



MINISTERO DELLA  
TRANSIZIONE ECOLOGICA

AVVISO M2C.1.1 | 1.1  
Linea d'Intervento A

*"Miglioramento e meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani"*



BRINDISI



CELLINO  
SAN MARCO



MESAGNE



SAN DONACI



SAN PIETRO  
VERNOTICO



TORCHIARO

## AMBITO DI RACCOLTA OTTIMALE A.R.O. N. 2 / PROVINCIA DI BRINDISI

Sede legale: Comune di Brindisi  
Piazza Matteotti, 1 - 72100 Brindisi  
PEC: [ufficioprotocollo@pec.comune.brindisi.it](mailto:ufficioprotocollo@pec.comune.brindisi.it)

# FORNITURA DI ATTREZZATURE PER LA RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI ED APPLICAZIONI IOT (INTERNET OF THINGS) NEI COMUNI DI MESAGNE E SAN DONACI

TITOLO ELABORATO

**Allegato 1 - Relazione tecnica generale  
e quadro economico**

PROGETTAZIONE E RUP

**Dott.ssa Francesca ANDRIOLA**

data: Marzo 2022

## SOMMARIO

---

1	Introduzione .....	2
2	Inquadramento normativo.....	4
3	Inquadramento ARO BR2 .....	6
	Inquadramento territoriale .....	6
	Quantità e qualità dei rifiuti prodotti .....	8
4	Inquadramento Territoriale .....	15
	4.1 Comune di Brindisi .....	15
	Inquadramento demografico.....	16
	Produzione rifiuti.....	16
	4.2 Comune di Mesagne .....	18
	Inquadramento demografico.....	19
	Produzione rifiuti.....	19
	4.3 Comune di Cellino San Marco .....	20
	Inquadramento demografico.....	21
	Produzione rifiuti.....	22
	4.4 Comune di San Donaci.....	22
	Inquadramento demografico.....	23
	Produzione rifiuti.....	24
	4.5 Comune di San Pietro V.co .....	24
	Inquadramento demografico.....	26

Produzione rifiuti.....	26
4.6 Comune di Torchiarolo .....	27
Inquadramento demografico.....	28
Produzione rifiuti.....	28
5 Proposta progettuale.....	30
5.1 Proposta progettuale - Attrezzature per la raccolta differenziata e applicazioni IOT.....	30
5.2 Sistema IOT – Tariffazione puntuale .....	35
6 Obiettivi progettuali .....	36
7 Quadro economico generale .....	38

## 1 INTRODUZIONE

---

Il Ministero per la Transizione ecologica ha emanato l'AVVISO M2C.1.1 I 1.1 - Linea d'Intervento A "Miglioramento e meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani".

Tale avviso è a valere sul Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), che prevede investimenti che mirano a migliorare la gestione dei rifiuti attraverso la meccanizzazione della raccolta differenziata e la creazione di ulteriori strutture di trattamento dei rifiuti stessi, anche al fine di ridurre il numero di infrazioni europee aperte contro l'Italia e le importanti disparità regionali nei tassi di raccolta differenziata.

Il decreto del Ministro della transizione ecologica (MiTE) 28 settembre 2021, n. 396, individua tre distinte aree tematiche oggetto di finanziamento:

- Linea d'Intervento A – miglioramento e meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani;
- Linea d'Intervento B – ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti di trattamento/riciclo dei rifiuti urbani provenienti dalla raccolta differenziata;
- Linea d'Intervento C – ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti innovativi di trattamento/riciclaggio per lo smaltimento di materiali assorbenti ad uso personale (PAD), i fanghi di acque reflue, i rifiuti di pelletteria e i rifiuti tessili.

All'ARO 2 Brindisi spetta la competenza sui servizi di spazzamento, raccolta e trasporto rifiuti dei Comuni di Brindisi, Mesagne, San Donaci, Cellino San Marco, San Pietro V.co, Torchiarolo.

Nell'ambito della Linea A, l'ARO BR2 intende concorrere al finanziamento per una proposta volta a sviluppare modelli di raccolta differenziata basati sulla digitalizzazione dei processi, l'efficientamento dei costi e la razionalizzazione e semplificazione dei flussi di rifiuti urbani prodotti, che consentano di pervenire a un incremento significativo delle quote di differenziata, anche in linea con gli obiettivi dei piani di settore regionali e contribuiscano alla risoluzione delle infrazioni individuate dall'Unione europea.

Nell'ottica di ottimizzare la raccolta differenziata all'interno dell'ARO BR2 si intende procedere con la richiesta relativa alla seguente proposta:

**c) Strumentazione hardware e software per applicazioni IOT su vari aspetti gestionali, quali a titolo esemplificativo la tariffa puntuale, la geolocalizzazione e la trasmissione di dati di raccolta attraverso**

**piattaforme georeferenziate e modelli di “fleet management” dei mezzi. Sistemi di automazione nella distribuzione di materiale da consumo all’utente per la raccolta differenziata.**

Il presente documento ha, quindi, lo scopo di fornire tutti gli elementi tecnici necessari alla corretta progettazione dei nuovi sistemi atti a migliorare e meccanizzare la rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, in attuazione a quanto disposto dall’art.204 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 così come modificato dal D.lgs. 116/2020 coerentemente con quanto definito dalla Legge Regionale 20/08/2012, n.24 e la Legge Regionale 20/16 e ss.mm.ii.

Il presente elaborato è stato redatto allo scopo di fornire oltre ai dati relativi alle caratteristiche sociodemografiche, urbanistiche, morfologiche e produttive dei comuni in esame, anche l’indicazione sulle nuove proposte.

Nella progettazione si è tenuto conto di quanto definito nei “Criteri Ambientali Minimi per l’affidamento del servizio di gestione dei rifiuti urbani” di cui al Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio del 13 febbraio 2014.

Inoltre, in ottemperanza alle previsioni di cui all’art. 15, lettera 1) dell’avviso pubblico M2C.1.1 I 1.1 - Linea d’Intervento A “*Miglioramento e meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani*”, oltre ai documenti progettuali, anche tutte le forniture oggetto di intervento rispetteranno gli obblighi di informazione e comunicazione sul sostegno fornito dai fondi europei, attraverso riferimenti grafici e testuali al finanziamento europeo, al PNRR e all’iniziativa NextGenerationEU.

## 2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

---

Alla base del suddetto studio sono stati considerati le seguenti disposizioni a livello nazionale, regionale e locali:

- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. "Norme in materia ambientale" così come modificato dal D.lgs.116/2020;
- L.R. 20 agosto 2012 n. 24 "Rafforzamento delle pubbliche funzioni nell'organizzazione e nel governo dei Servizi Pubblici locali" che reca la disciplina dei servizi pubblici locali di rilevanza economica e definisce il modello adottato nella Regione Puglia per l'organizzazione dei servizi medesimi, tra cui la gestione del ciclo dei rifiuti urbani; in particolare l'art. 10 c. 2 della L.R. 20 agosto 2012, n. 24 e sue successive modifiche ed integrazioni, ai sensi del quale i Comuni facenti parte dell'ARO disciplinano l'erogazione dei servizi di spazzamento, raccolta e trasporto rifiuti secondo un modello di funzionamento da definire con Deliberazione di Giunta regionale, costituendosi in una delle forme indicate dal medesimo art. 10 c. 2;
- L.R. 13 dicembre 2012 n. 42 "Modifica alla L.R. 20 agosto 2012, n. 24";
- DGR 2147 del 23/10/2012, pubblicata sul B.U.R.P. n. 160 del 7/11/2012, concernente la perimetrazione degli ARO, nella quale sono stati definiti complessivamente 38 Ambiti di Raccolta Ottimali;
- DGR 2877 del 20/12/2012, pubblicata sul B.U.R.P. n. 7 del 15/01 /2013, concernente il modello organizzativo dell'ARO per lo svolgimento delle funzioni associate di organizzazione del servizio di raccolta, spazzamento e trasporto da parte dei Comuni, nella quale si dispone che "i Comuni facenti parte dell'ARO si costituiscano nelle forme previste dall'art.10 c.2 della L.R. 20 agosto 2012, n. 24 e successive modifiche ed integrazioni, non oltre 30 giorni dalla data di pubblicazione della presente deliberazione ed attivino le procedure di affidamento entro 90 giorni dalla loro costituzione, come indicato dall'art.14 comma 2 della medesima legge";
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di gestione dei rifiuti urbani" del 13 febbraio 2014;
- Decreto Ministeriale del 26 maggio 2016 che definisce le "Linee guida relative al calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani e assimilati";
- Legge regionale n. 20/2016 - "Disposizioni in materia di gestione del ciclo dei rifiuti. Modifiche alla legge regionale 20 agosto 2012, n. 24 (Rafforzamento delle pubbliche funzioni nell'organizzazione e nel governo dei servizi pubblici locali)".
- Accordo Regione Puglia Anci Ager Conai siglato il 30 Novembre 2021 "L'accordo costituisce l'avvio di un nuovo percorso di collaborazione tra Ager-Comuni, Regione Puglia e Conai con l'obiettivo di

incrementare la gestione corretta dei rifiuti di imballaggio nella regione, potenziandone lo sviluppo per aumentare i quantitativi di riciclo di questo tipo di imballaggio attraverso strumenti di miglioramento per la tracciabilità dei flussi dei rifiuti da raccolta differenziata che consentiranno la verifica del raggiungimento degli obiettivi di riciclo previsti dall'ordinamento comunitario".

- DM 396/2021 misura 1.1 Linea A. "Miglioramento e meccanizzazione della rete della raccolta differenziata dei rifiuti urbani".

### 3 INQUADRAMENTO ARO BR2

---

#### Inquadramento territoriale

Gli ARO sono associazioni di Comuni che hanno sottoscritto una specifica convenzione, ai sensi dell'art.30 del TUEL, per la gestione associata delle funzioni assegnate dalla norma in tema di gestione dei rifiuti.

L'ARO BR 2 è l'organizzazione del servizio di spazzamento, raccolta e trasporti dei rifiuti da parte delle aggregazioni dei comuni di Brindisi, Mesagne, San Donaci, Cellino San Marco, San Pietro V.co, Torchiarolo.

I luoghi oggetto d'esame presentano un assetto urbanistico profondamente differente, che ne caratterizza l'unicità. Pertanto, risulta importante un'attenta analisi urbanistico-territoriale di ciascun comune per il corretto dimensionamento dei servizi di raccolta e trasporto rifiuti nonché per i servizi di igiene urbana.

È stata dunque attuata un'analisi urbanistico-territoriale di tutti i Comuni oggetto di studio, considerando le seguenti caratteristiche:

- Urbanistiche;
- Demografiche ed abitative.

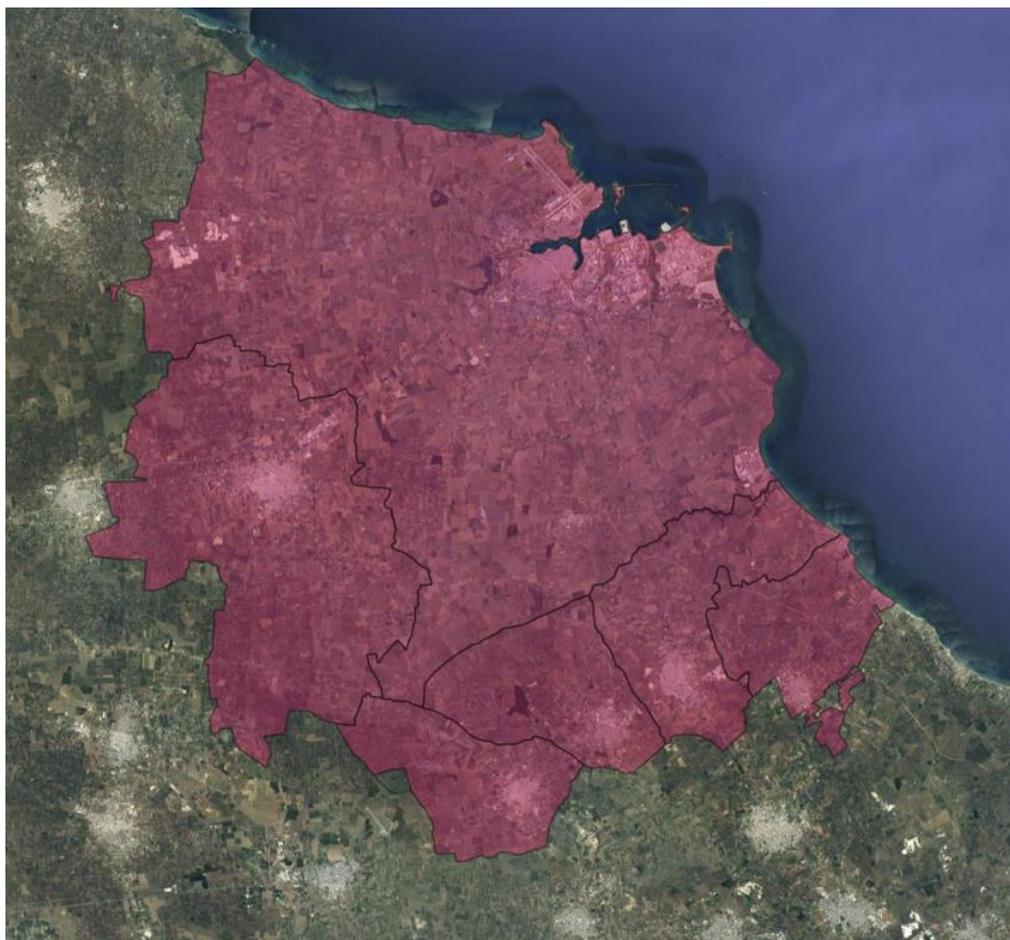


Figura 1 - Inquadramento ARO BR2

Nell'ottica di programmare correttamente i nuovi sistemi inerenti al ciclo integrato di gestione dei rifiuti solidi urbani, la popolazione residente costituisce uno dei dati principali di partenza.

La raccolta dei rifiuti solidi urbani prodotti in un determinato territorio deve, in primis, soddisfare le esigenze delle utenze domestiche, costituite dalle famiglie e quindi dalla popolazione residente che rappresenta il monte rifiuti maggiore.

Al fine di avere un quadro di riferimento completo dell'evoluzione della popolazione residente si è attinto da fonte accreditata quale I.S.T.A.T. – Demo (<http://demo.istat.it/>) per l'analisi demografica al primo gennaio 2021, per una popolazione complessiva di 154.174

Comune	Popolazione residente 1° Gennaio 2021 - ISTAT
<b>Brindisi</b>	89.861
<b>Cellino San Marco</b>	7.153
<b>Mesagne</b>	29.536
<b>San Donaci</b>	7.386
<b>San Pietro Vernotico</b>	14.987
<b>Torchiarolo</b>	5.251
<b>Totale Popolazione Aro BR2</b>	<b>154.174</b>

Tabella 1 - Popolazione per comune ARO BR2

I comuni in esame presentano popolazione fluttuante ad eccezione del Comune di Mesagne e San Donaci. Di seguito si riporta in tabella la distribuzione della popolazione nei territori in esame.

Comuni	POP_RESIDENTE	FAMIGLIE_RESIDENTI	ABITAZIONI
<b>Brindisi</b>	<b>89861</b>	<b>28418</b>	<b>32135</b>
Torre Rossa	61	23	269
Tuturano	3141	953	1041
Case Bianche	0	0	154
Posticeddu	20	6	105
Stazione di Tuturano	215	58	71
Case Sparse	2085	620	875
Case Sparse	0	0	0
<b>Cellino San Marco</b>	<b>7153</b>	<b>2282</b>	<b>2602</b>
Curtipitrizzi	61	23	24
Case Sparse	153	40	41
<b>Mesagne</b>	<b>29536</b>	<b>9155</b>	<b>10594</b>
La Torretta	119	35	58
Case Sparse	612	169	268
<b>San Donaci</b>	<b>7386</b>	<b>2361</b>	<b>2688</b>
Case Sparse	39	12	25
Campo di Mare	35	14	445
<b>San Pietro Vernotico</b>	<b>14987</b>	<b>4903</b>	<b>5561</b>
Case Sparse	447	110	151
Lendinuso - Torre San Gennaro	68	28	2680
<b>Torchiarolo</b>	<b>5251</b>	<b>1618</b>	<b>1885</b>
Case Sparse	72	19	21

Tabella 2- % Popolazione per comparto urbano

## Quantità e qualità dei rifiuti prodotti

Tutte le aree oggetto di studio effettuano una tipologia di raccolta domiciliare, strutturata secondo le stesse frequenze di calendario di raccolta.

Trend Mensile Rifiuti (t)			
Mesi	2018	2019	2020
Gen	5.996	5.720	5.408
Feb	4.985	5.168	4.879
Mar	5.768	5.633	4.932
Apr	5.635	5.742	4.963
Mag	6.028	5.866	5.414
Giu	6.100	5.763	5.524
Lug	6.250	6.523	5.801
Ago	6.483	6.435	5.895
Set	5.844	5.842	5.791
Ott	6.106	5.877	5.955
Nov	5.841	5.687	5.499
Dic	5.698	5.579	6.029
<b>Totale</b>	<b>70.733</b>	<b>69.835</b>	<b>66.090</b>

Tabella 3- Trend Mensile rifiuti AroBr2 triennio 2018-2020

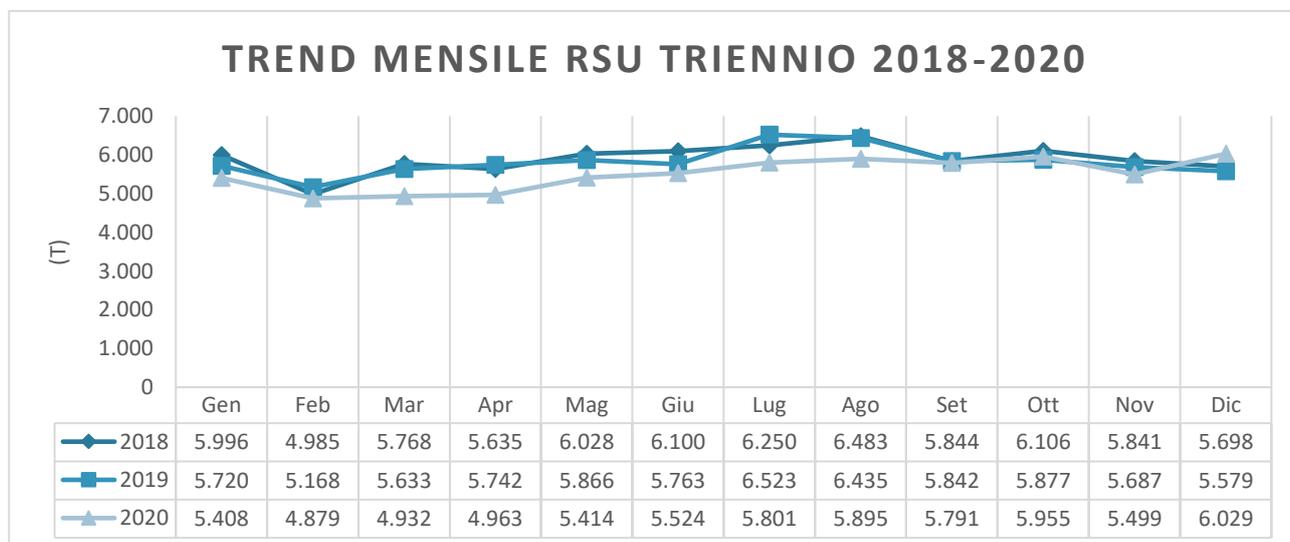


Figura 2 - Trend mensile RSU AroBR2 triennio 2018-2020

Dall'analisi della tendenza mensile di produzione rifiuti nel territorio in esame, nel triennio preso a riferimento, si può evincere che non ci sono picchi stagionali si registra invece un andamento costante nel corso dell'anno, ed a partire da settembre, costante anche nei diversi anni di osservazione.

Trend Mensile %RD			
	Rif. Diff.2018	Rif. Diff.2019	Rif. Diff.2020
<b>Gen</b>	<b>30%</b>	<b>34%</b>	<b>40%</b>

Feb	34%	33%	40%
Mar	33%	32%	40%
Apr	33%	34%	41%
Mag	33%	35%	39%
Giu	31%	30%	39%
Lug	30%	30%	44%
Ago	30%	29%	44%
Set	31%	34%	45%
Ott	34%	39%	45%
Nov	33%	39%	38%
Dic	32%	40%	46%
<b>Totale</b>	<b>32%</b>	<b>34%</b>	<b>42%</b>

Tabella 4 - Trend mensile RD% AroBR2 triennio 2018-2020

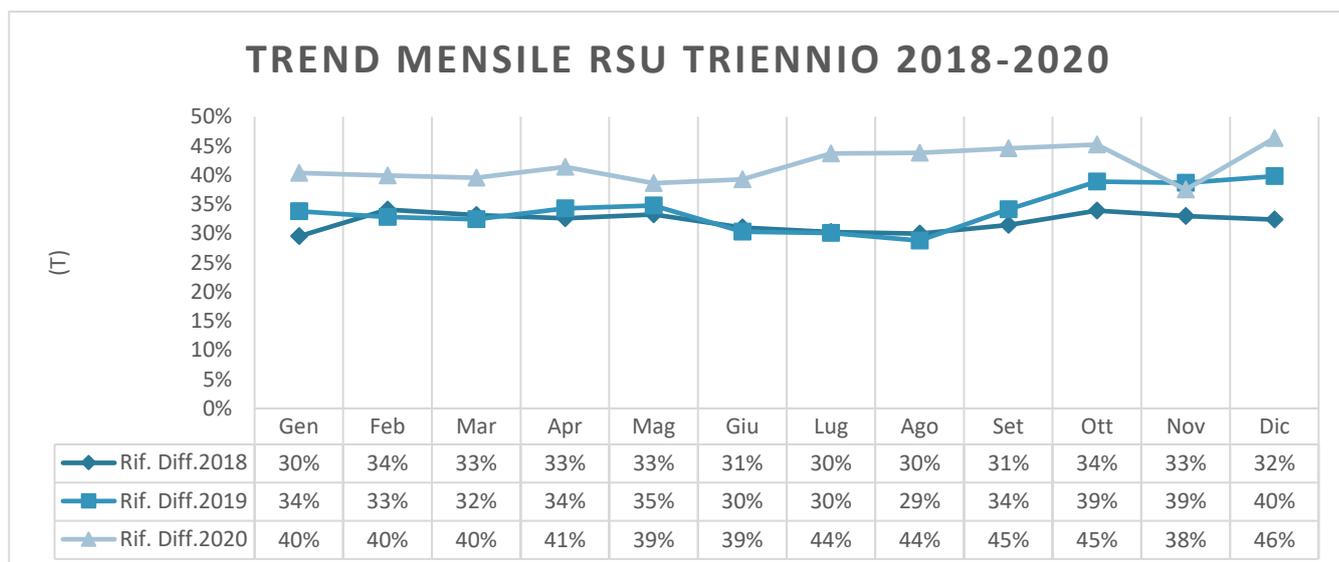


Figura 3 - Trend mensile RD% AroBr2 triennio 2018-2020

Analogamente, analizzando le percentuali di raccolta differenziata è possibile verificare un andamento costantemente alto che conferma il buon andamento del sistema di raccolta che può essere solo migliorato, come si evince in maniera riassuntiva nella tabella che segue.

	%RD					
	Brindisi	Cellino S. Marco	Mesagne	San Donaci	San Pietro V.co	Torchiarolo
<b>2018</b>	54%	21%	69%	65%	19%	61%
<b>2019</b>	50%	35%	71%	65%	31%	54%
<b>2020</b>	48%	78%	72%	65%	50%	63%

Tabella 5 - RD% per singolo comune triennio 2018-2020

Di seguito un'analisi sulla produzione pro-capite per ciascun comune afferente all'ARO in esame nel triennio 2018-2020:

Brindisi					
Anno	Tot. Differenziata (kg.)	Tot. Indifferenziata (kg.)	Tot. Rsu (Kg)	% Rd	Prod. procapite (Kg/mese)
2018	19.750.000	22.699.315	42.449.315	54%	40
2019	20.879.180	20.983.250	41.862.430	50%	40
2020	21.740.820	19.782.969	41.523.789	48%	39

Tabella 6 -Produzione pro-capite Comune di Brindisi triennio 2018-2020

Cellino San Marco					
Anno	Tot. Differenziata (kg.)	Tot. Indifferenziata (kg.)	Tot. Rsu (Kg)	% Rd	Prod. procapite (Kg/mese)
2018	2.523.360	657.777	3.181.137	21%	39
2019	1.922.820	1.004.690	2.927.510	35%	36
2020	592.740	2.090.820	2.683.560	78%	33

Tabella 7 - Produzione pro-capite Comune di Cellino San Marco triennio 2018-2020

Mesagne					
Anno	Tot. Differenziata (kg.)	Tot. Indifferenziata (kg.)	Tot. Rsu (Kg)	% Rd	Prod. procapite (Kg/mese)
2018	3.910.315	8.946.581	12.856.896	69%	38
2019	3.810.120	9.364.095	13.174.215	71%	39
2020	3.643.100	9.433.796	13.076.896	72%	39

Tabella 8 - Produzione pro-capite Comune di Mesagne triennio 2018-2020

San Donaci					
Anno	Tot. Differenziata (kg.)	Tot. Indifferenziata (kg.)	Tot. Rsu (Kg)	% Rd	Prod. procapite (Kg/mese)

<b>2018</b>	969.680	1.789.565	2.759.245	<b>65%</b>	33
<b>2019</b>	1.006.680	1.885.506	2.892.186	<b>65%</b>	34
<b>2020</b>	1.014.380	1.958.765	2.973.145	<b>65%</b>	35

Tabella 9 - Produzione pro-capite Comune di San Donaci triennio 2018-2020

San Pietro V.co					
Anno	Tot. Differenziata (kg.)	Tot. Indifferenziata (kg.)	Tot. Rsu (Kg)	% Rd	Prod. procapite (Kg/mese)
<b>2018</b>	4.624.840	1.118.582	5.743.422	<b>19%</b>	32
<b>2019</b>	3.862.409	1.751.870	5.614.279	<b>31%</b>	32
<b>2020</b>	2.857.120	2.975.580	5.832.700	<b>50%</b>	33

Tabella 10 - Produzione pro-capite Comune di San Pietro V.co triennio 2018-2020

Torchiarolo					
Anno	Tot. Differenziata (kg.)	Tot. Indifferenziata (kg.)	Tot. Rsu (Kg)	% Rd	Prod. procapite (Kg/mese)
<b>2018</b>	1.574.720	2.168.392	3.743.112	<b>61%</b>	62
<b>2019</b>	1.649.340	1.714.740	3.364.080	<b>54%</b>	55
<b>2020</b>	926.340	2.084.393	3.010.733	<b>63%</b>	50

Tabella 11- Produzione pro-capite Comune di Torchiarolo triennio 2018-2020

Tutti i dati analizzati relativamente alla produzione pro-capite non presentano valori fuori dalla norma con una produzione media di 33 kg/mese/ab ovvero, tranne per i Comuni di Brindisi e Torchiarolo dove si registrano valori più elevati pari a circa 40 kg/mese/ab, per il Comune Capofila, e circa 55.5kg/mese/ab

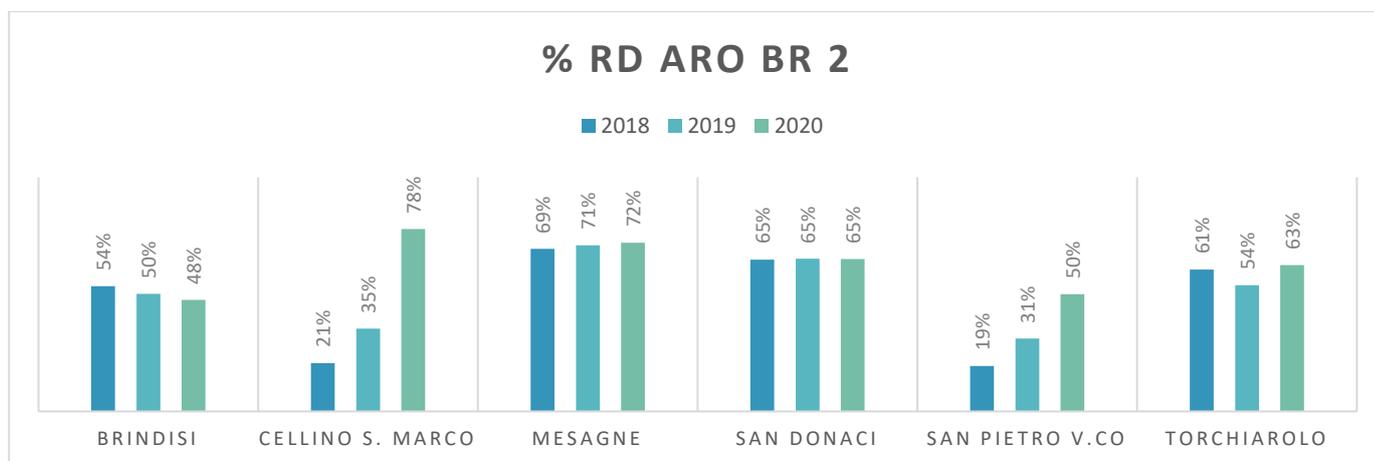


Figura 4- %RD AroBR2 triennio 2018-2020

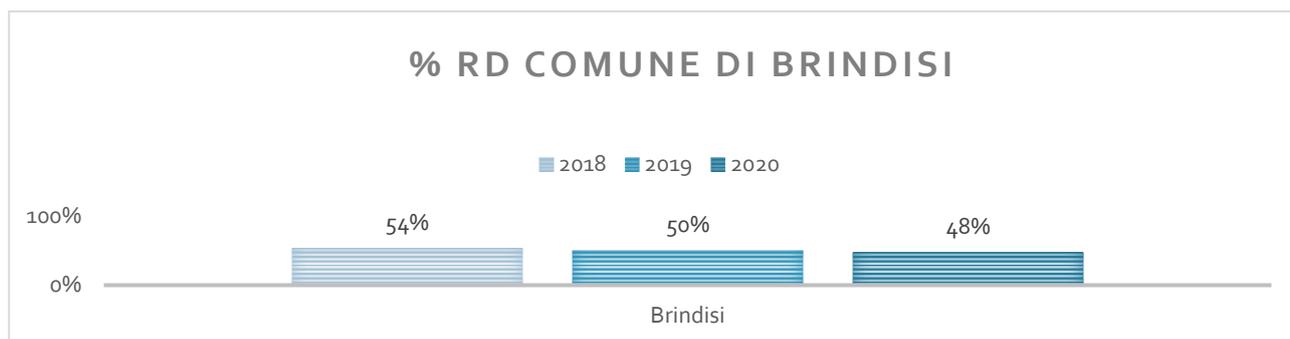


Figura 5 - %RD Comune di Brindisi triennio 2018-2020

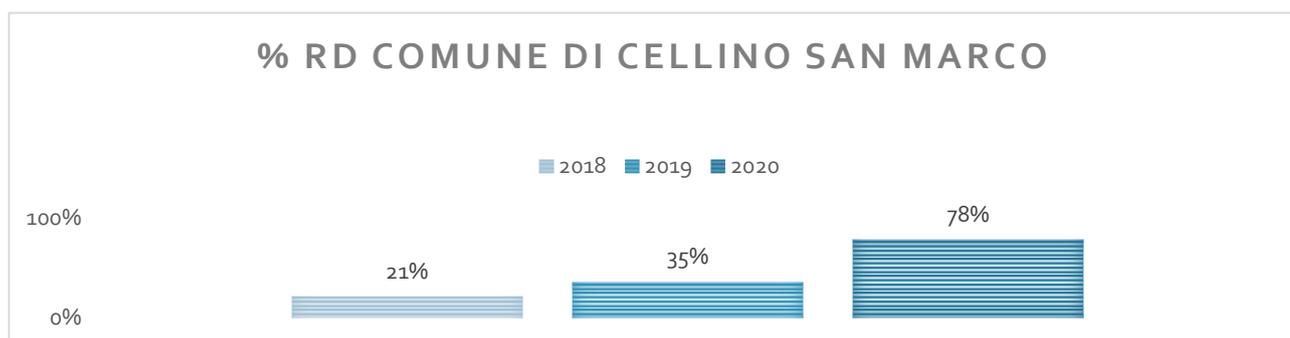


Figura 6 - %RD Comune di Cellino San Marco triennio 2018-2020

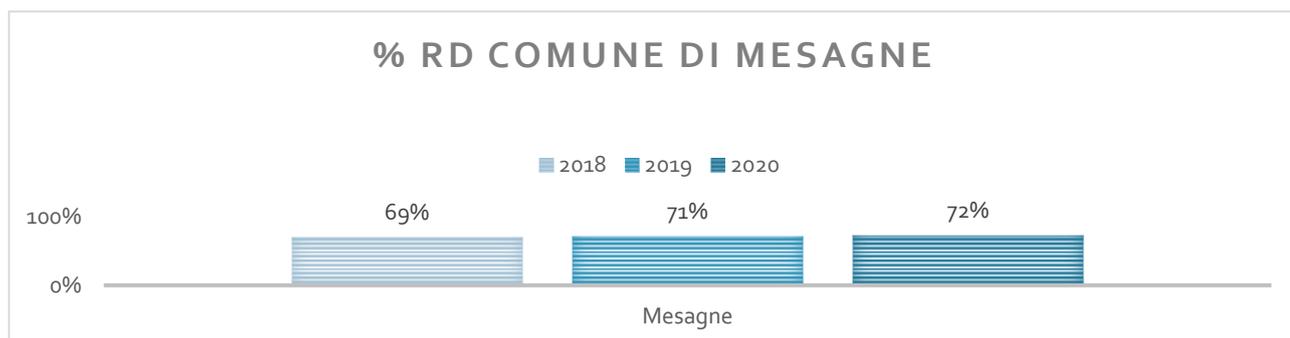


Figura 7 - %RD Comune di Mesagne triennio 2018-2020

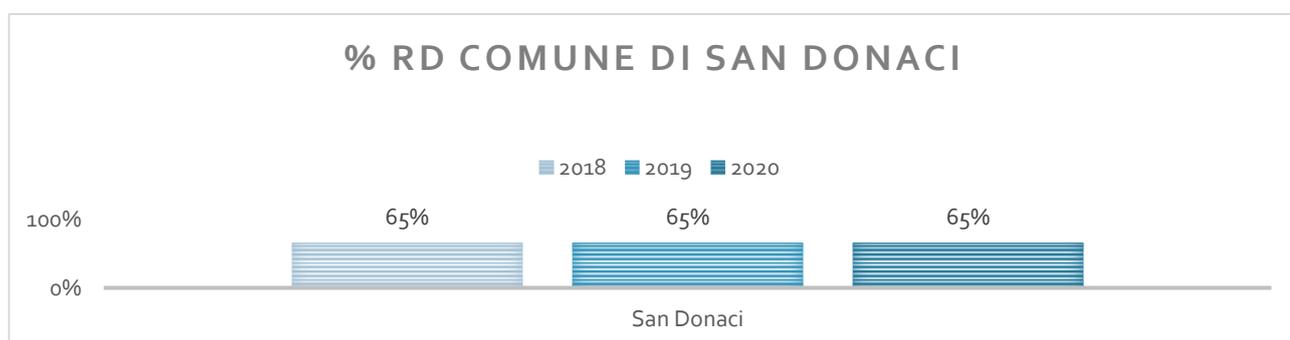


Figura 8 - %RD Comune di San Donaci triennio 2018-2020

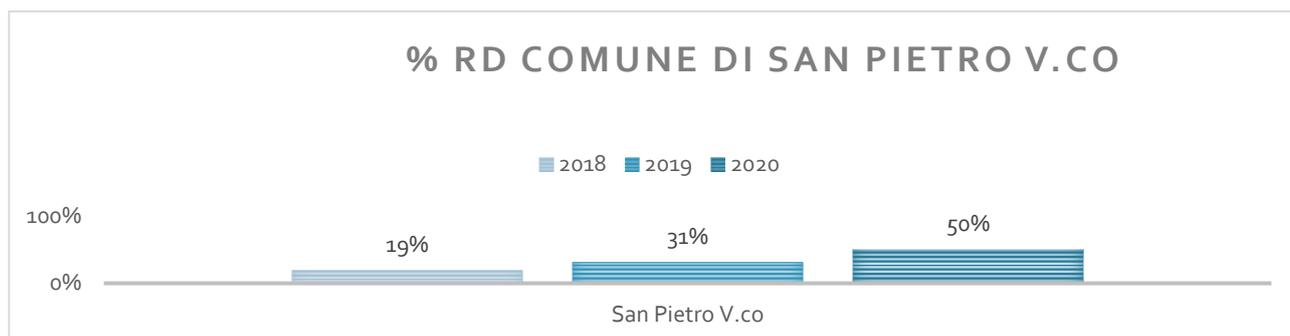


Figura 9 - %RD Comune di San Pietro Vernotico triennio 2018-2020

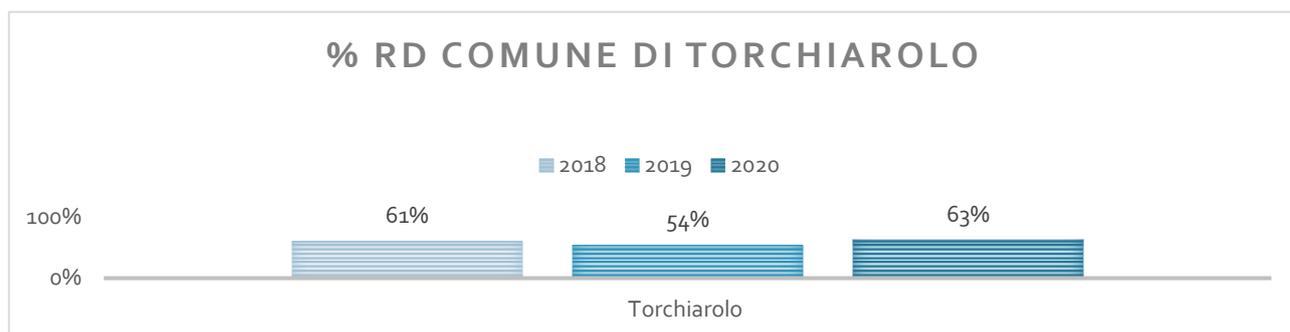


Figura 10 - %RD Comune di Torchiarolo triennio 2018-2020

Per tutto quanto esposto, in seguito all'analisi effettuata sulla produzione rifiuti, differenziati e non e delle conseguenti percentuali di raccolta differenziata è possibile asserire che:

- la produzione rifiuti pro-capite è in linea con la media regionale di 1,2 kg/gg/ab, tranne per i Comuni di Brindisi e Torchiarolo;
- non ci sono picchi stagionali;
- il sistema di raccolta porta a porta è stato ben assimilato dalle utenze.

Alla luce di queste riflessioni tecniche è possibile asserire che si debbano progettare sistemi di supporto alle raccolte differenziate. Nei successivi paragrafi sarà analizzata la scelta progettuale proposta.

## 4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

---

### 4.1 Comune di Brindisi

La struttura urbana del Comune di Brindisi è articolata secondo assi viari convergenti verso la zona portuale e raccordati da percorsi che hanno come punto di inizio la zona portuale e si estendono verso l'esterno o in modo diretto, o per mezzo di ulteriori intersezioni, sugli assi viari di comunicazione con le altre Città circostanti.

Il centro storico di Brindisi è caratterizzato da una pavimentazione stradale in basolato e strade molto strette. Il resto del centro abitato è caratterizzato da una rete viaria di dimensioni medie asfaltata quasi del tutto. L'espansione edilizia esterna si è concentrata inizialmente lungo le principali direttrici di traffico e comunque in modo radiale rispetto alla zona portuale. Il primo polo cittadino è stato infatti il centro portuale che è stato il punto di sviluppo del Comune di Brindisi.

La struttura urbanistica del centro abitato di Brindisi si divide quindi in più parti:

- il centro storico caratterizzato da un tipo di pavimentazione costituito da basolato e con viabilità asfaltata;
- le zone residenziali e commerciali più recente con condomini di 4-5 piani e ville a schiera;
- la zona artigianale ed industriale.

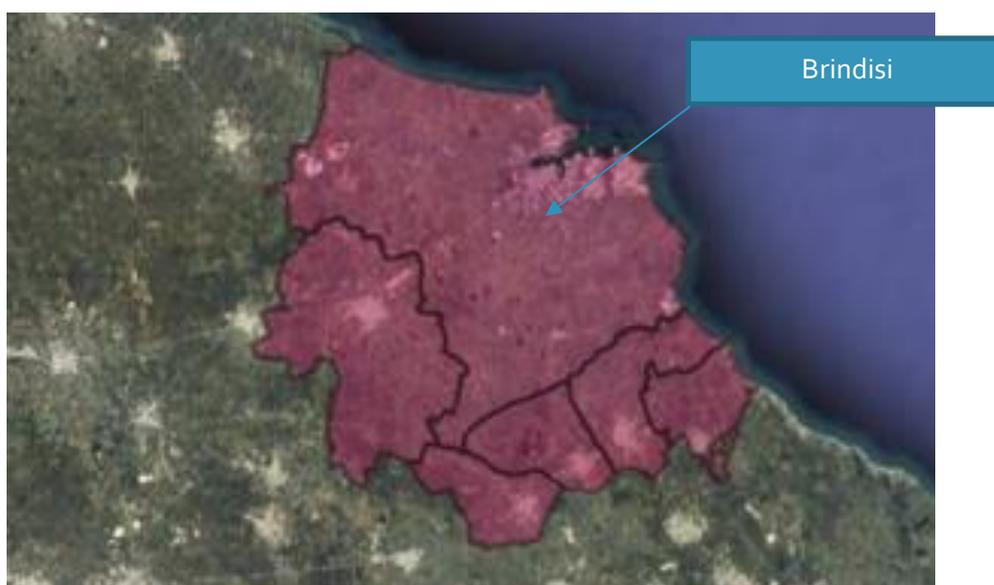


Figura 11 - Inquadramento territoriale

All'interno dell'ARO il comune di oggetto è così inquadrato:



Figura 12 . Inquadramento Comune di Brindisi

### Inquadramento demografico

Il Comune di Brindisi stima 89961 abitanti (*dato popolazione ISTAT al 1° gennaio 2021*)

Di seguito si riporta in tabella i dati relativi alla distribuzione sulle frazioni/borghi ed ambiti periurbani e case sparse.

Comuni	POP_RESIDENTE	FAMIGLIE_RESIDENTI	ABITAZIONI
<b>Brindisi</b>	<b>89861</b>	<b>28418</b>	<b>32135</b>
Torre Rossa	61	23	269
Tuturano	3141	953	1041
Case Bianche	0	0	154
Posticeddu	20	6	105
Stazione di Tuturano	215	58	71
Case Sparse	2085	620	875

Tabella 12 - Popolazione per comparto urbano Comune di Brindisi

Si evince chiaramente che la distribuzione delle utenze è principalmente concentrata nel centro urbano ed a seguire a Tuturano.

### Produzione rifiuti

Nel 2019 la produzione totale di rifiuti urbani del Comune di Brindisi è risultata pari a 41862430 kg e la raccolta differenziata (RD) complessiva a 20983260 kg. Conseguentemente il tasso di RD era pari al 50 %.

Di seguito si riportano la tabella e il grafico inerente all'andamento della produzione dei rifiuti urbani nel corso dell'anno 2019, i dati di riferimento utilizzati sono quelli forniti dall'Osservatorio Rifiuti della Regione Puglia.

Brindisi					
Anno	Tot. Differenziata (kg.)	Tot. Indifferenziata (kg.)	Tot. Rsu (Kg)	% Rd	Prod. procapite (Kg/mese)
2018	19.750.000	22.699.315	42.449.315	54%	40
2019	20.879.180	20.983.250	41.862.430	50%	40
2020	21.740.820	19.782.969	41.523.789	48%	39

Tabella 13 - Produzione pro-capite Comune di Brindisi 2019

Nel grafico di seguito si specifica la percentuale RD del triennio 2018-2020:

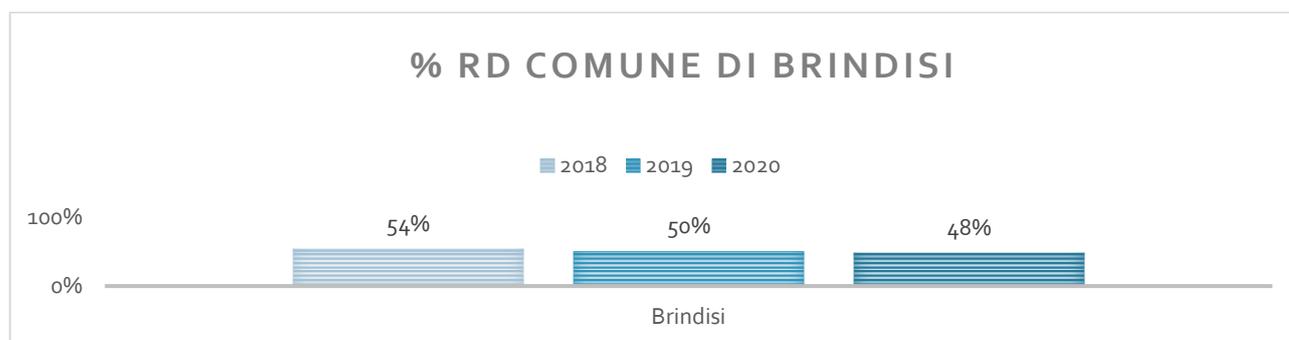


Figura 13 - %RD Comune di Brindisi triennio 2018-2020

Considerando che il tasso di raccolta differenziata ottenuto nel corso degli anni non risulta essere in linea con i dati generali della regione Puglia è verosimile ipotizzare che un ulteriore supporto mediante interventi specifici, possa dare un significativo supporto finalizzato ad incrementare tale dato.

I risultati che ci si pone di ottenere mediante la presente proposta potranno garantire l'intercettazione di tutte quelle frazioni recuperabili che allo stato attuale ancora sono conferite con la frazione non riciclabile, oltre che la possibilità di concedere al singolo utente di poter conferire autonomamente presso un'area presidiata ed allestita con cassoni atti a ricevere oltre alle frazioni differenziate anche l'indifferenziata.

## 4.2 Comune di Mesagne

La struttura urbana del Comune di Mesagne è articolata secondo assi viari convergenti verso il centro storico della città. Lo stesso è il punto di sviluppo del paese la cui crescita urbanistica si è estesa radialmente verso l'esterno. E' posto a poco meno di 15 km dalla città di Brindisi ed è collegato con tutti i paesi limitrofi mediante una fitta rete infrastrutturale.

Il centro storico di Mesagne è caratterizzato da una pavimentazione stradale in basolato e strade molto strette. Il resto del centro abitato è caratterizzato da una rete viaria di dimensioni medie, asfaltata quasi del tutto.

La struttura urbanistica del centro abitato di Mesagne si divide quindi in più parti:

- il centro storico caratterizzato da un tipo di pavimentazione costituito da basolato e con viabilità asfaltata;
- le zone residenziali con piccole presenze commerciali;
- la zona artigianale ed industriale;
- le periferie

All'interno dell'ARO il comune di oggetto è così inquadrato:



Figura 14 - Inquadramento territoriale

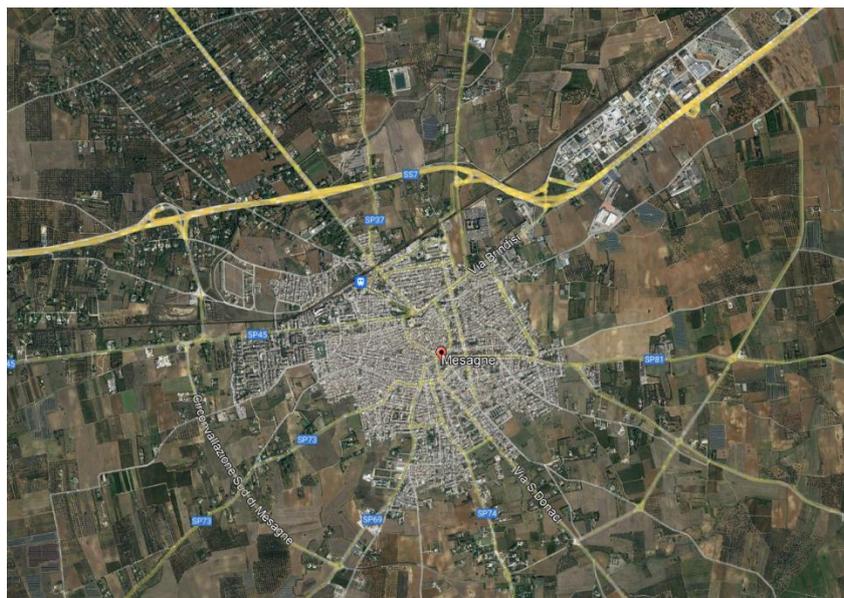


Figura 15 . Inquadramento Comune di Mesagne

### Inquadramento demografico

Il Comune di Mesagne stima 29536 abitanti (dato popolazione ISTAT al 1° gennaio 2021)

Di seguito si riporta in tabella i dati relativi alla distribuzione sulle frazioni/borghi ed ambiti periurbani e case sparse.

Comuni	POP_RESIDENTE	FAMIGLIE_RESIDENTI	ABITAZIONI
Mesagne	29536	9155	10594
La Torretta	119	35	58
Case Sparse	612	169	268

Tabella 14 - Popolazione per comparto urbano Comune di Mesagne

### Produzione rifiuti

Nel 2019 la produzione totale di rifiuti urbani del Comune di Mesagne è risultata pari a 13 174 215 kg e la raccolta differenziata (RD) complessiva a 3 810 120 kg. Conseguentemente il tasso di RD era pari al 71 %.

Di seguito si riportano la tabella e il grafico inerente all'andamento della produzione dei rifiuti urbani nel corso dell'anno 2019, i dati di riferimento utilizzati sono quelli forniti dall'Osservatorio Rifiuti della Regione Puglia.

Mesagne					
Anno	Tot. Differenziata (kg.)	Tot. Indifferenziata (kg.)	Tot. Rsu (Kg)	% Rd	Prod. procapite (Kg/mese)
2018	3.910.315	8.946.581	12.856.896	69%	38
2019	3.810.120	9.364.095	13.174.215	71%	39
2020	3.643.100	9.433.796	13.076.896	72%	39

Tabella 1145 - Produzione pro-capite Comune di Mesagne 2019

Nel grafico di seguito si specifica la percentuale RD del triennio 2018-2020:

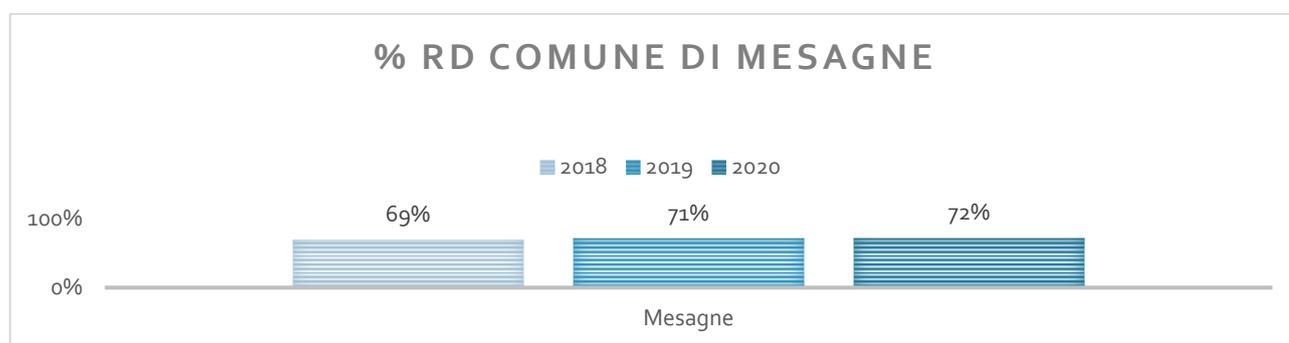


Figura 16 - %RD Comune di Mesagne triennio 2018-2020

#### 4.3 Comune di Cellino San Marco

Il Comune di Cellino San Marco è il più piccolo della provincia di Brindisi per residenti. Ha un'estensione di circa 35 km<sup>2</sup> ed è articolata secondo un'asse principale di connessione delle due strade provinciali la SP 51 e la SP 77. E' posto a poco meno di 20 km dalla città di Brindisi ed è collegato con tutti i paesi limitrofi mediante una fitta rete infrastrutturale.

La struttura urbanistica del centro abitato di Cellino San Marco si divide quindi in più parti:

- il centro storico
- le zone residenziali limitrofe;

All'interno dell'Aro il Comune di Cellino San Marco è così inquadrato



Figura 17 - Inquadramento su perimetrazione ARO

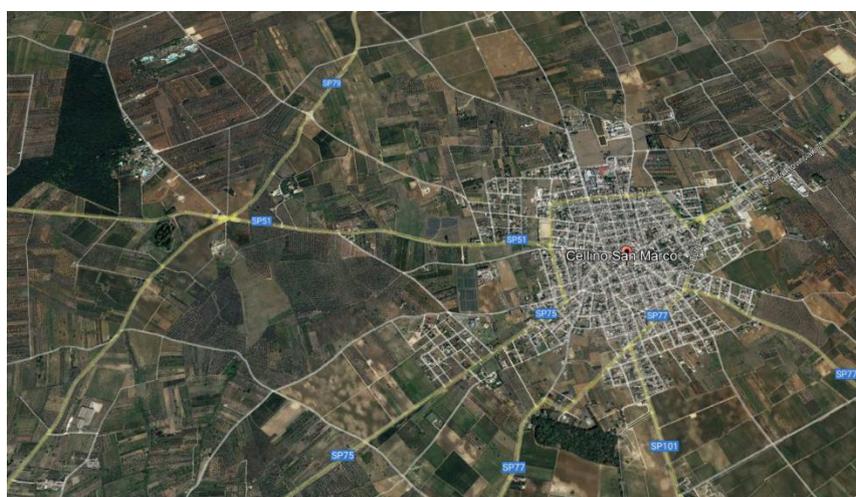


Figura 18 . Inquadramento Comune di Cellino San Marco su ortofoto

### Inquadramento demografico

Il Comune di Cellino San Marco stima 7153 abitanti (*dato popolazione ISTAT al 1° gennaio 2021*)

Di seguito si riporta in tabella i dati relativi alla distribuzione sulle frazioni/borghi ed ambiti periurbani e case sparse.

Comuni	POP_RESIDENTE	FAMIGLIE_RESIDENTI	ABITAZIONI
Cellino San Marco	7153	2282	2602
Curtipitrizzi	61	23	24
Case Sparse	153	40	41

Tabella 16 - Popolazione per comparto urbano Comune di Cellino San Marco

## Produzione rifiuti

Nel 2019 la produzione totale di rifiuti urbani del Comune di Cellino San Marco è risultata pari a 2 927 510 kg e la raccolta differenziata (RD) complessiva a 1 922 820 kg. Conseguentemente il tasso di RD era pari al 35%.

Di seguito si riportano la tabella e il grafico inerente all'andamento della produzione dei rifiuti urbani nel corso dell'anno 2019, i dati di riferimento utilizzati sono quelli forniti dall'Osservatorio Rifiuti della Regione Puglia.

Cellino San Marco					
Anno	Tot. Differenziata (kg.)	Tot. Indifferenziata (kg.)	Tot. Rsu (Kg)	% Rd	Prod. procapite (Kg/mese)
2018	2.523.360	657.777	3.181.137	21%	39
2019	1.922.820	1.004.690	2.927.510	35%	36
2020	592.740	2.090.820	2.683.560	78%	33

Tabella 17 - Produzione pro-capite Comune di Cellino San Marco 2019

Nel grafico di seguito si specifica la percentuale RD del triennio 2018-2020:

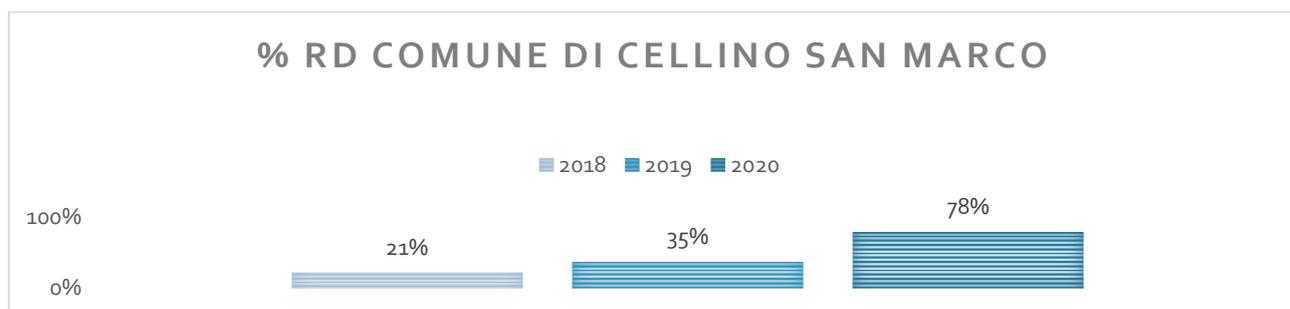


Figura 19 - %RD Comune di Cellino San Marco triennio 2018-2020

## 4.4 Comune di San Donaci

Il Comune di San Donaci è un piccolo paese della provincia di Brindisi. Ha un'estensione di circa 34km<sup>2</sup> ed è articolata secondo un'asse principale la Strada Provinciale SP 75 che lo attraversa completamente. E' posto a poco meno di 25 km dalla città di Brindisi ed è collegato con tutti i paesi limitrofi mediante una esigua rete infrastrutturale.

La struttura urbanistica del centro abitato di San Donaci si divide quindi in più parti:

- il centro storico
- le zone residenziali limitrofe;

All'interno dell'Aro il Comune di San Donaci è così inquadrato



Figura 20 - Inquadramento su perimetrazione ARO

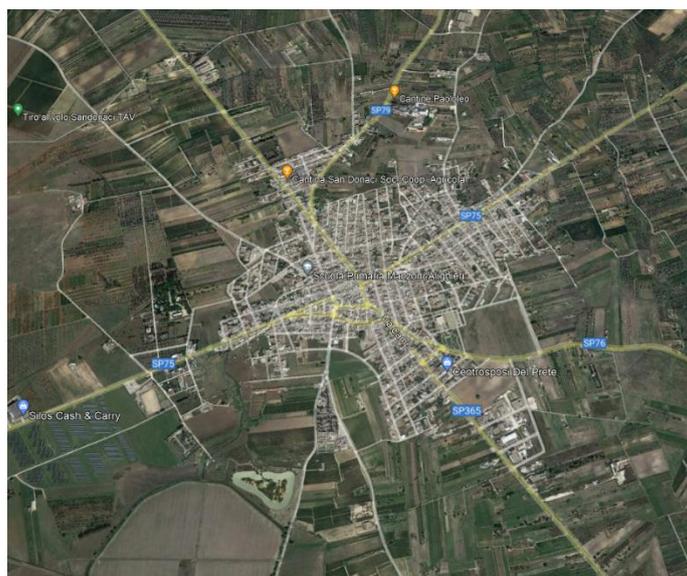


Figura 21 . Inquadramento Comune di San Donaci su ortofoto

### Inquadramento demografico

Il Comune di San Donaci stima 7386 abitanti (*dato popolazione ISTAT al 1° gennaio 2021*)

Di seguito si riporta in tabella i dati relativi alla distribuzione sulle frazioni/borghi ed ambiti periurbani e case sparse.

Comuni	POP_RESIDENTE	FAMIGLIE_RESIDENTI	ABITAZIONI
San Donaci	7386	2361	2688
Case Sparse	39	12	25

Tabella 18 - Popolazione per comparto urbano Comune di San Donaci

## Produzione rifiuti

Nel 2019 la produzione totale di rifiuti urbani del Comune di San Donaci è risultata pari a 2 892 186 kg e la raccolta differenziata (RD) complessiva a 1 006 680 kg. Conseguentemente il tasso di RD era pari al 65 %.

Di seguito si riportano la tabella e il grafico inerente all'andamento della produzione dei rifiuti urbani nel corso dell'anno 2019, i dati di riferimento utilizzati sono quelli forniti dall'Osservatorio Rifiuti della Regione Puglia.

San Donaci					
Anno	Tot. Differenziata (kg.)	Tot. Indifferenziata (kg.)	Tot. Rsu (Kg)	% Rd	Prod. procapite (Kg/mese)
2018	969.680	1.789.565	2.759.245	65%	33
2019	1.006.680	1.885.506	2.892.186	65%	34
2020	1.014.380	1.958.765	2.973.145	65%	35

Tabella 19 - Produzione pro-capite Comune di San Donaci 2019

Nel grafico di seguito si specifica la percentuale RD del triennio 2018-2020:

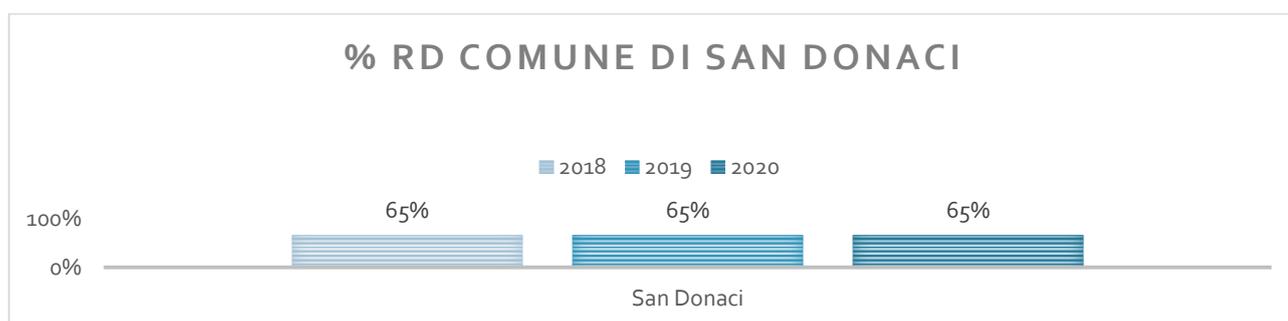


Figura 22 - %RD Comune di San Donaci triennio 2018-2020

## 4.5 Comune di San Pietro V.co

Il Comune di San Pietro Vernotico è un paese della provincia di Brindisi con i limiti amministrativi ricadenti anche in area costiera. Ha un'estensione di circa 34km<sup>2</sup> ed è articolata secondo un'asse principale la Strada

Provinciale SP 75 che lo attraversa completamente. E' posto a poco meno di 15 km dalla città di Brindisi ed è collegato con tutti i paesi limitrofi mediante una esigua rete infrastrutturale.

La struttura urbanistica del centro abitato di Brindisi si divide quindi in più parti:

- il centro storico
- le zone residenziali limitrofe;
- Marina;

All'interno dell'Aro il Comune di San Pietro Vernotico è così inquadrato



Figura 23 - Inquadramento su perimetrazione ARO

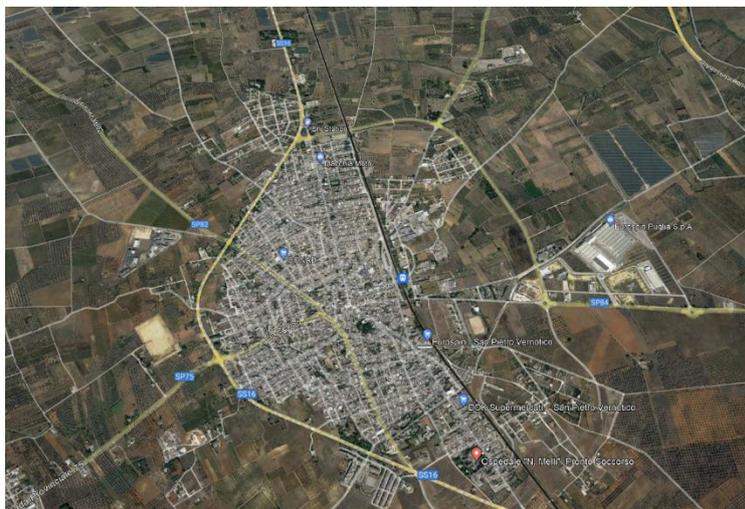


Figura 24 . Inquadramento Comune di San Pietro Vernotico su ortofoto

## Inquadramento demografico

Il Comune di San Pietro Vernotico stima 14987 abitanti (dato popolazione ISTAT al 1° gennaio 2021). Di seguito si riporta in tabella i dati relativi alla distribuzione sulle frazioni/borghi ed ambiti periurbani e case sparse.

Comuni	POP_RESIDENTE	FAMIGLIE_RESIDENTI	ABITAZIONI
San Pietro V.co	14987	4903	5561
Campo di Mare	35	14	445
Case Sparse	447	110	151

Tabella 20 - Popolazione per comparto urbano Comune di San Pietro Vernotico

## Produzione rifiuti

Nel 2019 la produzione totale di rifiuti urbani del Comune di San Pietro V.Co è risultata pari a 5 614 279 kg e la raccolta differenziata (RD) complessiva a 3 862 409 kg. Conseguentemente il tasso di RD era pari al 31 %.

Di seguito si riportano la tabella e il grafico inerente all'andamento della produzione dei rifiuti urbani nel corso dell'anno 2019, i dati di riferimento utilizzati sono quelli forniti dall'Osservatorio Rifiuti della Regione Puglia.

San Pietro V.co					
Anno	Tot. Differenziata (kg.)	Tot. Indifferenziata (kg.)	Tot. Rsu (Kg)	% Rd	Prod. procapite (Kg/mese)
2018	4.624.840	1.118.582	5.743.422	19%	32
2019	3.862.409	1.751.870	5.614.279	31%	32
2020	2.857.120	2.975.580	5.832.700	50%	33

Tabella 21 - Produzione pro-capite Comune di San Pietro V.co 2019

Nel grafico di seguito si specifica la percentuale RD del triennio 2018-2020:



Figura 25 - %RD Comune di San Pietro V.co triennio 2018-2020

#### 4.6 Comune di Torchiarolo

Il Comune di Torchiarolo è un paese della provincia di Brindisi con i limiti amministrativi ricadenti anche in area costiera. Ha un'estensione di circa 32km<sup>2</sup> ed è articolata secondo un reticolo stradale di piccole e medie dimensioni. Si sviluppa a ridosso della Superstrada Lecce Brindisi e' posto a poco meno di 12 km dalla città di Brindisi ed è collegato con tutti i paesi limitrofi mediante una esigua rete infrastrutturale.

La struttura urbanistica del centro abitato di Brindisi si divide quindi in più parti:

- il centro storico
- le zone residenziali limitrofe;
- Marina;

All'interno dell'Aro il Comune di Torchiarolo è così inquadrato



Figura 26 - Inquadramento su perimetrazione ARO

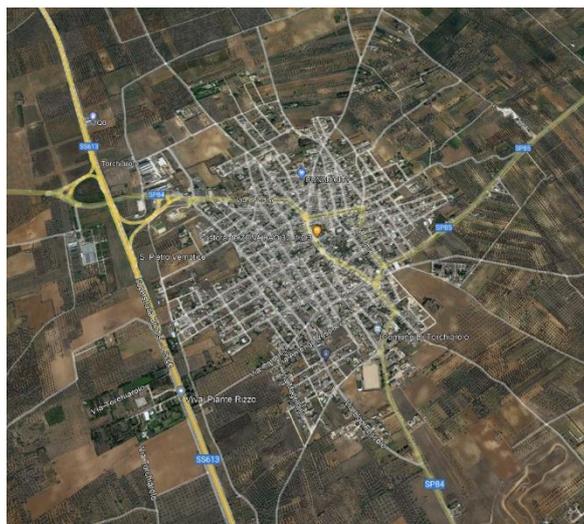


Figura 27 . Inquadramento Comune di Torchiarolo su ortofoto

### Inquadramento demografico

Il Comune di Torchiarolo stima 5251 abitanti (*dato popolazione ISTAT al 1° gennaio 2021*)

Di seguito si riporta in tabella i dati relativi alla distribuzione sulle frazioni/borghi ed ambiti periurbani e case sparse.

Comuni	POP_RESIDENTE	FAMIGLIE_RESIDENTI	ABITAZIONI
<b>Torchiarolo</b>	<b>5251</b>	<b>1618</b>	<b>1885</b>
Lendinuso – Torre S. Gennaro	68	28	2680
Case Sparse	72	19	21

Tabella 22 - Popolazione per comparto urbano Comune di Torchiarolo

### Produzione rifiuti

Nel 2019 la produzione totale di rifiuti urbani del Comune di Torchiarolo è risultata pari a 5 614 279 kg e la raccolta differenziata (RD) complessiva a 3 862 409 kg. Conseguentemente il tasso di RD era pari al 31 %.

Di seguito si riportano la tabella e il grafico inerente all'andamento della produzione dei rifiuti urbani nel corso dell'anno 2019, i dati di riferimento utilizzati sono quelli forniti dall'Osservatorio Rifiuti della Regione Puglia.

Torchiarolo					
Anno	Tot. Differenziata (kg.)	Tot. Indifferenziata (kg.)	Tot. Rsu (Kg)	% Rd	Prod. procapite (Kg/mese)
2018	1.574.720	2.168.392	3.743.112	61%	62
2019	1.649.340	1.714.740	3.364.080	54%	55
2020	926.340	2.084.393	3.010.733	63%	50

Tabella 23 - Produzione pro-capite Comune di Torchiarolo 2019

Nel grafico di seguito si specifica la percentuale RD del triennio 2018-2020:



Figura 2811 - %RD Comune di Torchiarolo triennio 2018-2020

## 5 PROPOSTA PROGETTUALE

---

### 5.1 Proposta progettuale - Attrezzature per la raccolta differenziata e applicazioni IOT

L'Aro BR2 intende implementare un sistema IOT (Internet of Things) per consentire la contabilizzazione dei conferimenti dei rifiuti effettuati dagli utenti finalizzato all'applicazione della tariffa puntuale. Nella presente proposta progettuale si intende dotare delle necessarie attrezzature 18.022 utenze presenti nei Comuni di Mesagne e San Donaci.

Per garantire una raccolta differenziata monomateriale dei rifiuti prodotti dalle utenze domestiche e non domestiche individuate nei Comuni di Mesagne e San Donaci si prevede la seguente fornitura:

- Mastello da 25 lt. di colore marrone per la raccolta della frazione dei rifiuti organici.
- Mastello da 50 lt. di colore giallo per plastica, turchese per metalli, verde per il vetro, grigio per la raccolta della frazione secca residua e di colore blu per la raccolta di carta.
- Carrellati per utenze non domestiche ed utenze domestiche residenti in condomini con abitazioni superiori ad 8.

Tutte le forniture impiegate dovranno rispettare i CAM definiti all'art. 4.3.1 del DM 13 Febbraio 2014 Allegato 1:

- riporteranno **il logo e il marchio** previsti dalla campagna di comunicazione ambientale, concordati con la Stazione appaltante
- **Saranno colorate** in modo tale da essere chiaramente riconoscibili facendo riferimento alla normativa specifica;
- Recheranno **l'indicazione della frazione di rifiuti cui sono destinate** mediante applicazione di un adesivo permanente, ad alta adesività ed inalterabile, con testi ed immagini di indicazione d'uso degli stessi, secondo la grafica della campagna di comunicazione che sarà concordata con le Amministrazioni Comunali;
- **Dovranno essere dotati di TAG identificativo dell'utenza cui sono stati assegnati e dal quale sarà possibile rilevare il conferimento.**

Per la scelta dei colori dei mastelli cui destinare le diverse tipologie di rifiuto nonché delle caratteristiche degli stessi si è fatto riferimento alle norme UNI, in particolare a livello europeo sono stati definiti i colori delle diverse raccolte mediante la Norma UNI EN 16430:2012, mentre le caratteristiche dei contenitori sono inserite nella Norma UNI EN 840:2013.

COLORI NORMA UNI EN 16430:2012				
GREY	MISTI (non differenziato)	GRAPHITE GREY	PANTONE 432 C	
BLUE	CARTA	SIGNAL BLUE	PANTONE 2945 C	
TURQUOISE	METALLI	PASTEL TURQUOISE	PANTONE 563 C	
GREEN	VETRO	MOSS GREEN	PANTONE 357 C	
YELLOW	PLASTICA	ZINC YELLOW	PANTONE 74504 C	
BROWN	RIFIUTI ORGANICI	TERRA BROWN	PANTONE 4695 C	
BORDEAUX	R.A.E.E.	CLARET VIOLET	PANTONE 505 C	
BEIGE	OGNI ALTRO RIFIUTO	BEIGE	PANTONE 4685 C	
MAGENTA	DIFFERENZIATE MISTE (multim.)	TELEMAGENTA	PANTONE PROC-MAGENTA C	
BLUE	MULTI prevalente carta	SIGNAL BLUE		
YELLOW	MULTI prevalente plastica	ZINC YELLOW		
GREEN	MULTI prevalente vetro	MOSS GREEN		

Come già specificato tutte le attrezzature saranno dotate di Tag RFID per permettere la lettura dei conferimenti al fine di garantire una tariffazione puntuale grazie anche alla previsione di strumentazione hardware e software per costituire, nel complesso, un **sistemi IOT** (Internet of Things).

La piattaforma software dovrà essere aggiornabile nel tempo al fine di poter recepire eventuali adeguamenti evolutivi del sistema di raccolta dei rifiuti dovuti sia a variazioni normative, sia a nuovi standard e criteri dettati da ARERA. Pertanto attraverso procedure automatizzate il sistema dovrà garantire l'aggiornamento del software della piattaforma.

Tutta l'infrastruttura dovrà essere conforme alle prescrizioni previste dalla delibera dell'Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente (ARERA – [www.arera.it](http://www.arera.it)) n. 444/2019/R/rif. dal titolo "*Disposizioni in materia di trasparenza nel servizio di gestione dei rifiuti urbani e assimilati*".

Il sistema informatizzato per la gestione della raccolta dei rifiuti urbani prevede, pertanto, software e hardware (attrezzature/dispositivi) dotato almeno delle seguenti caratteristiche e macro-funzionalità minime:

- Rilevazione in Near Real Time (NRT) delle operazioni di raccolta rifiuti mediante lettura del transponder RFID UHF presente sui contenitori/mastelli utilizzati dalle utenze. Tale attività può essere svolta utilizzando dispositivi di rilevamento portatili;
- Monitoraggio delle richieste di ritiro su prenotazione da parte degli utenti;
- Integrazione della soluzione con il sistema utilizzato per la distribuzione e attribuzione del codice utente per ciascun contenitore le cui caratteristiche sono descritte nei successivi paragrafi.
- Tracciamento dei veicoli utilizzati per la raccolta rifiuti con l'installazione di sistemi di rilevamento fissi, compreso il cablaggio necessario e le antenne per la ricezione/trasmissione dati;

- Un sistema centrale certificato per la memorizzazione dei dati inviati dalle diverse tipologie di apparati installati a bordo mezzo e/o in uso agli operatori. L'accesso al sistema tramite un portale web così da rendere più fruibile la consultazione di tutti i dati rilevati sul campo ed inerenti alla raccolta rifiuti e il monitoraggio dei mezzi.

Il sistema dovrà prevedere, inoltre, la presenza di apparecchiature a bordo dei mezzi di raccolta (sistema satellitare) che dovranno trasmettere in tempo reale i dati delle singole letture dei TAG dei contenitori comprensive di geolocalizzazione. I dati verranno inviati ad un server centrale di raccolta dati con funzionalità di analisi, visualizzazione e reportistica su tutte le letture trasmesse, comprese le eventuali anomalie presenti sulle apparecchiature di lettura a bordo mezzo. Il sistema centrale invierà, poi, in tempo reale i dati raccolti tramite lo sviluppo di apposite interfacce con i software di back-end.

I dati essenziali provenienti dai mezzi e dalla lettura dei TAG presenti sui mastelli distribuiti alle utenze saranno resi disponibili nel formato nativo di lettura e saranno anche corredati di informazioni aggiuntive quali:

- data di inizio e fine percorso;
- tipo di rifiuto;
- data e ora di svuotamento;
- targa e sportello del mezzo;
- indirizzo;
- coordinate localizzazione;
- tipologia di strumento che ha letto il TAG.

Il sistema informatizzato, così come previsto dai criteri definiti dal CAM all'art. 4.5.5 del DM 13 Febbraio 2014 Allegato 1, dovrà evidenziare l'andamento temporale (su base mensile), in particolare delle seguenti informazioni:

- Numero e tipo di utenze servite;
- numero di abitanti serviti,
- estensione, localizzazione e modalità della raccolta differenziata,
- quantità di rifiuti raccolti, in funzione del tipo di rifiuto (come identificato dai codici EER22, compresi i RAEE, i rifiuti ingombranti ed i rifiuti speciali assimilati agli urbani), della frequenza e delle modalità di raccolta (porta a porta, cassonetto stradale, centri di raccolta), del tipo di utenza (domestica e non domestica e delle altre categorie previste dalle norme) e delle modalità di rilevazione (manuale o automatica),

- flussi giornalieri di utenti e di materiali nei centri di raccolta,
- tipo e frequenza dei disservizi verificatisi,
- destinazione delle frazioni di rifiuti raccolte: centri di trattamento, di recupero e di smaltimento (comprese le piattaforme di selezione e valorizzazione dei materiali raccolti in maniera differenziata e gli impianti di smaltimento/discariche utilizzati, ecc.),
- dati sul compostaggio domestico e di comunità (numero dei compostatori, quantità di rifiuti trattate, sistemi di compostaggio utilizzati, ecc.).
- numero dei mezzi impiegati nella raccolta, divisi per tipologia e per produttività (quantità di rifiuti trasportate),
- numero di eventi, mercati, sagre e feste e relativa produzione di rifiuti specificatamente individuati e comprensivi di quelli prodotti da eventuali servizi di ristorazione collettiva compresi nei singoli eventi,
- tutte le informazioni necessarie al rispetto dei successivi criteri "informazioni agli utenti" e "rapporti periodici sul servizio".

Il sistema automatico di gestione dei dati relativi al servizio deve accettare e gestire anche informazioni relative alle precedenti gestioni del servizio ed in particolare informazioni "storiche" eventualmente messe a disposizione dalla stazione appaltante. Esso inoltre deve essere strutturato in modo da poter essere coordinato con la banca dati gestita da ANCITEL Energia e Ambiente. Sarà garantita licenza d'uso al Comune e all'ARO.

Nell'ottica della tariffazione puntuale l'obiettivo posto dall'Aro BR2 è quello di fornire ogni utenza domestica di mastelli monoutenza. I carrellati saranno forniti ai condomini con abitazioni superiori ad 8 ed alle utenze non domestiche.

Riportiamo quindi di seguito il quadro riepilogativo dei sistemi e delle forniture, per i Comuni di Mesagne e San Donaci, necessarie a raggiungere l'obiettivo:

Mesagne	Numero
Licenza d'uso singolo	
Palmarì lettura conferimenti	21
Sistema satellitare	21
Mastello 25 l – Frazione Organica	18620
Mastello 50 l – Altre frazioni	93860

Carrellati per UtENZE non Domestiche	3228
--------------------------------------	------

Tabella 24 – Riepilogo Sistemi e Forniture richieste dal Comune di Mesagne

San Donaci	Numero
Licenza d'uso singolo	
Palmari lettura conferimenti	3
Sistema satellitare	3
Mastello 25 l – Frazione Organica	3280
Mastello 50 l – Altre frazioni	16660
Carrellati per UtENZE non Domestiche	715

Tabella 25 – Riepilogo Sistemi e Forniture richieste dal Comune di San Donaci

Riportiamo quindi di seguito il quadro riepilogativo dei sistemi e delle forniture necessarie ai Comuni dell'Aro Br2 Mesagne e San Donaci per raggiungere l'obiettivo:

Tipologia	Numero
Software - Sistema di lettura contenitori	1
Palmari lettura conferimenti	24
Sistema Satellitare	24
Mastello 25 l – Frazione Organica	21.810
Mastello 50 l – Altre frazioni	110.520
Carrellati per UND – Condomini sup. 8 abitazioni	3.943

Tabella 26 – Riepilogo Sistemi e Forniture richieste dall'AroBr2 (Comuni di Mesagne e San Donaci)

## 5.2 Sistema IOT – Tariffazione puntuale

L'Aro BR2 ha in animo di implementare un sistema di gestione della raccolta dei rifiuti che prevede di dotare tutti i Comuni di un'infrastruttura hardware e software che permette l'archiviazione, l'elaborazione, l'analisi e la successiva ottimizzazione delle informazioni ottenute. Tale innovazione tecnologica è finalizzata a ridurre al minimo l'errore umano ed avere una facile ed immediata registrazione dei conferimenti da parte dei soli utenti autorizzati e identificati nel database, consentendo, quindi, la raccolta di dati organici e non parziali per finalità di tariffazione puntuale ed eventuale implementazione di sistemi incentivanti. I dati che popoleranno il sistema perverranno mediante:

- Identificazione dell'utente con una "chiave elettronica" (codice tag RFID, tessera magnetica o smartphone);
- rilevazione puntuale del volume/peso dei rifiuti conferiti tramite uno scanner ottico o bilancia.

I dati acquisiti vengono trasmessi in tempo reale alla piattaforma di gestione con un sistema OPEN SOURCE che può anche dialogare con diversi software garantendo quindi la rilevazione puntuale ed associata dei conferimenti.

La conoscenza dei conferimenti in termini qualitativi e quantitativi permette, inoltre, l'ottimizzazione dei sistemi di gestione nella loro interezza, ovvero, la possibilità di programmare gli scarichi, calibrare il carico di lavoro, individuare gli utenti non virtuosi. Il sistema mette in relazione il comportamento delle utenze attraverso un'analisi dei conferimenti di tutte le frazioni rispetto alla modalità ottimali di progetto e ne valuta, con la Business Intelligence, l'andamento restituendone una reportistica.

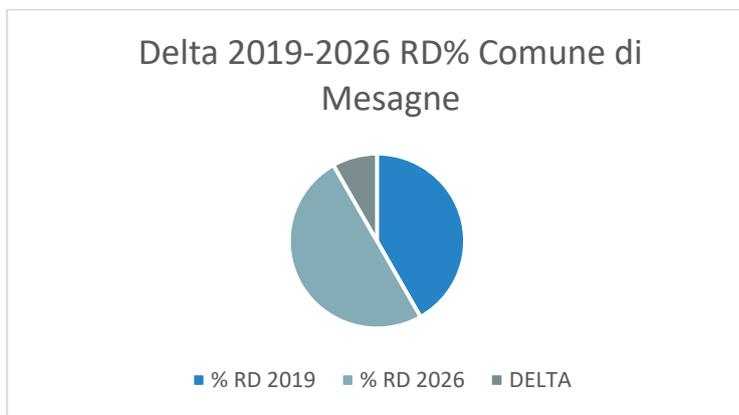
Il processo della gestione integrata dei rifiuti così articolato garantisce elevati standard quali/quantitativi dei servizi resi e fornisce un sistema accessibile a tutti, mediante APP, strumenti digitali, connessione remota al Cloud e-Business Intelligence.

Il conferimento viene identificato tramite un trasponder RFID, caratterizzato da un codice univoco di identificazione; tutte le informazioni in esso memorizzate vengono salvate e protette da algoritmi di criptazione.

## 6 OBIETTIVI PROGETTUALI

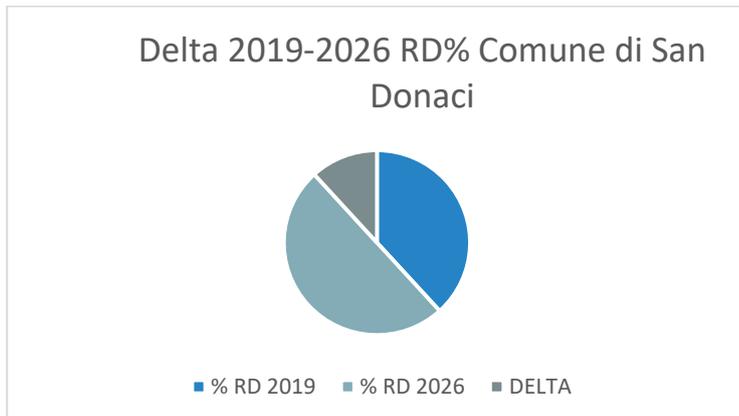
La presente proposta progettuale mira a raggiungere obiettivi e soluzioni che contribuiscono alla risoluzione delle infrazioni individuate dall'Unione Europea e incrementano la qualità e la quantità dei rifiuti differenziati aumentando i tassi di raccolta differenziata nel quinquennio 2022/2026.

In termini di raccolta differenziata i Comuni di Mesagne e San Donaci prevedono per l'anno 2026 il raggiungimento dell'85% della raccolta differenziata con un incremento del 35% rispetto al valore dell'anno 2019.



Delta 2019 - 2026 %RD Comune di Mesagne		
% RD 2019	% RD 2026	DELTA
71%	85%	14%

Figura 29 Obiettivi Raccolta differenziata anno 2026 - Comune di Mesagne



Delta 2019 - 2026 %RD Comune di San Donaci		
% RD 2019	% RD 2026	DELTA
65%	85%	20%

Figura 30 Obiettivi Raccolta differenziata anno 2026 - Comune di San Donaci

Il raggiungimento dei suddetti obiettivi sarà garantito con la fornitura di attrezzature per la raccolta differenziata ed applicazioni IOT articolate secondo le indicazioni di cui al comma 2 art. 5 l'AVVISO M2C.1.1 l 1.1 - Linea d'Intervento A "*Miglioramento e meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani*", lettera:

- c) **Strumentazione hardware e software per applicazioni IOT su vari aspetti gestionali, quali a titolo esemplificativo la tariffa puntuale, la geolocalizzazione e la trasmissione di dati di raccolta attraverso piattaforme georeferenziate e modelli di "fleet management" dei mezzi. Sistemi di automazione nella distribuzione di materiale da consumo all'utente per la raccolta differenziata.**

## 7 QUADRO ECONOMICO GENERALE

---

Nel presente paragrafo è riportato il quadro economico degli oneri complessivi necessari per l'acquisizione delle forniture che i comuni dell'ARO BR2 e nello specifico i Comuni di Mesagne e San Donaci intendono dotarsi mediante le risorse messe a disposizione dall'avviso del Ministero per la Transizione ecologica l'AVVISO M2C.1.1 I 1.1 - Linea d'Intervento A "Miglioramento e meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani"

Ai sensi dell'art.2 dell'avviso "il finanziamento massimo erogabile per ciascuna proposta è pari ad euro 1.000.000,00 (un milione/00)".

Tutti i costi inseriti nel quadro economico sono stati attentamente valutati e ponderati considerando l'andamento dei prezzi del mercato in assenza di specifici riferimenti in prezzari regionali o nazionali. Il dimensionamento economico è stato effettuato in maniera puntuale calibrando la spesa in relazione alle utenze coinvolte dalla proposta. Sono state computate, inoltre, le somme ammissibili e rientranti nel finanziamento relative a spese tecniche di progettazione (4%) e spese per funzioni tecniche (2%).

<b>QUADRO ECONOMICO FORNITURA DI ATTREZZATURE PER LA RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI ED APPLICAZIONI IOT (Internet of Things) NEI COMUNI DI MESAGNE E SAN DONACI</b>	<i>Quantità</i>	<b>Prezzo unitario di acquisto</b>	<b>Costo totale</b>
<b>COSTO DELLA FORNITURA</b>			<b>772.950,06 €</b>
<i>Software - Sistema di lettura contenitori</i>	23738	1,17 €	27.773,46 €
<i>Palmari lettura conferimenti</i>	24	816,00 €	19.584,00 €
<i>Sistema satellitare lettura conferimenti</i>	24	816,00 €	19.584,00 €
<i>Mastello 25 l - Frazione organica</i>	21900	3,06 €	67.014,00 €
<i>Mastello 50 l - Altre frazioni</i>	110520	4,69 €	518.338,80 €
<i>Carrellati</i>	3943	30,60 €	120.655,80 €
<b>ALTRI COSTI GESTIONALI</b>			<b>0,00 €</b>
<b>1) TOTALE COSTO <u>IMPONIBILE</u> FORNITURA E ATTREZZATURE IOT</b>			<b>772.950,06 €</b>
<b>2) Spese per funzioni tecniche</b>			<b>15.459,00 €</b>
<b>3) Spese per consulenza</b>			<b>30.918,00 €</b>
<b>TOTALE (1+2+3)</b>			<b>819.327,06 €</b>
<b>IVA 22% (1+3)</b>			<b>176.850,97 €</b>
<b>TOTALE COSTO FORNITURA ATTREZZATURE IOT</b>			<b>996.178,04 €</b>