



**MIGLIORAMENTO E MECCANIZZAZIONE  
DELLA RETE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI**

Progetto elaborato da Conai ai sensi del Protocollo di intesa Regione Puglia - Ager - Anci Puglia - Conai del 30.11.2021

**RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA  
SPECIFICA ISOLE ECOLOGICHE**

A cura di:

**Ing. Maria Rosaria Mangiatordi**

## SOMMARIO

---

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Introduzione .....  | 1  |
| 2     | Inquadramento normativo.....  | 3  |
| 3     | Inquadramento Comune di Barletta .....  | 4  |
| 3.1   | Inquadramento territoriale.....   | 4  |
| 3.2   | Quantità e qualità dei rifiuti prodotti.....  | 7  |
| 3.3   | Proposta progettuale – Strutture intelligenti .....   | 10 |
| 3.3.1 | Isole ecologiche condominiali/di prossimità recintate .....   | 10 |
| 3.3.2 | Isole ecologiche mobili .....   | 10 |
| 4     | Descrizione degli interventi di progetto.....   | 13 |
| 4.1   | Innovazione tecnologica .....   | 14 |
| 4.2   | Processo di tracciabilità dei rifiuti di tutte le attività principali e complementari alla raccolta dei rifiuti | 15 |
| 4.3   | Composizione dell'isola ecologica intelligente (condominiale /di prossimità) .....                              | 16 |
| 4.4   | Composizione dell'isola ecologica mobile .....  | 17 |
| 5     | Obiettivi progettuali .....   | 19 |

## 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.

Nell'ambito della Linea A, il Comune di Barletta facente parte della provincia della BAT con i comuni di Andria e Trani 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.

Nello specifico il comune intende proporre due progetti relativi ai punti:

a) STRUTTURE INTELLIGENTI (cassonetti stradali o isole ecologiche interrato) per l'ottimizzazione della raccolta attraverso l'utilizzo di contenitori ad accesso controllato, con apertura che permetta l'identificazione del conferitore. Sistemi di verifica del volume impiegato con sistema di allarme in caso di superamento di una soglia prefissata.

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.

d) CENTRO DI RACCOLTA ai sensi del DM 8/4/08 per l'ottimizzazione della raccolta differenziata, ovvero infrastrutture attrezzate recintate e sorvegliate a cui gli utenti possano conferire anche rifiuti non compatibili con i normali circuiti di raccolta (Ingombranti, RAEE, pericolosi, ecc.)

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 del comune in esame, anche le indicazioni 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.

## **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";
- 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".

Gli indirizzi normativi comunitari, nazionali e regionali in materia, assegnano un ruolo strategico alle operazioni di separazione alla fonte dei rifiuti urbani in classi merceologiche omogenee, da parte delle utenze produttrici dei rifiuti. In particolare, per la proposta in esame sono rilevanti:

- l'art. 183 comma 1 lettera cc) del D. Lgs 152/06 e s.m.i. così come modificato dal D.lgs.116/20;
- D.M. 08 aprile 2008 – modificato dal D.M. 13 maggio 2009, che disciplina i CCR dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, come previsto dall'articolo 183 comma 1 la lettera cc) del D. Lgs 152/06 e s.m.i.;
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 645 del 23 aprile 2009 – linee guida per la realizzazione e/o adeguamento di Centri Comunali di Raccolta (complementari a quelle della normativa nazionale). Forniscono ulteriori indicazioni tecniche che devono essere rispettate per la progettazione, la realizzazione e la gestione dei CCR nella regione Puglia;
- Deliberazione dell'Albo Nazionale Gestori Ambientali del 20 luglio 2009, in riferimento alla redazione del regolamento di gestione al fine di consentire al gestore l'iscrizione presso l'Albo Nazionale Gestori Ambientali, in apposita sezione della categoria 1, per l'autorizzazione all'esercizio del Centro.

### **3 INQUADRAMENTO COMUNE DI BARLETTA**

---

#### **3.1 Inquadramento territoriale**

La città di Barletta è una città di mare. Affacciata naturalmente sul mare Adriatico, si trova tra il Golfo di Manfredonia, a nord, e la terra di Bari, a sud. Il tratto di costa interessato dalla provincia amministrativa di Barletta è lungo poco meno di 14 km ed offre lunghe spiagge sabbiose, al contrario di quanto invece si può

trovare scendendo leggermente verso sud. Se la terra di Bari offre infatti un affaccio sul mare di tipo roccioso, lo stesso non si può dire della parte costiera relativa a Barletta che invece, complice la vicina foce del fiume Ofanto, sono dolcemente sabbiose e particolarmente accoglienti.

Geologicamente parlando, Barletta sorge su un substrato di terreni di calcareniti, tufo, sabbie, arenarie ed argilla. Tuttavia, si consideri che nel corso dei secoli passati gran parte del territorio che interessano la sua provincia sono stati bonificati, così da mettere la città al riparo da eventuali inondazioni e da favorire la coltivazione di ulivi e vigneti. Non a caso, ovunque volgiate lo sguardo, verso Canne, verso Canosa, verso Andria o ancora verso Trani, non potete far altro che notare immense distese di ulivi e di vigneti, mentre in passato, specie in prossimità del fiume Ofanto, vi era anche spazio per la cerealicoltura e per tanta vegetazione spontanea oggi quasi scomparsa.

Per quanto riguarda il clima del territorio di Barletta, questo è mite, temperato dalla presenza del vicino mare Adriatico e senza particolari eventi piovosi durante l'anno né, storicamente, nevosi.

È stata dunque attuata un'analisi urbanistico-territoriale del Comune oggetto di studio, considerando le seguenti caratteristiche:

- Urbanistiche;
- Demografiche ed abitative.



Figura 1 - Inquadramento Comune di Barletta

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 92.787

| Comune                    | Popolazione residente<br>1° Gennaio 2021 - ISTAT | Utenze domestiche<br>residenti |
|---------------------------|--|--------------------------------|
| Barletta                  | 92.787   | 40.342                         |
| <b>Totale popolazione</b> | <b>92.787</b>                                    | <b>40.342</b>                  |

Tabella 1 - Popolazione comune di Barletta

### 3.2 Quantità e qualità dei rifiuti prodotti

Il comune di Barletta effettua una tipologia di raccolta domiciliare, strutturata secondo frequenze di calendario di raccolta, ad eccezione della raccolta del vetro che avviene con sistema di raccolta stradale.

| Trend mensile rifiuti (t) |               |               |               |
|---------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Mesi                      | 2018          | 2019          | 2020          |
| Gen                       | 3.602         | 3.448         | 3.622         |
| Feb                       | 2.957         | 3.016         | 3.294         |
| Mar                       | 3.560         | 3.382         | 3.179         |
| Apr                       | 3.236         | 3.254         | 3.107         |
| Mag                       | 3.647         | 3.488         | 3.514         |
| Giu                       | 3.411         | 3.298         | 3.417         |
| Lug                       | 3.784         | 3.777         | 3.970         |
| Ago                       | 3.753         | 3.634         | 3.769         |
| Sett                      | 3.195         | 3.351         | 3.766         |
| Ott                       | 3.658         | 3.720         | 3.741         |
| Nov                       | 3.476         | 3.349         | 3.603         |
| Dic                       | 3.287         | 3.365         | 3.811         |
| <b>Totale</b>             | <b>41.566</b> | <b>41.082</b> | <b>42.792</b> |

Tabella 2- Trend Mensile rifiuti comune di Barletta triennio 2018-2020

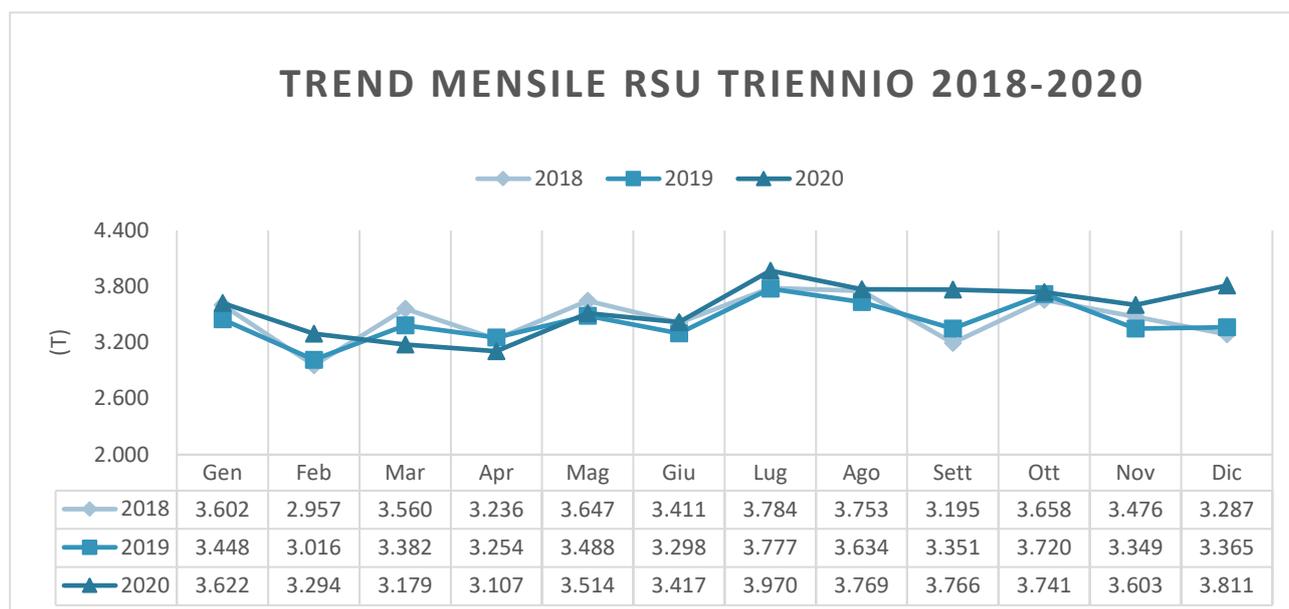


Figura 2 Trend mensile RSU comune di Barletta triennio 2018-2020

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 e conseguentemente il contributo della popolazione fluttuante si può ritenere trascurabile.

|                    | Trend mensile RD% |          |          |
|--------------------|-------------------|----------|----------|
|                    | %RD 2018          | %RD 2019 | %RD 2020 |
| Gen                | 70,70%            | 71,27%   | 69,70%   |
| Feb                | 73,23%            | 71,29%   | 71,92%   |
| Mar                | 72,63%            | 70,14%   | 71,34%   |
| Apr                | 71,10%            | 68,61%   | 73,05%   |
| Mag                | 72,25%            | 70,92%   | 70,62%   |
| Giu                | 70,01%            | 68,11%   | 70,38%   |
| Lug                | 68,69%            | 69,10%   | 71,58%   |
| Ago                | 68,96%            | 70,41%   | 68,18%   |
| Sett               | 69,51%            | 70,42%   | 71,16%   |
| Ott                | 71,26%            | 72,09%   | 71,56%   |
| Nov                | 70,78%            | 69,68%   | 71,66%   |
| Dic                | 68,88%            | 69,11%   | 71,15%   |
| Valore medio annuo | 70,67%            | 70,10%   | 71,03%   |

Tabella 3 - Trend mensile RD% Comune di Barletta triennio 2018-2020

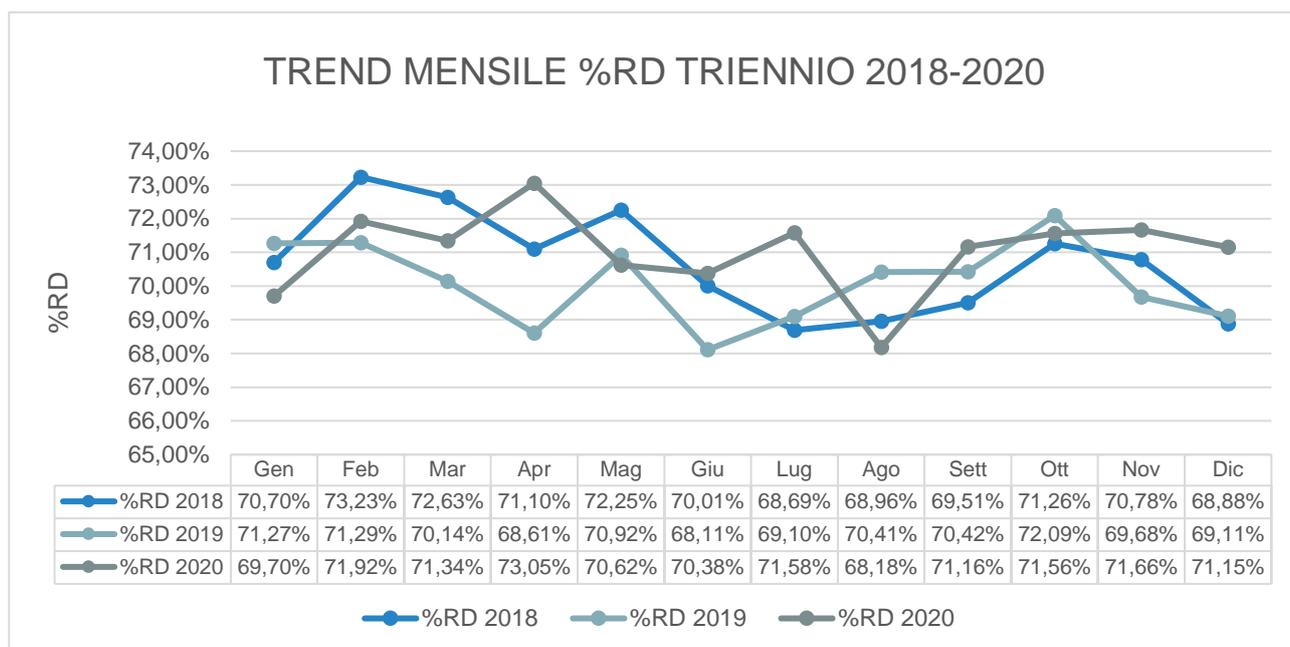


Figura 3 - Trend mensile RD% comune di Barletta triennio 2018-2020

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.

Di seguito un'analisi sulla produzione pro-capite per il comune di Barletta nel triennio 2018-2020:

| Barletta |                         |                           |               |        |                           |
|----------|-------------------------|---------------------------|---------------|--------|---------------------------|
| Anno     | Tot. Differenziata (Kg) | Tot. Indifferenziata (Kg) | Tot. Rsu (Kg) | % Rd   | Prod. procapite (Kg/mese) |
| 2018     | 29.360.827,00           | 12.205.420,00             | 41.566.247,00 | 70,64% | 37,20                     |
| 2019     | 28.800.911,00           | 12.280.860,00             | 41.081.771,00 | 70,11% | 36,77                     |
| 2020     | 30.378.895,00           | 12.413.120,00             | 42.792.015,00 | 70,99% | 38,30                     |

Tabella 4 -Produzione pro-capite Comune di Barletta triennio 2018-2020

Tutti i dati analizzati relativamente alla produzione pro-capite non presentano valori fuori dalla norma con una produzione media di 37,42 kg/mese/ab ovvero 1,2 kg/gg/ab.

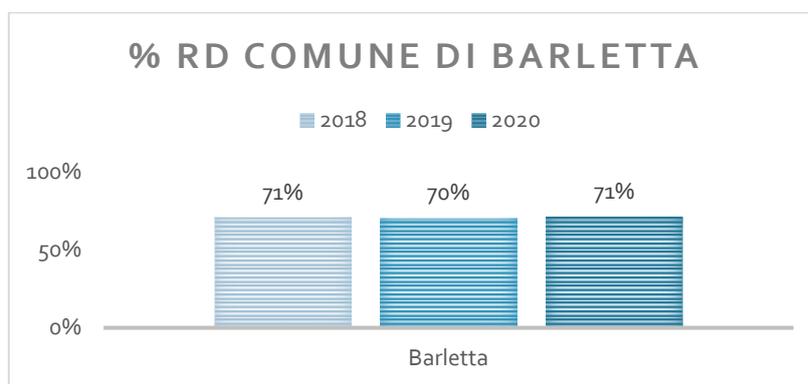


Figura 4 %RD Comune di Barletta triennio 2018-2020

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;
- 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.

L'idea è che in un paese in cui è già attiva la raccolta porta a porta si debba andare oltre, con sistemi che permettano non solo la tracciabilità dei conferimenti ma anche la tariffazione puntuale, in linea con il Principio Europeo di "CHI INQUINA PAGA".

Il concetto fondamentale del presente progetto è, quindi, di una raccolta facile e vicina ai cittadini con la possibilità non solo di differenziare ma soprattutto di differenziare bene.

L'organizzazione dei servizi descritta nella presente relazione trova, quindi, il suo fondamento nella sintesi di esigenze diverse, in parte tra loro contrastanti, riassumibili nelle seguenti linee-guida di progettazione:

- coerenza con gli obiettivi dalle norme vigenti e dalla pianificazione territoriale in tema di raccolta differenziata;
- sostenibilità socioeconomico-ambientale del sistema di raccolta da implementare;
- adattamento delle soluzioni tecnico-organizzative al contesto urbanistico di destinazione finalizzato all'ottenimento di apprezzabili risultati di raccolta e decoro urbano.

Il concetto alla base della presente progettazione è che, in un sistema collaudato di porta a porta, si debba andare oltre, permettendo alle utenze già ampiamente coinvolti da sistemi di raccolta differenziata, di avere la possibilità di poter conferire autonomamente i rifiuti differenziabili.

### 3.3 Proposta progettuale – Strutture intelligenti

#### 3.3.1 Isole ecologiche condominiali/di prossimità recintate

Alla luce di tutto quanto esposto si propone l'installazione di isole ecologiche intelligenti dislocate su tutto il territorio comunale di Barletta, a servizio di tutta la popolazione residente.

I siti per la predisposizione di n. 10 isole condominiali/di prossimità recintate che prevedono la realizzazione di un'area accessibile solo con accesso abilitato, videosorvegliata con all'interno allocati i contenitori per rifiuti tipo carta, plastica e metalli, vetro organico e secco residuo. La struttura sarà costituita da materiali in legno riciclati e illuminazione LED.



Figura 5 - Isola ecologica condominiale/ di prossimità recintata

#### 3.3.2 Isole ecologiche mobili

Inoltre, sono state previste n. 10 isole mobili che stazioneranno in punti strategici del territorio comunale. Le Isole Ecologiche scarrabili informatizzate sono ideate per ampliare le piattaforme di raccolta

differenziata, composta da n. 6/8 scompartimenti per allocare cassonetti 360/1100 Lt utilizzati per R.D. (carta, cartone, plastica e metalli, vetro, lattine, organico) e/o scompartimenti per rifiuti speciali ingombranti, pericolosi R.U.P. (mobili, materassi, pneumatici, RAEE, lampade, batterie, farmaci, ecc.).



Figura 6 – isola ecologica mobile

Il sistema avrà accesso e fruizione informatizzata con badge per riconoscimento utente.



Figura 7 - Geolocalizzazione isole ecologiche intelligenti Comune di Barletta

Le isole Ecologiche intelligenti in oggetto saranno collocate su area pubblica e più precisamente secondo le seguenti coordinate:

| Coordinate:<br>EPSG: 4326 - WGS 84 - Geografico |   |   |
|---|---|---|
| N. isole  | X | Y |
|   |   |   |

| Coordinate:<br>EPSG: 4326 - WGS 84 - Geografico |             |             |
|---|-------------|-------------|
| 1   | 41° 19' 19" | 16° 16' 36" |
| 2   | 41° 19' 22" | 16° 15' 56" |
| 3   | 41° 19' 09" | 16° 16' 39" |
| 4   | 41° 18' 38" | 16° 16' 55" |
| 5   | 41° 18' 56" | 16° 16' 32" |
| 6   | 41° 18' 19" | 16° 17' 08" |
| 7   | 41° 18' 26" | 16° 16' 30" |
| 8   | 41° 18' 33" | 16° 16' 11" |
| 9   | 41° 18' 41" | 16° 16' 28" |
| 10  | 41° 18' 57" | 16° 16' 04" |

Tabella 5 – Coordinate delle isole ecologiche condominiali/di prossimità Comune di Barletta

Le aree di installazione delle isole condominiali/di prossimità sono state individuate, come riportato nella precedente tabella con le specifiche coordinate alle vie che seguono con il dettaglio del foglio e particella dove saranno allocate:

| ISOLE RECINTATE                   |        |            |
|-----------------------------------|--------|------------|
| Indirizzo                         | Foglio | Particella |
| Via Manfredi                      | 126    | 217        |
| Via Maranco                       | 127    | 70         |
| Via Mura Spirito Santo            | 134    | 219-220    |
| Via D'Annunzio                    | 87     | 527        |
| Via Torino                        | 136    | 229        |
| Via Boccaccio                     | 87     | 1449       |
| Largo Primavera                   | 86/C   | 2714       |
| Via dei Pini                      | 86/D   | 2631       |
| Largo R. Lamacchia (via Bramante) | 86/A   | 261        |
| Via Papa Giovanni XXIII°          | 18/B   | 359        |

Le isole Mobili in oggetto saranno collocate su area pubblica e più precisamente secondo le seguenti coordinate:

| Coordinate:<br>EPSG: 4326 - WGS 84 - Geografico |             |             |
|---|-------------|-------------|
| N. isole mobili                                 | X           | Y           |
| 1   | 41° 18' 27" | 16° 17' 18" |
| 2   | 41° 18' 40" | 16° 15' 34" |
| 3   | 41° 18' 51" | 16° 15' 30" |
| 4   | 41° 18' 53" | 16° 15' 58" |
| 5   | 41° 18' 38" | 16° 15' 56" |
| 6   | 41° 18' 38" | 16° 16' 25" |

| Coordinate:<br>EPSG: 4326 - WGS 84 - Geografico |             |             |
|---|-------------|-------------|
| N. isole mobili                                 | X           | Y           |
| 7   | 41° 19' 15" | 16° 15' 47" |
| 8   | 41° 19' 03" | 16° 15' 43" |
| 9   | 41° 19' 20" | 16° 16' 09" |
| 10  | 41° 18' 57" | 16° 17' 07" |

Tabella 6 - Coordinate delle isole mobili Comune di Barletta

Le aree di installazione delle isole mobili sono state individuate, come riportato nella precedente tabella con le specifiche coordinate in:

- Via Filannino / Petrarca;
- Via Mercadante;
- Via Boito;
- Via Calò;
- Via Madonna della croce;
- Via J.Sansovino;
- Via Tatò;
- Via della Repubblica;
- Via Ofanto;
- Via Chieffi.

Si è ritenuto dall'analisi di produzione rifiuti che il comune di Barletta abbia, quindi, la necessità di implementare le raccolte secche recuperabili, ovvero per carta, plastica e metalli e vetro.

Lo scopo è di garantire non solo un supporto alla raccolta porta a porta ma, una migliore qualità degli imballaggi conferiti e ad incrementare la percentuale di raccolta differenziata nel quinquennio 2022-2026. Inoltre, grazie all'installazione di isole allestite con contenitori innovativi permette il conferimento controllato e la registrazione degli accessi per la raccolta delle frazioni garantendo comunque la misurazione ai fini della tariffazione puntuale.

#### 4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

---

Le isole ecologiche intelligenti saranno di supporto alle raccolte differenziate per le utenze domestiche in conformità a quanto previsto dal D. Lgs.116/20.

Esse avranno un sistema autonomo ed autosufficiente nella gestione e controllo dei rifiuti, essendo strutture mobili non richiedono alcuna autorizzazione urbanistica; in caso di necessità, come modifica al piano raccolta oppure interventi di manutenzione stradale nel luogo in cui sono ubicate, la movimentazione avviene facilmente mediante mezzi di sollevamento.

Tutte le strutture saranno dotate, inoltre, di:

- sistemi di video sorveglianza autorizzati dall'Ente;
- di sistemi di sanificazione con erogatori automatici di prodotti igienizzanti per il contenitore della frazione organica ed indifferenziata per l'abbattimento di odori e la formazione di insetti;
- di sensore di riempimento che permetterà una più semplice organizzazione dei ritiri;
- Sistema computerizzato degli accessi che consente di:
  - Abilitare l'accesso in fasce orarie;
  - Accesso controllato mediante tessera utente o tessera sanitaria, trasponder, APP mediante smartphone.

#### **4.1 Innovazione tecnologica**

L'attività di gestione rifiuti viene espletata mediante una adeguata infrastruttura hardware e software, che permette l'archiviazione, l'elaborazione, l'analisi e alla 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 e di eventuale implementazione di sistemi incentivanti. I dati che popoleranno il sistema saranno immessi nel sistema mediante:

- Identificazione dell'utente mediante una "chiave elettronica" (codice tag RFID, tessera magnetica o smartphone);
- rilevazione puntualmente 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 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 di conferimento implementata nel progetto complessivo di igiene ambientale e ne valuta, mediante la Business Intelligence l'andamento e restituisce una reportistica.

Il processo della gestione integrata dei rifiuti, pensato e progettato, quindi, attraverso l'implementazione dello sviluppo tecnologico/digitale, con elevati standard quali/quantitativi dei servizi resi, con un sistema accessibile a tutti, mediante APP, strumenti digitali, connessione remota al Cloud e-Business Intelligence.

#### 4.2 Processo di tracciabilità dei rifiuti di tutte le attività principali e complementari alla raccolta dei rifiuti

La normativa vigente in materia di tracciabilità dei rifiuti e relativa tariffazione, stabilisce i criteri per la realizzazione da parte dei comuni di:

- sistemi di misurazione puntuale della quantità di rifiuti conferiti dalle utenze al servizio pubblico;
- sistemi di gestione caratterizzati dall'utilizzo di correttivi ai criteri di ripartizione del costo del servizio in funzione del servizio reso.

Tali sistemi sono finalizzati ad attuare un effettivo modello di tariffa commisurata al servizio reso a copertura integrale dei costi relativi al servizio di gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti assimilati, svolto nelle forme ammesse dal diritto dell'Unione europea.

I punti cardine della normativa sono quindi:



IDENTIFICAZIONE UTENZE



IDENTIFICAZIONE TIPOLOGIA RIFIUTO



MISURAZIONE DELLA QUANTITÀ DI RIFIUTI CONFERITI



CALCOLO TARI

Le isole ecologiche intelligenti potranno soddisfare tutti i requisiti normativi citati, ed in particolare mediante una centralina di accesso che permetterà di:

- Riconoscere i cittadini abilitati mediante la tessera, trasponder, APP mediante smartphone
- Individuare la frazione di rifiuto che sarà inserita dall'utente ed eliminata la possibilità di conferimenti multipli a seguito di una sola autenticazione;
- Impostare finestre temporali in cui il cittadino può accedere;
- Creare delle Eccezioni -Nel caso di accessi di attività economiche come la ristorazione, è possibile dar loro più flessibilità nel conferimento dei rifiuti. (es: problema di gestione di grandi quantità di umido nei mesi più caldi).

L'accesso al conferimento avviene tramite un trasponder, un APP o una tessera caratterizzata da un codice univoco di identificazione; pertanto, tutte le informazioni in esso memorizzate vengono salvate e protette da algoritmi di criptazione.

#### 4.3 Composizione dell'isola ecologica intelligente (condominiale /di prossimità)

Le 5 isole ecologiche condominiali / di prossimità recintate, saranno realizzate perseguendo al meglio il concetto di **efficientamento energetico**, adottando le seguenti soluzioni tecniche:

- *"Edilizia sostenibile"* – la struttura costituita da recinzione e tettoia, sarà realizzata in legno con materiali di seconda vita e saranno dotate di impianti efficienti e basso emissivi;
- *"Illuminazione"* – L'impianto di illuminazione sarà rigorosamente costituito da corpi illuminanti a LED, integrati con le seguenti tecnologie atte all'efficientamento dell'illuminazione e alla riduzione dei consumi:

Mezzanotte virtuale: È un sistema di controllo automatico, completamente integrato nei corpi illuminanti, studiato per ridurre il flusso luminoso secondo un programma preimpostato con un massimo di 5 fasi (fasce orarie) per ciclo di funzionamento. Il calcolo della mezzanotte virtuale è automatico e continuamente aggiornato nel corso dell'anno.

Sensori di presenza e di illuminamento: i sensori di presenza possono controllare il semplice on/off delle lampade oppure ridurre l'intensità luminosa in assenza di movimento, mantenendo un livello minimo preimpostato. I sensori di illuminamento possono, invece, controllare l'accensione e lo spegnimento delle lampade al raggiungimento di valori di illuminamento preimpostati, oppure variare l'intensità delle lampade in funzione della luce naturale presente, mantenendo sempre un livello costante di illuminamento.

- **Soluzioni gestionali**. Sarà predisposto per l'accesso un sistema di gestione atto a garantire:

- l'utilizzo di web application finalizzato allo sgravio della tariffa con l'utilizzo di sistemi di identificazione utente;
- la diffusione di informazioni e di istruzioni per il corretto conferimento dei rifiuti, dei prodotti e dei materiali usati (a titolo di esempio: utilizzo di video dimostrativi e di altri strumenti mediatici di comunicazione, cartellonistica, materiale informativo, ecc..).

Le dimensioni delle isole ecologiche saranno di 70 mq e le loro installazioni risultano compatibili e non invasive nel contesto urbano.

#### **4.4 Composizione dell'isola ecologica mobile**

L'isola ecologica mobile è conforme alle normative applicabili in vigore ed è realizzata con diversi componenti e tecnologie brevettate; Marchiatura CE; conforme alla direttiva macchine 2006/42/CE; conforme alla direttiva 2004/108/CE compatibilità elettromagnetica; conforme alla direttiva 2002/95/CE (RoHS) relativa alla limitazione all'impiego di materiali di costruzione pericolosi; conforme alla direttiva 2001/95/CE relativa alla sicurezza generale del prodotto.

L'isola ecologica mobile è completa di serrature munite di cilindretti e kit chiavi, possibilità di posizionamento cassonetti 360 e/o 1100 lt., le bocche carico con sportello informatizzato ad accesso controllato completo di elettro-serratura e ricevitore trasponder, misuratori di livello di riempimento dei cassonetti adibiti alla raccolta. È realizzata mediante appositi tubolari, travi e profili in lamiera pressopiegata. Le porte di accesso vani cassonetti sono realizzate mediante profilati serramenti con pannelli in lamiera e corredate di cerniere e maniglie serrature ad incasso. Le pedane di accesso vani cassonetti: Realizzati in lamiera anti-sdrucolo

L'Isola Ecologica scarrabile è dotata di sistema di gestione dei conferimenti:

- Identificazione utente mediante trasponder a sfioramento (Tessera/chiavetta) e/o riconoscimento **NFC mediante Smartphone NFC compatibile**, che attiva il modulo elettronico;
- Consenso ed apertura automatica dell'elettro-serratura sportello;
- Apertura manuale dello sportello;
- Conferimento del rifiuto;
- Chiusura manuale dello sportello.

Le caratteristiche Tecniche del Sistema Sportello Informatizzato:

**Riconoscimento Utente:** mediante transponder a sfioramento (Tessera/chiavetta: transponder passivo a sfioramento con frequenza di lavoro pari a 13,56 MHz, di ultima generazione MIFARE PLUS S 4K) e/o riconoscimento NFC mediante Smartphone NFC compatibile; L'interfaccia utente è sempre attiva e pronta a rilevare i transponder / Smartphone abilitati al conferimento. Non necessita di pulsante di risveglio. L'interfaccia di riconoscimento utente incorporata nello sportello applicato al coperchio dell'isola e facilmente identificabile tramite apposita grafica.

**Fabbisogno energetico:** Attuatore serratura con sensore elettro-magnetico, alimentazione elettrica realizzata mediante batterie Li-Thionyl Chloride, i dispositivi sono dotati di accorgimenti e tecnologie per la riduzione del fabbisogno energetico del sistema.

**Modalità di comunicazione:** Bidirezionale tra dispositivo e server e viceversa, trasmissione dati e gestione chiavi abilitate al conferimento realizzata mediante protocollo GPRS (SIM M2M), trasmissione automatica al SERVICE di messaggi di errore rilevati dal sistema di autodiagnosi mediante protocollo GPRS (SIM M2M).

**Caratteristiche costruttive:** Attuatore elettro-meccanico e modulo elettronico opportunamente integrati nello sportello applicato sul coperchio dell'isola e protetti da involucro metallico, sportello per il conferimento del rifiuto realizzato in lamiera di acciaio inossidabile spess. 2 mm, luce bocca di conferimento (300 x 300 mm), sistema di finecorsa sportello che garantisce la chiusura per gravità dello stesso alla chiusura, maniglia di apertura in polietilene, telaio portante dello sportello realizzato in lamiera di acciaio inossidabile spess. 3 mm.

**Caratteristiche Tecniche del Sistema misuratori di livello di riempimento:** Il rilevatore automatico ad ultrasuoni del livello di riempimento dei cassonetti per rifiuti è dotato di un sensore ad ultrasuoni multicanale ed è posizionabile nella parte interna superiore dell'isola, esso è in grado di monitorare in continuo (rilevamento del livello di riempimento ogni 30 minuti) il grado percentuale di riempimento del contenitore stesso e di trasmettere in remoto (n°2 volte al giorno) i valori rilevati. Esso è dotato di alimentazione elettrica propria e dunque non necessita di nessun allacciamento elettrico.

**La memorizzazione dei dati:** I dati rilevati dai sensori di livello sono inviati automaticamente tramite la scheda SIM GSM ad un server in internet e sono sempre disponibili e accessibili tramite profilo e password utente. Solo gli utenti abilitati possono accedere alle informazioni residenti sui server.

• **Previsione livello di riempimento:** Grazie alla disponibilità delle informazioni inviate dai sensori di livello ai server attraverso internet, è possibile effettuare analisi di dati e verifiche del grado di riempimento dei contenitori. È disponibile, inoltre, un software dedicato alla realizzazione di liste di contenitori con

diverse caratteristiche nonché un sofisticato algoritmo di calcolo per prevedere il livello di riempimento del cassonetto. Di seguito alcuni esempi di possibili liste:

- 1) liste di contenitori che hanno raggiunto un determinato grado di riempimento impostato sul sistema (es. i contenitori che sono a 80%);
- 2) liste di contenitori in emergenza es. cassonetto già pieno (es. oltre 95%);
- 3) liste di contenitori con previsione di riempimento per le giornate a seguire (es. preparazione dei giri di svuotamento il venerdì per il lunedì).

I dati relativi alle liste di contenitori possono anche essere esportati per l'utilizzo tramite applicazioni di navigazione (tramite esportazione file .TXT). La gestione dei dati inviati dai sensori di livello può consentire una reale ottimizzazione dei giri di svuotamento con una riduzione dei costi di gestione superiore al 30%.

• **Trasmissione anomalie:** Il sensore di livello è progettato per inviare anche segnalazioni legate al funzionamento dello stesso quali ad esempio lo stato di carica della batteria o il livello del segnale GSM o le coordinate GPS. L'introduzione dei sensori di livello in un sistema di raccolta stradale consente inoltre un più efficace controllo delle attività svolte poiché consente l'analisi dettagliata delle informazioni relative agli orari e alle modalità di effettivo svuotamento dei contenitori.

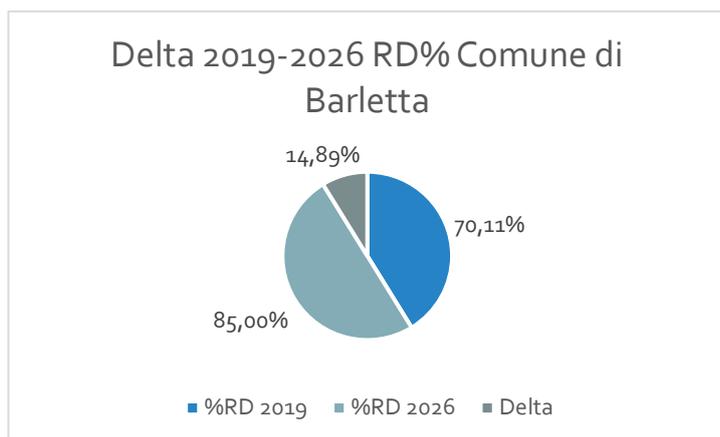
## 5 OBIETTIVI PROGETTUALI

---

Il progetto presentato ha come scopo fondamentale obiettivi e soluzioni atti non solo a contribuire alla risoluzione delle infrazioni individuate dall'Unione europea, ma ad incrementare la qualità e la quantità dei rifiuti differenziati, al fine di aumentare i tassi di raccolta differenziata nel quinquennio 2022/2026 e nel contempo agevolare e supportare l'ottimizzazione del servizio alle utenze, consentendogli la possibilità di conferire materiali nelle suddette isole ecologiche intelligenti, in qualità di supporto alla raccolta porta a porta.

A fronte di tali obiettivi si auspica ad un miglioramento in termini di raccolta differenziata per il Comune di Barletta che prevede come risultato atteso per l'anno 2026 il raggiungimento dell'85% della raccolta di differenziata, ovvero il **14,89%** in più rispetto al valore dell'anno 2019.

Quanto descritto si riporta nella tabella sottostante:



| Delta 2019-2026 RD% Comune di Barletta |          |        |
|--|----------|--------|
| %RD 2019                               | %RD 2026 | Delta  |
| 70,11%                                 | 85,00%   | 14,89% |

Tabella 7 - Obiettivo Raccolta differenziata anno 2026 Comune di Barletta

Tali obiettivi, quindi, saranno perseguiti considerando le seguenti proposte, precedentemente descritte e di seguito ricapitolate:

| Tipologia di proposta                                       | Quantità                   |
|---|----------------------------|
| <i>Isola ecologica condominiale/di prossimità recintata</i> | 10                         |
| <i>Isole mobili</i>   | 10                         |
| <i>Sistema IOT - tariffazione puntuale- attrezzature</i>    | <i>per tutte le utenze</i> |
| <i>Realizzazione Centro di raccolta</i>                     | 2                          |