



COMUNE DI VALMONTONE



Relazione tecnico – economica

1 Premessa

Con l'emanazione del Decreto Ministeriale 396 del 28 Settembre 2021, il Ministero della Transizione Ecologica ha individuato tre linee volte ad incentivare 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 Comune di Valmontone, pertanto, ha deciso di cogliere l'opportunità, derivante dai finanziamenti ministeriali, per migliorare l'attuale sistema di raccolta e incrementare la percentuale di raccolta differenziata. La proposta progettuale prevede di acquistare attrezzature di alta tecnologia in grado di servire e ottimizzare la raccolta differenziata.

2 Oggetto della Proposta

La presente proposta progettuale viene candidata a valere sui fondi previsti dalla linea di Intervento A M2C.1.1I1.1 dell'Avviso rubricato "Miglioramento e meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani".

Il Comune di Valmontone è un comune di circa 16.164 abitanti (*fonte Istat 2020*) ed ha una % di raccolta differenziata pari a 68,34% (*dato Ispra 2019*).

Il Comune intende usufruire dei fondi del bando ministeriale al fine di implementare un sistema di tariffazione puntuale, nell'ambito L'intervento che il Comune intende attuare e un intervento integrato complesso che prevede l'acquisto delle forniture di seguito elencate:

Acquisto attrezzature, macchinari (100%)	
Tablet rugged 7" IP65 con lettore RFID UHF e barcode laser integrati, GPS, WiFi, 4G, penna touch (distribuzione kit, censimento utenze e gestione post start up)	2
Licenza d'uso a tempo indeterminato APP Start Up Go per tablet AS7330 (distribuzione kit, censimento utenze e gestione post start up)	2
Lettore industriale portatile RFID UHF IP65 per operatore ecologico - lettura continua, datalogger, 5 pulsanti configurabili per segnalazioni operatore, modulo radio per trasmissione dati wireless	15
Ricevitore radio USB per scarico dati da lettore RFID ASJ42R e software di supporto	1
Centralina multicontrollo veicolare localizzatore GPS/GLONASS 4DIN 4DOUBatteria, RS232/RS485	
Interfaccia CAN Data per centralina multicontrollo TEB640	
Lettore CAN Data contactless single line per interfaccia TEALLC	
Canone annuale servizio web telerilevamento flotta, attività mezzi, eventi e avvisi	
Canone annuale servizio web Main System, gestione anagrafiche utenze, zonazione, contenitori, kit, conferimenti, report e statistiche (UD+UND)	6095

Canone annuale App e sistema di Back Office, calendario raccolta, guida ai conferimenti, dizionario rifiuti, info CCR e navigazione, segnalazioni, richieste di ritiro a domicilio, gestione numero verde (UD)	6095
Sistema integrato CCR POS touchscreen Windows 15" TFT con stampante termica 80mm, RS232	1
Licenza d'uso a tempo indeterminato Software CCR Plus Stand Alone per POS C05500 (gestione CCR, registrazione conferimenti, bilancio, modulistica 1A/1B, registri, formulari)	1
Lettore codici a barre ottica laser 1D USB con supporto per CCR POS C05500 (identificazione utenza)	1
Bilancia per CCR piattaforma 60X60cm PMA, Piatto Inox, Cella in alluminio, portata 150kg, divisione 50g	1
Terminale display peso per bilancia BI6060 ABS D70E, Seriale, MPP, Omologato	1
Canone annuale servizio web monitoraggio CCR in gestione POS stand-alone (UD+UND)	7045
Licenza d'uso a tempo indeterminato Software CENTRO DEL RIUSO per POS CODVA5 (gestione del centro, registrazione ingressi e uscite, interfacciamento con sito web vetrina)	1
Servizio web On Demand elaborazione richieste e pianificazione viaggi (stima 10% utenze)	
Tablet 10,1" IP68 GPS WiFi 4G	
Licenza d'uso App On Demand a tempo indeterminato	
Canone annuale servizio di Business Intelligence metodologia KAYT applicato a raccolta porta a porta	7045
Canone annuale servizio di Business Intelligence metodologia KAYT applicato a conferimenti CCR	7045
Canone annuale servizi web Business Intelligence, interfaccia DB, report aggregati, report utenza	7045
<i>Sistema mobile di Videosorveglianza per repressione abbandoni</i>	4
<i>Mastelli carta e cartone UD</i>	6100
<i>Mastelli sottolavello per umido</i>	6100
Mastelli imballaggi in plastica UD	6100
Mastelli Vetro/metalli	6100
<i>Mastelli secco residuo UD</i>	6100
Isole ecologiche informatizzate con cassonetti da 1100 lt per UND	6

2.1 Criterio A1 -Stato della progettazione

La proposta per la fornitura viene presentata attraverso una **progettazione redatta in unico livello, ai sensi dell'art 23, co. 15, D.Lgs. 50/2016** che si compone dei seguenti documenti:

- Relazione tecnica illustrativa del contesto relativo alle forniture;
- Quadro economico;
- Capitolato speciale di appalto descrittivo e prestazionale;
- Documento contenente le indicazioni e disposizioni per la stesura dei documenti inerenti alla sicurezza

La predetta documentazione dovrà essere approvata dal Comune al fine di ottenere i 10 punti relativi allo stato della progettazione.

2.2 Criterio A2 - Popolazione

L'intervento di implementazione di una tariffazione puntuale andrà a interessare tutta la popolazione presente sul territorio.

Il calcolo dell'indice R% è effettuato secondo quanto previsto dal punto A2 dell'Allegato 1 Criteri di Valutazione - Popolazione.

Il rapporto percentuale R% viene calcolato tenendo conto del numero di popolazione che sarà servita dall'intervento progettuale e il numero della popolazione residente.

$$R\% = (P \text{ servita} / P \text{ residente}) \times 100$$

Dove:

P servita = utenze servite

P residente = popolazione residente nell'ambito territoriale

Calcolo di R%

P servita = 15.218 Utenze servite dalla fornitura

P residente = 15.218 Pari al numero dei residenti nel Comune di Valmontone—(dati Istat anno 2020)

$$R\% = 15.218P \text{ servita} / 15.218P \text{ residente} = 100\%$$

La % di popolazione interessata all'intervento è pari al 100%.

2.3 Criterio A3 - Tasso di raccolta differenziata

La % di RD si calcolerà tenendo conto degli obiettivi attesi entro l'anno 2026.

$$\Delta RD(\%) = RD2026(\%) - RD2019(\%)$$

Dove:

$\Delta RD\%$ = alla variazione della percentuale di raccolta differenziata

$RD2026\%$ = all'obiettivo di % di RD da raggiungere entro il 2026

$RD2019\%$ = alla % di raccolta differenziata riferito all'anno 2019.

$$\Delta RD = RD2026 (86\%) - RD2019 (65,74\%) = 20.26\%$$

2.4 Criterio A4 - Sviluppo tecnologico

Il porta a porta, in particolar modo ove completato con un sistema di tariffazione puntuale è coerente con l'attuale sviluppo tecnologico del settore e contribuisce a determinare un netto incremento dei risultati della raccolta differenziata. Il maggiore coinvolgimento del cittadino ottenuto dai sistemi di tariffazione puntuale è uno dei principali fattori che determina l'aumento della raccolta differenziata; questo fenomeno, che interessa ciascuna singola utenza, dal punto di vista qualitativo può essere descritto come un miglioramento complessivo dei comportamenti di quella parte di cittadini che non era particolarmente stimolata dagli aspetti ambientali e che, invece, viene significativamente motivata da quelli economici.

A tal proposito si è reso necessario un approfondimento che ha definito lo scopo, le esigenze, il perimetro e i requisiti in base ai quali è stata analizzata la soluzione HW e SW da utilizzare per la gestione delle attività connesse alla raccolta rifiuti. Tale soluzione comprende almeno le macro funzionalità e caratteristiche di seguito previste:

- Rilevazione in Near Real Time (NRT) delle operazioni di raccolta rifiuti mediante lettura del transponder RFID UHF installato nei cassonetti, bidoni carrellati, mastelli e sacchetti. Tale attività può essere svolta utilizzando dispositivi di rilevamento portatili.
- Rilevazione in Near Real Time (NRT) delle attività di spazzamento sede stradale svolte sul territorio.
- Monitoraggio dei veicoli utilizzati per la raccolta rifiuti ed appartenenti alla flotta di aziende che svolgono il servizio per conto di quest'ultima.
- Monitoraggio dei conferimenti presso il Centro Comunale di Raccolta con la possibilità eventualmente di poter gestire il Centro del Riutilizzo all'interno del sito;
- Monitoraggio delle richieste di ritiro da parte degli utenti e gestione del numero verde anche eventualmente attraverso la messa a disposizione un'applicazione mobile destinata ai cittadini;
- Gestione dello Startup per attività di censimenti e consegna dei contenitori destinate alle utenze domestiche e non domestiche in grado di garantire anche un corretto controllo delle operazioni che si dovessero rendere necessarie (es. riconsegna contenitori, futuri censimenti delle utenze) durante gli anni successivi

- 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 avviene tramite un portale web così da rendere più fruibile la consultazione di tutti i dati rilevati sul campo ed inerenti la raccolta rifiuti, lo spazzamento della sede stradale e il monitoraggio dei mezzi.
- La soluzione proposta sarà rispondente alle Norme Comunitarie e Nazionali regolanti la materia, in particolare rispettare i requisiti tecnici indicati nel Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 20 aprile 2017 intitolato "Criteri per la realizzazione da parte dei comuni di sistemi di misurazione puntuale della quantità di rifiuti conferiti al servizio pubblico o di sistemi di gestione caratterizzati dall'utilizzo di correttivi ai criteri di ripartizione del costo del servizio, 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".
- La soluzione proposta dovrà essere rispondente alle prescrizioni previste dalla delibera dell'Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente (ARERA – www.arera.it) n. 422/2021 del 12/10/2021 dal titolo "Disposizioni in materia di trasparenza nel servizio di gestione dei rifiuti urbani e assimilati".
- Attività di formazione agli utenti a supporto del corretto utilizzo e manutenzione dei sistemi forniti.
- Licenza d'uso dei sistemi forniti, siano essi HW che SW, non esclusiva ed a tempo indeterminato. Tale condizione non si applica per le applicazioni tipo mobile e del sistema centrale, la cui fornitura dovrà essere comprensiva del canone di utilizzo.
- Schede SIM per gestire la trasmissione dati comprensivi dei canoni per il traffico dati.
- Attività di parametrizzazione ed ottimizzazione dei sistemi SW ed HW forniti così da garantirne il corretto ed ottimale utilizzo.
- Integrazione della soluzione con gli Applicativi esistenti in uso da e per la gestione dei formulari.
- I cassonetti, bidoni carrellati, i mastelli e di sacchetti, oggetto dell'attività di raccolta, saranno equipaggiati di tag RFID UHF aventi le seguenti caratteristiche:
 - Numero univoco TID.
 - TAG UHF (860 - 960 MHz) rispondente alle normative EPC C1 Gen2 e ISO 18000-6c.
 - Sensibilità di lettura fino a -20db con antenna dipolo.
 - Sensibilità di scrittura fino a -16db con antenna dipolo.
 - Ritenzione dati nella memoria riscrivibile almeno 20 anni.
 - Temperatura di esercizio da -20° a + 70° C.
 - Grado minimo protezione IP65.

Il sistema di rilevazione mobile è caratterizzato dai seguenti requisiti minimi:

- Antenna UHF short range integrata,

- Software firmware aggiornabile e/o personalizzabile,
- Dispositivo audio per segnalazione avvenuta lettura ed accensione dispositivo,
- Sensore GPS,
- Durata minima di batteria pari ad ore 6 di utilizzo,
- Tasti segnalazione che rendano l'utilizzo intuitivo e semplice,
- Dotato di kit di caricamento batteria,
- Classe di protezione non inferiore a IP 56,
- Compatibile con l'impiego in ambienti esterni, con temperature di utilizzo da - 10°C a + 50°C,
- Compatibile con lo standard ISO 18000-63/EPC C1G2,
- Buffer interno per memorizzare i dati di lettura di almeno 3500 svuotamenti,
 - Certificazioni in materia di rispetto delle norme relative all'esposizione di persone a onde elettromagnetiche, alla compatibilità EMC nonché alle norme di sicurezza rivolte all'operatore.

Gli applicativi assicureranno l'Ente nella fruizione di tutte le funzionalità richieste e descritte nel seguito attraverso un'applicazione unica web.

- modularità, poiché la soluzione realizzata dovrà essere espandibile in ogni momento in funzione di necessità future;
- Il sistema deve garantire elevati standard tecnici in materia di protezione dei dati, comprovati da idonee certificazioni.
- Il fornitore dovrà essere in possesso di certificazione ISO 27001, 27017, 27018
- Garantire un buon livello di scalabilità dimensionale, rendendo le prestazioni sostanzialmente indipendenti sia dagli utenti simultaneamente attivi sia nel caso di significative variazioni del perimetro (per esempio a seguito di future acquisizioni che dovessero essere effettuate).
- ottemperare alle disposizioni legislative vigenti in materia di sicurezza informatica, con particolare riferimento al GDPR 2016/679;
- ottemperare a quanto previsto dalle disposizioni dell'Agenzia per l'Italia Digitale (AgID) in materia di qualifica per la PA relativa a tale tipologia di servizi (Qualificazione SAAS|Agenzia per l'Italia digitale (agid.gov.it));
- Essere conforme agli standard applicativi più comuni in termini di usabilità e accessibilità;
- Garantire agli utenti rapidi tempi di accesso e di interazione rispetto alle funzionalità previste dal presente capitolato;

- Fornire adeguata flessibilità rispetto all'evoluzione della normativa in materia.

2.5 Criterio A5 - Risoluzione delle infrazioni

L'informatizzazione applicata al nuovo sistema di raccolta, permetterà all'Amministrazione di monitorare eventuali infrazioni quali:

- errati conferimenti in relazione al calendario approvato dalla stessa Amministrazione;
- mancati conferimenti per periodi più o meno lunghi (l'informazione, in questo caso, permetterà di accertare se trattasi di temporanea assenza dell'utente o, in caso contrario, possibile migrazione di rifiuto indifferenziato fuori dal territorio comunale o in discariche abusive;

Ovviamente, queste informazioni saranno desumibili grazie a controlli incrociati esaminando il contenuto dei sacchi abbandonati, l'analisi del database acquisito durante la fase di start-up e consegna dei kit per le U.D. e le verifiche dei report della raccolta PaP.

Il sistema di gestione informatizzato permetterà di inviare richieste di chiarimenti all'utenza, forte deterrente questo per dissuadere eventuali trasgressori o potenziali tali.

Tutti i cittadini potranno interagire con l'amministrazione attraverso il numero verde, per la segnalazione di abbandoni, randagismo, sversamenti e altre tipologie di infrazioni ecologiche.

Inoltre, è stato previsto l'acquisto di un innovativo sistema di videosorveglianza mobile, autoalimentato da energia alternativa (fotovoltaico), collegabile in cloud con il gestionale descritto al punto 2.4 Criterio A4 sopra menzionato, capace di registrare in ore diurne e notturne ogni tipo di infrazione avvenga nel raggio di azione impostato. Le immagini/video saranno visionabili sia in diretta che successivamente, presso la sala controllo predisposta negli uffici della polizia locale

2.6 Criterio A6 - Quadro Economico

In allegato alla presente relazione tecnico – economica.

2.7 Criterio A7 - Cronoprogramma

Attività	Descrizione	Data completamento	Trimestre/anno
Comunicazione ottenimento finanziamento	Corrisponde alla data di ottenimento del finanziamento	01/06/2022	Secondo trimestre/2022
Gara per forniture	Predisposizione degli atti di gara e pubblicazione	30/08/2022	Terzo trimestre/2022
Tempi di gara	Tempi di esecuzione della gara	01/12/2022	Quarto trimestre/2022
Delibera aggiudicazione - forniture	Predisposizione della delibera di approvazione	12/12/2022	Quarto trimestre/2022
Contratto	Firma del contratto	20/01/2023	Primo trimestre/2023
Consegna fornitura	Consegna delle forniture	21/05/2023	Secondo trimestre/2023

Posa in opera	Lavori per la posa in opera	22/08/2023	Terzo trimestre/2023
Collaudo forniture e lavori accessori	Collaudo	23/09/2023	Terzo trimestre/2023

3 Descrizione del sistema di tariffazione Puntuale

L'evoluzione della normativa, probabilmente anche grazie alle direttive europee in materia, ha portato all'emanazione del DM 20 aprile 2017 che stabilisce i criteri per la realizzazione da parte dei comuni di sistemi di misurazione puntuale. Per poter applicare la parte variabile della tariffa in modo puntuale è necessario che questa possa essere attribuita ad ogni utenza sulla base della propria produzione di rifiuti, che deve quindi essere misurata in modo certo. Il sistema si compone quindi di contenitori per la raccolta, strumenti di identificazione delle utenze e sistemi di rilevazione/acquisizione. I sistemi di rilevazione/acquisizione e identificazione delle utenze sono numerosi e hanno ormai raggiunto un buon livello di maturità economica e tecnologica.

4 Sistemi di rilevazione e acquisizione dei dati

Il sistema di rilevazione è costituito dagli strumenti di seguito elencati:

4.1 Gestione dello Start Up

Lo Start Up è la fase più delicata del processo che guida alla raccolta domiciliare Porta a Porta e la sua organizzazione è fondamentale per definire lo scenario sul quale deve essere costruito il successo del progetto di raccolta differenziata. Al fine di informatizzare il ciclo di raccolta rifiuti e rendere "smart" il processo, sarà necessario predisporre una banca dati centralizzata rispetto a tutti i software in uso.

La fase di preparazione allo Start Up prevederà:

- elaborazione e distribuzione dei carichi di lavoro;
- organizzazione dei turni di lavoro e suddivisione dei compiti;
- formazione.

La fase di Start terrà conto di due fasi che avanzeranno in parallelo:

- il censimento delle utenze e il dimensionamento volumetrico delle utenze condominiali e commerciali;
- la consegna delle attrezzature per la raccolta (contenitori, sacchi, materiale informativo).
- *Acquisizione export ruolo TARI dall'amministrazione comunale*
- La prima fase operativa consisterà nell'acquisizione degli elenchi di tutte le utenze per l'intero territorio comunale. Una preliminare criticità potrà essere rappresentata dal formato non omogeneo dei dati, ecco perché sarà avviata una prima fase di analisi dei dati che avrà come obiettivo la definizione di un unico formato e dunque un'armonizzazione delle informazioni.
- *Costruzione preliminare della banca dati Utenze*

- Una volta effettuato questo processo di armonizzazione, si avranno disponibili tutte le informazioni necessarie per la popolazione del DB UTENZE.
- Le utenze saranno quindi categorizzate in:
 - utenze domestiche (UD);
 - utenze non domestiche (UND);
 - utenze condominiali (UC), ovvero aggregati di un certo numero di utenze domestiche configurabile.
- Questo primo step non sarà sufficiente alla definizione definitiva del DB UTENZE in quanto potrebbero esserci delle non conformità o degli errori sulle informo, eventualmente, utenze non censite. Queste e altre criticità saranno gestite durante la fase di consegna dei contenitori (Kit) alle utenze per la raccolta delle varie frazioni di rifiuto.
- Le singole utenze saranno quindi georeferenziate sul sistema di monitoraggio e controllo, ovvero riferite ad una mappa attraverso la loro posizione GPS a partire dall'indirizzo presente nelle anagrafiche. Tale posizione sarà comunque sempre aggiornabile.
- *Georeferenziazione UD e zonazione preliminare del territorio*
- Lo step successivo sarà rappresentato dalla suddivisione in aree del territorio del Comune. Tale funzionalità sarà resa possibile dal sistema informativo e consentirà in modo semplice ed immediato di verificare il numero di utenze domestiche presenti al suo interno, come evidenziato in figura, in modo da organizzare al meglio la fase di consegna dei contenitori alle utenze.

Grazie all'interattività del sistema sarà possibile, se necessario, ricalibrare adeguatamente e ridefinire la perimetrazione di queste aree al fine di bilanciare meglio il carico di utenze che insiste sulle singole aree in vista delle successive fasi di lavoro non solo per la distribuzione dei contenitori, ma anche in relazione alla pianificazione dei servizi di raccolta attraverso una proiezione su strada dei punti di raccolta.

4.1.1 Consegna contenitori e censimento UD

I contenitori del secco residuo dovranno essere muniti di **trasponder passivi RFID** operanti nella banda **UHF** (865-915 MHz) standard EPC Class 1 Gen 2 conformi alla ISO 18000-6. Tali etichette, dette anche "**tag**", hanno dimensioni minime ma consentono l'implementazione di un sistema di controllo ormai collaudato, robusto, affidabile e standardizzato a livello globale. I tag sono collocati all'interno di un involucro plastico e possono essere già integrati al contenitore o applicati successivamente. Ogni tag identifica il contenitore attraverso un **codice univoco**.

I dati di raccolta del secco residuo, saranno trasmessi in tempo reale e saranno consultabili attraverso il servizio web di Centrale Operativa con l'ausilio di tabelle e grafici, nonché attraverso la rappresentazione su mappa.

Si avranno quindi molteplici vantaggi:

- un processo di consegna veloce, efficiente e completamente informatizzato;
- un consolidamento della banca dati Utenze attraverso il censimento di utenze non presenti nel ruolo TARI (e che saranno comunicate all'amministrazione comunale per la regolarizzazione);
- l'introduzione di contenitori dotati di transponder RFID utili al controllo dei conferimenti e all'implementazione di sistemi di misura e tariffazione puntuale in linea con quanto previsto dal recente D.M. 20/04/2017 che prevedeva un adeguamento dei Comuni già dalla fine del 2019.

4.1.2 Censimento e consegna contenitori UND e condominiali

Per le Utenze Non Domestiche (in particolare per il centro commerciale Valmontone Outlet che ha un'affluenza di utenza extra comunale quasi pari all'intera comunità di Valmontone) verranno posizionati contenitori di grandi volumetrie (1100 Lt.) opportunamente suddivisi per colore a seconda della frazione di rifiuto da conferire. I contenitori del secco residuo saranno muniti di sistema di conferimento a calotta informatizzata, per cui si potrà operare in modo analogo a quanto evidenziato per le Utenze Domestiche. Le squadre che si occuperanno di questo processo saranno dotate della medesima soluzione software utilizzata per le Utenze Domestiche, ovvero tablet con installata un'applicazione di gestione.

Anche nel caso dell'Utenza Non Domestica, quindi, si procederà a:

- verificare e correggere i dati delle utenze;
- acquisire la posizione GPS dell'utenza;
- specificare la tipologia di contenitori utili all'utenza, ovvero la volumetria;
- acquisire un'immagine e prendere eventuali note;
- inserire a sistema i dati di eventuali utenze che non risultano nel ruolo TARI (e che potranno essere successivamente comunicate all'amministrazione comunale). Sarà fatto quindi un reale dimensionamento della fornitura di carrellati per l'Utenza Non Domestica, su misura, in base alle reali esigenze e sarà acquisita una foto relativa allo spazio che ospiterà i contenitori.

Ad ogni utenza sarà associato uno stato che rende possibile tracciare e gestire le utenze non trovate o eventuali oppositori. Attraverso il servizio web di Centrale Operativa sarà quindi possibile consultare tutti i dati acquisiti, con l'ausilio di tabelle, grafici e mappa, con possibilità di esportare i dati nei formati desiderati.

La distribuzione avverrà a domicilio sulla base dei dati acquisiti durante il censimento con le medesime modalità già previste per l'Utenza Domestica. Anche nel caso delle Utenze Non Domestiche avremo quindi i molteplici vantaggi elencati nel precedente paragrafo.

Consolidamento della banca dati Utenze

Una volta gestite durante la fase di censimento tutte le anomalie, le non conformità e, infine, le eccezioni, sarà possibile consolidare i dati attraverso la sincronizzazione tra le informazioni che i vari operatori acquisiranno durante la fase di censimento e la banca dati preliminare. L'aver automatizzato tale processo garantisce due effetti fondamentali:

1. in primo luogo, infatti, qualora i riscontri acquisiti durante il censimento fossero stati riportati su supporto cartaceo, la percentuale di errore sia nella trascrizione delle informazioni che nel loro successivo trasferimento al sistema informativo sarebbe stata molto elevata;
2. in secondo luogo l'automatismo introdotto riduce drasticamente i tempi di espletamento di tali operazioni.

Con tutte le informazioni a questo punto disponibili sarà effettuata la zonazione definitiva del territorio comunale finalizzata eventualmente ad un miglioramento della suddivisione del territorio utile a implementare al meglio il servizio operativo.

4.1.3 Generazione della banca dati Utenze/Kit

Tutti i dati relativi alle consegne in corso verranno trasmesse in tempo reale al sistema centrale, attraverso il quale è possibile monitorare, in generale, l'evoluzione delle consegne. Tutti i dati sono memorizzati nel DB Utenze/Kit, in ogni momento accessibile dal sistema centrale.

4.2 Monitoraggio Raccolta

Dal punto di vista dell'informatizzazione, anche il processo di raccolta sarà oggetto di innovazione tecnologica finalizzata alla registrazione dei conferimenti fatti dalle utenze riguardanti tutte le frazioni in quanto, anche se i contenitori delle frazioni differenziate non saranno dotate di tag rfid, gli operatori potranno segnalare eventuali difformità grazie alle molteplici funzionalità di un lettore trasponder di cui saranno dotati.

4.3 Definizione e controllo dei turni di raccolta

Il servizio web consente inoltre di pianificare i servizi attraverso la definizione dei turni di raccolta e l'associazione mezzo/operatore, quindi consultare la reportistica associata.

Cliccando sul nome dell'operatore è possibile verificare gli orari di inizio e di fine turno, utenze coinvolte nel servizio e utenze che hanno conferito. Ciò vale anche per dati storici.

Il DEC e l'ente appaltante potranno verificare le attività degli operatori tramite un account di accesso al sistema web a seguito di un intervento formativo esaustivo. Le informazioni relative a percorsi, tempi di effettuazione delle attività, segnalazioni, ecc., saranno disponibili per almeno un anno.

4.4 Raccolta porta a porta con registrazione conferimenti

Pianificati i turni di raccolta, il servizio di raccolta porta a porta verrà espletato, su indicazione dell'Amministrazione, dotando di un lettore di transponder portatile RFID UHF adatto all'acquisizione delle letture dei transponder di cui sono muniti i contenitori. Tale lettore ha caratteristiche industriali, resiste alle cadute e può funzionare sotto la pioggia; inoltre è maneggevole e può essere agganciato alla cintura o ancorato al braccio tramite apposita cinta.

Il lettore è pensato per permettere agli operatori ecologici l'acquisizione della lettura dei transponder posti sui contenitori dei rifiuti, in maniera agevole e precisa. È utilizzato in modalità "mani libere" con acquisizione automatica e continua dei transponder che avviene attraverso il naturale avvicinamento del lettore al tag durante l'operazione di svuotamento e senza la necessità di premere alcun tasto.

Tale modalità operativa ha il vantaggio di non incidere sul lavoro dell'operatore e quindi di non rallentare la produttività. ***Allo stesso tempo è migliorativa rispetto a prevedere antenne a bordo del mezzo in quanto garantisce maggiore capillarità e meglio si addice a contesti territoriali nei quali vi sono strade poco accessibili dai mezzi.***

Il lettore, oltre a garantire elevata capillarità, ha elevata autonomia garantita da batterie LiPo ad elevato rendimento per coprire tutto il turno di lavoro. La distanza di lettura **sarà settabile via software da 0 cm a 1 m**. Inoltre, opzionalmente, permetterà l'inserimento di causali associate ad una lettura (es. **rifiuto differenziabile presente nel contenitore del secco, contenitore non pieno, giorno di conferimento errato**) che garantiranno un controllo spinto con possibilità di intervenire direttamente sull'utenza che effettua conferimenti errati.

Per questo, l'Amministrazione, pretenderà che gli operatori saranno opportunamente formati e responsabilizzati da un team di esperti. I dati RFID sono corredati di giorno/ora di acquisizione e renderanno disponibili informazioni sulla georeferenziazione della raccolta con indicazioni di tempistiche, percorsi e orari nonché restituzione cartografica dei dati (eventualmente all'interno di un'area). Ciò detto, lo strumento permetterà l'adozione di un sistema di rilevazione, quantificazione della produzione dei rifiuti riferiti ad ogni singola utenza (eventualmente aggregata a livello di singolo edificio) e qualità del rifiuto, con l'ottica di poter approdare ad un sistema di tariffazione puntuale. Il servizio di raccolta domiciliare è inteso, quindi, in termini quantitativi e qualitativi.

Tutti i dati raccolti dagli operatori saranno scaricati a fine turno lavoro attraverso un sistema radio. Una copia dei dati sarà trasferita al sistema centrale remoto che ne consentirà l'accesso via web e la fruizione di report dedicati. La scelta dei lettori portatili anziché di sistemi a bordo mezzo è giustificata da motivazioni che possono essere sintetizzate schematicamente nel seguente modo e che nel bilancio complessivo hanno fatto tendere verso la scelta "portatile".

4.5 Tracking dei mezzi e dell'attività svolta

I veicoli che effettueranno il servizio saranno quotidianamente associati ad ogni operatore che, ricordiamo, sarà dotato di un data logger (lettore transponder) che registrando le info sulla raccolta, permetterà di tracciare il percorso sviluppato dagli operatori e dai relativi mezzi. Tale importante caratteristica consentirà di tracciare in maniera dettagliata e accurata il percorso del mezzo anche in un contesto urbano, tipico nell'ambito della raccolta rifiuti. Tutti i dati saranno trasmessi in tempo reale e consultabili attraverso il servizio web di Centrale Operativa con l'ausilio di tabelle e grafici, nonché attraverso la rappresentazione su mappa.

Grazie all'integrazione delle mappe Google, il controllo delle squadre di lavoro sarà semplice

Sulla mappa possono essere inseriti dei Punti di Interesse (discariche, sedi, officine, ecc.) mentre attraverso la reportistica dedicata è possibile tracciare l'arrivo dei mezzi presso tali punti.

4.6 Sistema di Back Office/ Raccolta On Demand

La gestione dei contenuti informativi dello scenario di raccolta (per esempio la definizione delle tipologie di rifiuto soggette a richiesta di ritiro a domicilio o, ancora, le segnalazioni possibili per l'utenza) saranno gestite attraverso il sistema web di BackOffice.

Tale sistema è pensato per la gestione completa del Numero Verde. L'App verrà automaticamente aggiornata nei contenuti quando verrà aggiornato il sistema di BackOffice.

Il BackOffice riceverà quindi tutte le segnalazioni pervenute dalle utenze e tutte le richieste di ritiro pervenute dalle utenze, che tramite contatto telefonico al Numero Verde, garantendo quindi una gestione unificata.

Le richieste pervenute dall'utenza telefonicamente o via email al Numero Verde saranno inserite dall'operatore stesso del Numero Verde nel sistema di Back Office che sarà, quindi, il gestionale unico integrato per l'interazione con l'utenza.

Il sistema consentirà all'operatore di definire un piano temporale di ritiri, ovvero una calendarizzazione, man mano che pervengono le richieste da parte dell'utenza, quindi consentirà di trasmettere internamente ordini di servizio operativi per il soddisfacimento delle richieste e per la risoluzione di ogni problematica.

Il servizio di raccolta On Demand sarà previsto nelle zone in cui poche utenze insistono su un vasto territorio. Questo dovrà essere gestito, su specifica indicazione dell'Amministrazione, in maniera completamente automatizzata attraverso uno specifico elaboratore che processerà giornalmente le richieste di ritiro. Le richieste di ritiro da parte dell'utenza potranno essere inserite nel sistema di Back Office attraverso due modalità:

- in automatico facendo una richiesta attraverso l'App al cittadino;
- manualmente da parte di un operatore per le richieste telefoniche al numero verde.

L'App On Demand sarà lo strumento che consentirà in maniera agevole la navigazione guidata presso le utenze per il ritiro dei rifiuti. Sarà installata su tablet con ampio display 8" a bordo dei mezzi. Il tablet è pensato per operare in ambienti ostili, resistente ad acqua e polvere, certificato IP68. L'App consentirà di:

- selezionare la zona e la frazione da raccogliere;
- visualizzare l'elenco delle utenze da servire sottoforma di "piano di viaggio";
- avviare la navigazione guidata Google verso tutte le utenze secondo un percorso ottimale;
- specificare se l'utenza è stata evasa.

Il sistema di Back Office, oltre alla gestione delle richieste e alla definizione dello scenario, consentirà la verifica a consuntivo del lavoro eseguito.

4.7 Conferimenti presso il Centro Comunale di Raccolta

Il Centro Comunale di Raccolta sarà completamente informatizzato in modo tale da ridurre al minimo l'errore umano nella compilazione dei documenti obbligatori per legge e registrare i

conferimenti delle utenze alla stregua di quanto viene fatto nella raccolta porta a porta, in modo tale da avere dati organici e non parziali per finalità di tariffazione o nell'ipotesi di implementare qualsiasi sistema incentivante. Inoltre, gli accessi al CCR, saranno regolati da una sbarra elettronica in ingresso.

4.8 Misurazione dei conferimenti presso il Centro Comunale di Raccolta

Nell'ottica di effettuare la misurazione dei conferimenti, all'interno del Centro Comunale di Raccolta sarà implementata la soluzione tecnologica che prevede:

- Computer touch screen (POS) compatto e integrato sul quale verrà installato un software per l'informatizzazione del centro. Tale POS sarà dotato di una stampante termica per il rilascio delle ricevute alle utenze che conferiscono e di un lettore barcode per il riconoscimento dell'utenza stessa;
- Piattaforma di pesatura sulla quale vengono riposti i rifiuti per la pesata (conforme 2009/23/CEE);
- Terminale Peso per la visualizzazione del peso tramite display digitale, gestione della tara, memorizzazione di tutte le pesate (conforme 90/384 CEE);
- Stampante ad aghi e laser per la produzione della documentazione obbligatoria per legge.

L'infrastruttura hardware e software comprenderà la componente remota, ovvero il server centrale in cloud che riceverà una copia dei dati relativi alla gestione del centro e ne consentirà la visualizzazione attraverso l'applicazione web dedicata. Tale applicazione sarà deputata anche a:

- provvedere al caricamento delle anagrafiche delle utenze che hanno diritto al conferimento: le anagrafiche vengono mantenute in un sistema sicuro centralizzato che ne favorisce gli aggiornamenti e la gestione multi-centro. Il software installato presso il centro scaricherà la banca dati delle utenze e ne recepirà costantemente gli aggiornamenti;
- provvedere al caricamento dei codici CER dei rifiuti che possono essere conferiti: analogamente alle anagrafiche, i CER sono gestiti attraverso un sistema centralizzato che ne favorisce gli aggiornamenti e la gestione multi-centro. Il software installato presso il centro scarica la lista CER dei rifiuti e ne recepisce gli aggiornamenti.

L'informatizzazione del Centro di Raccolta consentirà in primis di tracciare i conferimenti effettuati da tutte le utenze. Il cittadino che si recherà al Centro di Raccolta presenterà la Tessera Sanitaria o la Carta Regionale dei Servizi dell'Utenza iscritta a ruolo TARI con riportato il codice fiscale: il software consentirà il riconoscimento dell'utenza richiamando i dati della banca dati.

La gestione informatizzata del centro attraverso il software consentirà all'operatore di:

- Ricercare l'utenza nel database: attraverso la lettura del codice tessera mediante lettore barcode sarà possibile recuperare tutta l'anagrafica del cittadino che sta conferendo. Sarà possibile identificare il cittadino anche recuperando la relativa anagrafica digitando i dati manualmente.

- Tracciare il conferimento: dopo aver riconosciuto l'utenza, sarà possibile effettuare il conferimento dei rifiuti, eventualmente multiplo, distinguendoli per tipologia. Ad ogni conferimento, potrà essere associato un punteggio collegato direttamente al peso del rifiuto conferito. Tale punteggio potrà essere utilizzato dall'Amministrazione al fine di riconoscere, ad esempio, un premio all'utenza che si è dimostrata virtuosa.
- Rilasciare la stampa di una ricevuta: terminato il conferimento verrà rilasciata una ricevuta contenente il dettaglio del conferimento e l'eventuale punteggio accumulato.
- Tracciare operazioni di scarico dei rifiuti dal Centro di Raccolta: il Centro Comunale di Raccolta nella sua gestione prevederà il ritiro dei rifiuti accumulati affinché possano essere destinati agli impianti. Questa operazione verrà tracciata attraverso il software previa indicazione del quantitativo e della frazione in uscita dal centro.
- Stampare gli Allegati 1A e 1B, il Formulario e il Registro di Carico e Scarico previsti per legge. A seconda delle operazioni che verranno effettuate nel centro di raccolta, la normativa prevede la redazione di particolare documentazione allegata. L'Allegato 1A viene automaticamente compilato e generato dal software nel momento in cui vi è il conferimento di un qualsiasi rifiuto da parte di un'Utenza Non Domestica. L'Allegato 1B viene automaticamente compilato e generato dal software ogni volta che vi è uno scarico di un rifiuto dal centro verso l'impianto.

Il software fornisce la possibilità di stampare il Formulario attraverso l'inserimento di tutte le informazioni necessarie a corredo della fase di scarico dei rifiuti verso l'impianto. Allo stesso modo il software consentirà la generazione del Registro di Carico e Scarico attraverso l'inserimento delle informazioni necessarie a tracciare tutte le operazioni di movimentazione dei rifiuti, in ingresso e in uscita, in un periodo prescelto.

Il software memorizza e mette in correlazione tutti i rifiuti in entrata e in uscita dal Centro di Raccolta consentendo un controllo della giacenza: a seconda del quantitativo di rifiuto conferito presso il Centro Comunale di Raccolta, sarà possibile visualizzare in ogni momento la giacenza residua di ogni tipologia di rifiuto, oltre a monitorare il periodo stesso di giacenza, al fine di rispettare le normative che regolano la massima permanenza temporale del rifiuto nel centro.

4.9 Centro del Riuso

La soluzione "**Centro del Riuso**" prevede un sistema integrato touch screen con software preinstallato che offre le seguenti funzionalità:

- Registrazione del rilascio di un oggetto da parte di un'utenza e stampa della delibera;
- Associazione di un codice univoco all'oggetto e acquisizione di una foto;
- Catalogazione dell'oggetto attraverso l'abbinamento ad una categoria di oggetti;
- Definizione del periodo massimo di giacenza al Centro del Riuso;
- Ritiro di un oggetto dal Centro del Riuso.

Al momento della registrazione il sistema stampa un codice a barre adesivo identificativo dell'oggetto che viene applicato sull'oggetto stesso. Il codice viene quindi letto attraverso un lettore barcode in fase di ritiro per essere individuato e catalogato come "ceduto".

Nel caso in cui termini il periodo massimo di giacenza, l'oggetto può essere conferito al Centro di Raccolta ed il conferimento associato all'utenza che ha rilasciato l'oggetto al Centro del Riuso.

La condivisione con la comunità delle informazioni riguardanti il Centro del Riuso e gli oggetti presenti avviene tramite il portale web "ioRiuso.it"

4.10 Business Intelligence

Il sistema consentirà di disporre anche di una componente dedicata ad analisi di **Business Intelligence**. Questa è destinata ad analisi sui comportamenti delle utenze sia per tipologia che per aree urbana al fine di:

- ottimizzare il servizio di raccolta qualora emergano comportamenti anomali;
- assegnare un punteggio alle utenze in relazione a come viene effettuata la raccolta;
- assegnare un punteggio agli operatori della raccolta attraverso la determinazione delle performance.

Nel prosieguo viene offerta una sintesi dell'approccio che potrà essere seguito, grazie all'utilizzo del sistema, per la determinazione di un punteggio all'utenza ai fini della determinazione della tariffazione puntuale.

Attribuzione dei punteggi utenza ai fini della determinazione della tariffa puntuale

Ai fini della determinazione della tariffa a carico dei cittadini, sarà possibile utilizzare un elemento del tutto innovativo che punta all'assegnazione di un punteggio a carico delle singole utenze. Di fatto, per determinare la quota variabile della TARI, si potrebbe tener conto in prima battuta della quota di rifiuto indifferenziato conferito dall'utenza ma ragionare in modo più strutturato sul comportamento delle utenze nei confronti di tutto il processo di raccolta differenziata.

Il tutto sarà possibile grazie ad una componente di Business Intelligence presente all'interno della piattaforma.

In sintesi, noti i conferimenti effettuati dalle utenze, si può assegnare un punteggio associato legato alla "percentuale di conferimento" intesa come frequenza di raccolta, ovvero la frequenza con cui la singola utenza ha conferito rispetto al numero massimo di conferimenti possibili previsti in un dato periodo in base al calendario di raccolta.

Si potranno successivamente fissare delle fasce entro le quali attribuire un punteggio alle utenze. All'aumentare della "percentuale di conferimento" dell'indifferenziato, si può assegnare un punteggio negativo in quanto conferire la frazione indifferenziata più spesso di altre utenze implica una produzione di rifiuto indifferenziato più elevata e dunque da non premiare.

Si osservi anche che nel caso di una percentuale bassa possa essere attribuito un punteggio nullo, visto che una bassa percentuale di conferimenti di frazione indifferenziato potrebbero anche essere sintomo di abbandono di rifiuti.

La componente di Business Intelligence garantisce un'elevata flessibilità per cui la definizione delle soglie e dei relativi punteggi sono scelte che possono essere configurate e modificate a discrezione dell'Amministrazione Comunale sulla base di valutazione legate al contesto territoriale e/o alle condizioni al contorno nel quale si opera.

Ai fini dell'attribuzione dei punteggi occorre anche tener conto di altri 2 aspetti che possono essere premianti o penalizzanti per le utenze:

- il numero di conferimenti effettuati dalle utenze presso il CCR;
- il numero di segnalazioni a carico delle utenze.

Se, infatti, nel primo caso sarà bene premiare quelle utenze che sfruttano maggiormente la modalità di conferimento al CCR, nel secondo caso andranno penalizzate quelle utenze che sono state oggetto di segnalazioni da parte degli operatori.

È bene sottolineare che tale percorso sarà praticabile grazie al fatto che il sistema è in grado di aggregare in un unico strumento tutti i dati relativi ai conferimenti da parte delle utenze, sia che si tratti di conferimenti in modalità porta a porta, sia presso il CCR, sia che si tratti di segnalazioni a carico delle utenze effettuate con i sistemi di rilevazione RFID.

In conclusione, con la determinazione di tali punteggi, si potrà definire in maniera più organica il criterio di determinazione della quota variabile per il calcolo della TARI a carico delle utenze.

Affinché il modello di Business Intelligence sia applicabile ed efficace, è necessario che tutti i contenitori e le buste siano dotati di tag identificativo dell'utenza. L'assegnazione, infatti, di un punteggio alle singole utenze presuppone la conoscenza del loro comportamento rispetto a tutte le frazioni conferite. Sarà possibile misurare i conferimenti delle singole utenze per tutte le frazioni di rifiuto.

5 Contenitori per la raccolta

Per poter acquisire le informazioni necessaria alla elaborazione della tariffa il Comune dovrà acquistare mastelli con RFID per tutte le utenze domestiche e contenitori da 1100 lt per le utenze non domestiche per le seguenti frazioni:

- Secco residuo
- Imballaggi in Plastica
- Carta e cartone

A titolo meramente esemplificativo si riportano di seguito degli esempi:

Esempio di mastello con RFID



Esempio cassonetti con calotta RFID



Esempio di sistema di videosorveglianza mobile autoalimentato ed interconnesso.

