



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

MISSIONE 2 Rivoluzione verde e transizione ecologica - COMPONENTE 1 Economia circolare e agricoltura sostenibile - INVESTIMENTO 1.1 Realizzazione nuovi impianti di gestione rifiuti e ammodernamento di impianti esistenti - LINEA D'INTERVENTO A Miglioramento e meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani



Comune di Calvizzano

Città Metropolitana di Napoli

Lavori di miglioramento e meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani del comune di Calvizzano

CUP: B51E22000030006 - CIG: A036C45FA7

PROGETTO ESECUTIVO



Progettazione Esecutiva:

ERGOIN srl società di ingegneria



Legale rappresentante:

Geol. Rocco Tasso

ergoin s.r.l.
ERGOIN SOCIETÀ DI INGEGNERIA
Il Presidente del Consiglio
di Amministrazione
Dr. Rocco Tasso

Direttore tecnico:

Ing. Antonio Ripesi



Progettazione e CSP:

Ing. Carlo Vece



Elaborato:

RELAZIONI

Relazione tecnica su macchinari,
impianti, attrezzature e software

N° Elaborato:

REL 3.0

Data:

giugno 2024

Scala:

Revisione:

00

Comune di Calvizzano

Città Metropolitana di Napoli
Largo Caracciolo, 1 - 80012 Calvizzano (NA)
P.IVA 02632181216
e-mail: info@comune.calvizzano.na.it
pec: comune@calvizzano.telecompost.it

Il RUP

Ing. Lorenzo Tammaro

ERGOIN srl

società di ingegneria
Via Sant'Angelo, 4 - 84025 Eboli (SA)
P.IVA 05783600652
e-mail: info@ergoin.it
pec: ergoin@pec.it

SOMMARIO

Premessa	2
1 – ANALISI DELLA SITUAZIONE.....	3
1.1 – TASSO DI RACCOLTA DIFFERENZIATA.....	3
1.2 – CENTRO DI RACCOLTA ESISTENTE	4
1.3 – RACCOLTA E ANALISI DEI DATI ALLO STATO ATTUALE.....	5
2 - INTERVENTI DI PROGETTO.....	8
2.1 - RIQUALIFICAZIONE CENTRO DI RACCOLTA ESISTENTE.....	8
2.2 - INSTALLAZIONE DI ISOLE PER LA RACCOLTA DIFFERENZIATA DI PROSSIMITÀ.....	8
3 – STUDIO E PRESENTAZIONE DEI RISULTATI ATTESI AL 2026.....	15
3.1 – PARAMETRI DI RACCOLTA E VERIFICHE DI LEGGE.....	15
3.2 – RISULTATI ATTESI AL 2026.....	23

Premessa

Secondo quanto esposto nella Relazione Generale, il progetto di potenziamento della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani comunali persegue l'obiettivo attraverso due linee di interventi:

1. la riqualificazione del Centro di Raccolta esistente, autorizzato ai sensi del D.M. 08/04/2008 *“Disciplina dei centri di raccolta dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, come previsto dall'articolo 183, comma 1, lettera cc) del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modifiche”*
2. l'installazione di isole per la raccolta differenziata di prossimità.

La presente relazione tecnica secondo quanto riportato all'art 24 dell'allegato I.7 del D.lgs 36/2023, riporta:

- l'illustrazione puntuale e dettagliata delle diverse scelte progettuali;
- le eventuali verifiche analitiche effettuate in sede di progettazione esecutiva, le soluzioni progettuali esecutive adottate e le modifiche rispetto al progetto di fattibilità.

pag. 2 di 26

Nello specifico questa relazione riguarda macchinari, impianti, attrezzature e software specifici per la gestione dei rifiuti; d'altra parte, l'elaborato REL 2.0 – tratterà delle opere murarie e degli impianti e tecnologie a servizio del centro di raccolta oggetto del presente progetto.

Vengono, inoltre, riportati, per completezza, i principali risultati ottenuti nella redazione del PFTE, in particolare:

- Analisi della situazione: tasso di raccolta differenziata
- Obiettivi del progetto raggiungibili al 2026 a mezzo delle scelte effettuate

1 – ANALISI DELLA SITUAZIONE

1.1 – TASSO DI RACCOLTA DIFFERENZIATA

Al fine di comprendere l'andamento della raccolta differenziata del Comune di Calvizzano, si è fatto riferimento ai dati ufficiali contenuti nelle banche dati del Catasto Rifiuti dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).

I dati reperiti dal suddetto Catasto riferiti alla popolazione, alle tonnellate annue di raccolta differenziata, alle tonnellate di rifiuto urbano, alla percentuale di raccolta differenziata, alla RD pro-capite e alla RU pro-capite, risultano i seguenti:

Anno	Dato relativo a:	Popolazione	RD (t)	Tot. RU (t)	RD (%)	RD Pro capite (kg/ab.*anno)	RU pro capite (kg/ab.*anno)
2020	Comune di Calvizzano	12.255	2.304,05	5.514,15	41,78	188,01	449,95
2019	Comune di Calvizzano	12.072	2.304,84	5.149,64	44,76	190,92	426,58
2018	Comune di Calvizzano	12.429	2.464,18	5.186,23	47,51	198,26	417,27
2017	Comune di Calvizzano	12.182	2.659,77	5.252,27	50,64	218,34	431,15
2016	Comune di Calvizzano	12.133	2.849,72	5.611,49	50,78	234,87	462,5
2015	Comune di Calvizzano	12.329	2.705,49	5.007,09	54,03	219,44	406,12
2014	Comune di Calvizzano	12.504	3.102,61	5.507,80	56,33	248,13	440,48
2013	Comune di Calvizzano	12.632	2.957,13	5.299,92	55,8	234,1	419,56
2012	Comune di Calvizzano	12.531	3.104,95	5.151,59	60,27	247,78	411,11
2011	Comune di Calvizzano	12.537	3.312,29	5.217,79	63,48	264,2	416,19
2010	Comune di Calvizzano	12.737	1.317,54	5.954,72	22,13	103,44	467,51

pag. 3 di 26

Tabella 1 – Banca dati catasto rifiuti ISPRA per il comune di Calvizzano

Si riportano in seguito i grafici riferiti alla tabella di cui sopra:

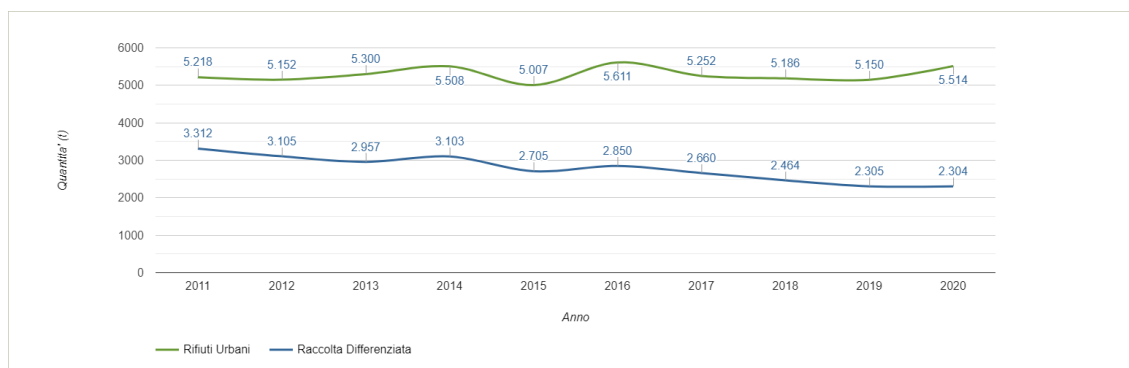


Figura 1 – Andamento RU e RD per il comune di Calvizzano

Come si evince dalla precedente tabella e figura, nel Comune di Calvizzano si assiste dal 2010 al 2020 ad un costante decremento della popolazione a cui corrisponde un andamento assolutamente incostante nella produzione di rifiuti e anche della percentuale di raccolta differenziata, che dopo i primi anni di incremento, ha visto una decrescita esponenziale, come si evince nella seguente figura dove vengono indicate le percentuali di raccolta differenziata.

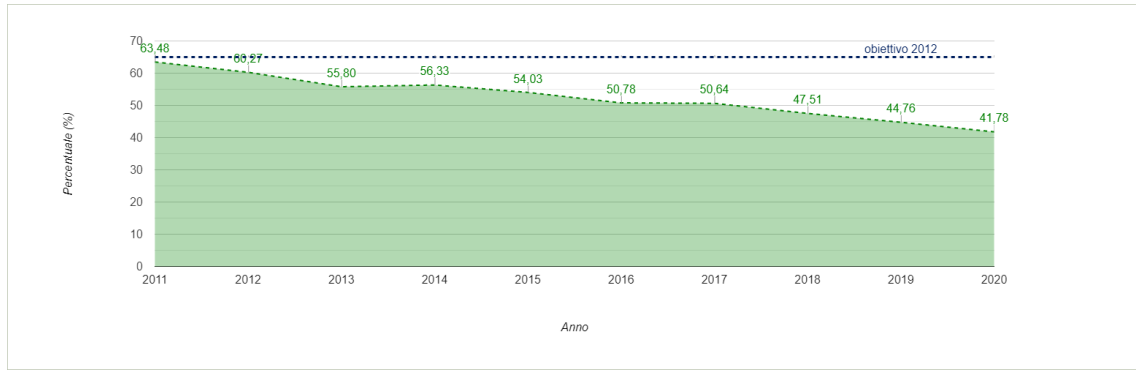


Figura 2 – Andamento % RD per il comune di Calvizzano

Si fa notare che nel suddetto Comune non è stato mai rispettato l'obiettivo del 65% di raccolta differenziata previsto nel 2012, di cui all'art. 205 del D.Lgs. 152/2006.

Alla luce di quanto innanzi esposto, risulta di fondamentale importanza prevedere un intervento mirato a rispettare almeno la percentuale prevista per legge.

1.2 – CENTRO DI RACCOLTA ESISTENTE

Si riporta di seguito la configurazione dell'impianto allo stato attuale.

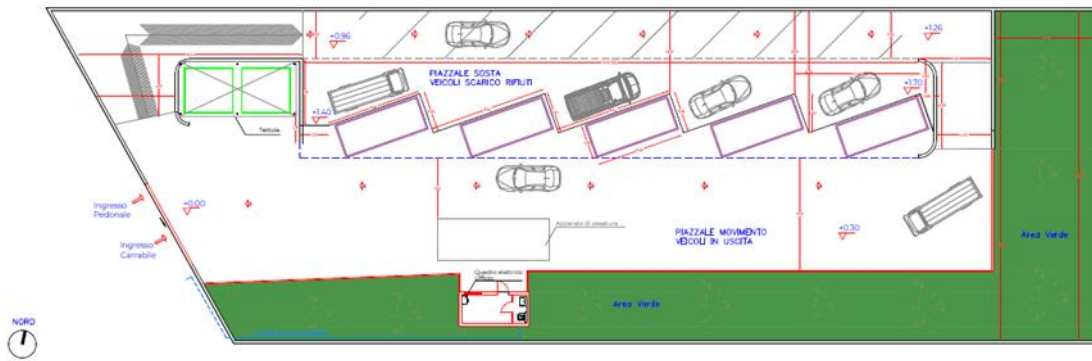


Figura 3 - Centro di raccolta comunale

Con procedura aperta aggiudicata in data 19.05.2010 e di contratto d'appalto rep. n. 8 del 12.08.2010, sono stati acquisiti ed installati presso l'impianto di via Sa Pietro le seguenti attrezzature:

DESCRIZIONE	QUANTITÀ
Container scarrabile da 20 m ³ , a cielo aperto dotato di apertura a bandiera e basculante a tenuta stagna.	2
Container scarrabile da 25 m ³ , a cielo aperto dotato di apertura a bandiera e basculante a tenuta stagna.	2
Container scarrabile da 34 m ³ , a cielo aperto dotato di apertura a bandiera e basculante a tenuta stagna.	2

DESCRIZIONE	QUAN- TITÀ
Compattatore scarrabile con sistema di compattazione a cassetto, a totale tenuta stagna, capacità utile non minore di 19 m3.	1
Contenitore per lo stoccaggio e la movimentazione di batterie esauste in osservanza al DPR 915/1982, alla L. 475/1978 ed alle norme ADR. Capacità non minore di 500 l.	2
Contenitore per la raccolta neon e lampade fluorescenti, in polietilene dotato di bisaccione flessibile, interno richiudibile ed asportabile. Capacità non minore di 500 l.	2
Contenitore per lo stoccaggio di olio esausto. Dotato di bacino in acciaio pallettizzato e boccaporto filettato, scola filtri asportabile, indicatore di livello ad orologio. Capacità non minore di 500 l.	2
Contenitore per lo stoccaggio e la movimentazione di toner. Capacità non minore di 500 l.	1
Contenitore per medicinali e farmaci scaduti. Forma cilindrica a fondo piano. Struttura in acciaio smaltata con coperchio superiore incernierato con serratura a chiave. Capacità non minore di 200 l.	2

Tabella 2 – Attrezzature presenti nel centro di raccolta comunale

1.3 – RACCOLTA E ANALISI DEI DATI ALLO STATO ATTUALE

Dal momento che, affinché un progetto di raccolta differenziata possa funzionare, è necessario che sia adeguato e dimensionato al territorio in cui lo stesso verrà attuato, si è partiti dall'analisi dei quantitativi e della composizione merceologica dei rifiuti prodotti dall'anno 2010 all'anno 2020.

Il bando in oggetto fa riferimento, come punto di partenza, alla produzione di rifiuto urbano e di rifiuto differenziato dell'anno 2019 e si deve, con gli interventi progettati, arrivare a prevedere quale sarà la percentuale di raccolta differenziata per l'anno 2026.

Le seguenti tabelle ed il seguente grafico mostrano la media della composizione merceologica dei rifiuti prodotti dall'anno 2010 all'anno 2020 nel Comune di Calvizzano (media dei quantitativi prodotti espressi in tonnellate annue, media della percentuale merceologica e media della produzione pro-capite espressa in kg).

PNRR - MISSIONE 2 - COMPONENTE 1 - INVESTIMENTO 1.1 – LINEA D'INTERVENTO A
Lavori di miglioramento e meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani del comune di Calvizzano
PROGETTO ESECUTIVO

Dettaglio	Altro RD	Ingombranti misti	Carta e cartone	Frazione Organica	Legno	Metallo	Plastica	RAEE	Selettiva	Tessili	Vetro	Rifiuti da C&D	Pulizia stradale a
2010 Comune di Calvizzano	0,000	331,720	398,710	80,880	0,000	35,860	161,580		0,050	7,540	301,200	0,000	0,000
2011 Comune di Calvizzano	0,000	273,495	456,080	1.981,060	0,000	69,980	193,780	29,920	0,092	14,020	293,860	0,000	0,000
2012 Comune di Calvizzano	9,380	242,500	394,760	1.904,580	0,000	43,080	183,560	47,160	0,280	18,790	260,860	0,000	0,000
2013 Comune di Calvizzano	0,000	258,050	385,460	1.795,560	0,100	38,340	173,920	40,542	0,070	14,800	250,290	0,000	0,000
2014 Comune di Calvizzano	5,250	396,120	363,231	1.857,080	0,000	35,673	170,925	26,660	0,000	15,390	232,280	0,000	0,000
2015 Comune di Calvizzano	0,000	347,080	311,590	1.583,090	0,000	28,060	155,000	18,300	0,629	10,365	251,380	0,000	0,000
2016 Comune di Calvizzano	5,040	451,020	307,140	1.563,070	0,000	29,240	159,220	24,326	0,480	11,040	228,100	71,040	0,000
2017 Comune di Calvizzano	4,300	352,900	304,280	1.406,990	0,000	27,920	168,380	21,325	0,440	6,550	244,640	3,090	118,950
2018 Comune di Calvizzano	1,751	219,580	318,400	1.308,530	0,000	19,956	177,603	21,570	0,605	0,000	236,940	3,380	155,860
2019 Comune di Calvizzano	1,094	146,960	317,560	1.193,370	0,000	23,174	187,912	12,590	0,382	1,840	267,040	3,700	149,220
2020 Comune di Calvizzano	3,309	173,300	338,180	1.163,910	0,000	16,321	189,250	15,780	0,140	0,000	265,640	0,200	138,020
MEDIA	2,739	290,248	354,126	1.439,829	0,009	33,419	174,648	25,817	0,288	9,121	257,475	7,401	51,095

Tabella 3 – Media produzioni merceologiche comune di Calvizzano

Percentuali	Altro RD	Ingombranti misti	Carta e cartone	Frazione Organica	Legno	Metallo	Plastica	RAEE	Selettiva	Tessili	Vetro	Rifiuti da C&D	Pulizia stradale a recupero
2010	0,00%	25,18%	30,26%	6,14%	0,00%	2,72%	12,26%	0,00%	0,00%	0,57%	22,86%	0,00%	0,00%
2011	0,00%	8,26%	13,77%	59,81%	0,00%	2,11%	5,85%	0,90%	0,00%	0,42%	8,87%	0,00%	0,00%
2012	0,30%	7,81%	12,71%	61,34%	0,00%	1,39%	5,91%	1,52%	0,01%	0,61%	8,40%	0,00%	0,00%
2013	0,00%	8,73%	13,03%	60,72%	0,00%	1,30%	5,88%	1,37%	0,00%	0,50%	8,46%	0,00%	0,00%
2014	0,17%	12,77%	11,71%	59,86%	0,00%	1,15%	5,51%	0,86%	0,00%	0,50%	7,49%	0,00%	0,00%
2015	0,00%	12,83%	11,52%	58,51%	0,00%	1,04%	5,73%	0,68%	0,02%	0,38%	9,29%	0,00%	0,00%
2016	0,18%	15,83%	10,78%	54,85%	0,00%	1,03%	5,59%	0,85%	0,02%	0,39%	8,00%	2,49%	0,00%
2017	0,16%	13,27%	11,44%	52,90%	0,00%	1,05%	6,33%	0,80%	0,02%	0,25%	9,20%	0,12%	4,47%
2018	0,07%	8,91%	12,92%	53,10%	0,00%	0,81%	7,21%	0,88%	0,02%	0,00%	9,62%	0,14%	6,33%
2019	0,05%	6,38%	13,78%	51,78%	0,00%	1,01%	8,15%	0,55%	0,02%	0,08%	11,59%	0,16%	6,47%
2020	0,14%	7,52%	14,68%	50,52%	0,00%	0,71%	8,21%	0,68%	0,01%	0,00%	11,53%	0,01%	5,99%
MEDIA	0,10%	11,59%	14,24%	51,77%	0,00%	1,30%	6,97%	0,83%	0,01%	0,34%	10,48%	0,27%	2,11%

Tabella 4 – Media della % merceologica comune di Calvizzano

Produzione pro-capite	Altro RD	Ingombranti misti	Carta e cartone	Frazione Organica	Legno	Metallo	Plastica	RAEE	Selettiva	Tessili	Vetro	Rifiuti da C&D	Pulizia stradale a recupero
2010	0,000	26,044	31,303	6,350	0,000	2,815	12,686	0,000	0,004	0,592	23,648	0,000	0,000
2011	0,000	21,815	36,379	158,017	0,000	5,582	15,457	2,387	0,007	1,118	23,439	0,000	0,000
2012	0,749	19,352	31,503	151,989	0,000	3,438	14,648	3,763	0,022	1,499	20,817	0,000	0,000
2013	0,000	20,428	30,515	142,144	0,008	3,035	13,768	3,209	0,006	1,172	19,814	0,000	0,000
2014	0,420	31,679	29,049	148,519	0,000	2,853	13,670	2,132	0,000	1,231	18,576	0,000	0,000
2015	0,000	28,152	25,273	128,404	0,000	2,276	12,572	1,484	0,051	0,841	20,389	0,000	0,000
2016	0,415	37,173	25,314	128,828	0,000	2,410	13,123	2,005	0,040	0,910	18,800	5,855	0,000
2017	0,353	28,969	24,978	115,497	0,000	2,292	13,822	1,751	0,036	0,538	20,082	0,254	9,764
2018	0,141	17,667	25,618	105,280	0,000	1,606	14,289	1,735	0,049	0,000	19,063	0,272	12,540
2019	0,091	12,174	26,306	98,854	0,000	1,920	15,566	1,043	0,032	0,152	22,121	0,306	12,361
2020	0,270	14,141	27,595	94,974	0,000	1,332	15,443	1,288	0,011	0,000	21,676	0,016	11,262
MEDIA	0,222	23,418	28,530	116,260	0,001	2,687	14,095	1,891	0,023	0,732	20,766	0,609	4,175

Tabella 5 – Media della produzione merceologica pro-capite del comune di Calvizzano

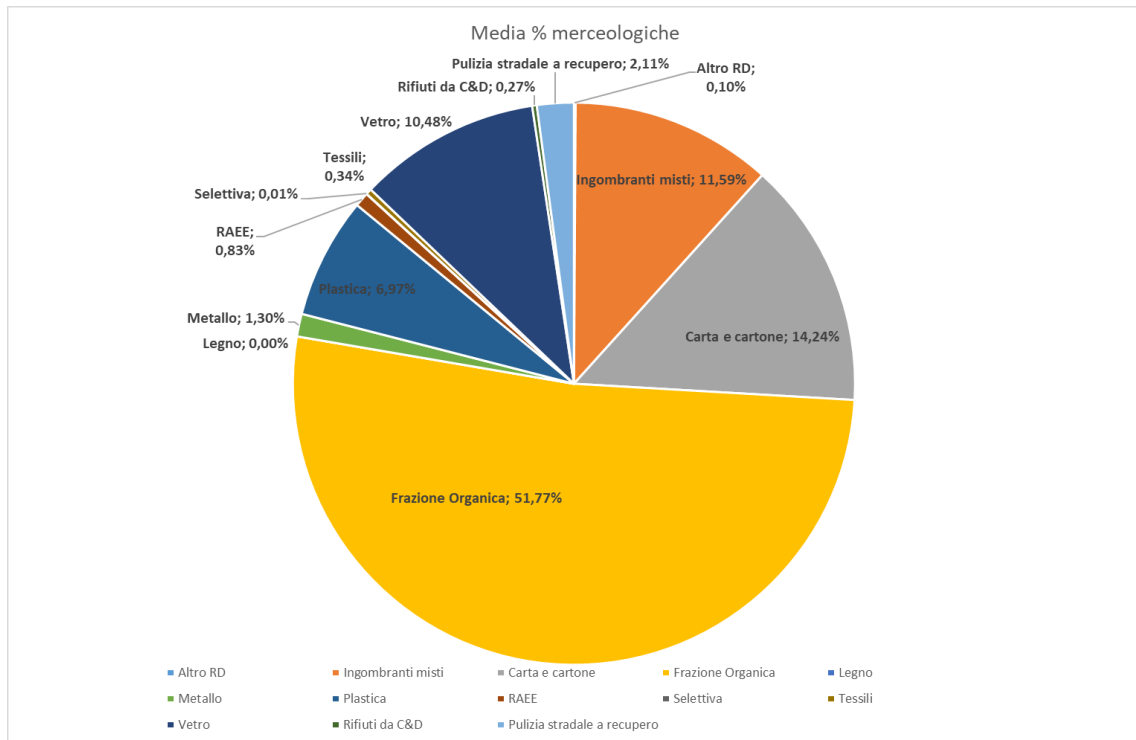


Figura 4 – Media% merceologica per il comune di Calvizzano

Come si evince dalle precedenti tabella e figura, a Calvizzano, oltre alle classiche frazioni quali organico, carta e cartone, plastica, metalli e legno, vengono già raccolti in maniera differenziata:

- i RAEE (da R1 a R5);
- gli ingombranti;
- i rifiuti da costruzione e demolizione;
- i rifiuti provenienti dalla pulizia stradale.

Ciò che invece non viene raccolto ad oggi è il legno ed inoltre le percentuali di RAEE e tessili restano comunque molto basse.

2 - INTERVENTI DI PROGETTO

2.1 - RIQUALIFICAZIONE CENTRO DI RACCOLTA ESISTENTE

Si prevede la sostituzione degli scarrabili esistenti e l'implementazione di un nuovo, la dotazione di due compattatori, l'installazione di una pesa automatica, l'implementazione di un sistema informatico centrale per la gestione del centro di raccolta.

2.2 - INSTALLAZIONE DI ISOLE PER LA RACCOLTA DIFFERENZIATA DI PROSSIMITÀ

Si prevede di installare le seguenti isole di prossimità:

- Isole self di prossimità da 6 postazioni (presso le zone in seguito indicate) allestite con 6 contenitori carrellati da 1000 Lt (2 per la plastica, 2 per la carta, 1 per il vetro e 1 per l'alluminio) in:
 1. Via Aldo Moro
 2. Via Galiero
 3. Via Ritiro
 4. Via Parri
 5. Via Petrarca
 6. Str. Palmentata
 7. Via Corigliano
- Due Cassonetti per rifiuti sanitari tessili da 1000 Lt in Viale della Resistenza dove è presente una casa di riposo per anziani.

pag. 8 di 26



Figura 5 - Collocazione delle isole ecologiche di prossimità



Figura 6 – Collocazione isola di prossimità Via Aldo Moro



Figura 7 - Collocazione isola di prossimità Via Galiero



Figura 8 - Collocazione isola di prossimità Via Ritiro



Figura 9 - Collocazione isola di prossimità Via Parri



Figura 10 - Collocazione isola di prossimità Via Petrarca



Figura 11 - Collocazione isola di prossimità Str. Palmentata



Figura 12 - Collocazione isola di prossimità Via Corigliano



Figura 13 - Collocazione isola di prossimità Viale della Resistenza

Le tecnologie scelte per la realizzazione degli interventi sono coerenti con quelle già adottate e consolidate nel settore di riferimento in quanto, sostanzialmente, si prevede la digitalizzazione dei sistemi di gestione delle quantità di differenziato in ingresso all'isola ecologica e di quelle conferite in autonomia presso le isole ecologiche automatizzate di prossimità.

In particolare, si prevede la fornitura di isole ecologiche automatiche costituite da strutture in acciaio zincato e verniciato di dimensioni contenute, con tetto ad arco e piedi regolabili, componibili e modulari allestite con vari contenitori carrellati da 1000 litri a norma UNI EN 840. Esse sono dotate di un gruppo di conferimento con sistema elettronico per il controllo accessi e riconoscimento utente tramite lettore di transponder a norma ISO14443A. Ogni sistema elettronico di controllo accessi e riconoscimento utente è dotato di un pulsante di risveglio e di batterie non ricaricabili a bassa tensione, di lettore tessere Mifare, di LED rosso e LED verde per comunicazione visiva all'utente. Il sistema elettronico di controllo accessi collocato su ogni gruppo è inoltre dotato di display, GPS, modem GPRS per scambio dati bidirezionale con il Sistema Informatico Centrale. È anche possibile lo scambio dati in locale tramite UHF 868 MHz. In corrispondenza di ciascun vano di alloggio contenitori sono presenti sensore ad ultrasuoni per la misurazione del livello di riempimento con sistema di allarme automatico in caso di superamento di una soglia prefissata. È prevista la decorazione esterna personalizzata per un migliore inserimento paesaggistico. I prodotti previsti sono modulari e pertanto in qualsiasi momento può essere inserito un modulo aggiuntivo per aumentare la lunghezza della struttura in modo da mettere a disposizione dell'utenza un maggior numero di contenitori, senza la necessità di opere strutturali.

pag. 13 di 26

La proposta si inserisce adeguatamente in ambito urbanistico e ambientale in quanto è previsto l'utilizzo di isole ecologiche automatizzate di prossimità, di dimensioni contenute, ottimali per il Comune di Calvizzano.

La fornitura delle isole di prossimità deve essere conforme al rispetto dei CAM - DM 23 giugno 2022, n. 255 – *Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani, affidamento del servizio di pulizia e spazzamento e altri servizi di igiene urbana, fornitura di contenitori e sacchetti per la raccolta di rifiuti urbani e fornitura, leasing, locazione e noleggio di veicoli, macchine mobili non stradali e attrezzature per la raccolta e il trasporto di rifiuti e per lo spazzamento stradale.*

Nello specifico, i contenitori dovranno:

- essere nuovi o ricondizionati secondo norma vigente;
- avere buone caratteristiche meccaniche;
- essere a tenuta stagna e avere appositi sistemi di chiusura;
- essere conformi alle norme UNI più recenti;

I cassonetti all'interno delle strutture dovranno essere di colore scuro e contenere almeno il 50% in peso di materiale riciclato certificato se realizzati con “stampaggio a iniezione” e almeno il 30% in peso di materiale riciclato certificato se realizzati “stampaggio rotazionale”. Per ulteriori specifiche si rimanda all'elaborato REL 5.0 – Relazione CAM.

3 – STUDIO E PRESENTAZIONE DEI RISULTATI ATTESI AL 2026

3.1 – PARAMETRI DI RACCOLTA E VERIFICHE DI LEGGE

Come innanzi detto, le frazioni privilegiate dall'intervento progettuale saranno le seguenti:

- Carta e cartone
- Plastica
- RAEE
- Alluminio
- Vetro
- Tessili sanitari
- Legno

La scelta di tali materiali non è casuale, ma si allinea perfettamente con i dettami della direttiva europea sull'importanza di una corretta raccolta differenziata al fine di promuovere il riciclaggio di qualità di quanti più materiali possibile.

Infatti, l'art. 181 del D.Lgs. 152/2006 dice che:

“Al fine di promuovere il riciclaggio di alta qualità e di soddisfare i necessari criteri qualitativi per i diversi settori del riciclaggio, sulla base delle indicazioni fornite dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, le regioni stabiliscono i criteri con i quali i comuni provvedono a realizzare la raccolta differenziata in conformità a quanto previsto dall'articolo 205. Le autorità competenti realizzano, altresì, entro il 2015 la raccolta differenziata almeno per la carta, metalli, plastica e vetro, e ove possibile, per il legno, nonché adottano le misure necessarie per conseguire i seguenti obiettivi:

- a) entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo, carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici, sarà aumentata complessivamente almeno al 50% in termini di peso;*
- b) entro il 2020 la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco dei rifiuti, sarà aumentata almeno al 70 per cento in termini di peso.*

I Comuni concorrono alla gestione dei rifiuti urbani e assimilati e a disciplinare tale gestione con appositi regolamenti (nel rispetto dei principi di trasparenza, efficienza, efficacia ed economicità e in coerenza con i Piani d'Ambito). In particolare, essi definiscono:

- a) le misure per assicurare la tutela igienico – sanitaria in tutte le fasi della gestione dei rifiuti urbani;
- b) le modalità del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani;
- c) le modalità del conferimento, della raccolta differenziata e del trasporto dei rifiuti urbani e assimilati al fine di garantire una distinta gestione delle diverse frazioni di rifiuti e promuovere il recupero degli stessi;
- d) le norme atte a garantire una distinta ed un'adeguata gestione dei rifiuti urbani pericolosi e dei rifiuti da esumazioni ed estumulazioni;
- e) le misure necessarie ad ottimizzare le forme di conferimento, raccolta e trasporto dei rifiuti primari di imballaggio in sinergia con altre frazioni merceologiche, fissando *standard* minimi da rispettare;
- f) le modalità di esecuzione della pesata dei rifiuti urbani prima di inviarli al recupero e allo smaltimento;
- g) l'assimilazione, per qualità e quantità, dei rifiuti speciali non pericolosi ai rifiuti urbani.

Per quanto riguarda, invece, le percentuali di raccolta differenziata si rammenta che esse sono state definite dal legislatore nazionale.

pag. 16 di 26

Gli obiettivi di raccolta differenziata per Ambito territoriale sono:

- 35% → al 31 dicembre 2006
- 45% → al 31 dicembre 2008
- 65% → al 31 dicembre 2012.

L'iniziativa che intende intraprendere il comune di Calvizzano descritta in tale relazione risulta in linea a quanto previsto dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Il tema degli obiettivi del riciclaggio e recupero è trattato dall' art. 181 del D.Lgs. 152 e s.m.i., dove al comma 3, si prevede che con uno o più decreti del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, siano adottate misure volte a promuovere il recupero dei rifiuti in conformità ai criteri di priorità, nonché misure intese a promuovere il riciclaggio di alta qualità, privilegiando la raccolta differenziata, eventualmente anche monomateriale, dei rifiuti.

Il comma 4 dello stesso articolo prevede, inoltre, la raccolta differenziata quale primo elemento per facilitare e migliorare il recupero in impianti di recupero che, secondo il comma 5 ed in accordo al principio di prossimità, devono essere il più vicino possibile al luogo in cui i rifiuti vengono prodotti.

Si analizzano in seguito le singole frazioni merceologiche previste:

Per quanto riguarda la carta, si conferma la necessità di raccogliere tale frazione separatamente dal multimateriale, come esplicitamente richiesto dal CONAI.

Infatti, il sistema proposto, oltre ad obiettivi in termini quantitativi, ripropone in conformità al sistema già implementato, anche degli obiettivi in termini qualitativi, alla

luce del fatto che, allo stato attuale, le percentuali di raccolta differenziata non sono soddisfacenti ed inoltre la qualità delle frazioni valorizzabili deve migliorare.

La qualità del multimateriale è, difatti, legata soprattutto al grado di pulizia dei materiali potenzialmente recuperabili come flaconi in plastica, contenitori per alimenti in plastica rigida, contenitori in alluminio ecc., questo perché i residui liquidi ed alimentari vanno ad imbrattare la carta e il cartone ed a ridurre la fascia di qualità delle plastiche recuperate a causa delle impurità legate alla carta bagnata. Da ciò quindi l'esigenza di potenziare sempre di più la raccolta separata della carta.

Per la plastica si è pensato ugualmente di potenziarne la raccolta dedicata in quanto riciclare la plastica è fondamentale perché permette di riutilizzare questo materiale evitando che si disperda nell'ambiente.

La plastica, infatti, pur essendo uno dei materiali più utilizzati, non è biodegradabile e la sua dispersione è dannosa per l'ambiente: basti solo pensare che sono necessari circa 200 anni perché venga smaltita naturalmente una bottiglia o un sacchetto. Riciclare la plastica è quindi indispensabile per provvedere al suo recupero e per riuscire ad utilizzarla il maggior numero di volte possibile.

pag. 17 di 26

Per i RAEE, l'intervento progettuale per il Comune di Calvizzano, adeguandosi alle linee guida della Comunità Europea che prevedono per l'anno 2021 il raggiungimento di raccolta di RAEE pari a 10 kg per abitante, ha previsto una piattaforma dedicata esclusivamente a tale frazione nel centro di raccolta.

Sotto tettoia vi saranno spazi dedicati rispettivamente ai raggruppamenti da R1 a R5.

Recuperare i RAEE è infatti importante non solamente perché si evita che siano disperse nell'ambiente sostanze inquinanti, ma anche perché da un loro corretto trattamento è possibile ricavare significativi quantitativi di materie prime seconde.

Con l'intervento progettuale proposto, si andrà ad introdurre la raccolta dedicata alla sola frazione alluminio. Infatti, raccogliere separatamente gli imballaggi d'alluminio, significa fornire un importante contributo alla protezione ambientale e al risparmio energetico per un rifiuto i cui quantitativi di produzione sono in costante aumento (basta pensare che ormai tutte le scuole sono dotate di distributori di bevande in lattine). Riciclare l'alluminio fa risparmiare fino al 95% di energia, oltre a considerare che lo stesso può essere riciclato infinite volte: i vantaggi che caratterizzano l'alluminio sono il peso ridotto e l'elevata resistenza, la buona conduttività di energia e calore, la particolare resistenza alla corrosione, tra l'altro all'acqua o alle sostanze chimiche, e la straordinaria riciclabilità.

Rispetto alla produzione di alluminio primario dalla bauxite, il processo di riciclaggio di questo materiale richiede fino al 95% in meno di energia, con un conseguente risparmio di CO₂. Attraverso il riciclaggio dell'alluminio vengono nettamente ridotte le

emissioni di CO2 dannose per il clima. L'alluminio può essere rifuso infinite volte e impiegato ex novo.

L'alluminio riciclato non subisce perdite di qualità: dai rottami nascono sempre nuovi profilati o altri prodotti di elevata qualità, da lamiere in diverse leghe d'alluminio e fogli d'alluminio si creano nuovi laminati.

Dalle lattine per bevande possono essere fabbricate nuove lattine o altri prodotti d'alluminio pregiati. La quantità di alluminio ottenuto tramite il riciclaggio in circolazione è in continuo aumento. Infine, il riciclaggio dell'alluminio contribuisce in maniera essenziale alla salvaguardia delle materie prime. Il riciclaggio dell'alluminio va inquadrato nell'ottica di un comportamento sostenibile con le risorse che vuol dire aumentarne l'efficienza e conservare quelle non rinnovabili anche per le generazioni future.

Si prevede di potenziare la raccolta del vetro perché, essendo il vetro un materiale definito "pulito" in quanto non è prodotto con sostanze inquinanti, può essere facilmente riutilizzato e molte volte riciclato e questo diventa molto più fattibile se si ha a che fare con un rifiuto più "puro" garantito maggiormente da contenitori dedicati.

Fondamentale è ricordare che il riciclo del vetro è un processo ecologico in tutti i suoi aspetti.

pag. 18 di 26

Esso riduce la quantità di rifiuti da trattare o gettare in discarica, consentendo, oltre a ridurre il danno ambientale, un risparmio sui costi di trasporto e smaltimento dei rifiuti.

Il rottame di vetro recuperato sarà trasportato presso i centri di recupero e/o alle vetrerie per il riciclaggio ed il riutilizzo secondo le modalità di conferimento concordate con il COREVE, in conformità alle indicazioni del CONAI, anche sulla base dell'Accordo di programma quadro previsto dal D.Lgs. 152/2006.

Per il Comune di Calvizzano, si prevede, infine, di implementare la raccolta dei tessili sanitari.

Tale scelta risulta necessaria in quanto vi è una strada (Viale della Resistenza) con una casa di riposo per anziani dove si ha necessità di una raccolta dedicata a tale frazione di rifiuti.

Tale azione andrà a garantire un miglioramento del decoro urbano e una conseguente riduzione dei quantitativi di secco indifferenziato da destinare a discarica.

Per valutare gli effetti degli interventi proposti in tale bando, si è partiti dallo stimare la popolazione del Comune di Calvizzano per l'anno 2026 con un'interpolazione lineare, come riportato in seguito.

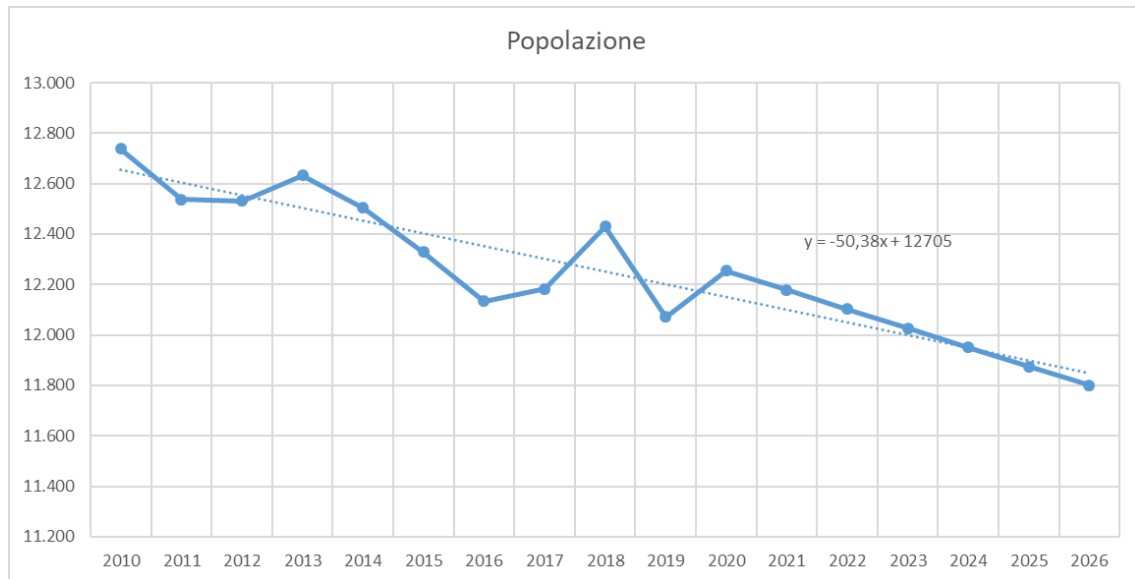


Figura 14 – Interpolazione lineare della popolazione

Da ciò che si evince nel grafico sopra riportato, nel 2026, si stima una popolazione pari a 11.800 persone.

A questo punto, si è calcolata la media della RU pro-capite (kg/abitante*anno) riferita agli anni dal 2010 al 2020 e da tale dato si è avuto il valore della produzione di rifiuti urbani prevista per il 2026 pari a 5.093,76 ton.

pag. 19 di 26

Partendo dalla produzione pro-capite per ciascuna frazione merceologica, si sono calcolati i quantitativi per singola frazione previsti per l'anno 2026.

A tali valori, sono stati aggiunti per le frazioni:

- carta e cartone,
- metallo (alluminio),
- plastica,
- RAEE,
- tessili,
- vetro;
- legno,

gli incrementi determinati dalle proposte progettuali del bando.

Si riportano in seguito gli incrementi in tonnellate annue per singola frazione merceologica, partendo dal peso specifico di ciascun materiale e la potenzialità di raccolta di ciascun contenitore.

CARTA E CARTONE

CARTA E CARTONE			
Isola di prossimità	7		
Densità carta e cartone	900 kg/mc		
Numero cassoni	14		
Volume dei cassoni	1 mc		
Potenzialità	12600 kg		
	12,6 ton		8,82
			105,84

Tabella 6 – Incremento della raccolta di carta e cartone

Come si evince dalla precedente tabella, si è considerato sul dato annuo la capacità dei contenitori previsti dal bando, ipotizzando che nelle 7 isole ecologiche di prossimità vada a conferire il 70% della popolazione e che queste ultime vengano svuotate una volta al mese.

Con l'intervento proposto, si ha un incremento di 105,84 tonnellate di carta e cartone raccolte singolarmente.

PLASTICA

PLASTICA			
Isola di prossimità	7		
Densità plastica	1370 kg/mc		
Numero cassoni	14		
Volume dei cassoni	1 mc		
Potenzialità	19180 kg		
	18,18 ton		13,43
			161,11

Tabella 7 - Incremento della raccolta della plastica

Come si evince nella precedente tabella, si è considerato sul dato annuo la capacità dei contenitori previsti dal bando, ipotizzando che nelle 7 isole ecologiche di prossimità vada a conferire il 70% della popolazione e che queste ultime vengano svuotate una volta al mese.

Con l'intervento proposto, si ha un incremento di 161,11 tonnellate di plastica raccolte singolarmente.

RAEE

RAEE			
Obiettivo	10 kg/ab		2021
	118000 kg		
	118 ton		

Tabella 8 – Dato raccolta RAEE

Come si evince nella precedente tabella, per i RAEE si è fatto riferimento all'obiettivo della Direttiva RAEE di 10 kg di RAEE raccolti per ciascun abitante.

Quindi con l'intervento proposto, si hanno 118 tonnellate di RAEE raccolte singolarmente.

VETRO

VETRO			
Isola di prossimità	7		
Densità Vetro	2400 kg/mc		
Numero cassoni	7		
Volume dei cassoni	1 mc		
Potenzialità	16800 kg		
	16,80 ton		11,76
			141,12

Tabella 9 – Incremento della raccolta del vetro

Come si evince nella precedente tabella, si è considerato sul dato annuo la capacità dei contenitori previsti dal bando, ipotizzando che nelle 7 isole ecologiche di prossimità vada a conferire il 70% della popolazione e che queste ultime vengano svuotate una volta al mese.

Con l'intervento proposto, si ha un incremento di 141,12 tonnellate di vetro raccolte singolarmente.

TESSILI SANITARI

TESSILI				
CASSONE				
Densità tessili	1520 kg/mc			
Numero cassoni	2			
Volume dei cassoni	1 mc			
Volume comprimibile	1 mc			
Volume totale	2			
Potenzialità	3.040 kg			
	3,04 ton			25,54

Tabella 10 – Incremento della raccolta dei tessili

Come si evince nella precedente tabella, si è considerato sul dato annuo la capacità dei contenitori previsti dal bando, ipotizzando che nei cassonetti vada venga intercettato il 70% del rifiuto prodotto e che i cassonetti vengano svuotati una volta al mese.

Con l'intervento proposto, si ha un incremento di 25,54 tonnellate di tessili sanitari raccolte singolarmente.

ALLUMINIO

pag. 22 di 26

ALLUMINIO				
Isola di prossimità	7			
Densità Alluminio	2600 kg/mc			
Numero cassoni	7			
Volume dei cassoni	1 mc			
Potenzialità	18200 kg			
	18,20 ton			12,74
				152,88

Tabella 11 - Incremento della raccolta dell'alluminio

Come si evince nella precedente tabella, si è considerato sul dato annuo la capacità dei contenitori previsti dal bando, ipotizzando che nelle 7 isole ecologiche di prossimità vada a conferire il 70% della popolazione e che queste ultime vengano svuotate una volta al mese.

Con l'intervento proposto, si ha un incremento di 152,88 tonnellate di alluminio raccolte singolarmente.

LEGNO

LEGNO		
CASSONE		
Densità legno	1200 kg/mc	
Numero cassoni	1	
Volume dei cassoni	30 mc	
Volume comprimibile	1 mc	
Volume totale	30	
Potenzialità	36.000 kg	
	36 ton	
	259,2	

Tabella 12 – Incremento della raccolta del legno

Come si evince nella precedente tabella, si è considerato sul dato annuo la capacità del contenitore previsto dal bando, ipotizzando che nel centro di raccolta vada a conferire il 60% della popolazione e che il contenitore venga svuotato una volta al mese. Con l'intervento proposto, si ha un incremento di 259,2 tonnellate di legno raccolte singolarmente.

pag. 23 di 26

3.2 – RISULTATI ATTESI AL 2026

Integrando i dati della RU pro-capite delle diverse frazioni merceologiche per il 2026 più gli incrementi delle singole frazioni merceologiche dovuti agli interventi progettuali, si sono calcolate a questo punto per il 2026 le frazioni merceologiche in seguito riportate:

COMUNE CALVIZZANO ANNO 2026			
	[ton]	[%]	Frazione procapite [kg]
Altro RD	2,616	0,08%	0,222
Ingombranti misti	276,328	7,99%	23,418
Carta e cartone	442,496	12,79%	28,530
Frazione Organica	1371,865	39,65%	116,260
Legno	259,208	7,49%	0,001
Metallo	184,588	5,34%	2,687
Plastica	327,432	9,46%	14,095
RAEE	118,000	3,41%	1,891
Selettiva	0,276	0,01%	0,023
Tessili	34,175	0,99%	0,732
Vetro	386,159	11,16%	20,766
Rifiuti da C&D	7,191	0,21%	0,609
Pulizia stradale	49,268	1,42%	4,175
	3459,601	100,00%	

Tabella 13 - % Merceologica per il comune di Calvizzano per l'anno 2026

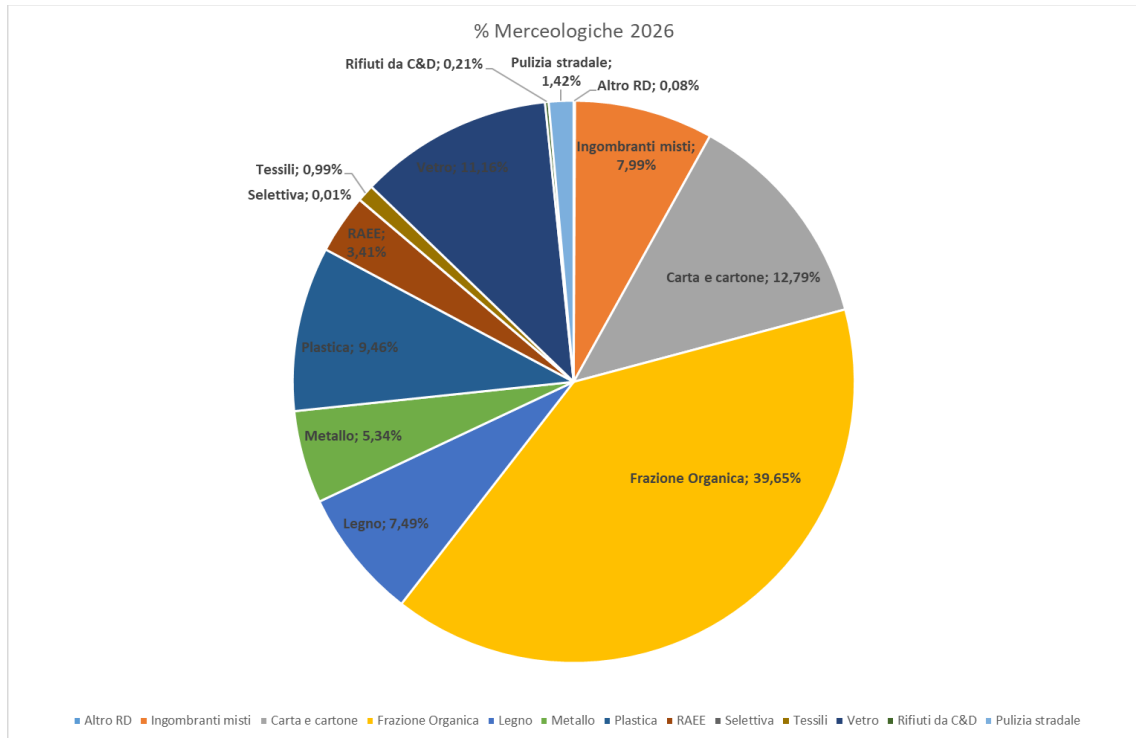


Figura 15 - % Merceologica per il comune di Calvizzano per l'anno 2026

In particolare, si evince quanto in seguito riportato:

- La percentuale di legno passa dallo 0% dell'anno 2019 al 7,49% dell'anno 2026.
- La percentuale di metallo passa dall' 1,01% dell'anno 2019 al 5,34% dell'anno 2026.
- La percentuale di plastica passa dall'8,15% dell'anno 2019 al 9,46% dell'anno 2026.
- La percentuale di RAEE passa dallo 0,55% dell'anno 2019 al 3,41% dell'anno 2026.
- La percentuale di tessili passa dallo 0,08% dell'anno 2019 allo 0,99% dell'anno 2026.

Complessivamente la percentuale di raccolta differenziata passa dal 44,76% dell'anno 2019 al 67,92% dell'anno 2026.

Quindi si ha:

$$\Delta_{RD}(\%) = RD_{2026}(\%) - RD_{2019}(\%) = 67,92 - 44,76 = 23,16$$

Di conseguenza si avrà un ulteriore incremento di ben 23,16 punti della percentuale di raccolta differenziata in quanto i cittadini saranno maggiormente invogliati a conferire i loro rifiuti e presso le isole di prossimità, in quanto si prevede comunque di istituire delle premialità per chiunque conferisca i propri rifiuti in forma differenziata.

Infatti, l'acquisto dei suddetti contenitori non deve essere considerato come un qualcosa di estraneo al centro di raccolta, ma anzi deve rappresentare un'estensione dello stesso all'intero territorio.

Oltre all'incremento dei quantitativi, con il sistema che si va a proporre per l'intero territorio, conferimento presso il centro di raccolta e conferimento presso le isole ecologiche di prossimità, sarà possibile avere anche un miglioramento qualitativo delle frazioni differenziate.

Questo, in linea con i principi comunitari, darà un maggiore impulso al cosiddetto "riciclaggio di qualità", con un conseguente e chiaro vantaggio sia in termini ambientali che economici.

Tale azione si prevede possa portare Calvizzano al raggiungimento del 67,92 % di raccolta differenziata nell'anno 2026, come si evince dal seguente grafico.

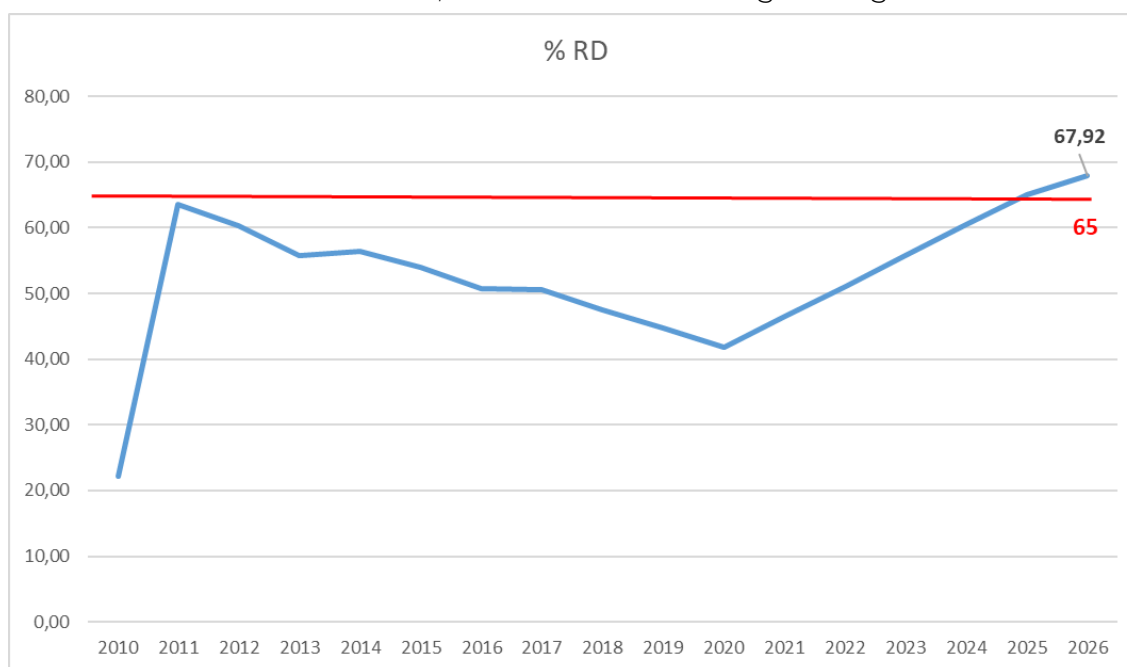


Figura 16 – Andamento della % di raccolta differenziata

Infatti, si prevede che per la fine dell'anno 2026, con la messa a regime degli interventi proposti nel bando integrati con il centro di raccolta già esistente, il Comune di Calvizzano possa raggiungere l'ambizioso traguardo pari al 67,92% di raccolta differenziata.

Un siffatto sistema rappresenta sicuramente un vantaggio sia per la popolazione che per l'Ente in quanto:

- andrà a migliorare il decoro urbano delle zone di quartiere che molto spesso sono protagoniste di degrado e abbandono indiscriminato di rifiuti;
- darà la possibilità alle persone sprovviste di autovettura di poter conferire i rifiuti direttamente nei pressi delle proprie abitazioni;

- vi sarà un vantaggio in termini economici sia per i mancati costi di rimozione dei rifiuti abbandonati sia per i mancati costi di smaltimento del secco indifferenziato che tenderà sempre più a diminuire;
- materiali che abbandonati in maniera indiscriminata sono destinati alla discarica, avranno una più idonea gestione nel ciclo dei rifiuti, con conseguenti vantaggi in termini sia economici che ambientali;
- vi sarà un incremento della percentuale di raccolta differenziata.

L'intervento sarà di semplice realizzazione e richiederà davvero tempi molto brevi per la fase di start-up, in quanto, se il Comune dovesse risultare beneficiario dei fondi messi a disposizione dal bando in oggetto, si provvederebbe immediatamente ad indire una gara per l'acquisto dell'attrezzatura e ad organizzare la campagna informativa.

Infine, il sistema che si andrà ad implementare risponde perfettamente alle esigenze normative ed innovative per garantire un servizio di raccolta di diversi rifiuti per tutto il territorio.

Quindi con tale proposta si è convinti che davvero Calvizzano possa diventare un esempio campano di corretta gestione dei rifiuti, con un conseguente guadagno in termini economici, ambientali e di ritorno di immagine.

I progettisti

ERGOIN S.r.l.
società di ingegneria