



COMUNE DI TRANI
PROVINCIA DI BARLETTA-ANDRIA-TRANI

Progetto Preliminare Stralcio
RACCOLTA INTEGRATA DEI
RIFIUTI URBANI ED ASSIMILATI

(in conformità al D. Lgs. n. 163/06 all. XXI e smi ed all'allegato C della delibera 2641 del 30/11/2010)

Maggio 2011

*Redazione a cura del gruppo di lavoro composto da tecnici del
Servizio Ambiente del Comune di Trani e della ESPER Srl.*

INDICE

SEZIONE 1	3
RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE.....	3
1. DESCRIZIONE DELLE FINALITA' DEL PROGETTO	4
2. LA NORMATIVA NAZIONALE	7
3. LA NORMATIVA REGIONALE	9
SEZIONE 2	14
RELAZIONE TECNICA	14
4. IL MODELLO GESTIONALE E ORGANIZZATIVO	15
5. SISTEMA IMPIANTISTICO DELL'ATO BARI 1	29
6. DESCRIZIONE PUNTUALE DEL PROGETTO	30
7. CARATTERISTICHE DEL NUOVO MODELLO DI GESTIONE	33
8. AVVIO DELL'INTERVENTO: COMUNICAZIONE E DISTRIBUZIONE DEI CONTENITORI	51
9. PROPOSTE PROGETTUALI INNOVATIVE CHE PREVEDONO UNA RIDUZIONE SENSIBILE DEI COSTI DI GESTIONE.....	55
10. MODALITÀ DI PRESIDIO E CONTROLLO DEL SISTEMA DI GESTIONE	60
11. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITA'	61
SEZIONE 3	62
ANALISI DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE.....	62
12. CONFRONTO PRESTAZIONI AMBIENTALI, ENERGETICHE ED ECONOMICHE DEI VARI MODELLI GESTIONALI.....	63
SEZIONE 4	78
PLANIMETRIA GENERALE.....	78
13. PLANIMETRIA GENERALE	79
SEZIONE 5	80
CALCOLO ESTIMATIVO E QUADRO ECONOMICO	80
14. CALCOLO DEI COSTI DEL NUOVO SERVIZIO PROPOSTO	81
SEZIONE 6	86
CAPITOLATO SPECIALE PRESTAZIONALE	86
15. TABELLE RIEPILOGATIVE DELLE NECESSITA' FUNZIONALI.....	87

Supervisione e coordinamento generale dell'Ing. Giuseppe Affatato, Dirigente Settore Ambiente,
 Reperimento dati e collaborazione alla redazione: Dott.ssa Laura Di Corato
 Reperimento dati: Dott. Giuseppe Lorusso

Redazione tecnica a cura del Dott. Attilio Tornavacca e dell'Ing. Salvatore Genova della ESPER.

SEZIONE 1

RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO PRELIMINARE

1. DESCRIZIONE DELLE FINALITA' DEL PROGETTO

La riorganizzazione del servizio consentirà di ottenere una maggiore responsabilizzazione delle utenze rispetto alla produzione dei propri residui e favorire il controllo sui flussi intercettati (evitando così il conferimento improprio di rifiuti speciali non assimilati) ed il conferimento di materiali recuperabili di migliore qualità.

In sintesi gli obiettivi da raggiungere sono:

- Aumentare la raccolta differenziata dei rifiuti fino a raggiungere una percentuale superiore al 60 % a regime;
- Ridurre progressivamente lo smaltimento dei rifiuti urbani biodegradabili in discarica per arrivare a smaltire meno di 297 kg per ogni abitante equivalente all'anno;
- Riorganizzare la raccolta dei rifiuti residuali utilizzando modalità operative omogenee su tutto il territorio comunale;
- Miglioramento dell'efficacia della pulizia delle strade che sarà facilitata dall'eliminazione dei contenitori stradali;

Il futuro servizio di raccolta dei RU, incentrato sulla domiciliarizzazione del servizio in tutto il centro urbano, rappresenta un notevole cambiamento rispetto al passato tanto per i cittadini che per gli operatori della raccolta.

Per quanto riguarda la struttura territoriale e urbanistica i sopralluoghi effettuati e i dati relativi alla struttura delle utenze hanno rivelato una condizione adatta all'avvio del servizio nella gran parte del territorio comunale coinvolgendo circa il 99 % delle utenze domestiche ed il 100% di quelle non domestiche.

I fattori cruciali per l'ottimale riuscita del progetto saranno principalmente i seguenti:

- 1) un'attività di comunicazione, sensibilizzazione delle utenze ben articolata ed efficace quale caposaldo caratteristico e distintivo dei sistemi di gestione integrata domiciliare dei rifiuti urbani;
- 2) una organizzazione del servizio puntuale, efficiente ed omogenea per tutto il territorio comunale;
- 3) la capacità di operare con elementi di flessibilità del servizio che permettano la calibrazione in corso d'opera di alcune soluzioni logistiche e organizzative sulla base delle effettive esigenze dell'utenza e dell'amministrazione;
- 4) un monitoraggio continuo ed attento della qualità del servizio erogato.

Il risultato atteso, a fronte delle criticità individuate, rappresenterà un'importantissima innovazione per l'amministrazione dal punto di vista dell'economicità del servizio e soprattutto del decoro urbano della Città. Contemporaneamente non va sottovalutato l'aspetto culturale del cambiamento introdotto alla luce del maggior senso di responsabilità individuale e condivisa che viene creato nell'utenza. Questi obiettivi, verranno monitorati e misurati anche attraverso il costante controllo dell'aumento quali-quantitativo dei flussi avviati a recupero. Tali risultati non risultano infatti raggiungibile attraverso i classici sistemi di raccolta stradale.

Le **criticità principali** che sono state prese in esame sono le seguenti:

Avvio e mantenimento del servizio

Le fasi di avvio del nuovo servizio sono molto delicate e da esse dipende in grande misura

la buona riuscita del progetto. Le attività che supportano tali fasi sono la campagna di comunicazione rivolta alla cittadinanza e la mediazione territoriale svolta da operatori qualificati. Particolare attenzione dovrà essere prestata nella fase di avvio del servizio e nelle attività preparatorie, vale a dire nella distribuzione dei contenitori condominiali e nella distribuzione dei kit domestici alle utenze. Si prevede di effettuare la consegna dei contenitori in seguito alla realizzazione di incontri di concertazione con i gestori dei condomini e ad una verifica degli spazi disponibili tramite appositi sopralluoghi. In merito al rapporto con l'utenza, l'attivazione di un numero verde permetterà la fornitura di risposte e soluzioni per singoli casi riducendo la creazione di conflitti, specialmente nella fase di avviamento del servizio. D'altra parte l'iniziale disorientamento dell'utenza, se opportunamente governato e fronteggiato, viene gradualmente superato una volta che il sistema sia entrato a regime. Precedenti esperienze dimostrano come il periodo di "assestamento" possa avere una durata di circa un mese. Durante questo periodo gli operatori a contatto con le utenze domestiche e non domestiche dovranno fornire le necessarie informazioni e trasmettere ai responsabili del servizio le necessità riscontrate anche in merito all'eventuale necessità di variazione delle volumetrie fornite inizialmente (soprattutto per quanto riguarda alcune utenze non domestiche che spesso sottovalutano il volume di rifiuti conferiti e richiedono poi ulteriori contenitori).

Coordinamento tra operatori e caposquadra

Il nuovo servizio di raccolta previsto dal progetto, richiede una particolare attenzione al coordinamento tra i diversi mezzi in azione contemporaneamente sul territorio. La comunicazione efficace tra un caposquadra e gli operatori permette una gestione delle fasi di travaso semplice ed efficiente in termini di tempo. Tale necessità si presenta nella raccolta della frazione secca e dell'umido, in virtù della distanza dei punti di conferimento finali che non permettono in linea generale i trasferimenti dei mezzi leggeri (mezzi a vasca); d'altra parte anche la raccolta e il trasporto delle frazioni differenziate, richiedono l'ottimizzazione massima dei trasferimenti tramite le attrezzature di stoccaggio provvisorio e tramite l'opera degli "addetti ai trasporti", addetti all'incontro tra i diversi mezzi.

Formazione e Motivazione

Si prevede di realizzare un corso dedicato all'approfondimento delle modalità di raccolta e del funzionamento complessivo del sistema. In tale sede dovranno essere specificate le procedure interne, il ruolo svolto dagli operatori nella comunicazione con l'utenza e nel flusso delle informazioni che transitano da questo al caposquadra, al responsabile di servizio, all'amministrazione. Gli operatori attualmente impiegati potranno garantire un elevato livello di efficienza solo se opportunamente motivati attraverso incontri periodici e solo se consapevoli dell'importanza del nuovo servizio di raccolta per la comunità e del suo significato in termini di protezione ambientale.

I **vantaggi attesi** sono di tipo economico, ambientale, pubblico-amministrativo e culturale. Nello specifico ci si attende:

Obiettivi per l'amministrazione

- miglioramento del decoro urbano ed azzeramento delle continue richieste di spostamento dei contenitori stradali;
- Riduzione del rifiuto conferito in discarica con conseguente riduzione dei costi di conferimento; considerati i costanti incrementi nel costo di conferimento in discarica

il nuovo sistema di gestione integrata può essere visto come un investimento per il futuro

- Maggiore efficienza del servizio e degli operatori tramite un sistema di qualità aziendale ampiamente testato
- Possibilità di passaggio da tassa a tariffa puntuale tramite predisposizione di un sistema di contabilizzazione nei contenitori e del sistema informativo per la copertura totale del servizio
- Crescita occupazionale
- Incremento dell'attendibilità e della quantità di informazioni gestite dall'amministrazione relativamente al servizio di igiene urbana e alla produzione di rifiuti
- Concretezza e visibilità dell'azione amministrativa in tema di servizi ambientali

Obiettivi ambientali e culturali

- Crescita del rifiuto recuperato e vantaggi ambientali correlati
- Migliore qualità delle frazioni di rifiuto destinate a recupero
- Maggiore intercettazione dei rifiuti pericolosi e ingombranti causa di fenomeni di abbandono e di inquinamento ambientale
- Responsabilizzazione individuale e educazione al rispetto dell'ambiente e della città

Vantaggi per l'utente

- Maggiore comodità nell'opera di differenziazione e conferimento dei propri rifiuti;
- Sistematicità del servizio e puntualità nei confronti dell'utente
- Alta efficacia in zone ricche di attività commerciali e di servizi
- Ottimizzazione del conferimento e della raccolta in zone a viabilità ridotta
- Contatto diretto con gli operatori e il gestore tramite numero verde, isola ecologica, conferimento del rifiuto

2. LA NORMATIVA NAZIONALE

Le strategie di gestione dei rifiuti urbani devono perseguire gli obiettivi di raccolta differenziata definiti dalla pianificazione regionale e provinciale di settore, nel rispetto dei principi definiti dal Testo Unico Ambientale (D.Lgs. n.152/2006) e ss.mm.ii. .

Il Decreto Legislativo n.152/2006 e ss.mm.ii. prevede all'art. 178 che *“I rifiuti devono essere recuperati o smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente (...)”*. Prevede inoltre che *“La gestione dei rifiuti è effettuata conformemente ai principi di precauzione, di prevenzione, di proporzionalità, di responsabilizzazione e di cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell'utilizzo e nel consumo di beni da cui originano i rifiuti, nel rispetto dei principi dell'ordinamento nazionale e comunitario, con particolare riferimento al principio “chi inquina paga”. A tale fine la gestione dei rifiuti è effettuata secondo criteri di efficacia, efficienza economica e trasparenza.”*

Per quanto concerne i criteri di priorità nella gestione dei rifiuti, l'art. 179 stabilisce che le misure dirette al recupero di rifiuti mediante riutilizzo, riciclo o ogni altra azione diretta ad ottenere da essi materia prima secondaria sono adottate con priorità rispetto all'uso dei rifiuti come fonte di energia.

L'art. 182 prevede che *“Lo smaltimento dei rifiuti è effettuato in condizioni di sicurezza e costituisce la fase residuale della gestione dei rifiuti (...)”*. *I rifiuti da avviare a smaltimento finale devono essere il più possibile ridotti sia in massa che in volume, potenziando la prevenzione e le attività di riutilizzo, di riciclaggio e di recupero.”*

Gli obiettivi imposti dal Testo Unico Ambientale per la raccolta differenziata dei rifiuti urbani, in questo contesto di gestione integrata, sono i seguenti:

- 35% entro 31/12/2006
- 45% entro 31/12/2008
- 65% entro 31/12/2012.

La Legge finanziaria 2007 ha definito inoltre obiettivi intermedi per la raccolta differenziata, prevedendo in particolare:

- 40% entro 31/12/2007
- 50% entro 31/12/2009
- 60% entro 31/12/2011.

In riferimento ai criteri di assimilazione dei rifiuti speciali la prima versione del Dlgs 152/2006 prevedeva che tutti i rifiuti prodotti da imprese o enti che utilizzano una superficie non superiore a 150 mq nei Comuni fino a 10.000 abitanti e non superiore a 250 mq nei Comuni con più di 10.000 abitanti, non potranno più essere assimilati agli urbani. Questa specifica norma è stata però abolita dalla legge finanziaria 2007.

Il recente D.Lgs. n. 4/2008 ha affrontato nuovamente questa problematica modificando l'art. 195, comma 2, lett. e), in riferimento alla determinazione, da parte dello Stato, dei criteri qualitativi e quali quantitativi per l'assimilazione, ai fini della raccolta e dello smaltimento, dei rifiuti speciali e dei rifiuti urbani. Tale modifica comporterà inevitabilmente un cambiamento dei flussi di rifiuti intercettati mediante il servizio pubblico di raccolta.

Inoltre, conclude l'art. 195 ,comma 2, lett. e): *“per gli imballaggi secondari e terziari per i quali risulti documentato il non conferimento al servizio di gestione dei rifiuti urbani e l'avvio a recupero e riciclo diretto tramite soggetti autorizzati, non si applicherà la predetta tariffazione”*. Da quanto premesso deriva che le nuove norme correttive escludono l'assimilabilità ai rifiuti urbani di quei rifiuti che si formino all'interno delle strutture di vendita con area superiore a 300 mq nei Comuni con meno di 10.000 abitanti ed a 500 mq

nei Comuni con più di 10.000 abitanti. L'applicazione di tale nuova modifica del Codice prevede quindi che i rifiuti prodotti da tali strutture verranno smaltiti o recuperati mediante soggetti terzi diversi dal Comune (o anche tramite lo stesso Comune, ma in forza di speciali convenzioni): ciò necessariamente comporterà un regime di riduzione degli importi della Tariffa.

Va poi segnalato che il recente D.Lgs 4/2008 ha inoltre specificato ulteriormente il principio gerarchico europeo che prevede di attribuire priorità nell'ordine di riduzione, riutilizzo, riciclo. Il decreto ha ripristinato le definizioni comunitarie in materia di recupero e smaltimento (dove ha eliminato la anomala possibilità di smaltire rifiuti non liquidi in fognatura), ridimensionando il concetto di rifiuto secondo le indicazioni della Corte di Giustizia europea, in particolare tramite un nuovo concetto di materie prime secondarie. Nuova disciplina del settore dei consorzi e per il Mud sono state esonerate le imprese fino a dieci dipendenti (per i rifiuti non pericolosi). Il registro di carico e scarico è stato unito al registro Iva per i gestori di rottami ferrosi e non ferrosi e infine è stato reso obbligatorio un sistema di tracciabilità dei rifiuti mediante tecnologie elettroniche, per conoscere in tempo reale origine, destinazione, quantitativo e tipologia di ogni tipo di rifiuti.

In relazione alle modalità di gestione ed autorizzazione dei Centri di raccolta Comunali va infine segnalato che con il DM dell'8 aprile 2008, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana del 28 aprile 2008, recante «Disciplina dei centri di raccolta dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, come previsto dall'articolo 183, comma 1, lettera cc) del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, e successive modifiche» erano state semplificate le procedure autorizzative di tali centri. Il DM prevedeva che, in base all'art. 2, comma 7, i centri di raccolta già operanti alla data della sua entrata in vigore sulla base di disposizioni regionali o di enti locali, continuassero ad operare conformandosi alle disposizioni previste dal DM nel termine di 60 giorni dalla data di pubblicazione della delibera del Comitato nazionale dell'Albo gestori ambientali con la quale sono stati stabiliti i criteri, le modalità e i termini per la dimostrazione dell'idoneità tecnica dei soggetti gestori. Per vizi di legittimità del DM dell'8/04/2008 ed in particolare per "l'assenza dei necessari riscontri degli Organi di controllo al momento della sua pubblicazione sulla Gazzetta ufficiale", lo stesso decreto è stato giudicato inefficace e pertanto il Ministero ha recentemente pubblicato il DM 13 maggio 2009 "Modifica del decreto 8 aprile 2008, recante la disciplina dei centri di raccolta dei rifiuti urbani.". Tale nuovo Decreto, oltre alle 32 categorie già previste nella originaria versione del D.M. 8 aprile 2008, ha aggiunto 13 nuove categorie di beni a fine vita tra cui toner e cartucce per stampanti senza sostanze pericolose, pneumatici, estintori e aerosol domestici, miscugli e scorie di cemento, mattoni e ceramiche non contenenti sostanze pericolose, rifiuti da attività di costruzione senza mercurio, PCB, rifiuti da pulizia dei camini, imballaggi e materiali compositi e tessili, filtri olio, batterie ed accumulatori non suddivisi, rifiuti non biodegradabili, prodotti da giardini e parchi, terra e rocce.

3. LA NORMATIVA REGIONALE

La pianificazione sovraordinata a cui è soggetto il presente progetto di riorganizzazione dei servizi di raccolta va riferita al Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti. Con Decreto del Commissario Delegato per l'Emergenza ambientale in Puglia del 6 marzo 2001, n. 41, la Regione Puglia ha adottato il Piano di Gestione dei Rifiuti e di Bonifica delle aree inquinate. In seguito, il Piano è stato integrato e/o modificato per effetto del Decreto Commissario Delegato 30 settembre 2002, n.296 e del Decreto Commissario Delegato 9 dicembre 2005, n.187, nonché di altri provvedimenti che hanno rivisto alcuni aspetti specifici delle scelte operate (dotazioni impiantistiche previste in un determinato A.T.O., previsione di nuova ubicazione d'impianto nell'ambito di un determinato A.T.O., ecc.).

Circa la validità temporale, l'ultimo Piano Regionale redatto dal Commissario Delegato nel 2005 copre l'arco temporale di dieci anni, ovvero dal 2006 al 2015.

Con il già citato Decreto del Commissario Delegato del 26 marzo 2004, n.56 è stato adottato il Programma di riduzione del conferimento in discarica dei rifiuti urbani biodegradabili in Puglia ex art. 5 D.Lgs. n. 36/2003 seguendo il cronoprogramma di seguito riportato:

- 173 kg/ab.anno al 2007, pari ad una riduzione del 40% della quantità dei rifiuti urbani biodegradabili presenti nei rifiuti urbani;
- 115 kg/ab.anno al 2011 (riduzione del 60%)
- 81 kg/ab.anno al 2018 (riduzione del 70%).

Lo stesso piano ha previsto un contestuale sviluppo della raccolta differenziata della frazione umida dei rifiuti urbani da avviare ad impianti di compostaggio presenti sul territorio, nonché l'introduzione del compostaggio domestico, in particolar modo nelle aree montane, quali strumenti operativi per il raggiungimento degli obiettivi posti.

A seguito della conclusione dello stato di emergenza, ed in virtù del conseguente ritorno all'esercizio dei poteri ordinari da parte degli enti titolari dei poteri previsti dalla normativa vigente (D.Lgs. n.152/2006 e ss.mm.ii.), è stata avviata da parte della Regione Puglia – Assessorato all'Ecologia – Settore Gestione Rifiuti e Bonifica un'attività di monitoraggio sull'attuazione degli interventi previsti dal vigente Piano Regionale di Gestione dei RU.

In seguito a tale azione la Regione ha deciso di ampliare la gamma delle scelte di gestione possibili per la Frazione Secca Combustibile (FSC) proveniente dal trattamento degli RU indifferenziati. Infatti, con la recente adozione della **Deliberazione della Giunta Regionale 7 ottobre 2008, n.1872** *“Modalità di recupero della frazione secca da rifiuti solidi urbani residuali da attività di raccolta differenziata. Modifica e integrazione del Piano di gestione dei rifiuti in Puglia...”* è stata prevista la facoltà per le singole Autorità d'Ambito, laddove non è stata portata a termine la chiusura del ciclo di gestione previsto dal piano regionale, di estendere la privativa pubblica prevedendo l'utilizzo di tecnologie alternative ed innovative in nuovi impianti di titolarità pubblica che soddisfino le seguenti condizioni:

- sia dimostrato che la tecnologia utilizzata è consolidata;
- sia dimostrata la capacità di realizzare, a costi contenuti, il recupero effettivo della frazione secca;
- siano assicurate prestazioni ambientali migliori rispetto a quelle garantite dagli impianti a tecnologia tradizionali in termini di:
 - livello di emissioni in atmosfera;
 - impatto paesaggistico;
 - bilancio energetico ed ambientale complessivo.

Negli ultimi anni, gli obiettivi di raccolta previsti dall'ultimo piano regionale sono stati progressivamente rimodulati ed incrementati in modo da allinearli alle previsioni della

normativa vigente a livello nazionale. Nella Tabella seguente vengono riassunti gli obiettivi di raccolta differenziata indicati dal piano regionale del 2001 Il Piano regionale di gestione dei rifiuti, nella sua più recente formulazione (Decreto del Commissario Delegato per l'Emergenza Ambientale in Puglia n. 187/2005), prevede i seguenti obiettivi di riduzione della produzione dei rifiuti e di raccolta differenziata:

DIMENSIONAMENTO FLUSSI PIANO REGIONALE RIFIUTI URBANI E OBIETTIVI DI RIDUZIONE

PRODUZIONE ANNUALE RSU	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mt/anno (sit. Di partenza)	1,8										
Incremento annuo (%)		2,00%	1,98%	1,50%	1,35%	1,20%	1,10%	1,00%	0,80%	0,50%	0,50%
Effetto campagne riduzione (%)		-2,00%	-4,00%	-6,00%	-7,00%	-7,50%	-8,00%	-8,50%	-9,00%	-9,50%	-10,00%
Mt/anno risultanti		1,80	1,76	1,72	1,70	1,68	1,67	1,66	1,65	1,64	1,63

OBIETTIVI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA

QUOTE ANNUE RD	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Frazione organica	-	20,00%	30,00%	40,00%	50,00%	55,00%	57,00%	58,00%	60,00%	61,00%	62,00%
Potature giardini	-	50,00%	70,00%	90,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Carta e cartone	-	25,00%	35,00%	45,00%	50,00%	55,00%	57,00%	58,00%	60,00%	61,00%	62,00%
Vetro	-	30,00%	40,00%	50,00%	60,00%	65,00%	66,00%	66,00%	68,00%	69,00%	70,00%
Plastica	-	20,00%	30,00%	40,00%	50,00%	55,00%	55,00%	53,00%	54,00%	55,00%	55,00%
Metalli ferrosi	-	30,00%	40,00%	50,00%	60,00%	65,00%	65,00%	66,00%	68,00%	69,00%	70,00%
Alluminio	-	35,00%	50,00%	65,00%	70,00%	75,00%	75,00%	73,00%	74,00%	75,00%	75,00%
Legno	-	25,00%	35,00%	45,00%	50,00%	55,00%	55,00%	56,00%	58,00%	59,00%	60,00%
Tessili	-	25,00%	35,00%	45,00%	50,00%	55,00%	55,00%	56,00%	58,00%	59,00%	60,00%

Al fine di stimolare la crescita della raccolta differenziata sul proprio territorio, la Regione ha approvato una nuova legge che ridefinisce i criteri per l'applicazione della cosiddetta *ecotassa* ai rifiuti da smaltire definitivamente in discarica (*tributo speciale per i conferimenti dei rifiuti solidi in discarica finalizzato alla minore produzione dei rifiuti ed allo sviluppo delle Raccolte Differenziate, ai sensi della L. n. 549/95*).

Con l'approvazione della L.R. n.25/2007, artt. 8 e 9, la Regione ha modificato le disposizioni della precedente legge regionale adottata nel 1997, ridefinendo l'ammontare del tributo da applicare alle diverse tipologie di rifiuti urbani e speciali da smaltire definitivamente in discarica.

Per quel che concerne i rifiuti urbani, è stata superata la precedente impostazione finalizzata a stimolare la costituzione degli ambiti sovracomunali previsti per legge, parametrando il calcolo delle nuove aliquote ai seguenti elementi:

- ✓ rispetto degli obiettivi di RD stabiliti dal piano regionale
- ✓ organizzazione dei servizi unitari di raccolta e trasporto.

Di seguito si riporta la Tabella riassuntiva delle aliquote di ecotassa applicate come rivenienti dalla L.R. n.25/2007.

Tab. 1 - Tributo speciale per i conferimenti dei rifiuti solidi in discarica ex L.R. n.25/2007

Criteri di applicazione Ecotassa		RD<50% Obiettivo di Piano	50% <RD<75% Obiettivo di Piano	75%<RD <90% Obiettivo di Piano	RD>90% Obiettivo di Piano
Comuni con servizio unitario di raccolta nello stesso ATO	RSU tal quali in discarica	10,0 €/t	7,5 €/t	5,0 €/t	2,5 €/t
	Sovvalli in discarica e RSU tal quali in inceneritori senza recupero di energia	5 €/t	3,75 €/t	2,5 €/t	1,25 €/t
Comuni con servizio autonomo di raccolta	RSU tal quali in discarica	15 €/t	11,25 €/t	7,5 €/t	3,75 €/t
	Sovvalli in discarica e RSU tal quali in inceneritori senza recupero di energia	7,5 €/t	5,6 €/t	3,75 €/t	1,85 €/t

In virtù di quanto disposto dalla nuova normativa, a fronte di una tassa che attualmente ammonta a 20 €/t di rifiuti conferiti in discarica (11 €/t nel caso di comuni ricadenti all'interno di A.T.O. costituiti in consorzio), sarà applicata un'imposizione massima di 15 €/t nel caso in cui i comuni che gestiscono autonomamente i servizi di raccolta e trasporto dei rifiuti solidi urbani abbiano raggiunto percentuali di raccolta differenziata inferiori al 50% dell'obiettivo previsto dal piano regionale di gestione dei rifiuti.

Bisogna inoltre tenere nella debita considerazione la nuova Legge regionale n. 36/2009 *"Norme per l'esercizio delle competenze in materia di gestione dei rifiuti in attuazione del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152"* del 31 dicembre 2009 (che tiene conto della legge regionale 19 dicembre 2008, n. 36 *"Norme per il conferimento delle funzioni e dei compiti amministrativi al sistema delle autonomie locali"*) in cui vengono chiaramente individuate le diverse competenze in capo alla Regione ed alle Province (art. 3 e 4) rispetto a quella attribuite alle autorità d'ambito (art. 5).

La nuova legge disciplina inoltre il passaggio dalla fase emergenziale a quella ordinaria tenendo conto delle decisioni, e del valore e della forza di esse, già adottate in regime commissariale. A tal fine disegna le competenze delle autorità d'ambito individuando nel consorzio la forma di cooperazione tra i comuni e, con riferimento all'ordinamento degli enti locali, ne disciplina la costituzione e le principali modalità di funzionamento blindandone l'applicazione in sede di adeguamento delle preesistenti, già costituite AdA (anche denominate ATO), attraverso la previsione del controllo sostitutivo per evitare difformità rispetto agli indirizzi regionali. Indirizzi che consistono precipuamente nella scelta di riservare ai sindaci o loro delegati istituzionali la partecipazione all'assemblea dell'Autorità, legandone la permanenza alle vicende della rispettiva carica principale, e nella tutela degli enti di minore dimensione demografica e di quelli sede di impianti.

Di seguito, tale corpo di norme si preoccupa di disciplinare il passaggio dalla fase emergenziale a quella ordinaria tenendo conto delle decisioni, e del valore e della forza di esse, già adottate in regime commissariale. A tal fine viene conferito anche valore di legge ordinaria al già vigente piano regionale dei rifiuti (art. 6) per evitare incertezze applicative e quindi ulteriori conflitti giurisdizionali sulla interpretazione delle scelte ivi contenute.

Infatti, in sede di prima applicazione, tenuto conto delle concessioni di costruzione e gestione degli impianti già affidate dal Commissario delegato per l'emergenza ambientale – Presidente della Regione Puglia sulla base della normativa antecedente l'entrata in vigore del D.Lgs. 152/2006, si è previsto di consentire alle AdA, in deroga all'unicità della gestione, la possibilità di prevedere affidamenti limitati al servizio di raccolta, trasporto e spazzamento per una durata pari al restante periodo di validità della durata delle concessioni degli impianti affidate e, comunque, per non oltre quindici anni. Alla scadenza di tale periodo di prima applicazione, la successiva gara dovrà però essere effettuata garantendo la gestione unitaria del servizio integrato.

Inoltre, ai sensi dell'art. 200, comma 7, D.Lgs. 152/2006, purché venga dimostrata l'adeguatezza rispetto agli obiettivi strategici previsti dalla normativa vigente, si è previsto di consentire che il piano d'ambito possa prevedere la suddivisione dell'ATO in ARO (aree di raccolta ottimale).

L'art. 7 nell'ambito della disciplina del servizio di gestione integrata dei rifiuti solidi urbani conferma la preesistente delimitazione in 15 ATO pur annunciandone la revisione su base provinciale entro il 2011. Indi disciplina il controllo sostitutivo nei confronti delle AdA inadempienti rispetto agli obblighi imposti.

L'art. 8 detta la procedura e gli effetti del piano d'ambito introducendo la verifica di conformità del PdA al piano regionale.

L'art. 9 si occupa della conciliazione della disciplina statale sulle gestioni esistenti con la situazione pugliese conseguente al trasferimento alle AdA delle funzioni in materia per lo

meno sin dall'1 gennaio 2003 che ha fatto ritenere a TAR Puglia-Lecce n. 3053/2007 che anche per il periodo transitorio la competenza sia delle AdA nonostante l'art. 203 del d.lgs. 152/2006 conservi la competenza ai comuni sulle gestioni esistenti fino all'individuazione del gestore unico.

Tab. 2 Cronoprogramma

ATTIVITA'	MESE											
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
Inizio Lavori e Coordinamento												
Ordine Attrezzatura												
Ordine Mezzi												
Distribuzione Attrezzatura												
Campagna di Sensibilizzazione: 1° fase												
Inizio Raccolta Differenziata Domiciliare												
Campagna di Sensibilizzazione: 2° fase												
Monitoraggio Qualità												
Verifica Qualità - Azioni Correttive e Preventive												

LEGENDA

	Organizzazione e Controllo
	Commesse
	Sensibilizzazione
	Servizio

SEZIONE 2

RELAZIONE TECNICA

4. IL MODELLO GESTIONALE E ORGANIZZATIVO

La gestione dei rifiuti solidi urbani è definita come la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, compreso il controllo di queste operazioni, nonché il controllo delle discariche e degli impianti di smaltimento dopo la chiusura.

4.1. Descrizione degli insediamenti

Il territorio del Comune Trani ha un'estensione di 102 kmq che si sviluppano su un territorio prevalentemente pianeggiante sul livello del mare.

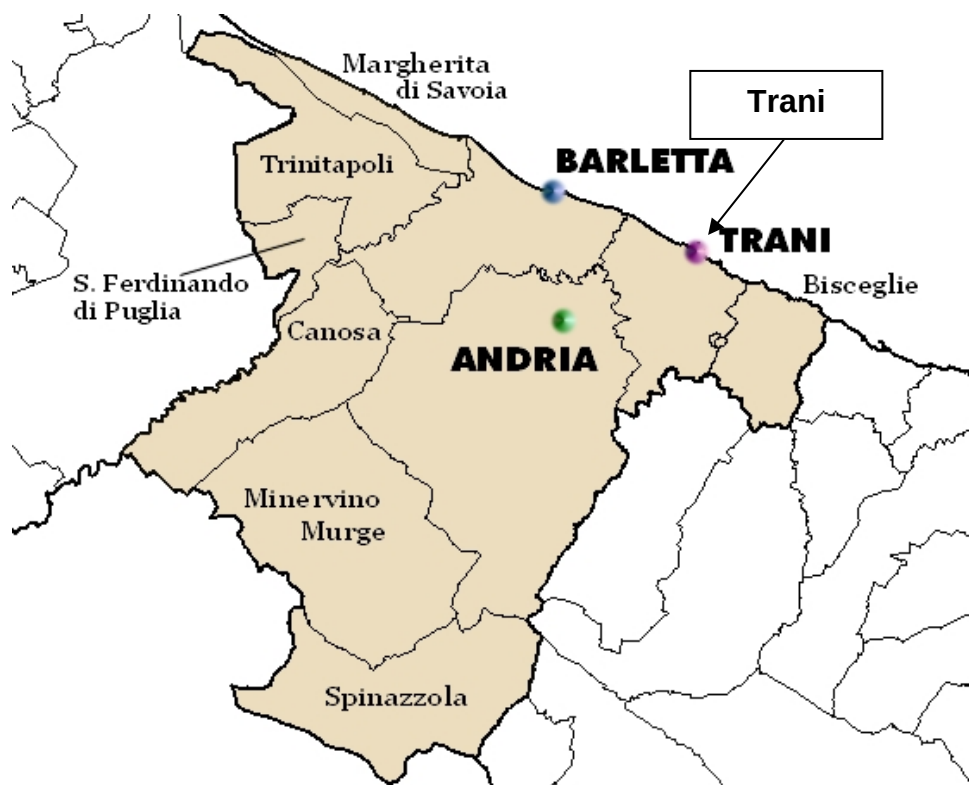
La popolazione residente, secondo i dati desunti dall'Ufficio Anagrafico Comunale è pari a 54.000 abitanti circa, per un totale di 32.125 famiglie corrispondenti a circa 2,95 componenti per nucleo familiare.

Il Comune di Trani sorge nella Provincia di Barletta-Andria-Trani ed è uno dei comuni che si affacciano sulla costa adriatica. Il centro abitato sorge intorno al proprio borgo antico ed alla linea costiera.

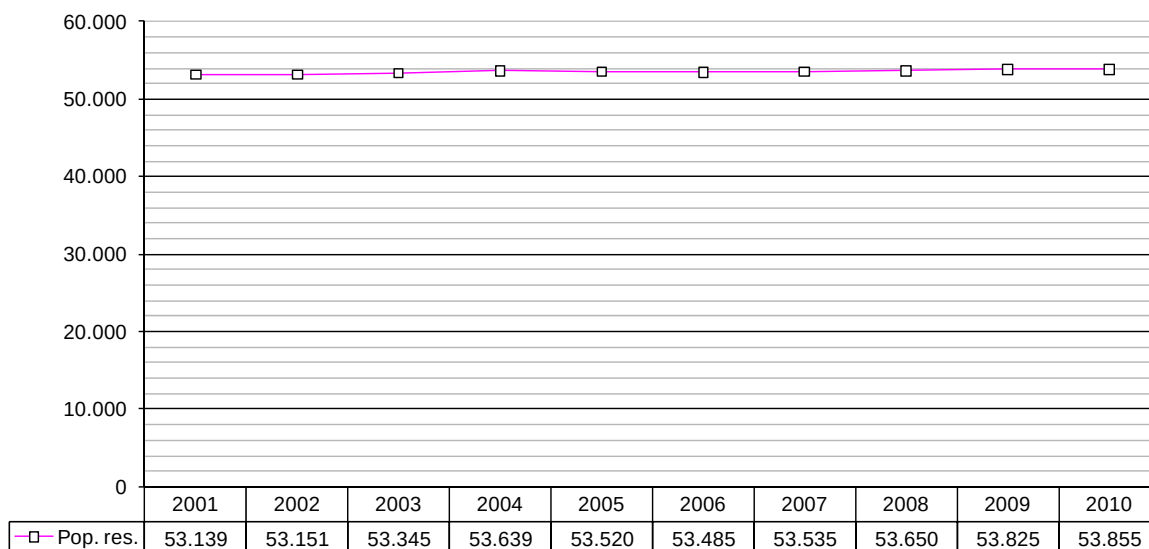
Tabella 5: Territorio del Comune di Trani

Abitanti residenti (2010)	53.883
Famiglie residenti (2010)	18.505
Superficie	102 kmq
Densità media	526 ab/kmq
Altimetria	7 metri s.l.m. (da 0 a 226 metri s.l.m)
Frazioni	Villa Dragonetti (139 ab.)
Case sparse	1.804 ab.

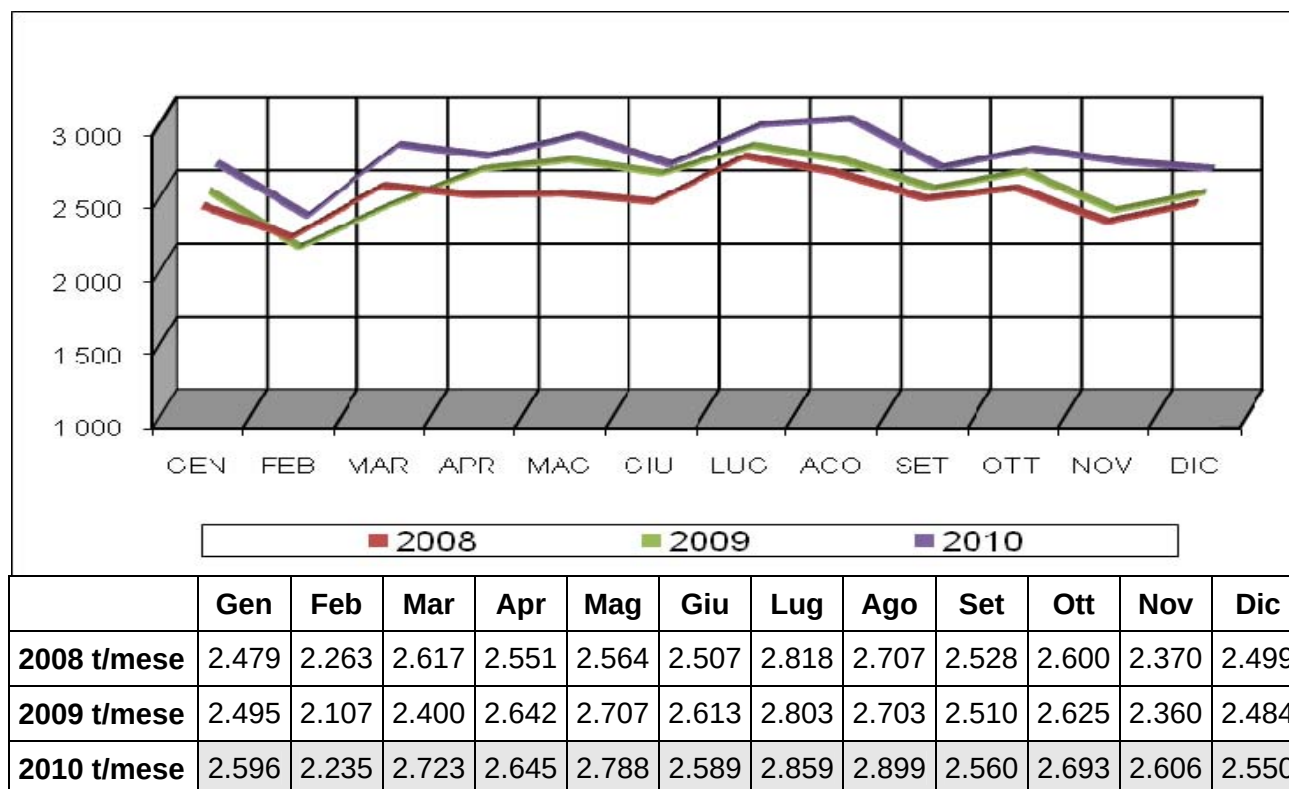
Figura 1 - Mappa della Provincia di Barletta-Andria-Trani



Il Comune di Trani confina con i Comuni di Andria, Barletta, Bisceglie e Corato. L'andamento della popolazione negli ultimi dieci anni presenta una sostanziale stabilità.



La città di Trani si caratterizza per un afflusso turistico continuo durante tutto l'arco dell'anno. Si riporta di seguito la produzione mensile totale dei RU nel triennio 2008-2010, da cui si evince che si rileva un leggero aumento della produzione dei rifiuti nei mesi estivi:



Lo sviluppo urbanistico dell'intero comune risulta abbastanza irregolare particolarmente per quanto riguarda il centro storico e l'area che lo circonda, molto ampia e caratterizzata da strade strette ma quasi sempre percorribili da mezzi di raccolta di piccole dimensioni.

Il centro abitato di Trani è caratterizzato da una rete viaria di dimensioni medie asfaltata quasi del tutto. La struttura urbanistica di Trani si divide in tre parti:

- la zona antica, è delimitata dal porto, via M. Pagano e Via Alvarez cioè la parte più suggestiva, rimasta integra nel suo valore storico ed artistico, per l'ottimo stato di conservazione dei palazzi e delle strutture;
- il centro storico è caratterizzato da un tipo di pavimentazione costituito da basolato e con viabilità quasi del tutto inaccessibile a mezzi tipici del trasporto leggero con la parte ottocentesca dotata di vie relativamente spaziose e rettilinee nonché di palazzi signorili, situata ad oriente e mezzogiorno del borgo antico;
- la zona residenziale più recente, costituita dalla grandissima espansione edilizia degli ultimi anni, che ha praticamente congiunto il centro di Trani, con quella che era la zona residenziale-giardino verso la penisola di Colonna, e con le linee direttrici verso Corato ed Andria.

Le attività commerciali sono concentrate nella zona centrale della città ed in particolare nel centro storico (foto 1) e nelle zone commerciali e artigianali (foto 2).

Dal punto di vista delle modalità di organizzazione del servizio le varie zone residenziali sono così caratterizzate:

- gli edifici storici edificati nel borgo antico che si caratterizzano da piano terra (o piano rialzato) e primo piano oppure da piano terra e due o tre piani al massimo senza spazi condominiali comuni (foto 3, 4 e 5);
- gli edifici costruiti a fine ottocento come palazzi di pregevole fattura costruttiva e decorativa con minimi spazi condominiali (foto 6);
- gli appartamenti di recente costruzione che arrivano fino a sei-sette piani (foto 7 e 8) nella zona di nuova espansione urbanistica senza piano pilotis e scarsi spazi condominiali;
- i piccoli condomini e le villette a schiera con ampi spazi condominiali (foto 9).

Foto 1 Attività commerciali centro storico



Foto 2 Attività commerciali periferia



Foto 3, 4 e 5 del centro storico





Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Nel suo complesso, il Comune di Trani risulta quindi abbastanza densamente abitata presentando una densità di circa 644 ab/Kmq. Nelle tabelle seguenti viene effettuata una caratterizzazione della struttura urbanistica sulla base di dati elaborati derivati dall'attività di censimento svolta dal comune, di dati demografici e di provenienza ISTAT relativi alla composizione familiare.

I dati del Centro storico allargato sono trattati separatamente perché per caratteristiche urbanistiche peculiari sarà oggetto di una progettazione più dettagliata.

**Tab. 6: Caratterizzazione utenze domestiche per numero civico
INTERA CITTÀ ESCLUSO CENTRO STORICO ALLARGATO**

Tot. Fam. per numero civico	Tot. numeri civico con A famiglie	Tot. famiglie per tipologia numero civico
1	277	277
2	542	1084
3	55	165
4	32	128
5	119	595
6	86	516
7	12	84
8	68	544
9	72	648
10	60	600
11	57	627
12	30	360
13	53	689
14	24	336
15	36	540
16	32	512
17	20	340
18	11	198
19	17	323
20	8	160
21	9	189
22	10	220
23	7	161
24	7	168
25	9	225
26	7	182
27	2	54
28	3	84
29	5	145
30	4	120
31	4	124
32	1	32
33	1	33
35	1	35
36	2	72
37	2	74
38	1	38
39	2	78
40	1	40
41	2	82
42	2	84
43	3	129
48	1	48
49	1	49
65	1	65
67	1	67
69	1	69
106	1	106
totale	1.702	11.499

Tab. 7: Caratterizzazione utenze domestiche per numero civico
CENTRO STORICO ALLARGATO

Tot. Fam. per numero civico	Tot. numeri civici con A famiglie	Tot. famiglie per tipologia numero civico
1	1572	1572
2	148	296
3	311	933
4	182	728
5	37	185
6	105	630
7	110	770
8	56	448
9	20	180
10	33	330
11	11	121
12	36	432
13	11	143
14	20	280
15	3	45
16	11	176
17	8	136
18	4	72
19	4	76
20	1	20
totale	2.683	7.573

Tab. 8: Quantificazione utenze non domest. in PERIFERIA (escluso Centro storico allargato)

Descrizione Cat DPR 158/99	Numero utenze	Superficie mq
1 Musei, biblioteche, scuole, associazioni, luoghi di culto	78	11.160
2 Sale teatrali e cinematografiche	1	545
3 Autorimesse e magazzini senza vendita diretta	60	13.188
4 Campeggi, distributori carburanti, impianti sportivi	104	43.460
5 Stabilimenti balneari	10	1.527
6 Esposizioni, autosaloni	2	105
7 Alberghi con ristorante	2	2.507
8 Alberghi senza ristorante	11	2.159
9 Case di cura e riposo	4	5.325
10 Ospedali	15	78.890
11 Uffici, agenzie, studi professionali	432	48.759
12 Banche ed istituti di credito	30	7.196
13 Negozi abbigliamento, calzature, libreria, cartoleria, ferramenta e altri beni durevoli	616	55.921
14 Edicola farmacia, tabaccaio, pluriutenze	55	2.621
15 Negozi particolari quali filatelia, tende e tessuti, tappeti, cappelli, antiquariato	18	962
16 Banchi di mercato di beni durevoli	0	0
17 Attività artigianali tipo botteghe: parrucchiere, barbiere, estetista	102	4.482
18 Attività artigianali tipo botteghe: falegname, idraulico, fabbro, elettricista	87	2.484
19 Carrozzeria, autofficina. elettrauto	114	10.726
20 Attività industriali con capannone di produzione	264	39.557
21 Attività artigianali di produzione beni specifici	535	54.131
22 Ristoranti, trattorie, osterie, pizzerie, pub	35	9.172
23 Mense, birrerie, amburgherie	0	17
24 Bar, caffè, pasticceria	162	9.442
25 Supermercato, pane e pasta, macelleria, salumi, e formaggi, generi alimentari	278	34.506
26 Plurilicenze alimentari e/o miste	12	4.134
27 Ortofrutta, pescheria, fiori e piante, pizza al taglio	78	3.259
28 Ipermercati di generi misti	4	2.240
29 Banchi al mercato di generi alimentari	0	0
30 Discoteche, night club	5	826
TOTALI	3.114	449.300

Tab. 9 Quantificazione utenze non domestiche nel CENTRO STORICO ALLARGATO.

Descrizione Cat DPR 158/99	Numero utenze	Superficie mq
1 Musei, biblioteche, scuole, associazioni, luoghi di culto	55	20.725
2 Sale teatrali e cinematografiche	2	818
3 Autorimesse e magazzini senza vendita diretta	34	3.168
4 Campeggi, distributori carburanti, impianti sportivi	0	0
5 Stabilimenti balneari	0	0
6 Esposizioni, autosaloni	1	57
7 Alberghi con ristorante	6	5.850
8 Alberghi senza ristorante	64	8.638
9 Case di cura e riposo	2	1.775
10 Ospedali	0	0
11 Uffici, agenzie, studi professionali	801	59.594
12 Banche ed istituti di credito	28	5.211
13 Negozi abbigliamento, calzature, libreria, cartoleria, ferramenta e altri beni durevoli	724	58.204
14 Edicola farmacia, tabaccaio, pluriutenze	51	2.059
15 Negozi particolari quali filatelia, tende e tessuti, tappeti, cappelli, antiquariato	14	1.952
16 Banchi di mercato di beni durevoli	0	0
17 Attività artigianali tipo botteghe: parrucchiere, barbiere, estetista	190	7.010
18 Attività artigianali tipo botteghe: falegname, idraulico, fabbro, elettricista	55	3.037
19 Carrozzeria, autofficina. elettrauto	28	2.355
20 Attività industriali con capannone di produzione	0	0
21 Attività artigianali di produzione beni specifici	134	9.552
22 Ristoranti, trattorie, osterie, pizzerie, pub	316	21.400
23 Mense, birrerie, amburgherie	2	25
24 Bar, caffè, pasticceria	302	14.768
25 Supermercato, pane e pasta, macelleria, salumi, e formaggi, generi alimentari	119	11.502
26 Plurilicenze alimentari e/o miste	7	2.226
27 Ortofrutta, pescheria, fiori e piante, pizza al taglio	64	2.172
28 Ipermercati di generi misti	0	0
29 Banchi al mercato di generi alimentari	0	0
30 Discoteche, night club	11	1.533
TOTALI	3.009	243.632

4.2. Analisi delle attuali modalità di esecuzione del servizio

Al fine dell'ottimizzazione dei circuiti di raccolta differenziata ed indifferenziata dei rifiuti urbani si riassume di seguito il sistema di gestione in essere per i rifiuti urbani (RU) ed i rifiuti recuperabili, in modo da individuare gli elementi su cui basare la riorganizzazione del servizio.

Il quadro di gestione complessivo delle raccolte relativo al 2010 viene riassunto nella tabella successiva:

Tab. 10 – Quantità di RU ed assimilati raccolti nel 2010

Materiali	Anno 2010 kg/anno	Anno 2010 kg/ab.anno
RU residuo	25.448.200	457,8
Spazzamento	1.441.200	25,9
Carta	573.500	10,3
Cartone	1.394.160	25,1
Plastica	366.980	6,6
Vetro	550.380	9,9
Metalli	147.470	2,7
Multimateriale	127.458	2,3
Ingombranti a domicilio	798.830	14,4
Legno	26.000	0,5
RUP	7.959	0,1
Beni durevoli non RAEE	874.000	15,7
Totale RD	4.866.737	87,5
Totale RD + RU	31.756.137	571,2

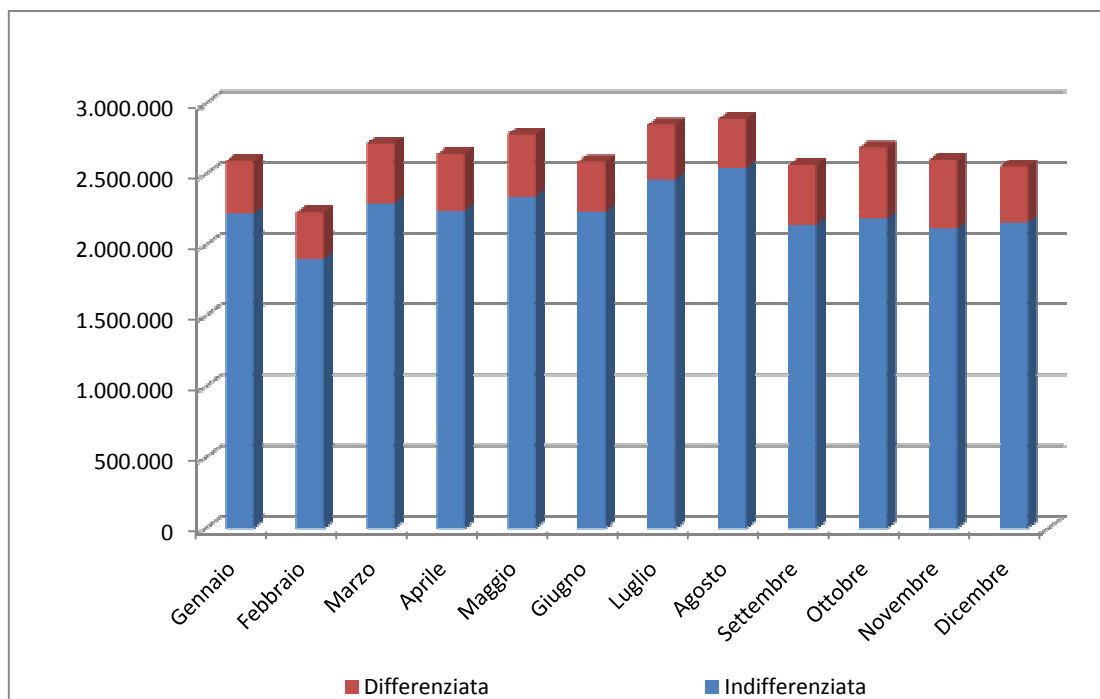
Il valore medio di RD raggiunto è pari al 15,31 % circa e risulta tra in linea con quello degli altri comuni della Provincia di Barletta-Andria-Trani e leggermente al di sopra della media regionale (14,3%).

Nella tabella seguente sono riportati i costi di gestione dei rifiuti sostenuti dal Comune di Trani per l'anno 2010. La principale voce di costo è attribuibile ai costi di spazzamento (37 % dei costi totali), la raccolta dell'indifferenziato pesa per il 33 % sui costi totali ed infine i costi di trattamento e lo smaltimento per il 16,4 %.

Costi di gestione del servizio di igiene urbana sostenuti nell'anno 2010

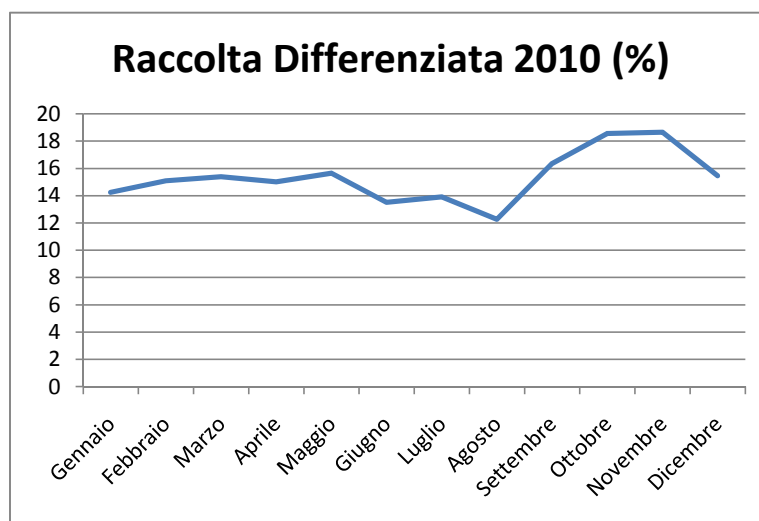
VOCE DI COSTO	€/anno IVA esclusa	€/abitante.anno	%
Costo spazzamento	€ 2.127.318	€ 38,27	37,25%
Costo racc. ingombranti	€ 347.825	€ 6,26	6,09%
Costo raccolta indifferenziato	€ 1.863.170	€ 33,51	32,62%
Costo trattamento indifferenziato	€ 937.905	€ 16,87	16,42%
Costo raccolta differenziata	€ 664.097	€ 11,95	11,63%
Costi/ricavi trattamento mat. Differenziati	-€ 229.137	-€ 4,12	-4,01%
TOTALE	€ 5.711.178	€ 102,73	100,00%

Fig. 3 – Andamento mensile della produzione di RU residui e della RD in kg/mese nel 2010 del Comune di Trani



L'analisi dei dati evidenzia che il maggiore picco è registrato nel mese di luglio e agosto e negli altri mesi si riscontrano dei valori che non si scostano molto dalla media annuale. Ciò è giustificato dal fatto che nel comune di Trani il turismo è costante durante tutto l'arco dell'anno.

Fig. 4 – Andamento mensile della percentuale di RD nel 2010 del Comune di Trani



Attualmente il servizio viene erogato con le seguenti modalità:

	Modalità di raccolta Utenze domestiche		Modalità di raccolta Utenze commerciali ed artigianali	
	Descrizione sintetica	Freq.	Descrizione sintetica	Freq.
RU indifferenz.	Raccolta stradale con: 300 contenitori da 2400 lt, 550 contenitori da 1100 lt 150 contenitori da 120lt	7/7	Raccolta stradale nel centro storico con 100 contenitori da 120 lt.	7/7
Carta	Raccolta stradale con 90 contenitori da 2400 lt. e 82 contenitori da 1100 lt.	1/7		
Cartone	Nei pressi dei contenitori R.U.	7/7	Domiciliare	7/7
Vetro	Raccolta stradale con: 81 campane 70 contenitori da 2400 lt.	1/7	Domiciliare con: 250 contenitori da 120 lt.	3/7
Plastica	Raccolta stradale con N.90 contenitori da 2400 lt. E 70 da 700 lt.	2/7	Domiciliare con: 250 contenitori da 120 lt.	3/7
RUP			Domiciliare Pile scadute con 100 contenit. Farmaci con 10 cont. da 110 lt	1/7

Le attrezzature attualmente utilizzate o comunque in dotazione all'Amministrazione Comunale sono:

Tipologia	N°
cassonetti stradali indumenti dismessi	50
campane stradali vetro	260
cassoni scarrabili	18
bidoncini carrellati da 240 lt	130 (umido) + 800 (racc. domiciliare)
bidoncini carrellati da 360 lt	100

Gli automezzi utilizzati o comunque in dotazione all'Amministrazione Comunale sono i seguenti:

Tipologia	Portata	stato d'uso	Anno di immatricolazione
N.5 compattatori a carico posteriore	18 mc	buono	N.3/1995, N.1/2006, N.1/2008
N.2 compattatori a carico posteriore	12 mc	buono	N.2/1989
N.4 compattatori a carico laterale	24 mc	buono	N.1/1996, N.1/1998, N.1/2006, N.1/2009
N.11 motocarro porter a vasca	3 mc	buono	N.3 /1998, N.5/2006, N.3/2009

5. SISTEMA IMPIANTISTICO DELL'ATO BARI 1

L'ATO BA-1 è attualmente caratterizzato per il trattamento dei rifiuti urbani indifferenziati dall'assenza di impianti a tecnologia complessa e da una ridotta capacità impiantistica per il trattamento delle frazioni raccolte in modo differenziato. Ragion per cui la discarica è attualmente la forma di smaltimento principale.

La dotazione impiantistica, ipotizzata per l'ATO BA-1, è stata comunque definita come segue:

- Utilizzo della discarica per rifiuti urbani di Trani attualmente in esercizio avente la seguente capacità residua 1.400.000 mc lotto 3 e 500.000 mc lotti 1-2;
- Realizzazione di un nuovo invaso all'interno della discarica per rifiuti urbani di Andria per una capacità di 847.000 mc;
- Realizzazione di due impianti di selezione e biostabilizzazione dei rifiuti urbani residuale presso i siti di smaltimento di discarica di Trani da 350 t/g (è stata realizzata soltanto la sezione di selezione) ed Andria da 350 t/g in modo da garantire il rispetto degli indirizzi comunitari e da limitare i costi per il trasferimento dei sovralli dall'impianto di trattamento alla discarica;
- Riconversione parziale della sezione di biostabilizzazione degli impianti previsti a Trani e Andria in impianti di compostaggio, nei quali conferire la frazione umida dei rifiuti urbani durante l'evoluzione della raccolta differenziata della frazione organica nel tempo;
- Riattivazione dell'impianto di compostaggio da 80 t/g di Molfetta;
- Utilizzo dell'impianto di selezione delle frazioni secche da 50 t/g derivanti da raccolta differenziata di Molfetta attualmente in esercizio;
- Realizzazione di un impianto di produzione di CDR, a Trani, a partire dalla frazione secca prodotta negli impianti di biostabilizzazione di Trani ed Andria;
- Realizzazione di un impianto di termovalorizzazione di CDR.

6. DESCRIZIONE PUNTUALE DEL PROGETTO

Il nuovo progetto di raccolta differenziata dei rifiuti ha come obiettivo di incrementare al 64 % circa il livello di raccolta differenziata. Tale traguardo costituirebbe per il Comune di Trani una priorità sia dal punto di vista legislativo, per rispettare gli obiettivi del Piano Regionale e quelli più stringenti del Dlgs 152/06, sia dal punto di vista economico considerando che i costi di smaltimento del rifiuto residuo che il Comune dovrà sostenere nel prossimo futuro saranno sempre più alti.

La progettazione definitiva è conforme al D. Lgs 163/06 ed ai requisiti minimi contenuti nell'allegato C della delibera 2989 del 28 dicembre 2010.

Un territorio complesso ed articolato come quello del Comune di Trani non consente però di adottare soluzioni univoche per tutto il contesto territoriale poiché alcune soluzioni organizzative sono più indicate per alcune tipologie abitative e molto meno per altre. Ad esempio la raccolta domiciliare secco-umido è senz'altro la soluzione migliore per contesti urbanistici con densità abitative medie ed alte, mentre nelle zone a bassissima densità abitativa i vantaggi (in termini di rapporto costi-benefici) si riducono in modo significativo. Si è quindi provveduto a verificare se l'introduzione di tale sistema sia possibile ed anche conveniente per ogni singolo contesto urbanistico. In particolare è stata evidenziata l'assenza di spazi condominiali adeguati al posizionamento dei bidoni nel centro storico. Nei quartieri di nuova edificazione esistono invece gli spazi adeguati dove si potrebbero collocare i bidoni condominiali. Presso le case sparse, al contrario, gli spazi per il posizionamento dei contenitori non costituiscono un problema ma in quel caso, per contenere i costi di raccolta, è preferibile incentivare un corretto utilizzo del compostaggio domestico anche perché risulta spesso ancora abbastanza diffusa la pratica del riutilizzo degli scarti di cucina per l'alimentazione di animali da cortile ed anche il verde e le ramaglie, seguendo le vecchie consuetudini, vengono spesso riutilizzati in vario modo (ma spesso, sfortunatamente, anche bruciati).

La contestuale introduzione dei circuiti di raccolta domiciliarizzati per la frazione umida permetterà inoltre di coniugare l'esigenza del contenimento dei costi e di aumento sensibile dei quantitativi recuperati poiché consente la riduzione della frequenza di raccolta della frazione residua (da giornaliera a bisettimanale).

Le caratteristiche intrinseche dell'umido (alto peso specifico) consentono inoltre di ottimizzarne la gestione, predisponendone la raccolta con mezzi non compattanti, di minore ingombro e facile accesso alla rete di viabilità interna e con costo di impiego, a parità di capacità operativa complessiva, inferiore per quelle frazioni dotate già in partenza di elevato peso specifico. Come considerazione generale si può dunque affermare, dall'esame delle esperienze in atto, che la domiciliarizzazione del servizio di raccolta dell'organico domestico ha generalmente dimostrato di rendere possibile una razionalizzazione ed ottimizzazione spinta del circuito di raccolta grazie soprattutto a:

- un miglioramento della qualità del materiale raccolto che può consentire di ottenere minori tariffe di conferimento negli impianti;
- una maggiore intercettazione di frazione alimentare e dunque rifiuto "secco" a basso contenuto di materiali fermentescibili, con possibilità di ridurre le frequenze di raccolta;
- una maggiore capacità di tenere sotto controllo il conferimento di materiali vegetali voluminosi provenienti dalla manutenzione dei giardini, grazie alla dotazione di manufatti di piccolo volume alla singola utenza dotata di giardino. La raccolta dell'umido disgiunta da quella del verde consente a sua volta l'impiego di mezzi non compattanti grazie al peso specifico notevolmente maggiore, con positive ricadute sui

livelli complessivi di costo del sistema di raccolta.

Per quanto riguarda la raccolta del cartone, del vetro e della plastica si deve sottolineare che la domiciliarizzazione risulta assai conveniente se riferita alle utenze non domestiche (bar, ristoranti, esercizi commerciali ecc.) soprattutto in una zona ad elevata vocazione turistica durante tutto l'arco dell'anno come quella del comune di Trani ma la stessa convenienza non viene sempre raggiunta quando tale metodologia viene applicata alle utenze domestiche. Infatti la raccolta domiciliare del vetro, a causa della minore produzione procapite delle utenze domestiche, può generare costi di raccolta più elevati a fronte di un aumento delle rese non così significativo (in rapporto ai vantaggi conseguiti con la domiciliarizzazione della carta e dell'umido) rispetto all'attuale raccolta stradale opportunamente ricalibrata e migliorata.

Il maggior onere economico che la domiciliarizzazione di queste frazioni comporta per gli enti locali è però in parte compensato dalla possibilità di eliminare del tutto la presenza di contenitori stradali per evitare la frequente presenza di conferimenti impropri accanto ai contenitori. Tale esigenza risulta molto importante nelle realtà che, per motivi legati al decoro urbano, accanto alla domiciliarizzazione della carta, della plastica e dell'umido, intendono operare la completa rimozione dei contenitori stradali per il vetro per ottenere una domiciliarizzazione totale del servizio di raccolta ed impedire così l'abbandono di rifiuti accanto alle campane del vetro. Per tale ragione nel Centro storico allargato si propone di raccogliere a domicilio il vetro.

E' pur vero che non in tutti i Comuni (ed in particolare in quelli di minori dimensioni) il fenomeno dell'abbandono di sacchetti di rifiuti accanto alla campane del vetro risulta così problematico da rendere necessaria la loro rimozione e quindi la decisione sul destino di questa tipologia di raccolta può essere deciso anche in una seconda fase.

Per ottenere elevate rese in termini di RD e nel contempo per ottimizzare i costi del sistema è quindi necessario ristrutturare l'organizzazione delle raccolte, a partire dall'estensione delle raccolte domiciliari di umido, residuo, carta e plastica che si deve basare sui seguenti presupposti in ordine di priorità:

- attivazione della domiciliarizzazione nel concentrico urbano della raccolta integrata con avvii gradualmente per lotti fino a raggiungere il 96% della popolazione coinvolta;
- aumentare la struttura organizzativa a disposizione del recupero del vetro con l'aumento del numero di postazioni stradali;
- consistente aumento dei cestini stradali a disposizione dei cittadini e contestuale modifica degli stessi (tramite l'aggiunta di una calotta dotata di foro di circa 15 cm di diametro) per evitare che vengano utilizzati quali punti di abbandono di sacchetti di rifiuti indifferenziati. Inoltre sarà necessario eliminare gli attuali cestini stradali per le pile usate e tale raccolta dovrà essere condotta dotando tutti i venditori di pile di specifici contenitori per la raccolta:

Il nuovo servizio di raccolta domiciliare integrale modificherà in maniera radicale le abitudini dei cittadini ed il modo di operare delle aziende che gestiscono la raccolta dei rifiuti. Per questo motivo e per ragioni puramente progettuali, si pensa di procedere ad un avvio graduale, coinvolgendo prima alcune zone della città ed estendendo successivamente il servizio via, via a tutta la città. La scelta dei primi lotti è fondamentale per la buona riuscita del progetto. I lotti devono avere inoltre alcune peculiarità:

- devono essere ben delimitati dai lotti in cui il servizio sarà avviato dopo
- deve essere naturale l'estensione del servizio ai successivi lotti

- devono possedere i requisiti minimi per un semplice avvio

Nelle progettazioni di un servizio di raccolta domiciliare porta a porta di solito il centro storico, a causa delle numerose difficoltà intrinseche che vi risiedono (strade strette, forte presenza di utenze commerciali, assenza di pertinenze ecc.), è solitamente l'ultimo quartiere che viene coinvolto.

A partire dalla data di approvazione del presente progetto ed a seguito della realizzazione del progetto esecutivo, il seguente crono-programma mostra l'evoluzione delle attività nel primo anno di servizio.

7. CARATTERISTICHE DEL NUOVO MODELLO DI GESTIONE

Il nuovo progetto di raccolta differenziata dei rifiuti ha come obiettivo di incrementare al 64 % il livello di RD. Tale traguardo costituirebbe per il Comune di Trani una priorità sia dal punto di vista legislativo, per rispettare gli obiettivi del Dlgs 152/06, sia dal punto di vista economico considerando che i costi di smaltimento del rifiuto residuo che il Comune dovrà sostenere nel prossimo futuro saranno sempre più alti.

La progettazione definitiva è conforme al D. Lgs 163/06 ed ai requisiti minimi contenuti nell'allegato C della delibera 2989 del 28 dicembre 2010.

Un territorio complesso ed articolato come quello del Comune di Trani non consente però di adottare soluzioni univoche per tutto il contesto territoriale poiché alcune soluzioni organizzative sono più indicate per alcune tipologie abitative e molto meno per altre. Ad esempio la raccolta domiciliare secco-umido è senz'altro la soluzione migliore per contesti urbanistici con densità abitative medie ed alte, mentre nelle zone a bassissima densità abitativa i vantaggi (in termini di rapporto costi-benefici) si riducono in modo significativo. Si è quindi provveduto a verificare se l'introduzione di tale sistema sia possibile ed anche conveniente per ogni singolo contesto urbanistico. In particolare è stata evidenziata l'assenza di spazi condominiali adeguati al posizionamento dei bidoni nel Centro storico allargato. Nei quartieri di nuova edificazione esistono invece gli spazi adeguati dove si potrebbero collocare i bidoni condominiali. Presso le case sparse, al contrario, gli spazi per il posizionamento dei contenitori non costituiscono un problema ma in quel caso, per contenere i costi di raccolta, è preferibile incentivare un corretto utilizzo del compostaggio domestico). Nel comune di Trani l'incentivazione del compostaggio domestico non produce grandi risparmi dato che gli abitanti residenti nelle case sparse ammontano a meno dell'1% rispetto alla popolazione totale. Va però considerato che anche nel concentrico urbano esistono delle case unifamiliari dotate di spazi verdi che possono operare il compostaggio domestico. Si stima che, grazie ad una specifica campagna di sensibilizzazione ed all'applicazioni di sconti sulla Tarsu/tariffa, possa essere quindi coinvolto nell'attività di compostaggio domestico circa l'uno per cento della popolazione comunale.

La contestuale introduzione dei circuiti di raccolta domiciliarizzati per la frazione umida permetterà inoltre di coniugare l'esigenza del contenimento dei costi e di aumento sensibile dei quantitativi recuperati poiché consente la riduzione della frequenza di raccolta della frazione residua (da giornaliera a bisettimanale-trisettimanale).

Le caratteristiche intrinseche dell'umido (alto peso specifico) consentono inoltre di ottimizzarne la gestione, predisponendone la raccolta con mezzi non compattanti, di minore ingombro e facile accesso alla rete di viabilità interna e con costo di impiego, a parità di capacità operativa complessiva, inferiore per quelle frazioni dotate già in partenza di elevato peso specifico. Come considerazione generale si può dunque affermare, dall'esame delle esperienze in atto, che la domiciliarizzazione del servizio di raccolta dell'organico domestico ha generalmente dimostrato di rendere possibile una razionalizzazione ed ottimizzazione spinta del circuito di raccolta grazie soprattutto a:

- un miglioramento della qualità del materiale raccolto che può consentire di ottenere minori tariffe di conferimento negli impianti;
- una maggiore intercettazione di frazione alimentare e dunque rifiuto "secco" a basso contenuto di materiali fermentescibili, con possibilità di ridurre le frequenze di raccolta;
- una maggiore capacità di tenere sotto controllo il conferimento di materiali vegetali voluminosi provenienti dalla manutenzione dei giardini, grazie alla dotazione di

manufatti di piccolo volume alla singola utenza dotata di giardino. La raccolta dell'umido disgiunta da quella del verde consente a sua volta l'impiego di mezzi non compattanti grazie al peso specifico notevolmente maggiore, con positive ricadute sui livelli complessivi di costo del sistema di raccolta.

Per quanto riguarda la raccolta del cartone, del vetro e della plastica si deve sottolineare che la domiciliarizzazione risulta assai conveniente se riferita alle utenze non domestiche (bar, ristoranti, esercizi commerciali ecc.) soprattutto in una zona ad elevata vocazione turistica durante tutto l'arco dell'anno come quella del comune di Trani ma la stessa convenienza non viene sempre raggiunta quando tale metodologia viene applicata alle utenze domestiche. Infatti la raccolta domiciliare del vetro, a causa della minore produzione procapite delle utenze domestiche, può generare costi di raccolta più elevati a fronte di un aumento delle rese non così significativo (in rapporto ai vantaggi conseguiti con la domiciliarizzazione della carta e dell'umido) rispetto all'attuale raccolta stradale opportunamente ricalibrata e migliorata.

Il maggior onere economico che la domiciliarizzazione di queste frazioni comporta per gli enti locali è però in parte compensato dalla possibilità di eliminare del tutto la presenza di contenitori stradali per evitare la frequente presenza di conferimenti impropri accanto ai contenitori. Tale esigenza risulta molto importante nelle realtà che, per motivi legati al decoro urbano, accanto alla domiciliarizzazione della carta, della plastica e dell'umido, intendono operare la completa rimozione dei contenitori stradali per il vetro per ottenere una domiciliarizzazione totale del servizio di raccolta ed impedire così l'abbandono di rifiuti accanto alle campane del vetro. Per tale ragione nel Centro storico allargato si propone di raccogliere a domicilio il vetro.

E' pur vero che non in tutti i Comuni (ed in particolare in quelli di minori dimensioni) il fenomeno dell'abbandono di sacchetti di rifiuti accanto alla campane del vetro risulta così problematico da rendere necessaria la loro rimozione e quindi la decisione sul destino di questa tipologia di raccolta può essere deciso anche in una seconda fase.

Per ottenere elevate rese in termini di RD e nel contempo per ottimizzare i costi del sistema è quindi necessario ristrutturare l'organizzazione delle raccolte, a partire dall'estensione delle raccolte domiciliari di umido, residuo, carta e plastica che si deve basare sui seguenti presupposti in ordine di priorità:

- attivazione della domiciliarizzazione nel concentrico urbano della raccolta integrata con avvii gradualmente per lotti fino a raggiungere il 96% della popolazione coinvolta;

- aumentare la struttura organizzativa a disposizione del recupero del vetro con l'aumento del numero di postazioni stradali;

- consistente aumento dei cestini stradali a disposizione dei cittadini e contestuale modifica degli stessi (tramite l'aggiunta di una calotta dotata di foro di circa 15 cm di diametro) per evitare che vengano utilizzati quali punti di abbandono di sacchetti di rifiuti indifferenziati. Inoltre sarà necessario eliminare gli attuali cestini stradali per le pile usate e tale raccolta dovrà essere condotta dotando tutti i venditori di pile di specifici contenitori per la raccolta.

7.1. Metodologia di organizzazione ed avvio del nuovo servizio

Il nuovo servizio di raccolta domiciliare integrale modificherà in maniera radicale le abitudini dei cittadini ed il modo di operare delle aziende che gestiscono la raccolta dei rifiuti.

Per questo motivo e per ragioni puramente progettuali, si pensa di procedere ad un avvio graduale, coinvolgendo prima alcune zone della città ed estendendo successivamente il servizio via, via a tutta la città. La scelta dei primi lotti è fondamentale per la buona riuscita del progetto. Si cerca, dunque, di avviare il nuovo servizio in quelle zone in cui è forte la sensibilità e l'attesa dei cittadini. I lotti devono avere inoltre alcune peculiarità:

- devono essere ben delimitati dai lotti in cui il servizio sarà avviato dopo
- deve essere naturale l'estensione del servizio ai successivi lotti
- devono possedere i requisiti minimi per un semplice avvio

Nelle progettazioni di un servizio di raccolta domiciliare porta a porta di solito il centro storico, a causa delle numerose difficoltà intrinseche che vi risiedono, strade strette, forte presenza di utenze commerciali, assenza di pertinenze ecc., è l'ultimo quartiere che viene coinvolto.

L'analisi delle differenti tipologie abitative di Trani ha quindi permesso di individuare le seguenti differenti tipologie di insediamenti e relative soluzioni gestionali:

CONCENTRICO URBANO PRINCIPALE

Si tratta di una zona a prevalente carattere residenziale e commerciale costituite in prevalenza da condomini plurifamiliari anche di grandi dimensioni. Vi sono zone di condomini di edilizia popolare senza alcuna pertinenza e zone caratterizzate dalla presenza di bifamiliari con giardino.

SOLUZIONE PROPOSTA UTENZE DOMESTICHE: in questa zona si ritiene opportuno introdurre progressivamente la raccolta domiciliare dell'umido del residuo, della carta e della plastica+lattine anche se sarà necessario utilizzare contenitori di piccole dimensioni per l'umido (mastelli antirandagismo da 30-40 litri) e distribuire a tutte le famiglie il kit per la raccolta dell'umido (biopattumiere areata e dotazione annuale di sacchetti in carta).

Ai condomini dotati di spazi condominiali si prevede di consegnare una batteria di contenitori per le varie frazioni merceologiche, una per ogni scala/fabbricato a seconda del numero di famiglie che vi abitano.

La raccolta del rifiuto residuo, della plastica-lattine e della carta sarà condotta con l'esposizione, a cura delle stesse utenze domestiche, di sacchi semitrasparenti o mastelli da 30 litri (laddove non sia possibile assegnare un bidone anche se di piccole dimensioni) con una frequenza bisettimanale per il residuo, trisettimanale per l'umido e settimanale per la carta e la plastica-lattine.

La raccolta del vetro si ipotizza di ottimizzarla con un servizio di prossimità con un maggior numero di campane stradali con una bocca per il conferimento avente un diametro ristretto rispetto a quelle attuali. Dal secondo anno si potrebbe valutare l'opzione di una ulteriore riduzione delle frequenze di raccolta del rifiuto umido che dovrebbe, a fronte del consolidamento dei livelli di RD, ridursi a 2 passaggi a settimana.

SOLUZIONE PROPOSTA UTENZE NON DOMESTICHE: in questa zona si ritiene opportuno introdurre la raccolta domiciliare dell'umido per le utenze non domestiche (in particolare ristoranti, pizzerie e bar). Per questa zona si ritiene possibile applicare lo stesso modello di raccolta secco-umido applicato nel resto del territorio urbano per le altre utenze non domestiche salvo alcuni aggiustamenti relativi alla frequenza di raccolta da adottare poiché molte utenze del concentrico urbano non dispongono di spazi adeguati per lo stoccaggio dei materiali prima del loro conferimento. Si ritiene possibile introdurre la raccolta domiciliare del vetro, della carta e della plastica congiuntamente alle lattine aumentando la frequenza di raccolta, ove necessario per creare minori problemi di spazio per lo stoccaggio dei materiali prima del loro conferimento nei piccoli negozi. In particolare, la raccolta dell'indifferenziato sarà condotta con l'esposizione, a cura delle stesse utenze non domestiche, di sacchi semitrasparenti o mastelli da 30 litri (laddove non sia possibile assegnare un bidone anche se di piccole dimensioni) con una frequenza di raccolta bisettimanale che verrà in ogni caso calibrata secondo le problematiche specifiche delle varie utenze. La raccolta dell'umido avverrà con una frequenza di trisettimanale così come quella del cartone, mentre quella della carta, del vetro, della plastica e lattine sarà settimanale.

CENTRO STORICO ALLARGATO

Caratterizzato da edifici antichi bassi, che spesso non dispongono di cortili o pertinenze interne, da molte attività commerciali nonché da una elevata difficoltà di accesso della rete viaria per la presenza di strade strette e curve a gomito. Il centro storico e la zona limitrofa al centro storico (ma con caratteristiche urbanistiche simili anche se con palazzi di costruzione più recente) incide per circa il 40 % della popolazione complessiva.

SOLUZIONE PROPOSTA UTENZE DOMESTICHE: in questa zona si ritiene opportuno introdurre la raccolta domiciliare dell'umido. Verrà inoltre introdotta la raccolta monomateriale della carta, congiunta della plastica+lattine, mentre la raccolta del vetro verrà ottimizzata con un servizio di prossimità. Per la raccolta dell'umido sarà necessario utilizzare contenitori di piccole dimensioni (mastelli antirandagismo da 25-30 litri) da esporre con una frequenza trisettimanale e saranno distribuiti a tutte le famiglie i kit per la raccolta dell'umido (biopattumiere areata e dotazione annuale di sacchetti in carta). La raccolta del rifiuto residuo, della plastica-lattine e della carta sarà condotta con l'esposizione, sempre a cura delle utenze, di sacchi semitrasparenti o mastelli da 30 litri (laddove non sia possibile assegnare un bidone anche se di piccole dimensioni) con una frequenza trisettimanale per il residuo e per l'umido, settimanale per la carta e per la plastica-lattine. La raccolta stradale del vetro sarà settimanale. Il terzo passaggio per la raccolta del residuo è stato adottato per poter fornire esclusivamente un servizio di raccolta dei tessili igienici (pannoloni e pannolini). **SOLUZIONE PROPOSTA UTENZE NON DOMESTICHE:** in questa zona si ritiene opportuno introdurre la raccolta domiciliare dell'umido per le utenze non domestiche (in particolare ristoranti, pizzerie e bar). Per questa zona si ritiene possibile applicare lo stesso modello di raccolta secco-umido applicato nel resto del territorio urbano per le altre utenze non domestiche salvo alcuni aggiustamenti relativi alla frequenza di raccolta poiché molte utenze del centro storico non dispongono di spazi adeguati per lo stoccaggio dei materiali prima del loro conferimento. Si ritiene possibile introdurre la raccolta domiciliare del vetro, della carta e della plastica congiuntamente alle lattine aumentando la frequenza di raccolta rispetto alle zone esterne per creare minori problemi di spazio per lo stoccaggio dei materiali prima del loro conferimento nei piccoli negozi del centro storico. In particolare, la raccolta dell'indifferenziato sarà condotta con l'esposizione, a cura delle stesse utenze non domestiche, di sacchi semitrasparenti o mastelli da 30 litri (laddove non sia possibile assegnare un bidone anche se di piccole dimensioni) con una frequenza di raccolta trisettimanale che verrà in ogni caso calibrata secondo le problematiche specifiche delle varie utenze. La raccolta dell'umido avverrà con una frequenza di 6 volte a settimana così come quella del cartone, mentre quella della carta, della plastica e lattine sarà settimanale e del vetro bisettimanale.

FRAZIONI RURALI E CASE SPARSE

Dai dati Istat, circa 1.800 famiglie risiedono nelle frazioni rurali e nelle case sparse. Sono inoltre presenti parecchie abitazioni che vengono utilizzate soprattutto d'estate lungo la costa. Il servizio di raccolta viene effettuato con contenitori stradali. In queste frazioni esistono pochissime utenze non-domestiche.

SOLUZIONE PROPOSTA UTENZE DOMESTICHE: in questa zona, per facilitare la gestione del servizio, si ritiene opportuno introdurre la raccolta di prossimità con bidoni assegnati ad ogni gruppo di case che hanno in comune la stessa strada di accesso dall'arteria principale. Questi contenitori, dotati di chiave, non andranno comunque posizionati in zone visibili dalle arterie principali di collegamento per evitare fenomeni di abbandono nei pressi degli stessi contenitori. Nelle frazioni rurali e presso le case sparse gli spazi per il posizionamento dei contenitori per la raccolta dell'umido non costituiscono un problema ma in questo caso, per contenere i costi di raccolta, si è deciso di incentivare al massimo il compostaggio domestico anche perché risulta spesso ancora abbastanza diffusa la pratica del riutilizzo degli scarti di cucina per l'alimentazione di animali da cortile ed anche il verde e le ramaglie, seguendo le vecchie consuetudini, vengono spesso riutilizzati in vario modo (ma spesso, sfortunatamente, anche bruciati). Si ritiene inoltre opportuno introdurre una raccolta di prossimità (con i medesimi accorgimenti utilizzati per la raccolta dell'indifferenziato) del vetro, della carta e della plastica e lattine per poter ottenere un rapporto ottimale tra numero di contenitori posizionati ed utenze servite. Le frequenze di raccolta saranno bisettimanale per il residuo e settimanale per il vetro, carta e plastica e lattine.

SOLUZIONE PROPOSTA UTENZE NON DOMESTICHE: in queste zone non risulta presente un numero significativo di utenze non domestiche e quindi non si ritiene opportuno introdurre la raccolta domiciliare per le utenze non domestiche. Le pochissime utenze non domestiche presenti si serviranno quindi del centro di raccolta o degli stessi contenitori di prossimità utilizzati dalle utenze domestiche.

7.2. Organizzazione del servizio per le utenze condominiali

Nei grandi Comuni, ed in particolare nelle metropoli urbane, i costi dell'esposizione dei contenitori vanno affrontati in modo diverso nella fase iniziale di implementazione del nuovo sistema rispetto alla fase a regime: nella fase iniziale si opera di norma per evitare che i costi o l'onere (in termini di tempo dedicato all'operazione o di disagio arrecato) vengano fatti gravare soltanto sulla parte della popolazione residente nei quartieri già serviti con il sistema domiciliare mentre il resto della popolazione (che paga per il servizio la stessa tariffa nella fase transitoria) non deve farsi carico di questo ulteriore onere. Nella fase di avvio si consiglia quindi di non adottare una maggiorazione tariffaria solo per i quartieri pilota poiché tale maggiorazione verrebbe inevitabilmente vissuta come una ingiusta penalizzazione rispetto agli altri quartieri cittadini.

Per garantire comunque che la maggioranza delle utenze coinvolte siano incentivate ad esporre autonomamente i contenitori risulta opportuno adottare uno sconto (da applicare sulla parte variabile della tariffa) proporzionale al mancato costo di esposizione dei bidoni.

Ad Asti, ad esempio, i cittadini che espongono i mastelli e/o i bidoni fuori dal proprio cortile, cioè sul marciapiede, nelle giornate di passaggio degli operatori addetti allo svuotamento hanno diritto a uno sconto del 15% sulla tassa rifiuti. Il risultato che l'amministrazione ha ottenuto è che circa il 50 % delle utenze servite espongono autonomamente i propri contenitori.

A regime può essere garantito un servizio di ritiro opzionale e riconsegna dei contenitori anche su spazio privato condizionato ad una maggiorazione tariffaria.

Per ridurre le problematiche relative all'esposizione dei contenitori nella fase di estensione del servizio si può quindi:

- chiedere agli amministratori di condomini di farsi carico (tramite la propria impresa di pulizia o altri operatori) dell'esposizione dei bidoni ottenendo così uno sconto (di norma pari al 10-15 % della Tarsu o Tariffa) per i residenti del condominio oppure, nel caso in cui l'amministratore ed i residenti decidessero di rinunciare a tale sconto per ottenere in cambio il servizio di esposizione dei bidoni da parte degli operatori del gestore, tale servizio potrebbe essere ripagato dall'incameramento del mancato sconto da parte del gestore. Gli utenti ed i condomini che non intendono prendersi carico dell'onere di esporre i propri contenitori possono utilizzare uno specifico modulo di rinuncia allo sconto e contestuale richiesta ed autorizzazione all'ingresso nel proprio stabile degli operatori ecologici. Il modulo assume anche la funzione di manlevare da ogni responsabilità il gestore del servizio riguardo ad eventuali rischi connessi con l'ingresso nei cortili degli stabili dei propri operatori. A regime, con la completa estensione del nuovo servizio, tale sconto dovrebbe invece diventare un servizio aggiuntivo a pagamento;
- incorporare il costo dell'esposizione dagli altri costi del servizio di raccolta domiciliare e stabilendo che tale costo non viene addebitato solo per il primo anno. In tal modo si può far assimilare senza problemi la nuova modalità da parte degli utenti e consolidare le modalità organizzative (ottimizzando ad esempio il numero dei contenitori in relazioni alle effettive necessità della singola scala o del condominio) per consentire di far decidere, ad un anno di distanza, se mantenere il servizio a carico del gestore (pagando allo stesso o al Comune il relativo extracosto) o far assumere dal condominio l'attività di esposizione per tramite dell'impresa di pulizia, di un volontario o di persone pagate direttamente dall'amministratore del condominio. Va rilevato che con questa soluzione si riesce a superare agevolmente le difficoltà delle fasi di avvio e l'esperienza dimostra che affrontare la problematica dei costi dell'attività di esposizione ad un anno

di distanza consente di trovare molto più facilmente una soluzione idonea, efficace e, soprattutto, condivisa;

Dopo aver deciso come governare il problema dell'esposizione dei contenitori prima del passaggio di raccolta e la ricollocazione su area privata dopo la raccolta, bisogna anche decidere se mantenere tale servizio in capo allo stesso gestore del servizio o se affidare tale servizio a soggetti terzi (tipicamente cooperative sociali) valutando attentamente vantaggi e svantaggi di tale ipotesi operative. Ovviamente le valutazioni in materia non possono essere unicamente di tipo economico, ma debbono tenere conto di una serie di altri fattori:

- la esternalizzazione del servizio consente certo una maggiore flessibilità, consentendo di modulare la forza lavoro ed il costo in base alle effettive esigenze; rende più agevole determinare il costo effettivo del servizio ai fini della attribuzione ai beneficiari od anche solo al riconoscimento da parte della amministrazione comunale al gestore di tale costo;
- nel caso di affidamenti in house la internalizzazione per contro assicura maggiore garanzie sul controllo aziendale delle modalità di erogazione del servizio consentendo un coordinamento unico; consente di rispondere forse in maniera più efficace alle obiezioni in materia di sicurezza che potrebbero essere poste da alcuni condomini;

In caso di esternalizzazione del servizio a cooperative sociali bisogna tener dei seguenti vantaggi e svantaggi di tale ipotesi operativa:

- per l'ipotesi di affidamento a cooperative sociali, le difficoltà da parte degli utenti di consentire l'accesso alle proprietà private ad estranei, ancor più se provenienti da aree od esperienze di disagio. Per questa specifica problematica si deve rilevare certamente una maggiore facilità di accettazione per i lavoratori del soggetto gestore in quanto riconosciuti come parte integrante e consolidata del servizio di raccolta, spesso immaginati ancora come "municipali";
- il rischio che sotto l'egida della cooperazione sociale si nascondano sacche di sfruttamento di soggetti deboli espulsi dal mondo del lavoro;
- gli elementi positivi: ipotizzato contenimento dei costi, ruolo positivo dell'Azienda nel far crescere esperienze di imprenditoria sociale nella realtà cittadina, avvio della esternalizzazione dei servizi utile ad affermare il ruolo di impresa anche nel rapporto con le organizzazioni sindacali che invece tendono ad assimilare sempre l'Azienda con il classico Ente pubblico dove vengono di norma tollerati modesti livelli di efficienza, ecc..

Risulta infine necessario affrontare anche la questione della privativa sul servizio che verrebbe a configurarsi in caso di internalizzazione dello stesso, con distorsione della concorrenza e del libero mercato. Sul punto non esiste una giurisprudenza specifica ma tale problema potrebbe essere comunque risolto prevedendo che ogni condominio sia libero di avvalersi del servizio oppure provvedere in proprio, anche incaricando altri operatori quali ad esempio l'impresa di pulizie di fiducia, rende inapplicabile il concetto di privativa.

7.3. *Analisi della composizione merceologica dei RU*

La conoscenza della composizione merceologica della produzione dei rifiuti nell'ambito del territorio comunale della Città di Trani è un elemento fondamentale per una corretta impostazione progettuale. Prima dell'avvio del nuovo servizio sarà quindi opportuno realizzare alcune analisi merceologiche dell'indifferenziato nelle tre zone principali (il centro storico, i quartieri residenziali di nuova edificazione, la zona artigianale e la zona industriale) per effettuare le opportune verifiche della reale composizione dei RU a Trani nelle diverse zone.

Di seguito vengono quindi riportate le elaborazioni che sono stati utilizzate per dimensionare gli obiettivi di progetto dei vari servizi di RD utilizzando dei dati medi del centro-sud Italia.

Tab. 11 - Composizione merceologica suddivisa tra utenze domestiche e non domestiche del comune di Trani ad esclusione di quelle ricadenti nel centro storico allargato.

Materiali	Zona A Suddivisione % RU totali (event. stima)	Zona A sudd. % RU domes. (event. stima)	Zona A Suddivisione % RU non domestici
Imballaggi in cartone	9,9%	8,5%	11,8%
Carta uso grafico	10,9%	12,0%	8,9%
Poliaccoppiati (Tetrapak)	0,5%	0,5%	0,4%
Vetro	7,5%	7,0%	8,0%
Alluminio e metalli	3,7%	3,5%	4,0%
Imballaggi in plastica	7,3%	7,0%	7,5%
Frazione umida	41,7%	43,0%	41,0%
Verde	1,9%	3,0%	0,3%
RUP	1,0%	1,0%	1,0%
Tessili	1,7%	1,5%	2,0%
Mat. vari in piatt.+ingom.	8,9%	8,0%	10,0%
Spazzamento	2,5%	2,5%	2,5%
Rifiuti residui non rec.	2,6%	2,5%	2,6%
TOT RU+RD	100,0%	100,0%	100,0%

Tab. 12 – Stima quantitativi settimanali suddivisa tra utenze domestiche e non domestiche del comune di Trani ad esclusione di quelle ricadenti nel centro storico allargato.

Materiali	Tot. Zona A kg/sett con previsione di aumento/riduzione	Presenza totale stimata ut. dom. kg/sett	Presenza totale stimata ut. non dom. kg/sett
Imballaggi in cartone	30.700	16.229	14.471
Carta uso grafico	33.826	22.911	10.914
Poliaccoppiati (Tetrapak)	1.445	955	491
Vetro	23.176	13.365	9.811
Alluminio e metalli	11.588	6.682	4.905
Imballaggi in plastica	22.562	13.365	9.198
Frazione umida	129.505	79.225	50.280
Verde	5.895	5.527	368
RUP	3.136	1.909	1.226
Tessili	5.317	2.864	2.453
Mat. vari in piatt.+ingom.	27.538	15.274	12.263
Spazzamento	7.839	4.773	3.066
Rifiuti residui non rec.	7.962	4.773	3.188
TOT RU+RD	310.487	187.853	122.634

Tab. 13 - Composizione merceologica suddivisa tra utenze domestiche e non domestiche ricadenti nel centro storico allargato di Trani.

Materiali	Zona B Suddivisione % RU totali (event. stima)	Zona B sudd. % RU domes. (event. stima)	Zona B Suddivisione % RU non domestici
Imballaggi in cartone	9,8%	8,5%	11,8%
Carta uso grafico	10,8%	12,0%	8,9%
Poliaccoppiati (Tetrapak)	0,5%	0,5%	0,4%
Vetro	7,4%	7,0%	8,0%
Alluminio e metalli	3,7%	3,5%	4,0%
Imballaggi in plastica	7,2%	7,0%	7,5%
Frazione umida	42,2%	43,0%	41,0%
Verde	1,9%	3,0%	0,3%
RUP	1,0%	1,0%	1,0%
Tessili	1,7%	1,5%	2,0%
Mat. vari in piatt.+ingom.	8,8%	8,0%	10,0%
Spazzamento	2,5%	2,5%	2,5%
Rifiuti residui non rec.	2,5%	2,5%	2,6%
TOT RU+RD	100,00%	100,0%	100,0%

Tab. 14 – Stima quantitativi settimanali suddivisa tra utenze domestiche e non domestiche ricadenti nel centro storico allargato di Trani.

Materiali	Tot. Zona B kg/sett con previsione di aumento/riduzione	Presenza totale stimata ut. dom. kg/sett	Presenza totale stimata ut. non dom. kg/sett
Imballaggi in cartone	20.497	10.688	9.809
Carta uso grafico	22.487	15.089	7.398
Poliaccoppiati (Tetrapak)	961	629	333
Vetro	15.452	8.802	6.650
Alluminio e metalli	7.726	4.401	3.325
Imballaggi in plastica	15.036	8.802	6.235
Frazione umida	88.151	54.068	34.083
Verde	4.022	3.772	249
RUP	2.089	1.257	831
Tessili	3.549	1.886	1.663
Mat. vari in piatt.+ingom.	18.372	10.059	8.313
Spazzamento	5.222	3.144	2.078
Rifiuti residui non rec.	5.305	3.144	2.161
TOT RU+RD	208.869	125.741	83.128

7.4. Proposte per l'ottimizzazione del recupero dell'organico

Si ritiene di estendere la domiciliarizzazione con particolare cura all'affidamento dei bidoni in comodato d'uso gratuito a ciascuna utenza. Nella scelta dei contenitori da utilizzare per la raccolta a domicilio si dovrà cercare di *limitare i volumi* a disposizione *per il conferimento del rifiuto* al circuito di raccolta: con tale accorgimento si può prevenire un conferimento eccessivo di scarto di giardino da parte delle utenze con villetta e si evita di "trasferire" al circuito di intercettazione della frazione umida le caratteristiche della raccolta della frazione verde quali, per esempio:

- la forte variabilità stagionale dei quantitativi di verde raccolti;
- la necessità di ricorrere all'impiego di mezzi a compattazione per ridurre il volume di ingombro del verde.

Il presente progetto prevede quindi la separazione dei flussi tra frazione umida (essenzialmente scarti da cucina, oggetto del servizio in questione) e frazione verde.

Per il *conferimento dell'umido* al circuito di raccolta possono essere impiegati:

- *un mastello da 25-30 litri* nelle zone a tipologia residenziale con villette uni o bifamiliari molto diffuse nella periferia del centro urbano e nelle frazioni (carico manuale);
- *uno o più bidoni da 120-240 litri* per strutture condominiali più grandi (carico meccanizzato).

Tali *contenitori vengono assegnati alla singola utenza*, responsabile pertanto della operazioni di pulizia e manutenzione ordinaria; dal punto di vista operativo quindi tali contenitori devono essere tenuti all'interno della proprietà privata durante la settimana ed *esposti* a cura dell'utenza medesima sul ciglio stradale *soltanto nei giorni di raccolta rispettando gli orari prestabiliti*.

I contenitori, sia nel caso di utenze domestiche che non domestiche, saranno collocati all'interno delle aree private e delle pertinenze condominiali; il posizionamento all'esterno, secondo orari stabiliti, in prossimità del momento di svuotamento, avverrà a cura degli utenti. Tale modalità consente un migliore controllo ed una migliore qualità dei conferimenti. Per contro essa richiede il posizionamento sulla sede stradale in prossimità della raccolta da parte degli utenti, oppure di un incaricato del condominio; nel caso di effettiva impossibilità di organizzare l'esposizione da parte dei condomini o della relativa amministrazione, dovrà prevedersi l'ingresso da parte degli operatori.

In casi del tutto eccezionali si potrà prevedere che il contenitore venga posizionato su suolo pubblico, chiuso con serratura gravimetrica e le chiavi verranno fornite ai soli utenti a cui lo stesso è fornito in comodato d'uso, al fine di evitare conferimenti impropri.

E' indispensabile che in generale il materiale venga immesso in un sacchetto e quindi non conferito sfuso nel bidone, al fine di mantenere accettabili condizioni di pulizia e igiene.

La frequenza di raccolta sarà quindi di tre volte a settimana anche se per le utenze non domestiche si dovrà prevedere, una frequenza di norma pari a 6/7.

Si sottolinea che l'adozione di volumetrie dedicate all'effettiva produzione di scarto umido da parte della singola utenza e la conseguente raccolta "in purezza" (senza miscelazione con il

verde) rende possibile l'impiego di mezzi non compattanti, con contenitori aperti (a "vasca"), a caricamento sia manuale (mastelli) che meccanizzato (bidoni). L'impiego di tali mezzi a basso investimento tecnologico costituisce una delle maggiori opportunità di contenimento dei costi del servizio poiché consentirà di utilizzare mezzi con minori costi di gestione (gasoloni e autocarri tipo daily quali mezzi satellite) e personale con terzo livello contrattuale (patente B) anziché i quarti livelli attualmente impiegati che guidano mezzi (eurocarga) che necessitano di patente C.

Un altro aspetto da valutare ai fini dell'ottimizzazione del sistema sono le modalità operative ed i manufatti potenzialmente impiegabili per limitare l'imbrattamento dei bidoni carrellati è la previsione di almeno 12 lavaggi all'anno ad alta pressione.

Per quanto riguarda le utenze non domestiche, le modalità di erogazione del servizio (frequenze di raccolta e modalità di esposizione) ricalcano sostanzialmente quelle previste per le utenze domestiche; per alcune delle utenze più grandi (supermercati, ospedali, residenze per anziani) si dovrà prevedere una personalizzazione del servizio a seconda delle esigenze e dei quantitativi prodotti, da definire in corso di progettazione esecutiva.

Nella fase di elaborazione del progetto esecutivo, preliminare all'attivazione del servizio, è quindi indispensabile, al fine della pianificazione del servizio stesso, svolgere un'indagine di dettaglio al fine di acquisire sufficienti dati che consentano di stabilire il numero e la tipologia di utenze coinvolte oltre che la loro distribuzione territoriale. In particolare tale indagine dovrà essere attuata per le utenze non domestiche non essendo i dati forniti per la stesura del presente progetto, sufficientemente dettagliati.

La metodologia operativa proposta prevede inoltre il posizionamento di bidoncini da 25 l, di bidoni da 120 o 240 l presso ogni utenza non domestica produttrice di organico (mense di scuole, ristoranti, bar, negozi di ortofrutta ecc.), ed il posizionamento di bidoncini da 25 l con pedaliera (al fine di consentire il rispetto di quanto previsto dall'HACCP) aggiuntivi nei luoghi ove si manipolano alimenti al fine di agevolare lo stoccaggio temporaneo all'interno (se il bidone da svuotare viene tenuto all'esterno). Di seguito ci si sofferma su talune tipologie di utenze al fine di individuare le principali caratteristiche del servizio che si dovrà attivare.

Per i piccoli esercizi commerciali alimentari (in particolare per quelli che sono dotati di un servizio di ortofrutta o i fiorai) la raccolta della frazione organica può avvenire secondo la stessa prassi del circuito della raccolta presso l'utenza domestica, e quindi con conferimento negli appositi bidoni da 120 l o al massimo da 240 l, da posizionare all'esterno al momento della raccolta.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella dotazione di contenitori da fornire ai supermercati che possiedono reparti di ortofrutta al loro interno e hanno una elevata produzione di frazione organica.

Le categorie che meritano una particolare attenzione al momento della progettazione esecutiva, sono ristoranti, trattorie, pizzerie, birrerie, bar, pasticcerie e gelaterie. Per tali categorie, dal punto di vista organizzativo, il sistema della raccolta dall'utenza porta a porta prevede la necessità di disporre di un bidone di capacità "personalizzata" (generalmente un bidone carrellabile da 120-240 l) da esporre all'esterno nel momento di passaggio del mezzo raccogliitore. Inoltre, per rispettare le norme HACCP e per motivazioni igieniche è necessario

prevedere l'utilizzo di un ulteriore bidoncino con coperchio e pedaliera da 25 l da tenere all'interno del locale cucina.

Altre utenze grandi produttrici di frazione organica sono le mense ovvero i luoghi di ristorazione collettiva.

La ristorazione collettiva comprende tutte le attività destinate alla erogazione di pasti, non aperte al pubblico, ma riservate esclusivamente a determinate categorie di utenti (mense di aziende, scuole, strutture ospedaliere, case di riposo...).

Come noto, non sempre è prevista l'attività di preparazione in sede dei pasti, preparati in genere da ditte esterne; in questo caso la produzione di frazione organica è relativamente modesta, rappresentata prevalentemente da cibi cotti.

Vista l'eterogeneità dei casi sarà necessario valutare la tipologia dell'attrezzatura con i referenti delle singole strutture sulla base dei quantitativi prodotti dall'utenza.

Le mense verranno dotate di bidoni da 120 l – 240 l, che saranno posti all'interno della pertinenza dell'edificio scolastico. Infatti dovunque è prevista la preparazione dei cibi è necessario prevedere la fornitura di un ulteriore bidoncino con coperchio e pedaliera da 25 litri (norme HACCP) da tenere all'interno del locale cucina.

Altre utenze produttrici di frazione organica sono le associazioni, gli oratori, i circoli ecc., sebbene l'indice di produttività media da considerare sarà intermedio tra quello dei bar e dei ristoranti.

Per quanto riguarda la raccolta del verde si ritiene opportuno affiancare alla promozione del compostaggio domestico l'estensione di un servizio domiciliare nelle zone urbane (ad esclusione del centro storico) che sono caratterizzate dalla massiccia presenza di villette uni o bifamiliari dotate di giardini o di orti domestici poiché queste utenze producono discreti quantitativi di scarti verdi potenzialmente recuperabili. La raccolta dovrà essere svolta mediante l'assegnazione di sacchi in rafia sintetica riutilizzabili o bidoni da assegnare ai condomini più grandi che andranno esposti secondo un calendario di raccolta calibrato in base alle effettive esigenze stagionali. Bisogna infatti considerare che in alcuni periodi dell'anno la produzione di ramaglie e potature risulta particolarmente elevata mentre in altri (tipicamente l'inverno) risulta praticamente assente. La frequenza media mensile adottata convenzionalmente va intesa come un servizio costituito da 12 passaggi distribuiti in modo opportuno durante l'arco dell'anno.

Nelle zone delle case sparse risulta spesso ancora abbastanza diffusa la pratica del riutilizzo delle ramaglie che, seguendo le vecchie consuetudini, vengono spesso riutilizzati in vario modo (ma qualche volta, sfortunatamente, anche bruciati). In quelle zone non si ritiene opportuno prevedere un servizio di raccolta domiciliare.

7.5. Proposte per l'ottimizzazione della raccolta della carta e cartone

Di seguito verranno descritte le principali modalità di esecuzione del servizio relativamente alla raccolta del cartone presso le grandi utenze, alla raccolta della carta negli uffici, alla raccolta della carta presso le utenze domestiche.

7.5.1. Raccolta del cartone presso le utenze commerciali

Nelle zone dove si riscontra una maggiore presenza di attività commerciali, si propone di mantenere il servizio specifico di raccolta porta a porta del cartone. Tale servizio, basato su una forte personalizzazione della raccolta, è particolarmente adatto per le zone a media ed alta densità di attività commerciali per evitare l'abbandono degli imballaggi di cartone in prossimità dei cassonetti; pertanto l'estensione di un efficiente sistema di raccolta del cartone non solo consente di raggiungere elevati obiettivi di raccolta differenziata ma anche un maggiore decoro urbano. La raccolta del solo cartone, disgiunta dalla raccolta della carta ad uso grafico, ha inoltre lo scopo di ottenere una migliore valorizzazione economica del materiale raccolto poiché i corrispettivi CONAI sono molto più remunerativi per tale frazioni.

Nella fase di elaborazione del progetto esecutivo, preliminare all'attivazione del servizio, è indispensabile, al fine della pianificazione del servizio stesso, che venga svolta un'indagine con lo scopo di rilevare esattamente il numero e la tipologia delle utenze commerciali oltre che l'esatto flusso di produzione della specifica frazione al fine di calibrare opportunamente il servizio. La squadra tipo che si prevede di impiegare per l'esecuzione di tale servizio è costituita da 1 addetto dotato di un minicompattatore (patente C). Volendo nello specifico individuare le modalità gestionali del servizio è possibile distinguere le seguenti fasi:

- il gestore, sulla base dei dati rilevati, stabilisce i percorsi del servizio oltre che i giorni e gli orari di conferimento cercando di strutturare tali modalità in maniera flessibile al fine di poter, in corso d'opera, soddisfare eventuali specifiche richieste da parte di particolari utenze;
- provvede a divulgare all'utenza commerciale le indicazioni sulle modalità di esposizione del servizio. Il conferimento dei materiali si concretizza con il deposito da parte dei commercianti sul suolo pubblico dei cartoni piegati e legati oppure semplicemente conferiti in roller (sempre dopo piegatura); pertanto non si dovrà distribuire sacchi o contenitori;
- dopo la raccolta il materiale potrà essere conferito in un apposito contenitore scarrabile situato presso un deposito dell'azienda o un centro di raccolta, oppure direttamente alla piattaforma CONAI di riferimento.

Si ipotizza comunque una frequenza di raccolta trisettimanale per la zona periferica e 6 volte a settimana per il centro storico allargato.

7.5.2. Raccolta differenziata della carta negli uffici

L'ulteriore diffusione di uno specifico circuito di raccolta della carta negli uffici consente di ottenere elevati indici di recupero ed ottima qualità della carta raccolta attraverso l'attivazione di un sistema relativamente semplice e poco costoso. Anche in questo caso nella fase di elaborazione del progetto esecutivo, preliminare all'attivazione del servizio, è indispensabile, al fine della pianificazione del servizio stesso, svolgere un'indagine di dettaglio al fine di

acquisire sufficienti dati che consentano di stabilire il numero e la tipologia di utenze coinvolte oltre che la loro distribuzione territoriale.

Volendo in questa sede fornire dati relativi alla stima della **produzione di carta negli uffici**, è possibile affermare che la raccolta della carta dagli uffici pubblici e privati registra normalmente un indice medio di circa 0,1 kg per ogni impiegato al giorno, mentre alcune tipologie di uffici (ad es. agenzie turistiche, uffici di pubbliche relazioni ecc.) la raccolta può registrare delle punte di 0,3-0,4 kg per ogni impiegato al giorno. Tuttavia non si può non tener conto degli svuotamenti occasionali che, in occasione della risistemazione e razionalizzazione degli archivi (personali e della struttura) possono comportare dei forti incrementi dei conferimenti soprattutto in certi periodi dell'anno.

Volendo comunque fornire una stima dei quantitativi dovuti agli svuotamenti occasionali, distribuendola su una produzione giornaliera, possono essere stimati in circa 0.1 kg per ogni impiegato al giorno. Relativamente alla tipologia di contenitori utilizzabili all'interno degli uffici, il sistema di raccolta che ha fornito i migliori risultati è stato quello che prevede il posizionamento di un contenitore ripiegabile in cartonplast da 50 l di capienza (altezza 60 cm, larghezza 40 cm, profondità 25 cm) in ogni ufficio che ospita uno o due addetti; naturalmente per uffici di dimensioni maggiori il numero di contenitori deve aumentare in misura proporzionale al numero di addetti presenti nell'ufficio. Accanto alle fotocopiatrici è invece consigliabile il posizionamento di uno o più contenitori di elevate dimensioni (circa 100 l) .

Si consiglia l'uso di contenitori in polipropilene, in quanto facilmente ripiegabili e di maggiore resistenza rispetto a quelli in cartone, il loro costo (generalmente inferiore ai 3 euro al pezzo) può essere ritenuto abbastanza conveniente anche in relazione alla maggiore durata degli stessi.

In molti casi all'interno dei contenitori viene normalmente posizionato un sacchetto di polietilene da 100 l, di colore diverso da quelli utilizzati per la raccolta degli altri rifiuti negli uffici, il sacchetto deve risultare di adeguato spessore (70÷80micron) per evitarne la rottura durante le operazioni di svuotamento così da consentirne un reimpiego nello stesso contenitore.

E' a cura degli addetti alla pulizia degli uffici il conferimento in specifici contenitori della carta raccolta, in generale è previsto un bidone carrellato da 240-360 l (in media un contenitore ogni 15-20 impiegati) posizionato in luoghi facilmente accessibili dagli addetti al servizio di raccolta della carta.

I mezzi che il gestore del servizio dovrà impiegare per il trasporto (generalmente di piccole e medie dimensioni) possono essere privi di meccanismo di compattazione in quanto la carta raccolta negli uffici è generalmente caratterizzata da un buon peso specifico (0,25-0,30 kg/l). Nella campagna informativa andrà comunque ben specificato che la carta non deve essere gettata appallottolata poiché questo, laddove non costituisca una caso sporadico, può comportare una riduzione della densità ed un contestuale aumento dei costi di raccolta.

Per la raccolta della carta negli uffici risulta molto utile realizzare delle serigrafie sui contenitori che rechino delle chiare indicazioni (possibilmente attraverso l'utilizzo di una semplice ed accattivante simbologia) sui materiali che possono essere conferiti (carta ad uso grafico, giornali, riviste ecc.) e sui materiali che non devono assolutamente essere conferiti. Da quanto sopra descritto emerge il ruolo fondamentale rivestito dalle imprese di pulizia al fine del successo dell'iniziativa. E' opportuno pertanto mirare fin dall'inizio della raccolta al coinvolgimento delle imprese di pulizia che risultano spesso ostili alle innovazioni organizzative che comportano una maggiore complessità del servizio.

Tuttavia le esperienze in corso dimostrano che queste difficoltà tendono a finire dopo qualche mese quando gli addetti alle pulizie hanno verificato che il materiale movimentato è lo stesso (seppure conferito in modo differenziato) e, quindi, le difficoltà del nuovo servizio sono abbastanza contenute. Resta tuttavia il problema correlato all'elevato peso specifico della carta che talvolta comporta reali difficoltà operative legate alla movimentazione dei sacchi; per ovviare a tale situazione è consigliabile non svuotare il contenitore soltanto quando è ormai pieno, bensì prevedere una più elevata frequenza di svuotamento dei cestini.

7.5.3. Raccolta della carta presso le utenze domestiche

La carta prodotta dalle utenze domestiche è generalmente costituita prevalentemente da carta ad uso grafico (giornali, riviste) poiché si possono intercettare quote modeste di imballaggi primari (circa il 10-15 %). L'estensione del circuito domiciliare a tutto il comune ed alle frazioni principali di tale tipo di raccolta oltre a comportare una maggiore intercettazione dei quantitativi raccolti, proprio per la maggiore comodità del servizio, comporta anche una migliore qualità del rifiuto (materiale) raccolto. Quest'ultimo vantaggio è attribuibile al controllo qualitativo dei conferimenti operato dagli addetti alla raccolta.

Anche in questo caso nella fase di elaborazione del progetto esecutivo, preliminare all'attivazione del servizio, è indispensabile, al fine della pianificazione del servizio stesso, svolgere un'indagine di dettaglio al fine di acquisire sufficienti dati che consentano di stabilire il numero e la tipologia di utenze coinvolte in relazione alla loro distribuzione territoriale e tipologia abitativa.

La raccolta dovrà essere effettuata con frequenza settimanale (1/7). Le famiglie devono essere invitate al conferimento in pacchi legati con spago, sacchetti o contenitori comunque cartacei, oppure in mastelli di polipropilene riutilizzabili da 50 litri di capienza (altezza 60-65 cm, larghezza 40-45 cm, profondità 25-30 cm) appositamente distribuiti. Non devono essere utilizzati di sacchi a perdere in polietilene, non conformi alla tipologia del materiale, ed il materiale deve essere conferito negli appositi bidoni condominiali.

Nelle zone ad elevata dispersione dei nuclei abitativi (case sparse) si dovrebbe invece utilizzare una raccolta di prossimità evitando però di posizionare i bidoni nelle strade di collegamento principali.

In aggiunta all'intercettazione mirata degli imballaggi in cartone e della carta attraverso la domiciliarizzazione del servizio risulta comunque opportuno promuovere anche la possibilità di conferimento diretto presso i centri di raccolta.

7.6. Proposte per l'ottimizzazione della raccolta delle lattine

Con il nuovo servizio la raccolta delle lattine dovrà essere abbinata alla plastica e potrà comunque continuare in forma monomateriale (e possibilmente con distinzione tra banda stagnata ed alluminio) presso il centri di raccolta comunale. Si potrebbe inoltre attivare una raccolta specifica presso alcune mense ed utenze particolari laddove si riscontri un forte consumo di lattine in alluminio. In questo caso si potrebbero posizionare dei trespoli con sacchi semitrasparenti.

7.7. Proposte per l'ottimizzazione della raccolta del vetro

L'attuale servizio di raccolta stradale viene attuato con campane. In questa prima fase si è deciso di mantenere l'impostazione dell'attuale servizio, incrementando il numero di postazioni stradali se si riscontreranno pochi episodi di abbandoni di rifiuti all'esterno delle campane. Se tali episodi dovessero invece essere abbastanza numerosi si dovrà adottare una raccolta domiciliare o di prossimità avendo cura di posizionare i bidoni lontano dalle strade di collegamento.

Relativamente alle utenze non domestiche si propone di attivare un servizio domiciliare specifico con frequenza di raccolta bisettimanale. Si potrà comunque attivare un servizio a maggiore frequenza in relazione a particolari esigenze che dovessero emergere nel corso dell'esecuzione del servizio. Per quanto riguarda la raccolta del vetro presso le utenze non domestiche è appena il caso di soffermarci su alcune specifiche considerazioni. La produzione del vetro è molto contenuta nel caso di piccoli esercizi commerciali (panetterie, profumerie, tabaccherie, ecc.); pertanto la raccolta può avvenire secondo la stessa prassi del circuito della raccolta presso l'utenza domestica, e quindi con conferimento negli appositi mastelli da 40 litri o al massimo con bidoni da 120 l da posizionare all'esterno al momento della raccolta.

In realtà anche i supermercati hanno una scarsa produzione di vetro, non avendo scarti di questo tipo né nell'attività di vendita né nell'attività di deposito.

Notevolmente diverso è il quantitativo di vetro prodotto dai bar; per tale tipologia di utenza la raccolta del vetro sarà organizzata sul modello del sistema della raccolta dall'utenza domestica, ad eccezione della volumetria del bidone che sarà "personalizzata" (generalmente da 240 litri); anche i gestori dei bar dovranno aver cura di porre all'esterno il bidone, in prossimità del momento di passaggio del mezzo raccoglitore con una frequenza di svuotamento bisettimanale (salvo particolari esigenze che dovessero emergere in corso d'opera e che potranno essere risolte aumentando la volumetria dei bidoni e, laddove gli spazi non lo consentano, aumentando la frequenza del servizio).

La ristorazione collettiva comprende tutte le attività destinate alla erogazione di pasti, non aperte al pubblico, ma riservate esclusivamente a determinate categorie di utenti (mense di aziende, scuole, strutture ospedaliere, case di riposo); generalmente questo tipo di attività comporta una grande produzione di vetro, pertanto sarebbe opportuno in fase di avvio del servizio valutare ogni caso specifico.

Per quanto riguarda le associazioni, oratori e i circoli la R.D. del vetro ricalca nelle modalità, l'organizzazione già vista per la ristorazione e i bar.

8. AVVIO DELL'INTERVENTO: COMUNICAZIONE E DISTRIBUZIONE DEI CONTENITORI

Le valutazioni tecnico-economiche che seguono hanno l'obiettivo di stimare le risorse economiche che devono essere utilizzate per le iniziative di comunicazione nella fase di passaggio dalla raccolta tradizionale a cassonetti alla domiciliarizzazione integrale del servizio, cercando di definire un range relativo ai costi sostenuti a consuntivo. I costi indicati sono da intendersi al netto dell'Iva.

Bisogna anzitutto sottolineare che in tutti i casi di studio il coinvolgimento dei cittadini è risultato un fattore decisivo per il successo delle iniziative che prevedono un cambiamento radicale del sistema di raccolta dei rifiuti. L'esperienza di vaste zone in cui questa trasformazione è già stata realizzata, soprattutto in centri urbani di media dimensione, ha infatti dimostrato che gli interventi di comunicazione e di distribuzione delle nuove attrezzature di raccolta sono un elemento primario e centrale. Va comunque valutato che questi sono costi "una tantum" che il Comune di Trani dovrà affrontare soltanto nella fase di avvio anche se va comunque previsto il mantenimento di iniziative di mantenimento, gratificazione e rafforzamento dei risultati raggiunti.

8.1. Progetto esecutivo delle attività di comunicazione

Il momento della progettazione esecutiva degli interventi di comunicazione è estremamente utile per calibrare gli interventi sulle esigenze reali del territorio in oggetto, facendo emergere le specificità locali, cioè sensibilità e problematiche specifiche che possono essere funzionali alla comunicazione di un nuovo servizio.

Conoscere se ci sono particolari sensibilità locali ad alcuni temi che potrebbero essere utilizzati quali elementi di una comunicazione che dovrà essere il più possibile persuasiva, utilizzare gli elementi più incisivi e toccare le "corde" giuste per accompagnare la trasformazione. Per arrivare all'elaborazione e alla pianificazione degli interventi questa fase richiede:

- Acquisizione dati specifici dal territorio
- Incontri con interlocutori rappresentativi del territorio allo scopo di acquisire dati ed informazioni per l'indagine statistica;
- Indagine statistica sulla popolazione e sulle imprese

8.2. Precampagna

Il passaggio ad un nuovo sistema di raccolta rifiuti, se non preparato accuratamente, può essere vissuto come un trauma dai cittadini, che rischiano di non comprendere e non volere cambiare le loro abitudini. Per questo si rivelano molto efficaci gli interventi di comunicazione preliminari alla partenza del servizio. La precampagna consiste nell'effettuazione, alcuni mesi prima della partenza del servizio, di tutte le attività di comunicazione o d'informazione che possono facilitare e preparare l'imminente attivazione del nuovo sistema.

Gli esempi potrebbero essere molti, ma la definizione puntuale di questa fase è strettamente dipendente da quanto emerso nel momento dell'indagine iniziale, ad esempio:

- per le poche zone rurali, potranno essere necessari specifici interventi per gli agricoltori ed i rifiuti agricoli, (contenitori per fitofarmaci, sacchi in plastica, teli in plastica per colture ecc);
- a Trani si producono elevate quantità di verde per cui potranno essere utili campagne di adesione al compostaggio domestico, accompagnate però da riduzioni tariffarie o forme di incentivazione efficaci;
- a Trani vi è un'elevata presenza percentuale di turisti e utenti non residenti e si rende quindi necessaria la definizione di campagne specifiche per questi gruppi maggiormente consistenti;
- alcune campagne specifiche per tenere conto della presenza delle attività legate al turismo (alberghi, stabilimenti balneari ecc.).

In sintesi la precampagna, senza ancora parlare esplicitamente del nuovo sistema di raccolta, ha lo scopo di far percepire ai cittadini l'urgenza e la necessità del cambiamento, ponendo alla loro attenzione i problemi che il precedente sistema di raccolta pone.

8.3. Presentazione del nuovo sistema di raccolta porta a porta dei rifiuti

Questa deve iniziare non appena vengono definite le modalità dettagliate del nuovo servizio con una serie di incontri di concertazione che debbono presentare il servizio recependo i suggerimenti emersi durante l'indagine preliminare e la precampagna. Questi dovrebbero riguardare:

- Rappresentanti di quartiere, associazioni di via etc;
- Gruppi portatori di interesse (associazioni, gruppi, comunità, etc);
- Gli amministratori di condominio.

Capillarità della campagna di comunicazione

Tutte le famiglie e tutte le aziende devono ricevere il materiale informativo. Questo deve essere di semplice comprensione e personalizzato per comune, per tipo di utenza, per zona di organizzazione del servizio, cioè in funzione dei turni di raccolta delle frazioni. Nel campione in esame il materiale recapitato alla famiglie sarà per lo più composto come segue:

- Busta illustrata
- Lettera formale dell'amministrazione all'utenza
- Volantino pieghevole illustrante in modo semplificato il funzionamento del sistema
- Calendario del sistema di raccolta

La qualità dei materiali e la loro cura è un elemento fondamentale per la credibilità del messaggio e del sistema. L'obiettivo del calendario è che venga conservato, quindi la qualità, la cura, con la quale viene realizzato sarà un fattore fondamentale di successo.

Risulta necessario realizzare materiale in leggera sovrabbondanza (+15%) per poter lasciare espositori negli uffici pubblici o nei luoghi di passaggio e ritrovo (posta, biblioteca etc.)

Visibilità della campagna di comunicazione

La visibilità di una campagna di comunicazione dovrebbe sempre essere massiccia, coordinata graficamente con tutti gli interventi e anche sincronizzata con gli altri elementi di comunicazione e di organizzazione del sistema. Nelle campagne analizzate sono stati ad esempio utilizzati manifesti, striscioni, paline stradali, sagome, stendardi, manifesti in grande

formato 6x3 etc.

Il costo di questi interventi è estremamente variabile in funzione dell'ampiezza del territorio e della varietà di interventi di visibilità, del loro grado di personalizzazione, delle modalità di affissione o distribuzione dei materiali. Per poter avere un riferimento sono stati inseriti costi a consuntivo rilevati in realtà analoghe a Trani.

Contatto diretto

Il contatto diretto con le utenze è una delle fasi più importanti e delicate delle campagne di comunicazione. Si tratta di incontrare i cittadini e le attività non domestiche principalmente attraverso:

- Banchetti informativi
- Serate pubbliche

In entrambi i momenti risulta necessario preparare dei supporti informatici per aiutare l'esposizione così come distribuire materiale informativo sul servizio.

Le esperienze già effettuate portano a ritenere che possano essere utili un punto informativo ogni quartiere o zona identificata del territorio così come un banchetto per ogni mercato presente sul territorio, oppure nelle vie del centro cittadino adibite agli acquisti. Il punto di riferimento quantitativo si colloca di norma in un intervento di quelli riportati precedentemente ogni mille abitanti. Tale impegno di massima dovrebbe poi, in funzione delle caratteristiche del territorio, essere distribuito in modo opportuno tra banchetti informativi sul territorio e serate pubbliche.

Al contatto diretto possono appartenere altri momenti informativi quali "comizi volanti" da effettuarsi nei cortili dei grandi condomini per illustrare rapidamente le nuove modalità di raccolta del servizio, oppure un supporto comunicativo e formativo al personale deputato alla fase di distribuzione dei contenitori. Si possono stimare i costi in due ore di lavoro per due persone per ogni intervento. Questo intervento non rientra nel computo finale. Può essere utile istituire uno sportello informativo presso la sede della circoscrizione che avrà il compito di accogliere i reclami durante la fase di avvio del servizio.

Distribuzione materiali inerenti il servizio

Indipendentemente dalla modalità di distribuzione dei contenitori dovrebbero essere comunque preparati i seguenti materiali:

- materiali di comunicazione ad hoc a supporto della modalità di distribuzione dei contenitori, se si dovesse distribuire porta a porta sono necessari tagliandi di mancata consegna dei contenitori, nel caso di punti di distribuzione è necessario addobbare i punti con i materiali necessari;
- adesivi per i contenitori porta a porta che indichino quale frazione si raccoglie in quel contenitore e se previsto lasci uno spazio nel quale l'utenza segni i propri riferimenti;
- locandine indicanti il giorno di rimozione dei contenitori stradali;
- materiale informativo specifico per le scuole.

La distribuzione dei materiali funzionali al nuovo servizio di raccolta rifiuti (mastello per l'organico da dodici litri e rotoli di sacchi in plastica per "plastica" e "indifferenziato residuo") può svolgersi sostanzialmente in due modi:

- **distribuzione porta a porta** – Questa attività prevede la consegna a domicilio dei materiali in oggetto. La controindicazione più grande di questa modalità consiste nel dover ritornare più volte presso le utenze che non si trovano effettuando il giro di consegne,

anche se spesso si riscontra una buona collaborazione dei vicini di casa che si incaricano di consegnare successivamente il materiale. Per rispondere a questo inconveniente invece di ripassare presso le utenze residue seguendo un percorso che non è più ottimizzato, è stato spesso utilizzato un altro metodo abbastanza efficace: si tratta di lasciare un avviso di mancata consegna, chiedendo all'utente di recarsi a ritirare il materiale in un punto di distribuzione stabile, presso il quale potranno convergere anche coloro i quali riscontrassero errori di consegna o dimenticanze. Altri metodi di consegna più sbrigativi, che prevedono ad esempio di lasciare i contenitori davanti alla porta di casa, consentono di ridurre i costi ma comportano moltissimi problemi gestionali e quindi dovrebbero essere assolutamente evitati soprattutto in zone, quali quelle del Comune di Trani, in cui si introduce per la prima volta un metodo di raccolta quasi totalmente sconosciuto al contesto regionale. L'esperienza ha rilevato dati molto diversi in termini di produttività nella distribuzione di contenitori porta a porta, cioè tra le 50 e le 150 consegne al giorno per squadra di due persone, in funzione della vastità e complessità del territorio, così come della metodologia di consegna attuata, o della produttività per addetto.

- ***distribuzione per punti informativi*** – Si tratta di un sistema non efficace in comuni ad alta densità abitativa ma che ha ottimi riscontri nelle aree residenziali a bassa densità.

Numero verde

Un elemento essenziale di successo è poter disporre di un efficiente servizio telefonico di gestione dei reclami e di erogazione di informazioni.

Se i tradizionali sistemi di raccolta rendono possibile gestire aree molto vaste con pochissimi operatori presso il numero verde (uno ogni centomila abitanti circa), l'attivazione dei nuovi servizi domiciliari stimolano invece un numero molto cospicuo di cittadini a chiamare per richiedere informazioni specialmente nelle prime settimane. Si assiste così ad una varianza estrema che arriva a punte di un operatore ogni cinquemila abitanti per il primo mese per poi decrescere lentamente fino ad arrivare ad uno ogni ventimila alcuni mesi dopo. Questi indicatori sono però da mettere in relazione con l'organizzazione del servizio (ad es. ritiro ad appuntamenti degli ingombranti o del verde), con la pubblicizzazione o meno del servizio di numero verde, con l'entità delle disfunzioni del nuovo servizio nei primi tempi, ed infine anche con il costo della chiamata (chiamata a pagamento, chiamata gratuita da numero fisso, chiamata gratuita anche da telefono cellulare).

8.4. Campagna di gratificazione e rafforzamento

Si è osservato che alcuni mesi dopo l'attivazione del servizio risulta assai utile comunicare ai cittadini il superamento degli obiettivi prefissati e gli obiettivi positivi conseguiti, (allungamento della vita della discarica, economia nel conferimento, maggiori posti di lavoro etc).

9. PROPOSTE PROGETTUALI INNOVATIVE CHE PREVEDONO UNA RIDUZIONE SENSIBILE DEI COSTI DI GESTIONE

I sistemi di raccolta basati sulla tariffazione puntuale risultano molto diffusa nel nord Europa e negli Stati Uniti (dove tale sistema viene denominato “Pay As You Throw”¹) e si basano sull'utilizzo di sistemi di rilevazione e quantificazione della produzione dei rifiuti riferiti ad ogni singola utenza servita (tipicamente aggregata a livello di singolo edificio).

Fin dal 1990 l'Environmental Protection Agency (EPA), dopo una fase di studio, ha deciso di incoraggiare e promuovere ufficialmente il ricorso alla tariffazione volumetrica attraverso la predisposizione di un apposito manuale (Lessons learned about Unit Pricing, Washington, 1994.). Tre stati (Minnesota, Washington, Wisconsin) hanno reso obbligatoria la tariffazione volumetrica ed altri sette stati ne incoraggiano ufficialmente l'uso fin dal 1996. Nel manuale dell'EPA, si affermava che la tariffazione volumetrica consente una riduzione dei rifiuti destinati allo smaltimento compresa tra il 25 e il 45% (altri studi² indicavano invece una riduzione media del 20%). Anche in Italia si registra una riduzione complessiva del 15-20% dei quantitativi conferiti nei Comuni in cui è stata adottata la tariffa a volume. Il governo irlandese ha stabilito che a partire dal 2005 sia obbligatorio il passaggio al sistema di tariffazione volumetrico. Un recente studio di Repak (il Consorzio irlandese per il riciclo degli imballaggi, analogo al nostro CONAI) ha rivelato che il sistema di tariffazione volumetrica fa risparmiare le famiglie e le fa riciclare di più come dimostrato dalle risposte del sondaggio effettuato su un campione di famiglie irlandesi sintetizzato di seguito.

Domanda	Famiglie con tariff. volumetrica	Famiglie senza tariffazione.
Partecipa al servizio di RD	84 %	61 %
Si impegna a ridurre la produzione di rifiuti	62 %	47 %
Acquista prodotti con minore imballaggio	38 %	33 %
Visita i centri di riciclaggio	56 %	34 %
Effettua il compostaggio domestico	26 %	18 %

Fonte: Istituto IMS su un campione di 1.000 famiglie rappresentativo dell'intera nazione

Anche in Francia la nuova Legislazione ambientale (Grenelle de l'environnement n. 967 del 3 agosto 2009) prevede l'obbligo dell'attivazione della tariffazione puntuale (denominata “Tarification incitative”) entro il 2014. La figura riportata di lato illustra l'ubicazione delle esperienze pilota di tariffazione già attivate a marzo 2010 (circa 50).

Questo sistema è infatti quello che permette più facilmente di raggiungere sia gli obiettivi di riciclaggio che quelli di riduzione della produzione di rifiuti stabiliti a livello europeo. Consente, inoltre, l'applicazione del principio “chi inquina paga”, ossia la correlazione (con opportuni meccanismi di flessibilità e compensazione per le famiglie numerose) tra prezzo del servizio e quantità di rifiuto prodotto.

Pertanto l'applicazione della tariffazione volumetrica costituisce un fattore di successo delle strategie di prevenzione, sia attraverso l'incentivazione della pratica del compostaggio domestico degli scarti verdi e della frazione organica, sia perché determina una maggiore

¹ Si veda <http://www.epa.gov/epawaste/conservation/tools/payt/index.htm> o www.payt.org o www.payt.net

² Fonte R. Jenkins, The Economics of Solid Waste Reduction, Elgar, Aldershot, 1993. L. Skunatz, Research Report

responsabilizzazione dell'utente al momento dell'acquisto, orientando le preferenze verso i beni di consumo che utilizzano imballaggi più contenuti e razionali.

Il presente progetto prevede quindi l'implementazione della tariffazione puntuale a Trani mediante il conferimento di sacchi colorati non contraffabbili (con il logo del Comune) sia per le frazioni riciclabili (con meccanismi tariffari incentivanti) che per il rifiuto residuo (con meccanismi disincentivanti basati anche sull'incrocio dei dati di conferimento dei rifiuti riciclabili). Va però considerato che la non riproducibilità dei sacchetti serigrafati è solo teorica poiché la possibilità di riprodurre sacchetti con il medesimo colore e le medesime scritte non può essere affatto esclusa.

In passato per la tariffazione puntuale di sacchetti a perdere nel Consorzio dei Navigli erano state adottate delle etichette staccabili dotate di codice a barre che venivano staccate e lette successivamente (i cartoncini non adesivi). A partire dalla fine febbraio del 2008 il Consorzio dei Navigli ha però abbandonato tale sistema fornendo ai propri utenti un contenitore rigido munito di "transponder" individuale di capacità 40 litri o 120 litri in base alle caratteristiche dell'insediamento.

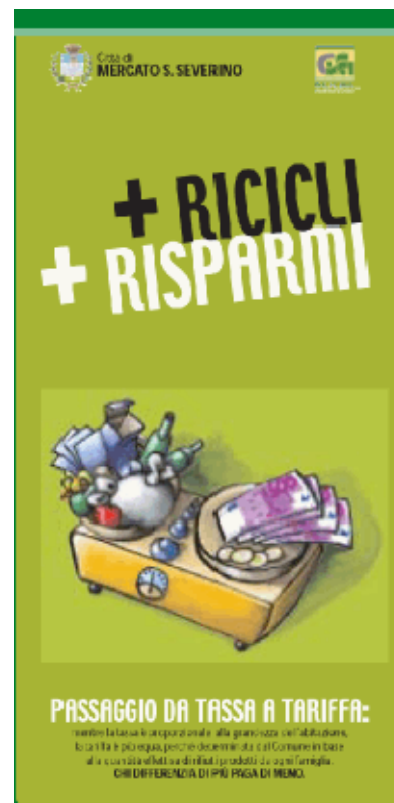
Uno dei motivi che ha spinto il consorzio ad abbandonare tale sistema era legato alla difficoltà di lettura dei cartoncini (non adesivi) che erano sottoposti alle intemperie e a distacchi accidentali.

Più recentemente anche il Comune di Mercato San Severino (che conta 21mila abitanti in provincia di Salerno) ha raggiunto il 60% anche grazie all'uso di sacchetti con codici a barre.

Ogni anno il gestore Gesema consegna alle famiglie di Mercato San Severino la dotazione di sacchetti di colore diverso per differenti materiali quali la plastica, la carta, l'alluminio, la frazione organica e l'indifferenziata. Oltre al kit i cittadini ricevono dei codici a barre adesivi per ogni sacchetto in cui è riportata l'utenza e il tipo di rifiuto. Al ritiro della spazzatura gli operatori ecologici registrano elettronicamente tramite la lettura dei codici a barre la quantità di differenziata per ogni famiglia per poter applicare la relativa premialità: è previsto ad esempio un bonus in bolletta di 0,26 centesimi per ogni sacco di carta. Su un portale ad hoc ogni utente può controllare il proprio profilo. In generale una famiglia media può risparmiare in un anno dai 15 ai 20 euro.

Anche a San Severino però si rilevano spesso problemi al momento della lettura del codice a barre che impediscono la lettura di circa il 20 % delle etichette.

Per superare tali problematiche e rendere più veloce e sicura la fase di identificazione dei sacchetti si propone di implementare l'utilizzo di etichette adesive a perdere dotate di microchip RFID o di sacchetti con RFID prestampati.



Con questo sistema si può velocizzare la fase di raccolta poiché l'operatore non deve più perdere tempo a leggere il codice a barre o digitarlo manualmente se non si riesce a leggere automaticamente l'etichetta.

Tale soluzione viene attualmente impiegata per l'ottimizzazione della logistica e per la tracciabilità dei prodotti in vari settori ma non è ancora stata utilizzata in Italia per i servizi di raccolta dei rifiuti (solo a Parma si sta avviando una specifica sperimentazione).

Questo sistema potrebbe però consentire di evitare il rischio di contraffazione dei sacchetti e potrebbe essere utilizzato anche per incentivare l'uso degli stessi per le frazioni riciclabili.

Grandissime catene di distribuzione come Wal-Mart, Tesco e Metro stanno utilizzando tali sistemi per permettere ai responsabili di reparto di individuare facilmente il momento giusto per il rifornimento delle merci velocizzando la fase di controllo degli scaffali. Gli stessi Tag possono essere impiegate per effettuare il conteggio della spesa al supermercato senza dover estrarre la merce dal carrello e, soprattutto, rendendo molto più veloce (ed economico per l'azienda) il passaggio alle casse. IBM ha recentemente annunciato di aver implementato per il gruppo Metro tale soluzione per identificare i prodotti in ogni passaggio lungo la catena di distribuzione, fino al momento in cui sono acquistati.

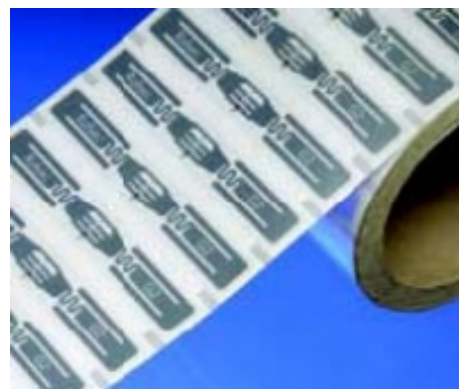
Il sistema permette la scansione ed identificazione degli articoli quando i pallet lasciano il centro di distribuzione, nel magazzino del punto vendita, sugli scaffali ed infine carrello di chi li acquista.

Quantità, perdite di prodotti, esaurimento scorte, rifornimenti, acquisti e quindi gradimento dei clienti sono monitorati costantemente dal sistema, che è in grado di segnalare anche gli eventuali furti.

I costi stanno scendendo rapidamente per le enormi economie di scala che si possono ottenere con la loro diffusione nel settore della grande distribuzione ed il traguardo dei 5-10 centesimi di euro a tag risulta ormai raggiungibile visti i volumi di vendita degli ultimi tempi.

Anche il costo dei reader è sceso fino a raggiungere il valore di 1500-2000 euro per i modelli più evoluti.

La tecnologia più diffusa sul mercato che possono rispondere alle esigenze del Comune di Trani sono quelle che fanno riferimento alla tecnologia UHF a 868 Mhz regolata con gli standard ISO 18000-6 che, nella versione con protocollo di comunicazione C, convergono con gli standard EPC Class 1 Gen 2.



Le caratteristiche che rendono la tecnologia RFId UHF potenzialmente applicabile al settore della raccolta di sacchetti di rifiuti residui e di rifiuti recuperabili sono le seguenti:

- costo molto contenuto (circa 5-15 centesimi di euro al pezzo in relazione al numero di pezzi ordinati ed alle caratteristiche del TAG);
- etichette/Tag di dimensioni minime (misure 96 mm circa di lunghezza per 22 mm circa di larghezza o 43 mm di lunghezza per 30 mm di larghezza);
- temperature di funzionamento da – 40 °C a + 65 °C;
- elevata funzionalità anche in caso di umidità medio alte;
- distanze di lettura dall'antenna fino a 7-10 metri al massimo (con potenze inferiori a 0,5 Watt di E.R.P.);
- elevato numero di tag leggibili in modo seriale contemporaneamente (circa 500 in meno di 1 secondo);
- sistemi abbastanza robusti ed affidabili anche se posizionati sulle superfici non lisce dei sacchetti;

Si potrebbe valutare la fattibilità tecnica di due ipotesi:

- 1) acquisto di tag adesivi da applicare successivamente sui sacchetti a cura degli utenti anche nella prima fase in cui i sacchetti senza tag sono già stati acquistati;
- 2) acquisto di sacchetti con tag già applicati agli stessi sacchetti in fabbrica per la fase di estensione del servizio a tutta la città con ulteriori risparmi rispetto all'acquisto di TAG adesivi poiché il costo industriale di produzione risulta più contenuto rispetto alla precedente ipotesi.

Quale ulteriore elemento di ottimizzazione tecnica ed economica del servizio il presente progetto prevede il controllo della gestione del servizio di raccolta e spazzamento articolato indicativamente con questi strumenti principali:

- montaggio trasponder fissi in tutti i mastelli, bidoni e cassonetti con relativo montaggio delle antenna di bordo dei mezzi di raccolta e registrazione svuotamenti per l'implementazione della tariffazione a svuotamento;
- inserimento modulo di blocco-segnalazione svuotamento per cassonetti non assegnati a nessun utente e verifica errati abbinamenti codice trasponder-codice cassonetto.

Si prevede inoltre l'utilizzo di sistemi GPS per:

- individuare la posizione esatta dei cassonetti svuotati (non recuperabile, organico) con invio nel tracciato (verifica contenitori doppi, cassonetti rubati, non assegnati ma svuotati);
- controllo spazzamento meccanizzato (con invio tracciato e utilizzo spazzole) per effettuare statistiche su standard e frequenze.
- georeferenziare i punti di abbandono e le segnalazioni di servizio (rifiuti non conformi) con allegata fotografia digitale, anche per i netturbini.
- per ottimizzare il tracciato della percorrenza mezzi di raccolta (percorribilità strade per raggiungere le utenze).

Di seguito viene riportata una figura con lo schema di funzionamento del sistema proposto.

Funzionamento del sistema identificazione dei contenitori e di telerilevazione



10. MODALITÀ DI PRESIDIO E CONTROLLO DEL SISTEMA DI GESTIONE

Al fine di poter verificare l'effettivo e corretto utilizzo delle compostiere e separazione delle frazioni organiche dei rifiuti, l'amministrazione comunale e il gestore metteranno in atto delle procedure di verifica periodica attraverso la richiesta di compilazione di specifiche schede informative (che verranno utilizzate anche allo scopo di effettuare delle analisi statistiche).

Inoltre il gestore e l'amministrazione comunale potranno eseguire verifiche dirette (sopralluoghi) per constatare l'effettivo e corretto utilizzo dei presidi forniti in comodato gratuito poiché il modulo per la richiesta dello sconto prevede di condizionare lo stesso sconto alla disponibilità a far entrare nel proprio giardino i responsabili comunali per eventuali controlli a campione.

Prima dell'avvio del nuovo servizio verranno effettuate circa 10 analisi merceologiche di 5 circuiti di raccolta per ambedue le ditte che effettuano la raccolta collocati rispettivamente nelle zone più rappresentative delle differenti connotazioni urbanistiche del Comune di Trani. Tali analisi verranno ripetute dopo l'avvio e consolidamento del nuovo servizio per verificare di quanto sarà aumentata la percentuale di intercettazione dei vari materiali ed in particolare della frazione umida.

I risultati delle verifiche dirette, delle schede e delle analisi merceologiche raccolte verranno trasferiti mensilmente su uno specifico supporto informatico, al fine di monitorare costantemente i quantitativi raccolti/trattati.

Il sistema di controllo si attuerà inoltre attraverso un'analisi settimanale dei rifiuti prodotti all'interno del comune e dei livelli di RD. Sarà poi redatta una relazione che rappresenterà il bilancio annuale.

Sarà responsabilità di chi conferisce i rifiuti negli appositi contenitori di farne un corretto uso, sarà poi compito di chi provvede allo svuotamento di effettuare l'effettivo controllo di quanto conferito.

Si intende inoltre creare un gruppo di Ecovolontari che copra in modo capillare la Città ed agisca sensibilizzando, educando ed informando i cittadini sulle raccolte differenziate, la riduzione dei rifiuti e le tematiche ambientali. Gli Ecovolontari costituiranno così una rete di operatori sul territorio in grado di promuovere e monitorare il sistema della raccolta differenziata dei rifiuti partendo dal presupposto che i rapporti interpersonali sono spesso la migliore strategia per motivare e coinvolgere all'azione i cittadini

Il corpo di Polizia Municipale durante il corso del servizio dovrà provvedere al controllo degli utenti che usufruiscono del servizio.

Verranno infine organizzate delle squadre di controllo e monitoraggio dell'iniziativa per mezzo dell'istituzione (con una specifica modifica del regolamento comunale) di ispettori ambientali adeguatamente formati dall'Amministrazione Comunale per consentire di individuare, correggere e, laddove l'ammonizione non risulti efficace, per comminare sanzioni.

11. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITA'

A partire dalla data di approvazione del presente progetto e della realizzazione del progetto esecutivo, il seguente cronoprogramma mostra l'evoluzione delle attività nel primo anno di servizio.

Tab. 16 - Cronoprogramma

ATTIVITA'	MESE											
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
Inizio Lavori e Coordinamento												
Ordine Attrezzatura												
Ordine Mezzi												
Distribuzione Attrezzatura												
Campagna di Sensibilizzazione: 1° fase												
Inizio Raccolta Differenziata Domiciliare												
Campagna di Sensibilizzazione: 2° fase												
Monitoraggio Qualità												
Verifica Qualità - Azioni Correttive e Preventive												

LEGENDA

	Organizzazione e Controllo
	Commesse
	Sensibilizzazione
	Servizio

SEZIONE 3

ANALISI DI FATTIBILITA' AMBIENTALE

12. CONFRONTO PRESTAZIONI AMBIENTALI, ENERGETICHE ED ECONOMICHE DEI VARI MODELLI GESTIONALI

Per affrontare correttamente l'analisi di fattibilità ambientale delle attività di gestione dei rifiuti bisogna innanzitutto considerare che, a differenza che in passato, da alcuni anni a livello europeo la preoccupazione prioritaria non è più solo quella di cercare di ridurre il consumo di combustibili fossili, bensì quella di prevenire i rischi ed i danni indotti dai cambiamenti climatici.

Per orientare correttamente le proprie strategie la Commissione Europea ha commissionato ad AEA Technologies uno studio teso a valutare gli impatti sul cambiamento climatico delle diverse opzioni di gestione dei RU (*"Opzioni nella gestione dei rifiuti e cambiamento climatico"* AEA Technologies, 2001) che ha fornito la base tecnico-scientifica che è poi stata posta alla base delle recenti direttive europee sui rifiuti. L'aspetto più significativo dello studio è rappresentato dal fatto che non si limita a confrontare semplicemente le opzioni di gestione per i singoli flussi di rifiuto, ma confronta i vari scenari derivanti dalle combinazioni delle diverse tecnologie disponibili. Il primo punto del sommario riporta: *"Lo studio mostra che in generale, la strategia raccolta differenziata dei RU seguita dal riciclaggio (per carta, metalli, tessili e plastica) e il compostaggio/digestione anaerobica (per scarti biodegradabili) produce il minor flusso di gas serra (-461 kg CO₂ eq/t), in confronto con altre opzioni per il trattamento del rifiuto solido urbano tal quale."* Sulla frazione residuale non sottoposta a raccolta differenziata, il sistema di trattamento che produce il minimo flusso di gas serra (-403 kg CO₂ eq/ton RU) è il trattamento meccanico biologico (TMB) con recupero dei metalli e messa a discarica degli inerti e del compost stabilizzato in modo spinto. Il risultato è particolarmente positivo nel caso venga considerato il sequestro di carbonio per collocazione di parte dei materiali residuati dal TMB in discarica. La tabella successiva dimostra anche come la termovalorizzazione dei rifiuti indifferenziati, nonostante la produzione di elettricità, comporti una trascurabile riduzione dell'emissione di gas serra (-10 kg CO₂ eq/t), nettamente inferiore a quella ottenibile con il riciclaggio. Il motivo di questo risultato si può comprendere analizzando il bilancio di gas serra quando solo la plastica è utilizzata come combustibile di un termovalorizzatore.

Tab. 17 - Bilancio delle emissioni di Kg gas serra per ogni tonnellata di RU

Tipologia	Trattamento	kg CO ₂ eq/t
Compostaggio	Compostaggio domestico	-58
	Compostaggio in cumulo	-37
	Compostaggio in bio-celle	-32
Digestione anaerobica	Con recupero elettricità	-104
	Con recupero elettricità e calore	-185
Bio stabilizzazione e messa a discarica	Con bio-ossidazione spinta	-403
	Con bio-ossidazione breve	-329
Bio stabilizzazione e incenerimento con produzione di elettricità	Con bio-ossidazione spinta	-295
	Con bio-ossidazione breve	-221
Incenerimento	Solo carta con produzione elettricità	-235
	Solo plastica con produzione elettricità	1.556
	RU indifferenziati con prod. di elettricità	-10
	Con CDR in centrale a carbone	-337
Discarica di RU non trattati	Con alto contenuto di carbonio biodegr.	614
	Con basso cont. di carbonio biodegr.	42

L'EPA (Environmental Protection Agency) ha creato il modello di calcolo Recon (Recycled Content³) per determinare, tramite LCA, le diverse entità delle emissioni di gas serra e dei consumi energetici connessi agli acquisti e/o alle attività di produzione. Inoltre, il modello calcola le emissioni di gas serra e il consumo di energia differenziale tra i due scenari contenuto riciclato (di base e alternativa). L'utente può costruire diversi scenari inserendo la quantità di materiali acquistati o fabbricati e il contenuto di materiali riciclati nei vari materiali utilizzati. L'EPA ha inoltre creato il modello di calcolo WARM (Waste Reduction Model) per supportare chi si occupa di pianificazione nel campo della gestione dei rifiuti nella valutazione dell'entità della riduzione delle emissioni in relazione alle diverse modalità di gestione di 40 tipologie di di tipi di materiali che si trovano comunemente nei rifiuti urbani. I due modelli calcolano le emissioni in tonnellate di carbonio equivalente, tonnellate di biossido di carbonio equivalente (tCO₂eq), e unità di energia (BTU British Thermal Unit)

Tab. 18 - Stime emissioni di gas serra per scenari alternativi di gestione dei RU

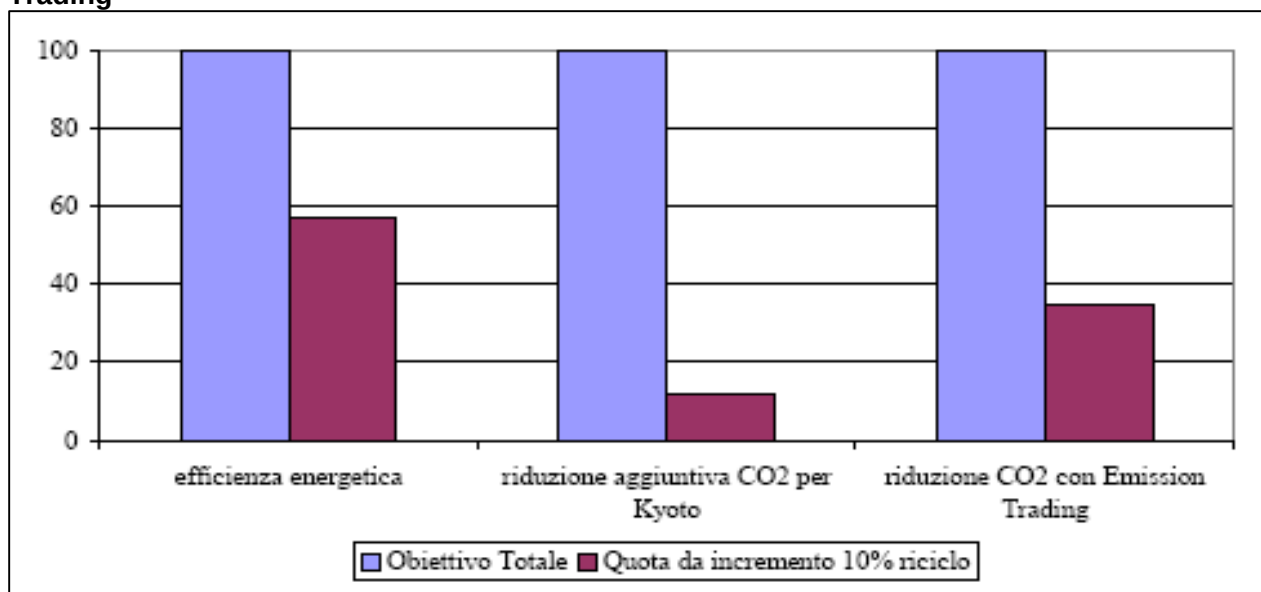
Materiali	Emissioni CO ₂ per t di mater. ridotti alla fonte (tonCO ₂ eq)	Emissioni CO ₂ per t di materiali riciclati (tonCO ₂ eq)	Emissioni CO ₂ per t di mater.conferiti in discarica (tonCO ₂ eq)	Emissioni CO ₂ per t di materiali inceneriti (tonCO ₂ eq)	Emissioni CO ₂ per t di materiali compostati (tonCO ₂ eq)
Lattine di alluminio	-8,26	-13,61	0,04	0,05	NA
Vetro	-0,53	-0,28	0,04	0,05	NA
HDPE	-1,77	-1,38	0,04	1,31	NA
LDPE	-2,25	-1,67	0,04	1,31	NA
PET	-2,07	-1,52	0,04	1,28	NA
Contenitori ondulati	-5,60	-3,10	0,08	-0,51	NA
Riviste	-8,65	-3,07	-0,42	-0,36	NA
Giornali	-4,89	-2,80	-0,97	-0,58	NA
Riviste ufficio	-8,00	-2,85	1,38	-0,49	NA
Elenchi telefonici	-6,29	-2,65	-0,97	-0,58	NA
manuali	-9,13	-3,11	1,38	-0,49	NA
Legname da costruzione	-2,02	-2,46	-0,66	-0,61	NA
Fibre di legno	-2,23	-2,47	-0,66	-0,61	NA
Residui organici	0,00	NA	0,75	-0,13	-0,20
Verde da potature	0,00	NA	-0,11	-0,16	-0,20
Erba	0,00	NA	0,28	-0,16	-0,20
Foglie	0,00	NA	-0,54	-0,16	-0,20
Rami	0,00	NA	-0,66	-0,16	-0,20
Carta normale	NA	-3,51	0,05	-0,51	NA
Carta uso familiare	NA	-3,51	-0,03	-0,51	NA
Carta per uffici	NA	-3,60	0,17	-0,46	NA
Plastica	NA	-1,50	0,04	1,29	NA
Materiali riciclabili vari	NA	-2,87	-0,05	-0,44	NA
Materiali organici riciclabili	NA	NA	0,31	-0,15	-0,20
Rifiuti Urbani	NA	NA	1,15	-0,06	NA
Personal Computers	-55,78	-2,26	0,04	-0,17	NA
Inerti da cava	-0,29	NA	0,04	NA	NA
Calcinacci	NA	-0,01	0,04	NA	NA
Ceneri da combustione	NA	-0,87	0,04	NA	NA
Pneumatico	-4,34	-0,39	0,04	0,51	NA
Conglomerato bituminoso	-0,11	-0,08	0,04	NA	NA
Coperture bituminose	-0,20	-0,09	0,04	-0,34	NA
cartongesso	-0,22	0,03	0,13	NA	NA
Vetroresina	-0,39	NA	0,04	NA	NA
Pavimento sintetico	-0,63	NA	0,04	-0,33	NA
Pavimento in legno	-4,08	NA	0,07	-0,80	NA

Fonte: EPA modello WARM (agg. luglio 2010)

³ Fonte <http://www.epa.gov/climatechange/wycd/waste/tools.html>

In Italia si stima che lo smaltimento dei rifiuti generi più di 12 milioni di tonnellate di CO₂ eq, pari al 2,3% del totale della emissioni nazionali, un valore in linea con la media europea. Uno studio dell'Istituto di Ricerche Ambiente Italia dal titolo "Il riciclo ecoefficiente" ha elaborato i dati precedentemente citati contestualizzandoli rispetto agli impegni assunti dall'Italia per rispettare il Protocollo di Kyoto. Tale studio dimostra che *"... un modesto incremento del 10% del riciclo industriale interno equivale al 57% dell'obiettivo di efficienza energetica nazionale, al 15% dell'obiettivo nazionale di riduzione delle emissioni climalteranti e a circa un terzo dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ da conseguire con l'applicazione della direttiva Emission Trading."*

Tab. 19 - Contributo dell'incremento del 10 % del riciclo industriale agli obiettivi nazionale di efficienza energetica e riduzione CO₂ derivante dall'applicazione della Direttiva "Emission Trading"



Fonte - Istituto di Ricerche Ambiente Italia Srl Novembre 2005

La necessità di recepire gli obiettivi del protocollo di Kyoto per la lotta all'effetto serra e al cambiamento climatico è quindi ormai diventata il baricentro nella definizione della politica ambientale. Da questo punto di vista, bisogna evidenziare che la biomassa è stata troppo a lungo considerata principalmente come una potenziale risorsa energetica sostitutiva dei combustibili fossili. Più di recente invece, una valutazione approfondita su tali temi ha portato ad una valutazione scientificamente più equilibrata in cui il ruolo della sostanza organica nel suolo viene considerata un fattore di vitale nella strategia complessiva di lotta al cambiamento climatico⁴.

Quello che scaturisce dalla valutazioni più recenti è che la fertilizzazione organica provoca nel tempo un accumulo di carbonio nel suolo consentendo così di sottrarre, dal bilancio complessivo, quantità notevolissime di anidride carbonica all'atmosfera. Alcuni calcoli hanno giustamente sottolineato il fatto che un aumento dello 0.15% del carbonio organico nei suoli arabili italiani potrebbe fissare nel suolo la stessa quantità di carbonio che ad oggi è rilasciata in atmosfera per l'uso di combustibili fossili in un anno in Italia⁵.

Anche per questa evidenza scientifica le due Conferenze sul Cambiamento Climatico di Bonn e di Marrakech hanno sottolineato l'importanza di includere nelle valutazioni globali anche il contributo, sinora praticamente ignorato, dell'arricchimento (o di converso dell'impoverimento) di sostanza organica nei suoli attraverso la promozione delle pratiche di fertilizzazione organica e di recupero delle

⁴ Fonte <http://europa.eu.int/comm/environment/climat/agriculturalsoils.htm>.

⁵ Prof. P. Sequi al Compost Symposium, Vienna, 29-30 Ottobre 1998

biomasse mediante il compostaggio e la digestione anaerobica. Oltre all'effetto diretto di incameramento del carbonio nel suolo, la fertilizzazione organica consente di:

- migliorare la lavorabilità del suolo (il che significa risparmiare energia nelle lavorazioni principali e complementari)
- migliorare la ritenzione idrica (diminuendo la richiesta di energia per l'irrigazione)
- sostituire almeno parzialmente la concimazione chimica (evitando il consumo di combustibili fossili per la loro produzione e lo sviluppo di altri gas-serra come l' N_2O)
- diminuire l'erosione e la conseguente mineralizzazione intensiva di sostanza organica negli strati superficiali (che determinerebbe un ulteriore trasferimento di anidride carbonica nell'atmosfera nel bilancio complessivo)

Una recente Comunicazione della Commissione Europea sulla Strategia per il Suolo sottolinea l'importanza della sostanza organica, oltre che per il sequestro di carbonio nei suoli, anche per la lotta alla desertificazione ed all'erosione, l'aumento della biodiversità e per l'esaltazione del ruolo ambientale dei suoli. Il privilegio alla riduzione e, in subordine, al riciclaggio rispetto all'opzione del recupero energetico è stato recentemente ribadito nell'ultima Direttiva europea di settore anche in base di una serie di considerazioni tecniche:

- il riciclaggio, necessitando della separazione dei rifiuti alla fonte, coinvolge direttamente gli utilizzatori dei beni e quindi è uno strumento insostituibile di crescita della consapevolezza del problema dello smaltimento dei rifiuti negli stessi consumatori, creando quindi i presupposti per un'azione indotta di prevenzione (minore acquisto di prodotti con imballi superflui);
- il riciclaggio, oltre a permettere un minor consumo di risorse e materie prime, consente un risparmio energetico superiore a quello ottenibile con l'incenerimento ed il relativo recupero di energia riducendo inoltre l'impatto ambientale relativo alle emissioni di tali impianti;
- il sistema del riciclaggio consente di creare una serie di attività ad elevata intensità di manodopera ("labour intensive"), sia nella fase di raccolta (es. raccolte porta a porta), sia nell'eventuale fase di selezione dei materiali (es. selezione manuale del secco-leggero), con benefici occupazionali di interesse non trascurabile.
- Non si possono quindi più mantenere sistemi organizzativi ormai superati incentrati sulla RD di tipo aggiuntivo, né sistemi di smaltimento legati a singole tecnologie progettate per il rifiuto tal quale o, ancor peggio, al confinamento nelle tradizionali discariche del rifiuto residuo non pretrattato e biostabilizzato.

Un recente studio del Politecnico di Torino (Prof. Genon e Prof. Blengini ⁶) commissionato dalla Provincia di Torino ha messo a confronto vari scenari alternativi di ciclo integrato per la Provincia di Torino tramite l'applicazione della metodologia LCA (Life Cycle Assessment), con l'obiettivo di individuare lo scenario con migliori prestazioni energetico-ambientali, tenuto conto dei costi di gestione e dei fabbisogni per trattamenti e smaltimenti finali. Sono stati predisposti quattro modelli LCA per valutare l'effetto dell'incremento percentuale di raccolta differenziata dal 52 % (Previsione PPGR 2006) al 65 % (obiettivo a regime del D.Lgs.n° 152/2006) e l'effetto dell'applicazione o meno del pre-trattamento del RU residui (valutando sia il semplice TMB che la digestione anaerobica). Nell'analisi dei modelli sono stati privilegiati gli indicatori energetici come il GER (Gross Energy Requirement), indicatori ambientali riconducibili ai cambiamenti climatici come il GWP100 (Global Warming Potential) e indicatori energetico-ambientali integrati (Ecoindicator 99: salute umana+qualità ecosistema+uso risorse). Sono stati infine valutati i costi associati ai vari scenari e i fabbisogni impiantistici e di discarica.

Lo studio LCA del Politecnico di Torino ha dimostrato che gli scenari al 65% di raccolta differenziata (RD) risultano nettamente migliori degli scenari al 52% di RD utilizzando sia gli indicatori energetici che quelli relativi ai gas serra. Alla stessa conclusione si giunge anche analizzando il modello LCA

⁶ Fonte <http://www.scribd.com/doc/23838701/LCA-Torino-Studio-Nov-08-RD-Incener>

con il metodo Ecoindicator 99 (miglioramento medio del 35%). Va evidenziato che l'analisi LCA è stata operata su filiere reali, considerando cioè dati di sistemi/impianti esistenti relativi a flussi principali, scarti (recentemente minitorati in Provincia di Torino), sistemi di raccolta, trasporti e processi industriali, evidenziando così che i nuovi limiti di legge sono coerenti con i conseguenti benefici energetici e ambientali netti ed è quindi giustificabile un ulteriore sforzo per raggiungere almeno il 65 % di raccolta differenziata.

12.1. Analisi e confronto dei sistemi di raccolta aggiuntivi ed integrati

La profonda evoluzione dei servizi di raccolta negli ultimi decenni è stata in gran parte influenzata dal progressivo aumento della produzione procapite dei rifiuti urbani, dalla carenza o indisponibilità di impianti di smaltimento, e dall'esigenza di individuare nuove forme di raccolta che dessero una sufficiente risposta in termini di economicità dei servizi. Tutto questo ha comportato anche effetti negativi, fra i quali la necessità di dedicare consistenti spazi urbani all'ubicazione di ulteriori cassonetti stradali per la raccolta differenziata, con notevole difficoltà sia nelle zone a più alta densità abitativa sia nei centri storici e l'impossibilità di verificare conferimenti di flussi indesiderati, con conseguente difficoltà nel controllo della qualità e provenienza del materiale.

Per quanto riguarda le modalità di raccolta dei rifiuti urbani il panorama nazionale risulta attualmente caratterizzato:

- da un lato, soprattutto negli ultimi dieci anni, dalla diffusione dei sistemi ad elevata meccanizzazione che sono stati adottati inizialmente nelle grandi aree urbane, per contenere i costi del personale impiegato nel servizio di raccolta dei RU indifferenziati grazie all'utilizzo di compattatori a presa laterale (CMPL). In questo modello operative coesistono spesso le raccolte domiciliari dedicate solo alle grandi utenze e/o alla raccolta delle frazioni secche;
- dall'altro, dalla più recente e sempre più diffusa, adozione di sistemi di raccolta differenziata "integrata" attraverso la riorganizzazione della raccolta con l'eliminazione dei contenitori stradali e la contestuale adozione della raccolta domiciliare per il residuo secco (con bidoni o sacchi trasparenti), della frazione umida (con specifici contenitori per ogni condominio) e delle principali frazioni recuperabili;
- in ultimo dall'introduzione di sistemi di raccolta che cercano di trovare prossimità che puntano a cercare di migliorare le performances dei sistemi stradali introducendo la raccolta di prossimità dell'organico diminuendo la distanza che le utenze servite devono percorrere per raggiungere il punto di conferimento che viene quindi ridotto come capacità (utilizzando ad esempio bidoni anziché cassonetti posizionati accanto ai cassonetti dell'indifferenziato) ed aumentato come numero di postazioni (spesso organizzate nei cosiddetti ecopunti).

Le raccolte domiciliari integrate si sono diffuse dapprima nelle aree del paese dove le tariffe degli impianti di smaltimento avevano raggiunto livelli di costo abbastanza alti (superiori alle 75-80 €/tonnellata), a partire dalle realtà di piccole dimensioni, fino a diffondersi anche in capoluoghi di provincia di grandi dimensioni. In questi Comuni è stata infatti ridotta in modo considerevole la quota di rifiuti da avviare a smaltimento (con risultati di RD attestati tra il 50 % per i grandi Comuni ed il 70-80 % per i Comuni di piccole dimensioni) ottenendo così il duplice obiettivo di migliorare le rese delle RD e di contenere i costi di gestione del servizio.

Alla luce di tale evidenze, l'obiettivo di raggiungere percentuali di raccolta differenziata elevate ha incentivato molti Comuni alla riprogettazione integrale del servizio, passando da una raccolta differenziata aggiuntiva (affiancando ai cassonetti stradali per il rifiuto indifferenziato altri contenitori e campane per i rifiuti riciclabili), a una raccolta differenziata integrata.

Nelle aree metropolitane e urbane sono comunque ancora relativamente diffusi i sistemi di raccolta aggiuntivi basati sui cassonetti (con mezzi di raccolta automatici a caricamento laterali o posteriori). Negli ultimi anni tuttavia anche la maggioranza dei centri di grandi dimensioni che avevano adottato la raccolta a cassonetti stradali stanno gradualmente sperimentando ed introducendo tale sistema per cercare di rispettare i nuovi obiettivi di RD stabiliti dal Dlgs 152/2006 e s.m.i. e per far fronte all'aumento dei costi di smaltimento che in alcuni casi sono diventati ormai molto elevati.

La tabella della pagina seguente riassume i punti di forza e quelli di debolezza delle varie tipologie di RD.

Tab. 20 – Vantaggi e svantaggi raccolta differenziata domiciliare

Modalità	Vantaggi	Svantaggi
Domiciliare (porta a porta)	➤ possibilità di ottenere ottimi risultati di intercettazione differenziata ➤ possibilità di integrare i servizi di raccolta, alleggerendo in modo sostanziale quella del rifiuto indifferenziato, che assume carattere residuale, ottenendo un migliore controllo sui flussi ed una forte riduzione dei conferimenti impropri di rifiuti speciali⁷ ➤ con l'integrazione dei servizi, per l'effetto combinato dell'aumento della RD e dell'eventuale riduzione dei RU totali, si ha una drastica riduzione dei rifiuti indifferenziati da smaltire ➤ molto efficace in aree ad alta intensità terziaria e commerciale ➤ possibile anche in centri storici a viabilità ridotta ➤ notevole comodità di conferimento per l'utenza, con migliore "personalizzazione" dei servizi ➤ maggiore decoro urbano del servizio	➤ costi abbastanza elevati, in funzione della intensità di manodopera compensati dai risparmi sul versante dei costi di smaltimento laddove tali costi superino i 90-100 €/tonnellata ➤ occupazione di spazi interni ai condomini, nel caso di raccolte con contenitori rigidi ➤ disagi per gli utenti legati alla necessità di esporre i contenitori all'esterno in occasione dei passaggi (quando ciò è previsto) ➤ disagi per gli utenti che abitano in condomini, per la necessità di tenere nell'alloggio (sul balcone) i rifiuti per alcuni giorni prima dell'esposizione, sacchi. ➤ necessità di ridurre al massimo le "non conformità di servizio"
Stradale	➤ discreta economicità del servizio di raccolta laddove i costi di smaltimento non superano i 90 €/tonnellata ➤ maggiore semplicità operativa per i gestori del servizio ➤ minori disagi nel caso in cui non si riesca ad effettuare lo svuotamento dei contenitori (per scioperi o disservizi) se le volumetrie sono sufficientemente surdimensionate	➤ risultati quali-quantitativi limitati ➤ ingombro della sede stradale e quindi intralcio alla viabilità ➤ punti di accumulo di altri rifiuti speciali di origine industriale che possono essere smaltiti impropriamente facendo ricadere sull'amministrazione comunale i relativi costi di smaltimento ➤ occupazione stradale permanente e disagio estetico (soprattutto per i frequenti conferimenti a lato dei contenitori)
Prossimità	➤ risultati quantitativi migliori di quelli riscontrati per le raccolte stradali ➤ relativa semplicità operativa per i gestori del servizio ➤ minori disagi nel caso in cui non si riesca ad effettuare lo svuotamento dei contenitori (per scioperi o disservizi) se le volumetrie sono sufficientemente surdimensionate	➤ maggiori costi del servizio di raccolta non completamente compensati dai minori oneri di smaltimento ➤ ingombro della sede stradale e quindi intralcio alla viabilità ➤ occupazione stradale permanente e disagio estetico (soprattutto per i frequenti conferimenti a lato dei contenitori)
Piattaforma (centri di raccolta)	➤ grande flessibilità d'uso ➤ potenziale forte impatto positivo sulla popolazione	➤ costi di investimento necessariamente elevati ➤ rischio di conferimenti impropri fuori orario all'esterno della recinzione

Le raccolte per appuntamento hanno ambiti di elezione abbastanza circoscritti, quali il ritiro dei rifiuti ingombranti e dei beni durevoli, dei rifiuti verdi, o di quantitativi importanti di altri rifiuti riciclabili, presso grandi utenze.

⁷ Nella maggior parte dei casi si ottiene, con l'applicazione dei sistemi integrati di raccolta, una riduzione dei RU complessivamente raccolti, che varia dal 10 al 30 %

Alcune caratteristiche dei tre diversi sistemi di raccolta sono descritte nella tabella seguente.

Tab. 21 - Caratteristiche dei diversi modelli di raccolta

CARATTERISTICHE		RACCOLTA STRADALE	RACCOLTA DI PROSSIMITA'	RACCOLTA DOMICILIARE
Grado di coinvolgimento del cittadino		MEDIO-SCARSO (anche se viene realizzata una campagna informativa capillare)	MEDIO (se non viene realizzata una campagna informativa capillare)	ELEVATO
Responsabilizzazione rispetto al conferimento del rifiuto		SCARSA	MEDIA	ELEVATA
Comodità di conferimento per l'utenza in relazione alla:	distanza	BUONA (in reazione al numero e alla disposizione dei contenitori)	OTTIMA	OTTIMA (il conferimento è "sotto casa")
	frequenza	OTTIMA (il conferimento è sempre possibile)	OTTIMA	SCARSA (in relazione alla freq. di racc. scelta)
Qualità merceologica dei materiali raccolti		MEDIA (e in alcuni contesti) SCARSA	MEDIA	ELEVATA
% di RD raggiunte mediamente		25-30% con punte del 40%	30-35% con punte del 50%	55-70-% con punte del 85% circa
Possibilità di conferimento di altre categorie di RS e inerti nel circuito degli urbani		ELEVATA e difficilmente controllabile	MEDIO-ALTA e difficilmente controllabile	BASSA e comunque controllabile
Possibilità di applicazione di sistemi di misurazione della quantità di rifiuto conferita dalla singola utenza		DIFFICILE (per l'impossibilità di controllare i conferimenti)	DIFFICILE (per l'impossibilità di controllare i conferimenti)	FACILE

12.2. Confronto quali-quantitativo tra la raccolta stradale e quella domiciliare

L'analisi delle prestazioni di questi tre modelli di raccolta ha fatto rilevare differenze sostanziali non solo nella capacità di coinvolgimento e responsabilizzazione dei cittadini per raggiungere elevati livelli di raccolta differenziata dei rifiuti (di gran lunga superiori per la raccolta "integrata"), ma soprattutto per i quantitativi totali di rifiuti intercettati. Infatti, a partire dalla studio effettuato dal Dott. Tornavacca per conto della Scuola Agraria del Parco di Monza nel 2001⁸, anche altri studi di Federambiente ("La gestione integrata dei RU", Tornavacca ed al. Rimini 2003) hanno dimostrato che il modello di raccolta incentrato sull'uso di contenitori di grandi dimensioni ad uso collettivo (2.400-3.200 litri) determina l'aumento dei livelli intercettazione di RU è cresciuta in modo continuo e consistente⁹. Al contrario l'adozione di sistemi di raccolta di tipo domiciliare ha favorito una maggiore responsabilizzazione degli utenti ed ha semplificato le attività di controllo, contribuendo in modo decisivo alla riduzione dei conferimenti non conformi. In ogni caso le ragioni che possono giustificare variazioni anche significative nella produzione procapite di rifiuti urbani non sono riferibili soltanto al sistema di raccolta dell'indifferenziato ma anche, come noto, soprattutto alla maggiore o minore presenza di utenze "non domestiche", ai flussi turistici e da altri fattori.

Va inoltre rilevato che nella fase di riorganizzazione dei servizi si punta spesso all'introduzione di un servizio di raccolta specifico per le utenze non domestiche e le realtà produttive. Tale servizio presenta infatti il miglior rapporto costo-benefici in relazione al contenimento dei costi di raccolta poiché, nel caso delle utenze produttive e di negozi e attività commerciali, i rifiuti prodotti sono spesso costituiti da materiali di tipologia uniforme che consentono di raggiungere facilmente elevate livelli di RD (p.es. imballaggi di cartone, plastica e legno ecc.). I fattori da cui può dipendere l'aumento consistente dell'intercettazione complessiva di RU sono quindi i seguenti:

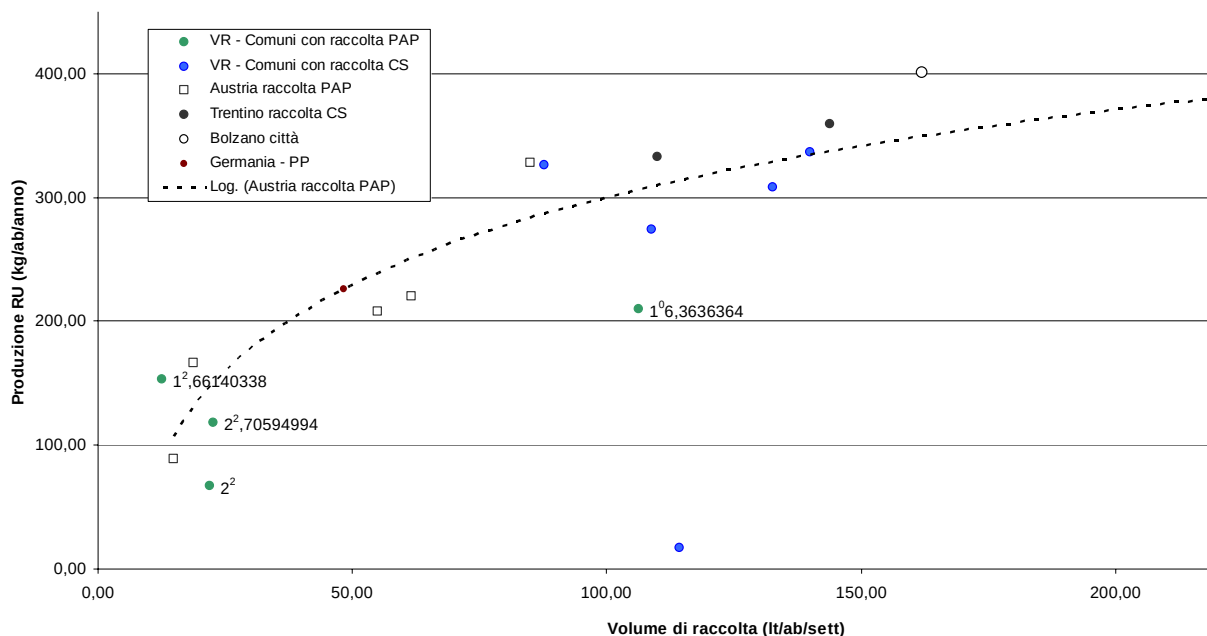
1. un aumento consistente (ma non costante) risulta solitamente collegato alle dinamiche di assimilazione ai rifiuti urbani di rifiuti speciali provenienti dal settore industriale ed artigianale effettuate dalle amministrazioni comunali (spesso per aumentare gli introiti della tassa rifiuti), che provocano un aumento dei quantitativi conferiti più o meno considerevole in relazione alla situazione precedente (infatti molte amministrazioni cercano di assimilare rifiuti che già vengono conferiti, in modo improprio, nel proprio sistema di raccolta);
2. l'attivazione di nuove forme di raccolta differenziata può indurre una maggiore intercettazione complessiva di rifiuti anche se tale flusso aggiuntivo viene destinato al recupero; in particolare, la raccolta domiciliare ed intensiva della frazione verde (es. con bidoni di grande volume nelle zone con massiccia diffusione di villette con giardino) può determinare, oltre al positivo superamento di alcune pratiche improprie di gestione di questi materiali (ad es. l'abbandono, la combustione ecc.), anche una tendenza alla rinuncia delle pratiche di compostaggio domestico.

I due modelli di organizzazione dei servizi di raccolta precedentemente illustrati (stradale e domiciliare) si differenziano anche per la capacità di intercettazione delle frazioni recuperabili e per i costi di gestione delle stesse poiché la revisione del sistema di raccolta del rifiuto residuo consente di disincentivare il conferimento dell'indifferenziato e, parimenti, favorire e rendere più comoda l'opera di conferimento differenziato che altrimenti verrebbe attuata soltanto dagli utenti più sensibili. Vi è sostanzialmente un mutuo rapporto di causa/effetto tra aumento delle raccolte differenziate, diminuzione del RU residuo da smaltire e riduzione di volumi e frequenze di raccolta predisposti per la raccolta dello stesso. L'aumento della differenziazione delle frazioni riciclabili, soprattutto di quelle secche e voluminose, può consentire (ed è allo stesso tempo favorita da) una diminuzione del volume dei contenitori e frequenze di raccolta dedicate alla intercettazione del rifiuto residuo.

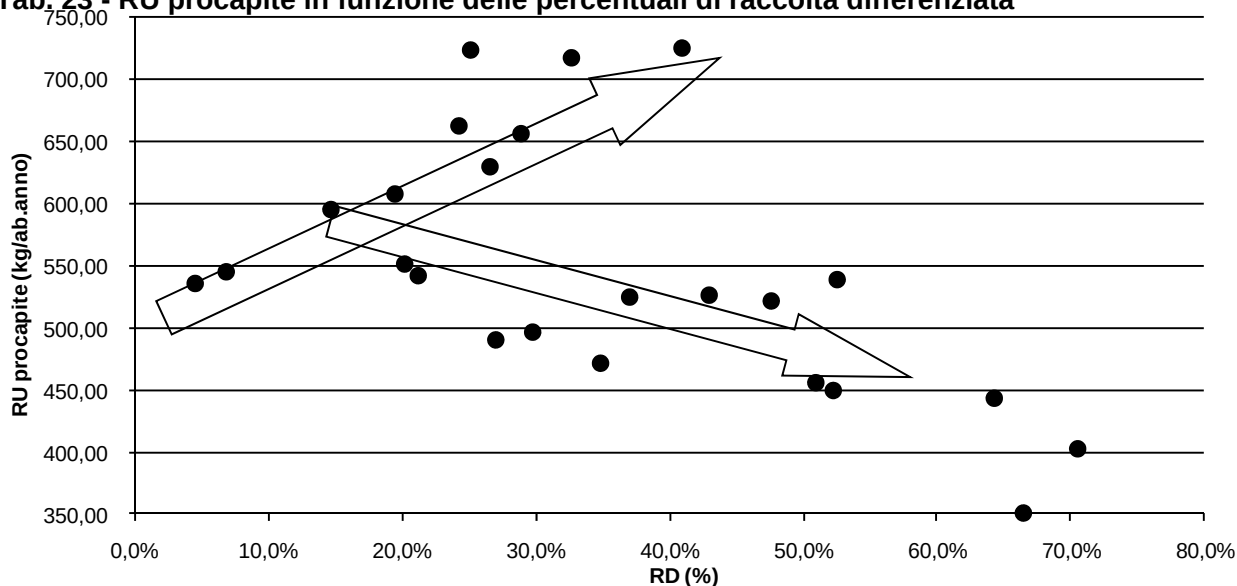
Nella figura successiva viene evidenziato il rapporto tra volumi specifici (litri/ab.settimana) ed produzione (o meglio intercettazione) complessiva procapite (kg/ab.anno).

⁸ Fonte <http://www.provincia.bergamo.it/oggetti/32937.pdf>

⁹ Fonte http://www.federambiente.it/open_attachment.aspx?IO=04851dba-3dec-41ea-8545-9cf3c9352189

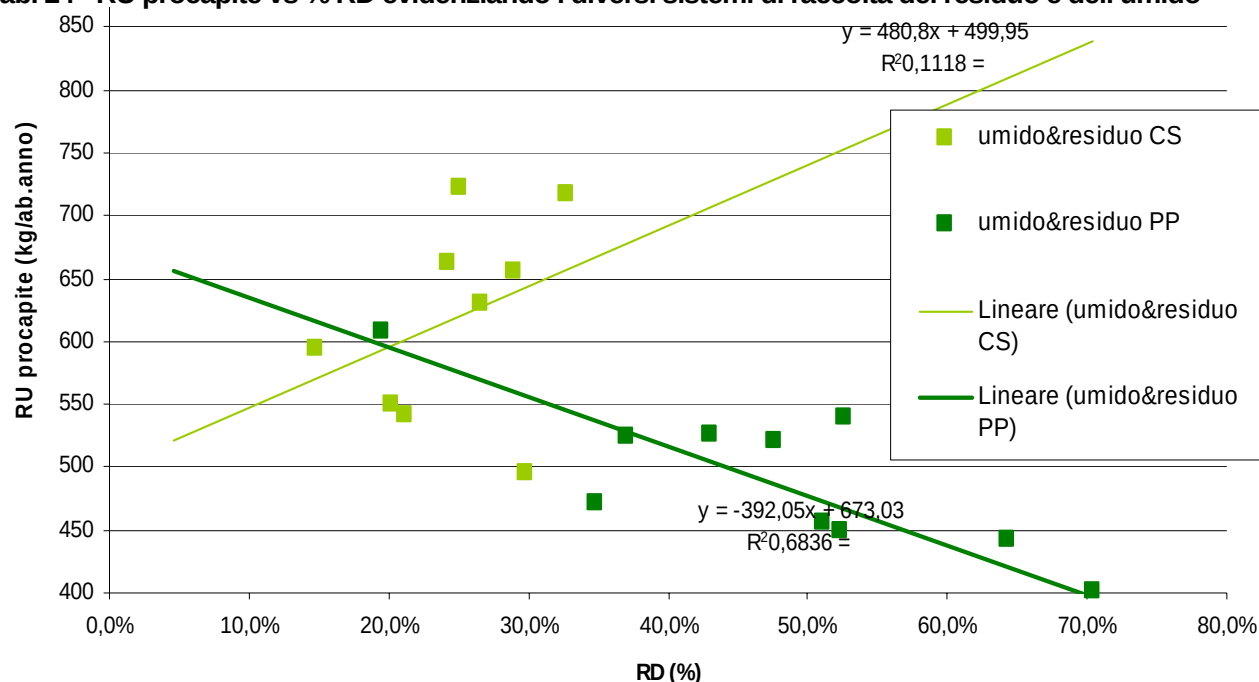
Tab. 22 - Correlazione tra volumi specifici di raccolta ed intercettazione RU residuo

La figura successiva riporta invece i casi analizzati nello studio già citato di Federambiente evidenziando l'andamento della produzione totale di RU procapite al variare della percentuale di RD senza considerare i rifiuti relativi da spazzamento stradale. L'andamento dei dati risulta divergente a partire dal 25% di RD ed emergono due comportamenti differenti: in una parte dei casi la produzione procapite di RU tende ad aumentare avvicinandosi alla soglia del 40% di RD, in un'altra serie di dati tende invece a diminuire all'aumentare delle RD (oltre il 40%).

Tab. 23 - RU procapite in funzione delle percentuali di raccolta differenziata

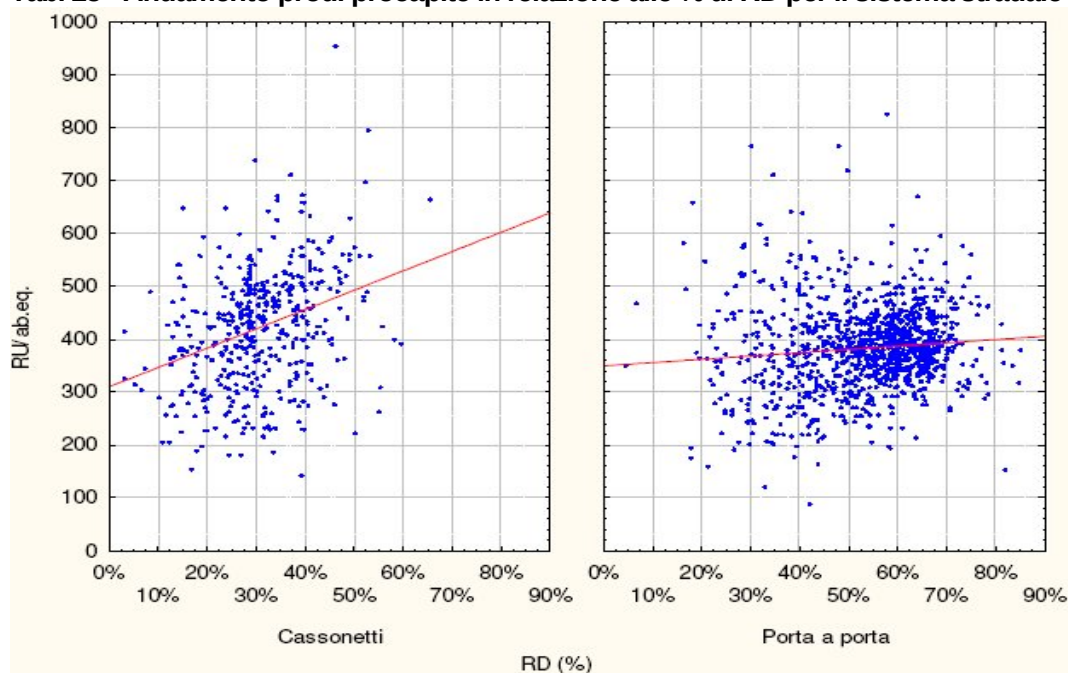
Fonte: Federambiente - Gestione integrata dei rifiuti urbani – Ecomondo, Ottobre 2003

L'andamento della figura precedente viene facilmente interpretato distinguendo i casi in base ai circuiti di raccolta del RU residuo e dell'umido come evidenziato nella figura successiva. I casi in cui viene operata la raccolta domiciliare secco/umido comportano una diminuzione della produzione procapite complessiva quanto più ci si avvicina al 70% di RD mentre, al contrario, i sistemi stradali evidenziano un aumento tanto più consistente quanto più ci si avvicina al 40% di RD.

Tab. 24 - RU procapite vs % RD evidenziando i diversi sistemi di raccolta del residuo e dell'umido

Confrontando le diverse esperienze analizzate in questo studio, i risultati conseguiti indicano che i sistemi che prevedono la domiciliarizzazione delle raccolte consentono di raggiungere quantità di rifiuto procapite minori rispetto a sistemi basati principalmente su contenitori e campane stradali, molto spesso utilizzati impropriamente per il conferimento di rifiuti speciali (anche pericolosi).

Un recente studio effettuato dalla Regione Lombardia¹⁰ ha ulteriormente confermato tali valutazioni confrontando i dati di produzione procapite per abitante equivalente dei due modelli di raccolta maggiormente in uso in Lombardia con la percentuale di RD.

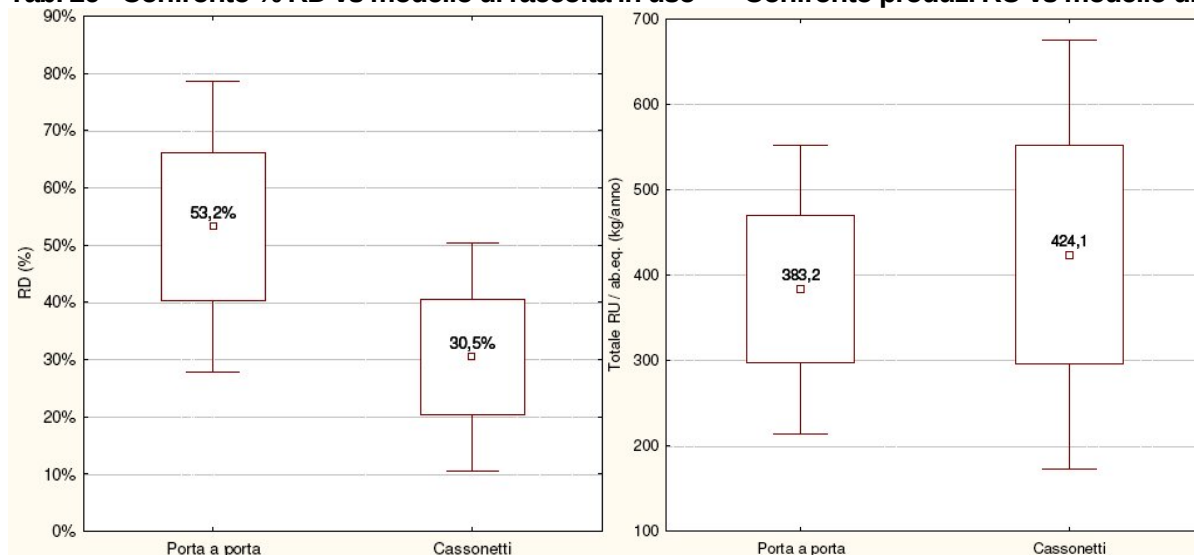
Tab. 25 - Andamento prod. procapite in relazione alle % di RD per il sistema stradale e porta a porta

Fonte: ARPA Lombardia "Valutazione statistico-economica dei modelli di gestione dei RU in Lombardia" feb 2010

¹⁰ http://www.ors.regione.lombardia.it/resources/pagina/N120430ef0bb5a4ed15d/N120430ef0bb5a4ed15d/Valutazione_modelli_GestioneRU.pdf

Lo studio della Regione Lombardia ha inoltre confrontato le percentuali di RD dei due modelli di raccolta (porta a porta e stradale) evidenziando che la % media di RD per i servizi porta a porta risulta pari al 53,2 con punte del 78 % mentre, per quanto riguarda la raccolta stradale, la percentuale media è pari al 30,5 % di RD con punte massime del 50 % circa di RD.

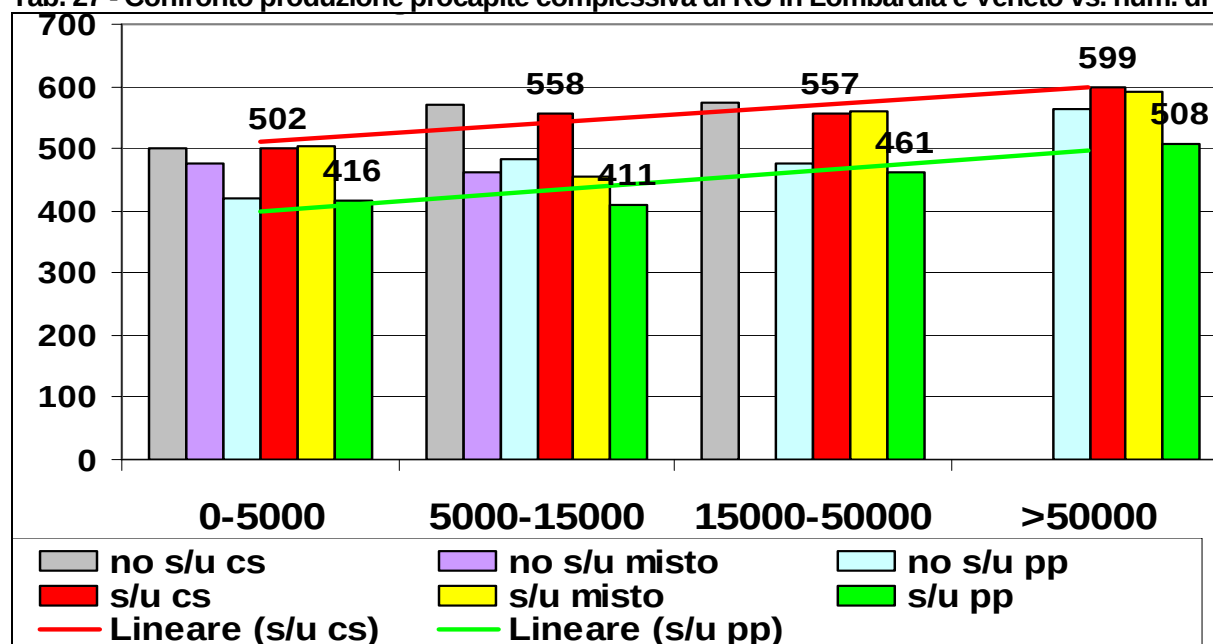
Tab. 26 - Confronto % RD vs modello di raccolta in uso **Confronto produz. RU vs modello di racc.**



Fonte: ARPA Lombardia "Valutazione statistico-economica dei modelli di gestione dei RU in Lombardia" feb 2010

Una altra indagine dell'Ecoistituto di Faenza relativa a circa 2000 Comuni della Lombardia e del Veneto ha inoltre dimostrato che la minore produzione procapite della raccolta domiciliare si evidenzia indipendentemente dal dimensione demografica dei Comuni anche se i Comuni con un maggior numero di abitanti presentano quasi sempre una produzione procapite più elevata (anche con uguale modello organizzativo) in relazione alla maggiore presenza di utenze non domestiche.

Tab. 27 - Confronto produzione procapite complessiva di RU in Lombardia e Veneto vs. num. di ab.



Legenda: **cs**= racc. con cassonetti stradali, **misto**= R.D. porta a porta e residuo con cass. stradali, **s/u**= secco/umido, **pp**= porta a porta, **tp**= tariffa puntuale Fonte: Ecoistituto di Faenza

Questi risultati risultano comunque correlati anche ai seguenti fenomeni non strettamente correlate ai modelli di raccolta:

- alle politiche di massiccia assimilazione condotte in alcune realtà territoriali (molto diffuse però nei Comuni che attuano la RD stradale per cercare di aumentare la base imponibile);
- alla notevole intercettazione degli scarti verdi (ramaglie, sfalci e potature) nei circuiti di raccolta differenziata laddove non si operano politiche di incentivazione del compostaggio domestico e di incentivo al riutilizzo degli scarti presso gli operatori della manutenzione del verde.

L'analisi delle risultati dei modelli di raccolta di tipo stradale, raffrontati con quelli di tipo domiciliare, ha quindi fatto rilevare una sostanziale differenza non solo nella capacità di coinvolgimento e responsabilizzazione dei cittadini per raggiungere elevati livelli di raccolta differenziata dei rifiuti (di gran lunga superiori per la raccolta "integrata" per le ragioni illustrate precedentemente), ma soprattutto per i quantitativi totali di rifiuti intercettati. Infatti vari studi hanno dimostrato che, per il modello di raccolta incentrato sull'uso di contenitori di grandi dimensioni ad uso collettivo, dopo periodi di sostanziale stabilità, la produzione di rifiuti urbani è cresciuta in modo consistente e si è parimenti assistito ad una speculare diminuzione del conferimento dei rifiuti speciali assimilabili agli urbani (ma non assimilati) ad impianti autorizzati per una quantità che va a bilanciare quasi interamente gli aumenti dei rifiuti urbani ed assimilati.

Si può infatti rilevare che la presenza di cassonetti stradali per il rifiuto indifferenziato (sempre accessibili a chiunque) favorisce in generale la "deresponsabilizzazione" degli utenti, e quindi allontani da comportamenti più attenti all'ambiente. Si registra inoltre un elevato conferimento di rifiuti speciali di origine industriale ed artigianali (il cui conferimento abusivo risulta difficilmente controllabile e sanzionabile) mentre la raccolta differenziata aggiuntiva (cioè quella attuata senza modificare contestualmente il sistema di raccolta dell'indifferenziato) non riesce a ridurre in modo significativo la quota di rifiuti da inviare a smaltimento.

Con il passaggio ai cassonetti di maggiore volumetria non è possibile sfruttare il controllo che prima veniva operato dalle utenze domestiche che, avendo un cassonetto più piccolo davanti alla propria abitazione, segnalavano al servizio i problemi derivanti da un uso improprio del contenitore da parte delle utenze produttive.

In effetti, la difficoltà nell'individuare punti idonei al posizionamento di contenitori fissi di grandi dimensioni nei centri urbani costringe i gestori a posizionare due o più cassonetti in un unico punto, servendo spesso molte utenze.

Inoltre, a ridosso dei contenitori stradali si trovano spessissimo rifiuti abbandonati che il gestore deve ripulire con squadre di raccolta in più rispetto a quelle ordinarie. A volte si provvede a posizionare ulteriori cassonetti per limitare i costi derivanti dall'invio frequente di squadre per ripulire, ma questa soluzione favorisce ulteriormente il conferimento dei rifiuti di origine non domestica.

Tale situazione, soprattutto laddove venga utilizzato un servizio con automezzi a caricamento laterale con mono-operatore per lo svuotamento di contenitori stazionari, comporta l'utilizzo di una squadra di pulizia al seguito del mezzo di raccolta tale da vanificare i teorici benefici economici legati al minor utilizzo di personale proprio dei sistemi mono-operatore (oltre all'impossibilità, nelle città di maggiore dimensione, di svuotare determinati cassonetti per il fenomeno del parcheggio selvaggio, in doppia fila, ecc.). Tale diseconomica situazione inizia ad essere riconosciuta anche dalle aziende di gestione dei rifiuti delle città metropolitane, che in passato hanno largamente utilizzato tale tipologia di servizio.

Si crea quindi un circolo vizioso poiché le utenze produttive, che pagano la tassa o la tariffa raccolta rifiuti solo per gli scarti non generati dal processo produttivo, quando possono usufruire di un grande cassonetto davanti all'azienda smaltiscono abitualmente anche i propri rifiuti speciali non assimilati. Si crea quindi il rischio di veder aumentare la quota di rifiuto "indistinto" che necessita di smaltimento finale poiché i rifiuti speciali industriali ed artigianali, spesso monospecifici e dunque facilmente recuperabili tramite circuiti di raccolta dedicati, una volta conferiti nel circuito di raccolta ordinario del rifiuto urbano indifferenziato risultano difficilmente valorizzabili.

Nella figura seguente è esemplificato il circolo vizioso legato al massiccio utilizzo di cassonetti di grandi dimensioni .

Tab. 28 - Conseguenze legate all'adozione di cassonetti stradali di maggiori dimensioni



Fonte: Attilio Tornavacca, Mario Santi "Analisi dei fattori che influenzano la maggiore intercettazione di rifiuti urbani ed individuazione delle strategie di contenimento della produzione di rifiuti" Atti Ecomondo 2001

Le raccolte di prossimità consentono di migliorare il livello di RD ma non consentono di responsabilizzare gli utenti al livello conseguito dalle raccolte domiciliari.

Viceversa i sistemi domiciliari, specie se associati ad incentivazione tariffaria, innescano più facilmente comportamenti virtuosi. Va poi evidenziato che l'introduzione della raccolta domiciliare consente tra l'altro di disincentivare il conferimento dell'indifferenziato e, parimenti, favorire e rendere più comoda l'opera di conferimento differenziato che altrimenti verrebbe attuata soltanto dagli utenti più sensibili. Vi è sostanzialmente un mutuo rapporto di causa/effetto tra aumento delle raccolte differenziate, diminuzione del RU residuo da smaltire e riduzione di volumi e frequenze di raccolta predisposti per la raccolta dello stesso.

L'aumento della differenziazione delle frazioni riciclabili, soprattutto di quelle secche e voluminose, può consentire (ed allo stesso tempo è favorita da) una diminuzione del volume dei manufatti destinati alla intercettazione del rifiuto residuo. Con il passaggio da una raccolta stradale ad una domiciliare del rifiuto indifferenziato si assiste sempre alla diminuzione del quantitativo di rifiuti urbani prodotti (pari al 10÷20%). Tale dato è correlabile alla drastica riduzione dell'immissione nel circuito dei rifiuti urbani di rifiuti originati da utenze produttive ed in realtà non assimilati ai rifiuti urbani.

La raccolta differenziata domiciliare ("porta a porta") rappresenta, quindi, lo strumento più efficace per diminuire la produzione di rifiuti urbani da avviare allo smaltimento, contenendo la produzione complessiva di rifiuti urbani, evitando nel contempo che rifiuti speciali vengano impropriamente conferiti nel circuito dei rifiuti urbani.

Le modalità di raccolta domiciliari consentono inoltre una efficace interfaccia e collaborazione tra utenti ed incaricati del servizio, specie se questi ultimi sono sufficientemente formati e motivati, ed offrono quindi migliori garanzie di risultato, sia per il ruolo di "filtro" verso conferimenti impropri, sia per l'azione informativa e di sensibilizzazione che gli operatori "front line" possono effettuare. Pertanto tale presenza diventa un elemento non secondario di classificazione delle modalità di RD.

Il successo della raccolta differenziata domiciliare deriva soprattutto dalla caratteristica peculiare di tale sistema, cioè di consentire un elevato coinvolgimento della cittadinanza nell'opera di differenziazione dei rifiuti grazie alla contestuale responsabilizzazione dei comportamenti individuali, ottenuta per mezzo di un più semplice controllo dei conferimenti che garantisce anche una maggiore purezza dei materiali recuperati.

In relazione ai risultati di contenimento della produzione totale e, in particolare, della frazione indifferenziata destinata allo smaltimento, va inoltre evidenziato che la raccolta domiciliare consente di contenere le conseguenze legate a variabili impiantistiche e fermi impianto, a penalizzazioni economiche per contributi di smaltimento in discarica o contributi da riconoscere ai Comuni sede di impianti, al progressivo irrigidimento delle norme per abbattimento inquinanti negli impianti di incenerimento o riduzione della componente organica in discarica in base alle normative comunitarie e al relativo recepimento in ambito nazionale.

Tra i molteplici vantaggi della raccolta domiciliare rispetto alla raccolta stradale (con ricadute anche sui costi di gestione e sull'inquinamento ambientale) si segnala anche la maggiore protezione dei contenitori rispetto ad atti di vandalismo nei confronti dei cassonetti/campane.

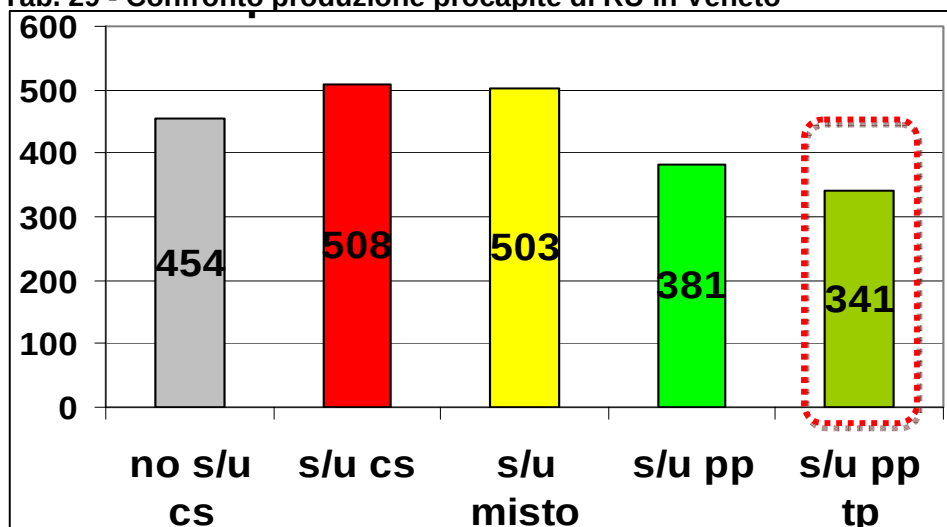
Uno dei fattori principali che ha favorito la diffusione della raccolta porta a porta è infatti legato al miglioramento del decoro urbano grazie alla rimozione dei cassonetti stradali. Questo tipo di sistemi di raccolta è poi l'unico che permette di applicare delle tariffe commisurate alla effettiva produzione di rifiuti effettuata dalla famiglia o dal gruppo di famiglie cui è affidato il contenitore.

Le raccolte domiciliari, se ben organizzate e gestite correttamente, sono infine le più efficaci rispetto all'obiettivo della minimizzazione della produzione di rifiuti e della massimizzazione delle raccolte differenziate, grazie alla loro capillarità, alla possibilità di responsabilizzare l'utente, all'interazione positiva che si può venire a creare tra utenza ed operatori, alla possibilità di applicare sistemi tariffari puntuali ("PAYT" – pay as you throw). Essendo attività ad elevata intensità di manodopera (labour intensive) sono spesso caratterizzate da maggiori costi di raccolta, rispetto agli abitanti serviti, che vengono però compensati (laddove il costo di smaltimento supera i 90 €/tonnellata) dai risparmi conseguiti per i minori costi di smaltimento.

L'applicazione di sistemi di tariffazione puntuale (sistemi anche denominati "Pay as You Throw" cioè paghi in relazione a quanto conferisci) consentono di situarsi sul limite superiore dei range di RD indicati per i sistemi integrati e di superarli.

L'indagine già citata dell'Ecoistituto di Faenza ha inoltre dimostrato che nei Comuni che applicano sia la raccolta domiciliare che la tariffazione volumetrica si evidenzia un produzione procapite ancora più contenuta (341 kg/ab.anno) rispetto a quella (381 kg/ab.anno).

Tab. 29 - Confronto produzione procapite di RU in Veneto



Legenda: **cs**= racc. con cassonetti stradali, **misto**= R.D. porta a porta e residuo con cass. stradali, **s/u**= secco/umido, **pp**= porta a porta, **tp**= tariffa puntuale Fonte: Ecoistituto di Faenza

SEZIONE 4

PLANIMETRIA GENERALE

13. PLANIMETRIA GENERALE

13.1. Planimetria generale scala 1:5000

Si riporta in allegato la planimetria generale in scala 1:5000 con la seguente suddivisione:

1. CENTRO STORICO
2. CENTRO STORICO ALLARGATO
3. PERIFERIA
4. CASE SPARSE (resto del territorio non perimetro)

SEZIONE 5

CALCOLO ESTIMATIVO E QUADRO ECONOMICO

14. CALCOLO DEI COSTI DEL NUOVO SERVIZIO PROPOSTO

La simulazione del costo del servizio prevede il completo rinnovo del parco mezzi (con ammortamento degli investimenti dei mezzi di raccolta in sette anni e delle attrezzature in cinque anni) senza considerare la possibilità di riutilizzo del parco mezzi esistenti (da contabilizzare al momento della stesura del progetto esecutivo con l'azienda in base allo stato d'usura dei mezzi e delle attrezzature) che può consentire una parziale riduzione dei costi. Nel primo anno sono stati contabilizzati anche i costi di distribuzione delle nuove attrezzature e della campagna di sensibilizzazione (particolarmente intensa e costosa per il cambio di abitudini richiesto).

Bisogna infatti sottolineare che i maggiori costi per l'ottimizzazione dei sistemi domiciliarizzati secco-umido sono concentrati nel primo anno di attivazione del servizio poiché è necessario investire somme ingenti nelle iniziative di comunicazione e sensibilizzazione, che accompagnano il drastico cambiamento di abitudini richiesto alle utenze coinvolte per l'esposizione dei sacchi e contenitori nei giorni di raccolta indicati. Dal secondo anno, quando le abitudini sono ormai consolidate, si possono investire somme molto più contenute per il mantenimento delle attività di sensibilizzazione dei cittadini. Si segnala inoltre che dal secondo anno si potrebbe ridurre la frequenza di raccolta del rifiuto residuo e dell'umido, ove possibile, a 2 volte alla settimana per ottenere una riduzione dei costi molto più elevata, stimato nel - 4 % circa sulla base di una simulazione condotta con le stesse modalità precedentemente descritte.

Va inoltre considerato che, in via cautelativa, è stato stimato un costo di selezione della raccolta congiunta di plastica e lattine esattamente uguale a quello attualmente praticato per la selezione di plastica, lattine (50 €/t). Bisogna però segnalare che in altre realtà (ad es. Milano e Parma) le amministrazioni comunali e provinciali sono riuscite a stipulare accordi con il CONAI ed i Consorzi di filiera coinvolti, che prevedono la mancata corresponsione dei costi di selezione di questi materiali.

La tabella successiva riporta i costi dell'attuale sistema con un costo di 70 €/t per lo smaltimento (la tariffa utilizzata per il 2010). Per il 2011 si pensa che tale costo possa essere mantenuto.

Per ridurre l'entità dell'aumento dei costi previsti per l'avvio del nuovo servizio volto al potenziamento della raccolta differenziata esiste però la possibilità di richiedere un finanziamento alla Regione Puglia per l'acquisizione delle attrezzature necessarie (automezzi e contenitori).

In questo caso parte del nuovo parco mezzi sarebbe di proprietà dell'Amministrazione comunale e quindi ci sarà un ritorno economico non indifferente derivante dall'affitto dei mezzi alle aziende incaricate per effettuare la raccolta.

Di seguito si riportano le tabelle sintetiche di confronto con i costi del nuovo sistema operativo sia nel primo anno che a partire dal secondo considerando il contributo della Regione Puglia.

Tab. 30 Costi totali del nuovo servizio nella città di Trani in € IVA inclusa del primo anno di attivazione

Servizio	Totale costo raccolta	Ricavi o costo tratt. annui	Totale costo 1° anno €	Totale costo 1° anno €/ab
Rifiuto Urbano Residuo (secco residuo)	€ 1.962.768	€ 707.813	€ 2.670.581	€ 48,04
Umido Organico	€ 1.467.586	602.783	€ 2.070.368	€ 37,24
Carta e cartoni	€ 1.104.010	-182.947	€ 921.063	€ 16,57
Vetro	€ 163.965	-€ 48.497	€ 115.468	€ 2,08
Plast. e Latt.	€ 543.221	-€ 464.461	€ 78.760	€ 1,42
Frazione vegetale (verde)	€ 39.503	€ 2.959	€ 42.462	€ 0,76
Costo Centri Comunali di Raccolta	€ 89.315	-€ 16.307	€ 73.008	€ 1,31
Costo distribuzione cont. e rimozione attuali	€ 149.193		€ 149.193	€ 2,68
Costo campagna coinvolgimento per abitante	€ 195.307			
Costo spazzamento	€ 2.223.569	€ 52.436	€ 2.276.005	€ 40,94
Risparmio minore ecotassa		-€ 103.414	-€ 103.414	-€ 1,86
Totale	€ 7.938.437	€ 550.364	€ 8.293.494	€ 149,18

Tab. 31 Costi totali del nuovo servizio nella città di Trani in €/ab IVA inclusa a regime

Servizio	Totale costo raccolta	Ricavi o costo tratt. annui	Totale costo 2° anno €	Totale costo dal 2° anno
Rifiuto Urbano Residuo (secco residuo)	€ 1.962.768	€ 707.813	€ 2.670.581	€ 48,04
Umido Organico	€ 1.467.586	602.783	€ 2.070.368	€ 37,24
Carta e cartoni	€ 1.104.010	-182.947	€ 921.063	€ 16,57
Vetro	€ 163.965	-€ 48.497	€ 115.468	€ 2,08
Plast. e Latt.	€ 543.221	-€ 464.461	€ 78.760	€ 1,42
Frazione vegetale (verde)	€ 39.503	€ 2.959	€ 42.462	€ 0,76
Costo Centri Comunali di Raccolta	€ 89.315	-€ 16.307	€ 73.008	€ 1,31
Costo distribuzione cont. e rimozione attuali	€ 149.193			
Costo campagna coinvolgimento per abitante	€ 195.307		€ 97.654	€ 1,76
Costo spazzamento	€ 2.223.569	€ 52.436	€ 2.276.005	€ 40,94
Risparmio minore ecotassa		-€ 103.414	-€ 103.414	-€ 1,86
Totale	€ 7.938.437	€ 550.364	€ 8.241.955	€ 148,26

Tab. 32 - FABBISOGNO DI MEZZI

<i>Raccolta</i>		Totale costo di solo acquisto
Autocompressore da mc. 21 a caric. Posteriore	3	397.958
Minicompressore da mc. 10	6	498.778
Autocarri Daily con vasca da mc. 7	5	265.701
Autocarri Daily con vasca da mc. 5	5	183.882
Gasolone 4 mc	2	78.870
Porter con vasca da 2 mc	1	20.850
Automezzo per movimentazione container	1	106.850
Automezzo con vasca da 25 mc. con gru	1	111.850
Autocarri Daily con vasca da mc. 7 con sponda autocaricante	1	35.850
Furgonato Ecomobile	1	28.850
Lavaggio cassonetti e container c/o CCR	3	368.550
Automezzo per movimentazione container c/o CCR	1	106.850
Totale		2.204.839

Tab. 33 - FABBISOGNO DI ATTREZZATURE

		Costo totale acquisto
Mastelli da lt. 30-40	26.548	225.661
Bidoni carrellati da lt. 120	4.858	106.873
Bidoni carrellati da lt. 240	2.787	91.981
Bidoni carrellati da lt. 360	2.521	126.031
Cassonetti da 660 lt	302	31.676
Contenitori da lt. 1.100	68	12.171
Campane da mc. 2,2	55	21.840
Contenitori da interni per UD	18.612	37.224
Container vari per trasporto	3	11.400
Contenitori per CCR	18	82.115
Totale		746.973

Sulla base del fabbisogno delle attrezzature necessarie per l'avvio del nuovo servizio di raccolta differenziata che si evince dalle tabelle sopra riportate, si riporta di seguito il quadro economico conforme al D. Lgs. 163/06. Tale computo è stato stilato sulla base del finanziamento da parte della Regione Puglia pari a €381.439. Si prevede di acquistare le seguenti attrezzature:

Attrezzature	n.	Costo totale acquisto IVA esclusa
Mastelli da lt. 30-40	26.548	225.661
Bidoni carrellati da lt. 120	2.137	47.024
Totale		272.685

Per un importo totale pari a € 272.000,00

QUADRO ECONOMICO DI SPESA PER L'AVVIO DEL SERVIZIO DI RACCOLTA PORTA A PORTA NELLA CITTA' DI TRANI			
A. IMPORTO PER FORNITURE E LAVORI	A. Importo dei Lavori e delle forniture		
	A.1	Importo delle forniture a base d'asta	€ 272.000,00
	A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 2.700,00
		Totale importo dei lavori e delle forniture (A.1+A.2)	€ 274.700,00
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B. Somme a disposizione dell'Amministrazione		
	B.1	Spese tecniche per attività di progettazione, consulenza, rilievi, accertamenti ed indagini	€ 20.000,00
	B.2	Imprevisti	€ 2.000,00
	B.3	Oneri Ufficio R.U.P. di cui all'art. 92 del D.Lgs. 163/2006	€ 8.400,00
	B.4	Spese per attività di verifica, rendicontazione e monitoraggio	€ 12.000,00
	B.5	Spese per commissioni giudicatrici	€ 4.000,00
	B.6	Spese per pubblicità	€ 1.939,00
		Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B1+....+B5)	€ 48.339,00
C. I.V.A.	C. I.V.A.		
	C.1	I.V.A. su Lavori e Forniture	€ 54.400,00
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione	€ 4.000,00
TOTALE COMPLESSIVO RICHIESTO A FINANZIAMENTO (A+B+C)			€ 381.439,00
TOTALE SPESA AMMISSIBILE			€ 381.439,00
TOTALE COFINANZIAMENTO			€ 381.439,00

SEZIONE 6

CAPITOLATO SPECIALE PRESTAZIONALE

15. TABELLE RIEPILOGATIVE DELLE NECESSITA' FUNZIONALI

Di seguito si riporta l'indicazione delle necessità funzionali, dei requisiti e delle specifiche prestazioni necessarie per l'avvio del nuovo servizio di raccolta differenziata porta a porta nella città di Trani descritto nelle sezioni precedenti.

Tab. 34 Numero di abitanti e famiglie coinvolte

Numero di abitanti totali residenti e non res. equivalenti	55.593
Num. di ab. coinvolti nella racc. domiciliare	54.252
Num. di ab. coinvolti nella racc. stradale	1.341
Numero di famiglie totali e non res. equivalenti	19.072
Numero di fam. della zona con racc. domiciliare	18.612
Numero di abitanti residenti :	53.940
Numero di famiglie residenti :	18.505
Media componenti nucleo fam. resid. e non resid.	2.91

Tab. 35 - OBIETTIVI DI RACCOLTA DI TRANI (tutta la città escluso il Centro storico allargato)

Suddivisione per modalità di raccolta dei materiali	Presenza tot. stimata kg/sett	Obiettivo di racc. in % ut. dom.	Obiett. di racc. tot. kg/sett.	Obiett. di racc. tot. kg/anno
Raccolta domiciliare RU res. Utenze domestiche	10.278		65.511	3.415.734
Raccolta domiciliare RU res. Ut. non domestiche	3.372		38.381	2.001.210
Raccolta stradale RU residuo	428		3.158	164.650
Raccolta domiciliare Umido Utenze domestiche	76.056	70%	53.239	2.775.897
Raccolta domiciliare Umido Ut. non domestiche	50.280	70%	35.196	1.835.111
Raccolta domiciliare Carta Utenze domestiche	37.574	70%	26.302	1.371.392
Raccolta domiciliare Carta Ut. non domestiche	10.914	70%	7.640	398.353
Raccolta dom. Cartone Ut. non domestiche	14.471	75%	10.853	565.879
Raccolta stradale Carta	1.566	15%	235	12.245
Raccolta domiciliare Vetro Ut. non domestiche	9.811	75%	7.358	383.647
Raccolta stradale Vetro	13.365	55%	7.351	383.265
Raccolta domiciliare Plast. e Latt. Ut. Dom.	20.162	65%	13.105	683.307
Raccolta domiciliare Plast. e Latt. Ut. non dom..	14.593	70%	10.215	532.630
Raccolta stradale Plast. e Latt.	840	15%	126	6.570
Raccolta domiciliare Verde	2.948	70%	2.063	107.582
RUP utenze domestiche	1.909	50%	955	49.775
RUP utenze non domestiche	1.226	50%	613	31.971
Tessili Utenze dom.	2.864	60%	1.718	89.594
Tessili Utenze non dom.,	2.453	60%	1.472	76.729
Mat. vari in piatt.+ingombranti ut. Dom.	15.274	70%	9.501	495.366
Mat. vari in piatt.+ingomb. ut. Non dom.	12.263	70%	7.655	399.141
Spazzamento	7.839	100%	7.839	408.726
TOTALE	310.487	63,00%	195.598	10.198.455
Totale utenze domestiche	180.569	61,59%	111.216	5.798.799
Totale utenze non domestiche	129.917	64,95%	84.382	4.399.656

Tab. 36 - OBIETTIVI DI RACCOLTA DI TRANI nel Centro storico allargato

Suddivisione per modalità di raccolta dei materiali	Presenza tot. stimata kg/sett	Obiettivo di racc. in % ut. dom.	Obiett. di racc. tot. kg/sett.	Obiett. di racc. tot. kg/anno
Raccolta domiciliare RU res. Utenze domestiche	6.916			2.297.917
Raccolta domiciliare RU res. Ut. non domestiche	2.411			1.312.863
Raccolta domiciliare Umido Utenze domestiche	54.068	70%	37.848	1.973.389
Raccolta domiciliare Umido Ut. non domestiche	34.083	70%	23.858	1.243.947
Raccolta domiciliare Carta Utenze domestiche	25.777	70%	18.044	940.802
Raccolta domiciliare Carta Ut. non domestiche	7.398	70%	5.179	270.028
Raccolta dom. Cartone Ut. non domestiche	9.809	75%	7.357	383.586
Raccolta domiciliare Vetro Ut. non domestiche	6.650	80%	5.320	277.396
Raccolta stradale Vetro	8.802	55%	4.841	252.410
Raccolta domiciliare Plast. e Latt. Ut. Dom.	13.831	65%	8.990	468.762
Raccolta domiciliare Plast. e Latt. Ut. non dom..	9.892	70%	6.925	361.048
RUP utenze domestiche	1.257	50%	629	32.781
RUP utenze non domestiche	831	50%	416	21.672
Tessili Utenze dom.	1.886	60%	1.132	59.005
Tessili Utenze non dom,	1.663	60%	998	52.012
Mat. vari in piatt.+ingombranti ut. Dom.	10.059	70%	7.041	367.142
Mat. vari in piatt.+ingomb. ut. Non dom.	8.313	70%	5.819	303.402
Spazzamento	5.222	100%	5.222	272.261
TOTALE	208.869	63,59%	132.826	6.925.538
Totale utenze domestiche	119.865	62,60%	75.037	3.912.408
Totale utenze non domestiche	86.608	66,72%	57.789	3.013.130

Tab. 37 - DESCRIZIONE SINTETICA DELLE TIPOLOGIE DI SERVIZIO (Centro urbano con esclusione centro storico allegato)

Modalità di effettuazione	UTENZE DOMESTICHE	UTENZE NON DOMESTICHE
Frazione Residua Indifferenziata	Raccolta domiciliare con il sistema "porta a porta" con esposizione di sacchi o bidoni dotati di trasponder in comodato d'uso per ogni stabile, di capacità non superiore a 660 litri, da posizionarsi in via prioritaria nelle aree di pertinenza. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze con chiave. Frequenza di raccolta: 2/7	Raccolta tramite contenitori dedicati alle utenze non domestiche: esposizione dei sacchi o dei contenitori dotati di trasponder in comodato d'uso per ciascuna utenza di capacità non superiore a 1100 litri circa, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 2/7 o maggiore per casi specifici
Frazione organica umida	Raccolta domiciliare con il sistema "porta a porta" e conferimento dei sacchetti biodegradabili da 10 litri in mastelli o bidoni forniti in comodato d'uso gratuito per ogni stabile, di capacità non superiore a 240 litri, da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Per le case sparse e le piccole frazioni viene attivata una raccolta di prossimità evitando di posizionare i bidoni sulla strada principale. Frequenza di raccolta: 3/7	Raccolta con il sistema "porta a porta" presso le utenze non domestiche prescelte: all'interno dei locali verranno utilizzati contenitori a norma HACCP ed il conferimento avverrà in bidoni forniti dotati di trasponder in comodato d'uso gratuito di capacità non superiore a 660 litri, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime utenze. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 3/7 o maggiore per casi specifici
Frazione carta	Raccolta domiciliare con il sistema "porta a porta" con conferimento in cartonplast da 60 litri e bidoni forniti in comodato d'uso gratuito ai condomini più grandi, da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Per le case sparse e le piccole frazioni viene attivata una raccolta di prossimità. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare con il sistema "porta a porta" con contenitori in cartonplast da 60 litri forniti ad ogni ufficio e conferimento con mastelli e bidoni dotati di trasponder forniti in comodato d'uso gratuito, da posizionarsi nelle aree di pertinenza delle utenze non domestiche prescelte. Per quantitativi elevati prodotti "una tantum" ci si dovrà recare ai centri di raccolta. Frequenza di raccolta: 1/7 o maggiore per casi specifici
Frazione cartone	Raccolta effettuata nello stesso circuito utilizzato per la carta per quantitativi limitati mentre per quantitativi elevati prodotti "una tantum" si dovranno conferire i materiali presso il centro ecologico comunale	Raccolta domiciliare con il sistema "porta a porta" con conferimento dei cartoni piegati mediante l'utilizzo di appositi "roller", da posizionarsi nelle aree di pertinenza delle utenze non domestiche prescelte. I quantitativi elevati prodotti "una tantum" dovranno essere conferiti presso i centri di raccolta Frequenza di raccolta: 3/7 o maggiore per casi specifici
Frazione Vetro	Potenziamento della raccolta stradale. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli e bidoni dotati di trasponder forniti in comodato d'uso. Frequenza di raccolta: 2/7 o maggiore per casi specifici
Frazione Plastica e lattine	Raccolta domiciliare con il sistema "porta a porta" con conferimento in sacchi semitrasparenti da 110 litri. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare preferibilmente con sacchi semitrasparenti ma anche, per alcune utenze, tramite contenitori dedicati. Frequenza di raccolta: 1/7 o maggiore per casi specifici
Frazione Verde	Compostaggio domestico con sconto su TARSU, conferimento al centro ecologico o servizio a pagamento di raccolta secondo un calendario prestabilito con esposizione di sacchi in rafia sintetica o bidoni. Freq. di racc. media: 1/28 (da variare in base alle stagioni)	Per gli scarsi quantitativi intercettabili dalle utenze non domestiche non viene previsto un servizio specifico ed il conferimento viene sottoposto alle stesse regole del servizio attivato per le utenze domestiche.

Tab. 38 - DESCRIZIONE SINTETICA DELLE TIPOLOGIE DI SERVIZIO (nel Centro storico allargato)

Modalità di effettuazione	UTENZE DOMESTICHE	UTENZE NON DOMESTICHE
Frazione Residua Indifferenziata	Raccolta domiciliare con il sistema "porta a porta" con esposizione di sacchi o bidoni dotati di trasponder in comodato d'uso per ogni stabile, di capacità non superiore a 660 litri, da posizionarsi in via prioritaria nelle aree di pertinenza. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze con chiave. Frequenza di raccolta: 3/7	Raccolta tramite contenitori dedicati alle utenze non domestiche: esposizione dei sacchi o dei contenitori dotati di trasponder in comodato d'uso per ciascuna utenza di capacità non superiore a 1100 litri circa, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 3/7 o maggiore per casi specifici
Frazione organica umida	Raccolta domiciliare con il sistema "porta a porta" e conferimento dei sacchetti biodegradabili da 10 litri in mastelli o bidoni forniti in comodato d'uso gratuito per ogni stabile, di capacità non superiore a 240 litri, da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Per le case sparse e le piccole frazioni viene attivata una raccolta di prossimità evitando di posizionare i bidoni sulla strada principale. Frequenza di raccolta: 3/7	Raccolta con il sistema "porta a porta" presso le utenze non domestiche prescelte: all'interno dei locali verranno utilizzati contenitori a norma HACCP ed il conferimento avverrà in bidoni forniti dotati di trasponder in comodato d'uso gratuito di capacità non superiore a 660 litri, in via prioritaria posizionati nelle aree di pertinenza delle medesime utenze. Se posizionati in strada devono essere ad uso esclusivo delle stesse utenze. Frequenza di raccolta: 6/7 o maggiore per casi specifici
Frazione carta	Raccolta domiciliare con il sistema "porta a porta" con conferimento in cartonplast da 60 litri e bidoni forniti in comodato d'uso gratuito ai condomini più grandi, da posizionarsi nelle aree di pertinenza dei medesimi. Per le case sparse e le piccole frazioni viene attivata una raccolta di prossimità. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare con il sistema "porta a porta" con contenitori in cartonplast da 60 litri forniti ad ogni ufficio e conferimento con mastelli e bidoni dotati di trasponder forniti in comodato d'uso gratuito, da posizionarsi nelle aree di pertinenza delle utenze non domestiche prescelte. Per quantitativi elevati prodotti "una tantum" ci si dovrà recare ai centri di raccolta. Frequenza di raccolta: 2/7 o maggiore per casi specifici
Frazione cartone	Raccolta effettuata nello stesso circuito utilizzato per la carta per quantitativi limitati mentre per quantitativi elevati prodotti "una tantum" si dovranno conferire i materiali presso il centro ecologico comunale	Raccolta domiciliare con il sistema "porta a porta" con conferimento dei cartoni piegati mediante l'utilizzo di appositi "roller", da posizionarsi nelle aree di pertinenza delle utenze non domestiche prescelte. I quantitativi elevati prodotti "una tantum" dovranno essere conferiti presso i centri di raccolta Frequenza di raccolta: 6/7 o maggiore per casi specifici
Frazione Vetro	Potenziamento della raccolta stradale. Frequenza di raccolta: 1/7	Raccolta domiciliare mediante il conferimento in mastelli e bidoni dotati di trasponder forniti in comodato d'uso. Frequenza di raccolta: 2/7 o maggiore per casi specifici
Frazione Plastica e lattine	Raccolta domiciliare con il sistema "porta a porta" con conferimento in sacchi semitrasparenti da 110 litri. Frequenza di raccolta: 2/7	Raccolta domiciliare preferibilmente con sacchi semitrasparenti ma anche, per alcune utenze, tramite contenitori dedicati. Frequenza di raccolta: 2/7 o maggiore per casi specifici
Frazione Verde	Compostaggio domestico con sconto su TARSU, conferimento al centro ecologico o servizio a pagamento di raccolta secondo un calendario prestabilito con esposizione di sacchi in rafia sintetica o bidoni. Freq. di racc. media: 1/28 (da variare in base alle stagioni)	Per gli scarsi quantitativi intercettabili dalle utenze non domestiche non viene previsto un servizio specifico ed il conferimento viene sottoposto alle stesse regole del servizio attivato per le utenze domestiche.

Tab. 39 - DESCRIZIONE SINTETICA PER LA ZONA COSTIERA, RURALE E CASE SPARSE

Modalità di effettuazione del servizio	UTENZE DOMESTICHE
Frazione Residua Indifferenziata	Raccolta di prossimità con contenitori datati di chiavistello da 360-1.000 litri Frequenza di raccolta: 3/7
Frazione organica umida	Raccolta non attivata poiché in queste zone risulta preferibile puntare al compostaggio domestico.
Frazione carta	Raccolta di prossimità datati di chiavistello con specifici contenitori da 360-1.000 litri Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione cartone	Raccolta stradale con gli stessi cassonetti utilizzati per la carta. Per quantitativi elevati prodotti "una tantum" si dovranno conferire i materiali presso le stazioni di conferimento.
Frazione Vetro	Raccolta di prossimità con specifici contenitori datati di chiavistello da 360-1.000 litri Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione Plastica e lattine	Raccolta di prossimità con specifici contenitori datati di chiavistello da 360-1.000 litri Frequenza di raccolta: 1/7
Frazione Verde	Raccolta di prossimità con specifici contenitori datati di chiavistello da 360-1.000 litri. Ove possibile è preferibile puntare al compostaggio domestico. Frequenza di raccolta: 1/14

Tab. 40 - FABBISOGNO OPERAT. SERV. BASE tutta la città (escluso Centro storico allargato)

Frazione	Personale	n.	Costo tot. €/anno	Totali costo annuale
RESIDUO	Operatori del II Livello	5,80	€ 236.372	€ 275.705
	Operatori del III Livello	3,58	€ 149.857	€ 174.793
	Operatori del III# Livello	1,23	€ 52.285	€ 60.985
	Operatori del IV Livello	2,70	€ 120.154	€ 140.148
	TOTALE	13,32	€ 558.668	€ 651.630
UMIDO	Operatori del II Livello	2,81	€ 111.498	€ 130.051
	Operatori del III Livello	2,39	€ 99.905	€ 116.529
	Operatori del IV Livello	2,01	€ 89.475	€ 104.363
	TOTALE	7,20	€ 300.877	€ 350.943
CARTA	Operatori del II Livello	3,58	€ 142.378	€ 166.070
	Operatori del III Livello	2,39	€ 99.905	€ 116.529
	Operatori del III# Livello	1,79	€ 75.898	€ 88.527
	Operatori del IV Livello	0,80	€ 35.450	€ 41.349
	TOTALE	8,56	€ 353.631	€ 412.475
VETRO	Operatori del III Livello	0,60	€ 24.976	€ 29.132
	Operatori del IV Livello	0,28	€ 12.410	€ 14.476
	TOTALE	0,88	€ 37.387	€ 43.608
PLASTICA E LAT.	Operatori del II Livello	1,79	€ 71.189	€ 83.035
	Operatori del III Livello	0,60	€ 24.976	€ 29.132
	Operatori del III# Livello	0,60	€ 25.299	€ 29.509
	Operatori del IV Livello	0,80	€ 35.450	€ 41.349
	TOTALE	3,78	€ 156.915	€ 183.025
VERDE	Operatori del II Livello	0,30	€ 11.865	€ 13.839
	Operatori del IV Livello	0,17	€ 7.386	€ 8.615
	TOTALE	0,46	€ 19.251	€ 22.454
CCR	Operatori del II Livello	1,19	€ 47.283	€ 55.151
	Operatori del IV Livello	0,21	€ 9.349	€ 10.904
	TOTALE	1,40	€ 56.632	€ 66.056
SPAZZ. e S. ACC.	Operatori del II Livello	12,28	€ 488.113	€ 569.335
	Operatori del III Livello	0,21	€ 8.653	€ 10.093
	Operatori del III# Livello	1,45	€ 61.354	€ 71.564
	Operatori del IV Livello	5,63	€ 250.408	€ 292.076
	TOTALE	19,56	€ 808.529	€ 943.068
TOTALE	Operatori del II Livello	27,76	€ 1.108.700	€ 1.293.187
	Operatori del III Livello	9,76	€ 408.271	€ 476.207
	Operatori del III# Livello	5,07	€ 214.836	€ 250.585
	Operatori del IV Livello	12,58	€ 560.082	€ 653.279
	TOTALE	55,17	€ 2.291.889	€ 2.673.259

Tab. 41 - FABBISOGNO OPERATORI SERVIZIO BASE nel Centro storico allargato

Frazione	Personale	n.	Costo tot. €/anno	Totali costo annuale
RESIDUO	Operatori del II Livello	6,02	€ 297.669	€ 347.201
	Operatori del III Livello	4,78	€ 249.116	€ 290.569
	Operatori del III# Livello	1,19	€ 63.085	€ 73.582
	Operatori del IV Livello	1,64	€ 86.053	€ 100.372
	TOTALE	13,63	€ 695.922	€ 811.724
UMIDO	Operatori del II Livello	4,04	€ 195.478	€ 228.005
	Operatori del III Livello	7,17	€ 373.674	€ 435.853
	Operatori del IV Livello	0,65	€ 28.991	€ 33.815
	TOTALE	11,85	€ 598.143	€ 697.674
CARTA	Operatori del II Livello	3,49	€ 138.516	€ 161.565
	Operatori del III Livello	1,89	€ 78.994	€ 92.139
	Operatori del III# Livello	1,79	€ 75.898	€ 88.527
	Operatori del IV Livello	0,80	€ 35.450	€ 41.349
	TOTALE	7,96	€ 328.857	€ 383.579
VETRO	Operatori del III Livello	1,19	€ 49.952	€ 58.264
	Operatori del IV Livello	0,25	€ 11.230	€ 13.099
	TOTALE	1,45	€ 61.182	€ 71.363
PLASTICA E LAT.	Operatori del II Livello	1,19	€ 59.171	€ 69.017
	Operatori del III Livello	0,60	€ 31.139	€ 36.321
	Operatori del III# Livello	1,19	€ 63.085	€ 73.582
	Operatori del IV Livello	0,20	€ 8.864	€ 10.339
	TOTALE	3,19	€ 162.259	€ 189.259
SPAZZ. e S. ACC.	Operatori del II Livello	10,00	€ 397.356	€ 463.476
	Operatori del III# Livello	0,90	€ 37.981	€ 44.301
	Operatori del IV Livello	1,86	€ 82.897	€ 96.691
	TOTALE	12,76	€ 518.234	€ 604.468
TOTALE	Operatori del II Livello	24,73	€ 1.088.189	€ 1.269.264
	Operatori del III Livello	15,62	€ 782.876	€ 913.146
	Operatori del III# Livello	5,08	€ 240.048	€ 279.992
	Operatori del IV Livello	5,40	€ 253.485	€ 295.665
	TOTALE	50,84	€ 2.364.598	€ 2.758.067

Tab. 42 - FABBISOGNO DI MEZZI

<i>Raccolta</i>		Totale costo di solo acquisto
Autocompressore da mc. 21 a caric. Posteriore	3	397.958
Minicompressore da mc. 10	6	498.778
Autocarri Daily con vasca da mc. 7	5	265.701
Autocarri Daily con vasca da mc. 5	5	183.882
Gasolone 4 mc	2	78.870
Porter con vasca da 2 mc	1	20.850
Automezzo per movimentazione container	1	106.850
Automezzo con vasca da 25 mc. con gru	1	111.850
Autocarri Daily con vasca da mc. 7 con sponda autocaricante	1	35.850
Furgonato Ecomobile	1	28.850
Lavaggio cassonetti e container c/o CCR	3	368.550
Automezzo per movimentazione container c/o CCR	1	106.850
Totale		2.204.839

Tab. 43 - FABBISOGNO DI ATTREZZATURE

		Costo totale acquisto
Mastelli da lt. 30-40	26.548	225.661
Bidoni carrellati da lt. 120	4.858	106.873
Bidoni carrellati da lt. 240	2.787	91.981
Bidoni carrellati da lt. 360	2.521	126.031
Cassonetti da 660 lt	302	31.676
Contentori da lt. 1.100	68	12.171
Campane da mc. 2,2	55	21.840
Contentori da interni per UD	18.612	37.224
Container vari per trasporto	3	11.400
Contentori per CCR	18	82.115
Totale		746.973