di trattamento FORD

Si riporta di seguito Figura 4.38 la cartografia indicante la geolocalizzazione degli impianti del FORD.

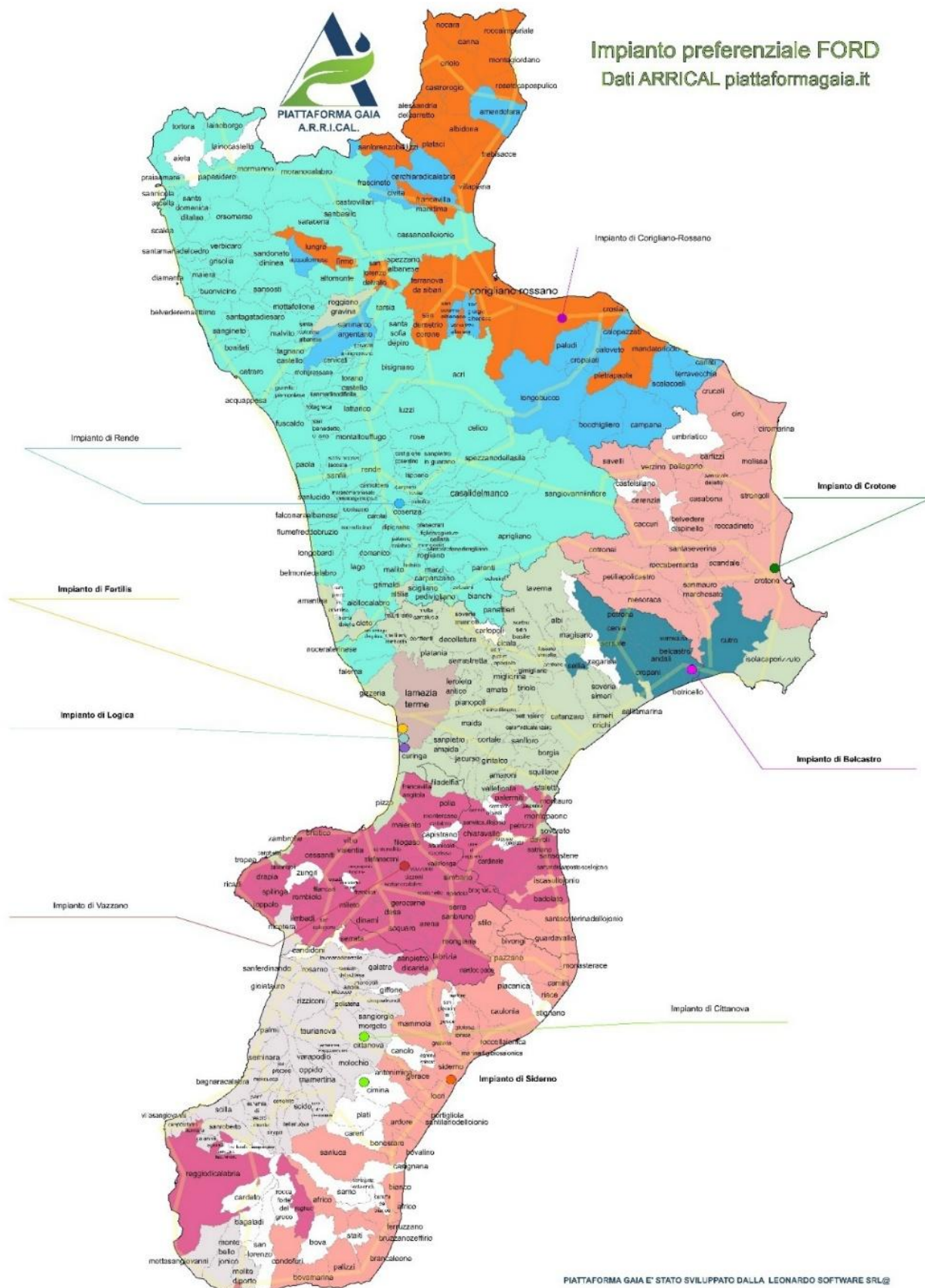


Figura 4.38: Geolocalizzazione Impianti Ford

L'analisi spaziale delle infrastrutture evidenzia una strategia di concentrazione impiantistica nei maggiori centri demografici. Si osserva, infatti, una sovrapposizione strategica nei comuni di **Crotone, Lamezia Terme, Rende, Rossano e Siderno**, che ospitano sia linee di trattamento per il RUR che impianti dedicati alla FORD.

Tali poli, coincidenti con i comuni di fascia demografica grande o medio-grande, si configurano come **piattaforme integrate di gestione**, garantendo efficienza logistica e indipendenza operativa ai bacini a maggiore densità abitativa.

La prossimità delle due tipologie di trattamento riduce l'impatto dei trasporti e consolida il ruolo di questi centri come *hub* strategici per i comuni. Dall'esame dei dati quantitativi illustrati nella Figura 4.39 si osserva che:

- L'impianto privato di **Rende**, allo stato attuale, è il nodo principale anche per la filiera dell'organico, processando circa il **29,5%** del totale regionale dei flussi intercettati.
- Il restante parco impiantistico mostra una capacità di trattamento media attestata sulle **14.479 tonnellate/anno**, garantendo una copertura diffusa del fabbisogno.

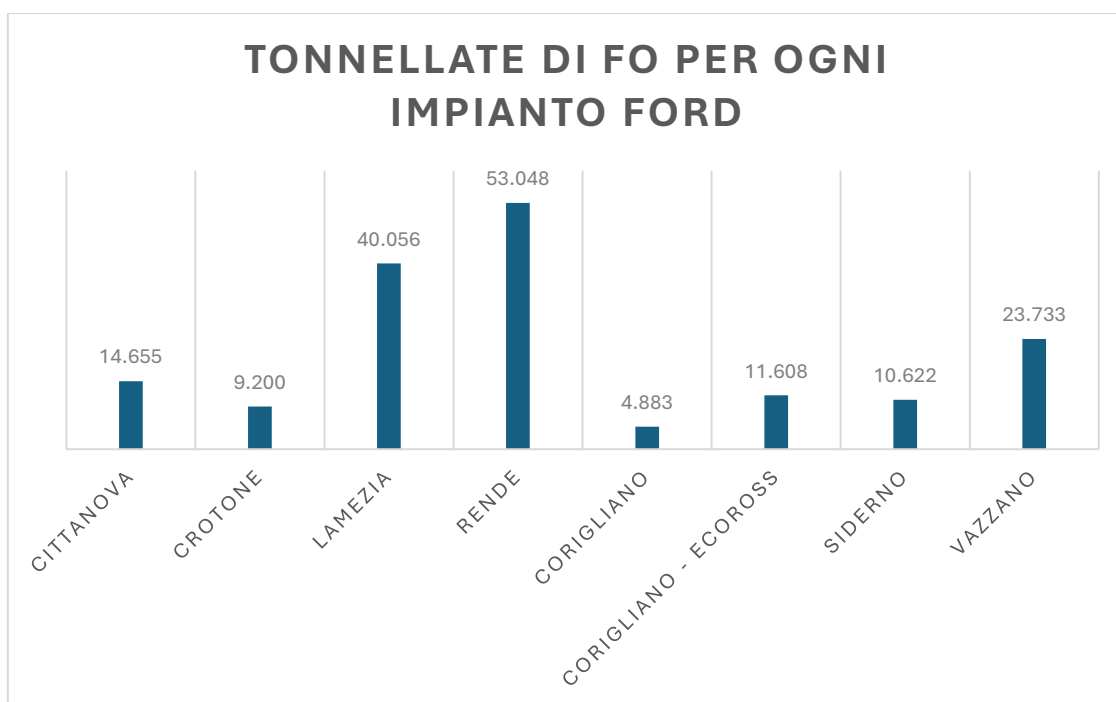


Figura 4.39: Tonnellate FORD per ogni impianto

La correlazione tra volumi trattati e ampiezza del bacino servito è confermata dall'analisi della Figura 4.40. L'impianto di **Rende** serve il numero maggiore di amministrazioni comunali, fungendo da riferimento per un'area vasta sovra-comunale.

Gli altri 7 impianti, escludendo Rende e i due impianti di Lamezia, mostrano un bacino di utenza più circoscritto, servendo mediamente **29 comuni** ciascuno. Risultano infatti comuni per i quali non è stato

possibile identificare univocamente l'impianto di destino finale attraverso i dati di piattaforma, presentando un campione di analisi pari a 363 comuni su 404 totali.

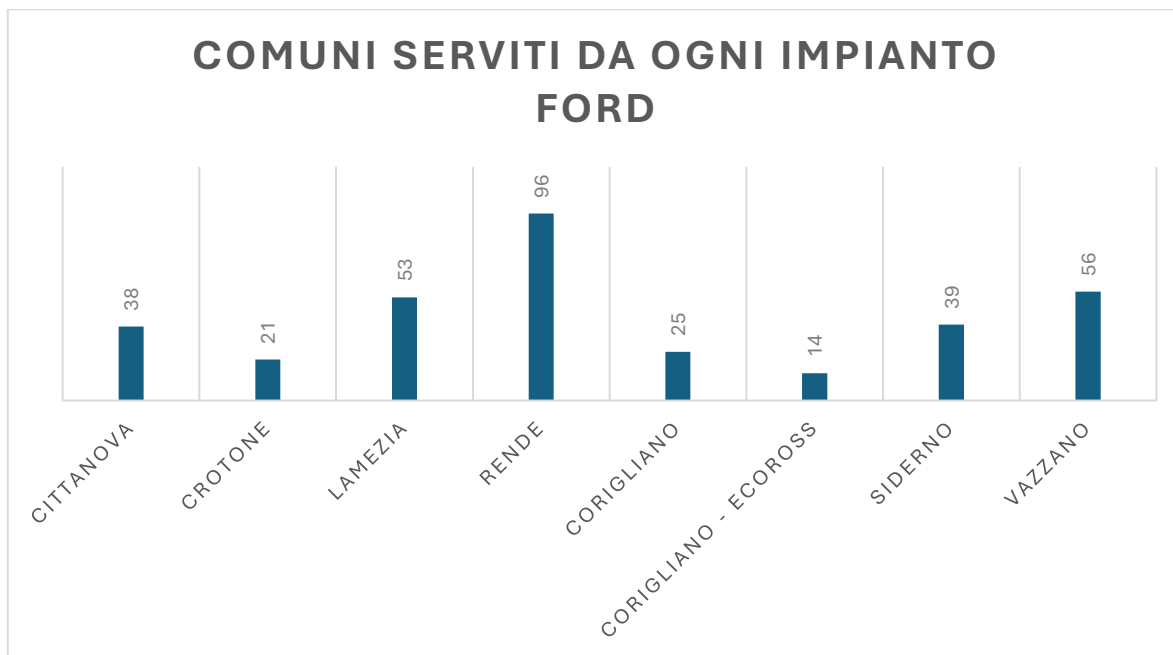


Figura 4.40: comuni serviti da ogni impianto

Per una disamina puntuale dell'assetto logistico dei conferimenti della FORD, si rimanda alla consultazione degli **Allegati 50, 51 e 52** in cui è riportata la mappatura di dettaglio dei flussi relativi alla Frazione Organica e Bioplastiche Compostabili, associando univocamente ogni Amministrazione Comunale al rispettivo impianto di trattamento competente per territorio.

4.3.3 Impianti di selezione RDNO

Il comparto dedicato alla gestione delle frazioni secche da raccolta differenziata (**RDNO** — carta, cartone, plastica, vetro e metalli) costituisce l'anello di congiunzione tra i servizi di raccolta territoriale e le filiere industriali del riciclo.

Attualmente, questa filiera presenta l'assetto più articolato e numeroso dell'intero sistema regionale, il censimento ha individuato **20 impianti attivi**, una densità infrastrutturale nettamente superiore rispetto a quella dei poli dedicati al RUR o alla RDO. Sotto il profilo operativo e gestionale, si specifica che l'attuale assetto dei flussi non risulta, allo stato attuale, governato in via diretta da ARRICAL sull'intero territorio di riferimento. In questa fase, l'effettiva governance e il controllo centralizzato da parte dell'Autorità d'Ambito si esercitano esclusivamente con riferimento ai flussi afferenti e diretti verso gli **impianti pubblici di Siderno e Catanzaro**, laddove i restanti segmenti della filiera risentono ancora delle pregresse frammentazioni amministrative e gestionali.

Nonostante l'elevato numero di impianti, l'analisi evidenzia una marcata asimmetria nella titolarità e nella capacità tecnologica. Ad oggi, la frazione secca è convogliata prevalentemente verso **piattaforme private** dislocate sul territorio regionale.

Il sistema pubblico regionale, di contro, dispone di una capacità residuale estremamente limitata in quanto l'operatività è circoscritta a sole due linee di selezione manuale situate presso gli impianti di **Catanzaro-Alli** e **Siderno**, le quali, per caratteristiche tecniche e strutturali, risultano idonee esclusivamente al trattamento di volumi marginali. Per una disamina puntuale dell'assetto logistico dei conferimenti delle frazioni secche valorizzabili, si rimanda alla consultazione degli **Allegati 50, 51 e 52** in cui è riportata la mappatura di dettaglio dei flussi associando univocamente ogni Amministrazione Comunale al rispettivo impianto di trattamento competente per territorio.

4.3.4 Dotazione per lo smaltimento e trattamento finale

La chiusura del ciclo per i rifiuti secondari derivanti dai trattamenti (scarti di lavorazione EER 19.12.12 / 19.05.03 e CSS EER 19.12.10) è governata direttamente da ARRICAL.

- **Recupero Energetico (WTE):** Il CSS prodotto dai TMB è conferito al termovalorizzatore pubblico di **Gioia Tauro**. L'infrastruttura (Unità A) opera su due linee a "*letto fluido*" con una capacità autorizzata massima, in funzione del carico termico complessivo, di **120.000 t/anno** (circa 160 t/giorno per linea), garantendo una produzione elettrica media stimata in 672.000 MWh/anno. Il WTE è oggetto di adeguamento e completamento funzionale.
- **Smaltimento scarti:** Gli scarti di lavorazione sono indirizzati alle discariche pubbliche residue. Tuttavia, a causa dell'insufficienza cronica di volumi disponibili (evidenziata dal 2020), parte dei flussi viene trasferita verso siti extra-regionali o transfrontalieri. Al fine di invertire tale tendenza e ricostruire la piena autosufficienza impiantistica del bacino regionale, il Piano mappa il network delle discariche di servizio pubbliche. La ricognizione evidenzia un quadro polarizzato tra la necessità di governare i cicli di post-chiusura (*post-closure care*) dei siti storici ormai saturi e l'urgenza di rendere pienamente operative le volumetrie residue strategiche nel periodo transitorio.

Sotto il profilo analitico e programmatico, la rete dei siti di smaltimento si articola in tre macro-direttrici:

1. **Chiusura definitiva e post-gestione dei siti esausti:** Un'aliquota maggioritaria dei siti censiti (Castrovillari, Rossano - Località Bucita, Catanzaro - Colle Marpe, Motta San Giovanni, Casignana, Castrolibero e Marrella di Gioia Tauro) risulta definitivamente *Esaurita*. In questi segmenti l'azione pubblica si focalizza sull'esecuzione di indagini ambientali di caratterizzazione, completamento dei sistemi di impermeabilizzazione superficiale (*capping*) e regimazione del biogas, con orizzonti di monitoraggio post-operativo compresi tra i 2 e i 3 anni.
2. **Saturazione e ampliamenti dei poli centrali:** Nell'Area Centro, a fronte del definitivo esaurimento del sito storico di Catanzaro - Colle Marpe, l'assetto strategico per salvaguardare la continuità dei conferimenti si focalizza sul complesso degli ampliamenti. In particolare,

L'Ampliamento 2023 garantisce una riserva strategica nel transitorio con una volumetria complessiva di 200.000 mc e una capacità residua di 60.000 mc, per un orizzonte di gestione stimato in 4 anni.

3. **Poli volumetrici di riserva per l'autosufficienza nel transitorio:** La tenuta complessiva del sistema e la progressiva autonomia dai flussi extra-regionali poggiano su un network di hub pubblici a elevata capacità. Questo sistema include gli invasi di Cassano (Fase I e Fase II, ciascuno con una capacità residua netta di 310.000 mc e 4 anni di gestione ordinaria), l'ottimizzazione del Polo di Melicuccà (che accorpa il completamento del Lotto 1 e la previsione del Lotto 2 per complessivi 450.000 mc, la cui realizzazione resta subordinata all'esito positivo dei monitoraggi ambientali in corso), il sito di San Giovanni in Fiore (caratterizzato da 50.000 mc residui su 113.000 mc totali) e il bacino di Loc. Stretto a Lamezia Terme, che mette a disposizione una capacità disponibile pari a 192.500 mc.

La Tabella 4.12 sintetizza nel dettaglio lo stato occupazionale delle volumetrie, la localizzazione territoriale e la durata stimata della gestione per ciascuna discarica di servizio.

N.	Denominazione Intervento	Comune Località	/ Volumetria Stato	/ Volumetria Residua	Anni di Gestione	Note Strategiche
1	Chiusura definitiva discarica di Castrovillari	Castrovillari	Esaurita	Esaurita	3	-
2	Chiusura definitiva – Località Bucita	Rossano	Esaurita	Esaurita	3	-
3	Chiusura definitiva discarica di Catanzaro - Colle Marpe	Catanzaro	Esaurita	Esaurita	3	-
4	Chiusura definitiva discarica di Catanzaro – Ampliamento esistente	Catanzaro	-	-	-	-
5	Chiusura definitiva discarica di Catanzaro – Ampliamento 2023	Catanzaro	200.000 mc	60.000 mc	4	Discarica pubblica utilizzabile nel transitorio
6	Cassano fase I (realizzazione invaso)	Cassano	310.000 mc	310.000 mc	4	Discarica pubblica utilizzabile nel transitorio
7	Cassano fase II (biogas, sistema cogenerativo e capping)	Cassano	310.000 mc	310.000 mc	4	Discarica pubblica utilizzabile nel transitorio
8	Chiusura discarica di Motta San Giovanni chiusura definitiva	Motta San Giovanni	Esaurita	Esaurita	3	-
9	Melicuccà - Lotto 1 (completamento) e relativo monitoraggio - Lotto 2 (da realizzare)	Melicuccà	450.000 mc	450.000 mc	6	Discarica pubblica con ipotesi di realizzazione- ad esito dei monitoraggi in corso
10	Casignana - Completamento lavori di messa in sicurezza	Casignana	Esaurita	Esaurita	2	-
11	San Giovanni in Fiore – Chiusura definitiva	San Giovanni in Fiore	113.000 mc	50.000 mc	3	Discarica pubblica utilizzabile nel transitorio
12	Castrolibero – Chiusura definitiva	Castrolibero	Esaurita	Esaurita	3	-
13	Marrella	Gioia Tauro	Esaurita	Esaurita	3	-
14	Loc. Stretto	Lamezia Terme	192.500 mc	192.500 mc	-	Discarica pubblica utilizzabile nel transitorio

Tabella 4.12: Discariche di servizio

4.3.5 Bilancio di massa nel transitorio

Sulla base dei dati di produzione consolidati, della capacità operativa attuale della dotazione impiantistica e nell'ipotesi del raggiungimento degli obiettivi, ARRICAL ha definito il bilancio di massa per il periodo transitorio.

Il modello si fonda sui principi gerarchici di gestione che prevedono:

- **Smaltimento in discarica (o impianto di servizio):** Riservato esclusivamente agli scarti di lavorazione (codici EER 19.12.12 e 19.05.03) non recuperabili.
- **Recupero Energetico (WTE):** Vincolato alle frazioni secche ad alto potere calorifico (CSS - EER 19.12.10).

La Tabella 4.13 illustra i quantitativi di rifiuti conferiti presso la rete impiantistica pubblica nel corso dell'anno 2024. I dati, disaggregati su base provinciale, evidenziano i flussi delle matrici principali: Rifiuto Urbano Residuo (RUR) e Frazione Organica (RDO/FORD).

Si precisa che la colonna RDNO (frazione secca) riporta valori residuali in quanto tale flusso è gestito prevalentemente attraverso piattaforme private o consorzi di filiera, transitando solo marginalmente negli impianti pubblici.

Provincia	Popolazione	RDO (Organico) [t/anno]	RDNO (Secco) [t/anno]	RUR (Indifferenziato) [t/anno]
Cosenza	670.943	81.573,34	-	91.754,67
Catanzaro	341.008	40.025,64	230,20	48.530,95
Crotone	161.981	13.415,43	-	38.666,62
Reggio Calabria	517.202	34.733,14	2.321,18	106.468,01
Vibo Valentia	150.166	15.192,03	-	23.880,61
TOTALE	1.841.300	184.939,58	2.551,38	309.300,86

Tabella 4.13: Produzione e conferimenti alla rete pubblica per provincia (Dati 2024)

Il bilancio di massa previsionale per il biennio 2026-2027 è strutturato per garantire l'evacuazione costante degli scarti prodotti dagli impianti di trattamento (TMB).

La pianificazione, riportata nelle Tabella 4.14 e Tabella 4.15, definisce, rispettivamente, i conferimenti giornalieri programmati verso le destinazioni finali:

- **Destinazione Scarti:** Discarica di servizio.
- **Destinazione CSS:** Termovalorizzatore (WTE) di Gioia Tauro.

Impianto	Tipo (EER)	Necessità (t/sett su 6gg)	Necessità (t/g su 6gg)	Necessità (t/g su 5gg)	Programmato (t/g)	Destinazione (discarica)
Rossano	191212	262	44	52	50	50
	190503	111	19	22	25	25
Rende	190503	415	69	83	75	75
Catanzaro	191212	426	71	85	100	100
	190503	122	20	24	25	25
Lamezia	190503	244	41	49	50	50
Lamezia privato	-	0	0	0	0	-
Crotone	190503	201	33	40	50	75 (totale poli gestione Ecologia Oggi)
Gioia Tauro	190503	218	36	44	50	
Siderno	190503	158	26	32	25	
Reggio Calabria	-	0	-	0	0	
TOTALE		2.157	359	431	450	325

Tabella 4.14: Programmazione conferimento SCARTI (EER 19.12.12 / 19.05.03)

Impianto	Necessità (t/sett su 6gg)	Necessità (t/g su 6gg)	Necessità (t/g su 5gg)	Programmato (t/g)	Destinazione (WTE)
Rossano	0	0	0	0	0
Rende	361	60	72	75	75
Catanzaro	0	0	0	0	0
Lamezia	700	117	140	100	100
Lamezia privato	0	0	0	0	0
Crotone	397	66	79	75	225 (totale polo)
Gioia Tauro	479	80	96	75	
Siderno	308	51	62	75	
Reggio Calabria	0	0	0	0	
TOTALE	2.245	374	449	400	400

Tabella 4.15: Programmazione conferimento CSS (Codice EER 19.12.10)

4.3.6 Chiusura del Ciclo Integrato e Recupero Energetico

Il recupero energetico si configura come l'elemento cardine per il conseguimento dell'obiettivo strategico della **“landfill diversion”**, in piena coerenza con le prescrizioni dell'Aggiornamento del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (**D.C.R. n. 269/2024**).

L'approccio pianificatorio adottato supera la concezione del rifiuto come scarto, qualificandolo come risorsa energetica valorizzabile all'interno di un sistema integrato. Tale strategia punta alla riduzione drastica dello smaltimento in discarica, Allineandosi ai target comunitari che impongono il limite massimo del **10% di conferimento al 2035**.

L'infrastruttura portante del sistema è il **Termovalorizzatore di Gioia Tauro sito in Località Cicerna**. Il suo dimensionamento è calibrato sulle volumetrie residue post-raccolta differenziata e dovrà trattare **a regime circa 159.683 tonnellate annue** di RUR (oltre agli scarti di selezione), rappresentando il fabbisogno minimo necessario per la frazione non ulteriormente recuperabile.

L'adozione delle **Best Available Techniques (BAT)** assicurerà elevati standard prestazionali e il recupero di materia dai residui di combustione, quali metalli ferrosi/non ferrosi dalle scorie e sali (bicarbonato di sodio) dalle ceneri.

L'operatività del sistema **Waste-to-Energy (WtE)** garantisce i seguenti vantaggi multidimensionali:

- **Ambientali:** Riduzione volumetrica del rifiuto originale nell'ordine del **90%**, favorendo un modello **“Zero Landfill”** dove la discarica ha un ruolo puramente residuale per materiali non recuperabili.
- **Economico-Tariffari:** Stabilizzazione della tariffa all'utenza tramite la riduzione dei costi di smaltimento esterno e i ricavi dalla vendita di energia elettrica e termica.
- **Energetici:** Contributo alla decarbonizzazione attraverso la valorizzazione della biomassa e delle frazioni non riciclabili in sostituzione di fonti fossili.

5 Analisi PEF ARERA

L'indagine economica è stata condotta attraverso la disamina dei Piani Economico-Finanziari (PEF) comunali, redatti secondo il Metodo Tariffario Rifiuti vigente MTR-2 ARERA. L'analisi si è concentrata sulle componenti di costo variabili, che meglio rappresentano l'operatività del servizio, e sul valore totale finale al netto delle detrazioni.

La base dati iniziale, costituita dalla platea teorica di 404 comuni, è stata sottoposta a una procedura di *screening* qualitativo per isolare un set informativo omogeneo. Su **396 documenti reperiti** (Figura 5.1) tramite la piattaforma GAIA, è stata effettuata la seguente selezione:

1. **Cluster Valido (316 PEF - “Coerenti”)**: Rappresenta il *core* dell'analisi. Si tratta di documenti che espongono i costi secondo la rigida classificazione ARERA (CRT, CTS, CTR, CRD), permettendo comparazioni puntuali.
2. **Cluster Esclusi (80 PEF)** per le seguenti motivazioni:
 - *Metodo Normalizzato/Ex-DPR 158/99*: Documenti basati su schemi tariffari pregressi, non comparabili con l'attuale struttura MTR.
 - *Carenza di dettaglio*: PEF che, pur adottando il nuovo metodo, aggregano le voci di costo impedendo l'analisi delle singole fasi della filiera.
 - *Anomalie formali*: Documenti con errori di caricamento.
3. **Cluster Assenti (8 Comuni)**: Enti per i quali non è stato effettuato alcun caricamento.

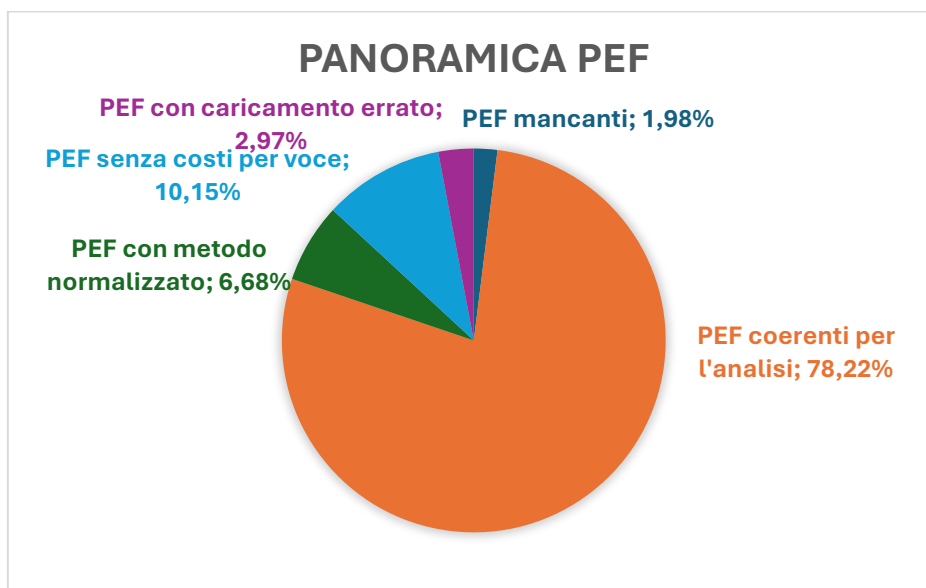


Figura 5.1: Panoramica PEF

Con riferimento alle aree omogenee individuate, la Tabella 5.1 riporta il numero di PEF analizzati rispetto al totale dei comuni per ciascun ambito.

Area	PEF coerenti per l'analisi	Totale comuni
Nord	113	150
Centro	121	157
Sud	82	97

Tabella 5.1: PEF Analizzati

Partendo dal numero di PEF analizzati, è stata riportata nel grafico di Figura 5.2 la percentuale di documenti che presentano dati validi per le voci considerate in ciascuna area.

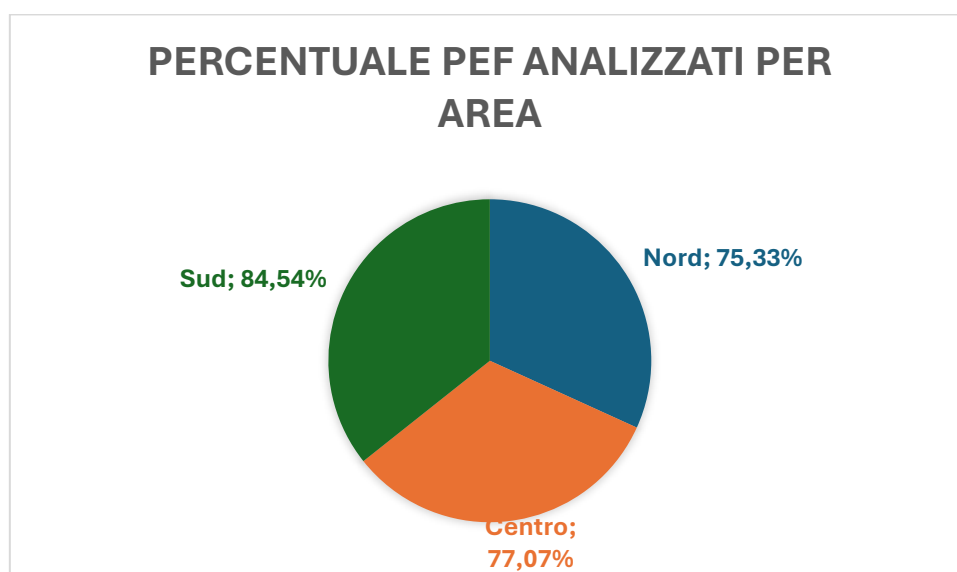


Figura 5.2: Percentuale PEF analizzati per area

Per ciascun PEF ritenuto idoneo all'analisi, sono state selezionate le macro-voci CRT, CTS, CTR e CRD, oltre al valore totale al netto delle detrazioni. Partendo dal dataset raccolto, è stato calcolato il costo medio pro capite per ogni voce, applicando il metodo della media ponderata come di seguito riportato

$$\frac{\sum_{i=1}^{N_{valid}} C_{v,i}}{\sum_{i=1}^{N_{valid}} P_i}$$

Dove $C_{v,i}$ rappresenta il costo della voce v per il comune i -esimo del cluster valido, e P_i la relativa popolazione. Nella Tabella 5.2 si riportano i valori ottenuti.

Voce di Costo	Parametro Stimato [€/ab]
CRT (Trattamento)	35,15
CTS (Smaltimento/Recupero)	60,21
CTR (Raccolta Indifferenziato)	28,59
CRD (Raccolta Differenziata)	58,39
Altri costi	65,60
Totale (dopo detrazioni)	247,94

Tabella 5.2: Valori pro-capite PEF Calabria

È interessante osservare che le spese destinate a raccolta, trattamento e trasporto ammontano a 182,34 €. La quota rimanente, pari a 65,60 €, include tutti gli altri costi afferenti al servizio di raccolta e trasporto oltre che i ricavi CONAI. In base alla metodologia applicata, il costo pro capite totale per ogni residente della regione Calabria, al netto delle detrazioni, risulta essere di 247,94€.

Dall'analisi della distribuzione dei costi (Figura 5.3) emerge, in primo luogo, una forte incidenza della componente **Altri Costi**, che con il suo **26,46%** rappresenta la voce principale di spesa; tale dato suggerisce una struttura caratterizzata da rilevanti oneri amministrativi che superano persino le singole voci operative.

Sul fronte operativo, si nota un netto sbilanciamento tra la fase di smaltimento e quella di logistica: i costi di trattamento e smaltimento (**CTS**) pesano infatti per il **24,28%**, quasi il doppio rispetto ai costi di raccolta e trasporto (**CRT**, fermi al **14,18%**), evidenziando come la destinazione finale dei rifiuti sia economicamente molto più impattante della loro movimentazione sul territorio.

Infine, l'importante quota destinata alla raccolta differenziata (**CRD**, pari al **23,55%**) testimonia un impegno significativo nel recupero, sebbene il complesso equilibrio tra le diverse voci operative e quelle di capitale delinei un quadro in cui l'efficienza gestionale e i costi di impianto giocano un ruolo determinante nella formazione della tariffa finale.

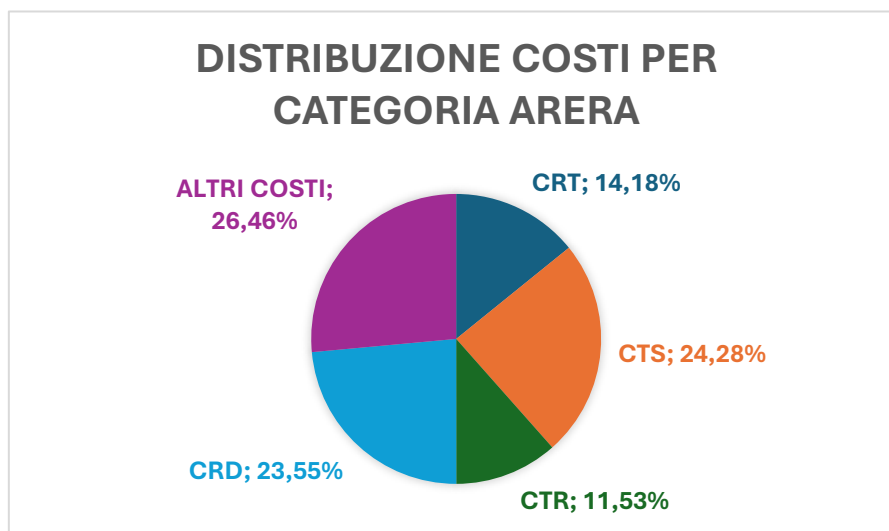


Figura 5.3: Distribuzione costi per categoria Arera

Confrontando i valori della Tabella 5.2 (**Calabria**) con i **parametri nazionali** della Tabella 5.3, emerge un quadro di sostanziale squilibrio nelle fasi finali del ciclo.

Nonostante un costo totale pro-capite che appare numericamente vicino a quello di altre realtà, la Calabria sconta una profonda inefficienza nel segmento dello smaltimento e recupero (**CTS**). Nello specifico, si rilevano le seguenti criticità:

- **Inefficienza dello Smaltimento (CTS):** Il costo in Calabria è pari a **60,21 €/ab**, ovvero più del doppio rispetto alla media nazionale di **25,70 €/ab**. Questo incremento di spesa è la diretta conseguenza delle carenze impiantistiche regionali, che costringono il sistema a ricorrere a logistiche di trasferimento onerose e a modelli di trattamento non ottimizzati.
- **La Raccolta Differenziata (CRD):** Il risparmio registrato nella raccolta differenziata calabrese rispetto al benchmark ISPRA (circa **3,38 €/ab** in meno) rappresenta un vantaggio apparente. Una spesa inferiore in questa fase riflette spesso una minore capillarità o qualità della raccolta, che si traduce inevitabilmente in una maggiore produzione di scarti indifferenziati, alimentando i costi di smaltimento finali.

Si precisa che il dato nazionale ISPRA riportato nella Tabella 5.3 **non include i ricavi di filiera a differenza di quello Calabrese**. Per l'annualità **2024**, il valore dei ricavi CONAI pro-capite è stato quantificato in **11,47 €/abitante media nazionale**.

Voce di Costo	Valore nazionale secondo ISPRA 2024 [€/ab]
CRT (Trattamento)	22,19
CTS (Smaltimento/Recupero)	25,70
CTR (Raccolta Indifferenziato)	25,26
CRD (Raccolta Differenziata)	61,77
Altri costi	79,47
Totale (dopo detrazioni)	214,39

Tabella 5.3: parametri pro capite a livello nazionale

L'indagine per cluster di popolazione (Figura 5.4) svela una correlazione diretta e non lineare tra dimensione urbana e costo del servizio, evidenziando il fenomeno della **“complessità urbana”**.

- Con un costo di **246,25 €/ab**, i piccoli centri mostrano la spesa più contenuta. Questo non deriva necessariamente da efficienza tecnica, ma da un modello di servizio essenziale (minori frequenze, conferimenti di prossimità) e da una struttura burocratica minima. Qui l'assenza di economie di scala è compensata dalla semplicità gestionale.
- Nei comuni Medio-Piccoli si osserva la massima efficienza registrano il costo pro capite inferiore. Questo dato indica l'esistenza di un **“punto di equilibrio”** dove le economie di scala iniziano a fare effetto senza ancora incorrere nelle diseconomie tipiche delle grandi aree metropolitane o nei costi fissi elevati dei piccolissimi centri.
- Il dato di **268,99 €/ab** per i grandi comuni rappresenta un dato statistico rilevante. Questo suggerisce che le grandi città debbano affrontare spese strutturali e di gestione dei servizi decisamente più onerose, probabilmente a causa della complessità delle infrastrutture e della maggiore densità di servizi offerti (trasporti, sicurezza, manutenzione urbana).

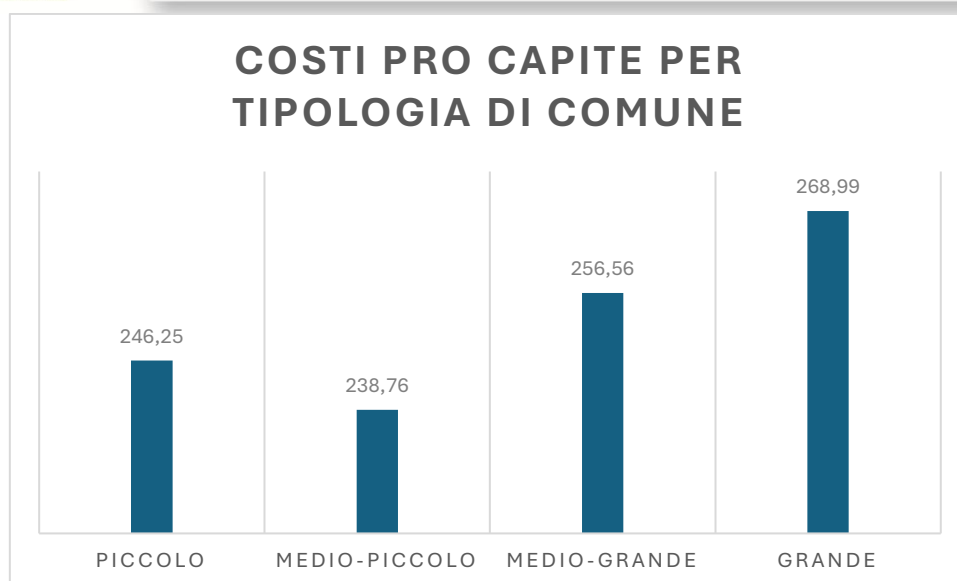


Figura 5.4: Costi pro capite per tipologia di comune

L'analisi della Figura 5.5 evidenzia uno spostamento del baricentro di spesa correlato alla dimensione dell'ente:

- **Nei comuni piccoli**, si osserva come l'Ente sostenga una quota rilevante della spesa complessiva (€ 136,42 pro capite rispetto ai € 109,83 del gestore), confermando una prevalenza della gestione in economia. Tale dinamica si ripropone in modo ancora più marcato nei comuni medio-piccoli, dove il divario tra la spesa del Comune (€ 134,24) e quella del Gestore (€ 104,52) raggiunge il valore massimo;
- **Nei grandi comuni**, il tratto distintivo più rilevante è l'inversione del rapporto tra i costi del comune e del gestore, mentre nelle classi dimensionali dei comuni piccoli, medio-piccoli e medio-grandi il costo sostenuto dal Comune è sistematicamente superiore a quello del Gestore (sebbene nei medio-grandi si assista a un quasi pareggio, con € 129,42 vs € 127,13), nei Grandi Comuni la situazione si ribalta nettamente. In quest'ultima fattispecie, infatti, la quota del Gestore sale a € 139,21, superando per la prima volta quella dell'Ente (€ 129,78) e delineando un modello di gestione più strutturato e delegato all'esterno.

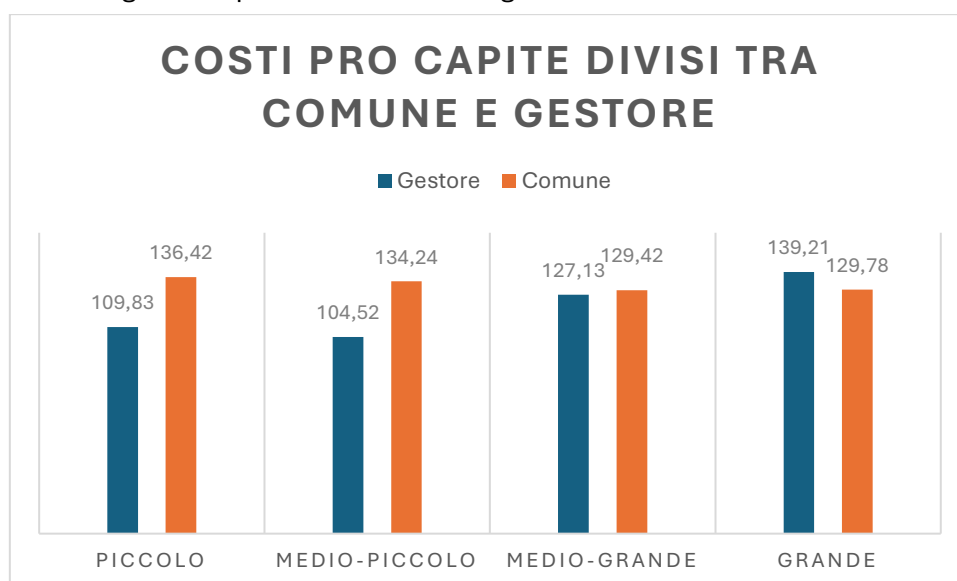


Figura 5.5: Costi pro capite divisi tra comune e gestore

Il confronto tra le Aree Omogenee (Figura 5.6) restituisce il seguente quadro di efficienza del sistema:

- **Area Nord (266,53 €/ab):** pur essendo il bacino più popoloso (674.543 ab.), presenta un costo pro capite inferiore rispetto all'Area Sud.
- **Area Centro (203,95 €/ab):** nonostante l'elevata frammentazione (157 comuni), presenta il **costo più basso della regione.**
- **Area Sud (272,13 €/ab):** registra il costo pro capite più elevato della regione superando il costo dell'Area Nord di **5,60 €/ab** (uno scostamento di circa il 2%).

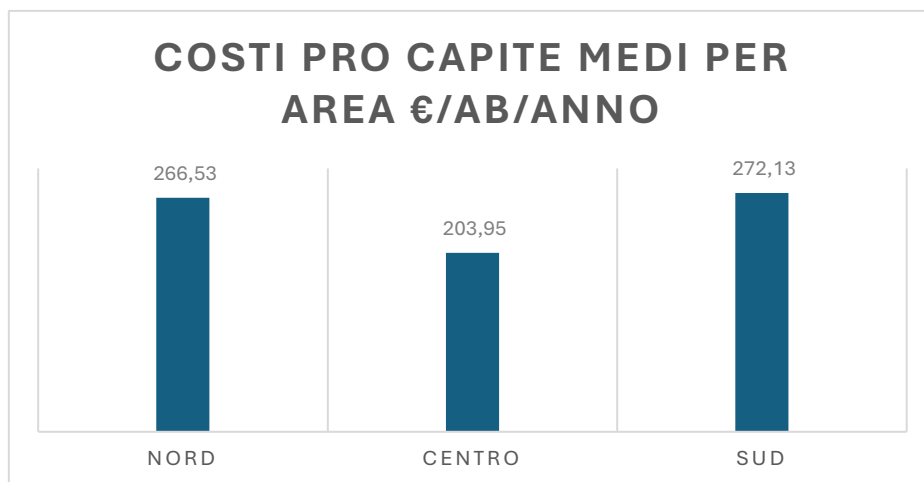


Figura 5.6: Costi pro capite medi per area

L'analisi comparativa dei costi pro capite totali evidenzia per la Calabria un posizionamento peculiare all'interno del panorama nazionale.

Con un valore di **247,94 €/ab**, la regione presenta uno scostamento del **15,6%** rispetto alla media nazionale (**214,39 €/ab**), riflettendo le criticità strutturali analizzate nei paragrafi precedenti, in particolare i costi di smaltimento (CTS).

Entrando nel dettaglio del confronto geografico, emergono dinamiche contrastanti:

- **Il divario con il Nord:** Rispetto al Nord Italia, che vanta il costo più contenuto della penisola (**187,1 €/ab**), la Calabria sconta un aggravio di circa **60 € pro capite**. Tale scarto è riconducibile alla maturità del sistema impiantistico settentrionale, che minimizza il ricorso alla discarica e massimizza i ricavi da recupero energetico e materia.
- **Confronto con Centro e Sud:** La Calabria si attesta su valori superiori alla media del Sud Italia (**229,15 €/ab**), evidenziando come la transizione verso il modello industriale sia ancora in una fase intermedia. Tuttavia, il dato rimane inferiore a quello del Centro Italia (**256,6 €/ab**).

Sulla base dei dati PEF consolidati, la Tabella 5.4 sintetizza il posizionamento della Calabria rispetto alle ripartizioni geografiche nazionali (Fonte: ISPRA 2024 per il dato nazionale):

COSTI PRO CAPITE TOTALI	Italia	Nord Italia	Centro Italia	Sud Italia	CALABRIA
Valore (€/ab)	214,39	187,10	256,60	229,15	247,94

Tabella 5.4: Costi pro capite totali nazionali

Si evidenzia che mentre il dato nazionale ISPRA rappresenta il costo lordo del servizio, **il valore calabrese riportato (247,94 €/ab) include già le detrazioni derivanti dai ricavi CONAI**, quantificati per il 2024 in **11,47 €/abitante** media nazionale.

6 Obiettivi di piano al 2030

6.1 Previsione demografica al PRGR

Nell'ambito della fase di pianificazione d'ambito strategica, è stato elaborato uno **scenario previsionale** funzionale al raggiungimento e monitoraggio degli obiettivi del Piano Regionale e alla definizione delle relative strategie attuative.

Il modello regionale su cui si basa l'analisi simula l'evoluzione degli indicatori chiave nel medio periodo (2022-2030), basandosi su proiezioni demografiche che integrano due flussi informativi: la base dati storica consolidata (rilevazioni 2019-2022) e le stime previsionali ISTAT a lungo termine (scenario 2020-2070). Dall'analisi dei trend emerge una **flessione demografica strutturale**. Nello specifico, le proiezioni stimano per il **2027** una popolazione residente pari a **1.787.180 unità**, registrando un decremento assoluto di 106.930 abitanti rispetto al 2019 (corrispondente a una contrazione del **5,65%**). Estendendo l'orizzonte temporale al **2030**, il trend negativo si consolida ulteriormente: il differenziale rispetto all'anno base (2019) sale a **-137.476 unità**, determinando una riduzione complessiva della popolazione residente pari al **7,3%**. Tale dinamica evolutiva è rappresentata nella (Figura 6.1), che illustra la curva demografica per l'intervallo 2019-2030, distinguendo il dato storico certo (2019-2022) dalla proiezione previsionale elaborata sui trend ISTAT (2023-2030).

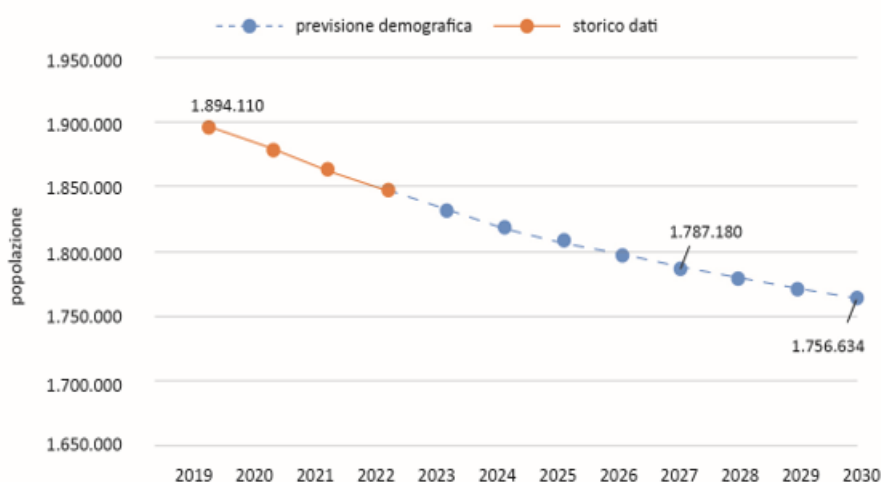


Figura 6.1: Previsione demografica

Alla luce delle previsioni demografiche precedentemente illustrate, si evidenzia che il dato reale di partenza, certificato dall'ultimo censimento ISTAT 2021, quantifica la popolazione regionale complessiva in 1.855.375 abitanti. La tabella seguente illustra la ripartizione demografica per ciascuna Area Omogenea, assunta come variabile di riferimento per la determinazione della produzione pro capite dei rifiuti

area	abitanti
nord	674.543
centro	658.784
sud	522.048
Totale	1.855.375

Tabella 6.1 - Popolazione ISTAT 2021

6.2 Previsione della produzione di rifiuti urbani

La modellizzazione dei flussi di Rifiuto Urbano (RU) e la stima dei fabbisogni futuri costituiscono il presupposto per il corretto dimensionamento del ciclo integrato di gestione.

In tale contesto, le strategie di mitigazione della produzione a monte sono declinate nel **“Programma di prevenzione”**, strumento che, in conformità all'art. 180 del D.Lgs. 152/2006, definisce il quadro delle misure in essere e di progetto, fissando i target di riduzione e i relativi indicatori di monitoraggio a cui attenersi in fase di pianificazione.

L'elaborazione dello **scenario previsionale al 2030 stimato dal PRGR** si basa su un approccio multi-parametrico che correla l'evoluzione della produzione totale di RU a due determinanti principali:

- Il **trend macroeconomico** stimato;
- L'incidenza attesa delle **azioni di prevenzione** previste nel programma di prevenzione.

In linea con le metodologie adottate dal Programma Nazionale di Prevenzione, il Prodotto Interno Lordo (PIL) è stato assunto come *proxy* principale per stimare l'andamento dei consumi e, conseguentemente, la produzione dei rifiuti. La costruzione della curva previsionale si articola su due orizzonti temporali:

1. **Biennio 2021-2022:** Il modello recepisce le stime contenute nel Documento di Economia e Finanza Regionale (DEFR) per il triennio 2022-2024 (approvato con D.G.R. n. 480 del 22 novembre 2021), che attestano un tasso di crescita del PIL pari a circa il **+2%**.
2. **Periodo 2023-2030:** Per il medio-lungo periodo, la stima è stata effettuata applicando una proiezione a **tendenza lineare** basata sul consolidamento dei trend registrati nel biennio precedente.

La ricostruzione della serie storica e previsionale dell'indicatore economico (2016-2030), posta alla base del modello di calcolo, è rappresentata graficamente nella (Figura 6.2)

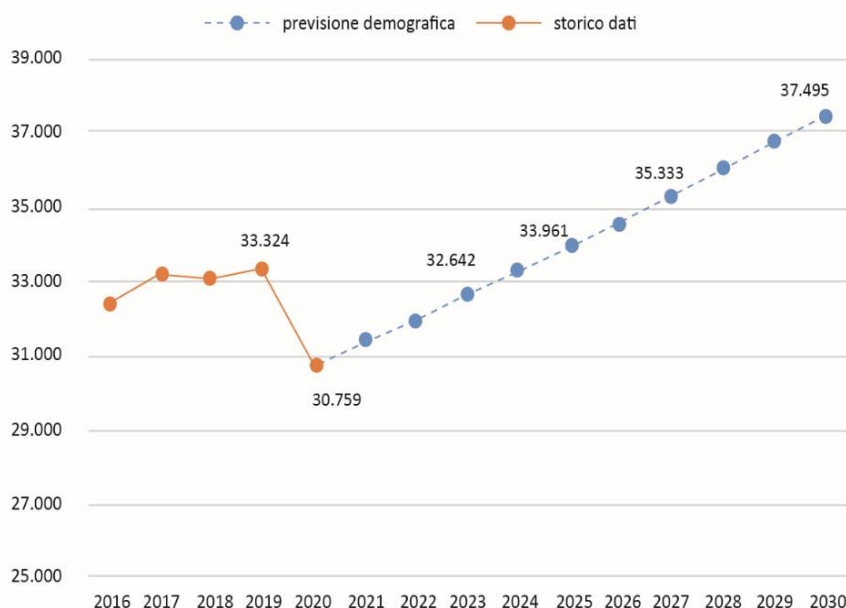


Figura 6.2: Previsione PIL

L'analisi della serie storica del Prodotto Interno Lordo (PIL) evidenzia la marcata contrazione registrata nell'esercizio 2020 (-8% rispetto al 2019), imputabile agli effetti pandemici da COVID-19, seguita da una fase di rimbalzo tecnico e consolidamento strutturale.

Le proiezioni stimano, per l'arco temporale 2021-2027, un trend di crescita cumulato pari al **+15%** rispetto al 2020, scenario che prefigura il recupero del trend di sviluppo interrotto dalla crisi sanitaria.

Lo sviluppo dello scenario di Piano Regionale di riferimento è stato elaborato in coerenza con gli indirizzi del **Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti** (adottato con Decreto Direttoriale MATTM del 7 ottobre 2013). Nelle more della definizione del nuovo Programma Nazionale, il modello previsionale ha mutuato l'obiettivo vigente di riduzione dell'intensità di rifiuto (produzione RU per unità di PIL), traslandone l'orizzonte temporale al **2027**.

Come *baseline* di riferimento è stata assunta l'annualità **2019**, stante l'anomalia statistica dei dati 2020.

Il modello previsionale adottato si fonda sull'applicazione del principio secondo cui la crescita economica non deve tradursi necessariamente in un aumento proporzionale della produzione di rifiuti.

Il procedimento di stima si articola nei seguenti passaggi:

1. **Determinazione dell'intensità base (2019):** Calcolo del rapporto tra Rifiuti Urbani totali e PIL, risultato pari a **24,26 tonnellate/milioni di euro**.
2. **Applicazione del target di prevenzione:** Abbattimento del coefficiente base del **-5%** (obiettivo programmatico), ottenendo un rapporto RU/PIL target al 2027 pari a **21,87 tonnellate/milioni di euro**.
3. **Proiezione della produzione RU:** Applicando il nuovo coefficiente di intensità alle stime di crescita del PIL (previsto in aumento del +6% al 2027 rispetto al 2019), si ottiene una produzione totale di Rifiuti Urbani al 2027 pari a **772.847 tonnellate**.

Tale valore corrisponde a un incremento contenuto del **+0,73%** rispetto al 2019, confermando l'efficacia dell'ipotesi di dissociazione: a fronte di una crescita economica significativa, l'aumento dei rifiuti risulta marginale, in linea con le politiche di sviluppo sostenibile e prevenzione della produzione. L'andamento evolutivo della produzione totale di RU fino all'orizzonte 2030 è rappresentato graficamente nella (Figura 6.3)

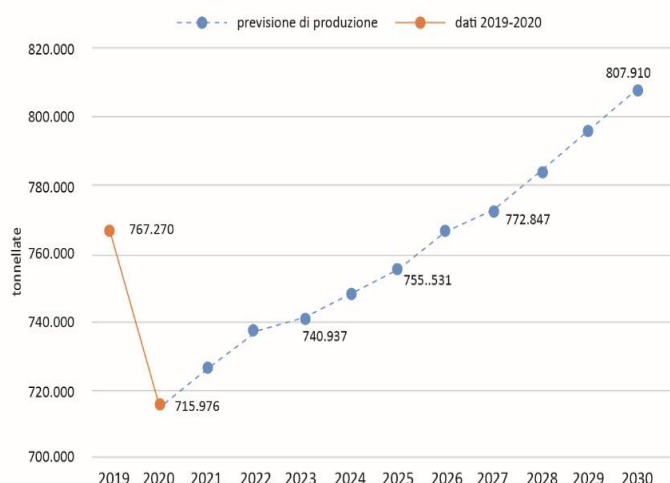


Figura 6.3: Previsione produzione rifiuti

6.3 Analisi e proiezione dei trend di Raccolta Differenziata (2024-2030)

Lo scenario adottato dal Piano d'Ambito, in coerenza con gli indirizzi strategici del Piano Regionale di Gestione Rifiuti (PRGR), definisce una traiettoria evolutiva finalizzata al raggiungimento degli obiettivi del piano regionale. La pianificazione regionale fissava target intermedi sfidanti pari al 65% nel 2023 e al 75% nel 2025 propedeutici al raggiungimento dell'obiettivo di regime dell'**80% entro il 2027**, da consolidare e mantenere stabile fino all'orizzonte temporale del 2030. L'evoluzione teorica di tale scenario è rappresentata nella (Figura 6.4)

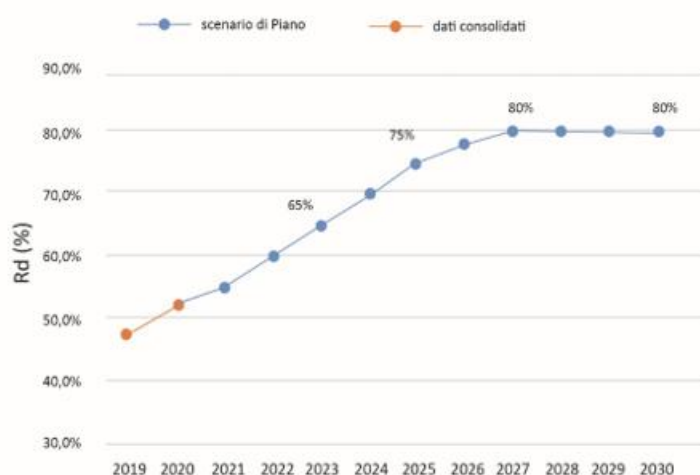


Figura 6.4: Scenario obiettivi RD piano Regionale

L'attività di monitoraggio, condotta in fase di pianificazione d'ambito, attraverso il confronto sistematico tra i target pianificatori e le risultanze fattuali (dati storici consolidati ISPRA 2019-2024), ha evidenziato un progressivo disallineamento delle performance. Come dettagliato nella (Figura 6.5) si registra uno **scostamento percentuale negativo** crescente tra il dato programmato e quello effettivo. Tale divario è sintomatico di una velocità di messa a regime dei servizi e dell'impiantistica di supporto inferiore alle stime iniziali, generando un ritardo cumulato rispetto alla roadmap regionale.

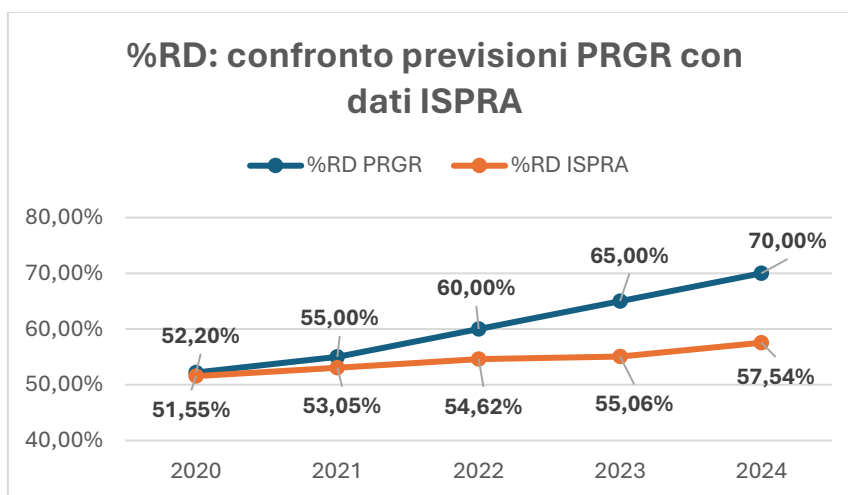


Figura 6.5: Confronto previsioni PRGR con i dati ISPRA

Tale divergenza impedisce il rispetto delle tempistiche originariamente fissate dal PRGR. L'analisi del cronoprogramma conferma, infatti, che il conseguimento del target dell'80% di raccolta differenziata (RD) è vincolato alla piena operatività del nuovo sistema di raccolta e trasporto.

Essendo il completamento di tale modello previsto per il 30/03/2029, l'obiettivo non risulta tecnicamente traguardabile prima di tale scadenza. Di conseguenza, si rende necessaria una rimodulazione dei target intermedi che, pur confermando la soglia finale dell'80%, ne proietti il raggiungimento al 2030, in coerenza con il cronoprogramma.

La rimodulazione temporale della raccolta differenziata è stata definita secondo un andamento lineare: ciò garantisce un miglioramento costante e progressivo, sostenuto in particolare dall'avvio della nuova gestione nel 2027 e dalla contestuale implementazione del nuovo servizio di raccolta e trasporto.

$$\text{incremento \%} = \frac{\%RD\ 2030 - \%RD\ 2024}{6} = \frac{80\% - 57,54\%}{6} = 3,74\%$$

In funzione dell'incremento stimato, si riporta nella Figura 6.6 la definizione della nuova previsione.

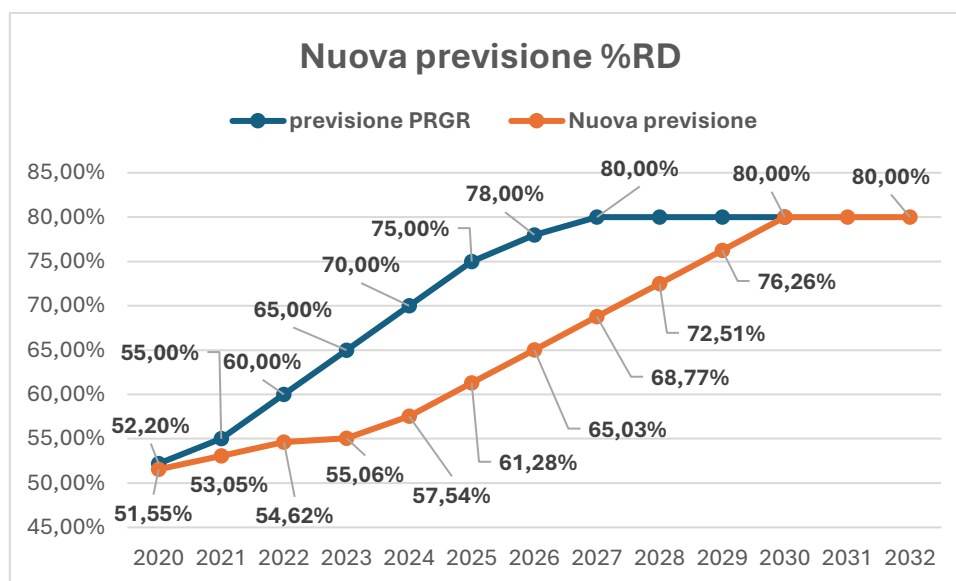


Figura 6.6: Nuova previsione %RD

6.4 Algoritmo di proiezione della produzione totale (RU)

La stima della produzione di rifiuti urbani per singolo comune all'orizzonte 2030 è stata elaborata disaggregando i quantitativi totali previsti dal PRGR per il periodo 2025-2030. La metodologia ha previsto il calcolo delle **variazioni annuali** assolute e percentuali (vedi

Periodo	Variazione Assoluta ΔRU [ton]	Incremento Percentuale
2024 - 2025	14.608	1,97%
2025 - 2026	11.257	1,49%
2026 - 2027	6.059	0,79%
2027 - 2028	11.515	1,49%
2028 - 2029	11.687	1,49%
2029 - 2030	11.861	1,49%

Tabella 6.2) necessarie per Allineare la curva di produzione reale a quella pianificata.

I parametri di incremento sono stati determinati secondo le seguenti equazioni.

$$\text{Variazione assoluta dei quantitativi: } \Delta RU = RU_{tot}^{(t+1)} - RU_{tot}^{(t)}$$

$$\text{Incremento Percentuale: } I_{\%} = \frac{\Delta RU}{RU_{tot}^{(t)}} \times 100$$

Dove:

- ΔRU rappresenta la variazione in tonnellate tra l'anno t e l'anno $t+1$;
- RU_{tot} rappresenta la produzione totale di rifiuti urbani nell'anno di riferimento.

L'applicazione di tali formule ai dati del PRGR ha generato i coefficienti di crescita riportati nella Tabella 6.2.

Periodo	Variazione Assoluta ΔRU [ton]	Incremento Percentuale
2024 - 2025	14.608	1,97%
2025 - 2026	11.257	1,49%
2026 - 2027	6.059	0,79%
2027 - 2028	11.515	1,49%
2028 - 2029	11.687	1,49%
2029 - 2030	11.861	1,49%

Tabella 6.2: Incrementi percentuali

Tali incrementi percentuali sono stati applicati alla produzione comunale del 2024 per proiettare i quantitativi totali nel periodo 2025-2030.

Nello specifico, il dato di partenza di ciascun comune è stato riproporzionato annualmente in base agli incrementi percentuali calcolati, garantendo che la sommatoria dei quantitativi comunali coincidesse con i quantitativi complessivi previsti dal PRGR per ogni annualità.

6.5 Criteri di attribuzione dei target di RD (Fasce Prestazionali)

La definizione della percentuale di Raccolta Differenziata obiettivo per l'anno-2030 non è stata applicata in modo uniforme, bensì differenziata sulla base della performance di partenza stimata al 2024.

È stato elaborato un modello a **fasce prestazionali** che assegna obiettivi di miglioramento più sfidanti alle amministrazioni con performance attuali inferiori, e obiettivi di consolidamento ai comuni già virtuosi.

Lo schema di attribuzione è il seguente:

- **Fascia 1:** Se $RD\ 2024 < 65\%$ → Target 2030: **75%**
- **Fascia 2:** Se $65\% \leq RD\ 2024 \leq 67\%$ → Target 2030: **77%**
- **Fascia 3:** Se $67\% \leq RD\ 2024 \leq 70\%$ → Target 2030: **80%**
- **Fascia 4:** Se $70\% \leq RD\ 2024 \leq 72\%$ → Target 2030: **82%**
- **Fascia 5:** Se $72\% \leq RD\ 2024 \leq 75\%$ → Target 2030: **85%**
- **Fascia 6:** Se $75\% \leq RD\ 2024 \leq 80\%$ → Target 2030: **87%**
- **Fascia 7:** Se $RD\ 2024 \geq 80\%$ → Target 2030: **90%**

6.6 Sintesi dei risultati previsionali per Aree Omogenee

L'aggregazione dei dati comunali su scala sovracomunale consente di valutare la risposta del sistema rispetto alla suddivisione territoriale in **Aree Omogenee (Nord, Centro, Sud)**.

Come illustrato nel grafico di sintesi (Figura 6.7), lo scenario al 2030 prefigura un assetto virtuoso, seppur caratterizzato da lievi disomogeneità prestazionali tra i diversi bacini. Le due macroaree settentrionale e centrale confermano il loro ruolo strategico, non solo per i volumi gestiti (che sommati rappresentano circa il **74%** della produzione totale regionale), ma soprattutto per le performance di raccolta differenziata.

Per l'**Area Nord** è prevista una percentuale di Raccolta Differenziata dell'**81,72%**, trainata da un tessuto di comuni medi già consolidati nella gestione. L'**Area Centro** segue con un risultato previsionale dell'**80,64%**.

Per l'**Area Sud** la performance stimata è del **77,50%**. Sebbene tale valore si posizioni lievemente al di sotto della soglia dell'80%, rappresenta comunque un risultato di assoluto rilievo, considerando le specificità orografiche e infrastrutturali del territorio.

Va sottolineato che, stante la minore incidenza dei volumi complessivi prodotti in quest'area, il differenziale negativo non compromette il risultato d'Ambito in quanto la media ponderata dei risultati

territoriali restituisce il dato di sintesi regionale già anticipato: **80,24%** come riportato nell'istogramma di Figura 6.7.

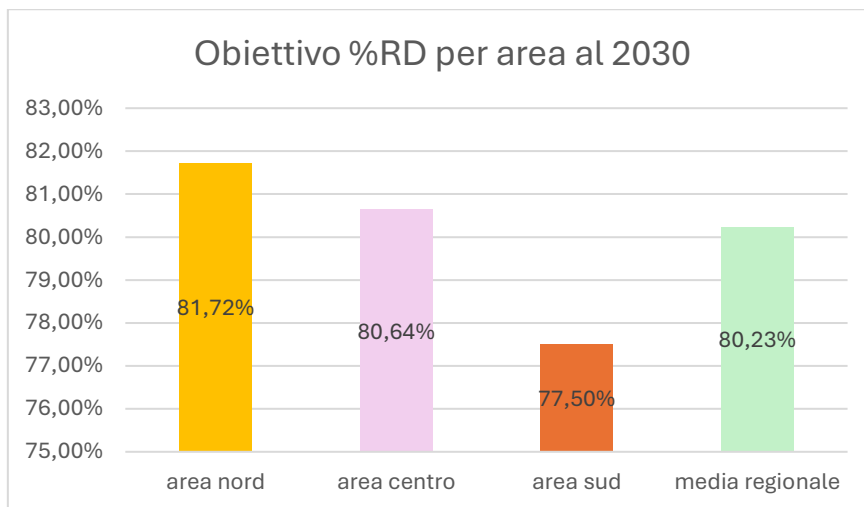


Figura 6.7: Obiettivi %RD per Area al 2030

A valle dell'attribuzione dei target comunali, è stata effettuata una verifica di coerenza per accertare che l'aggregazione dei risultati locali restituisse l'obiettivo regionale complessivo. La verifica è stata condotta applicando la seguente relazione:

$$\text{Verifica \%RD regionale: \%RD}_{\text{Regionale}} = \frac{\sum_{i=1}^n RD_{\text{target_2030}}^{(i)}}{\sum_{i=1}^n RU_{\text{tot_2030}}^{(i)}}$$

Dove:

- $\sum_{i=1}^n RD_{\text{target_2030}}^{(i)}$: è la sommatoria dei rifiuti differenziati obiettivo calcolati per ogni comune "i" al 2030;
- $\sum_{i=1}^n RU_{\text{tot_2030}}^{(i)}$: la sommatoria della produzione totale prevista per ogni comune "i" al 2030;

I valori finali ottenuti a livello regionale sono riportati nella seguente equazione di sintesi:

$$\%RD_{\text{Regionale}} = \frac{648.227 \text{ Tot. RD}}{807.910 \text{ Tot. RU}} = 80,23\%$$

Il risultato ottenuto (**80,23%**) conferma che lo scenario ipotizzato, basato su un incremento differenziato per fasce prestazionali, è idoneo a garantire il raggiungimento degli obiettivi del piano regionale.

Per la consultazione puntuale dei dati di input e output del modello, comprensivi delle proiezioni di produzione e dei target di %RD assegnati a ciascuna Amministrazione Comunale, si rimanda all'**Allegato 56**.

6.7 Analisi merceologica previsionale dei flussi di rifiuto al 2030

Al fine di dimensionare correttamente le infrastrutture di trattamento e recupero necessarie al sistema integrato, è stata condotta un'analisi di dettaglio sulla composizione merceologica dei rifiuti attesi al 2030. La proiezione si basa sulle incidenze percentuali standard definite dal Piano Regionale di Gestione Rifiuti (PRGR), applicate ai quantitativi totali stimati dal modello previsionale.

A livello regionale, la caratterizzazione dei flussi evidenzia la predominanza della frazione organica, elemento critico per la gestione impiantistica, seguita dalle frazioni secche valorizzabili (carta, plastica, vetro). La ripartizione stimata è riportata rispettivamente nella Tabella 6.3. La medesima tabella riporta inoltre la stima della produzione pro capite di rifiuti al 2030, parametrata alla popolazione residente risultante dall'ultimo censimento ISTAT del 2021:

Composizione del rifiuto urbano quantitativi a livello regionale al 2030					Resa intercettazione del rifiuto urbano quantitativi a livello regionale al 2030		
Categoria	tonnellate/anno	%	kg/ab*anno (2030)	kg/ab*anno (ISTAT 2021)	intercettazione (%)	tonnellate/anno (RD)	tonnellate/anno (RUR)
rifiuti tot [ton]	807.910,00	100,00%	459,92	435,44			
umido	323.164,00	40,00%	183,97	174,18	0,80	258.531,20	64.632,80
carta e cartone	173.700,65	21,50%	98,88	93,62	0,80	138.960,52	34.740,13
plastica	113.107,40	14,00%	64,39	60,96	0,75	84.265,01	28.842,39
metalli	24.237,30	3,00%	13,80	13,06	0,70	16.966,11	7.271,19
vetro	60.593,25	7,50%	34,49	32,66	0,98	59.381,39	1.211,87
altro	113.107,40	14,00%	64,39	60,96		90.122,77	22.984,63
totale						648.227,00	159.683,00

Tabella 6.3: Quantitativi previsionali regionali al 2030

Nella Tabella viene riportata anche la produzione procapite dei quantitativi al 2030 rapportata alla popolazione registrata ISTAT 2021.

Un ruolo significativo è rivestito anche dalla voce "Altro", che raggruppa al suo interno le restanti frazioni minori riportate di seguito:

- Legno;
- RAEE;
- Tessili;
- Pulizia stradale a recupero;
- Ingombranti;
- RUP;
- Oli e grassi;
- Toner e cartucce;
- Metalli;
- Pannolini;

Questa suddivisione è fondamentale per definire in dettaglio i quantitativi previsionali al 2030. La gestione di tali categorie merceologiche resterà affidata agli impianti esistenti, con due sole eccezioni: i pannolini e i residui della pulizia stradale a recupero, per i quali è prevista la realizzazione di due nuovi impianti regionali.

La stima dei quantitativi per ciascuna categoria si basa sulle percentuali di composizione merceologica definite da ISPRA. La Tabella 6.4 seguente riporta il riepilogo di tali valori e il calcolo dei volumi corrispondenti rispetto al totale della frazione 'Altro'.

Categoria	% di composizione rispetto alla frazione "altro"	Quantitativi [ton]
Legno	20,00%	18.025
RAEE	10,00%	9.012
Tessili	6,00%	5.407
Pulizia stradale a recupero	5,55%	5.000
Ingombranti	39,40%	35.508
RUP	5,00%	4.506
oli e grassi	3,00%	2.704
toner e cartucce	0,50%	451
metalli	5,00%	4.506
pannolini	5,55%	5.000

Tabella 6.4: Quantitativi previsionali regionali frazioni minori al 2030

6.8 Obiettivi di Raccolta Differenziata e di Recupero

La definizione degli obiettivi strategici di raccolta differenziata e di recupero del presente Piano d'Ambito è stata effettuata tenendo in considerazione un'analisi multi-parametrica delle dinamiche territoriali:

1. L'analisi dello stato di fatto e l'evoluzione della produzione di rifiuti nel tempo;
2. L'analisi dei livelli di produzione dei rifiuti su base comunale e delle relative aree omogenee di gestione (Area Nord, Centro e Sud);
3. L'andamento nel tempo della percentuale di raccolta differenziata registrata a livello locale;
4. L'analisi della percentuale di recupero effettivo e di valorizzazione delle matrici intercettate.

In aderenza alla gerarchia comunitaria dei rifiuti (prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio, recupero di altro tipo come quello energetico e, infine, lo smaltimento), il sistema integrato regionale assume la massimizzazione del recupero di materia come asse strategico prioritario. A tal proposito, si richiamano i contenuti dell'art. 181 del D.Lgs. 152/2006 (Codice dell'Ambiente), modificato dal D.Lgs. 116/2020 in recepimento del "Pacchetto sulla transizione verso l'economia circolare" dell'Unione Europea. Al fine di procedere verso un alto livello di efficienza delle risorse, la normativa nazionale stabilisce i seguenti obiettivi minimi per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani complessivi:

- **Entro il 2025:** aumento ad almeno il 55% in peso;
- **Entro il 2030:** aumento ad almeno il 60% in peso;
- **Entro il 2035:** aumento ad almeno il 65% in peso.

Ai sensi dell'Art. 205-bis del D.Lgs. 152/2006, tali obiettivi sono calcolati rapportando il peso dei rifiuti urbani prodotti a quello dei materiali effettivamente reimmessi nei cicli produttivi post-trattamento, al netto degli scarti e dei Materiali di scarto eliminati nelle operazioni preliminari di cernita. Per quanto concerne specificamente i rifiuti da imballaggio, gli obiettivi di riciclaggio complessivi e per materiali

specifici contenuti nell'allegato E della parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. sono sintetizzati nella seguente tabella di riferimento normativo:

Termine obiettivo	Obiettivo sul complessivo dei rifiuti da imballaggio	Obiettivo per materiali specifici contenuti nei rifiuti di imballaggio
Entro il 31 dicembre 2025	Almeno il 65% in peso di tutti i rifiuti di imballaggio sarà riciclato	50% per la plastica; 25% per il legno; 70% per i metalli ferrosi; 50% per l'alluminio; 70% per il vetro; 75% per la carta e il cartone.
Entro il 31 dicembre 2030	Almeno il 70% in peso di tutti i rifiuti di imballaggio sarà riciclato	55% per la plastica; 30% per il legno; 80% per i metalli ferrosi; 60% per l'alluminio; 75% per il vetro; 85% per la carta e il cartone.

Tabella 6.5 - Termine obiettivo Obiettivo sul complessivo dei rifiuti da imballaggio Obiettivo per materiali specifici contenuti nei rifiuti di imballaggio

Al fine di superare la divergenza strutturale tra l'indicatore quantitativo di Raccolta Differenziata (RD) e il tasso di riciclaggio netto, il presente Piano d'Ambito stabilisce che il raggiungimento dei target di riciclo fissati dal PRGR (60% al 2025 e 65% al 2027) **costituirà un obbligo contrattuale primario e vincolante da inserire nei Capitolati Speciali d'Appalto e nei Disciplinari Tecnici di gara** a carico dei Concessionari di Macroarea.

6.8.1 L'Obiettivo di Purezza della Frazione Organica (FORSU)

Un aspetto cruciale per il raggiungimento dei target di riciclaggio, ampiamente sottolineato nel PRGR Calabria, è la **qualità e la purezza della Frazione Organica (RDO)**. Entrambe le normative (ambientale e relativa ai fertilizzanti, D.Lgs. 75/2010) convergono verso la necessità di trattare scarti organici ad elevata purezza merceologica, condizione essenziale per un'efficace azione di recupero.

Il Piano fissa l'obiettivo di ridurre drasticamente la presenza di Frazioni Estranee Non Compostabili (MNC), come plastiche, vetro e metalli, che inficiano la qualità del biometano e del compost prodotto, aumentando di contro gli scarti da avviare a smaltimento. A tal fine, la Regione Calabria promuove il raggiungimento di un **livello di purezza superiore al 95% (MNC < 5%)** e supporta queste azioni attraverso le attività previste nel Protocollo di Intesa stipulato con il Consorzio Italiano Compostatori (CIC). Questo protocollo mira a definire standard unificati per le analisi merceologiche agli ingressi degli impianti, monitorare la qualità della raccolta, minimizzare le impurità e arrivare alla creazione e certificazione del marchio di qualità **"Compost Calabria"**.

6.8.2 La Politica di Landfill Diversion e i Limiti Europei allo Smaltimento in Discarica

In ultima analisi, il progressivo e sinergico conseguimento dei sopra menzionati traguardi, sia in termini quantitativi che di purezza merceologica, si pone come preconditione fondamentale e strumentale per l'attuazione del più stringente obiettivo strategico delineato dalla governance regionale: la *landfill diversion*. Tale principio si traduce nella drastica e strutturale contrazione dei flussi destinati allo

smaltimento finale, fissando un limite massimo di conferimento in discarica **inferiore al 10%** del totale in peso dei rifiuti urbani prodotti. In quest'ottica, la pianificazione d'Ambito garantisce la rigorosa e sequenziale applicazione della gerarchia comunitaria, valorizzando il recupero energetico del rifiuto urbano residuo (RUR) quale opzione nettamente preferenziale e prioritaria rispetto alla mera e definitiva immissione in discarica.

6.8.3 Il Quadro di Pianificazione della Regione Calabria

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGRU) della Regione Calabria e la programmazione operativa del presente Piano d'Ambito recepiscono tale impianto normativo, introducendo una traiettoria di convergenza locale ancor più ambiziosa, mirata ad anticipare i target nazionali di riciclaggio di materia dai rifiuti urbani:

- **Almeno il 60% di riciclaggio entro il 2025** (anticipando lo standard nazionale fissato per il 2030);
- **Almeno il 65% di riciclaggio entro il 2027** (anticipando lo standard nazionale del 2035).

Sul fronte della raccolta differenziata (RD), l'obiettivo originario di Piano Regionale (80% entro il 2027) viene rimodulato dal presente Piano d'Ambito per adeguarlo alle reali tempistiche di avvio e ingegnerizzazione dei nuovi servizi di raccolta e trasporto, proiettando il raggiungimento e il consolidamento del **target dell'80% di RD su scala regionale all'orizzonte del 2030**.

Particolare attenzione sarà posta all'individuazione di strategie finalizzate alla drastica riduzione del quantitativo di rifiuto urbano residuo (RUR - codice EER 20.03.01) da avviare a smaltimento, assicurando il pieno rispetto del vincolo europeo che impone la riduzione del conferimento in discarica a una percentuale inferiore al 10% del totale dei rifiuti prodotti.

6.9 Disaggregazione per Aree Omogenee

L'analisi è stata declinata per le tre Aree Omogenee (Nord, Centro, Sud) per evidenziare i carichi specifici che dovranno essere gestiti dai rispettivi bacini logistici. Nonostante le differenze in termini di valori assoluti, le incidenze percentuali si mantengono costanti in linea con i parametri regionali.

L'**Area Nord** si configura come il bacino territoriale a maggiore carico antropico e gestionale, con una produzione complessiva stimata in **300.255,09 tonnellate/anno entro il 2030**. Tale proiezione impone un adeguamento dimensionale dei sistemi di trattamento delle frazioni organiche e secche.

L'obiettivo strategico è la massimizzazione della raccolta differenziata (RD) per minimizzare il Rifiuto Urbano Residuo (RUR) da avviare a smaltimento (Tabella 6.6 e Tabella 6.7). In particolare, la gestione della **FORD (Frazione Organica)** necessita di una capacità di trattamento in grado di assorbire un flusso di circa **96.081,63 tonnellate/anno al 2030**. La medesima tabella riporta inoltre la stima della produzione pro capite di rifiuti al 2030, parametrata alla popolazione residente risultante dall'ultimo censimento ISTAT del 2021:

Composizione del rifiuto urbano quantitativi al 2030 - Area Nord					Resa intercettazione del rifiuto urbano quantitativi a livello regionale al 2030		
Categoria	tonnellate/ anno	%	kg/ab *anno ISTAT 2030	kg/ab *anno ISTAT 2021	intercettazione (%)	tonnellate/anno (RD)	tonnellate/anno (RUR)
rifiuti totali	300.255,09	100,00%	470,14	445,12		245.372,25	54.882,84
umido	120.102,03	40,00%	188,06	178,05	0,80	96.081,63	24.020,41
carta e cartone	64.554,84	21,50%	101,08	95,70	0,80	51.643,87	12.910,97
plastica	42.035,71	14,00%	65,82	62,32	0,75	31.316,61	10.719,11
metalli	9.007,65	3,00%	14,10	13,35	0,70	6.305,36	2.702,30
vetro	22.519,13	7,50%	35,26	33,38	0,98	22.068,75	450,38
altro	42.035,71	14,00%	65,82	62,32		37.955,99	4.079,72

Tabella 6.6: Quantitativi previsionali area Nord al 2030

Categoria	Quantitativi [ton]
Legno (t)	7.591
RAEE (t)	3.796
Tessili (t)	2.277
Pulizia stradale a recupero (t)	2.106
Ingombranti	14.955
RUP	1.898
oli e grassi	1.139
tonner e cartucce	190
metalli	1.898
pannolini	2.106

Tabella 6.7: Quantitativi previsionali frazioni minori area Nord al 2030

L'**Area Centro** manifesta dinamiche di produzione e frazionamento merceologico pressoché speculari a quelle rilevate nell'Area Nord, consolidando un profilo gestionale che richiede una capacità di risposta impiantistica strutturata e di alta intensità. Le proiezioni indicano un volume complessivo di rifiuti urbani pari a **299.535,93 tonnellate entro il 2030**.

Sotto il profilo merceologico, la frazione secca comprensiva di carta, plastica, vetro e metalli costituisce una massa critica rilevante, quantificabile in oltre **140.000 tonnellate al 2030** come riportato nella Tabella 6.8 e Tabella 6.9. La medesima tabella riporta inoltre la stima della produzione pro capite di rifiuti al 2030, parametrata alla popolazione residente risultante dall'ultimo censimento ISTAT del 2021. Tale scenario impone il potenziamento dei sistemi di selezione per garantire il rispetto dei target di intercettazione definiti.

Composizione del rifiuto urbano quantitativi al 2030- Area Centro					Resa intercettazione del rifiuto urbano quantitativi al 2030		
Categoria	tonnellate/anno	%	kg/ab *anno ISTAT 2030	kg/ab *anno ISTAT 2021	intercettazione (%)	tonnellate/ anno (RD)	tonnellate/anno (RUR)
rifiuti totali	299.535,93	100,00%	480,24	454,68		241.562,20	57.973,73
umido	119.814,37	40,00%	192,10	181,87	0,80	95.851,50	23.962,87
carta e cartone	64.400,23	21,50%	103,25	97,76	0,80	51.520,18	12.880,05
plastica	41.935,03	14,00%	67,23	63,66	0,75	31.241,60	10.693,43
metalli	8.986,08	3,00%	14,41	13,64	0,70	6.290,25	2.695,82
vetro	22.465,19	7,50%	36,02	34,10	0,98	22.015,89	449,30
altro	41.935,03	14,00%	67,23	63,66		34.632,83	7.302,20

Tabella 6.8: Quantitativi previsionali area Centro al 2030

Categoria	Quantitativi [ton]
Legno (t)	6.927
RAEE (t)	3.463
Tessili (t)	2.078
Pulizia stradale a recupero (t)	1.921
Ingombranti	13.645
RUP	1.732
oli e grassi	1.039
tonner e cartucce	173
metalli	1.732
pannolini	1.921

Tabella 6.9: Quantitativi previsionali frazioni minori area Centro al 2030

La gestione del RUR (circa **57.973,73 t/a**) sarà integrata nel sistema di termovalorizzazione regionale, coerentemente con gli obiettivi di azzeramento dei conferimenti in discarica previsti dal Piano.

L'Area Sud è caratterizzata da una densità demografica complessivamente inferiore rispetto ai bacini settentrionale e centrale. Le proiezioni di Piano indicano una generazione di rifiuti urbani pari a **208.118,98 tonnellate entro il 2030** come riportato nella Tabella 6.10 e Tabella 6.11. La medesima tabella riporta inoltre la stima della produzione pro capite di rifiuti al 2030, parametrata alla popolazione residente risultante dall'ultimo censimento ISTAT del 2021.

Composizione del rifiuto urbano quantitativi al 2030 - Area Sud					Resa intercettazione del rifiuto urbano quantitativi al 2030		
Categoria	tonnellate/anno	%	kg/ab *anno ISTAT 2030	kg/ab *anno ISTAT 2021	intercettazione (%)	tonnellate/anno (RD)	tonnellate/anno (RUR)
rifiuti totali	208.118,98	100,00%	421,07	398,66		161.302,58	46.816,40
umido	83.247,59	40,00%	168,43	159,46	0,80	66.598,07	16.649,52
carta e cartone	44.745,58	21,50%	90,53	85,71	0,80	35.796,46	8.949,12
plastica	29.136,66	14,00%	58,95	55,81	0,75	21.706,81	7.429,85
metalli	6.243,57	3,00%	12,63	11,96	0,70	4.370,50	1.873,07
vetro	15.608,92	7,50%	31,58	29,90	0,98	15.296,75	312,18
altro	29.136,66	14,00%	58,95	55,81		17.533,95	11.602,70

Tabella 6.10: Quantitativi area Sud al 2030

Categoria	Quantitativi [ton]
Legno (t)	3.507
RAEE (t)	1.753
Tessili (t)	1.052
Pulizia stradale a recupero (t)	973
Ingombranti	6.908
RUP	877
oli e grassi	526
tonner e cartucce	88
metalli	877
pannolini	973

Tabella 6.11: Quantitativi frazioni minori area Sud al 2030

La gestione del RUR (**46.816,40 t/a**) sarà integrata nel sistema di termovalorizzazione regionale, coerentemente con gli obiettivi di azzeramento dei conferimenti in discarica previsti dal Piano.

Per la disaggregazione puntuale dei quantitativi per ogni singolo comune si rimanda all'**Allegato 57** del presente Piano, che costituisce la base tecnica per la definizione dei nuovi bacini di raccolta.

6.10 Riepilogo fabbisogni al 2030

In questa sezione viene presentato il quadro riepilogativo dei quantitativi stimati di produzione rifiuti all'orizzonte temporale del 2030. Tali dati costituiscono la base tecnica per la determinazione del fabbisogno impiantistico necessario a garantire l'autosufficienza del sistema regionale.

La Tabella 6.12 riporta un quadro di sintesi e di confronto tra le previsioni del Piano d'Ambito (Da) e le previsioni del Piano Regionale (PRGR) per evidenziare l'ottimizzazione dei volumi e la razionalizzazione industriale operata:

Area Omogenea	Produzione Totale 2030 (t/a)	Frazione Merceologica	Fabbisogno RD Target (t/a)	Capacità di trattamento Progetto PdA (t/a)	Capacità di trattamento Progetto PRGR (t/a)	Capacità già coperte da impianti presenti e/o di nuova realizzazione pubblici (t/a)
AREA NORD	300.255	Umido (FORSU)	96.082	100.000	100.000	6000
		Carta/Plastica/Metalli	89.266	90.000	85.000	
		Vetro	22.069	*	25.000	
		Residuo (RUR)	54.883	-**	-**	
		Altro	37.955,99			
AREA CENTRO	299.536	Umido (FORSU)	95.852	100.000	127.500	43500
		Carta/Plastica/Metalli	89.052	95.000	53.000	
		Vetro	22.016	*	25.000	
		Residuo (RUR)	57.974	-**	-**	
		Altro	34.632,83			
AREA SUD	208.119	Umido (FORSU)	66.598	70.000	72.500	6000
		Carta/Plastica/Metalli	61.874	70.000	68.000	
		Vetro	15.297	*	20.000	
		Residuo (RUR)	46.816	-**	-**	
		Altro	17.533,95	**		
TOTALI	807.910		648.236			

Tabella 6.12: Quadro di Raffronto Dettagliato: Fabbisogni RD vs. Capacità Impiantistica PdA (Orizzonte 2030)

** Per il trattamento del vetro è prevista la realizzazione di un unico impianto di trattamento a livello regionale invece di più impianti minori previsti dal PRGR di capacità pari a 65.000 tonnellate annue.*

*** Per il trattamento del RUR tal quale non è prevista la realizzazione di nuovi impianti di trattamento meccanico; il flusso sarà ottimizzato tramite trasferenze e avviato direttamente a valorizzazione energetica presso il termovalorizzatore di Gioia Tauro.*

*** Per il trattamento di alcune frazioni minori, come i pannolini e le terre di spazzamento, l'Ente ha intenzione di realizzare impianti regionali con sede a Gioia Tauro con capacità di trattamento pari a 5000 tonnellate annue ciascuno.*

Nei paragrafi successivi si descrivono le possibili alternative di piano finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità, efficienza e autosufficienza precedentemente indicati.

L'analisi si articola attraverso la comparazione di diversi scenari evolutivi, valutati in base alla loro capacità di rispondere ai fabbisogni impiantistici stimati al 2030 e di massimizzare il recupero di materia ed energia

7 Scenari di piano

7.1 Premessa

Per la definizione del nuovo assetto di **governance** e del modello industriale per la gestione integrata dei rifiuti urbani della Regione Calabria, nella fase di pianificazione preliminare d'ambito, **è stata predisposta un'analisi strategica comparativa basata sulla metodologia SWOT** (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) in modo tale da poter **valutare la sostenibilità e l'efficacia del nuovo assetto**.

Tale strumento di supporto decisionale ha permesso di analizzare la sostenibilità sistemica di tre scenari di piano. L'analisi opera una sintesi tra le variabili endogene, rappresentate dai punti di forza e dalle criticità dell'attuale gestione, e le variabili esogene, derivanti dalle opportunità e dalle minacce poste dal quadro normativo (ARERA/UE) e dalle dinamiche di mercato.

L'obiettivo cardine di questo approccio è la misurazione del **Valore Aggiunto (VA)** generabile dalla transizione verso un modello industriale integrato. La strutturazione delle alternative è stata declinata secondo un gradiente crescente di integrazione, agendo su tre leve fondamentali:

- **Riforma della Governance:** Transizione dalla gestione frammentata dei singoli Comuni verso una gestione industriale aggregata affidata a **Gestori Unici di Macroarea** (Nord, Centro, Sud).
- **Evoluzione Tecnologica:** Superamento del modello basato sul mero trattamento meccanico (TMB) e lo smaltimento in discarica, a favore di un ciclo integrato fondato sul recupero spinto di materia ed energia (**Digestione Anaerobica, Selezione automatizzata e Termovalorizzazione**).
- **Innovazione Tariffaria:** Passaggio dai prelievi presuntivi (TARI) alla **Tariffazione Puntuale**, per garantire l'equilibrio economico-finanziario e la responsabilizzazione dell'utenza.

Per individuare l'assetto target, il preliminare di piano ha analizzato e messo a confronto le seguenti configurazioni:

1. **Scenario 0 (Status Quo):** Rappresenta la baseline di riferimento o “costo della non-scelta”. Analizza le inefficienze logistiche e i rischi ambientali legati al mantenimento dell'attuale frammentazione amministrativa e impiantistica.
2. **Scenario 1 (Gestione Unificata Intermedia):** Prevede una prima fase di aggregazione industriale. Si concentra sulla centralizzazione della governance e sul potenziamento dei trattamenti biologici e termici pubblici, mantenendo tuttavia un regime di mercato per la valorizzazione delle frazioni secche.
3. **Scenario 2 (Gestione Integrata Completa):** È il modello a massima intensità di controllo pubblico e integrazione industriale, dove l'intero ciclo inclusa la selezione delle frazioni secche e la gestione del vetro viene internalizzato per massimizzare l'autosufficienza e l'abbattimento dei costi tariffari.

Risulta opportuno, inoltre, soffermarsi su un asset infrastrutturale strategico ovvero la rete delle **Stazioni di Trasferenza**. In entrambi i modelli evolutivi (Scenario 1 e Scenario 2), tali strutture si configurano come il **fulcro logistico della nuova architettura industriale regionale**.

Esse costituiscono il punto di raccordo funzionale tra la capillarità della raccolta territoriale e l'efficienza del trattamento industriale, essendo specificamente progettate per ingegnerizzare i flussi della logistica pesante e fungere da presidio operativo permanente per il Gestore Unico della singola Macroarea.

7.2 Scelta e descrizione dello scenario

Sulla base della valutazione comparativa condotta tra gli scenari proposti, il Consiglio d'Ambito dell'Autorità ha identificato lo scenario 2 come la scelta strategica ottimale per il futuro assetto della gestione dei rifiuti regionale, giusta Deliberazione del Consiglio Direttivo d'ambito n.6 del 26 Febbraio 2026. Questa decisione scaturisce dall'applicazione di un'analisi SWOT quantitativa che ha permesso di superare l'approccio puramente descrittivo attraverso l'assegnazione di pesi numerici e coefficienti di impatto a ogni driver analizzato, restituendo un indice sintetico di performance oggettivo per ogni opzione progettuale.

La metodologia ha valutato sistematicamente sia i fattori endogeni, legati alla configurazione impiantistica e gestionale, sia i fattori esogeni derivanti dal contesto normativo, economico e ambientale, utilizzando un algoritmo di calcolo uniforme basato sul prodotto tra la rilevanza strategica e l'intensità dell'impatto.

Lo **Scenario 2** si configura come il modello a maggiore intensità di integrazione industriale e controllo pubblico. Definito "**Gestione Integrata Completa**", questo scenario si distingue per l'estensione del perimetro di gestione pubblica non solo alle fasi di trattamento biologico e termico, ma anche al segmento strategico della **selezione e valorizzazione delle frazioni secche (imballaggi)**, attualmente appannaggio del mercato privato.

L'architettura del sistema è progettata per massimizzare l'autosufficienza regionale e il valore economico generato dal ciclo dei rifiuti.

Si prevede la massima semplificazione della catena di gestione con una *Governance unitaria* con a capo l'Ente Territorialmente Competente (ETC/ARRICAL). L'ETC coordina un numero ristretto di potenziali soggetti industriali:

- **N. 3 Gestori Unici** (Nord, Centro, Sud) ;
- **N.1 Gestore del Polo di Recupero Energetico** (Termovalorizzatore regionale).

Questo assetto garantisce un monitoraggio diretto su tutto il sistema, dalla raccolta al trattamento finale, permettendo di uniformare gli standard di servizio e i costi di accesso agli impianti.

La strategia industriale (Tabella 7.1) si basa sulla **chiusura completa del ciclo** all'interno del sistema pubblico regionale e prevede:

- **La riconversione** degli attuali impianti TMB in **Stazioni di Trasferenza/centri servizi/ecodistretti** per l'ottimizzazione logistica e la compattazione dei carichi.
- **La realizzazione di almeno n.5 nuove stazioni di trasferimento** per garantire la copertura ottimale dei bacini e ridurre i costi di trasporto (secondo il criterio dell'unità funzionale descritta al paragrafo successivo). Le trasferenze saranno realizzate nelle seguenti posizioni strategiche:
 - **Distretto Tirrenico (Area Nord) – Fascia Paola-Tortora:** rappresenta un presidio fondamentale per gestire i flussi stagionali e ordinari di una fascia costiera caratterizzata da un'elevata densità insediativa e complessità orografica.
 - **Valle del Crati (Area Nord):** questa stazione permetterà di ottimizzare i conferimenti dell'area urbana e dell'hinterland cosentino e della valle del Crati.
 - **Zona Pollino (Area Nord):** Finalizzata a servire i comuni dell'area montana e pedemontana, riducendo le percorrenze chilometriche in contesti viari spesso penalizzanti per i mezzi di piccola taglia.
 - **Zona Vibo Valentia Est (Area Centro):** Progettata per servire l'area interna della provincia vibonese, garantendo un punto di scarico prossimo ai centri di produzione e alleviando il carico verso i poli costieri o centrali.
 - **Zona Grecanica (Area Sud):** A servizio dell'area sud-orientale della Città Metropolitana di Reggio Calabria, questa infrastruttura garantisce l'autosufficienza logistica a un bacino storicamente distante dai principali centri di trattamento.
- **Per la gestione della Frazione Organica** la realizzazione di **4 impianti pubblici di digestione anaerobica** per la produzione di biometano e compost di qualità, eliminando la dipendenza da impianti privati o fuori regione. Di questi, i siti di **Rossano (Area Nord)** e **Lamezia Terme e Alli (Area Centro)** si configureranno come **Poli Tecnologici Integrati**, ospitando nel medesimo sedime sia le linee di trattamento dell'organico (digestione) sia le linee di selezione delle frazioni secche, massimizzando le sinergie gestionali e logistiche.
- **Per la gestione delle Frazioni Secche (Imballaggi)** è prevista la costruzione di **n.4 impianti pubblici di selezione** (multimateriale, carta, plastica,), dimensionati per trattare i flussi dell'intero bacino regionale permettendo di bypassare gli impianti terzi privati.
- **Per la gestione del Vetro:** Il Piano individua quale asset strategico la realizzazione di **n. 1 impianto unico centralizzato** nell'Area Nord, dimensionato per intercettare l'intero fabbisogno regionale. Sotto il profilo impiantistico, l'infrastruttura si configurerà come un **polo di preselezione e pulizia**, finalizzato alla rimozione delle frazioni estranee (ceramica, metalli, plastiche, frazioni fini) presenti nella raccolta differenziata. La scelta di accentrare i flussi su un unico polo rappresenta una condizione tecnico-economica per ridurre le incidenze dei costi di

investimento (CAPEX) su un'adeguata "massa critica". La frammentazione dei flussi su più impianti genererebbe diseconomie di scala. Il modello centralizzato garantisce, invece, la massima saturazione delle linee e l'ottimizzazione del costo unitario di trattamento. Tale assetto risulta peraltro perfettamente coerente con l'architettura della filiera nazionale: la preselezione regionale garantirà il raggiungimento degli standard qualitativi richiesti per il successivo conferimento del materiale al **circuito CoReVe (Consorzio Recupero Vetro)**, al quale sarà demandato il trattamento finale (affinamento e trasformazione in "pronto forno") presso le vetrerie industriali, massimizzando al contempo l'intercettazione dei corrispettivi economici a favore dell'Ambito.

- **Per la gestione del Rifiuto Urbano Residuo (RUR)**, è previsto il conferimento previo transito dalle stazioni di trasferta senza pretrattamento al **Termovalorizzatore di Gioia Tauro** per il recupero energetico.

Tipologia Impianto	Funzione nello Scenario 2	Dotazione Infrastrutturale Prevista	Governance
Stazioni di Trasferta	Logistica primaria e ottimizzazione carichi (ex TMB).	Rete capillare: Riconversione siti TMB esistenti: • Area Nord: Ex TMB - Corigliano Rossano • Area Centro: Ex TMB - Catanzaro, Ex TMB - Crotone, Ex TMB - Lamezia Terme • Area Sud: Ex TMB - Reggio Calabria, Ex TMB - Siderno Nuove Stazioni minime previste: • Area Nord: Valle del Crati, Paolano e Alto Tirreno Cosentino, Parco del Pollino • Area Centro: Vibo Valentia Est • Area Sud: Zona Tirrenica, Zona Greca	Pubblica (Gestori di Macroarea)
Poli Integrati (Selezione + Organico)	Trattamento congiunto FORSU (Digestione Anaerobica) e Selezione Secco (Carta, Plastica, Metalli).	2 Poli Integrati: • Corigliano Rossano (Area Nord) • Lamezia Terme (Area Centro)	Pubblica (Controllo ETC)
Impianti di Digestione Anaerobica (Dedicati)	Trattamento FORSU con produzione di biometano e compost.	2 Impianti Dedicati: • Reggio Calabria - Sambatello (Area Sud) • Rosarno (Area Sud) <i>A completamento della rete biologica (oltre ai 2 poli integrati), distribuiti per servire i bacini residui.</i>	Pubblica (Controllo ETC)
Impianti di Selezione (Dedicati)	Selezione frazioni secche (carta, cartone, plastica, metalli).	3 Impianti Dedicati: • Catanzaro - Allì (Area Centro) • Crotone (Area Centro) • Siderno (Area Sud) <i>A completamento della rete di selezione (oltre ai 2 poli integrati).</i>	Pubblica (Controllo ETC)
Impianto Unico Regionale del Vetro	Trattamento, preselezione e recupero monomateriale vetro.	1 Impianto Regionale: • Catanzaro (Area Centro) <i>Polo centralizzato a servizio dell'intero fabbisogno della Regione Calabria.</i>	Pubblica (Controllo ETC)
Impianti Unici Regionali, Terre di Spazzamento e pannoloni	Trattamento e recupero.	Impianto Regionale: • Gioia Tauro (Area Sud) – Prodotti assorbenti per la persona. • Gioia Tauro (Area Sud) – Terre di Spazzamento <i>Polo centralizzato a servizio dell'intero fabbisogno della Regione Calabria. La realizzazione di tali impianti sarà oggetto di approfondimento nelle successive fasi di progettazione</i>	Pubblica (Controllo ETC)
Termovalorizzatore	Recupero energetico RUR.	1 Polo Regionale: • Impianto di Gioia Tauro (Area Sud)	Pubblica (Controllo ETC)

Tabella 7.1: Governance e Dotazione Infrastrutturale (Scenario 2)

8 Logistica

In coerenza con gli indirizzi programmatici del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR), l'assetto infrastrutturale della Regione Calabria è interessato da una radicale riconversione funzionale.

La strategia regionale impone il superamento definitivo del modello basato sul Trattamento Meccanico-Biologico (TMB) del rifiuto indifferenziato, promuovendo la trasformazione degli impianti esistenti in **Stazioni di Trasferenza (Hub Logistici)**.

Questi nodi infrastrutturali assumono un ruolo cardine per l'ottimizzazione e il consolidamento dei carichi (*bulk transfer*). La loro funzione primaria è **disaccoppiare la fase di raccolta urbana dalla logistica pesante di lungo raggio**, orientata verso i poli finali di valorizzazione energetica e recupero di materia.

Tale transizione si rende indispensabile per sanare le storiche inefficienze del sistema calabrese. Fino ad oggi, le dinamiche di conferimento hanno generato pesanti diseconomie su scala regionale, tra cui:

- **Distribuzione irrazionale dei flussi**, con un eccessivo innalzamento delle percorrenze medie chilometriche a carico dei bilanci comunali.
- **Sovrapposizione dei bacini di utenza**, con impianti che servono contemporaneamente Comuni appartenenti a macroaree distinte senza una regia centralizzata.
- **Saturazione della rete viaria principale**, causata dal transito di vettori che attraversano aree non pertinenti per raggiungere destinazioni remote.

8.1 Il Principio di Autonomia Logistica e i Vincoli di Rete

Il *driver* fondante della riorganizzazione è il perseguimento dell'**autonomia gestionale delle tre Macroaree regionali (Nord, Centro, Sud)**. Il Piano d'Ambito istituisce bacini di utenza chiusi e autosufficienti, dotando ogni quadrante geografico di stazioni di riferimento, affinché ciascuna Macroarea gestisca i propri carichi internamente, abbattendo le esternalità negative del trasporto inter-area.

Tuttavia, in un'ottica di ottimizzazione industriale e tenuto conto dei limiti fisici della dotazione impiantistica di destino, il Piano prevede specifiche **deroghe strategiche** al principio di autonomia, centralizzando alcuni flussi per garantire le economie di scala:

- **Frazione Indifferenziata (RUR)**: Tutti i flussi in uscita dalle Stazioni di Trasferenza convergeranno verso un unico polo regionale, il Termovalorizzatore (WTE) di Gioia Tauro, per il recupero energetico.
- **Vetro (Polo Unico Regionale)**: La valorizzazione della matrice vetro è centralizzata presso l'impianto dedicato dell'Area Centro (**Catanzaro - Loc. Allì**), verso cui verranno instradati i

carichi dell'intero territorio regionale. L'opzione del "polo unico" costituisce un vincolo tecnico-economico per evitare diseconomie di scala insostenibili; l'accentramento ad Allì garantisce, , il raggiungimento della "massa critica" necessaria alla totale saturazione delle linee, l'abbattimento del costo unitario di trattamento e l'ottimizzazione qualitativa del rottame ai fine della cessione al consorzio di filiera **CoReVe**.

- **Frazione Organica (FORSU) – Sinergia Logistica Nord-Centro:** La gestione dei flussi di FORSU supera la compartimentazione provinciale in favore di un'ottimizzazione d'area vasta. Nello specifico, l'instradamento dei quantitativi dell'Alto Tirreno Cosentino verso il **Polo Integrato di Lamezia Terme** (Area Centro) risponde a una mirata strategia di razionalizzazione logistica. Anziché rincorrere l'espansione del polo di Corigliano-Rossano (stabilizzato sul suo assetto autorizzativo d'equilibrio di 75.000 t/anno), il Piano sfrutta la naturale continuità infrastrutturale del corridoio tirrenico: tale scelta permette di saturare le volumetrie pubbliche esistenti a Lamezia, bilanciare i carichi industriali tra i due stabilimenti e minimizzare il costo chilometrico del trasporto (t/km), trasformando un confine amministrativo in un'opportunità di efficienza.

8.2 Modello di Ottimizzazione Logistica e Micro-Localizzazione

Per garantire l'equidistanza dei punti di conferimento e colmare i deficit di copertura territoriale, la localizzazione dei nuovi Hub e l'assegnazione dei Comuni alle strutture sono state definite attraverso un modello di calcolo algoritmico deterministico.

La funzione obiettivo del modello è la **minimizzazione del "momento di trasporto"**, indicatore che pondera la distanza chilometrica con il volume di rifiuti prodotto. L'architettura decisionale si è sviluppata in tre fasi sequenziali:

1. **Clustering Territoriale:** Isolamento topologico dei Comuni per Macroarea al fine di limitare il raggio d'azione dell'algoritmo.
2. **Creazione della Matrice di Rete:** Calcolo geodetico di tutte le possibili combinazioni tra i baricentri comunali (punti di generazione) e gli Hub disponibili (punti di attrazione), ponderando le distanze con i carichi attesi al 2027.
3. **Micro-localizzazione e Baricentro Pesato:** L'algoritmo ha individuato le sedi per i nuovi impianti calcolando il "baricentro logistico pesato", ovvero il nodo che garantisce il minor numero di tonnellate-chilometro percorse dall'intera flotta di raccolta di quel quadrante.

Questo approccio impedisce che i bacini ad alta densità abitativa (es. i grandi centri urbani) conferiscano su impianti distanti, riducendo drasticamente l'impatto logistico complessivo del sistema.

*Per i dati analitici, le formule geodetiche, le metodologie di calcolo algoritmico in ambiente cloud-based e la Matrice delle Assegnazioni di dettaglio, si rimanda all'**Allegato Tecnico 1***

8.3 Quadro degli investimenti infrastrutturali

Al fine di dare concreta attuazione al modello gestionale d'ambito, il Piano definisce un programma organico di investimenti infrastrutturali finalizzato al superamento del deficit impiantistico e all'ottimizzazione della logistica territoriale. La strategia programmatica poggia su un virtuoso bilanciamento tecnico ed economico: massimizzare la rifunzionalizzazione del patrimonio pubblico esistente e, parallelamente, procedere alla realizzazione di nuove opere strategiche nelle aree territoriali sprovviste di dotazione.

L'architettura logistica di bacino, nella sua configurazione a regime, si incardinerà su una rete strutturata di minimo **12 Stazioni di Trasferenza** (*Hub Logistici*). Come disaggregato nella Tabella 8.1, tale dotazione si compone di:

- **n. 6 poli di riconversione**, ottenuti attraverso il *revamping* e la trasformazione strutturale di ex impianti di Trattamento Meccanico Biologico (TMB) ormai obsoleti o dismessi;
- **n. 6 presidi di nuova realizzazione** (*greenfield*), strategicamente georeferenziati per intercettare i baricentri di produzione del rifiuto.

Resta ferma la facoltà, riconosciuta in capo ai futuri **concessionari** nell'ambito della propria autonomia d'impresa e di organizzazione aziendale, di implementare l'assetto minimo di Piano prevedendo l'attivazione di un numero maggiore di stazioni di trasferimento e sedi logistiche operative, ove ciò risulti funzionale all'efficientamento dei circuiti di raccolta.

In via complementare alla fruizione della dotazione impiantistica d'Ambito, rientrerà tra i precisi obblighi contrattuali posti a carico dei concessionari l'individuazione, l'acquisizione e l'allestimento di idonee aree logistiche territoriali da adibire a sedi operative, uffici di zona e autoparchi per il deposito e la manutenzione dei mezzi. Tali presidi, i cui oneri di locazione e gestione sono stati computati nel presente piano d'ambito, dovranno essere localizzati in punti baricentrici dei rispettivi lotti di affidamento, garantendo la piena idoneità urbanistico-ambientale dei siti, standard di sicurezza e decoro per i lavoratori e l'ottimizzazione dei percorsi di uscita e rientro della flotta.

Macroarea	Hub Logistico (Stazione di Trasferenza)	Tipologia di Intervento Infrastrutturale
NORD	Valle del Crati	Realizzazione <i>ex novo</i>
	Paolano e Alto Tirreno Cosentino	Realizzazione <i>ex novo</i>
	Parco del Pollino	Realizzazione <i>ex novo</i>
	Corigliano – Rossano	Conversione ex TMB
CENTRO	Vibo Valentia Est	Realizzazione <i>ex novo</i>
	Lamezia Terme	Conversione ex TMB
	Crotone	Conversione ex TMB
	Catanzaro	Conversione ex TMB
SUD	Zona Tirrenica	Realizzazione <i>ex novo</i>
	Zona Grecanica	Realizzazione <i>ex novo</i>
	Reggio Calabria	Conversione ex TMB
	Siderno	Conversione ex TMB

Tabella 8.1 - Assetto Infrastrutturale delle Stazioni di Trasferenza per Macroarea

8.4 Dimensionamento dei flussi, Carichi Operativi e Flotte Pesanti

L'applicazione del modello di ottimizzazione spaziale ha consentito di segmentare il territorio delle tre Macroaree in specifici *cluster* logistici (sotto-aree omogenee di conferimento). All'interno di questo perimetro geodetico, ciascuno dei 404 Comuni della Regione Calabria viene allocato in modo univoco e vincolante alla propria Stazione di Trasferenza di riferimento. *Per i dati analitici, le metodologie geodetiche e gli approfondimenti si rimanda all'Allegato Tecnico 1.*

Sotto il profilo dell'ingegneria dei servizi, i nuovi *Hub* sono concepiti quali presidi operativi ad alta efficienza per la "rottura di carico". Al fine di contrarre i tempi di fermo-macchina dei veicoli della logistica primaria (automezzi leggeri e medi adibiti alla raccolta urbana), le piattaforme saranno dotate di:

- sistemi di ricezione a scarico rapido mediante tramogge dedicate;
- unità di compattazione stazionaria ad alta densità;
- sistemi di caricamento automatizzato sui vettori di spola.

Il trasporto secondario, dalle stazioni di trasferimento verso i poli industriali di destinazione finale, sarà operato dai **concessionari** avvalendosi esclusivamente di flotte ad alta portata utile. L'impiego sinergico di autoarticolati con semirimorchi a vasca a tenuta stagna per la frazione organica putrescibile, bilici compattanti per il Rifiuto Urbano Residuo (RUR) e sistemi scarrabili *multilift* provvisti di pressa per la carta e il multimateriale, persegue un duplice obiettivo di sostenibilità: saturare la capacità ponderale dei mezzi e abbattere l'incidenza dei transiti pesanti sulla rete viaria regionale, determinando una sensibile contrazione dei costi di esercizio e delle emissioni climalteranti.

9 Articolazione del sistema di raccolta, trasporto e spazzamento

9.1 Modelli di raccolta

Il Piano d'Ambito prevede l'adozione generalizzata del **modello di raccolta domiciliare "porta a porta"** (PaP) su tutto il territorio regionale. Questo approccio è ritenuto lo standard gestionale ottimale per massimizzare le percentuali di intercettazione delle frazioni valorizzabili e garantire la tracciabilità dei flussi, in coerenza con i principi dell'economia circolare e con l'obiettivo strategico della tariffazione puntuale.

A supporto e integrazione del sistema domiciliare, l'infrastruttura logistica territoriale si avvale dei **Centri Comunali di Raccolta (CCR)**. Al fine di assicurare una copertura omogenea del bacino d'ambito e colmare gli attuali deficit infrastrutturali, il piano prevede la realizzazione di nuovi CCR a cura dei concessionari di ogni macroarea.

Tali presidi consentiranno il conferimento volontario di tutte le tipologie di rifiuti urbani, offrendo all'utenza una rete di prossimità flessibile, attiva nei giorni e negli orari prestabiliti per ciascun Comune. La strategia di intercettazione è modulata in base alle specifiche caratteristiche delle singole frazioni merceologiche:

- **Frazioni a Raccolta Domiciliare (Porta a Porta):** Il servizio prevede il prelievo delle seguenti matrici principali:
 - Frazione organica e bioplastiche compostabili;
 - Carta e cartone congiunto;
 - Cartone selettivo (dedicato prioritariamente alle Utenze Non Domestiche);
 - Multimateriale leggero (imballaggi in plastica e metalli);
 - Vetro;
 - Rifiuto Urbano Residuo (non differenziabile);
 - Altre frazioni secche compatibili con il circuito domiciliare.
- **Frazioni a Raccolta Stradale Dedicata (RUP):** Per i Rifiuti Urbani Pericolosi (pile esauste, farmaci scaduti, contenitori etichettati "T" e/o "F"), il modello prescrive la collocazione di appositi contenitori stradali di sicurezza. Tali presidi saranno dislocati in punti strategici concordati con le singole Amministrazioni Comunali, privilegiando aree ad alta frequentazione o l'interno di attività commerciali convenzionate (es. farmacie, supermercati, ferramenta).
- **Frazioni Voluminose e Speciali (Ingombranti, RAEE e Sfalci):** La gestione di questi flussi si articola su un doppio canale:
 - Conferimento diretto e gratuito da parte dell'utenza presso la rete dei CCR.
 - Servizio di raccolta domiciliare "a chiamata", attivabile dall'utenza tramite canali dedicati (Numero Verde, applicativi web/mobile gestiti dall'affidatario).

9.2 Criteri Operativi per l'Esposizione e la Gestione dei Contenitori

Il corretto funzionamento del sistema "porta a porta" presuppone l'assegnazione in comodato d'uso all'utenza (sia domestica che non domestica) di un set standardizzato di attrezzature e mastelli, la cui distribuzione massiva sarà interamente a carico del concessionario.

L'esposizione delle attrezzature dovrà avvenire nel rispetto dei calendari di zona, posizionando i contenitori su suolo pubblico in adiacenza al proprio civico o accesso privato, garantendo la totale assenza di intralcio alla viabilità pedonale e veicolare.

Per le utenze aggregate (condomini) o residenti in viabilità private non accessibili ai mezzi di raccolta, il servizio sarà erogato mediante **attrezzature condominiali** di volumetria adeguata al carico prodotto. La movimentazione e l'esposizione di tali contenitori sulla pubblica via, in corrispondenza del confine di proprietà, costituisce onere esclusivo del condominio o delle utenze associate.

9.3 Standardizzazione e Flessibilità delle Frequenze di Raccolta

Il Piano stabilisce una matrice ordinaria delle frequenze di raccolta Figura 9.1, applicabile come standard (baseline) per tutti i Comuni dell'Ambito.

Tuttavia, il modello organizzativo prevede specifici protocolli di flessibilità (*peak management*) per adattare la capacità di prelievo alle variazioni di carico del sistema, con particolare riferimento a:

- **Comuni a Vocazione Turistica:** Modulazione e incremento proporzionale dei passaggi di raccolta durante i periodi di picco stagionale, per far fronte all'aumento transitorio della popolazione fluttuante e scongiurare criticità igienico-sanitarie e di decoro urbano.
- **Utenze Non Domestiche (UND) e Settore Ho.Re.Ca.:** Previsione di circuiti dedicati e frequenze potenziate per le attività commerciali e produttive (es. cartone selettivo, vetro, umido per la ristorazione), le cui dinamiche di generazione dei rifiuti risultano incompatibili con i calendari delle utenze domestiche.

Azione di Censimento e Bonifica Dati: A causa dell'attuale carenza di basi dati consolidate sul numero esatto e sulle specificità volumetriche delle Utenze Non Domestiche (in particolare il comparto *food*), il Piano vincola l'applicabilità definitiva dei calendari a un'operazione propedeutica di censimento. Costituirà obbligo ineludibile per il concessionario, in fase di *start-up* e di consegna delle attrezzature, mappare, quantificare e profilare l'intera platea delle UND sul territorio.

MODELLO | standard

FRAZIONE	FREQUENZA	ATTREZZATURE		
		centro storico	centro urbano	area vasta
FRAZIONE ORGANICA E BIOPLASTICHE COMPOSTABILI	3	 Mastello 35lt	 Mastello 35 lt  Carrellato 240 lt	 Carrellato 110 lt
CARTA e CARTONE	1	 Mastello 35lt	 Mastello 35 lt  Carrellato 240 lt	 Carrellato 110 lt
MULTIMATERIALE LEGGERO	1	 Sacchi LDPE 110lt	 Sacchi LDPE 110lt	 Sacchi LDPE 110lt
VETRO	1/14	 Mastello 35lt	 Mastello 35 lt  Carrellato 240 lt	 Carrellato 110 lt
RIFIUTI NON DIFFERENZIABILI	1	 Mastello 35lt	 Mastello 35 lt  Carrellato 240 lt	 Carrellato 110 lt

Figura 9.1: Frequenze di raccolta e attrezzatura utilizzata

Per il dettaglio della flotta automezzi, i parametri tecnico-operativi di dimensionamento, i dati analitici e le matrici complete delle frequenze di raccolta per cluster territoriale, si rimanda all'Allegato Tecnico 2.

9.4 Modalità di esecuzione dei servizi di spazzamento stradale e igiene urbana

9.4.1 Spazzamento stradale

Il Piano d'Ambito stabilisce standard qualitativi e operativi per il servizio di igiene urbana e spazzamento stradale, garantendo il sistematico mantenimento del decoro degli spazi pubblici e di uso pubblico in tutti i Comuni della Regione. Tali servizi si configurano come un elemento essenziale per la tutela igienico-sanitaria, la valorizzazione turistico-ambientale e il miglioramento della qualità della vita delle comunità insediate.

Oggetto del Servizio e Frazioni di Rifiuto Intercettate

I Concessionari saranno responsabili della regolare asportazione di ogni tipologia di oggetto, materiale o residuo giacente sul suolo pubblico o di uso pubblico che possa essere giuridicamente qualificato come rifiuto ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Nello specifico, il servizio è strutturato per intercettare e gestire con efficienza le seguenti macrocategorie di rifiuti:

- **Rifiuti di genesi stradale e ambientale:** residui fisiologici (polvere, terriccio, fango) derivanti dalla continua azione degli agenti atmosferici, dal dilavamento e dall'usura legata al traffico veicolare e pedonale.
- **Rifiuti a matrice stagionale o meteorologica:** frazioni di natura organica e inorganica (fogliame, ramaglie, sabbia, alghe spiaggiate e materiali assimilabili) generate da cicli naturali o eventi meteorologici, la cui produzione è concentrata in specifici archi temporali dell'anno, richiedendo interventi modulari di intensificazione del servizio (es. piano foglie autunnale o pulizia dei litorali).
- **Rifiuti da abbandono diffuso e ricorrente (Littering):** materiali di modeste dimensioni (carta, imballaggi leggeri, cartoni, mozziconi di sigaretta, scontrini) dispersi sul suolo pubblico a causa di comportamenti scorretti o disattenzione da parte dell'utenza e dei pedoni.
- **Rifiuti di genesi casuale o associati al traffico urbano:** frammenti plastici, residui organici, deiezioni animali e scarti vari prodotti in funzione dell'intensità della frequentazione urbana e del traffico cittadino.
- **Rifiuti ingombranti o voluminosi da abbandono occasionale:** materiali eccezionali depositati illecitamente o accidentalmente sulla viabilità, per i quali il servizio di spazzamento interverrà mediante recupero diretto o segnalazione alle squadre di pronto intervento preposte alla raccolta dei rifiuti abbandonati.
- **Svuotamento e sanificazione dei cestini gettacarte:** gestione capillare e svuotamento ciclico della rete dei contenitori di piccole dimensioni destinati ai rifiuti da fumo e al piccolo "littering" pedonale, garantendone la perfetta pulizia, l'efficienza funzionale e l'integrità strutturale.

Perimetro di Applicazione e Aree di Intervento

Il servizio di spazzamento e pulizia si estende a tutto il reticolo viario e alle aree pubbliche individuate nelle planimetrie e nei documenti di progetto che saranno sviluppati nei successivi progetti dei servizi.

Costituiscono oggetto di intervento le seguenti tipologie di aree e sedimi:

- **Viabilità e Piazze Pubbliche:** l'intera estensione delle strade e delle piazze comunali, incluse le aree accessorie e di pertinenza quali portici, monumenti e fontane, marciapiedi e percorsi pedonali, aiuole spartitraffico, rotatorie, svincoli, aree verdi pubbliche e i sedimi circostanti le alberature stradali.
- **Viabilità Privata a Uso Pubblico:** strade di proprietà privata gravate da servitù di pubblico passaggio e aperte al transito generale (pedonale e veicolare) senza limitazioni, a condizione che siano provviste di un'adeguata pavimentazione della carreggiata e, ove presenti, dei marciapiedi.
- **Aree di Pertinenza Comunale Particolari:** scalinate, fossati, canali di deflusso e rampe di collegamento pedonale.

Presidio Strategico del Territorio: Controllo e Interventi Mirati

Oltre alle attività di pulizia sistematica, i Concessionari dovranno garantire una funzione attiva di **presidio del territorio**. Le squadre di spazzamento svolgeranno un ruolo di "sensore territoriale", operando secondo due modalità integrate:

- **Ispezioni Programmate (Calendario a Zone):** passaggio regolare delle squadre in base a una suddivisione in zone, finalizzato al controllo dello stato di pulizia e al rilevamento di eventuali criticità o accumuli anomali di rifiuti.
- **Interventi a Intensità Variabile (Hotspot):** concentrazione degli sforzi operativi e intensificazione dei passaggi nelle aree urbane a maggiore criticità o ad alta vocazione aggregativa. Sono previsti interventi programmati o "su necessità" in corrispondenza dei cosiddetti *hotspot* di generazione dei rifiuti, quali: aree circostanti i contenitori stradali (isole ecologiche), fermate del trasporto pubblico locale, panchine, aree pedonali ad alto flusso commerciale, parchi e zone adiacenti a locali pubblici, bar, istituti scolastici o presidi sanitari.

Modelli Operativi di Spazzamento: Tecnologie e Modalità di Esecuzione

L'articolazione del servizio di pulizia è stata concepita per adattarsi alla complessa morfologia dei Comuni calabresi, combinando l'efficienza delle macchine operatrici con la flessibilità dell'intervento umano. Il Piano prevede le seguenti tipologie di spazzamento:

- **Spazzamento Manuale con Supporto Logistico Leggero:** servizio svolto da operatori a terra (spazzini di quartiere), supportati da automezzi agili e a ridotto impatto acustico e ambientale (motocarri elettrici dotati di vasca da 2 o 3 m³). Questo modello è prioritariamente destinato ai Centri Storici, alle zone a traffico limitato, alle aree pedonali e, in generale, a tutti i tratti viari o ai marciapiedi dove la ristrettezza delle sezioni stradali preclude l'accesso alle macchine spazzatrici. L'esecuzione deve avvenire con tecniche atte a prevenire il sollevamento di polveri (es. inumidimento preventivo o utilizzo di attrezzature idonee), garantendo la massima cura per non arrecare alcun disagio ai residenti e ai passanti. Qualora le strade o le piazze siano sprovviste di marciapiedi delimitati, le operazioni di pulizia dovranno essere eseguite procedendo in aderenza alle facciate dei fabbricati o ai muri di recinzione prospicienti la pubblica via.
- **Spazzamento Meccanizzato Misto (Macchina + Operatore a Terra):** modello ad alta efficienza destinato ai Centri Urbani e alle zone residenziali consolidate. Il servizio è erogato da squadre miste: l'operatore alla guida dell'autospazzatrice (con capacità di 2 o 4 m³, selezionata in base alla sezione della carreggiata) lavora in sinergia con un operatore a terra. Quest'ultimo, dotato di strumenti manuali o soffiatori, ha il compito di movimentare i rifiuti accumulati sui marciapiedi, sotto i veicoli in sosta o negli angoli ciechi, portandoli verso il centro della carreggiata, all'interno del raggio di azione e di aspirazione della spazzatrice.
- **Spazzamento Meccanizzato e Lavaggio Strade:** servizio dedicato alla viabilità a scorrimento veloce, alle zone industriali o artigianali e alle aree periferiche a bassa intensità pedonale. L'intervento è eseguito esclusivamente da un autista a bordo di mezzi pesanti (spazzatrici o a lavastrade), calibrando le frequenze di passaggio in base alle effettive necessità del sito e alle condizioni climatiche.

Per i dati analitici, le metodologie di dimensionamento del parco automezzi e delle risorse umane impiegate, e per il dettaglio delle frequenze di passaggio attribuite a ciascuna area e frazione, si rimanda all'Allegato Tecnico 2

Gestione delle Criticità Stagionali: Il "Piano Foglie" Autunnale

Il Piano stabilisce protocolli operativi specifici per far fronte all'incremento stagionale di residui organici derivanti dal *foliage*. Durante la stagione autunnale, e per tutto il periodo necessario in funzione dell'andamento meteorologico, i Concessionari dovranno attuare interventi mirati per la raccolta intensiva delle foglie giacenti su strade e marciapiedi.

Questi interventi straordinari, integrativi rispetto alla normale programmazione, prevedono l'impiego massivo di autospazzatrici dotate di potenti sistemi di aspirazione, coadiuvate da operatori equipaggiati con soffiatori meccanici.

L'obiettivo è garantire una pulizia tempestiva e radicale, al fine di prevenire l'accumulo di fogliame sdruciolevole a tutela della sicurezza pedonale e veicolare, e scongiurare l'occlusione delle caditoie, delle bocche di lupo e dei pozzetti di scolo, assicurando il regolare deflusso delle acque meteoriche.

Programmazione degli Interventi e Mitigazione degli Impatti Acustici

Al fine di armonizzare l'erogazione del servizio con le dinamiche di vita delle comunità locali, l'orario di esecuzione delle operazioni di spazzamento e lavaggio strade dovrà essere accuratamente concordato con le singole Amministrazioni Comunali.

Le attività dovranno concentrarsi prioritariamente nelle fasce orarie di minore congestione pedonale e veicolare, per ridurre al minimo i disagi e l'interferenza con la viabilità ordinaria. In particolare, qualora si rendesse necessario o preferibile l'espletamento di interventi di pulizia in orario serale, notturno o nelle prime ore del mattino (es. nei Centri Storici o nelle zone commerciali ad alta densità), il Concessionario è tenuto ad adottare mezzi, attrezzature e procedure operative rigorosamente conformi ai vigenti regolamenti comunali in materia di tutela dall'inquinamento acustico e alle disposizioni della zonizzazione acustica territoriale.

9.4.2 Spazzamento manuale

Il servizio di spazzamento manuale si configura come un presidio fondamentale per la tutela del decoro urbano e dell'igiene pubblica, destinato prioritariamente alle viabilità caratterizzate da pavimentazioni di particolare pregio storico-architettonico e/o a tutti quei contesti urbani in cui i vincoli spaziali precludono l'accesso ai mezzi di spazzamento meccanizzato.

Il modello esecutivo prevede un approccio integrato alla cura dello spazio pubblico, garantendo non solo la rimozione dei rifiuti, ma anche il mantenimento della piena funzionalità delle infrastrutture urbane.

Nello specifico, le attività ordinarie demandate al gestore si articolano come segue:

- **Pulizia integrata "da muro a muro":** Asportazione completa di ogni tipologia di rifiuto, incluse le erbe infestanti e le deiezioni animali, dai marciapiedi e dalle sedi stradali. L'intervento include

obbligatoriamente il raschiamento e la scivolatura dei tratti orizzontali e verticali dei pozzetti stradali (bocche di lupo e caditoie), al fine di garantirne la costante pulizia e assicurare il regolare deflusso delle acque meteoriche, mitigando i rischi di occlusione idraulica.

- **Gestione delle attrezzature di prossimità:** Svuotamento sistematico dei cestini gettacarte (inclusi quelli di nuova fornitura), sostituzione dei sacchi e rimozione accurata di eventuali rifiuti fuoriusciti o abbandonati nelle immediate adiacenze, assicurando la perfetta igiene dell'area perimetrale al contenitore.
- **Contrasto al micro-abbandono:** Raccolta puntuale di rifiuti di ogni genere illecitamente abbandonati lungo le direttrici viarie, nelle aiuole, nelle aree verdi e negli spazi di uso pubblico ricadenti nella zona di competenza.

Programmazione Strategica e Livelli di Servizio (SLA)

L'erogazione del servizio deve essere calibrata sulle specifiche vocazioni e criticità del territorio, adottando una rigorosa gerarchia degli interventi.

- **Priorità Logistica e Temporale:** La pianificazione dei percorsi di spazzamento dovrà assegnare priorità assoluta alle aree di pertinenza di plessi scolastici, uffici pubblici e presidi istituzionali. Le operazioni di pulizia in tali siti dovranno essere tassativamente concluse prima dell'orario di apertura al pubblico, al fine di garantire la fruizione degli spazi in condizioni di massima sicurezza e decoro.
- **Pronto Intervento (SLA 24 ore):** Oltre alla programmazione ordinaria, i concessionari sono tenuti a garantire la massima flessibilità operativa. Su specifica segnalazione del RUP (Responsabile Unico del Procedimento) o del DEC (Direttore dell'Esecuzione del Contratto) – trasmissibile anche per le vie brevi o telefoniche – il gestore dovrà attivare squadre di "pronto intervento" in grado di provvedere alla rimozione e raccolta dei rifiuti segnalati entro il limite perentorio di 24 ore.

Servizi Complementari a Tutela della Salute Pubblica

Il Piano d'Ambito annette particolare rilevanza alla gestione delle criticità igienico-sanitarie diffuse, integrando nello spazzamento manuale le seguenti attività complementari ad alto impatto sociale:

- **Microraccolta e messa in sicurezza di siringhe abbandonate:** Gli operatori avranno l'obbligo di intercettare e rimuovere le siringhe giacenti su viali, piazze, marciapiedi e parcheggi. Trattandosi di un'allerta sanitaria, il gestore dovrà attivare un servizio di **pronto intervento con un tempo di risposta massimo di 1 ora** dalla ricezione della segnalazione da parte dell'Amministrazione. Tale servizio si estende inderogabilmente alle aree interne ed esterne di tutte le strutture scolastiche e pubbliche. Sarà onere esclusivo del gestore dotare il personale di Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) e attrezzature specifiche per garantire l'incolumità degli addetti durante le procedure di recupero.
- **Rimozione deiezioni animali e sanificazione ambientale:** Contestualmente alla pulizia manuale, il personale dovrà provvedere all'immediata rimozione delle deiezioni animali giacenti al suolo. L'operazione deve essere necessariamente seguita dal lavaggio dell'area interessata mediante l'impiego di prodotti sanificanti biocompatibili ed eco-sostenibili, al fine di neutralizzare le emissioni odorigene. Nelle zone in cui il fenomeno risulti persistente, il gestore dovrà programmare interventi ciclici di lavaggio e disinfezione profonda.

Il Ruolo degli Operatori: Presidio e Flussi Informativi

Nel nuovo modello gestionale, il personale addetto allo spazzamento manuale non si limita all'esecuzione materiale del servizio, ma assume il ruolo strategico di "sensore del territorio".

Gli operatori sono tenuti a un monitoraggio attivo della propria zona di competenza, garantendo l'attivazione di flussi informativi tempestivi verso la centrale operativa del gestore e verso l'Ente appaltante.

Nello specifico, il personale dovrà segnalare in tempo reale:

- La necessità di un intervento integrativo mediante autospazzatrice meccanica, laddove i carichi di rifiuto o le condizioni del suolo lo richiedano.
- L'eventuale esposizione irregolare di rifiuti ingombranti o RAEE da parte dell'utenza (fuori calendario o in orari non consentiti), al fine di attivare i necessari controlli sanzionatori e programmare il recupero mirato.

9.4.3 Spazzamento meccanizzato

Il servizio di spazzamento meccanizzato puro si configura come un *asset* concepito per razionalizzare l'impiego delle risorse operative e massimizzare i rendimenti in specifici comparti territoriali.

Tale modello di intervento prevede l'esclusivo impiego di un singolo operatore specializzato alla guida di mezzi d'opera dedicati (lavrastrade e spazzatrici ad alta capacità), garantendo un'elevata resa chilometrica e la massima efficienza industriale del servizio.

Perimetrazione e Destinazione Strategica del Servizio

L'applicazione di questo specifico modello operativo è strategicamente indirizzata alle direttrici viarie ricadenti nelle zone industriali, nei poli artigianali e, in via generale, negli ambiti territoriali caratterizzati da una bassa densità insediativa e da una ridotta frequentazione pedonale.

In tali contesti, l'assenza delle criticità tipiche dei centri storici o delle aree ad alta vocazione commerciale consente di calibrare l'intervento su livelli di intensità proporzionati alle reali esigenze del sito.

Questa modulazione permette di assicurare il mantenimento dei prescritti standard igienico-sanitari e del decoro delle carreggiate, evitando al contempo di gravare il sistema tariffario con i maggiori oneri derivanti da una pulizia manuale o mista, non giustificata dai ridotti carichi di *littering* (abbandono di piccoli rifiuti).

Misure di Mitigazione Ambientale e Tutela della Cittadinanza

Al fine di tutelare la salute pubblica e preservare la qualità dell'aria, l'esecuzione delle attività meccanizzate è vincolata all'adozione di avanzate misure mitigazione ambientale.

I Concessionari sono tenuti a operare con mezzi dotati di sistemi tecnologici integrati (quali l'abbattimento a umido e l'aspirazione filtrata ad alta efficienza), necessari per perseguire i seguenti obiettivi inderogabili:

- **Contenimento delle emissioni polverulente:** Prevenire categoricamente il sollevamento e la dispersione in atmosfera di polveri sottili e materiale particolato durante le fasi di spazzolamento della sede stradale.
- **Minimizzazione delle interferenze:** Evitare qualsiasi forma di disagio, sia di natura materiale che acustica, alla cittadinanza e alle attività produttive limitrofe durante l'espletamento del servizio.
- **Conformità ambientale:** Assicurare che le operazioni avvengano nel pieno rispetto delle normative in materia di tutela ambientale e sicurezza urbana, garantendo la pulizia profonda delle superfici viarie senza generare esternalità negative per i territori amministrati.

9.4.4 Spazzamento misto

Il servizio di spazzamento meccanizzato misto si configura come un assetto organizzativo ad alta efficienza, fondato sulla integrazione tra la produttività delle macchine operatrici e l'intervento di precisione del fattore umano.

Tale modello prevede l'impiego congiunto di un'autospazzatrice, condotta da un autista specializzato, coadiuvata da un operatore appiedato a terra.

Dinamiche Operative e Strumentazione

Il fulcro strategico di questa modalità di intervento risiede nella complementarietà delle mansioni. L'operatore a terra ha il compito di intercettare e convogliare i rifiuti allocati in zone precluse all'azione diretta delle spazzole meccaniche, quali marciapiedi, intercapedini tra i veicoli in sosta, cordoli e angoli ciechi, spostandoli verso il centro della carreggiata, all'interno del raggio di aspirazione del mezzo.

Per massimizzare la resa e l'ergonomia di tale operazione, il personale appiedato sarà dotato di strumentazione tecnica avanzata, tra cui soffiatori a scoppio spalleggiati ad alta potenza, ideali per la gestione fluida e rapida delle frazioni leggere, del *littering* (rifiuti minuti) e del fogliame stagionale.

Contesto Territoriale di Applicazione

L'applicazione di questo modello è prioritariamente indirizzata alla rete viaria dei centri urbani consolidati. L'impiego della squadra mista risulta infatti ottimale laddove le caratteristiche morfologiche e urbanistiche del tessuto viario (adeguata ampiezza della carreggiata, regolarità dei tracciati e assenza di barriere architettoniche ostative, come gradinature continue) consentano il transito fluido e l'operatività in sicurezza del mezzo meccanizzato.

Interventi Complementari a Tutela dell'Igiene Pubblica

In continuità con i protocolli igienico-sanitari definiti per lo spazzamento manuale, la squadra operativa è tenuta a garantire il presidio del decoro urbano a trecentosessanta gradi. L'operatore a terra provvederà, con le medesime cautele e dotazioni di sicurezza, all'immediata rimozione e micro-bonifica di siringhe abbandonate e deiezioni animali rinvenute lungo il tracciato, assicurando la completa restituzione igienica dei luoghi alla cittadinanza.

Mitigazione degli Impatti Ambientali e Dimensionamento della Flotta

Al fine di tutelare la qualità dell'aria e prevenire qualsiasi forma di disagio o interferenza con la vita cittadina, l'esecuzione del servizio è vincolata all'adozione di misure di contenimento delle emissioni.

La flotta d'opera sarà dimensionata e tecnologicamente equipaggiata per rispondere alle specifiche geometrie del territorio, articolandosi secondo i seguenti parametri:

- **Autospazzatrici compatte (capacità di carico di circa 2 m³):** destinate ai circuiti viari con sezioni limitate o vincoli di manovrabilità.
- **Autospazzatrici ad alta resa (capacità di carico tra 4 e 5 m³):** impiegate lungo gli assi viari principali, i viali urbani e le aree a maggiore ampiezza.

Tutti i mezzi impiegati dovranno essere inderogabilmente provvisti di sistemi integrati di nebulizzazione ed erogazione d'acqua. Tali presidi tecnologici sono essenziali per l'abbattimento a umido delle polveri sottili durante i cicli di spazzolamento stradale, garantendo la totale assenza di dispersioni polverulente nell'atmosfera urbana.

9.4.5 Contrasto all'Abbandono dei Rifiuti e Ripristino del Decoro Urbano

Il fenomeno dell'abbandono incontrollato dei rifiuti (dal *micro-littering* alla formazione di micro-discariche abusive) costituisce una delle sfide gestionali e ambientali più complesse per il governo del territorio. Tale pratica illecita, che coinvolge lo sversamento non autorizzato di frazioni eterogenee, dai rifiuti solidi urbani (RSU) agli ingombranti, fino a materiali con profili di pericolosità, tende a concentrarsi in ambiti territoriali specifici: fasce periferiche, pertinenze delle reti viarie, corridoi fluviali e aree di particolare pregio paesaggistico e naturalistico.

Le ricadute di tali illeciti generano impatti multidimensionali: dal grave deterioramento del decoro architettonico e urbano, alla potenziale contaminazione delle matrici ambientali, fino all'aggravio dei costi di sistema necessari per le conseguenti operazioni di bonifica e ripristino dello stato dei luoghi. L'implementazione di un modello di raccolta integrato, proattivo e ad alta efficienza si configura, pertanto, come una priorità strategica assoluta per la mitigazione e il contenimento strutturale del fenomeno.

Modello Operativo di Intervento e Aree di Presidio

Per garantire l'invarianza del decoro pubblico, il Piano d'Ambito prescrive al Gestore l'erogazione di un servizio di pulizia e rimozione improntato a criteri di tempestività, sistematicità ed efficienza.

L'intervento operativo si estende a tutto il perimetro delle strade, delle piazze e delle aree di uso e pertinenza pubblica.

Nello specifico, la pianificazione impone una sorveglianza intensificata e interventi di ripristino mirati sulle cosiddette "aree di vulnerabilità", ovvero quegli spazi che, per elevata intensità di transito o per deficit di controllo sociale, risultano maggiormente esposti all'accumulo di rifiuti. Rientrano in tale classificazione:

- Portici, marciapiedi e percorsi pedonali;
- Aiuole spartitraffico e aree verdi pubbliche;
- Scalinate, fossati e canali di deflusso;
- Aree di sosta, parcheggi e piste ciclabili.

Il servizio dovrà essere espletato mediante l'impiego di una flotta di automezzi tecnologicamente adeguati e di personale provvisto di specifica formazione tecnico-operativa, in grado di fronteggiare le diverse casistiche di sversamento.

Protocolli di Sicurezza e Gestione dei Rifiuti Pericolosi

La gestione dei rifiuti abbandonati richiede l'applicazione di procedure operative rigorose, specialmente in presenza di materiali che presentano profili di rischio per la salute pubblica e per gli operatori. Il Piano stabilisce i seguenti protocolli vincolanti:

- **Rifiuti Pericolosi (Solidi o Liquidi):** In caso di rinvenimento di tali frazioni su suolo pubblico, il Gestore ha l'obbligo di trasmettere formale e tempestiva segnalazione al Direttore dell'Esecuzione del Contratto (DEC) e agli Uffici territoriali competenti. Contestualmente, il Gestore dovrà procedere alla messa in sicurezza e alla rimozione dei materiali, operando nel rispetto della normativa ambientale vigente e avvalendosi di personale munito di idonei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI).
- **Materiali contenenti Amianto:** Qualora le operazioni di ispezione o raccolta evidenzino la presenza di manufatti contenenti amianto, i concessionari dovranno astenersi dalla manipolazione diretta. L'obbligo si traduce nell'immediata perimetrazione dell'area e nella contestuale notifica formale al DEC e agli Uffici del Comune territorialmente coinvolto, i quali assumeranno la direzione delle procedure di bonifica secondo le rispettive prerogative di legge.

Digitalizzazione, Monitoraggio e Tracciabilità dei Flussi

Al fine di assicurare una *governance* trasparente e un controllo capillare delle dinamiche di abbandono sull'intero territorio regionale, il modello gestionale integra soluzioni avanzate di tracciamento e *Data Management*. Il Gestore è tenuto a:

- **Evasione degli Interventi Straordinari:** Garantire la massima prontezza operativa nell'esecuzione di interventi di rimozione su specifica e motivata richiesta degli Enti affidanti.

- **Infrastruttura Informatica (IT):** Implementare e mantenere attivo un sistema informativo dedicato al monitoraggio del servizio. Tale piattaforma dovrà registrare, georeferenziare e archiviare analiticamente ogni singolo intervento di bonifica e rimozione eseguito sul territorio.
- **Reportistica e Accessibilità dei Dati:** Rendicontare con cadenza periodica le attività svolte. Il database generato dal sistema informatico dovrà garantire livelli di accesso profilati per gli Enti concedenti, gli Organismi di Controllo e le Autorità preposte alla tutela ambientale, assicurando la totale trasparenza amministrativa e l'assoluta tracciabilità della filiera di gestione del rifiuto.

9.4.6 Presidio Strategico e Servizio di Controllo e Ripristino nei Comuni Costieri

In considerazione della peculiare vulnerabilità paesaggistica e dell'elevata vocazione turistica che caratterizzano la fascia litoranea regionale, il Piano d'Ambito istituisce un modulo operativo dedicato esclusivamente ai Comuni costieri: il **Servizio di Controllo e Ripristino**.

Tale funzione si configura come una prestazione aggiuntiva e potenziata rispetto all'ordinario servizio di recupero degli abbandoni, con l'obiettivo di innalzare gli standard di decoro urbano e tutelare l'integrità delle matrici ambientali nelle aree soggette a maggiore pressione antropica e fluttuazione stagionale. Questo presidio territoriale mira a instaurare un modello di tolleranza zero verso il degrado, articolando la propria azione su tre direttrici strategiche fondamentali:

- **Ispezione capillare e verifica ambientale:** Esecuzione di controlli sistematici volti a intercettare la presenza di rifiuti conferiti in modo errato o illecitamente depositati lungo le reti viarie, i percorsi pedonali, le piazze, i lungomare e le ulteriori aree pubbliche ad alta frequentazione.
- **Intervento tempestivo e mitigazione del degrado:** Attivazione di procedure di microraccolta e rimozione immediata delle frazioni abbandonate. L'azione in tempo reale è concepita per stroncare sul nascere il fenomeno dell'emulazione, prevenendo la formazione di micro-discariche e scongiurando il rischio di accumuli incontrollati che possano compromettere l'immagine e la fruibilità dei poli costieri.
- **Monitoraggio attivo e mappatura delle criticità (Hotspot):** Osservazione continua delle aree maggiormente esposte al rischio di sversamento abusivo (*hotspot*). L'obiettivo è tracciare e analizzare le fenomenologie di abbandono ricorrente, fornendo agli Enti preposti una solida base di dati per l'implementazione di azioni di deterrenza, sanzionamento e prevenzione mirata.

Assetto Operativo e Frequenze di Intervento

Sotto il profilo esecutivo, il servizio è strutturato attraverso **ispezioni a cadenza giornaliera**. Al fine di garantire la massima prontezza e incisività dell'azione, il modello organizzativo impone l'impiego di *task force* composte da personale altamente specializzato, dotato di automezzi leggeri e versatili, specificamente equipaggiati per il pronto intervento.

Questa impostazione logistica assicura una gestione dinamica delle emergenze, preservando quotidianamente l'eccellenza del decoro urbano nelle vetrine turistiche del territorio.

9.4.7 Lavaggio strade

Al fine di garantire il mantenimento dei più elevati standard di decoro e igiene pubblica, il Piano d'Ambito istituisce un servizio strutturato di lavaggio e sanificazione delle reti viarie, delle piazze e di tutte le superfici pubbliche o soggette a uso pubblico.

La frequenza e l'intensità delle prestazioni non seguiranno uno schema rigido, ma saranno accuratamente modulate in base alle specificità territoriali e urbanistiche di ciascun Comune, seguendo una programmazione calendarizzata.

Integrazione Logistica e Coordinamento Istituzionale

L'esecuzione dell'attività prevede l'impiego di lavastrade meccanizzate condotte da operatori specializzati. Per massimizzare l'efficacia dell'intervento e consentire alle macchine operatrici di trattare l'intera carreggiata priva di ostacoli, il Gestore è tenuto a promuovere una sinergia istituzionale con i Comandi di Polizia Municipale locali.

Tale coordinamento è propedeutico all'istituzione di divieti di sosta temporanei, supportati da un'adeguata e tempestiva segnaletica stradale posizionata in accordo con le singole Amministrazioni Comunali.

Propedeuticità dello Spazzamento e Aree di Intervento

Sotto il profilo operativo, il lavaggio idrodinamico delle pavimentazioni deve essere imperativamente preceduto da un radicale intervento di spazzamento. Questa operazione preliminare non si limiterà alle sole arterie principali, ma dovrà estendersi capillarmente a:

- Vicoli, viottoli a viabilità limitata e porticati;
- Marciapiedi e percorsi pedonali;
- Spazi circostanti l'arredo urbano (panchine, cestini portarifiuti) e le aree di conferimento;
- Intere superfici di transito, partendo dai muri di cinta o dalle facciate dei fabbricati per convergere verso il centro della sede stradale.

Sostenibilità Ambientale e Standard Igienico-Sanitari

L'obiettivo primario del servizio è assicurare la profonda igienizzazione dei siti urbani. A tal fine, il Piano prescrive l'utilizzo esclusivo di detergenti e disinfettanti a ridotto impatto ambientale, rigorosamente certificati e conformi alle vigenti disposizioni legislative.

Quale standard di eccellenza, il Gestore dovrà privilegiare l'impiego di soluzioni eco-compatibili arricchite con preparati naturali a base di enzimi. Tali formulazioni garantiscono l'abbattimento radicale delle emissioni maleodoranti e la profonda sanificazione delle pavimentazioni stradali, tutelando al contempo le matrici ambientali. Tutte le operazioni dovranno essere condotte adottando le migliori prassi operative per mitigare e prevenire qualsiasi forma di disagio alla cittadinanza.

9.5 Gestione e presidio dei CCR

I Centri Comunali di Raccolta (CCR) costituiscono asset infrastrutturali imprescindibili all'interno del modello di gestione integrata delineato dal Piano d'Ambito. Si configurano come aree attrezzate e costantemente presidiate dal Concessionari

, deputate alla ricezione gratuita di specifiche frazioni merceologiche conferite da utenze domestiche e non domestiche autorizzate. Il loro ruolo è vitale per l'intercettazione di quei rifiuti che, per ragioni di volume, natura chimico-fisica o profili di pericolosità (es. ingombranti, RAEE, inerti, sfalci, RUP), risultano incompatibili con i circuiti ordinari di raccolta domiciliare o di prossimità.

Sotto il profilo tecnico-giuridico, i CCR rappresentano l'hub di raccordo fondamentale tra la fase di produzione diffusa del rifiuto e il successivo instradamento verso i poli industriali di recupero, trattamento o smaltimento.

L'operatività di tali strutture è vincolata al rispetto delle disposizioni recate dal **D.M. 8 aprile 2008** (e s.m.i. ex D.M. 13 maggio 2009), nonché dalla normativa tecnica ambientale di settore, dai Criteri Ambientali Minimi (CAM) e dai vigenti regolamenti comunali.

La capillare diffusione e l'efficiente gestione dei CCR generano ricadute positive multidimensionali sull'intero sistema d'Ambito:

- **Massimizzazione del Recupero:** Incremento quantitativo e salto di qualità nell'intercettazione dei flussi, garantendo l'avvio a riciclo di frazioni nobili o critiche (oli esausti, tessili, inerti) altrimenti destinate allo smaltimento indifferenziato.
- **Efficientamento Economico:** Contenimento strutturale dei costi operativi (OPEX) mediante la riduzione dei circuiti di raccolta stradale "a chiamata" per materiali ingombranti e voluminosi.
- **Tutela del Territorio:** Disincentivo e mitigazione del fenomeno dell'abbandono illecito (*micro-littering* e discariche abusive) attraverso l'offerta di un'alternativa di conferimento sicura, accessibile e gratuita.
- **Partecipazione Civica:** Consolidamento del rapporto di fiducia e collaborazione proattiva tra la cittadinanza e il gestore del servizio pubblico.

Assetto Operativo e Integrazione Logistica

I Concessionari assumono in via esclusiva l'onere della gestione operativa, della manutenzione ordinaria e della dotazione strumentale (fornitura di cassoni, compattatori, sistemi di pesatura, DPI) per tutti i CCR attivi sul territorio.

Al fine di razionalizzare la spesa e massimizzare le economie di scala, il Piano d'Ambito incentiva l'attivazione di **CCR Intercomunali**. Tali strutture, condivise da più amministrazioni, saranno localizzate e progettate dai concessionari. Si precisa, inoltre, che in assenza o per mancata realizzazione di alcune strutture previste, le risorse finanziarie allocate nel PEF (personale, mezzi e

manutenzioni) dovranno essere obbligatoriamente reinvestite dai concessionari nel potenziamento dei servizi di raccolta alternativi (es. stazioni ecologiche mobili o incremento dei ritiri a domicilio).

I Concessionari provvederanno alla voltura e al pagamento diretto dei canoni relativi alle utenze di rete (idrica, elettrica, connettività dati) necessarie al funzionamento dei siti, facendosi carico di qualsivoglia responsabilità civile o penale per danni a persone, cose o all'ambiente derivanti dalla conduzione delle aree. Gli orari di apertura al pubblico saranno modulati in accordo con gli Enti concedenti, garantendo in ogni caso il rispetto del monte ore minimo stabilito dai CAM ministeriali e assicurando la massima diffusione informativa all'utenza.

Procedure di Accettazione, Sicurezza e Trasporto

Durante le fasce orarie di apertura, il sito dovrà essere costantemente presidiato da almeno un operatore ecologico qualificato e formato in materia di gestione ambientale e sicurezza. Il personale addetto è investito di specifiche funzioni di controllo e coordinamento logistico:

- **Controllo Qualitativo e Accettazione:** Identificazione dell'utenza autorizzata, pesatura dei conferimenti e ispezione visiva del contenuto dei sacchi, al fine di intercettare eventuali frazioni estranee e reindirizzare correttamente l'utente.
- **Gestione degli Spazi e Logistica Interna:** Supporto all'utenza per ottimizzare la disposizione volumetrica dei rifiuti all'interno degli scarrabili (in particolare per gli ingombranti). È fatto divieto assoluto di sversamento o miscelazione accidentale di matrici incompatibili (es. infiammabili, reattivi), al fine di scongiurare rischi di innesco, emissioni pericolose o esplosioni.
- **Mantenimento del Decoro:** Cura costante del piazzale e delle vie di transito interno, garantendo l'assoluta pulizia delle aree e l'assenza di accumuli fuori dai cassoni dedicati.

Gestione dei Flussi in Uscita e Mitigazione degli Impatti

Il Responsabile Operativo del CCR monitora in continuo il livello di saturazione delle attrezzature. Al raggiungimento dei due terzi (2/3) della capacità volumetrica di ciascun cassone, il Gestore è tenuto ad attivarne la movimentazione e il trasporto verso le piattaforme di destino o recupero, utilizzando automezzi idonei e regolarmente iscritti all'Albo Nazionale Gestori Ambientali.

Per le frazioni a elevata criticità ambientale, i tempi di permanenza in stoccaggio sono subordinati a stringenti vincoli normativi ed igienico-sanitari:

- **Frazione Organica (FORSU) e Bioplastiche:** Trasferimento agli impianti di digestione/compostaggio entro e non oltre le **72 ore** dal conferimento, per prevenire esalazioni odorigene e la formazione di percolati.
- **Terre di Spazzamento Stradale:** Evacuazione verso gli impianti di trattamento entro e non oltre le **48 ore**.

La tracciabilità dei flussi di materia in ingresso e in uscita costituisce un requisito cogente della concessione. Il Gestore ha l'obbligo di implementare, popolare e mantenere costantemente aggiornato un sistema informativo gestionale (Archivio Elettronico) conforme alle disposizioni del D.M. 8 aprile 2008 e interoperabile con i flussi dati richiesti dagli Enti di Controllo (ARPA, ARRICAL) e da ARERA.

9.6 Gestione e presidio dei CR

I Centri di Riuso (CR) si configurano come asset infrastrutturali nevralgici per la transizione verso un modello compiuto di economia circolare. Tali strutture aperte al pubblico, sono preposte all'intercettazione e alla ricezione di beni usati in buono stato, con l'obiettivo prioritario di promuoverne il reimpiego e prolungarne il ciclo di vita utile.

Sotto il profilo giuridico e autorizzativo, la peculiarità dei CR risiede nello status dei materiali trattati: a differenza di quanto avviene nei Centri Comunali di Raccolta (CCR), all'interno dei CR gli oggetti non entrano nel circuito di gestione dei rifiuti, mantenendo a tutti gli effetti la qualifica giuridica di "beni".

Finalità Strategiche e Ricadute Territoriali

L'istituzione e il presidio operativo dei CR rispondono a una triplice matrice di obiettivi strategici, integrando sostenibilità ambientale, responsabilità sociale e finalità educative:

- **Prevenzione strutturale della produzione di rifiuti:** Attuazione concreta del principio di gerarchia europea, contrastando la cultura dell'obsolescenza e del consumo lineare ("usa e getta") attraverso l'intercettazione dei beni prima che questi assumano la qualifica di scarto.
- **Sostenibilità e solidarietà sociale:** Sostegno proattivo alle fasce di popolazione in condizioni di vulnerabilità economica, garantendo l'accessibilità a beni di consumo primari (mobilio, elettrodomestici, oggettistica, abbigliamento) a costi simbolici o a titolo di cessione gratuita.
- **Educazione ambientale e Civic Engagement:** Promozione di percorsi di sensibilizzazione territoriale volti a radicare una cultura basata sul consumo critico, sul riutilizzo e sulla condivisione delle risorse.

Modello Operativo e Standard di Gestione

L'affidamento e la conduzione dei CR devono uniformarsi a standard di trasparenza, tracciabilità e sicurezza. I Concessionari sono tenuti a garantire, quale livello minimo di prestazione, le seguenti attività operative:

- **Accettazione e Triage Valutativo:** Il personale qualificato preposto al presidio dovrà effettuare un filtro in ingresso, valutando l'idoneità del bene. Saranno ammessi esclusivamente oggetti puliti, funzionanti, sicuri e idonei alla cessione o commercializzazione diretta, escludendo articoli che necessitino di interventi di riparazione strutturale.
- **Catalogazione e Tracciabilità Informatizzata:** Ogni bene validato in ingresso dovrà essere contestualmente registrato in un sistema di inventariazione elettronica (database). Tale schedatura – comprensiva di provenienza e destinazione finale – è indispensabile per certificare la trasparenza della filiera e scongiurare l'ingresso di frazioni non idonee.
- **Stoccaggio e Layout Espositivo:** Gli ambienti interni dovranno essere organizzati in settori merceologici distinti, garantendo costantemente condizioni ottimali di decoro, igiene e pulizia. L'esposizione dovrà assicurare la totale sicurezza per il personale operativo e per l'utenza in visita.

- **Presidio, Orari e Sussidiarietà:** Le strutture dovranno essere presidiate da personale formato durante fasce orarie preventivamente concordate con l'Ente, ricercando la massima sinergia logistica con gli orari dei limitrofi CCR. Qualora la gestione preveda forme di collaborazione con Enti del Terzo Settore o Associazioni di volontariato, il Gestore manterrà la responsabilità del coordinamento, vigilando sul rispetto delle normative di sicurezza.

La disciplina e la programmazione dei Centri di Riuso trovano il proprio fondamento legittimante all'interno del quadro normativo comunitario e nazionale in materia di prevenzione e riduzione della produzione dei rifiuti:

- **Direttiva 2008/98/CE (e s.m.i.):** Sancisce il principio della "gerarchia dei rifiuti", ponendo la Prevenzione e la Preparazione per il riutilizzo al vertice della piramide decisionale ambientale.
- **D.Lgs. 152/2006 (Testo Unico Ambientale):** Con specifico riferimento all'Art. 180-bis, il legislatore promuove attivamente l'erogazione di incentivi per favorire il riutilizzo dei prodotti e l'implementazione di sistemi per la riparazione e il reimpiego.
- **D.M. 25 maggio 2016 (Ministero dell'Ambiente):** Regolamento recante i criteri attuativi per la prevenzione della produzione dei rifiuti. Il decreto fornisce specifiche linee guida per la realizzazione e il funzionamento dei CR, tracciando un netto confine giuridico e gestionale rispetto ai Centri Comunali di Raccolta (CCR).

10 Modalità di esecuzione dei servizi di comunicazione, controllo e monitoraggio

Il presente capitolo delinea l'architettura operativa, relazionale e tecnologica predisposta dall'Ente di Governo dell'Ambito per tradurre gli obiettivi di Piano in realtà d'esercizio. Affinché la pianificazione d'Area Vasta non si riduca a un mero esercizio teorico, si rende necessario strutturare il "motore di avvio" che consentirà di calare i target regionali di Raccolta Differenziata all'interno del tessuto fisico, demografico e produttivo del territorio.

La trattazione che segue affronta, in una logica di interdipendenza sistemica, i quattro pilastri del transitorio: **la mobilitazione civica** (mediante il Piano di Comunicazione ed Educazione Ambientale); **l'ingegnerizzazione della base utenze** (attraverso la fase di *start-up*, il censimento georeferenziato e il rilascio tracciato delle dotazioni); **la gestione del dissenso e dell'ascolto** (garantita dalla rete degli Ecosportelli e dai flussi CRM in conformità ARERA); e, infine, **la governance dell'esecuzione**, esercitata dall'Alta Vigilanza del DEC e supportata da un'infrastruttura informatica e telematica centralizzata, propedeutica alla futura applicazione della Tariffa Puntuale (TARIP).

Il principio cardine che sottende l'intera sezione è il superamento della logica del mero adempimento: il cittadino viene riconcettualizzato come il primo operatore dell'impianto di selezione, il Concessionario come un partner industriale vincolato a rigidi *Service Level Agreements*, e l'infrastruttura digitale come l'unico garante probatorio dei flussi fisici e finanziari.

In ossequio al taglio strategico e d'indirizzo della presente Relazione Generale, la narrazione privilegia la visione d'insieme e le ricadute pratiche, omettendo la reportistica d'indagine e le specifiche di sistema.

Per maggiori dettagli si rimanda integralmente all'Allegato Tecnico 8.

10.1 Linee guida per la realizzazione del piano di comunicazione, educazione e sensibilizzazione ambientale

Il presente Piano d'Ambito assume la comunicazione come **infrastruttura immateriale e leva strategica di sistema**. L'obiettivo prioritario è determinare un riposizionamento culturale dell'utenza, sia essa stanziale o fluttuante, indispensabile per il traguardo dei target di Raccolta Differenziata (RD) imposti dalla programmazione della Regione Calabria.

La strategia si muove su un duplice binario operativo: da un lato la **massimizzazione quantitativa delle frazioni valorizzabili**, dall'altro la **contrazione strutturale del Rifiuto Urbano Residuo (RUR)**. Per ottenere questo scarto dimensionale, l'azione pianificatoria abbandona la logica dell'adempimento normativo per abbracciare quella della *responsabilizzazione civica*: il cittadino viene ingaggiato come il primo operatore dell'impianto di selezione, portandolo a percepire il corretto conferimento quale sintesi virtuosa di etica pubblica, tutela dei capitali naturali ed economicità tariffaria.

10.1.1 I Quattro Pilastri del Modello Partecipativo

Per garantire l'omogeneità del messaggio su un territorio morfologicamente e demograficamente disomogeneo, l'architettura della comunicazione poggia su quattro pilastri fondamentali:

- **La Partecipazione (Sinergia Sistemica):** Costruzione di un'alleanza d'intenti tra Ente d'Ambito, gestori del servizio, amministrazioni locali e cittadinanza;
- **L'Ascolto Costante (Prossimità):** Attivazione di canali di retroazione (*feedback*) per intercettare i dubbi operativi dell'utenza e disinnescare i contenziosi legati al cambiamento di abitudini;
- **La Semplificazione del Messaggio (Decodifica):** Traduzione dei tecnicismi della classificazione merceologica in istruzioni binarie, immediate e prive di attrito cognitivo;
- **L'Adattabilità Territoriale (Modulazione):** Flessibilità del paradigma comunicativo calibrata sui micro-contesti (aree interne a bassa densità vs. poli costieri ad alta fluttuazione turistica).

10.1.2 Articolazione Temporale e Matrice dei Target

Il piano si sviluppa attraverso una scansione cronologica dicotomica. Alla **Campagna di Start-up**, intensiva, capillare e finalizzata ad azzerare l'incertezza logistica nei giorni antecedenti lo *switch-off* del nuovo servizio — farà seguito un'articolata **Campagna di Follow-up**. Quest'ultima avrà il compito strategico di restituire alla collettività i dividendi ambientali ed economici ottenuti, agendo contestualmente in via correttiva sugli errori merceologici riscontrati alle bocche di impianto.

La distribuzione dei flussi informativi avverrà tramite una strategia *phygital*, che bilancia la fisicità istituzionale del supporto cartaceo mirato e delle affissioni ad alto impatto con la penetrazione capillare degli strumenti digitali.

Al fine di ottimizzare i carichi di lavoro e razionalizzare le risorse investite, il Piano segmenta l'utenza come riportato nella Tabella 10.1

Target di Riferimento	Obiettivo Strategico di Segmento	Mix Strumentale di Innesco
Utenze Domestiche (Residenti)	Interiorizzazione del calendario; contrazione del RUR.	Kit di avvio cartacei; App d'Ambito; messaggistica push; sportelli di facilitazione.
Utenze Fluttuanti / Turistiche	Immediata decodifica del servizio in assenza di storicità sul territorio.	Segnaletica bilingue; QR-code su strutture ricettive; infopoint mobili stagionali.
Attività Commerciali (UND)	Intercettazione flussi di imballaggi; garanzia di purezza del conferimento.	Incontri B2B dedicati; vademecum di filiera; canali di assistenza logistica prioritaria.
Amministratori di Condominio	Risoluzione delle criticità di stoccaggio e responsabilizzazione dei condòmini.	Tavoli tecnici di coordinamento; manuali di gestione dell'isola ecologica condominiale.
Media e Opinion Leaders	Amplificazione della reputazione del Piano e trasparenza dei risultati.	<i>Press-kit</i> periodici; cruscotti pubblici di monitoraggio delle performance di Ambito.

Tabella 10.1 - Matrice Strategica di Segmentazione e Ingaggio Target

10.1.3 Standardizzazione e Leve di Economia Circolare

Un elemento di rottura rispetto alle passate gestioni è rappresentato dalla totale standardizzazione dell'identità visiva. Tutte le attrezzature di raccolta (mastelli, carrellati, cassonetti, isole intelligenti) e i supporti editoriali adotteranno i codici cromatici e l'iconografia previsti dalla **Norma UNI 11686 (Waste Visual Elements)**. Questa scelta strategica garantisce un'immediata associazione mentale del colore al materiale, abbattendo le barriere linguistiche e standardizzando i comportamenti su scala regionale. Parallelamente, il Piano attiva tre leve d'azione (Tabella 10.2) progettate per spostare il baricentro dell'utenza dal concetto di “*smaltimento*” a quello di “*rigenerazione della materia*”:

Leva d'Azione	Strumento Operativo	Impatto Sistemico Atteso
1. Prolungamento del Ciclo di Vita	Campagne permanenti di promozione dei Centri del Riuso .	Riduzione del tonnellaggio del rifiuto ingombrante e intercettazione del bene prima che diventi rifiuto.
2. Incentivazione Comportamentale	Istituzione di Concorsi e Contest a premi (individuali e di quartiere).	Innesco di dinamiche di <i>gamification</i> e spinta gentile (<i>nudging</i>) verso l'eccellenza merceologica.
3. Radicamento Culturale	Laboratori scolastici di Compostaggio e moduli di educazione ambientale.	Formazione di "ambasciatori domestici" e sviluppo dell'autocompostaggio locale per la mitigazione della frazione organica.

Tabella 10.2 - Assetto delle Leve per la Transizione Circolare

10.2 Start up

La transizione verso il nuovo modello di gestione integrata individua nella fase di *start-up* lo snodo strategico e propedeutico fondamentale per la corretta messa a regime dei servizi di raccolta sul territorio. Questa fase non viene intesa come un mero adempimento di cantiere, bensì come un processo complesso di reingegnerizzazione logistica e relazionale che richiede un'architettura organizzativa rigorosa da parte dei soggetti Concessionari.

Al fine di mitigare i rischi di disallineamento operativo in fase di avvio, i gestori sono tenuti ad attivare una serie di macro-azioni sinergiche, programmaticamente integrate tra loro per garantire efficacia prestazionale e continuità dei servizi (Tabella 10.3).

Macro-Azione Strategica	Contenuto e Perimetro di Intervento	Finalità di Sistema
Pianificazione Logistica	Micro-progettazione dei flussi, dei percorsi di raccolta e pianificazione dei carichi di lavoro.	Ottimizzazione dell'efficienza dei mezzi e minimizzazione dei tempi di percorrenza.
Formazione Specialistica	Addestramento avanzato del personale operativo e di coordinamento sulle nuove procedure.	Standardizzazione della qualità del servizio e sicurezza delle operazioni.
Approvvigionamento	Approntamento tempestivo delle scorte, dei mezzi d'opera e dei materiali di consumo.	Prevenzione di colli di bottiglia e garanzia di continuità nella catena di fornitura.
Distribuzione Capillare	Consegna porta a porta delle nuove dotazioni ed equipaggiamenti a tutte le utenze del territorio.	Copertura totale della base utenze e avvio formale del nuovo tracciamento flussi.
Campagna di Ingaggio	Attivazione di canali informativi strutturati e di sensibilizzazione rivolti alla cittadinanza.	Riduzione delle resistenze al cambiamento e massimizzazione della conformità dei conferimenti.

Tabella 10.3 - Architettura Organizzativa delle Macro-Azioni di Start-up

Per i dati analitici, le metodologie e gli approfondimenti si rimanda all'Allegato Tecnico 8.

10.2.1 Infrastruttura Digitale e Propedeuticità alla Tariffazione Puntuale (TARIP)

Il Piano d'Ambito impone il definitivo superamento dei modelli gestionali tradizionali e destrutturati, prescrivendo ai Concessionari l'adozione di un ecosistema di distribuzione e tracciamento delle attrezzature interamente informatizzato. Questa scelta di indirizzo non assolve solo a necessità di monitoraggio immediato, ma costituisce la **precondizione infrastrutturale ed essenziale** per consentire e supportare la futura introduzione della Tariffazione Puntuale (TARIP) su scala d'Ambito. Sotto il profilo esecutivo, il Piano stabilisce l'obbligo di procedere alla mappatura e alla georeferenziazione sistematica di ogni singolo civico e di ciascuna utenza presente sul territorio. Il personale dei Concessionari dovrà operare mediante applicativi software dedicati e dispositivi mobili avanzati capaci di assicurare tre requisiti chiave:

- **Associazione Univoca e Tracciata:** Collegamento automatico e certificato tra il dispositivo di riconoscimento (TAG RFID) integrato nel contenitore, l'utenza intestataria e il punto fisico di presa sul territorio;
- **Sincronizzazione in Tempo Reale:** Aggiornamento simultaneo del database gestionale centralizzato delle utenze, riducendo a zero i tempi di latenza informativa;
- **Interoperabilità Nativa:** Integrazione dei dati raccolti in fase di consegna con le piattaforme informatiche destinate alla contabilizzazione dei futuri conferimenti e svuotamenti.

10.2.2 Valenza Amministrativa: Bonifica delle Banche Dati TARI ed Emersione del Sommerso

Le operazioni di ricognizione territoriale e georeferenziazione, contestuale allo start-up, non esauriscono la propria efficacia nella dimensione tecnico-operativa, ma si configurano come una straordinaria leva di ottimizzazione amministrativa e fiscale per gli Enti concedenti.

Sfruttando l'azione capillare di consegna delle attrezzature e il contestuale censimento porta a porta, i Concessionari hanno il compito di condurre una sistematica azione di bonifica e aggiornamento puntuale degli elenchi TARI comunali preesistenti. L'incrocio massivo di queste informazioni consente di raggiungere rilevanti obiettivi strategici (Tabella 10.4).

Linea d'Azione	Meccanismo Operativo	Beneficio Economico e di Equità
Allineamento Anagrafico	Incrocio tra le risultanze del censimento sul campo e i database dei tributi locali.	Eliminazione di incongruenze, duplicazioni e records obsoleti nelle banche dati comunali.
Emersione del Sommerso	Individuazione di immobili e utenze attive non censite ai fini TARI.	Identificazione delle "utenze fantasma" e immediato recupero del gettito evaso.
Contrasto all'Elusione	Verifica puntuale delle superfici reali e delle categorie d'uso dichiarate.	Correzione dei profili tariffari errati e riequilibrio delle quote domestiche e non domestiche.
Ampliamento della Base Imponibile	Incremento del numero di contribuenti regolarizzati all'interno del sistema d'Ambito.	Distribuzione più equa della pressione fiscale secondo il principio "pagare tutti per pagare meno".

Tabella 10.4 - Matrice degli Impatti Amministrativi e Fiscali della Bonifica Dati

10.2.3 Cronoprogramma ed Esecuzione Contrattuale dei Servizi

Al fine di garantire che il passaggio al nuovo assetto gestionale avvenga in tempi certi, evitando pericolosi regimi transitori o disallineamenti tra le diverse aree del territorio, il Piano stabilisce vincoli temporali stringenti e perentori. Il rispetto delle tappe del cronoprogramma costituisce un obbligo contrattuale primario in capo ai Concessionari, la cui inosservanza pregiudica l'efficacia stessa della pianificazione strategica.

L'intero ciclo delle attività di start-up deve essere gestito secondo una logica di progressione rapida ma strutturata, con scadenze ben definite per l'attivazione dei sistemi (Tabella 10.5).

Ambito di Applicazione	Attività Incluse nel Vincolo	Termine Perentorio di Completamento
Macroarea Territoriale	- Censimento e georeferenziazione delle utenze. - Distribuzione integrale dei kit e delle attrezzature. - Allineamento e bonifica delle banche dati TARI. - Attivazione definitiva del sistema IT di monitoraggio dei servizi.	Entro 18 mesi dalla data di stipula del contratto di affidamento.

Tabella 10.5 - Quadro dei Vincoli Temporali e delle Pietre Miliari (Milestones)

La conclusione formale della fase di start-up, validata dall'Ente d'Ambito previa verifica del raggiungimento dei target di consegna e dell'accensione delle piattaforme informatiche, segna l'ingresso ufficiale del servizio nella sua fase di gestione a regime. Questo impianto programmatico

assicura ai decisori pubblici uno strumento di controllo certo per monitorare l'avanzamento degli investimenti infrastrutturali immateriali e per garantire la stabilità del sistema integrato dei rifiuti.

10.3 Censimento utenze

Il censimento analitico delle utenze rappresenta l'attività di *intelligence* territoriale fondamentale per la transizione dal piano astratto della previsione amministrativa alla realtà fisica dell'esercizio. L'Ente d'Ambito stabilisce che tale fase non debba essere condotta dai Concessionari come un mero inventario anagrafico, bensì come uno **strumento di ingegnerizzazione logistica e di salvaguardia economico-finanziaria**.

Attraverso l'incrocio sistematico tra i database tributari comunali (Elenchi TARI) e la ricognizione materiale sul campo, il censimento persegue tre macro-obiettivi di livello esecutivo:

1. **La risoluzione delle interferenze logistiche:** Identificazione preventiva di colli di bottiglia urbanistici, viabilità preclusa ai mezzi pesanti e barriere architettoniche;
2. **L'ottimizzazione del routing:** Progettazione di micro-rotte di raccolta calibrate sugli effettivi tempi di carico e sulle densità abitative reali;
3. **Il dimensionamento volumetrico sartoriale:** Assegnazione di volumetrie di stoccaggio proporzionate alla reale capacità produttiva del singolo punto di conferimento, eliminando il fenomeno del sovra-dimensionamento (generatore di costi d'acquisto inutili) e del sottodimensionamento (generatore di abbandoni e degrado visivo).

10.3.1 Articolazione del Processo in Macro-Fasi Sequenziali

Per assicurare un governo omogeneo dell'operazione su tutto il territorio d'Ambito, il processo di censimento viene vincolato a un percorso metodologico a tappe forzate. Non sarà consentito l'avvio della distribuzione delle dotazioni in assenza della validazione della singola fase precedente (Tabella 10.6).

Macro-Fase	Oggetto dell'Azione Strategica	Output Atteso / Finalità di Sistema
Fase 1: Acquisizione e Normalizzazione	Estrazione dei ruoli TARI comunali, pulizia dei dati e popolamento del software gestionale d'Ambito.	Costituzione della <i>baseline</i> informatica d'avvio e georeferenziazione teorica.
Fase 2: Concertazione Preventiva	Attivazione di tavoli mirati con Amministratori di Condominio e Associazioni di Categoria.	Mappatura dei grandi poli di aggregazione e pre-allineamento dei fabbisogni del comparto produttivo.
Fase 3: Formazione Operativa	Sessioni di istruzione obbligatoria per i rilevatori su protocolli tecnici e <i>customer approach</i> .	Minimizzazione degli errori di profilazione e gestione del conflitto in fase di primo contatto.
Fase 4: Rilevamento in situ	Verifica fisica del punto di presa, analisi degli spazi pertinenziali e validazione della scheda.	Consolidamento del <i>Masterfile</i> d'Ambito e accordo vincolante sui volumi da consegnare.

Tabella 10.6 - Roadmap Esecutiva del Censimento Territoriale

10.3.2 Metodologia di Indagine e Segmentazione dell'Utenza

La strategia di rilevamento si biforca a seconda della natura soggettiva del conferitore, adottando due differenti metriche di indagine:

- **Utenze Domestiche (UD):** L'indagine mira alla verifica del nucleo familiare e alla reale conformazione logistica degli stabili. Sotto il profilo strategico, i rilevatori riceveranno il mandato di **incentivare la transizione verso sistemi condominiali aggregati**. Laddove la morfologia del plesso abitativo e la disponibilità di spazi privati lo consentano, la moltiplicazione dei singoli mastelli familiari verrà sostituita da carrellati centralizzati. Ciò riduce drasticamente i tempi di svuotamento per l'operatore e mitiga l'impatto di occupazione del suolo pubblico.
- **Utenze Non Domestiche (UND):** L'azione assume una connotazione di audit tecnico-fiscale. L'operatore è chiamato a certificare lo stato di attività dell'impresa (depurando il database dalle utenze cessate e segnalando i soggetti attivi ma sconosciuti al fisco), a profilare i codici merceologici dei rifiuti prodotti — applicando un focus prioritario sul comparto *Food & Ho.Re.Ca.* — e a individuare le volumetrie interne di stoccaggio per impedire il deposito permanente dei carrellati aziendali sulla pubblica via.

10.3.3 Architettura dei Flussi Informativi: I Tracciati Record

Per impedire la frammentazione informativa e la disomogeneità dei dati raccolti dai vari Concessionari, il Piano d'Ambito definisce l'architettura del **Tracciato Record Unico Digitalizzato**.

Le schede di rilevamento, compilate su terminali mobili, dovranno obbligatoriamente convertire l'indagine fisica nei *cluster* di dati centralizzati riportati nella Tabella 10.7.

Cluster Informativo	Dominio Utenze Domestiche (UD)	Dominio Utenze Non Domestiche (UND)
Anagrafica e Localizzazione	Georeferenziazione civico (con estensioni topografiche), ID scheda, dati del referente/Amministratore.	Ragione Sociale, Partita IVA, georeferenziazione sede operativa, nominativo del delegato aziendale.
Dimensionamento Base	Computo delle unità abitative conferenti, numero di nuclei familiari e totale residenti attivi.	Categoria TARI di riferimento (o micro-classe d'Ambito) e Superficie Operativa espressa in m ² .
Parametri Logistici	Censimento accessi carrabili, raggio di curvatura, vincoli d'orario, censimento barriere fisiche.	Mappatura varchi di carico/scarico, accessibilità magazzini, idoneità e sicurezza dei locali di stoccaggio.
Configurazione Servizio	Accordo sui litri/contenitore assegnati, punto esatto di esposizione, opzione "utenza aggregata".	Volumetria pattuita su proiezione di base, frequenze di ritiro integrative, opzioni di condivisione di polo.

Tabella 10.7 -Architettura dei Flussi Informativi

La corretta, completa e certificata immissione di questi dati a sistema costituirà la condizione necessaria per la liquidazione dello Stato di Avanzamento Lavori (SAL) relativo alla fase di *start-up* del Concessionario.

10.4 Consegna attrezzature

La distribuzione fisica delle dotazioni strumentali di raccolta (mastelli, carrellati e accessori) rappresenta il momento di massimo contatto e "attrito" tra il nuovo assetto gestionale e il tessuto civico. L'Ente d'Ambito concepisce questa fase non come una semplice attività di facchinaggio o consegna di beni materiali, ma come **l'innescio contrattuale e relazionale del nuovo servizio**.

L'obiettivo di alto livello è duplice: da un lato dotare la totalità delle utenze degli strumenti ergonomici indispensabili alla separazione domestica delle frazioni merceologiche; dall'altro, sfruttare l'accesso fisico a ogni singolo civico per operare un accertamento patrimoniale e porre le basi tecnologiche della futura contabilità dei conferimenti.

Configurazione Strategica del Kit Standard d'Ambito

Al fine di garantire un'omogeneità di servizio su tutto il territorio d'Ambito, il Piano preclude ai Concessionari la facoltà di improvvisare le dotazioni, vincolandoli alla fornitura di un "Kit Standard" la cui taratura volumetrica deriva dalle risultanze del censimento preventivo.

Il kit si struttura su tre vettori funzionali obbligatori (Tabella 10.8).

Vettore Funzionale	Elementi Costitutivi del Kit	Ricaduta Strategica di Sistema
1. Contenimento Fisico	Mastelli, carrellati, sottolavelli e sacchi volumetricamente calibrati.	Razionalizzazione degli spazi di ingombro e disincentivo all'esposizione di contenitori non conformi.
2. Supporto Cognitivo	Calendari di zona, manuali di decodifica merceologica e brochure.	Abbattimento del disorientamento iniziale dell'utente e riduzione del tasso di impurità del rifiuto.
3. Assetto Giuridico	Modulistica di comodato d'uso e scheda di vincolo cespite.	Responsabilizzazione formale dell'utente sulla custodia e il decoro del bene assegnato.

Tabella 10.8 - Architettura Funzionale del Kit Standard di Raccolta

Modello Logistico di Prossimità e Reti di Sussidiarietà

La strategia di distribuzione si fonda su un approccio misto ad alta intensità di prossimità. Il canale prioritario e ordinario è la **consegna capillare Porta a Porta (PaP)** (Tabella 10.9), integrata dall'allestimento di presidi temporanei fissi (*infopoint* e *gazebo*) posizionati nei nodi urbani ad alta frequentazione.

Per prevenire i fallimenti logistici legati alle irreperibilità e ottimizzare i tempi di saturazione delle aree, il Piano prescrive ai Concessionari tre leve operative:

- 1. Il Preavviso Garantito:** Attivazione di una campagna informativa d'area con almeno 7 giorni di anticipo rispetto alla data di passaggio, veicolata nei principali aggregatori sociali;
- 2. La Concertazione Condominiale:** Negoziazione centralizzata e preventiva con gli Amministratori di Condominio per definire la logistica dei plessi plurifamiliari;
- 3. Le Squadre di Mediazione Mista:** Superamento della figura del semplice "consegnatore". I *team* saranno composti da **due operatori logistici affiancati stabilmente da un**

comunicatore ambientale (o mediatore culturale), trasformando il recapito del bene in un momento di istruzione frontale.

Scenario di Rilevamento sul Campo	Protocollo Operativo Immediato	Rete di Sussidiarietà e Recupero
Utenza Assente al Passaggio PaP	Rilascio di formale "Avviso di Mancata Consegna" con coordinate di sblocco.	Ritiro autonomo differito presso Centri Comunali di Raccolta (CCR) ed Eco-sportelli.
Utenze Stagionali / Fluttuanti	Mappatura dei periodi di picco e blocco temporaneo della giacenza.	Erogazione rapida tramite Eco-sportello centralizzato d'Ambito.
Fasce Deboli (Anziani / Disabili)	Segnalazione preventiva intercettata dai Servizi Sociali comunali.	Protocollo di consegna, montaggio e posizionamento assistito all'interno dell'abitazione.

Tabella 10.9 - Matrice Logistica di Gestione delle Varianze e delle Assenze

A regime, la continuità della fornitura dei materiali di consumo (sacchetti) sarà garantita tramite l'infrastruttura permanente dei CCR e l'installazione di distributori automatici informatizzati a ricarica continua.

Infrastruttura Digitale, Valore Probatorio ed Emersione del Sommerso

Il perimetro più innovativo del piano di distribuzione risiede nella sua conversione in **strumento di accertamento tributario**. Durante l'attività porta a porta, i rilevatori opereranno il sistematico disvelamento del "sommerso", intercettando le utenze fisicamente attive sul territorio ma del tutto assenti nei ruoli TARI preesistenti, restituendo all'Ente un *database* bonificato e ampliato.

L'intera architettura di consegna è subordinata al **puntamento elettronico dei cespiti tramite tecnologia TAG RFID**:

- **Accoppiamento in Tempo Reale:** Il transponder univoco pre-saldato sul contenitore rigido viene associato all'anagrafica dell'utente sul posto, tramite lettura ottica/alfanumerica da *tablet*;
- **Certificazione Giuridica:** La transazione viene sigillata tramite firma grafometrica dematerializzata, generando un **Verbale di Consegna avente pieno valore probatorio** (attestante data, ora, luogo, anagrafica e distinta dei beni);
- **Responsabilità del Dato:** Il Gestore assume la responsabilità solidale e oggettiva della perfetta congruità dell'inizializzazione informatica.

Questo ecosistema garantisce l'assoluta tracciabilità del patrimonio strumentale d'Ambito, permette la misurazione incontestabile degli svuotamenti e **sancisce il completamento della preconditione infrastrutturale obbligatoria per il passaggio alla Tariffazione Puntuale (TARIP)**.

10.5 Ecosportelli – numero verde

L'architettura relazionale del Piano d'Ambito individua nel **Sistema Integrato di Assistenza al Cittadino** il proprio recettore sensoriale sul territorio. Superando la logica burocratica del tradizionale "ufficio reclami", il Piano impone ai Concessionari l'istituzione di una piattaforma di ascolto e reazione rapida, concepita per disinnescare sul nascere la conflittualità legata alla transizione dei servizi e per consolidare il patto di collaborazione civica.

La strategia si sviluppa attraverso un **modello di prossimità *Phygital*** (fisico e digitale) ad alta intensità di integrazione: alla rassicurazione istituzionale e relazionale del presidio fisico sul territorio, si affianca la scalabilità e l'immediatezza di un ecosistema telematico multicanale, strutturato per non lasciare alcuna istanza priva di riscontro oggettivo.

L'Ecosistema Multicanale di Assistenza: La Matrice di Contatto

Al fine di garantire l'accesso universale al servizio, abbattendo il *digital divide* per le fasce demografiche più anziane e, contestualmente, offrendo canali ad altissima reattività per l'utenza nativa digitale, il Piano vincola i Concessionari all'attivazione e al mantenimento di un mix di *touchpoint* (punti di contatto) interconnessi riportati nella Tabella 10.10.

Dimensione di Contatto	Strumento / Canale Attivato	Livello di Accessibilità e Funzione Strategica
Presidio Fisico di Prossimità	Rete capillare di Ecosportelli (<i>Front-office</i>).	Alta prossimità relazionale. Risoluzione vis-à-vis delle criticità complesse e assistenza alle fasce deboli.
Canale Telefonico Diretto	Numero Verde gratuito e Call Center (fisso/mobile).	Copertura universale istantanea. Filtro di primo livello, delucidazioni rapide e <i>booking</i> telefonico.
Ecosistema Web Asincrono	Portale istituzionale d'Ambito e caselle e-mail dedicate.	Consultazione e protocollazione. Download documentale, modulistica formale e istanze strutturate.
Canali Digitali Sincroni	Piattaforme di Messaggistica Istantanea (es. WhatsApp).	Massima riduzione dell'attrito. Interazione immediata, invio di prove fotografiche e tracciabilità smart.

Tabella 10.10 - Architettura Sistemica dei Touchpoint di Assistenza

Catalogo delle Funzioni di Sportello e Servizi Erogati

La rete fisica degli Ecosportelli e i relativi nodi digitali operano come un unico sportello virtuale d'Ambito. Il capitolato prestazionale impone al gestore di garantire, in modo omogeneo e continuativo, l'erogazione di cinque macro-funzioni essenziali riportate nella Tabella 10.11.

Macro-Funzione Erogata	Perimetro Esecutivo dello Sportello	Ricaduta Strategica di Sistema
1. Informazione Istituzionale	Delucidazioni su calendari, orari di esposizione e corretta decodifica del dizionario merceologico.	Innalzamento del tasso di purezza del conferimento e prevenzione dell'errore.
2. Logistica Dotazioni	Gestione delle pratiche di prima assegnazione, integrazione o sostituzione dei kit danneggiati.	Azzeramento dei tempi di fermo-servizio per l'utente e garanzia di decoro.
3. Booking On-Demand	Presa in carico e programmazione dei ritiri domiciliari su prenotazione (Ingombranti, RAEE, Sfalci).	Presidio di contrasto al degrado: disincentivo strutturale all'abbandono illecito.
4. Orientamento Rete	Indirizzamento dell'utenza verso i Centri Comunali di Raccolta (CCR) ed <i>Ecopoint</i> del territorio.	Massimizzazione della saturazione e dello sfruttamento degli asset fisici d'Ambito.
5. Complaint Management	Accoglienza, protocollazione e gestione anomalie (mancati passaggi, contenitori rotti, micro-discardie).	Disinnesco del contenzioso locale e ripristino immediato della qualità contrattuale.

Tabella 10.11 - Matrice Funzionale dei Servizi di Assistenza all'Utenza

Infrastruttura Informatica (CRM), Tracciabilità e Compliance ARERA

Il "cervello" dell'intera interfaccia è costituito dall'obbligo, in capo ai Concessionari, di implementare un'infrastruttura software di *Customer Relationship Management* (CRM) e *Ticketing* di ultima generazione. Nessuna interazione con l'utenza potrà esistere al di fuori di questo tracciato digitale.

Questa scelta di *governance* trasforma l'assistenza da un costo operativo a un **generatore di Business Intelligence** per i decisori pubblici, strutturandosi su quattro pilastri (Tabella 10.12):

- **Tracciabilità del Ciclo di Vita (Time-to-Resolution):** Ogni segnalazione genera un *ticket* univoco con marcatura temporale certa. Il sistema misura oggettivamente l'intervallo intercorrente tra la presa in carico dell'istanza e la sua definitiva chiusura operativa sul campo;
- **Data Warehouse e Privacy:** Archiviazione strutturata e a norma GDPR dei flussi, categorizzando l'anagrafica, la geolocalizzazione dell'evento e la natura tipologica del disservizio;
- **Analitica Predittiva:** Generazione di cruscotti di reportistica filtrabili per Macroarea e per segmentazione (Domestica vs. Non Domestica). Ciò permette all'Ente d'Ambito di individuare focolai di disservizio sistemici (es. una via costantemente ignorata da un mezzo) prima che si trasformino in emergenze pubbliche;
- **Scudo Regolatorio (TQRIF):** Il sistema CRM è progettato per operare in aderenza ai parametri imposti dal Testo Unico per la Regolazione della Qualità del Servizio di Gestione dei Rifiuti Urbani (**Delibera ARERA 15/2022/R/rif**).

Requisito Software (CRM)	Parametro di Misurazione ARERA	Impatto sulla Governance d'Ambito
Cronologia Centralizzata	Tempi di risposta a richieste scritte e reclami.	Evidenza probatoria per la difesa dell'Ente in caso di contenziosi.
Integrazione Flussi	Tempi di ritiro su chiamata (Ingombranti/RAEE).	Verifica del rispetto dei livelli generali e specifici di qualità contrattuale.
Reportistica Automatizzata	Registrazione delle rettifiche degli importi addebitati.	Calcolo automatico di eventuali indennizzi automatici all'utenza e sanzioni al gestore.

Tabella 10.12 - Pilastri IT e Mitigazione del Rischio Regolatorio ARERA

L'infrastruttura di CRM si configura pertanto come lo strumento contrattuale di garanzia attraverso cui l'Ente d'Ambito esercita il proprio controllo analogo e sanzionatorio sull'operato dei Concessionari.

10.6 Controllo e monitoraggio dei servizi

Per garantire la totale aderenza ai Livelli di Servizio (SLA) contrattualizzati e scongiurare il fenomeno della "deriva prestazionale" in fase di esercizio, l'Ente di Governo dell'Ambito assume il controllo diretto del ciclo esecutivo. Ciò avverrà mediante la nomina di un **Direttore di Esecuzione del Contratto (DEC)** per ciascuna Macroarea, supportato da uffici dedicati.

Questa struttura interviene come organo permanente di alta vigilanza, ispezione e coordinamento. Ad essa è demandato il compito di validare la congruità tecnica dei servizi, applicare il regime sanzionatorio e autorizzare la liquidazione degli stati di avanzamento del gestore.

Controllo della Conformità e Mappatura delle Anomalie

Ribaltando la logica del gestore passivo che si limita a raccogliere ciò che viene esposto, il Piano vincola i Concessionari alla redazione e attuazione di un **Piano di Controllo della Conformità dei Conferimenti**. Attraverso ispezioni a campione sui mastelli e carrellati esposti, l'operatore sul campo è tenuto a verificare la purezza della singola frazione merceologica prima dello svuotamento.

L'attività persegue un duplice obiettivo d'Ambito: offrire un *feedback* correttivo immediato all'utente e mappare su scala geografica i focolai di errato conferimento. Al fine di garantire l'assoluta validità statistica del monitoraggio, le ispezioni dovranno coprire in modo omogeneo i seguenti *cluster* territoriali (Tabella 10.13).

Cluster Morfologico / Urbano	Focus Strategico di Ispezione	Finalità Esecutiva di Sistema
Centri Storici e Viabilità Vincolata	Congruità dei contenitori rispetto ai vincoli di transito dei mezzi.	Ottimizzazione della micro-logistica e del decoro monumentale.
Quartieri Periferici e Frazioni Isolate	Intercettazione di conferimenti anonimi o promiscui.	Prevenzione della genesi di micro-discariche di prossimità.
Distretti Commerciali / Artigianali	Saturazione dei volumi e purezza degli imballaggi cellulosici e plastici.	Massimizzazione dei ricavi CONAI d'Ambito e sgravio del RUR.
Aree Costiere a Fluttuazione Turistica	Corretta decodifica del servizio da parte dell'utenza breve/transitoria.	Modulazione dinamica delle frequenze di svuotamento stagionali.
Aree Rurali a Bassa Densità	Verifica della reale pratica di autocompostaggio domestico.	Contenimento dei costi di transito della frazione organica.

Tabella 10.13 - Matrice Ispettiva e Rappresentatività Territoriale

Ogni anomalia rilevata produrrà un verbale digitale munito di riscontri probatori, ricordato preventivamente con i competenti uffici della Polizia Locale per l'eventuale avvio dell'iter sanzionatorio.

Tutela del Decoro e Contrasto all'Abbandono (Sistemi GIS)

Nel quadro della salvaguardia del territorio, i Concessionari assumeranno il ruolo di "sentinelle ambientali". Il Piano prescrive l'obbligo di condurre ispezioni visive e documentali sui cumuli di abbandono illecito su suolo pubblico, finalizzate all'individuazione di elementi utili all'identificazione del trasgressore.

Tutti i rilievi e la geolocalizzazione degli *hotspot* di abbandono dovranno confliggere obbligatoriamente all'interno di una **piattaforma cartografica GIS (Geographic Information System) Open Source**, resa

nativamente interoperabile con i server dell'Ente d'Ambito, per consentire l'immediata attivazione delle squadre di ripristino e bonifica.

L'Ecosistema Informatico Centralizzato e Transizione TARIP

Il salto di qualità industriale dell'intero Ambito è subordinato alla completa digitalizzazione dei flussi. Tutti i cespiti di raccolta (domiciliari e stradali) dovranno essere provvisti di transponder a radiofrequenza (**TAG RFID**).

Il censimento informatico massivo, condotto in fase di *start-up*, alimenterà un'unica **Piattaforma Informatica Centralizzata in Cloud** (Tabella 10.14), accessibile su due livelli di autorizzazione: al Concessionario per la pianificazione industriale, e all'Ente d'Ambito per il controllo analogo delle *performance*.

Modulo Funzionale IT	Perimetro di Acquisizione e Processamento Dati	Ricaduta Strategica d'Ambito
Masterfile Anagrafico	Georeferenziazione spaziale univoca e storicizzazione dinamica delle utenze UD e UND.	Base dati certificata per l'allineamento dei ruoli tributari comunali.
Contabilità Ambientale	Ingestion automatica delle letture RFID di svuotamento provenienti dai palmari/veicoli.	Generazione del tracciato record obbligatorio per il calcolo della TARIP.
Logistica On-Demand	Accorpamento istanze di ritiro su chiamata (Ingombranti/RAEE) da App, Web e Numero Verde.	Ottimizzazione dei percorsi di recupero e tracciabilità dell'esito.
Gestione Categorie	Segmentazione liste speciali (utenti fragili, compostiere attive) e invio messaggistica <i>push</i> /SMS.	Erogazione di servizi sussidiari mirati e <i>customer care</i> proattivo.
Business Intelligence	Restituzione grafico-tabellare avanzata dei tonnellaggi intercettati per singolo civico.	Auditing immediato per la certificazione del raggiungimento dei target di RD.

Tabella 10.14 - Architettura Funzionale del Sistema IT Centralizzato

Telematica di Flotta e Imputazione dei Costi di Digitalizzazione

La trasparenza operativa sul territorio viene garantita imponendo il **controllo telematico continuo della flotta aziendale** (Tabella 10.15). Ogni mezzo d'opera dovrà trasmettere al server d'Ambito — con latenza massima di 5 minuti via GPRS o superiore — le proprie coordinate GSP, la marcatura temporale, la velocità e lo stato di attività (trasferimento, raccolta attiva, sosta, scarico a impianto).

Categoria di Costo Tecnologico	Soggetto Obbligato all'Investimento	Ribaltamento su Bilancio Pubblico
Fornitura Hardware (Palmari, TAG RFID, GPS Mezzi)	Esclusivamente a carico dei Concessionari.	ZERO (Nessuna rivalsa ammessa).
Sviluppo, Cloud e Licenze Software	Esclusivamente a carico dei Concessionari.	ZERO (Nessuna rivalsa ammessa).
Formazione Personale Ente e Agenzia	Esclusivamente a carico dei Concessionari.	ZERO (Nessuna rivalsa ammessa).

Tabella 10.15 - Imputazione Fiscale degli Asset Tecnologici

11 Dimensionamento di massima del sistema di raccolta, trasporto e spazzamento

11.1 Premessa Strategica e Quadro Metodologico

Il presente capitolo costituisce il fondamento analitico e quantitativo del Piano d'Ambito, definendo i parametri operativi ed economici a supporto della pianificazione della gestione integrata dei rifiuti urbani dell'intera Regione Calabria. La definizione dei fabbisogni operativi previsionali (con approccio *ex-post*) e la conseguente stima dei costi unitari di servizio espressi in €/ton per le attività di raccolta, trasporto e spazzamento costituiscono il fulcro strategico dell'intera architettura economico-finanziaria del Piano d'Ambito.

Constatata l'assenza di prezzari regionali o nazionali specifici e aggiornati per il comparto dell'igiene urbana, l'elaborazione e la valorizzazione economica sono state condotte attraverso un modello analitico basato sui seguenti driver fondamentali:

- **Costo del Lavoro:** La quantificazione del costo del lavoro è stata operata nel rispetto delle tabelle retributive ministeriali così come definiti dal Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro (CCNL 18.5.2022 come rinnovato da accordo 9.12.2025) di settore pro-tempore vigente (comparto Utilitalia-Federambiente / Fise Assoambiente). Il calcolo include analiticamente non solo la retribuzione tabellare base, ma anche tutti gli oneri riflessi, previdenziali e assistenziali obbligatori per legge, l'incidenza del Trattamento di Fine Rapporto (TFR), nonché la monetizzazione degli elementi differiti e accessori (es. indennità di turno, straordinari strutturali, premi di risultato e coperture assicurative integrative).
- **Spese in Conto Capitale (CAPEX) e Costi Operativi (OPEX):** La valorizzazione degli investimenti infrastrutturali e dei costi vivi di esercizio è strutturata sulla base di un approccio metodologico orientato al ciclo di vita dei beni (*Life-Cycle Costing*).
 - **Le componenti in conto capitale (CAPEX)** integrano le quote di ammortamento tecnico-finanziario relative al piano di rinnovo pluriennale della flotta dei veicoli industriali, delle attrezzature specializzate e dei contenitori tecnologici dotati di TAG RFID, calibrando i piani di obsolescenza sull'orizzonte temporale della concessione.
 - **I costi operativi di gestione (OPEX)** comprendono i costi diretti di acquisizione dei materiali di consumo indispensabili all'erogazione dei servizi (carburanti, lubrificanti, pneumatici, sacchi conformi per il Porta a Porta e Dispositivi di Protezione Individuale - DPI).
 - Tutti i valori economico-finanziari assunti a piano sono stati desunti da indagini di mercato macro-settoriali e validati in funzione dei valori medi e dei benchmark di efficienza industriale vigenti nel comparto dell'igiene urbana.

- **Costi Indiretti:** Inclusivi delle spese generali d'impresa, degli oneri inalienabili per la sicurezza e del margine di utile industriale, calcolati in aderenza ai parametri ordinari previsti per le commesse e gli appalti pubblici.

Il risultato finale dell'impianto metodologico è una struttura di costi omogenea, disaggregata per categoria merceologica e zona di caratterizzazione, e direttamente riclassificabile secondo l'articolazione prevista dalla regolazione tariffaria ARERA, riportata nella Tabella 11.1.

Macro-Voce ARERA (MTR-3)	Descrizione della Componente di Costo
CRT	Costi operativi di raccolta e trasporto dei rifiuti indifferenziati.
CRD	Costi operativi di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate.
CSL	Costi operativi di spazzamento e lavaggio delle strade e delle aree pubbliche.
CC	Costi comuni, comprensivi delle spese di gestione amministrativa e accertamento.
CTR / CTS	Costi afferenti alle fasi di trattamento, recupero e smaltimento finale.

Tabella 11.1 - Classificazione delle componenti di costo secondo la nomenclatura ARERA

Per la struttura completa del modello di calcolo, le formule analitiche e la parametrizzazione dettagliata di ciascuna voce si rimanda all'Allegato Tecnico 2, paragrafo 11.1.

11.2 Modello di Raccolta e Articolazione Territoriale

Il Piano adotta il modello di raccolta domiciliare "Porta a Porta" (PaP) quale assetto operativo di riferimento sull'intero territorio regionale, superando definitivamente i sistemi di raccolta stradale ancora presenti in numerosi Comuni calabresi.

La scelta risponde a criteri di efficienza logistica, qualità merceologica del materiale intercettato e allineamento con gli obiettivi di raccolta differenziata fissati dalla normativa vigente. Ai fini del dimensionamento del parco mezzi, il territorio di ogni Comune è stato segmentato in tre macro-zone di caratterizzazione, ciascuna con proprie peculiarità viabilistiche e abitative che determinano la tipologia di automezzo più appropriata (Tabella 11.2):

- **Centro Storico:** viabilità ridotta e morfologia complessa richiedono l'impiego di costipatori di piccola taglia (3 mc), privilegiando l'agilità di manovra rispetto alla capacità di carico.
- **Centro Urbano:** contesti con traffico standard e densità abitativa media, serviti da costipatori da 5 mc che garantiscono un efficace equilibrio tra portata e fluidità operativa.
- **Area Vasta:** territori a bassa densità e percorrenze maggiori, dove l'impiego di costipatori da 7 mc massimizza le rese chilometriche e riduce il numero di viaggi verso le stazioni di trasferta.

Zona di Caratterizzazione	Automezzo di Raccolta	Attrezzatura Utente (C&C, Vetro, FORSU, RUR)	Attrezzatura Multileggera
Centro Storico	Costipatore 3 mc	Mastello 35 lt	Sacco 110 lt
Centro Urbano	Costipatore 5 mc	Mastello 35 lt + Carrellato 240 lt	Sacco 110 lt
Area Vasta	Costipatore 7 mc	Carrellato 120 lt	Sacco 110 lt

Tabella 11.2 - Dotazioni tecniche di raccolta per zona di caratterizzazione

La fase di trasporto verso gli impianti di trattamento prevede l'utilizzo di automezzi pesanti differenziati per tipologia di rifiuto. Specifiche limitazioni tecniche escludono la compattazione meccanica per

vetro, frazione organica e rifiuti ingombranti, in ragione della tutela della qualità del riciclo e dell'integrità degli automezzi.

Le frequenze di raccolta, fissate sono modulate in funzione della tipologia di flusso e dei tassi di produzione attesi (Tabella 11.3).

Frazione Merceologica	Frequenza di Raccolta	Automezzo di Trasporto
Multimateriale Leggero	1 / settimana	Autocompattatore 24 mc
Carta e Cartone (congiunta)	1 / settimana	Autocompattatore 24 mc
Vetro	1 / 2 settimane	Lift + scarrabile (no compattazione)
Frazione Organica (FORSU)	3 / settimana	Lift + scarrabile (no compattazione)
Rifiuto Urbano Residuo (RUR)	1 / settimana	Autocompattatore 24 mc
Altro (ingombranti, RAEE...)	Su chiamata / dedicata	Pianale con sponda idraulica

Tabella 11.3 - Frequenze di raccolta e assetto degli automezzi di trasporto per frazione merceologica

Per le specifiche tecniche complete degli automezzi, i fattori di compattazione, i costi unitari delle attrezzature e i coefficienti di esposizione si rimanda all'Allegato Tecnico 2.

11.3 Costi Unitari per Categoria Merceologica

L'architettura di calcolo ha determinato un costo unitario specifico espresso in €/ton per ciascuna delle sei macrocategorie merceologiche intercettate (Tabella 11.4), consentendo di allocare gli oneri industriali in modo proporzionale all'effettivo sforzo logistico e operativo. Il costo netto a carico delle utenze scaturisce dalla detrazione dei ricavi attesi dall'Accordo Quadro ANCI-CONAI e dalla valorizzazione energetica e materica dei flussi, secondo i meccanismi di sharing disciplinati da ARERA.

Categoria Merceologica	Costo Unitario [€/ton]
Multimateriale Leggero	€ 395,75
Carta e Cartone	€ 287,10
Vetro	€ 140,48
Frazione Organica (FORSU)	€ 567,81
Rifiuto Urbano Residuo (RUR)	€ 93,76
Altro (ingombranti, RAEE, RUP...)	€ 196,60

Tabella 11.4 – Quadro sinottico dei costi unitari di raccolta e trasporto per categoria merceologica

La FORSU registra il costo unitario più elevato (€ 567,81/ton), riflettendo i vincoli tecnici sulla compattazione, le frequenze di raccolta più intense (3 passaggi settimanali) e la sensibilità igienico-sanitaria della gestione. Il RUR, beneficiando di portate elevate e automezzi compattanti da 24 mc, presenta il costo unitario più contenuto (€ 93,76/ton).

Per la procedura di calcolo analitica, i parametri di produttività delle squadre, i coefficienti di esposizione e la stima dei costi diretti e indiretti per singola frazione si rimanda all'Allegato Tecnico 2.

11.4 Fabbisogno di Personale per la Raccolta e il Trasporto

La stima del fabbisogno di personale è stata condotta correlando il monte ore complessivo necessario all'espletamento del servizio (Tabella 11.5) – suddiviso per Macroarea e frazione merceologica – alle ore contrattuali annue di ciascun addetto (1.605 ore per il personale operativo, 1.571 ore per gli impiegati).

Il modello prevede l'integrazione sistematica di figure di supporto nella misura di 4 unità ogni 20 addetti operativi, includendo addetti al Centro Comunale di Raccolta, piazzalisti, ispettori ambientali e personale amministrativo.

Macroarea	Addetti Operativi	Impiegati	Totale
Nord	661	61	722
Centro	653	61	714
Sud	455	42	497
TOTALE REGIONALE	1.769	162	1.933

Tabella 11.5 - Fabbisogno di personale per il servizio di raccolta e trasporto suddiviso per Macroarea

Il fabbisogno complessivo stimato per lo svolgimento dei servizi di raccolta e trasporto ammonta a circa 1.769 unità. Per i quadri orari analitici per frazione merceologica e Macroarea, le formule di calcolo del monte ore e la procedura di stima delle figure di supporto si rimanda all'Allegato Tecnico 2.

11.5 Servizio di Spazzamento: Dimensionamento e Piano Economico

Il dimensionamento del servizio di spazzamento è fondato su un approccio per cluster demografici, attraverso cui i 404 Comuni calabresi sono stati raggruppati in 7 fasce di popolazione. Per ciascuna fascia è stato definito il numero ottimale di automezzi – motocarri elettrici, spazzatrici su telaio e lavastrade su telaio – in modo da garantire la piena copertura operativa con un utilizzo annuo standardizzato di 2.000 ore per automezzo.

La distribuzione dei cestini stradali è stata limitata ai soli centri storici e centri urbani, escludendo deliberatamente le aree vaste per prevenire il rischio di abbandono abusivo dei rifiuti e contenere i costi di gestione e svuotamento.

Il piano prevede l'installazione di 6.371 cestini a livello regionale, con una scorta di magazzino del 10% per garantire la continuità del servizio, per un totale di 7.008 unità. Il fabbisogno di personale è stato stimato in 1.326 addetti, considerando che le spazzatrici su telaio richiedono due operatori (uno a bordo e uno a terra).

Per il dettaglio dei cluster demografici, la matrice di assegnazione degli automezzi per Comune e i criteri di localizzazione dei cestini stradali si rimanda all'Allegato Tecnico 2.

11.6 Quadro Economico del Servizio di Spazzamento

Il piano economico dello spazzamento è articolato nelle tre componenti di costo regolate da ARERA: CSL (costi operativi di gestione), CGG (spese generali e sicurezza) e AMM (ammortamento mezzi e attrezzature). Il totale regionale, pari a circa 69,1 milioni di euro annui, riflette la significativa estensione del territorio calabrese e la necessità di garantire standard di servizio omogenei nelle tre macroaree.

L'analisi disaggregata (Tabella 11.6) evidenzia come il costo del personale costituisca di gran lunga la voce preponderante della componente CSL: a livello regionale, le retribuzioni annue degli addetti (51,1 milioni di euro circa) rappresentano oltre il 91% dei costi operativi di gestione, a conferma della natura labour-intensive del servizio.

Le spese di esercizio della flotta, comprensive di carburante, lubrificanti, pneumatici e manutenzione ordinaria, incidono per circa 3,3 milioni di euro, mentre i materiali di consumo e le attrezzature sono stimati forfettariamente nella misura del 3% dei costi di gestione di personale e automezzi.

La componente CGG (circa 7,0 milioni di euro) aggrega gli oneri amministrativi e di funzionamento, quantificati nel 10% dei costi di personale e automezzi, gli oneri della sicurezza (2%) e le spese generali relative ai veicoli (bollo e assicurazione).

La componente di ammortamento AMM (circa 6,0 milioni di euro) deriva dalla ripartizione del costo di acquisizione del parco mezzi sulla vita utile di 8 anni e delle attrezzature su 5 anni. La seguente tabella riepiloga l'articolazione completa per Macroarea, voce di spesa e categoria di costo:

Area	Voce di costo	CSL (€)	CGG (€)	AMM (€)	Totale Area (€)
NORD	Personale	19.625.580	—	—	26.515.191
	Automezzi	1.267.039	182.954	2.134.125	
	Materiali di consumo / attrezzature	626.779	—	171.600	
	Spese generali e sicurezza	—	2.507.114	—	
TOTALE PER VOCE		21.519.398	2.690.068	2.305.725	
CENTRO	Personale	19.143.519	—	—	25.839.107
	Automezzi	1.201.790	172.624	2.020.250	
	Materiali di consumo / attrezzature	610.359	—	249.128	
	Spese generali e sicurezza	—	2.441.437	—	
TOTALE PER VOCE		20.955.668	2.614.061	2.269.378	
SUD	Personale	12.357.176	—	—	16.699.607
	Automezzi	790.376	113.752	1.326.250	
	Materiali di consumo / attrezzature	394.427	—	139.920	
	Spese generali e sicurezza	—	1.577.706	—	
TOTALE PER VOCE		13.541.978	1.691.458	1.466.170	
TOTALE REGIONALE		56.017.044	6.995.588	6.041.273	

Tabella 11.6 - Quadro sinottico dei costi del servizio di spazzamento per macroarea, voce di costo e componente ARERA (€/anno)

Il quadro mostra una sostanziale proporzionalità tra le tre Macroaree: l'Area Nord e l'Area Centro presentano costi complessivi pressoché equivalenti (26,5 e 25,8 milioni di euro rispettivamente), mentre l'Area Sud, caratterizzata da una minore estensione e popolazione servita, registra un costo totale di 16,7 milioni di euro.

In tutte e tre le aree il peso relativo delle tre componenti ARERA rimane costante, con il CSL che assorbe oltre l'81% del costo complessivo del servizio.

Infine, nella Tabella 11.7 viene riportato un quadro del numero di automezzi necessari per effettuare il servizio di spazzamento.

Macroarea	Motocarro Elettrico	Spazzatrice su Telaio	Lavastrade su Telaio
Nord	363	122	24
Centro	361	116	20
Sud	229	76	15
TOTALE	953	314	59

Tabella 11.7 - Fabbisogno reale di personale per il servizio di spazzamento suddiviso per Macroarea e tipologia di mezzo

Per la metodologia di calcolo dei costi orari degli automezzi, la stima dei materiali di consumo, le voci CGG e la procedura di ammortamento si rimanda all'Allegato Tecnico 2.

11.7 Sedi Operative: Fabbisogno di Spazi e Logistica

A complemento del dimensionamento operativo, il Piano ha stimato gli spazi necessari per le sedi di deposito e manutenzione degli automezzi destinati ai servizi di raccolta, trasporto e spazzamento. Tali spazi, distinti dalla rete di Stazioni di Trasferenza già dimensionata separatamente, saranno oggetto di locazione per l'intera durata della concessione. Il dimensionamento è stato articolato in quattro voci principali: piazzali scoperti per lo stoccaggio degli automezzi, parcheggi per i veicoli dei dipendenti, spogliatoi e servizi igienici (unica quota soggetta ad affitto di fabbricati), e spazi per le manovre. Per ogni Macroarea si prevede la creazione di 4 sedi operative, in corrispondenza delle stazioni di trasferimento, al fine di ottimizzare i flussi logistici e consentire agli automezzi di usufruire delle officine di manutenzione e degli autolavaggi localizzati presso le trasferenze stesse. Il fabbisogno complessivo di personale per i tre servizi ammonta a 3.257 addetti, cui corrisponde un parco mezzi totale di circa 2.610 automezzi e un'area lorda stimata per ogni Macroarea compresa tra 29.810 m² (Sud) e 44.779 m² (Nord), da suddividere tra le quattro sedi.

Il dimensionamento di massima degli spazi (Tabella 11.8) è stato condotto applicando dimensioni standard per gli stalli (12 × 2,5 m per i veicoli dei dipendenti, 3,5 × 2 m per gli automezzi di servizio), prevedendo 3 m² per dipendente per gli spogliatoi e maggiorando del 10% gli spazi destinati alle manovre.

Voce	Nord (m ²)	Centro (m ²)	Sud (m ²)
Piazzale automezzi	29.550	29.070	19.680
Parcheggio dipendenti	8.592	8.451	5.714
Spogliatoi e servizi (fabbricati)	3.682	3.622	2.449
Spazio manovre	2.955	2.907	1.968
Area lotto complessiva	44.779	44.050	29.810
Ingombro per singola sede	11.195	11.013	7.453

Tabella 11.8 - Dimensionamento di massima degli spazi delle sedi operative per Macroarea

Si precisa che la sola quota relativa a spogliatoi e servizi è soggetta ad affitto di fabbricati, mentre la parte preponderante degli ingombri è destinata a piazzali scoperti per lo stoccaggio dei veicoli. Officine di manutenzione e autolavaggi non sono stati computati in questi spazi, in quanto gli automezzi

usufruiranno delle strutture già previste presso le rispettive stazioni di trasferimento, in coerenza con la logica di concentrazione e ottimizzazione dei flussi logistici.

Per il dettaglio del calcolo del numero di mezzi per Macroarea, le dimensioni unitarie degli stalli, i prezzi al m² di locazione e la stima dei canoni annui complessivi si rimanda all'Allegato Tecnico 2

11.8 . Logistica di Secondo Livello: Rete Trasferenze–Impianti

La logistica di secondo livello – ossia il trasporto dalle stazioni di trasferimento agli impianti di trattamento finale – costituisce la spina dorsale infrastrutturale del Piano. Tale segmento è affidato a una flotta pesante dedicata, distinta da quella impiegata per la raccolta porta a porta, concepita per massimizzare la capacità di carico per singolo viaggio e minimizzare il numero di tratte complessive. Il dimensionamento della rete ha richiesto la gestione di due specifici vincoli impiantistici di carattere strutturale:

- Vincolo FORSU – Corigliano-Rossano: la capacità autorizzata dell'impianto di trattamento dell'umido è pari a 75.000 t/anno, insufficiente ad assorbire l'intero fabbisogno dell'Area Nord. Le eccedenze, provenienti dalla trasferimento dell'Alto Tirreno Cosentino (la più distante dal polo di Corigliano), sono state dirottate verso l'impianto di Lamezia Terme (Area Centro), individuato come unica opzione idonea dopo la verifica della saturazione del polo di Catanzaro-Alli.
- Vincolo Vetro – Polo Unico Regionale: la pianificazione prevede la realizzazione di un unico impianto di trattamento del vetro localizzato presso la sede di Catanzaro-Alli. Di conseguenza, tutte le stazioni di trasferimento dell'intera Regione sono vincolate al conferimento dei flussi di vetro presso questo unico polo, indipendentemente dalla distanza.

Per tutte le restanti frazioni merceologiche, l'allocazione dei flussi ha seguito il principio della distanza minima, minimizzando le percorrenze chilometriche complessive e riducendo l'impatto ambientale della flotta. Si riporta di seguito nella Tabella 11.9 , l'ubicazione degli impianti con la relativa capacità di trattamento:

Area	Frazione	Sede Impianto	Capacità (t/a)
Nord	Umido (FORSU)	Corigliano-Rossano	75.000
	Carta e Cartone	Corigliano-Rossano	55.000
	Multimateriale	Corigliano-Rossano	40.000
Centro	Umido (FORSU)	Catanzaro / Lamezia Terme	22.500 + 90.000
	Carta e Cartone	Crotone	55.000
	Vetro (polo unico regionale)	Catanzaro – Alli	65.000
Sud	Umido (FORSU)	Rosarno	70.000
	Carta e Cartone	Reggio Calabria / Siderno	20.000 + 15.000
	RUR	Gioia Tauro	Revamping

Tabella 11.9 – Quadro delle capacità degli impianti di trattamento per Macroarea e frazione merceologica

Per la matrice completa di origine/destinazione dei flussi, le distanze stradali tra trasferenze e impianti, i quantitativi per frazione merceologica e la metodologia di ottimizzazione logistica si rimanda all'Allegato Tecnico 2.

11.9 Fabbisogno della Flotta di Trasporto e Personale

Il calcolo del fabbisogno di automezzi e autisti per ogni stazione di trasferimento è stato condotto stimando il monte ore annuo di trasporto necessario per movimentare i quantitativi assegnati verso i rispettivi impianti (Tabella 11.10).

Il dimensionamento non presenta una proporzionalità diretta con i volumi trattati, in quanto la distanza dalla stazione di trasferimento all'impianto di destino costituisce la variabile determinante: trasferenze con quantitativi minori ma localizzate a maggiore distanza possono richiedere un numero di mezzi superiore rispetto a poli più voluminosi ma prossimi agli impianti.

Sede Trasferenza	Quantitativi (t/a)	Automezzi	Autisti
Valle del Crati (Nord)	90.913	22	14
Corigliano-Rossano (Nord)	93.807	23	15
Catanzaro (Centro)	124.501	23	15
Crotone (Centro)	66.229	18	12
Reggio Calabria (Sud)	90.943	18	12
Zona Grecanica (Sud)	17.927	11	7

Tabella 11.10 – Fabbisogno indicativo di automezzi e autisti per le principali stazioni di trasferimento

Per il quadro completo di tutte le 12 stazioni di trasferimento, le portate degli automezzi per frazione, le formule di calcolo del fabbisogno orario e i costi unitari di acquisto e gestione dei mezzi pesanti si rimanda all'Allegato Tecnico 2.

11.10 Sintesi Strategica e Ricadute sul Piano Economico-Finanziario

Il quadro complessivo delineato nel Capitolo 11 restituisce un sistema integrato per la gestione dei rifiuti urbani della Regione Calabria, fondato su tre pilastri strategici:

- Diffusione del Porta a Porta: l'adozione del modello domiciliare sull'intero territorio regionale costituisce la leva primaria per il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata e per la riduzione del costo unitario di raccolta, attraverso la qualificazione merceologica dei flussi e la riduzione degli oneri di trattamento.
- Autonomia logistica per Macroarea: la strutturazione del sistema in tre aree omogenee (Nord, Centro, Sud), ciascuna dotata di propria rete di trasferimento e di impianti di trattamento dedicati, elimina le inefficienze storiche della logistica interregionale e consente una gestione più efficiente e trasparente dei costi.
- Efficientamento del personale: il fabbisogno complessivo stimato ammonta a circa 3.754 unità, garantendo la sostenibilità occupazionale del nuovo modello e la possibilità di ottimizzare le risorse nell'ampliamento e nel miglioramento qualitativo dei servizi.

Sotto il profilo economico-finanziario, i costi unitari elaborati per ciascuna frazione merceologica, le voci di costo riclassificate secondo la nomenclatura ARERA e le stime di investimento per il parco mezzi e le attrezzature costituiscono il set di dati di input fondamentale per la costruzione dei PEF di Ambito e per la determinazione dei corrispettivi tariffari a carico delle utenze nei futuri contratti di concessione.

12 Dimensionamento di massima del sistema impiantistico

12.1 Panoramica territoriale

In coerenza con gli obiettivi programmatici del Piano, sono stati individuati gli impianti da realizzare sul territorio regionale, distinti per area e tipologia. Queste strutture sono state dimensionate per garantire una capacità autorizzata in grado di soddisfare il fabbisogno dell'intera regione, basandosi sulle stime previsionali. Nello specifico, per definire la capacità autorizzata di ogni tipologia di impianto, si è fatto riferimento ai quantitativi di rifiuti che ciascuna stazione di trasferimento gestirà a regime.

Incrociando questi volumi con la localizzazione dei singoli impianti, è stato stabilito il percorso ottimale per il conferimento dei rifiuti da ogni stazione. Questa pianificazione permette di:

- Ottimizzare i flussi logistici e i trasporti sul territorio.
- Rispettare i limiti progettuali previsti per le diverse strutture.

Questo approccio ha consentito di quantificare la capacità autorizzata di ogni impianto per ciascuna area, parametro fondamentale per il loro dimensionamento di massima.

La Tabella 12.1 riporta il riepilogo generale degli impianti da realizzare per ogni area, completi delle relative capacità autorizzate.

	Localizzazione area	Sede impianto	tonnellate
	nord	Corigliano-Rossano	75.000
FORSU	centro	Atti	22.500
		Lamezia	90.000
	sud	Rosarno	70.000
C&C	area	Sede impianto	tonnellate
	nord	Corigliano-Rossano	55.000
	centro	Crotone	55.000
VETRO	sud	Reggio Calabria	20.000
		Siderno	15.000
	area	Sede impianto	tonnellate
MULTI	centro	Atti (Catanzaro)	65.000
	nord	Corigliano-Rossano	40.000
	centro	Lamezia	15.000
Pulizia stradale a recupero (realizzazione da valutare in fasi successive)		Atti	28.000
	sud	Reggio Calabria	15.000
		Siderno	20.000
Pannolini (realizzazione da valutare in fasi successive)	area	Sede impianto	tonnellate
	sud	Gioia Tauro	5.000
	area	Sede impianto	tonnellate
	sud	Gioia Tauro	5.000

Tabella 12.1: Localizzazione degli impianti da realizzare sul territorio regionale

12.2 Quadro metodologico per la definizione degli ingombri e delle tecnologie impiegate

12.2.1 Impianti di trattamento e trasferenze

A partire dalle capacità appena definite, sono stati mappati gli schemi di processo generali per ciascuna tipologia di impianto.

Questi schemi sono fondamentali per identificare le fasi principali del trattamento e, di conseguenza, per dimensionare i macchinari e le attrezzature necessari a garantire il corretto funzionamento di ogni fase in base alla capacità prevista.

Partendo dallo schema di processo di ogni impianto, si è proceduto a:

- Identificare i quantitativi in input.
- Descrivere nel dettaglio tutte le fasi del trattamento.
- Individuare le categorie di prodotti in output valorizzabili e i relativi scarti a valle del processo.

I quantitativi finali dei prodotti valorizzabili e degli scarti sono stati stimati in relazione ai volumi in ingresso e in base all'efficienza di ogni singola fase del processo di trattamento. La Tabella 12.2 riporta un quadro riepilogativo dei quantitativi in ingresso per ogni tipologia di impianto, con i relativi prodotti e scarti in output. Per ulteriori dettagli, si rimanda all'Allegato Tecnico 3 in cui sono riportati i bilanci di massa con il dettaglio di ogni singola fase del processo.

FORSU	Impianto	umido in ingresso [ton]	compost [ton]	biometano [mc]
	Corigliano-Rossano	75.000	27.095	7.132.836
	Alli	22.500	8.129	2.139.851
	Lamezia	90.000	32.514	8.559.403
	Rosarno	70.000	25.289	6.657.313
C&C	Impianto	Materiale in ingresso [ton]	Balle cartone EOW [ton]	Balle carta EOW [ton]
	Corigliano Rossano	55.000	32.622	17.566
	Crotone	55.000	32.622	17.566
	Reggio Calabria	20.000	18.863	6.388
	Siderno	15.000	8.897	4.791
Vetro	Impianto	materiale in ingresso [ton]	Vetro recuperato [ton]	
	Alli	65.000	61.100	
Multimateriale	Impianto	Materiale in ingresso [ton]	metalli [ton]	plastiche [ton]
	Corigliano Rossano	40.000	4.000	23.600
	Lamezia	15.000	1.500	8.850
	Catanzaro	28.000	2.800	16.520
	Reggio Calabria	15.000	1.500	8.850
	Siderno	20.000	2.000	11.800

Tabella 12.2: Riepilogo dei bilanci di massa degli impianti di trattamento

Per la strutturazione dettagliata dei bilanci di massa di ciascuna tipologia di impianto si rimanda all'Allegato Tecnico 3.

Sulla base dei quantitativi in input, delle fasi di trattamento individuate e dei macchinari necessari, si è proceduto al dimensionamento di massima degli impianti in termini di ingombri superficiali.

A tal fine, il lotto di progetto è stato suddiviso in due macroaree:

- Area coperta: ospita tutte le fasi cruciali del trattamento dei rifiuti, la produzione dei prodotti e degli scarti, nonché i macchinari e le attrezzature necessarie al processo.
- Area scoperta: comprende i piazzali per gli spazi di manovra, la viabilità interna, i parcheggi per i dipendenti, gli uffici e gli spogliatoi. Include inoltre le aree di stoccaggio iniziale e finale (per rifiuti in ingresso, scarti e prodotti finiti) e le fasce verdi necessarie per la mitigazione ambientale.

A queste superfici sono state integrate aree supplementari destinate ai percorsi pedonali e alle manovre interne. Di conseguenza, l'ingombro complessivo risulta superiore alla semplice somma delle aree coperte e scoperte, incorporando una maggiorazione stimata nell'ordine del 10% rispetto all'estensione iniziale.

La Tabella 12.3 riporta il riepilogo generale degli ingombri di massima previsti per ogni tipologia di impianto e per ciascuna area omogenea.

Per ulteriori dettagli sul dimensionamento e per la descrizione approfondita degli elementi considerati per ogni area (coperta e scoperta), si rimanda all'allegato.

Area	Posizione	Trasferenza [mq]	FORD [mq]	C&C [mq]	Multi [mq]	Vetro [mq]	Tot Ingombri [mq]
Nord	Valle del Crati – Nuova trasferenza	16.000					16.000
	Paolano e Alto Tirreno Cosentino – Nuova Trasferenza	13.000					13.000
	Corigliano Rossano – Ex TMB	17.000	44.000	22.000	25.000		108.000
	Parco del Pollino – Nuova Trasferenza	11.000					11.000
Centro	Lamezia Terme – Ex TMB	9.000	52.800		9.000		70.800
	Crotone – Ex TMB	13.000		22.000			35.000
	Catanzaro – Ex TMB	20.000	22.000		17.000	9.000	68.000
	Area Vibo Valenzia Est per zona turistica- Nuova Trasferenza	13.000					13.000
Sud	Reggio Calabria – Ex TMB	16.000		9.000	9.000		34.000
	Siderno -Ex TMB	12.000		8.000	10.000		30.000
	Zona Tirrenica - Nuova Trasferenza	10.000	38.000				48.000
	Zona Grecanica – Nuova Trasferenza	6.000					6.000

Tabella 12.3: Riepilogo degli ingombri impiantistici

Per il dettaglio strutturale di ogni impianto ed i relativi ingombri suddivisi per zone operative si rimanda all'Allegato Tecnico 3.

Infine, sulla base del dimensionamento di massima effettuato e considerando le fasi di processo, i macchinari e le attrezzature previste per ogni tipologia di impianto, è stato redatto nell' Allegato Tecnico 3 un quadro riepilogativo delle tecnologie utilizzate, della flotta mezzi stimata e del personale necessario per la gestione operativa.

È importante evidenziare che tali informazioni, relative a ingombri, tecnologie, parco mezzi e risorse umane, hanno costituito i parametri fondamentali per la stima dei costi di investimento (CAPEX) e di gestione (OPEX) degli impianti stessi.

12.2.2 Centri di raccolta comunali (CCR)

Per la realizzazione dei Centri di Raccolta (CCR) che dovranno completare il sistema di CCR già esistente all'atto dell'affidamento, il dimensionamento è stato impostato con un approccio differente rispetto a quello utilizzato per gli impianti di trattamento. In questo caso, non si è proceduto a una pianificazione dettagliata della struttura interna del singolo centro di raccolta comunale, ma si è fatto riferimento a un layout generale di CCR associato a un valore economico target fisso.

Il dimensionamento è quindi finalizzato a definire il numero minimo di strutture da prevedere sul territorio regionale, basandosi sulla distribuzione demografica dei vari comuni. Nello specifico, è stato stabilito un limite per il bacino di utenza servito da un singolo CCR, al di sotto del quale si rende necessaria la definizione di un CCR di entità sovracomunale.

La Tabella 12.4 riporta il limite minimo di utenze che può essere soddisfatto da un singolo Centro di Raccolta.

Cluster	range [abitanti]
CCR sovracomunale	0 – 5000
CCR per singolo comune	> 5000

Tabella 12.4: Cluster per il dimensionamento del numero di CCR

In base a tale criterio, ai comuni con una popolazione superiore ai 5.000 abitanti è stato assegnato un CCR dedicato. Per i comuni con meno di 5.000 abitanti è stato invece previsto un CCR sovracomunale a servizio di più centri urbani, sempre nel rispetto dell'ipotesi di partenza secondo cui ogni struttura può servire un massimo di 5.000 abitanti.

Inoltre, prima di procedere con l'analisi dimensionale, è stata effettuata una ricognizione dei centri già attivi sul territorio, così da escludere i comuni già serviti dalle strutture esistenti.

La Tabella 12.5 riporta la sintesi dei CCR attualmente attivi e di quelli da realizzare per garantire la piena copertura del territorio regionale.

Area	CCR esistenti	CCR da realizzare
nord	65	58
centro	56	59
sud	33	42
TOTALE	154	159

Tabella 12.5: Quadro riepilogativo dei CCR

Per l'architettura algoritmica completa, i coefficienti di prossimità spaziale e la disaggregazione analitica del modello di calcolo si rimanda all'Allegato Tecnico 3.

12.2.3 Centri di riuso (CR)

Per la quantificazione dei centri di riuso, è stata applicata la medesima metodologia dei centri di raccolta comunali (CCR), ovvero è stato apposto un target economico fisso per ogni struttura ed è stato fissato un limite di utenze che può servire ogni singolo CR.

Nella Tabella 12.6 viene riportato il limite minimo di utenze che permette di garantire la realizzazione di un singolo centro di riuso (CR). Al di sotto di tale limite, si prevede si accorpere i comuni al fine di realizzare un CR di entità sovracomunale.

Cluster	range [abitanti]
CR sovracomunale	0 – 20.000
CR per singolo comune	> 20.000

Tabella 12.6: Cluster per il dimensionamento del numero di CR

Anche in questo caso, prima di procedere con l'analisi dimensionale, è stata effettuata una ricognizione dei centri già attivi sul territorio, così da escludere i comuni già serviti dalle strutture esistenti. Tuttavia, a differenza di quanto riscontrato per i CCR, i dati raccolti evidenziano uno scenario differente.

La Tabella 12.7 riporta la sintesi dei CR attualmente attivi e di quelli ancora da realizzare per garantire la piena copertura del territorio regionale.

Area	CR esistenti	tot CR da realizzare
nord	4	27
centro	2	25
sud	6	16
TOTALE	12	68

Tabella 12.7: Quadro riepilogativo dei CR

Per la struttura completa del modello di calcolo si rimanda all'Allegato Tecnico 3.

Dall'analisi emerge una marcata carenza di tali strutture su scala complessiva; la dotazione attuale risulta infatti estremamente esigua, con l'unica eccezione dell'area Sud, che si distingue come il quadrante territoriale meglio servito e con la maggiore densità di CR attivi.

12.2.4 Discariche

Il sistema impiantistico d'Ambito ricomprende, a presidio della definitiva chiusura del ciclo e della gestione dei transitori, una rete di siti di smaltimento controllato (discariche di servizio). Sotto il profilo tecnico-amministrativo e regolatorio, il Piano classifica il network regionale dislocato per Macroaree omogenee in due distinte macrocategorie operative:

- **Siti in assetto operativo ordinario (Fase Attiva):** complessi impiantistici dotati di una volumetria residua autorizzata e fisicamente disponibile per l'abbancamento degli scarti di selezione dei TMB/Poli Integrati e del RUR;
- **Siti saturi in assetto di post-chiusura (Post-Mortem):** invasi definitivamente esauriti o dismessi, assoggettati per legge alla gestione ambientale trentennale (captazione del biogas, emungimento del percolato, sfalcio e manutenzione del *capping* superficiale).

Ai fini di una corretta interpretazione del bilancio di massa d'Ambito e della quantificazione dei rischi operativi traslati in capo ai futuri **concessionari**, la Tabella 12.8 poggia su due assunzioni di pianificazione:

1. **Assorbimento del transitorio di chiusura:** Nei siti classificati in "Fase Attiva", l'orizzonte temporale indicato (es. 3 o 4 anni) non esprime esclusivamente il periodo di effettivo conferimento e abbancamento dei rifiuti, ma **ricomprende e assorbe al proprio interno anche il lasso temporale tecnicamente necessario all'esecuzione delle opere di sottomodellazione morfologica e di realizzazione del *capping* definitivo di chiusura dell'invaso.**
2. **Sospensione cautelativa del Polo di Melicuccà:** Il sito di Melicuccà (Macroarea Sud), pur recando una stima volumetrica d'invaso pari a 450.000 m³, viene classificato dal Piano quale asset "**attivabile**" e non "attivo". La sua reale immissione nel ciclo di esercizio ordinario resta rigidamente subordinata alla formale e positiva conclusione degli approfondimenti geologici, idrogeologici e ambientali attualmente in corso; nelle more del rilascio di tale certificazione di idoneità, il sito non concorre alla capacità di abbancamento istantanea del bacino.

Macro-Area	Sito Impiantistico	Fase di Gestione Attiva [Anni]	Fase di Gestione Post-Mortem [Anni]	Volumetria Residua Stimata [m3]
Area Nord	Castrovillari	-	20	-
	Rossano	-	20	-
	Cassano allo Ionio	4	16	310.000
	Castrolibero	-	20	-
	San Giovanni in Fiore	3	17	50.000
Area Centro	Catanzaro	3	17	60.000
	Lamezia Terme	3	17	192.500
Area Sud	Motta San Giovanni	-	20	-
	Melicuccà *	6	14	450.000
	Casignana	-	20	-
	Gioia Tauro	-	20	-

Tabella 12.8: Localizzazione delle discariche

* Sito classificato come "attivabile"; messa in esercizio subordinata all'esito degli studi ambientali di caratterizzazione in corso. Sulla base dei siti appena evidenziati, è stato effettuato per ogni discarica il dimensionamento del fabbisogno operativo al fine di garantire una corretta gestione delle discariche stesse. I dettagli vengono riportati nell' *Allegato Tecnico 3*

13 Stima dei costi del servizio

Il presente capitolo costituisce la sezione economico-finanziaria a corredo del dimensionamento tecnico del sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani della Regione Calabria.

L'obiettivo è quantificare in modo analitico tanto le componenti di investimento patrimoniale (CAPEX) quanto gli oneri correnti di esercizio (OPEX) afferenti all'intera filiera, dalla raccolta domiciliare fino al trattamento finale e alla bonifica del patrimonio impiantistico storico.

Le risultanze qui esposte rappresentano l'input fondamentale per la costruzione dei Piani Economico-Finanziari (PEF) e per la determinazione delle tariffe a bocca d'impianto. Tutte le stime sono state condotte applicando un approccio di *Life-Cycle Costing*, fondato sull'ammortamento e sulla vita utile delle dotazioni, delineando una strategia di lungo periodo volta all'industrializzazione dei servizi e al superamento delle storiche frammentazioni gestionali.

Tale impostazione assicura la piena sostenibilità tariffaria e la bancabilità del piano per i futuri concessionari, garantendo al contempo parità di standard qualitativi su tutto il territorio regionale.

Per ottimizzare la leggibilità e supportare i processi decisionali, i dati sono restituiti con una duplice chiave di lettura: il valore complessivo per ciascuna Macroarea e il corrispondente indicatore pro capite (parametro essenziale ai fini della comparabilità rispetto ai benchmark di settore). Come illustrato in dettaglio nella Tabella 13.1, questo quadro di sintesi evidenzia l'impatto complessivo e l'efficienza territoriale degli investimenti e dei costi operativi.

Macroarea Territoriale	Investimento Flotta mezzi Raccolta e Trasporto	Investimento Attrezzature Utenza	Investimento Flotta mezzi Spazzamento	Onere Annuale Locazione Sedi	Costo Annuale Raccolta e Trasporto
Area Nord	36.547.100 €	7.438.223 €	17.073.000 €	1.361.913 €	45.872.593 €
Area Centro	34.502.579 €	6.036.211 €	16.162.000 €	1.339.712 €	42.030.226 €
Area Sud	23.660.868 €	4.106.228 €	10.610.000 €	906.448 €	28.142.638 €
TOTALE REGIONALE	94.710.547 €	17.580.662 €	43.845.000 €	3.608.073 €	116.045.457 €
Impatto Pro-Capite	51,05 €/ab	9,48 €/ab	23,63 €/ab	1,94 €/ab	62,55 €/ab

Tabella 13.1 - Quadro di Sintesi degli Investimenti (CAPEX) e dei Costi di Esercizio (OPEX)

Per i dati analitici, le metodologie e gli approfondimenti si rimanda all'Allegato Tecnico 4.

13.1 Analisi Strategica del Comparto Raccolta e Trasporto

Il fulcro degli investimenti infrastrutturali è rappresentato dal parco automezzi e dalle attrezzature fornite all'utenza, i cui fabbisogni sono stati dimensionati in aderenza ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) vigenti:

- **Ingegnierizzazione della Flotta:** L'investimento si concentra prevalentemente sulla filiera della Frazione Organica (FORSU) – che assorbe il 35% delle risorse a causa dell'alta frequenza dei ritiri e della necessità di mezzi a tenuta stagna – e sui flussi secchi (Carta e Multimateriale), per i quali si privilegiano autocompattatori ad alta capacità volumetrica atti ad abbattere i costi di trasferimento.
- **Logistica di Prossimità:** La fornitura di mastelli e carrellati vede come driver principale la filiera cellulosica, per salvaguardare la purezza del materiale dagli agenti atmosferici. Sotto il profilo territoriale, l'Area Nord presenta i costi unitari pro-capite più elevati a causa della spiccata dispersione geografica dei centri urbani.
- **Presidio Territoriale:** L'architettura logistica prevede la dislocazione omogenea di sedi operative (4 per ogni Macroarea). I canoni di locazione, stimati sui valori di mercato correnti per fabbricati e piazzali, sono configurati come costi operativi flessibili.
- **Costi di Esercizio Industriali:** Le spese correnti riflettono le specificità morfo-strutturali delle zone (Centri Storici, Centri Urbani e Aree Vaste), mentre per le frazioni minori (RAEE e ingombranti) i costi risultano uniformi poiché gestiti con modalità operative standardizzate (a chiamata o tramite Centri di Raccolta).

13.2 Il Nuovo Assetto del Servizio di Spazzamento Urbano

Il Piano introduce un profondo rinnovamento delle attività di igiene del suolo pubblico, finalizzato a elevare il decoro delle città e l'efficienza dei servizi. La strategia si basa sulla meccanizzazione estesa delle prestazioni e sull'introduzione di dotazioni stradali moderne. Come riportato nella Tabella 13.2, l'intervento si articola su due direttrici principali:

- **Potenziamento del Parco Mezzi:** Prevede l'introduzione combinata di tre tipologie veicolari: motocarri elettrici ad emissioni zero per il presidio agile dei centri storici, spazzatrici meccanico-aspiranti su telaio (la voce patrimoniale più rilevante) e lavastrade per l'igienizzazione delle arterie principali.
- **Infrastrutturazione di Arredo Urbano:** Per contrastare il fenomeno del *littering* e potenziare i servizi di prossimità, è programmato l'acquisto capillare di cestini stradali di elevata qualità, supportati da una scorta tecnica a garanzia del tempestivo turnover delle dotazioni deteriorate.

Tipologia Investimento Spazzamento	Unità / Dettaglio Previsto	Stanziamento Complessivo	Obiettivo Strategico e Impatto sul Decoro
Flotta Veicolare Specialistica	Motocarri elettrici, Spazzatrici e Lavastrade	43.845.000 €	Meccanizzazione del servizio e abbattimento delle emissioni in atmosfera.
Cestini Stradali e Scorte	6.371 unità operative + 637 di magazzino	2.803.240 €	Presidio capillare dei flussi pedonali e innalzamento del decoro urbano.

Tabella 13.2: Quadro investimenti spazzamento

Per i dati analitici, le metodologie e gli approfondimenti si rimanda all'Allegato Tecnico 4.

13.3 Servizi Trasversali, Governance e Rapporto con l'Utenza

Per accompagnare la transizione verso il nuovo modello industriale, garantirne la stabilità finanziaria e assicurare il puntuale controllo sulle prestazioni erogate, il Piano d'Ambito struttura un ecosistema integrato di servizi trasversali.

Questo apparato include il finanziamento dei servizi di supporto gestionale all'utenza e l'istituzione di un modello di controllo direzionale sul territorio.

Le voci di spesa dedicate all'avvio del sistema e al rapporto con i cittadini sono calibrate su parametri standard di settore, garantendo la totale copertura dei costi operativi essenziali:

- **Strategia di Comunicazione:** onere di **1,00 €/ab**, assicura campagne informative e *content design* per massimizzare le percentuali di raccolta differenziata.
- **Start-up e Tracciamento Digitale:** Basata su **3,00 €/ab** (ripetibile ciclicamente), finanzia l'infrastruttura tecnologica GPS e RFID per la georeferenziazione e il tracciamento dei conferimenti.
- **Sistemi di Riscossione (Customer Care):** Strutturata su **12,00 €/ab annui**, copre integralmente la gestione della tariffazione puntuale, il *front-office* e le procedure di contrasto all'evasione fiscale.

A garanzia del corretto impiego dei capitali investiti, del decoro urbano e del rispetto della *compliance* ARERA, il Piano integra tra i costi trasversali l'istituzione dell'**Ufficio della Direzione dell'Esecuzione del Contratto (DEC)**, uno per ciascuna macroarea.

Quale organo centrale di Vigilanza e Controllo Strategico, l'Ufficio funge da snodo cruciale tra l'Ente Concedente (ARRICAL), i 404 Comuni calabresi e i futuri Concessionari. L'operatività si sviluppa attraverso una capillare rete ispettiva sul campo e un controllo tecnico-contabile di *back-office*.

La pianificazione finanziaria assicura la totale copertura dei costi fissi e variabili necessari al funzionamento permanente dell'Ufficio (personale, logistica e mobilità). La sostenibilità economica per le utenze è stata validata stimando un'incidenza media regionale pari a **3,57 €/abitante all'anno** (corrispondente a un fabbisogno d'Ambito di 6.623.689 € annui).

Questo fabbisogno, destinato a confluire nei Piani Economico-Finanziari (PEF), si articola in quattro macro-voci regolatorie:

- **Costo Diretto del Personale:** Calcolato per garantire l'operatività di una dotazione organica complessiva di 92 unità altamente qualificate.
- **Logistica e Strumentazione Flotta Ispettiva:** Oneri per la mobilità dei 69 ispettori operativi sul campo, comprensivi dell'ammortamento dei mezzi ecologici, carburante, manutenzioni e dotazioni tecnologiche (tablet georeferenziati).

- **Costo Istituzionale ARRICAL:** Quota destinata al finanziamento delle funzioni di regolazione dell'Autorità d'Ambito, determinata con un'incidenza lineare di 1,00 €/abitante.
- **Costi Generali di Gestione:** Parametrati attraverso un *mark-up* del 15% calcolato sulla somma dei costi del personale e della logistica, finalizzato alla copertura delle spese di *overhead*, connettività di rete e oneri amministrativi.

La Tabella 13.3 sintetizza il quadro completo degli investimenti immateriali e dei costi esatti della *governance* d'Ambito.

Linea di Servizio e Governance	Parametro Economico di Riferimento	Totale d'Ambito	Funzione Strategica e Impatto sul Sistema
Comunicazione Istituzionale	1,00 €/ab (Investimento)	1.855.375 €	Innalzamento qualitativo delle frazioni differenziate e ingaggio dell'utenza.
Start-up e Tracciamento RFID	3,00 €/ab (Ciclico)	5.566.125 €	Digitalizzazione dei flussi, monitoraggio flotte e tracciabilità KPI.
Riscossione e Customer Care	12,00 €/ab anno (OPEX)	22.264.500 €	Equità fiscale, fatturazione puntuale e gestione operativa dell'utenza.
Direzione Esecuzione Contratto (DEC)	3,57 €/ab anno (OPEX)	6.631.019€	Vigilanza sul campo (92 unità), validazione contabile e istruttoria sanzioni.

Tabella 13.3 - Quadro Previsionale dei Servizi Trasversali e di Controllo (DEC)

Per i dati analitici di dettaglio, le metodologie tariffarie per zona e gli approfondimenti sul dimensionamento organico si rimanda all'Allegato Tecnico 4.

14 Stima dei costi e dei ricavi impiantistici

A completamento dell'architettura logistica di raccolta, il Piano d'Ambito definisce l'assetto economico-finanziario della dotazione impiantistica regionale.

Questo capitolo quantifica il fabbisogno di capitale (CAPEX) per la realizzazione delle nuove infrastrutture e gli oneri operativi (OPEX) necessari al loro funzionamento, delineando le dinamiche tariffarie a bocca d'impianto. Il modello garantisce la chiusura del ciclo dei rifiuti sul territorio, massimizzando il recupero di materia ed energia e minimizzando in modo strutturale il ricorso allo smaltimento in discarica. *Per i dati analitici di dettaglio si rimanda all'Allegato Tecnico 5_Stima dei Costi Impiantistici*

14.1 Piano degli Investimenti Infrastrutturali (CAPEX)

La stima degli investimenti complessivi è stata strutturata valutando i requisiti tecnico-dimensionali delle singole strutture. Per i poli di trattamento e le trasferenze, le voci di spesa aggregano le opere edili, i macchinari di processo, i mezzi d'opera mobili e l'impiantistica generale, incluse le spese tecniche. Parallelamente, per consolidare la logistica di prossimità, è stato programmato un piano di sviluppo dei **Centri Comunali di Raccolta (CCR)** e dei **Centri del Riuso (CR)**. Il dimensionamento prevede un costo parametrico standardizzato per struttura (rispettivamente 737.068 € per i CCR e 147.414 € per i CR, comprensivi di somme a disposizione), calibrato per garantire l'omogeneità infrastrutturale su tutto il bacino regionale.

La Tabella 14.1 sintetizza il quadro generale degli investimenti programmati per l'ammodernamento e la costruzione della nuova dotazione impiantistica regionale.

Categoria Infrastrutturale	Assetto Programmato	Fabbisogno Totale di Ambito (CAPEX)	Driver Strategico di Investimento
Poli di Trattamento (Recupero Materia/Energia)	Impianti FORSU, Multimateriale, Vetro e C&C	280.370.376 €	Tecnologie di processo avanzate, biometano e selezione spinta.
Impianti di Trasferenza	Poli intermedi distribuiti nelle Macroaree	95.237.106 €	Ottimizzazione logistica e abbattimento dei costi di trasporto.
Centri Comunali di Raccolta (CCR)	Realizzazione di n. 159 strutture a rete	117.193.809 €	Intercettazione capillare e logistica di prossimità per i Comuni.
Centri del Riuso (CR)	Realizzazione di n. 68 strutture a rete	10.024.125 €	Prevenzione della produzione del rifiuto e allungamento ciclo di vita.
Discariche Storiche	Interventi programmati e gestione post-chiusura	57.126.625 €	Mitigazione degli impatti ambientali e corretta gestione del post-mortem.
TOTALE INVESTIMENTI	Rete Impiantistica d'Ambito	559.952.041 €	Indipendenza impiantistica e chiusura del ciclo regionale.

Tabella 14.1 - Quadro Esecutivo degli Investimenti Impiantistici (CAPEX)

Per i dati analitici di dettaglio e gli approfondimenti si rimanda all'Allegato Tecnico 5.

14.2 Costi Operativi (OPEX) e Architettura Tariffaria a Bocca d'Impianto

La sostenibilità economico-finanziaria della rete impiantistica si fonda su una pianificazione dei costi operativi di gestione (OPEX) associati a ciascun polo di trattamento e nodo di trasferimento. L'ingegnerizzazione di tali costi individua nel fabbisogno di personale, parametrato sui profili e sugli inquadramenti previsti dal CCNL di settore, la componente di spesa preponderante. A questa si integrano organicamente gli oneri per i consumi energetici, i piani di manutenzione specialistica programmata e le spese generali necessarie a garantire la massima efficienza dei siti.

Questo aggregato di costi correnti costituisce la base per la determinazione delle Tariffe a bocca d'impianto (*Gate Fees*). L'impianto tariffario è stato calibrato analiticamente in funzione dei volumi annui di rifiuto processati da ogni singola infrastruttura, assicurando in questo modo l'integrale

copertura finanziaria delle operazioni e il mantenimento del perfetto equilibrio di bilancio per i futuri gestori. La Tabella 14.2 declina il quadro analitico dei costi di gestione per l'intero ecosistema di trattamento regionale. Il prospetto esplicita per ciascun polo la specifica tariffa a bocca d'impianto a carico dei Concessionari, opportunamente calcolata in base all'Area omogenea di appartenenza.

Filiera e Polo Impiantistico	Area Territoriale	Costo di Gestione Annuo (OPEX)	Tariffa a Bocca d'Impianto (€/ton)
FILIERA FORSU (Frazione Organica)		19.379.641 €	
Polo di Corigliano Rossano	Area Nord	5.620.692 €	93,68 €
Polo di Allì	Area Centro	1.907.027 €	105,95 €
Polo di Lamezia	Area Centro	6.689.584 €	105,95 €
Polo di Rosarno	Area Sud	5.162.338 €	92,91 €
FILIERA CARTA E CARTONE (C&C)		47.607.838 €	
Polo di Corigliano Rossano	Area Nord	17.742.126 €	65,57 €
Polo di Crotone	Area Centro	17.163.521 €	65,57 €
Polo di Reggio Calabria	Area Sud	6.711.527 €	86,96 €
Polo di Siderno	Area Sud	5.990.664 €	86,96 €
FILIERA MULTIMATERIALE LEGGERO		15.603.272 €	
Polo di Corigliano Rossano	Area Nord	5.577.240 €	139,43 €
Polo di Lamezia	Area Centro	1.859.943 €	126,86 €
Polo di Catanzaro	Area Centro	3.595.142 €	126,86 €
Polo di Reggio Calabria	Area Sud	1.859.943 €	130,60 €
Polo di Siderno	Area Sud	2.711.164 €	130,60 €
FILIERA VETRO		2.125.500 €	
Polo Unico Regionale di Allì	Area Centro	2.125.500 €	26,86 €
RETE IMPIANTI DI TRASFERENZA		33.253.130 €	
Hub Area Nord (Valle Crati, Paolano, Corigliano, Pollino)	Area Nord	12.097.413 €	Costo integrato nel servizio logistico
Hub Area Centro (Lamezia, Crotone, Catanzaro, Vibo V. Est)	Area Centro	11.860.301 €	Costo integrato nel servizio logistico
Hub Area Sud (Reggio C., Rosarno, Siderno, Grecanica)	Area Sud	9.295.415 €	Costo integrato nel servizio logistico
TOTALE GENERALE OPEX IMPIANTISTICO		117.969.381 €	

Tabella 14.2 - Dettaglio dei Costi di Gestione (OPEX) e delle Tariffe per Polo Impiantistico

Per i dati analitici di dettaglio e gli approfondimenti si rimanda all'Allegato Tecnico 5

14.3 Discariche

Il Piano segna il definitivo superamento del ricorso strutturale alle discariche. L'architettura finanziaria prevede investimenti mirati per la gestione e chiusura definitiva e alla messa in sicurezza del patrimonio impiantistico storico, stimando un CAPEX complessivo di **57.126.625 €**. a livello regionale. Dal punto di vista della gestione corrente (OPEX), il modello distingue la "gestione ordinaria" (operatività residua) dalla "gestione *post-mortem*". Quest'ultima, focalizzata sulla sorveglianza e sul delicato trattamento del percolato, genera una dinamica di spesa decrescente nel tempo. Come illustrato nella Tabella 14.3, la transizione verso il nuovo assetto circolare abatterà drasticamente l'assorbimento di risorse pubbliche, passando da oltre 17,5 milioni di euro nel 2028 a un valore di stabilità strutturale di circa 5,3 milioni di euro a partire dall'annualità 2034.

Macroarea Territoriale	Investimenti Discariche (CAPEX)	OPEX Transitorio (Anno 2028)	OPEX Post-Mortem a Regime (Dal 2034)
Area Nord	17.287.458 €	8.025.052 €	2.408.680 €
Area Centro	13.750.000 €	3.756.204 €	1.123.472 €
Area Sud	26.089.167 €	4.363.469 €	1.546.944 €
TOTALE REGIONALE	57.126.625 €	16.144.725 €	5.079.096

Tabella 14.3 - Costi di Gestione e Investimento Discariche

Per i dati analitici di dettaglio e gli approfondimenti si rimanda all'Allegato Tecnico 5

14.4 Valorizzazione Materica e Flussi di Ricavo

Le matrici recuperate in uscita dagli impianti generano flussi di cassa essenziali per l'equilibrio economico del sistema. In ottemperanza ai meccanismi di *sharing* imposti da ARERA, tali proventi operano a scomputo dei costi complessivi del servizio, contenendo in modo diretto la pressione della TARI sui cittadini. I ricavi si compongono di due macro-flussi industriali:

- Ricavi CONAI:** Corrispettivi derivanti dall'Accordo Quadro ANCI-CONAI per l'immissione sul mercato degli imballaggi (Carta e Cartone, Plastica, Vetro, Alluminio e Acciaio), erogati sulla base delle fasce di qualità raggiunte.
- Altri Ricavi Industriali e Tariffe:** Proventi derivanti dalle prestazioni aggiuntive di filiera, dalla valorizzazione energetica del biogas (tramite produzione di biometano) e dalle tariffe di compensazione inter-area (applicate, ad esempio, per la lavorazione di flussi di vetro o umido trasferiti da un'area carente verso un impianto regionale autorizzato in un'altra macroarea).

La Tabella 14.4 fornisce il quadro sinottico dei flussi di ricavo generati a livello di ambito, dimostrando la forte capacità del sistema di auto-sostenersi attraverso i principi della *circular economy*.

Categoria di Ricavo Strategico	Area Nord	Area Centro	Area Sud	Totale Regionale Atteso
Ricavi Imballaggi (Accordo CONAI)	9.231.563 €	9.482.743 €	6.787.673 €	25.501.978 €
Proventi da Biogas (Energia/Biometano)	6.419.552 €	9.629.328 €	5.991.582 €	22.040.463 €
Prestazioni Aggiuntive, Tariffe Inter-Area, ulteriori ricavi corepla	6.104.155 €	6.430.224 €	4.921.956 €	17.456.334 €
TOTALE RICAVI GENERATI	21.755.269 €	25.542.295 €	17.701.210 €	64.998.775 €

Tabella 14.4 - Quadro Previsionale dei Ricavi Impiantistici

Per i dati analitici di dettaglio e gli approfondimenti si rimanda all'Allegato Tecnico 5

15 Quadro Sinottico Generale: Investimenti, Risorse Umane e Costi a Regime

A coronamento dell'architettura progettuale e tariffaria del Piano d'Ambito, il presente capitolo offre un **quadro di sintesi** che aggrega le tre macro-variabili fondamentali del sistema: gli investimenti infrastrutturali e logistici (CAPEX), il dimensionamento del capitale umano e la proiezione pluriennale dei costi operativi (OPEX) secondo le direttive ARERA.

Questa sintesi garantisce una visione della fattibilità economica e della cantierabilità del nuovo assetto gestionale, confermando la sostenibilità dell'intero ciclo integrato dei rifiuti a livello regionale.

15.1 Investimenti Infrastrutturali e Logistici (CAPEX)

Il fabbisogno di capitale iniziale è stato strutturato per colmare il deficit storico della regione, dotando i futuri concessionari di flotte di ultima generazione (conformi ai CAM) e di un network impiantistico autonomo e all'avanguardia. Il primo asse di investimento riguarda la logistica territoriale (raccolta, trasporto, spazzamento e servizi di start-up/riscossione).

La distribuzione dei capitali, esposta nella Tabella 15.1, riflette le esigenze operative delle tre Macroaree, evidenziando uno sforzo mirato per garantire l'efficienza dei servizi sia nei centri ad alta densità sia nelle aree interne a forte dispersione.

Macroarea Territoriale	Investimento Flotta e (Raccolta Spazzamento)	Investimento Attrezzature e Cestini	Start-up e Costi di Riscossione	Totale Logistica per Area
Area Nord	53.620.100 €	8.296.223 €	8.094.516 €	70.010.839 €
Area Centro	50.664.579 €	7.281.851 €	7.905.408 €	65.851.838 €
Area Sud	34.270.868 €	4.805.828 €	6.264.576 €	45.341.272 €
TOTALE	138.555.547 €	20.383.902 €	22.264.500 €	181.203.949 €

Tabella 15.1 - Quadro di Sintesi degli Investimenti Logistici e di Avvio

Il secondo asse di investimento si concentra sulla **Chiusura del Ciclo Impiantistico**. Il Piano prevede un'iniezione di capitale senza precedenti, destinata alla costruzione di nuovi poli di recupero, stazioni di trasferimento, Centri Comunali di Raccolta (CCR) e messa in sicurezza delle vecchie discariche. Come illustrato nella Tabella 15.2 l'investimento impiantistico totale si attesta a **559.952.041 milioni di euro**.

A tale importo si sommeranno ulteriori **40,47 milioni di euro** previsti a partire dal decimo anno di concessione, dedicati alla manutenzione straordinaria e al *revamping* tecnologico, per un mantenimento in piena efficienza delle strutture.

Tipologia di Infrastruttura	Fabbisogno Complessivo (CAPEX)	Quota Percentuale
Impianti di Trattamento FORSU	149.706.221 €	26,7%
Centri Comunali di Raccolta (CCR)	117.193.809 €	20,9%
Impianti di Trasferenza	95.237.106 €	17,0%
Impianti Multimateriale Leggero	77.623.827 €	13,9%
Discariche	57.126.625 €	10,2%
Impianti Carta e Cartone (C&C)	47.607.837 €	8,5%
Centri del Riuso (CR)	10.024.125 €	1,8%
Impianti Selezione Vetro	5.432.491 €	1,0%
INVESTIMENTO IMPIANTISTICO TOTALE	559.952.041 €	100,0%

Tabella 15.2 - Quadro Strategico degli Investimenti Impiantistici per Tipologia

15.2 Riorganizzazione del Capitale Umano (Capacity Planning)

Come riassunto nella Tabella 15.3, la forza lavoro regionale di massima è stata stimata in **3.257** unità dedicate ai servizi territoriali (raccolta, trasporto, spazzamento e figure di controllo) e **475** unità specializzate nella conduzione dei poli industriali e di trasferimento, portando l'assetto a regime a un totale di **3.732** addetti su base regionale. Sotto il profilo della governance del mercato del lavoro e della gestione delle risorse, si evidenzia che la stima del fabbisogno organico definita nel presente dimensionamento di massima costituirà l'oggetto di una successiva e puntuale attività di *auditing*, confronto e validazione analitica rispetto alle reali consistenze delle piante organiche storiche in capo alle singole amministrazioni comunali, da eseguirsi in sede di progettazione esecutiva e di dettaglio dei servizi. Al fine di garantire la piena e incondizionata salvaguardia dei livelli occupazionali esistenti sul territorio, l'architettura contrattuale del subentro impone al soggetto Concessionario l'obbligo di procedere all'integrale riassorbimento di tutto il personale disponibile e avente diritto, mediante l'applicazione della **clausola sociale**. L'inquadramento giuridico, la struttura mansionaria e il trattamento economico di tutto il capitale umano integrato nel ciclo d'esercizio faranno esplicito, esclusivo e vincolante riferimento alle disposizioni e alle tabelle retributive del **Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro (CCNL) di settore pro-tempore vigente (comparto Utilitalia-Federambiente / Fise Assoambiente)**, garantendo l'omogeneità delle condizioni contrattuali su scala d'Ambito.

Macroarea / Settore	Addetti Raccolta, Trasporto, Impiegati	Addetti allo Spazzamento	Operatori Impiantistici	Totale Risorse Umane
Area Nord	722	509	164	1.395
Area Centro	714	497	168	1.379
Area Sud	497	318	143	958
TOTALE REGIONALE	1.933	1.324	475	3.732

Tabella 15.3 - Dimensionamento di Massima del Fabbisogno Organico a Regime

15.3 Proiezione dei Costi di Gestione Annuali (Metodo ARERA)

A garanzia della corretta stesura dei futuri Piani Economico-Finanziari (PEF) di bacino, i costi operativi (OPEX) a regime sono stati modellizzati conformemente allo schema regolatorio ARERA (Metodo Tariffario Rifiuti MTR-3).

Poiché tali oneri subiscono fisiologiche oscillazioni nel passaggio dalla fase transitoria di *start-up* al pieno regime della concessione, la stima restituisce il **valore medio annuo** per l'intero orizzonte temporale.

La Tabella 15.4 illustra l'architettura dei costi medi annui, esplicitando il peso prevalente della raccolta differenziata (CRD) e delle operazioni di trattamento/recupero (CTR), in linea con gli sfidanti obiettivi europei di *circular economy*.

Macro-Voce Regolatoria ARERA	Area Nord (€/anno)	Area Centro (€/anno)	Area Sud (€/anno)	Totale Regionale Annuo
CRD - Raccolta/Trasporto Frazioni Differenziate	37.196.670 €	34.927.792 €	23.229.767 €	95.354.229 €
CSL - Spazzamento e Lavaggio Strade	21.519.398 €	20.955.668 €	13.541.978 €	56.017.044 €
AMM - Ammortamenti e Accantonamenti	20.940.538 €	16.220.314 €	14.307.365 €	51.468.217 €
CGG - Costi Generali di Gestione	18.642.008 €	17.920.688 €	12.720.994 €	49.283.690 €
CTR - Trattamento e Recupero Materia	21.694.732 €	13.956.275 €	11.163.015 €	46.814.022 €
CTS - Trattamento e Smaltimento Residui	13.339.419 €	11.344.989 €	10.102.111 €	34.786.519 €
CARC - Costi Amministrativi e di Riscossione	8.769.059 €	8.564.192 €	6.786.624 €	24.119.875 €
CRT - Raccolta/Trasporto Rifiuto Indifferenziato	4.521.297 €	4.419.624 €	3.484.749 €	12.425.670 €
TOTALE COSTO OPERATIVO ANNUO	146.623.121 €	128.309.542 €	95.336.603 €	370.269.266 €

Tabella 15.4 - Allocazione Media Annuale dei Costi di Gestione (Macro-voci ARERA MTR)

Per i dati analitici, le fluttuazioni transitorie e la modellizzazione PEF si rimanda Allegato Economico 1 - PEF di Massima

16 Analisi economico finanziaria del piano

In osservanza dei principi di autonomia gestionale e tariffaria, la pianificazione economico-finanziaria regionale è stata segmentata in tre bacini operativi autonomi e speculari (Macroaree Nord, Centro e Sud). L'aggregazione dei costi operativi (OPEX) e dei fabbisogni di capitale (CAPEX) per l'intero orizzonte temporale del servizio (20 anni) definisce un Valore della Concessione complessivo pari a **8.120.636.933 di euro** (al netto dell'IVA).

Come evidenziato nella Tabella 16.1, la distribuzione di questo valore riflette fedelmente i carichi demografici, la morfologia del territorio e i fabbisogni impiantistici specifici di ciascun ambito.

Macroarea Territoriale	Valore della Concessione (Al netto IVA)	Quota sul Totale
Area Nord	3.134.152.201 €	38,6%
Area Centro	2.862.260.189 €	35,2%
Area Sud	2.124.224.543 €	26,2%
TOTALE REGIONALE	8.120.636.933 €	100,0%

Tabella 16.1 - Valore Totale della Concessione per Area Omogenea (20 Anni)

Tutti gli approfondimenti analitici relativi ai prospetti economici, finanziari e Tariffari *si rimanda Allegato Economico 1 - PEF di Massima*.

16.1 Struttura del Piano Fonti di Finanziamento e Copertura del Fabbisogno

L'analisi economico-finanziaria si basa su un preciso schema di ripartizione tra costi (investimenti e gestione) e ricavi attesi. La sostenibilità del modello è garantita da un *mix* ottimizzato di fonti di finanziamento destinate a coprire gli ingenti investimenti della fase di *start-up* (flotte veicolari, attrezzature d'utenza, realizzazione/ammodernamento poli impiantistici e piattaforme informatiche).

Il fabbisogno lordo generato dal programma degli investimenti (CAPEX) viene preventivamente abbattuto da due vettori fondamentali:

- Ricavi Industriali (Circular Economy):** Corrispettivi stabili erogati dai Consorzi di filiera (Accordo ANCI-CONAI) per il recupero degli imballaggi e introiti derivanti dalla valorizzazione energetica (biometano) e dalle prestazioni impiantistiche inter-area.
- Contributi e Finanziamenti Pubblici:** L'architettura finanziaria integra al proprio interno le quote di finanziamento già approvate e stanziare dalla Regione Calabria. Tali contributi (pari a **55.537.809 €** per l'Area Centro, **13.131.625 €** per l'Area Sud e **11.617.877 €**) operano a diretta riduzione del capitale necessario per la realizzazione dei nuovi siti di trattamento.

A fronte di queste decurtazioni, il fabbisogno netto residuo viene interamente garantito attraverso l'iniezione diretta di capitali privati, strutturati in due leve essenziali per il mantenimento della liquidità:

- **Capitale Sociale proprio del Concessionario:** Conferimento immediato al momento dell'aggiudicazione, indispensabile per finanziare le criticità operative del "giorno zero".
- **Finanziamento Bancario (Mutui a Lungo Termine):** Debito *senior* scagionato progressivamente sui primi tre anni della concessione, al fine di ammortizzare l'impatto degli acquisti delle nuove flotte e della costruzione degli hub di trattamento.

A completamento del quadro economico-finanziario si posizionano i costi legati alla **gestione ordinaria** (OPEX): oneri diretti del personale, manutenzione flotte, conduzione degli impianti, canoni di locazione, servizi amministrativi di riscossione e spese direzionali.

Tutti gli approfondimenti analitici relativi ai prospetti economici, finanziari e Tariffari *si rimanda Allegato Economico 1*.

16.2 Analisi Finanziaria per Area Omogenea

Per garantire trasparenza amministrativa, di seguito vengono analiticamente declinati i profili finanziari e strutturali (CAPEX, OPEX, Fonti e Ricavi) specifici per ciascuna delle tre Macroaree.

16.2.1 Assetto Economico-Finanziario dell'Area NORD

Con un valore della concessione ventennale pari a **3.134.152.201 €** di euro, come riportato in Tabella 16.1, Tabella 16.2 l'Area Nord assorbe la quota più rilevante del budget regionale. Le risorse patrimoniali sono destinate prioritariamente all'avvio *ex novo* del servizio integrato di raccolta/spazzamento e alla realizzazione del grande polo di Corigliano-Rossano (destinato a trattare FORSU, Multimateriale e Carta/Cartone). I dettagli relativi, al piano di investimento, ai costi di gestione e ai finanziamenti stanziati sono invece consultabili nella successiva Tabella 16.2:

Voce Strategica	Valore Complessivo (20 Anni)	Valore Medio Annuo	Impatto (€/ab anno)
Piano Investimenti (CAPEX)	419.926.194	20.996.310 €	31 €
Costi Gestione Operativa (OPEX)	2.767.834.330	138.391.717 €	205 €
Finanziamenti Regionali a Fondo Perduto	11.617.877 €	-	Scomputo Diretto sul CAPEX Impianti

Tabella 16.2 - Profilo Finanziario Area Nord (Ammontare per 20 Anni)

La copertura del *gap* finanziario e dei costi transitori avverrà attraverso una combinazione di prestiti bancari e capitalizzazione diretta, mitigata dai ricavi industriali derivanti dalle alte proiezioni di riciclo attese (Tabella 16.3).

Fonte di Copertura / Ricavo	Valore Complessivo	Valore Medio Annuo	Impatto / Dettaglio Finanziario [€/ab]
Ricavi Imballaggi CONAI	183.335.370 €	9.166.768 €	13,59
Altri Ricavi Industriali	248.716.119 €	12.435.806 €	18,44
Capitale Sociale	95.000.000 €	4.750.000 €	Liquidità "Giorno Zero"
Mutuo Anno 1 (Durata 19 aa)	30.000.000 €	1.578.947 €	2,34
Mutuo Anno 2 (Durata 18 aa)	90.000.000 €	5.000.000 €	7,41
Mutuo Anno 3 (Durata 17 aa)	32.000.000 €	1.882.353 €	2,79

Tabella 16.3 - Struttura di Finanziamento e Ricavi Area Nord

Per i dati analitici di dettaglio si rimanda all'Allegato Economico 1.

16.2.2 Assetto Economico-Finanziario dell'Area CENTRO

L'Area Centro esprime un valore di concessione pari a **2.862.260.189 €**, come riportato in Tabella 16.1. L'investimento è focalizzato sul potenziamento dei poli impiantistici già incardinati a Catanzaro, Lamezia Terme e Crotone, nonché sulla razionalizzazione della rete logistica di trasferimento. Cruciale in quest'area è l'apporto dei fondi pubblici regionali già approvati, che contribuiscono ad abbattere significativamente il ricorso al capitale di debito (*leverage*). I dettagli relativi, al piano di investimento, ai costi di gestione e ai finanziamenti stanziati sono invece consultabili nella successiva Tabella 16.4:

Voce Strategica	Valore Complessivo (20 Anni)	Valore Medio Annuo	Impatto (€/ab anno)
Piano Investimenti (CAPEX)	325.632.535	16.281.627 €	25 €
Costi Gestione Operativa (OPEX)	2.682.659.449	134.132.972 €	204 €
Finanziamenti Regionali a Fondo Perduto	55.537.809 €	-	Scomputo Diretto sul CAPEX Impianti

Tabella 16.4 - Profilo Finanziario Area Centro (Ammontare per 20 Anni)

L'afflusso di "Altri Ricavi" è giustificato dalla presenza, a Catanzaro, del polo regionale dedicato alla selezione del vetro, che funge da *hub* per l'intero bacino calabrese, generando tariffarie inter-area come evidenziato nella Tabella 16.5.

Fonte di Copertura / Ricavo	Valore Complessivo	Valore Medio Annuo	Impatto / Dettaglio Finanziario [€/ab]
Ricavi Imballaggi CONAI	318.936.686 €	15.946.834 €	24,21
Altri Ricavi Industriali (Biogas/Tariffe)	384.270.996 €	19.213.550 €	29,17
Capitale Sociale	50.000.000 €	2.500.000 €	Liquidità "Giorno Zero"
Mutuo Anno 1 (Durata 19 aa)	18.000.000 €	947.368 €	1,44
Mutuo Anno 2 (Durata 18 aa)	45.000.000 €	2.500.000 €	3,79
Mutuo Anno 3 (Durata 17 aa)	20.000.000 €	1.176.471 €	1,79

Tabella 16.5 - Struttura di Finanziamento e Ricavi Area Centro

Per i dati analitici di dettaglio si rimanda all'Allegato Economico 1.

16.2.3 Assetto Economico-Finanziario dell'Area SUD

L'Area Sud presenta un valore della concessione pari a **2.124.224.543 €**, come riportato Tabella 16.1. Oltre all'ammodernamento dei servizi territoriali di spazzamento e raccolta, gli sforzi d'investimento sono dirottati verso il completamento dei nodi impiantistici di Rosarno, Reggio Calabria, Siderno e, strategicamente, sul sito specializzato per il trattamento delle frazioni minori a Gioia Tauro. I dettagli relativi, al piano di investimento, ai costi di gestione e ai finanziamenti stanziati sono invece consultabili nella successiva Tabella 16.6:

Voce Strategica	Valore Complessivo (20 Anni)	Valore Medio Annuo	Impatto (€/ab anno)
Piano Investimenti (CAPEX)	296.698.365	14.834.918 €	28 €
Costi Gestione Operativa (OPEX)	1.911.391.682	95.569.584 €	183 €
Finanziamenti Regionali a Fondo Perduto	13.131.625 €	-	Scomputo Diretto sul CAPEX Impianti

Tabella 16.6 - Profilo Finanziario Area Sud (Ammontare per 20 Anni)

In considerazione dei finanziamenti regionali in essere e dei ricavi attesi, l'architettura del debito per l'Area Sud è stata strutturata senza ricorrere a leve bancarie per il primo anno, posticipando l'accensione dei mutui alle annualità successive per accompagnare il reale completamento delle fasi esecutive (Tabella 16.7).

Fonte di Copertura / Ricavo	Valore Complessivo	Valore Medio Annuo	Impatto / Dettaglio Finanziario [€/ab]
Ricavi Imballaggi CONAI	134.800.635 €	6.740.032 €	12,91
Altri Ricavi Industriali	216.738.764 €	10.836.938 €	20,76
Capitale Sociale	61.000.000 €	3.050.000 €	Liquidità "Giorno Zero"
Mutuo Anno 1 (Durata 19 aa)	0 €	0 €	0
Mutuo Anno 2 (Durata 18 aa)	50.000.000 €	2.500.000 €	4,79
Mutuo Anno 3 (Durata 17 aa)	50.000.000 €	2.500.000 €	4,79

Tabella 16.7 - Struttura di Finanziamento e Ricavi Area Sud

Per i dati analitici di dettaglio si rimanda all'Allegato Economico 1.

16.2.4 Valutazione Comparativa Strategica delle Macroaree

Il quadro economico integrato, calcolato sull'orizzonte ventennale della concessione, evidenzia una precisa correlazione tra le specificità morfo-demografiche dei singoli bacini territoriali e l'allocatione delle risorse patrimoniali (CAPEX) e correnti (OPEX). Nella Tabella 16.8 si riporta un prospetto di sintesi immediato con i dati macroeconomici delle tre aree strutturati. È fondamentale precisare che i **costi totali a valle dei ricavi** riportati nella presente tabella non coincidono con il Valore della Concessione di cui alla Tabella 16.1. Tale scostamento è dovuto al fatto che l'attuale prospetto restituisce una visione prettamente industriale e operativa del servizio, non prendendo in considerazione lo *sharing* dei ricavi (secondo le regole ARERA) e gli oneri finanziari (quote di interesse da corrispondere sui mutui). Lo scopo di questa tabella è, infatti, quello di misurare e confrontare l'efficienza industriale pura e l'assorbimento di risorse di ciascuna Macroarea prima dell'applicazione delle leve finanziarie e regolatorie.

costi totali [€]	area	abitanti	capex totale	Finanziamenti regionali	capex residuo a valle finanziamenti	opex totale	costi totali a lordo dei ricavi	ricavi	costi totali a valle dei ricavi
	Area Nord	674.543	419.926.194 €	11.617.877 €	408.308.317 €	2.767.834.330 €	3.176.142.648 €	432.051.489 €	2.744.091.158 €
	Area Centro	658.784	325.632.535 €	55.537.809 €	270.094.726 €	2.682.659.449 €	2.952.754.175 €	502.272.055 €	2.450.482.120 €
	Area Sud	522.048	296.698.365 €	13.131.625 €	283.566.741 €	1.911.391.682 €	2.194.958.423 €	351.539.399 €	1.843.419.024 €
costi pro capite [€/ab anno]	area	abitanti	capex totale	Finanziamenti regionali	capex residuo a valle finanziamenti	opex totale	costi totali a lordo dei ricavi	ricavi	costi totali a valle dei ricavi
	Area Nord	674.543	31,13 €	0,86 €	30,27 €	205,16 €	235,43 €	32,03 €	203,40 €
	Area Centro	658.784	24,71 €	4,22 €	20,50 €	203,61 €	224,11 €	38,12 €	185,99 €
	Area Sud	522.048	28,42 €	1,26 €	27,16 €	183,07 €	210,23 €	33,67 €	176,56 €

Tabella 16.8 - Quadro Comparativo degli Indicatori Finanziari delle Macroaree

L'**Area Nord** si configura come il comparto a maggiore intensità finanziaria dell'intera pianificazione regionale, assorbendo la quota più rilevante del budget sia in termini assoluti che pro-capite. Questo primato economico è dettato dalla spiccata dispersione geografica del territorio, che impone un investimento unitario di **31,13 € pro-capite all'anno** (il più elevato della regione) per colmare il deficit infrastrutturale logistico e sostenere la costruzione del polo tecnologico di Corigliano-Rossano.

Al contrario, l'**Area Centro** esprime la massima efficienza strutturale: l'impatto degli investimenti iniziali si ferma a soli **24,71 € pro-capite all'anno**. Tale performance virtuosa è guidata dal potenziamento di poli industriali già consolidati (Catanzaro, Lamezia Terme e Crotone) e dall'intercettazione della quota più consistente di contributi pubblici regionali a fondo perduto.

L'**Area Sud** presenta un assetto intermedio in termini di sforzo patrimoniale, con un investimento di **28,42 € pro-capite all'anno**, bilanciato però da un'eccellente efficienza sui costi operativi correnti (OPEX). Quest'area registra infatti il valore di gestione più basso (183 €/ab anno), favorito da distanze di trasferimento più contratte verso i siti di destino e da un'architettura del debito flessibile che azzerà il ricorso alle leve bancarie nel primo anno. Nella Tabella 16.9 viene analizzata l'incidenza dei finanziamenti pubblici a fondo perduto stanziati dalla Regione Calabria, che operano a scomputo diretto dei fabbisogni di capitale.

Macroarea Territoriale	Quota sul Valore Totale (%)	Finanziamenti Regionali Approvati
Area Nord	14,47%	11.617.877 €
Area Centro	69,17%	55.537.809 €
Area Sud	16,36%	13.131.625 €

Tabella 16.9 - Ripartizione delle Quote di Concessione e Contributi Pubblici

Si riporta di seguito grafici di confronto che offrono le differenze morfologiche, infrastrutturali e operative tra le tre Macroaree:

Quota Percentuale Importo Concessione sulle tre macro Aree (%): La Figura 16.1 illustra la ripartizione del valore complessivo della concessione regionale. L'Area Nord assorbe la quota maggioritaria degli oneri (38,59%), seguita dall'Area Centro (35,25%) e dall'Area Sud (26,16%). Questa distribuzione riflette in modo proporzionale il carico demografico, l'estensione territoriale e l'intensità del fabbisogno impiantistico dei singoli bacini.

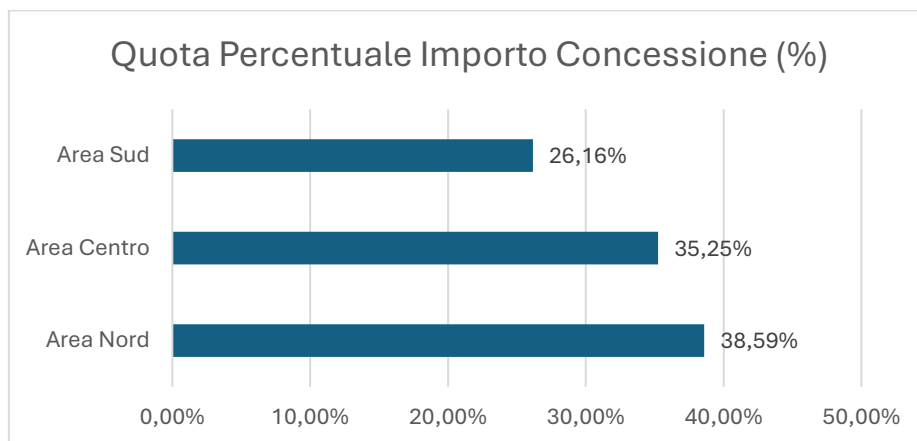


Figura 16.1 - Quota Percentuale Importo Concessione sulle tre macro Aree (%)

Investimento Unitario (CAPEX): Il grafico, Figura 16.2, il grafico evidenzia lo sforzo di capitale iniziale richiesto per singolo abitante. L'Area Nord, dovendo colmare un maggiore *gap* infrastrutturale e di rete logistica, richiede l'investimento pro-capite più elevato (31,13 €/ab), mentre l'Area Sud e l'area centro si attestano su valori di (24,71 €/ab) e (28,42 €/ab) rispettivamente.

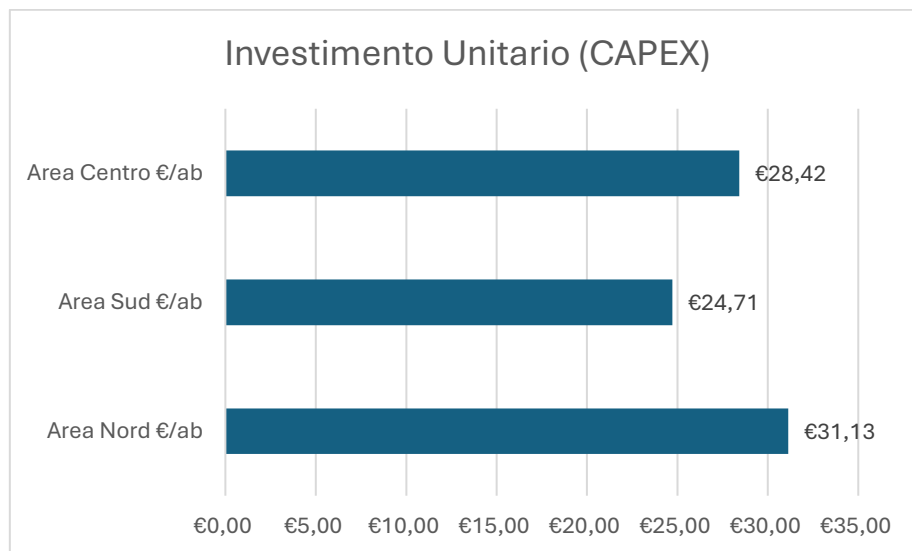


Figura 16.2 - Investimento Unitario (CAPEX) €/ab

Costo di Gestione Operativa (OPEX): L'analisi dei costi correnti annui per cittadino, Figura 16.3, mostra una sostanziale omogeneità tra l'Area Nord (205 €/ab) e l'Area Centro (204 €/ab), legate a oneri di gestione simili per i grandi poli di trattamento. L'Area Sud registra invece la massima efficienza sulla spesa corrente (183 €/ab), un risultato favorito principalmente da una maggiore ottimizzazione logistica e da distanze di trasferimento dei rifiuti più contratte.

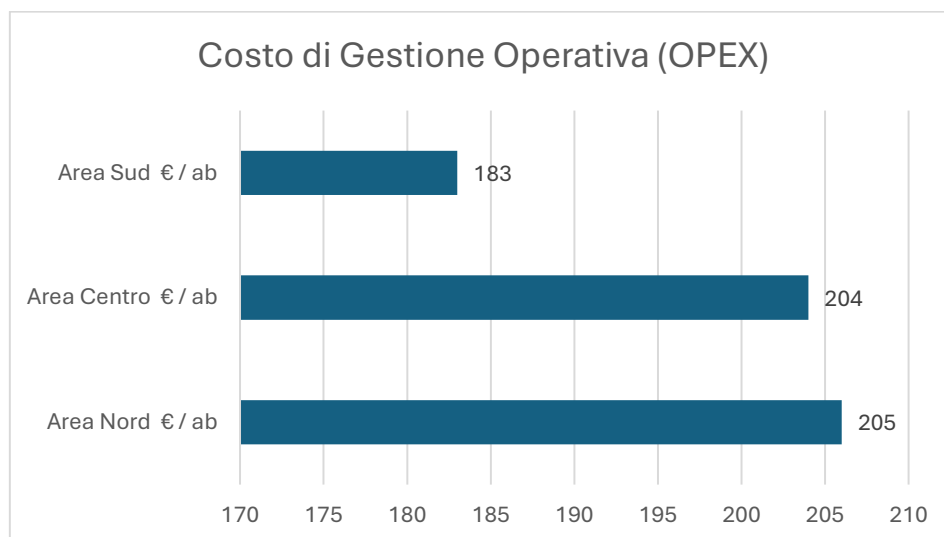


Figura 16.3 - Costo di Gestione Operativa (OPEX) €/ab

Per i dati analitici di dettaglio si rimanda all'Allegato Economico 1.

16.2.5 Confronto con lo stato attuale

L'analisi comparativa della Figura 16.4 evidenzia una contrazione generalizzata del Piano Economico Finanziario (PEF) pro capite in tutte e tre le macroaree geografiche nel passaggio dalla gestione attuale a quella del ciclo integrato. Attualmente, il Sud registra la spesa pro capite più elevata con 272,13 €, seguito a breve distanza dal Nord con 266,53 €, mentre il Centro si attesta come l'area più economica con 203,95 €. L'introduzione del ciclo integrato agisce tuttavia come un forte elemento di riequilibrio territoriale, determinando l'abbattimento più drastico proprio al Sud, dove il valore crolla a 176,56 € e si allinea quasi perfettamente ai 185,99 € del Centro. Di contro, l'area del Nord sperimenta una riduzione più contenuta che ferma il valore a 203,40 €, trasformandola paradossalmente nella macroarea più costosa nello scenario integrato; tale dinamica suggerisce la presenza al Nord di costi fissi industriali o standard qualitativi e tecnologici già strutturati che mantengono una base tariffaria pro capite superiore. A livello regionale il costo pro-capite medio annuo è stimato in 218,84 € a fronte dell'attuale 247,94.

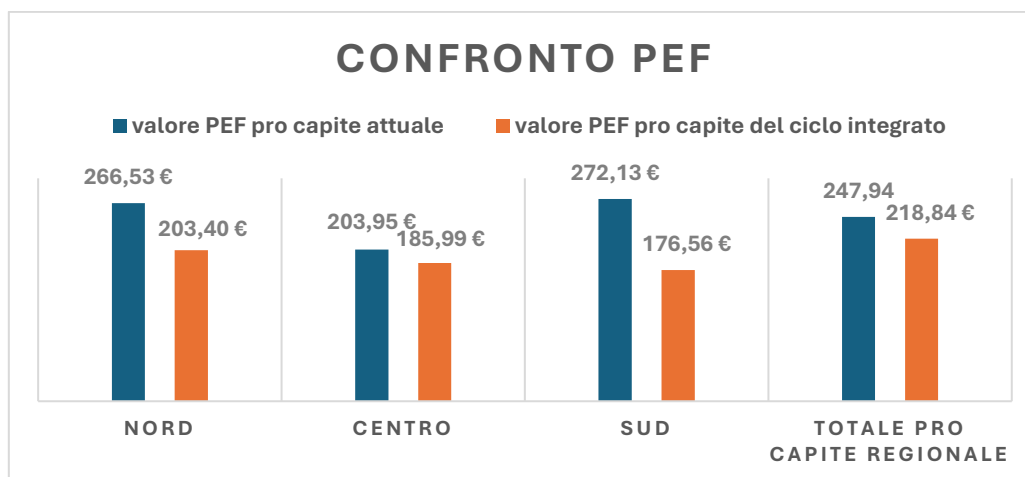


Figura 16.4: Quadro di confronto tra il PEF attuale ed il ciclo integrato

17 Attuazione del piano

17.1 Assetto Organizzativo e Presidio della Concessione

Nell'ambito della complessiva riorganizzazione dei servizi di gestione integrata dei rifiuti urbani sul territorio regionale, l'istituzione dell'Ufficio del Direttore dell'Esecuzione del Contratto (DEC) rappresenta un elemento fondamentale per garantire l'efficacia operativa e la conformità qualitativa delle prestazioni erogate dai soggetti gestori.

Il presente capitolo definisce il modello organizzativo, l'architettura generale delle funzioni e l'analisi economico-finanziaria per l'affidamento esterno, mediante procedura di gara a evidenza pubblica, delle attività di supporto e l'ufficio operativo del DEC o da internalizzare mediante costituzione di ufficio interno ad ARRICAL.

Al fine di garantire un monitoraggio d'area capillare ed efficiente, il perimetro dell'Ambito regionale è stato strutturato in tre macroaree omogenee (Nord, Centro e Sud). Ciascuna di queste direttrici territoriali è affidata a un'equipe tecnica dedicata, operante in interconnessione sotto un unico coordinamento direttivo a livello d'Ambito.

L'Ufficio del Direttore dell'Esecuzione del Contratto di Concessione (DEC) supera la concezione di mero verificatore formale, configurandosi come l'organo di **Vigilanza e Controllo Strategico** dell'Ente Concedente. Tale struttura opera in regime di diretto riporto gerarchico e funzionale verso la Struttura Direttiva di **ARRICAL** (Autorità Rifiuti e Risorse Idriche Calabria), governando i seguenti flussi a tutela dell'interesse pubblico e nel rispetto del principio di trasferimento del rischio operativo al Concessionario:

- **Flusso Informativo e Regolazione Tariffaria:** Il DEC trasmette con cadenza mensile alla Direzione Generale di ARRICAL report analitici sull'andamento gestionale ed economico della Concessione. Tali documenti evidenziano i livelli di raggiungimento dei target di raccolta differenziata, segnalano le anomalie strutturali e validano l'efficacia dei piani di allineamento regolatorio (compliance ARERA) attuati dal Concessionario.
- **Istruttoria Sanzionatoria e Penali:** L'Ufficio DEC detiene la prerogativa dell'istruttoria formale per le procedure di contestazione inerenti alle non conformità rispetto al Disciplinare di Concessione. Formulata la proposta definitiva di irrogazione delle sanzioni e delle penali da parte del DEC (previo esame delle controdeduzioni), Formulata la proposta definitiva di irrogazione delle sanzioni e delle penali da parte del DEC (previo esame delle controdeduzioni), l'applicazione formale del provvedimento e la conseguente riduzione dei corrispettivi d'ambito riconosciuti al Concessionario (o l'applicazione delle penali sul Piano Economico Finanziario) spettano alla Struttura Direttiva di ARRICAL."
- **Equilibrio e Raccordo con i Comuni:** L'Ufficio svolge una funzione nodale di intermediazione tecnica tra le istanze specifiche dei 404 Comuni calabresi e la programmazione di ARRICAL, vigilando affinché il Concessionario garantisca l'omogeneità dei livelli di servizio (sia nei grandi centri urbani che nelle aree interne svantaggiate).

Architettura Funzionale e Macro-Aree di Monitoraggio

L'operatività dell'Ufficio DEC è necessaria per presidiare l'intero ciclo di vita esecutivo della Concessione ventennale, ripartendo le funzioni in quattro macroaree di intervento:

1. **Monitoraggio delle Prestazioni sul Campo e Rete Ispettiva:** Attraverso un nucleo ispettivo distribuito sul territorio, viene assicurata una vigilanza costante. Le attività comprendono la verifica del rispetto dei calendari di raccolta, il monitoraggio degli standard di decoro urbano, l'ispezione della flotta automezzi del Concessionario (verifica dei requisiti ambientali e dei sistemi di geolocalizzazione) e il controllo sulla corretta conduzione dei Centri Comunali di Raccolta (CCR), dei Centri di Riuso (CR) e impianti.
2. **Controllo Tecnico-Contabile, Flussi di Massa e Validazione dei Corrispettivi:** L'articolazione di *Back Office* effettua l'audit sistematico dei dati dichiarati dal Concessionario, incrociando i Formulare di Identificazione dei Rifiuti (FIR), le pesate certificate presso gli Ecodistretti e le piattaforme di destino, e i tracciati telematici GPS. Questa attività si formalizza nella validazione o rettifica dei corrispettivi e delle rendicontazioni mensili, preconditione essenziale per la liquidazione dei canoni da parte di ARRICAL.
3. **Monitoraggio del Piano degli Investimenti (CAPEX) e del PEF:** Data la natura ventennale dell'affidamento, l'Ufficio DEC vigila sul rispetto del Programma degli Investimenti (realizzazione degli Ecodistretti, acquisto delle flotte in proprietà, revamping impiantistici e interventi di start-up). Il DEC monitora lo stato di avanzamento delle opere pubbliche e l'azzeramento del valore residuo degli asset a fine concessione (neutralizzazione del valore di subentro), segnalando tempestivamente scostamenti che possano alterare l'equilibrio economico-finanziario del Piano d'Ambito.
4. **Digitalizzazione del Controllo e Compliance ARERA (TQRIF):** L'architettura funzionale del DEC è supportata da software gestionali dedicati e interoperabili con la piattaforma regionale GAIA. Questo ecosistema digitale consente la rilevazione in tempo reale dei KPI operativi. Tale grado di digitalizzazione è necessario per garantire la trasparenza dei dati e per ottemperare agli obblighi di monitoraggio e rendicontazione imposti dal Testo Unico della Qualità del Servizio (TQRIF) di ARERA, permettendo ad ARRICAL di certificare i livelli di Qualità Tecnica (RQTR) e Contrattuale effettivamente garantiti dal Concessionario all'utenza della Regione Calabria.

17.2 Regione economica, ciclo di riscossione e applicazione della tariffa corrispettiva

17.2.1 Gestione del Sistema Tariffario e Adempimenti di Regolazione

A decorrere dalla data di efficacia della Concessione, l'assetto regolatorio prevede una transizione graduale verso la gestione integrata del sistema tariffario regionale, nelle tre Macroaree omogenee (Nord, Centro e Sud) e i relativi 404 Comuni. **Durante la fase transitoria (primi 36 mesi estendibili a 48), il prelievo manterrà la natura di TARI Tributo; i flussi finanziari affluiranno temporaneamente nelle tesorerie comunali per essere riversati al Concessionario secondo il principio del "riscosso sul riscosso", tutelando la liquidità corrente degli Enti Locali. Al termine del triennio di start-up e misurazione, con il passaggio automatico alla Tariffa Corrispettiva Puntuale (TARIC), il Concessionario assumerà in via esclusiva e a proprio totale rischio operativo (incluso il rischio di riscossione e di credito) il sistema tariffario, instaurando un rapporto sinallagmatico diretto tra il soggetto affidatario e le utenze (domestiche e non domestiche) e determinando il definitivo superamento del regime tributario. Al fine di garantire la continuità del sistema, l'Ente di Governo dell'Ambito (ARRICAL) provvederà, entro i termini di legge, alla validazione tecnica dei PEF e all'approvazione dell'articolazione tariffaria di base. (Per i dettagli operativi sulle fasi e sul flusso finanziario, si rimanda all'Allegato Tecnico 7).**

Il ciclo integrato di gestione dei ricavi si articola in quattro macro-fasi obbligatorie, condotte nel rispetto degli standard qualitativi ARERA:

- **Data Cleaning e Aggiornamento della Banca Dati:** Il Concessionario esegue il subentro nei database TARI comunali storici, avviando nei primi 18 mesi un censimento georeferenziato "porta a porta" per la bonifica delle anomalie. I sistemi informativi del Gestore garantiscono l'interoperabilità e l'allineamento costante con l'ANPR, il Catasto, i registri camerali e la piattaforma di controllo di ARRICAL.
- **Fatturazione, Stampa e Recapito:** Elaborazione periodica dei corrispettivi. La produzione dei documenti contabili e l'allegazione dei corredi informativi sono regolate dal Testo Integrato in tema di Trasparenza (TITR) di ARERA. L'invio privilegia canali telematici certificati (PEC, SDI), relegando la postalizzazione ordinaria alle sole utenze non digitalizzate.
- **Credit Control, Gestione Incassi e Sportello Utenti:** Presidio centralizzato dei flussi tramite piattaforma pagoPA e nodo SPC. È fatto obbligo al Concessionario di attivare una rete capillare di Ecosportelli fisici distribuiti in posizioni baricentriche per ciascuna macroarea, integrati da piattaforme CRM omnichannel (Numero Verde, sportello digitale e app mobile) per la gestione di volture, reclami e dilazioni.
- **Accertamento, Contrasto all'Evasione e Riscossione Coattiva:** Esecuzione di controlli incrociati sul territorio (incrocio dati di conferimento fisici con banche dati idriche ed elettriche). Nella fase transitoria di TARI Tributo, i Concessionari svolgono l'attività istruttoria e predispongono gli avvisi di accertamento esecutivi, che vengono formalmente emessi e firmati dal Funzionario Responsabile nominato dal Comune ai sensi della Legge n. 160/2019. A regime (TARIC), le azioni di recupero coattivo e l'emissione delle ingiunzioni fiscali sono attivate direttamente dal Concessionario tramite propri dipendenti nominati "Funzionari della

Riscossione" ex art. 1, comma 793, della Legge n. 160/2019, sopportando le eventuali perdite all'interno del proprio bilancio aziendale senza rivalsa immediata su ARRICAL.

17.2.2 Obblighi di Regolazione Economica (PEF) e Misure Sanzionatorie

Il Concessionario ha l'obbligo di predisporre annualmente i flussi economico-patrimoniali necessari all'elaborazione e all'aggiornamento del Piano Economico Finanziario (PEF) d'Ambito. Tale adempimento impone la rigida separazione contabile tra i costi operativi monetari (OPEX) e i costi d'uso del capitale (CAPEX), operando in conformità al Metodo Tariffario Rifiuti vigente e al Testo Integrato Corrispettivi (TICSER). Ogni trasmissione dati deve essere corredata da una formale Dichiarazione del Legale Rappresentante che ne attesti la veridicità e la congruenza contabile, unitamente a una Relazione di Accompagnamento analitica volta a giustificare gli scostamenti rispetto alle annualità precedenti. La relazione deve integrare i seguenti elementi minimi:

- Descrizione morfologica e sociodemografica del territorio, con evidenza delle fluttuazioni stagionali e turistiche;
- Separazione contabile ed espositiva tra i servizi integrati soggetti a regolazione ARERA e le attività commerciali extra-perimetro (es. gestione rifiuti speciali);
- Analisi dello stato giuridico-patrimoniale e dell'assetto societario del gestore, inclusa la mappatura dei contenziosi pendenti con potenziale impatto economico-finanziario sulla gestione;
- Analisi delle variazioni attese nel perimetro tecnico-operativo dei servizi integrati;
- Rendicontazione dei target annuali di raccolta differenziata, verificati per macroarea e per singolo Comune, con focus sulle frazioni valorizzabili;
- Risultanze degli audit indipendenti sulla *Customer Satisfaction* e sugli standard contrattuali della Carta della Qualità dei Servizi;
- Indicatori di efficacia delle attività di preparazione al riutilizzo e di riciclo, incluso il monitoraggio continuo dei tassi di scarto e delle impurità merceologiche in ingresso agli impianti;
- Struttura delle fonti di finanziamento (incidenza dell'Equity rispetto ai Mezzi di Terzi) e variazioni del Capitale Investito Netto (CIN).

Al fine di prevenire stalli regolatori, in caso di inerzia, ritardo o omissione nella trasmissione dei flussi contabili da parte del Gestore, ARRICAL attiva una formale diffida ad adempiere assegnando un termine perentorio di 15 giorni. Qualora l'inerzia persista, l'Ente procede all'attivazione delle misure coercitive, quali la segnalazione immediata ad ARERA — con contestuale blocco cautelativo di ogni istanza di adeguamento tariffario presentata dal Concessionario — e l'avvio delle procedure per l'applicazione delle sanzioni pecuniarie amministrative previste dalla normativa nazionale vigente (art. 43 TIVS).

17.2.3 Il Nuovo Assetto Tariffario: TICSER e Tariffa "Pentanomia"

Il Piano d'Ambito recepisce integralmente il Testo Integrato Corrispettivi Servizio Gestione Rifiuti (TICSER), approvato da ARERA con la Delibera 396/2025/R/rif. L'impianto metodologico, la cui piena efficacia decorrerà dal 2028 unitamente al Metodo Tariffario Rifiuti (MTR-3 per il periodo regolatorio 2026-2029), rimodula la struttura del prelievo introducendo la cosiddetta "**tariffa pentanomia**"

(Tabella 17.1). Tale modello scinde il perimetro economico di Area Omogenea in cinque macro-componenti di costo specifiche, abbandonando la storica e rigida ripartizione "a corpo" dei PEF comunali in favore di una scomposizione causale e tracciabile della filiera industriale:

$$\text{Articolazione Tariffaria Pentanomia} = \sum T(DEC) + \sum T(ACS) + \sum T(RAC) + \sum T(REC) + \sum T(SMAL)$$

Componente	Denominazione	Definizione Regolatoria e Impiantistica
$\sum T(DEC)$	Decoro urbano	Copertura dei costi per i servizi indivisibili di igiene urbana a godimento collettivo (spazzamento, lavaggio strade, svuotamento cestini), strutturalmente non misurabili né remunerabili a livello di singolo utente.
$\sum T(ACS)$	Accesso al servizio	Quota fissa volta a remunerare la "messa a disposizione" e l'accesso al sistema. Intercetta i costi comuni, amministrativi, informatici e d'uso del capitale investito, inclusi gli ammortamenti delle infrastrutture tecnologiche (TAG RFID, software gestionali) e del parco automezzi.
$\sum T(RAC)$	Raccolta Trasporto	Costi operativi monetari (personale, carburante, manutenzione ordinaria) associati alle attività logistiche di raccolta primaria e trasporto alle stazioni di trasferta o stoccaggio, applicati trasversalmente alle frazioni differenziate (RD) e al Rifiuto Urbano Residuo (RUR).
$\sum T(REC)$	Trattamento Recupero	Costi di conferimento presso Ecodistretti, impianti di compostaggio o piattaforme di riciclo. Tale voce ha natura variabile ed è calcolata al netto dei benefici economici di filiera: l'importo viene strutturalmente abbattuto dai ricavi della vendita dei materiali, dai corrispettivi dei consorzi di recupero (circuiti CONAI), dalla vendita di energia e dai contributi EPR (Responsabilità Estesa del Produttore).
$\sum T(SMAL)$	Trattamento Smaltimento	Oneri economici derivanti dalle operazioni di smaltimento finale degli scarti e del secco residuo non valorizzabile presso discariche di servizio o termovalorizzatori privi di recupero energetico.

Tabella 17.1: Assetto tariffario – TICSES

L'allocazione e il ribaltamento di tali macro-componenti d'Ambito ai singoli PEF comunali avvengono tramite un algoritmo deterministico basato sia su driver fisici (tonnellate prodotte per singola frazione) sia su driver operativi, determinati attraverso la parametrizzazione di un **monte ore equivalente** che normalizza l'impiego effettivo di mezzi e personale sul territorio.

L'articolazione della tariffa all'utente finale prevede, infine, l'applicazione di precisi criteri di calcolo volumetrici e frequenziali volti a ripartire i corrispettivi comunali tra le **Utenze Domestiche (UD)** e le **Utenze Non Domestiche (UND)**.

17.3 Adempimenti delibera ARERA 15/2022

Ciascun Concessionario d'area, nell'esecuzione delle prestazioni oggetto dell'affidamento e per l'intera durata del rapporto concessorio, assume l'obbligo incondizionato di adempiere a tutte le prescrizioni, ai parametri gestionali e agli standard prestazionali fissati dalla Deliberazione ARERA 15/2022/R/rif, nonché dalle successive modifiche, integrazioni e riforme strutturali introdotte dalla Deliberazione ARERA 374/2025/R/rif.

L'impianto regolatorio nazionale, incentrato sulla Deliberazione ARERA 15/2022/R/rif e sul relativo allegato **TQRIF** (*Testo unico per la regolazione della qualità del servizio di gestione dei rifiuti urbani*), definisce i livelli di servizio e i canali di contatto tra i soggetti affidatari e gli utenti finali.

Tale disciplina impone ad ARRICAL, in qualità di Ente Territorialmente Competente (ETC), e ai Concessionari d'area, in veste di partner industriali operanti a totale rischio operativo, l'adozione di un sistema integrato di monitoraggio, contabilizzazione e certificazione delle prestazioni erogate.

L'obiettivo strategico risiede nell'efficientamento del ciclo integrato dei rifiuti, garantendo la centralità dell'utente attraverso l'allineamento dei servizi a rigidi standard di **Qualità Contrattuale** e **Qualità Tecnica**.

Il framework regolatorio ha trovato definitivo compimento e un significativo inasprimento dei vincoli operativi nella **Deliberazione ARERA 374/2025/R/rif**, la quale ha organicamente completato la disciplina della Qualità Tecnica (RQTR).

Tale provvedimento armonizza i flussi amministrativi con le performance sul campo, introducendo macro-indicatori di efficienza e obblighi di rendicontazione telematica avanzata con decorrenza vincolante a partire dal **1° gennaio 2026**.

Ambito di Applicazione Oggettivo e Perimetro delle Responsabilità Concessorie

La qualificazione degli adempimenti previsti dal TQRIF e dalle sue evoluzioni vincola il Concessionario d'area in relazione all'intero servizio ricadente nel perimetro di applicazione del prelievo corrispettivo (TARIC).

Il Concessionario è costituito responsabile unico e diretto nei confronti di ARRICAL e dell'utenza per i seguenti segmenti gestionali:

- **Servizi di linea primari (Logistica e Trattamento):** Esecuzione delle attività di raccolta porta a porta e stradale, movimentazione delle frazioni differenziate e del Rifiuto Urbano Residuo (RUR), gestione delle stazioni di trasferimento intermedie e successivo scarico e conferimento presso gli impianti di destinazione finale e gli ecodistretti della rete d'Ambito.
- **Servizi di igiene urbana territoriale (Decoro e Spazzamento):** Svolgimento delle attività di spazzamento manuale, meccanizzato e misto, nonché dei servizi di lavaggio programmato delle strade, delle piazze e delle pertinenze pubbliche o soggette a uso pubblico.
- **Servizi di interfaccia commerciale e Bollettazione:** Gestione amministrativa della banca dati degli utenti, emissione e postalizzazione dei documenti di riscossione della tariffa corrispettiva puntuale, gestione dei punti di contatto e degli ecosportelli fisici e digitali.

Gli Schemi Regolatori d'Ambito e la Traiettoria di Convergenza Obbligatoria verso lo Schema IV

Lo "Schema regolatorio" costituisce lo strumento attraverso cui l'Ente Territorialmente Competente (ARRICAL) mappa lo status del servizio e definisce gli standard qualitativi associati alla gestione. La

regolazione nazionale individua quattro specifici schemi parametrici, caratterizzati da obblighi e livelli di performance crescenti:

- **Schema regolatorio I:** Identifica il livello minimo di conformità burocratica e prestazionale.
- **Schema regolatorio II e III:** Definiscono i livelli intermedi di strutturazione e monitoraggio.
- **Schema regolatorio IV:** Rappresenta il livello di eccellenza industriale (Livello Alto), caratterizzato da massima digitalizzazione e rigorosi tempi di risposta all'utenza.

In coerenza con gli obiettivi di modernizzazione industriale del presente Piano d'Ambito e con il superamento dei divari prestazionali territoriali, la pianificazione regionale impone una traiettoria di convergenza rigida e non derogabile.

Sebbene la fase di avvio della concessione possa raccordarsi agli standard degli schemi intermedi in funzione del livello di partenza delle singole municipalità, si prescrive l'obbligo contrattuale per cui **il Concessionario d'area dovrà garantire il raggiungimento, la certificazione e il mantenimento stabile del massimo livello di qualità previsto dallo Schema Regolatorio IV entro il termine di 4 anni dall'avvio della concessione in tutti i comuni serviti dalla macroarea di riferimento.**

L'estensione dell'obbligo dello Schema IV all'intera platea dei comuni serviti, senza distinzione tra grandi poli urbani, centri minori o comuni montani interni, mira a scongiurare l'insorgenza di asimmetrie qualitative all'interno della medesima macroarea.

Articolazione Analitica degli Indicatori di Qualità

Al fine di ottemperare ai vincoli dello Schema IV, il sistema di contabilità industriale e i software di monitoraggio del Concessionario dovranno tracciare e documentare i seguenti indicatori e macro-indicatori fissati dall'Autorità:

Indicatori di Qualità Contrattuale (TQRIF)

La qualità contrattuale disciplina i tempi massimi di esecuzione delle prestazioni amministrative e commerciali richieste dall'utente, misurando la reattività delle strutture del Concessionario. Gli indicatori presidiati sono:

- **Tempo di risposta a istanze documentali:** Tempistiche di evasione dei reclami scritti, delle richieste scritte di informazioni e delle istanze di attivazione, variazione o cessazione del servizio di gestione.
- **Tempo di rettifica degli addebiti:** Termine massimo per l'esecuzione dei controlli contabili a seguito di contestazione e per la successiva liquidazione degli importi erroneamente addebitati o non dovuti.
- **Tempo di gestione delle dotazioni domiciliari:** Tempistiche di prima consegna dei kit per la raccolta porta a porta e termini per la riparazione o sostituzione dei mastelli e dei contenitori carrellati danneggiati o malfunzionanti.

- **Tempo di attesa telefonica:** Tempo medio intercorrente tra l'avvio della chiamata da parte dell'utente e l'effettiva risposta dell'operatore del call center (mantenendo gli standard di tempo massimi definiti dall'Autorità).
- **Tempo di esecuzione dei servizi a chiamata:** Tempistiche intercorrenti tra la prenotazione dell'utente e l'effettivo ritiro a domicilio dei rifiuti ingombranti e RAEE, nonché i tempi di intervento sul campo a seguito di formale segnalazione di disservizi o anomalie logistiche.

Indicatori di Qualità Tecnica (RQTR - Aggiornata dalla Delibera 374/2025)

La qualità tecnica definisce la regolarità, la capillarità e la sicurezza ambientale delle operazioni svolte sul territorio. In linea con la riforma introdotta dalla Delibera 374/2025, i parametri tracciati sono i seguenti:

- **Puntualità della Raccolta e del Trasporto:** Grado di aderenza dei turni di prelievo dei rifiuti rispetto ai calendari prefissati e pubblicati nella Carta dei Servizi.
- **Controllo del riempimento:** Verifica e monitoraggio della diffusione e dello stato volumetrico dei contenitori dedicati alla raccolta stradale o di prossimità, al fine di azzerare i fenomeni di sovra-riempimento e di accumulo diffuso all'esterno dei punti di conferimento.
- **Continuità del Servizio:** Registrazione della frequenza e della durata complessiva delle interruzioni o delle sospensioni arbitrarie dei servizi di raccolta e trasporto, nonché dei servizi di spazzamento e lavaggio stradale.
- **Puntualità dell'Igiene Urbana:** Monitoraggio del rispetto dei percorsi e delle frequenze previste per lo spazzamento manuale e meccanizzato del suolo pubblico comunale.
- **Efficienza del Pronto Intervento:** Tempo intercorrente tra la ricezione della segnalazione di potenziale pericolo e l'effettivo arrivo delle squadre operative di emergenza sul luogo dell'evento.
- **Macro-indicatori di Performance Ambientale:** Rilevazione e calcolo sistematico dei macro-indicatori di efficienza della filiera, nello specifico l'indicatore **R2** (efficacia reale e resa netta di avvio a riciclo e recupero biologico della frazione organica intercettata) e l'indicatore **R3** (efficienza tecnico-ambientale complessiva espressa dall'intera gestione integrata del sub-ambito d'area).

Obblighi Strutturali e Adempimenti Operativi in Capo al Concessionario

Il conseguimento degli obiettivi dello Schema IV entro il quarto anno esecutivo impone al Concessionario l'obbligo di strutturare, finanziare e implementare all'interno delle proprie procedure industriali le seguenti attività minime e inderogabili:

- **Emanazione della Carta della Qualità:** Redazione, pubblicazione e distribuzione a tutte le utenze della *Carta della Qualità del servizio*, allineata ai requisiti dello Schema IV, recante l'esplicitazione analitica dei KPI garantiti e l'indicazione degli indennizzi automatici spettanti all'utente in caso di scostamento dai tempi previsti.

- **Rapporti con l'Utenza e Compliance 15/2022:** Esecuzione di tutte le procedure di attivazione, variazione o cessazione del servizio, nonché di gestione dei reclami e delle rettifiche tariffarie, nel rispetto delle garanzie previste dalla Deliberazione 15/2022/R/rif.
- **Piattaforme di Contatto Omnicanale:** Attivazione e gestione permanente di un'area riservata web (**sportello online**) e di un'applicazione mobile per la gestione smart delle richieste commerciali e tecniche. Presidio continuo di un **numero verde gratuito** (da rete fissa e mobile) dimensionato per garantire un tempo medio di attesa telefonica inferiore a **240 secondi**.
- **Servizi Frazionali a Domicilio:** Organizzazione di circuiti dedicati per il ritiro gratuito a domicilio dei rifiuti ingombranti e RAEE su prenotazione dell'utente, assicurando un livello di servizio minimo pari a **1 ritiro mensile** per singola utenza, con un limite volumetrico massimo di **5 pezzi** complessivi per intervento.
- **Risoluzione Anomalie e Manutenzione Kit:** Intervento operativo sul campo per la risoluzione dei disservizi logistici entro e non oltre **5 giorni** lavorativi dalla segnalazione dell'utente o del DEC. Esecuzione delle attività di riparazione o sostituzione dei mastelli e dei carrellati condominiali malfunzionanti o danneggiati entro un termine massimo di **10 giorni** dalla notifica.
- **Informatizzazione della Flotta e Mappatura (Del. 374/2025):** Dotazione di sistemi di geolocalizzazione satellitare GPS e telecamere di bordo su tutti i veicoli aziendali (*fleet management*). Predisposizione di una mappatura digitale georeferenziata delle aree e dei punti di prelievo e adozione di un programma delle attività di raccolta, trasporto e spazzamento stradale completamente tracciabile, idoneo a consentire ad ARRICAL la verifica documentale del servizio effettivamente reso.
- **Banche Dati Interoperabili dei Flussi:** Sviluppo e implementazione di un sistema di rilevazione, archiviazione strutturata ed elaborazione informatica dei dati di carico relativi ai flussi di massa pesati, alle singole frazioni merceologiche intercettate e agli esiti netti dei trattamenti industriali intermedi. Tale infrastruttura software deve essere nativamente interoperabile con la piattaforma GAIA di ARRICAL, al fine di alimentare costantemente il monitoraggio dei macro-indicatori di efficienza e qualità contrattuale e tecnica (RQTR).
- **Gestione Rigorosa delle Interruzioni:** Registrazione, catalogazione e classificazione sistematica di ogni interruzione o rallentamento dei servizi di igiene urbana e logistica, corredando il database aziendale con la documentazione probatoria volta a certificare le cause di forza maggiore o i fattori terzi non imputabili alla responsabilità del Concessionario.
- **Pronto Intervento H24 per Situazioni di Pericolo:** Attivazione di una centrale di risposta telefonica dedicata e di un **numero verde gratuito, operativo 24 ore su 24, 7 giorni su 7 e 365 giorni all'anno**, ad uso esclusivo degli utenti e delle autorità per la segnalazione di emergenze o situazioni di imminente pericolo per l'incolumità pubblica o l'ambiente correlate al servizio (es. sversamenti stradali di percolato o sostanze pericolose, intralcio totale alla carreggiata da cassonetti o cumuli stanziali). Il Concessionario assume l'obbligo vincolante di garantire il tempo massimo di arrivo della squadra operativa attrezzata sul luogo della chiamata entro **4 ore** dalla ricezione della segnalazione.

Per quanto non espressamente disciplinato nel presente capitolo, tutte le ulteriori attività e gli adempimenti in capo al Concessionario sono riportati nelle Deliberazioni ARERA 15/2022/R/rif (TQRIF) e 374/2025/R/rif, le quali costituiscono la fonte normativa prevalente e sovraordinata.

17.4 Modalità di esecuzione del trattamento/smaltimento rifiuti

Il modello industriale delineato dal presente Piano d'Ambito attribuisce ai Concessionari d'area, in via esclusiva e a totale proprio rischio operativo, la responsabilità della gestione integrata dei servizi logistici e di trattamento delle frazioni differenziate valorizzabili (RDNO e RDO), nonché dello smaltimento finale delle frazioni residue non riciclabili (RUR).

L'architettura esecutiva del servizio è strutturata secondo una programmazione temporale, concepita per garantire la continuità gestionale del sistema e guidare la contestuale transizione progressiva dall'attuale assetto impiantistico, frammentato e storicizzato, verso il modello *target* di gestione pubblica integrata a regime.

Al fine di bilanciare le tempistiche fisiologiche di esecuzione delle opere civili, l'iter di ottenimento delle Autorizzazioni Integrate Ambientali (AIA) e la parallela evoluzione dei modelli di raccolta sul territorio, il cronoprogramma di attuazione si articola in tre macro-fasi transitorie sequenziali. Tali snodi temporali sono propedeutici al conseguimento del definitivo assetto di chiusura del ciclo integrato (*Fase a Regime*), proiettandosi su un orizzonte temporale strategico che traguarda la scadenza della concessione nell'anno 2047. Nella Figura 17.1 si riporta l'illustrazione schematica e l'analisi di dettaglio della pianificazione pluriennale organizzata per macro-fasi:

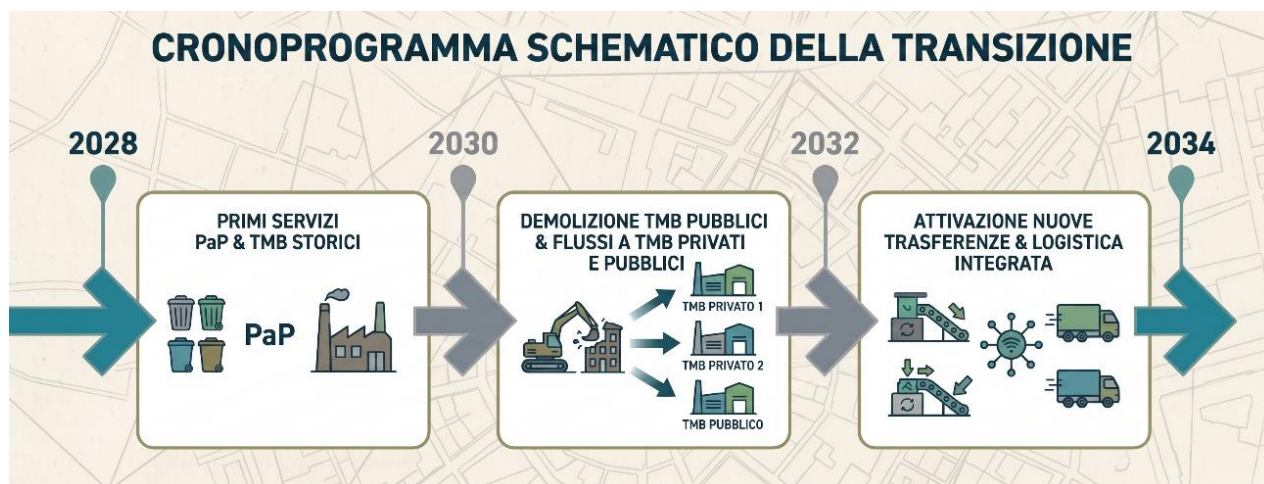


Figura 17.1: Cronoprogramma schematica della transizione

Si riporta di seguito la pianificazione pluriennale organizzata per macrofasi:

1. Fase di Primo Transitorio (Periodo 2028 – 2030): Avvio e Riorganizzazione dei Servizi di Raccolta

La fase di prima applicazione decorre formalmente dalla data di subentro esecutivo dei Concessionari (stabilita per l'anno 2028) e si estende per un biennio, fino all'annualità 2030. Questo periodo è imperniato sulla radicale trasformazione dei servizi a monte del ciclo integrato, prevedendo la sistematica dismissione degli attuali modelli di raccolta stradale a favore di un'estensione capillare e omogenea del sistema domiciliare *Porta a Porta* (PaP) su tutto il bacino dei comuni serviti.

- **Logistica di Raccolta Primaria:** I Concessionari sono obbligati ad avviare tempestivamente le procedure di *start-up* operativo. Tali procedure includono il censimento massivo delle utenze TARI, la georeferenziazione univoca dei punti di presa e la distribuzione capillare dei kit di raccolta provvisti di transponder RFID per il tracciamento dei conferimenti.
 - **Assetto Impiantistico *Baseline*:** Per quanto attiene alla logistica a valle, l'assetto infrastrutturale di destinazione ricalca provvisoriamente lo *status quo* territoriale. I flussi delle frazioni merceologiche differenziate continueranno a essere conferiti presso l'attuale rete di piattaforme di selezione e centri di compostaggio operativi in regione.
 - **Flusso del Rifiuto Urbano Residuo (RUR):** La frazione indifferenziata (codice EER 20.03.01) seguirà un canale di instradamento prioritario e vincolato verso gli impianti di Trattamento Meccanico Biologico (TMB) di natura pubblica e privata già insistenti sul territorio minimi di chiusura del ciclo (Rende (Privato); Lamezia Terme (privato); Gioia Tauro (pubblico)). Presso tali siti verranno garantite le operazioni ordinarie di separazione e raffinazione meccanica, finalizzate alla stabilizzazione della frazione organica putrescibile (sottovaglio) e alla massimizzazione della produzione di Combustibile Solido Secondario (CSS - codice EER 19.12.10). Quest'ultimo sarà interamente destinato alla valorizzazione termica presso l'attuale Termovalorizzatore d'Ambito.
 - **Acquisizione Autorizzazioni e Titoli Abilitativi:** In concomitanza con lo start-up operativo, i Concessionari, in coordinamento con ARRICAL, dovranno perfezionare presso le autorità competenti gli iter di subentro, voltura e aggiornamento delle Autorizzazioni Integrate Ambientali (AIA) e delle Autorizzazioni Uniche (ex art. 208 D.Lgs. 152/06) relative ai Centri di Raccolta Comunali (CCR) esistenti, nonché delle aree di stoccaggio provvisori presenti e di tutte le infrastrutture pubbliche già realizzate. Parallelamente, il biennio 2028-2030 dovrà essere impiegato per l'istruttoria e l'ottenimento delle Autorizzazioni necessarie alla cantierizzazione delle nuove infrastrutture previste.
- 2. Fase di Secondo Transitorio (Periodo 2030 – 2032): Raggiungimento dei Target di RD e Riconversione Infrastrutturale**
3. In concomitanza con lo scattare dell'annualità 2030 — termine perentorio per il consolidamento dei modelli *Porta a Porta* e per il raggiungimento obbligatorio del target dell'80% di Raccolta Differenziata stabilito dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGRU), si aprirà la seconda fase transitoria, avente durata stimata di 24 mesi. Questa fase si caratterizza per l'avvio cantieristico dei grandi interventi di riassetto strutturale sui poli impiantistici di proprietà pubblica ed il completamento, nell'altra concessione, del termovalorizzatore:

- **Dismissione e Demolizione delle Linee Pubbliche:** Al fine di liberare i sedimi e le volumetrie necessarie all'edificazione dei nuovi Ecodistretti multifunzionali ad alta tecnologia e della rete strategica delle Stazioni di Trasferenza, ARRICAL coordinerà la dismissione e l'integrale demolizione delle vecchie linee di Trattamento Meccanico Biologico (TMB) a gestione pubblica (escluso quello di Gioia Tauro).
- **Concentrazione Logistica dei Flussi di RUR:** Per fronteggiare la temporanea indisponibilità della rete pubblica sottoposta a rifunzionalizzazione, garantendo in ogni caso l'assoluta continuità del servizio di igiene urbana, i Concessionari attiveranno un modello logistico di salvaguardia. La totalità dei flussi regionali di RUR verrà dirottata e concentrata in via esclusiva presso i tre poli tecnologici TMB necessari alla chiusura del ciclo (siti nei territori di Lamezia Terme, Rende e Gioia Tauro), selezionati in base a criteri di prossimità geografica e capacità autorizzata residua. Le frazioni differenziate manterranno i circuiti di conferimento consolidati nella fase precedente.

4. Fase di Terzo Transitorio (Periodo 2032 – 2034): Attivazione della Rete Logistica e dei Nuovi Impianti

La terza macro-fase, compresa nel biennio 2032-2034, sancisce il *commissioning* e la conseguente entrata in operatività della nuova rete impiantistica regionale dedicata alla selezione e al trattamento delle frazioni nobili, nonché del network capillare delle Stazioni di Trasferenza (Hub Logistici):

- **Subentro nella Logistica Integrata di Secondo Livello:** Con la messa in esercizio delle Stazioni di Trasferenza, i Concessionari d'area assumono la piena e totale responsabilità dell'ingegnerizzazione e della conduzione della logistica pesante d'Ambito (*bulk transfer*). L'architettura del servizio evolve verso un modello *Hub & Spoke*: il Concessionario curerà il trasporto primario dai singoli Comuni alle trasferenze di pertinenza e, in un secondo momento, garantirà il consolidamento dei carichi e il trasporto secondario a lungo raggio verso i nuovi impianti pubblici di recupero materia (biodigestori anaerobici per la produzione di biometano e piattaforme automatizzate per la selezione spinta di Carta/Cartone e Multimateriale leggero).
- **Instradamento Transitorio del RUR:** Durante questo specifico biennio, nelle more del completamento delle operazioni di collaudo e di ottimizzazione dei parametri termici per il sistema di chiusura del ciclo a valle, i tre impianti TMB di Lamezia Terme, Rende, Gioia Tauro manterranno una temporanea operatività. Tali siti fungeranno da presidio intermedio esclusivo per la triturazione primaria e la stabilizzazione del RUR destinato al recupero energetico.

5. L'Assetto Definitivo: Ingresso a Regime (2034 - 2047)

L'orizzonte temporale avviato a partire dall'anno 2034 segna l'esaurimento delle fasi transitorie di flusso e decreta la compiuta instaurazione della configurazione industriale stabile del Piano d'Ambito. Questa fase conclusiva si articola, sotto il profilo termico-impiantistico, in due periodi:

- **Sotto-fase di Ottimizzazione Termica (2034 – 2036):** Triennio coincidente con l'entrata progressiva in esercizio delle linee di combustione del Termovalorizzatore regionale. In questa delicata fase, i tre TMB (Lamezia Terme, Rende e Gioia Tauro) ridurranno gradualmente il proprio carico operativo fungendo da presidio logistico di supporto, fino alla loro totale dismissione dal ciclo integrato d'Ambito, da completarsi entro la fine del 2036.
- **Fase di Pieno Regime e Chiusura Integrata del Ciclo (2037 – 2047):** A decorrere dall'annualità 2037 e fino alla scadenza naturale delle Concessioni, il sistema integrato opererà alle condizioni di massima efficienza prestazionale ed economico-finanziaria. Verrà data piena attuazione al principio europeo della *landfill diversion*, abbattendo il ricorso allo smaltimento in discarica esclusivamente per le quote fisiologiche di scorie inerti non recuperabili (in misura tassativamente inferiore alla soglia comunitaria del 10%). Nella Figura 17.2 si riporta l'illustrazione schematica flusso logistico integrato a pieno regime:



Figura 17.2: Flusso logistico integrato a pieno regime

A pieno regime, l'operatività industriale dei Concessionari sarà razionalizzata e concentrata esclusivamente sull'efficientamento della logistica primaria e secondaria, nonché sulla massimizzazione degli indici di purezza merceologica delle frazioni differenziate avviate alle filiere del riciclo:

- **Flusso delle Frazioni Differenziate:** Si assisterà al transito continuo, tracciato e standardizzato dei flussi dai bacini comunali di raccolta verso le Stazioni di Trasferenza areali. Da qui, mediante l'impiego di vettori logistici ad alta capacità (bilici vasca e autotreni), il materiale verrà trasferito direttamente verso i Poli Tecnologici e gli impianti pubblici d'Ambito preposti al recupero spinto di materia e alla valorizzazione energetica del biogas.
- **Flusso del Rifiuto Urbano Residuo (RUR):** Gli automezzi compattatori impiegati nella raccolta primaria effettueranno lo scarico del RUR direttamente nelle tramogge riceventi delle Stazioni di Trasferenza. All'interno di tali strutture, il rifiuto indifferenziato, **senza**

subire alcun preventivo trattamento meccanico, vagliatura o biostabilizzazione, verrà trasbordato e compattato a saturazione di carico su bilici a pianale mobile.

Tali vettori trasporteranno il RUR *tal quale* direttamente al Termovalorizzatore regionale, al fine di saturarne la capacità termica di progetto e garantire la costante produzione di energia elettrica e termica da immettere in rete.

17.5 Modalità di gestione dell'asset impiantistico

La *governance* e l'esercizio operativo della rete impiantistica regionale sono improntati ai principi della massima autonomia funzionale, dell'efficientamento di scala e della netta responsabilizzazione industriale, prevedendo il totale trasferimento del rischio operativo in capo ai soggetti affidatari. L'organizzazione industriale del territorio si articola mediante l'individuazione di **tre distinti Concessionari d'area**, ciascuno dei quali assume la responsabilità gestionale ed esecutiva esclusiva degli impianti tecnologici (Ecodistretti multifunzionali, stazioni di trasferimento, piattaforme di selezione e impianti di digestione anaerobica) situati all'interno del proprio perimetro geografico di competenza (**Area Nord, Area Centro e Area Sud**).

Al fine di garantire la massima autonomia operativa e l'ottimizzazione dei flussi trasportati di prossimità, ogni Concessionario gestirà in via esclusiva gli asset infrastrutturali del proprio quadrante territoriale, eliminando sovrapposizioni amministrative e funzionali tra le macroaree.

Regolazione specifica per il Polo di Recupero Energetico.

In deroga alla ripartizione geografica sopra descritta, la conduzione tecnica, l'esercizio operativo e la manutenzione strutturale del **Termovalorizzatore regionale (sito in Località Cicerna a Gioia Tauro)** esulano completamente dal perimetro delle concessioni delle tre macroaree e **sono affidate in via esclusiva a un ulteriore autonomo concessionario**, selezionato mediante una specifica e distinta procedura di gara a evidenza pubblica su scala regionale. Tale assetto risponde alla necessità strategica di centralizzare, specializzare e isolare la governance dell'infrastruttura apicale deputata alla chiusura del ciclo e alla *landfill diversion* dell'intero territorio calabrese.

Ciascun Concessionario d'area e il Gestore del Termovalorizzatore dovranno condurre i rispettivi impianti nel rispetto delle caratteristiche tecniche, progettuali e costruttive dei siti, nonché in piena conformità con i vincoli e le prescrizioni stabiliti dalle rispettive Autorizzazioni Integrate Ambientali (AIA).

Il perimetro della gestione integrata è a totale carico dei soggetti affidatari e comprende, a titolo esemplificativo ma non esaustivo:

- L'esecuzione programmata dei lavori di **manutenzione ordinaria, straordinaria, preventiva e predittiva** di tutte le linee di processo, dei macchinari e delle strutture edili.

- L'approvvigionamento, l'inquadramento e il coordinamento delle prestazioni di **manodopera e personale specializzato** (conduttori, manutentori, pesatori, direttori tecnici).
- La fornitura, il rinnovo tecnologico (*revamping*) e la gestione di tutti i **mezzi d'opera, macchinari, cassoni e attrezzature industriali** necessari al funzionamento dei siti.

L'assunzione di tutti gli oneri latenti, delle spese fisse di connettività e rete, e dei costi di gestione dei flussi e degli scarti di lavorazione da avviare a smaltimento finale. Tutte le attività impiantistiche dovranno essere prestate nel rispetto della normativa tecnica e ambientale vigente, dei regolamenti di sicurezza sul lavoro (D.Lgs. 81/08), dei piani e progetti approvati da ARRICAL e delle delibere regolatorie ARERA in tema di trasparenza e contabilità separata.

Al fine di valorizzare le capacità industriali dei soggetti selezionati, ciascun Concessionario delle tre macro aree e quello del Termovalorizzatore avranno la facoltà di programmare i servizi, organizzare i turni di lavoro e distribuire le risorse interne nel modo che riterranno più efficiente ed efficace in base alla propria struttura societaria e alle proprie competenze di settore. Resta inteso che tale autonomia organizzativa e gestionale è subordinata al rispetto degli obblighi contrattuali, dei cronoprogrammi di flusso, delle normative vigenti e dei rigorosi standard di qualità contrattuale e tecnica (TQRIF/RQTR) richiesti dall'Ente Concedente.

17.6 Strategie e iniziative per la riduzione dei rifiuti

Le strategie e le iniziative declinate nel presente capitolo si configurano quale **quadro di indirizzo programmatico** per i concessionari. Ad essi è demandato il compito di tradurre e migliorare tali disposizioni in piani d'azione esecutivi di dettaglio, i quali dovranno obbligatoriamente contemplare l'introduzione di meccanismi premiali all'interno della Tariffa Corrispettiva (TARIC), al fine di stimolare, misurare e consolidare comportamenti ambientalmente virtuosi sia da parte delle Utenze Domestiche (UD) che delle Utenze Non Domestiche (UND).

17.6.1 Misure logistiche e infrastrutturali per il riutilizzo e la riparazione

I Concessionari d'area dovranno farsi carico della pianificazione, realizzazione e gestione operativa della rete dei **Centri del Riuso (CR)**, secondo la pianificazione d'Ambito che prevede la strutturazione di centri dedicati e intercomunali finalizzati a incoraggiare la disponibilità di pezzi di ricambio e la creazione di sistemi di riparazione (es. per AEE, tessili e mobili).

- **Integrazione logistica (Conformità CAM):** I Centri del Riuso dovranno essere realizzati, laddove tecnicamente fattibile, in aree attigue o integrate ai Centri Comunali di Raccolta (CCR), mantenendo tuttavia una netta separazione giuridica e spaziale. I beni conferiti non dovranno entrare nel circuito gestionale dei rifiuti, preservando lo status di "beni usati" idonei al reimpiego.
- **Sistemi di catalogazione e digitalizzazione:** Il Concessionario è obbligato a implementare un software di schedatura e tracciamento elettronico dei beni in ingresso e in uscita, garantendo la misurabilità dei flussi sottratti alla produzione complessiva di Rifiuto Urbano Residuo (RUR).
- **Sostegno alle reti di economia solidale:** In conformità con le direttive CAM per l'inclusione sociale, ciascun Concessionario dovrà promuovere accordi di partenariato con enti del Terzo Settore e cooperative sociali per la gestione delle fasi di micro-riparazione, restauro e cessione dei beni durevoli a supporto delle fasce di popolazione vulnerabili.

17.6.2 Contrasto allo spreco alimentare e circuiti di solidarietà sociale

In applicazione della normativa sul "Buon Samaritano" e degli obblighi CAM per la riduzione dello spreco alimentare, i Concessionari dovranno strutturare canali logistici per l'intercettazione e la redistribuzione delle eccedenze.

- **Reti logistiche dell'invenduto:** Il Concessionario dovrà mappare e convenzionare le principali UND alimentari (GDO, mercati, ristorazione collettiva) per organizzare circuiti di ritiro programmato delle eccedenze.
- **Promozione delle "Doggy Bag" / "Family Bag" (Azione CAM):** Il Concessionario dovrà fornire attivamente e gratuitamente alle UND del settore ristorazione appositi contenitori in materiali compostabili o riutilizzabili per l'asporto degli avanzi alimentari da parte dei clienti, accompagnati da apposite vetrofanie e campagne informative.

- **Premialità tariffaria:** Al fine di massimizzare l'adesione, il Concessionario gestirà l'applicazione di coefficienti di riduzione sulla quota variabile della TARIC per le UND che documentino la cessione gratuita di generi alimentari a enti caritatevoli riconosciuti.

17.6.3 Green Public Procurement (GPP) e acquisti sostenibili per l'igiene urbana

In ottemperanza ai CAM (D.M. 7 aprile 2025), i Concessionari dovranno applicare il Green Public Procurement nell'esecuzione di tutte le operazioni di igiene urbana e fornitura:

- **Fornitura di sacchi e contenitori ecologici (Azione CAM):** Tutti i sacchi (es. LDPE) forniti alle utenze per la raccolta differenziata dovranno essere prodotti con una percentuale minima garantita di plastica riciclata post-consumo (certificata Plastica Seconda Vita o equivalente). Allo stesso modo, i mastelli e i carrellati dovranno rispettare le percentuali minime di materiale polimerico riciclato imposte dai CAM.
- **Prodotti per il lavaggio strade e sanificazione (Azione CAM):** Per il servizio di lavaggio delle strade e la sanificazione di contenitori e CCR, i Concessionari sono obbligati a utilizzare esclusivamente detergenti e disinfettanti a ridotto impatto ambientale, muniti di etichetta ecologica di Tipo I (es. Ecolabel UE), privilegiando formulazioni a base di enzimi naturali che abbattano le emissioni maleodoranti.
- **Dematerializzazione:** Implementazione di soluzioni tecnologiche per minimizzare l'uso di supporti cartacei negli uffici, incentivando la digitalizzazione integrale dei flussi documentali tra Gestore, Ente e Utenti.

17.6.4 Piani di comunicazione strategica e campagne educative permanenti

Il Concessionario dovrà elaborare e attuare un *Piano di Comunicazione e Sensibilizzazione Permanente*, obbligatorio ai sensi delle direttive CAM, i cui oneri sono coperti all'interno delle componenti di costo generali.

- **Target di popolazione diversificati:** Le campagne dovranno essere modulate per specifici cluster (scuole, nuclei familiari, UND), focalizzandosi sui modelli di consumo sostenibili, la prevenzione, la riduzione della dispersione dei rifiuti nell'ambiente (littering) e il contrasto all'obsolescenza programmata.
- **Strumenti digitali:** Sviluppo di applicazioni mobile in grado di inviare notifiche push personalizzate, statistiche sui conferimenti puntuali ed eco-consigli per orientare quotidianamente i comportamenti dell'utenza.

17.6.5 Promozione di prodotti riutilizzabili (Specifiche Azioni CAM)

Per ridurre drasticamente la produzione di specifiche categorie di rifiuto indifferenziato ad alto impatto volumetrico e ambientale, il Concessionario dovrà farsi carico di campagne attive di dotazione e incentivo, come richiesto dai Criteri Ambientali Minimi:

- **Pannolini e pannoloni lavabili:** Attivazione di campagne per l'erogazione di incentivi economici (es. bonus o kit di benvenuto) alle famiglie con neonati per l'acquisto e l'utilizzo di pannolini lavabili, al fine di contrarre la frazione dei prodotti assorbenti per la persona (PAP).

- **Riduzione delle plastiche monouso per bevande:** Distribuzione gratuita di caraffe in vetro o borracce alle utenze domestiche e alle scuole per disincentivare l'acquisto di acqua in bottiglie di PET, promuovendo il consumo dell'acqua di rete pubblica.
- **Sporte riutilizzabili:** Fornitura periodica di *shopper* in cotone o materiale riciclato riutilizzabile presso gli ecosportelli o durante eventi pubblici, al fine di limitare il consumo di sacchetti monouso.

17.6.6 Promozione e incentivazione del compostaggio domestico e di prossimità

Il trattamento *in situ* della frazione organica putrescibile rappresenta una misura fondamentale per l'azzeramento dei costi di logistica e smaltimento:

- **Fabbisogno e distribuzione delle compostiere (Azione CAM):** Il Concessionario dovrà provvedere all'acquisto e alla distribuzione gratuita di compostiere domestiche (realizzate in plastica riciclata certificata o legno certificato FSC/PEFC), traguardando una copertura minima pari al **5% delle utenze complessive** dotate di idonei spazi verdi o periurbani.
- **Formazione dell'utenza (Azione CAM):** La consegna della compostiera dovrà essere tassativamente accompagnata dalla fornitura di un manuale tecnico-pratico e dall'organizzazione di brevi corsi di formazione gratuiti sulle corrette prassi di compostaggio, al fine di evitare esalazioni odorogene o l'attrazione di infestanti.
- **Istituzione dell'Albo dei Compostatori:** Ciascun Concessionario gestirà l'anagrafe tecnica degli utenti aderenti, conducendo periodicamente controlli a campione. L'iscrizione darà diritto all'applicazione della riduzione tariffaria stabilita dai regolamenti TARIC.
- **Gestione delle compostiere elettromeccaniche finanziate:** Ciascun Concessionario provvederà alla gestione delle compostiere elettromeccaniche già presenti e/o da dislocare sul territorio regionale, in conformità alle modalità esecutive che saranno dettagliate nel progetto dei servizi. È esclusa dagli obblighi del concessionario l'acquisizione di dette apparecchiature.

17.6.7 Disciplinare tecnico per eventi e manifestazioni pubbliche sostenibili ("Eco-feste")

L'organizzazione di manifestazioni genera picchi massivi di produzione di rifiuti. In conformità ai CAM per l'organizzazione degli eventi, i Concessionari imporranno l'adozione di rigorosi protocolli di sostenibilità sistemica:

- **Obblighi per gli organizzatori (Azione CAM):** Il Concessionario condizionerà il supporto logistico alla sottoscrizione di un disciplinare vincolante che preveda:
 - Allestimento di isole ecologiche presidiate;
 - Accesso garantito e gratuito all'acqua potabile di rete tramite erogatori;
 - Utilizzo esclusivo di stoviglie durevoli riutilizzabili o, in subordine, di materiali biodegradabili e compostabili certificati secondo la norma **EN 13432**, da avviare a recupero biologico congiuntamente alla FORSU;
 - Divieto assoluto di distribuzione di bevande in contenitori monouso non riciclabili.
- **Piani di pulizia post-evento:** Il Concessionario organizzerà squadre per il pronto ripristino delle aree interessate, addebitando eventuali oneri di extra-servizio all'organizzatore.

17.6.8 Incentivazione dei circuiti commerciali di vendita di prodotti sfusi e alla spina

Al fine di contrarre a monte la generazione di imballaggi, i Concessionari dovranno implementare iniziative di promozione della rete commerciale *packaging-free*.

- **Accordi con le UND distributive:** Promozione di intese con i titolari dei punti vendita per l'allestimento di reparti dedicati alla vendita di detergenti e alimenti in modalità sfusa o alla spina.
- **Campagne "Porta il tuo Contenitore":** Supporto logistico e comunicativo per l'adozione di sistemi di riutilizzo dei contenitori di proprietà dell'utente, valorizzando la UND all'interno di un circuito di certificazione d'Ambito agganciabile a meccanismi premiali sulla quota TARIC.

17.6.9 Presidio territoriale avanzato e reti di volontariato ambientale

Al fine di tutelare il decoro urbano e reprimere le condotte illecite di abbandono, i Concessionari dovranno supportare il coordinamento di reti stabili di presidio ambientale.

- **Sinergia con le Guardie Ambientali Volontarie (GAV):** Strutturazione di protocolli operativi con i nuclei di eco-volontariato riconosciute, delegando loro funzioni di informazione e monitoraggio visivo dei punti di raccolta e dei CCR.
- **Sistemi GIS di segnalazione:** Le reti di presidio dovranno essere dotate di dispositivi mobili connessi alla piattaforma GIS open-source del Concessionario per la mappatura in tempo reale dei depositi incontrollati, garantendo una rapida identificazione dei prodotti che sono le principali fonti di dispersione nell'ambiente.

18 Quadro programmatica e cronoprogramma attuativo della concessione (2026 – 2047)

Nel presente capitolo viene definita definisce la programmazione, strutturale e di lungo termine per l'affidamento del servizio integrato di gestione dei rifiuti urbani sull'intero territorio della Regione Calabria, estendendosi su un orizzonte temporale e patrimoniale di venti anni, compreso tra il 2028 e il 2047. Tale programmazione pluriennale costituisce la base economica, gestionale e operativa per l'elaborazione del Piano Economico-Finanziario di Gara (PEFA) e fissa gli obiettivi minimi inderogabili e i target di performance (KPI) per i Concessionari d'area. Il principale obiettivo strategico del Piano è l'accelerazione della transizione del territorio regionale verso un modello compiuto di Economia Circolare. La programmazione d'Ambito mira al superamento dei target minimi di riciclo nazionali e al conseguimento del massimo standard di servizio per l'utenza, identificato nel **Livello 4 di Qualità Tecnica e Contrattuale** previsto dal TQRIF.

Gli Obiettivi di Raccolta Differenziata (RD) e i Target delle Aree Omogenee.

Al fine di gestire le realistiche criticità strutturali, orografiche e logistiche connesse all'implementazione unitaria del servizio in un bacino territoriale vasto e storicamente frammentato, la traiettoria di crescita della Raccolta Differenziata è stata riparametrata secondo un andamento progressivo ma rigidamente vincolante. Il Piano d'Ambito stabilisce l'obbligatorietà del raggiungimento del target macroregionale del **80,00% di Raccolta Differenziata entro il termine del secondo anno di esercizio della concessione (fissato per l'annualità 2030)**.

Per garantire la sostenibilità industriale e l'equilibrio di massa del sistema, l'obiettivo complessivo dell'80,00% su scala regionale è stato disaggregato in specifici target prestazionali assegnati alle tre Aree Omogenee, ponderati in funzione della densità abitativa e della maturità gestionale dei relativi cluster comunali:

- **Area Nord (Provincia di Cosenza):** Target obiettivo di area programmato all'**81,72% di RD**, trainato da un tessuto di comuni medi e piccoli caratterizzato da una radicata e storica diffusione dei modelli domiciliari stabili.
- **Area Centro (Province di Catanzaro, Crotone e Vibo Valentia):** Target obiettivo di area programmato all'**80,64% di RD**, ottimizzando le rese di intercettazione dei grandi poli urbani, dei capoluoghi e dei relativi sub-ambiti logistici.
- **Area Sud (Città Metropolitana di Reggio Calabria):** Target obiettivo di area programmato al **77,50% di RD**.

Pur posizionandosi fisiologicamente al di sotto della soglia dell'80% a causa delle complessità urbanistiche dell'area metropolitana e della dorsale aspromontana, tale quota garantisce — in virtù della media ponderata dei volumi complessivi generati — il pieno rispetto del target di sintesi d'Ambito pari all'**80,24% regionale a regime**.

**Traiettoria di Adeguamento Regolatorio: Obbligo di Raggiungimento dello Schema IV entro il 2032**

Lo "Schema regolatorio" costituisce la matrice tecnica tramite cui ARRICAL, in veste di Ente Territorialmente Competente (ETC), rileva ex-ante ed ex-post le performance della gestione e definisce gli obblighi di qualità crescenti associati alla concessione.

In linea con la programmazione degli obiettivi di raccolta e con l'avvio della nuova rete impiantistica d'Ambito, viene introdotta una precisa clausola transitoria di adeguamento della qualità contrattuale e tecnica: **i Concessionari di ciascuna macroarea avranno l'obbligo di raggiungere, certificare e mantenere stabili i parametri d'eccellenza dello Schema Regolatorio IV (Livello Alto) entro il termine perentorio dell'anno 2032 in tutti i comuni serviti.**

L'estensione dell'obbligo dello Schema IV all'intera platea delle municipalità servite, senza distinzione basata sulla classe demografica o sull'isolamento geografico, mira a garantire una totale omogeneità qualitativa del servizio sul territorio, tutelando i diritti degli utenti ed eliminando i divari storici di gestione.

Cronoprogramma attuativo delle macro-fasi di transizione.

L'attuazione del modello industriale si articola in una sequenza coordinata di fasi e periodi transitori interconnessi per garantire la continuità dei servizi di igiene urbana e guidare il passaggio graduale verso l'assetto impiantistico a regime. Tali transizioni risultano tecnicamente necessarie per consentire la contestuale attivazione dei nuovi contratti di raccolta e trasporto, la realizzazione della nuova rete pubblica di trattamento materia, la dismissione e demolizione dei TMB pubblici attivi e l'ingegnerizzazione logistica dei flussi tramite le stazioni di trasferimento d'area. Di seguito si elencano le macrofasi del cronoprogramma:

1. Fase Strategica e di Gara (Periodo 2026 - 2027).

Questa prima macro-fase si concentra sulla pianificazione amministrativa, sulla progettazione esecutiva dei bacini di servizio e sull'espletamento delle procedure di evidenza pubblica per l'affidamento delle concessioni d'area.

- **Approvazione del Piano d'Ambito (dal 01/01/2026 al 30/07/2026 - Durata: 7 mesi):** Fase di formale adozione del quadro strategico, regolatorio e finanziario da parte di ARRICAL, che guiderà tutte le successive azioni del cronoprogramma.
- **Elaborazione del Progetto dei Servizi e degli Atti di Gara (dal 01/09/2026 al 31/03/2027- Durata: 7 mesi):** Definizione tecnica del progetto dei servizi di raccolta/trasporto e redazione di tutta la documentazione legale, contrattuale e amministrativa necessaria per l'indizione dei bandi di gara d'appalto.
- **Procedura di Gara e Aggiudicazione (dal 01/04/2027 al 31/08/2027 - Durata: 5 mesi):** Apertura delle procedure di gara, ricezione e valutazione delle offerte tecniche ed economiche da parte dei concorrenti, fino alla formale aggiudicazione del servizio ai nuovi soggetti concessionari per ciascuna area omogenea.

2. Fase di Start-up e Consolidamento dei Servizi di Raccolta (Periodo 2028 - 2030).

In questo blocco temporale, il focus si sposta sulle operazioni sul campo, con lo scopo di convertire i modelli di intercettazione e raggiungere gli obiettivi fisici di Piano.

- **Predisposizione dei Piani Operativi e Start-up dei Servizi (dal 01/09/2027 al 28/02/2029 - Durata: 17 mesi):** Il concessionario subentra ufficialmente. Questo periodo serve alla pianificazione di dettaglio e all'avvio progressivo dei nuovi servizi Porta a Porta nelle macroaree Nord, Centro e Sud, puntando a intercettare i flussi per raggiungere l'obiettivo dell'80% di raccolta differenziata.
- **Consolidamento del Nuovo Servizio di Raccolta e Trasporto con raggiungimento del target dell'80% (dal 01/03/2029 al 31/12/2029 - Durata: 10 mesi):** Fase di stabilizzazione e ottimizzazione logistica dei servizi avviati. Serve a consolidare i circuiti di prelievo e trasporto, garantendo che la quota dell'80,00% di raccolta differenziata diventi un dato strutturale, stabile e permanente su tutto il territorio regionale entro l'annualità target del 2030.

3. Fase Autorizzativa e Infrastrutturale (Periodo 2026 - 2033)

In parallelo con l'evoluzione dei servizi di igiene urbana, si sviluppa l'iter di realizzazione e ammodernamento della complessa rete impiantistica d'Ambito, muovendo fin da subito verso l'autonomia di trattamento.

- **Realizzazione del Termovalorizzatore WTE (dal 01/01/2026 al 31/12/2033 - Durata: 8 anni):** Macro-progetto strategico che attraversa l'intero asse temporale della transizione regionale. Copre la progettazione definitiva ed esecutiva, le procedure di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), l'ottenimento dell'AIA e la costruzione fisica del Polo di recupero energetico (Waste-to-Energy) di Gioia Tauro.
- **Autorizzazioni e Progettazione Esecutiva degli Impianti da Realizzare (dal 01/01/2028 al 31/12/2029 - Durata: 2 anni):** In parziale sovrapposizione con lo start-up dei servizi di raccolta, questo biennio è dedicato a ottenere i permessi e a completare il design esecutivo degli altri impianti della rete regionale (stazioni di trasferimento e impianti di trattamento frazioni nobili).
- **Demolizione dei TMB Pubblici (dal 01/01/2030 al 30/06/2030 - Durata: 6 mesi):** Intervento mirato e coordinato di smantellamento delle vecchie strutture pubbliche di Trattamento Meccanico Biologico (TMB) non più idonee o necessarie nel nuovo assetto industriale, per liberare i sedimi utili alle nuove edificazioni.
- **Realizzazione delle Trasferenze e Messa in Esercizio (dal 01/07/2030 al 31/12/2031 - Durata: 18 mesi):** Subito dopo il completamento delle demolizioni, si avvia la costruzione simultanea delle stazioni di trasferimento pubbliche per l'ottimizzazione logistica dei flussi pesanti dei rifiuti, concludendosi con il collaudo e l'avvio operativo delle strutture.
- **Realizzazione degli Impianti e Messa in Esercizio (dal 01/07/2030 al 31/12/2031 - Durata: 18 mesi):** Costruzione concomitante e in parallelo alle trasferenze dei nuovi

impianti pubblici di selezione e trattamento biologico del rifiuto differenziato, con collaudo e definitiva messa in funzione industriale entro il termine del 2031.

4. Fasi Transitorie di Flusso e Gestione Impiantistica (Periodo 2030 - 2033)

Questi periodi intermedi normano l'instradamento e il bilancio di massa dei flussi di rifiuto mentre la nuova impiantistica è in costruzione o in fase di avvio iniziale.

- **Avvio del Primo Transitorio Impiantistico (dal 01/01/2030 al 31/12/2031 - Durata: 2 anni):** Con i servizi di raccolta differenziata ormai stabili all'80%, ma in pendenza della costruzione dei nuovi impianti, i flussi raccolti vengono convogliati ed elaborati in via provvisoria esclusivamente nei tre poli tecnologici privati esistenti di Lamezia Terme, Rende e Gioia Tauro.
- **Avvio del Secondo Transitorio Impiantistico (dal 01/01/2032 al 31/12/2033 - Durata: 2 anni):** Con l'entrata in funzione delle nuove stazioni di trasferimento e dei nuovi impianti di selezione materia, la logistica territoriale si evolve. Ciò nonostante, per ragioni di capacità e in attesa del termovalorizzatore, i 3 TMB suddetti rimangono attivi come supporto per la triturazione primaria e la stabilizzazione del RUR.
- **Avvio del Terzo Transitorio con Messa in Esercizio del Termovalorizzatore (dal 01/01/2034 al 31/12/2036 - Durata: 3 anni):** Si procede verso la messa a regime del sistema, completando l'allineamento termico del termovalorizzatore e avviando le relative fasi transitorie di combustione. Durante questo triennio, i 3 TMB (Lamezia Terme, Rende e Gioia Tauro) manterranno un'operatività parziale e temporanea, fungendo da presidio logistico e tecnologico per supportare la triturazione primaria del RUR. La dismissione definitiva dei 3 TMB avverrà in modo progressivo, completandosi entro il 31/12/2036, per consentire il passaggio del sistema all'autonomia pubblica assoluta a partire dall'annualità successiva

5. Ingresso a Regime del Nuovo Sistema Impiantistico Regionale (Periodo 01/01/2037 - 31/12/2047 - Durata: 10 anni)

Coincide con la piena maturità industriale dell'Ambito. Viene avviato il WTE a piena operatività strutturale e cessa la produzione intermedia di CSS su tutto il territorio: il Rifiuto Urbano Residuo (RUR tal quale), previo transito dalle stazioni di trasferimento areali per l'ottimizzazione dei carichi e senza subire alcun pretrattamento meccanico o biologico, viene convogliato ed inviato direttamente al termovalorizzatore di Gioia Tauro per il recupero energetico.

Questa configurazione stabile e integrata proseguirà l'attività a pieno regime, garantendo l'autosufficienza e la drastica riduzione dello smaltimento in discarica fino alla scadenza del Piano nel 2047.

Nella Figura 18.1 viene mostrata una time line del cronoprogramma attuativo di massima.

Pianificazione progetto

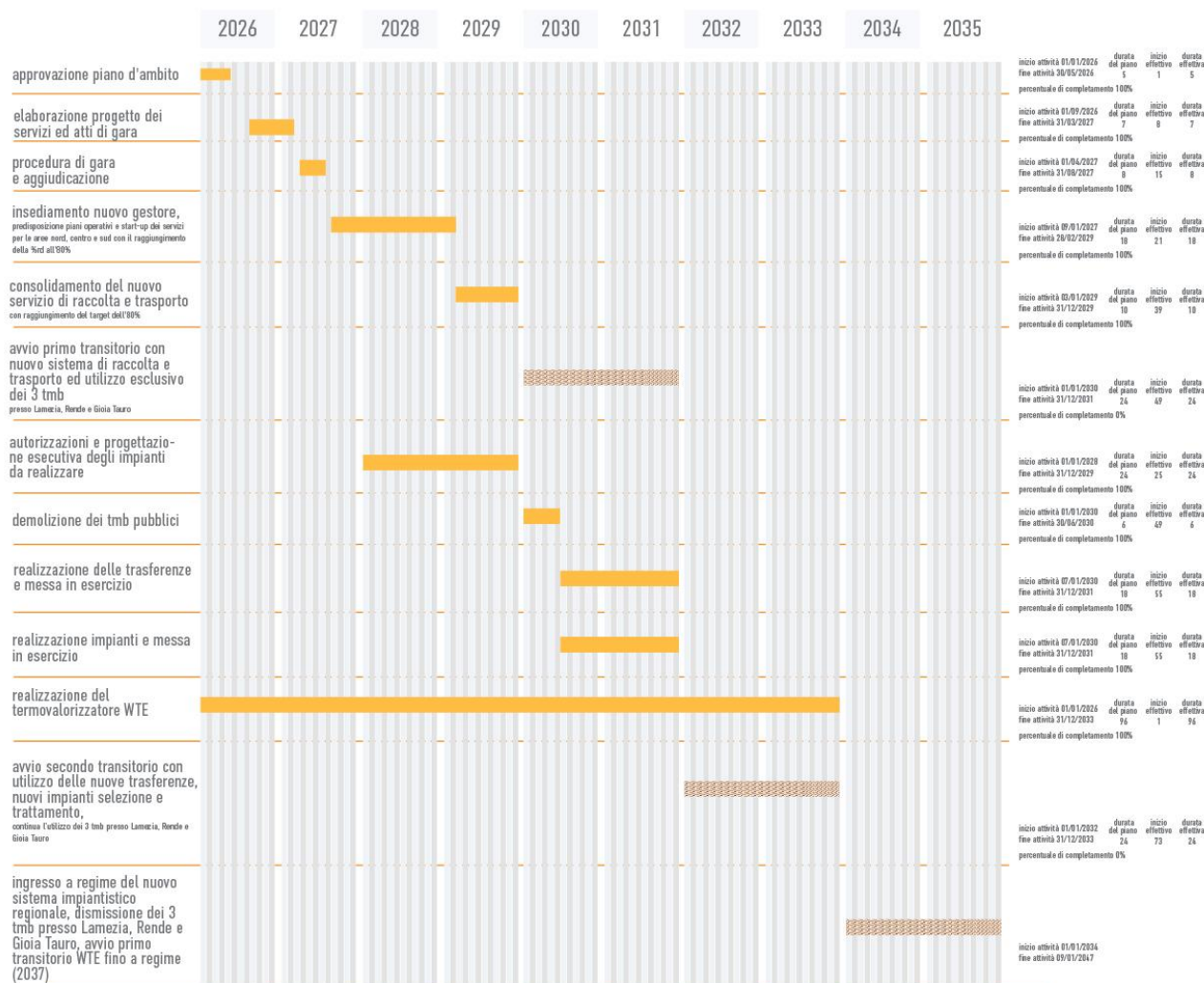


Figura 18.1: Diagramma di flusso temporale dello sviluppo d'ambito

