



# COMUNE DI ARTENA

---

Progetto di riorganizzazione ed  
implementazione del sistema di raccolta  
differenziata ed indifferenziata dei rifiuti  
solidi urbani ed assimilati  
(rif. Bando D.G.P. n° 1645/48 del 21/12/2005)

**Sommario**

<b>2. Caratterizzazione del Comune di Artena .....</b>	<b>3</b>
2.1 Descrizione del Territorio.....	3
2.2 Dati anagrafici .....	6
2.3 Distribuzione per area geografica di cittadinanza .....	6
<b>3. Descrizione dello stato attuale dei servizi di igiene urbana.....</b>	<b>7</b>
3.1 Raccolta stradale tramite cassonetto .....	7
3.2 Risultati attuali di raccolta differenziata .....	8
3.3. Obiettivi di raccolta.....	9
<b>5. Attività di censimento .....</b>	<b>11</b>
5.1 Sopralluoghi presso le utenze domestiche.....	13
5.2 Sopralluoghi presso le utenze non domestiche.....	16
<b>6. Nuovo modello di raccolta dei rifiuti.....</b>	<b>17</b>
6.2.1 Il cestello sottolavello .....	21
6.2.2 Il mastello stradale per il rifiuto organico.....	22
6.2.3. Mezzi impiegati per la raccolta degli scarti alimentari e organici.....	24
6.2.4 Il compostaggio domestico .....	24
6.3 Raccolta “porta a porta” dei rifiuti indifferenziati .....	25
6.3.1 Mezzi e personale addetto alla raccolta dei rifiuti indifferenziati. ....	26
6.4 Raccolta porta a porta della carta, cartone e cartoncino .....	27
6.4.1 Strumenti e modalità di raccolta .....	28
6.4.2 Frequenze della raccolta della carta.....	29
6.4.3 Mezzi e personale addetto alla raccolta della carta.....	29
6.5. Raccolta porta a porta del cartone.....	29
6.6 Raccolta porta a porta degli imballaggi in plastica e metalli .....	31
6.6.1 Strumenti e modalità di raccolta .....	31
6.6.2 Frequenze della raccolta degli imballaggi in plastica e metalli .....	32
6.6.3 Mezzi e personale addetto alla raccolta degli imballaggi in plastica .....	33
6.7 Raccolta porta a porta dei contenitori in vetro .....	33
6.7.1 Strumenti e modalità di raccolta dei contenitori in vetro.....	33
6.7.2 Frequenze della raccolta dei contenitori in vetro .....	34
6.7.3 Mezzi e personale addetto alla raccolta dei contenitori in vetro.....	35
6.7.4. Riepilogo Mezzi .....	35
6.7.5. Riepilogo Contenitori.....	36
6.7.6. Riepilogo Personale.....	37
7. Centro di Raccolta Comunale .....	39
7.1 Trasporto e destinazione dei vari rifiuti .....	42
<b>8. Valutazione costi e ricavi del nuovo servizio di raccolta.....</b>	<b>42</b>
<b>9. Tempistica di attivazione del servizio di raccolta.....</b>	<b>43</b>
Allegato A – SCHEDE MODELLO DI CALCOLO PROVINCIALE .....	44



## 1. PREMESSA

Il presente progetto è stato realizzato dalla società Ladurner S.r.l. di Bolzano a seguito dell'incarico ricevuto dal Comune di Artena (RM), in base alla Determinazione n. 131 del 18/03/2015. Il progetto, realizzato con il supporto della Città metropolitana di Roma Capitale, e finalizzato ad ottenere il contributo provinciale al fine di permettere al Comune di Artena di sostenere tutte le spese necessarie per l'avvio del nuovo sistema di raccolta differenziata basato sul Porta a Porta è basato su un'attenta analisi del territorio comunale nonché su puntuali verifiche tecnico-economiche. Tale studio ha portato ad individuare nel sistema di raccolta porta a porta lo strumento idoneo per l'ottimizzazione della gestione dei rifiuti.

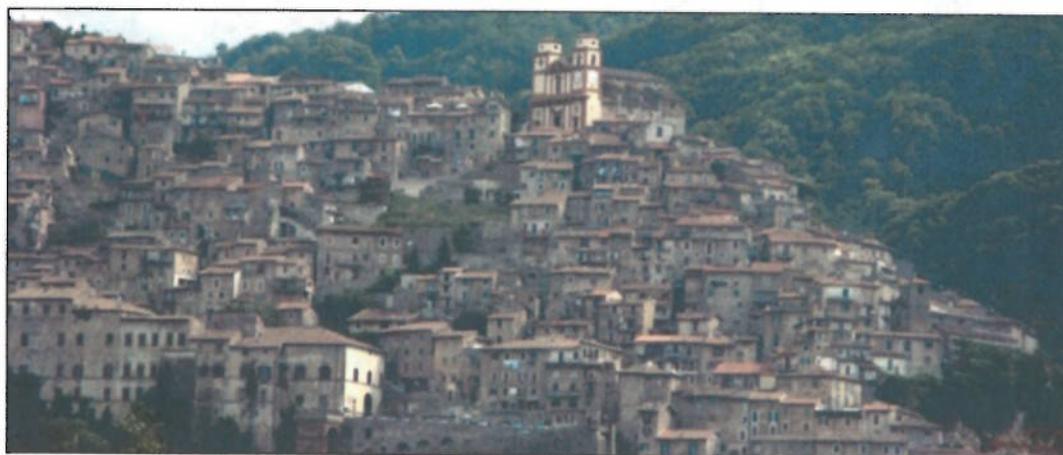
Tale sistema, finalizzato alla massimizzazione quantitativa e qualitativa della raccolta differenziata, conformemente a quanto indicato dalla normativa vigente, determina le matrici da raccogliere separatamente ed indica per ciascuna le modalità di raccolta e gli strumenti operativi necessari.

## 2. Caratterizzazione del Comune di Artena

### 2.1 Descrizione del Territorio

Il Comune di Artena, è situato nell'alta valle del fiume Sacco, arroccato sulle prime propaggini dei monti Lepini a 578 metri s.l.m., e si estende su una superficie di circa 54,20 kmq.

Confina a sud con i comuni di Cori e Rocca Massima in provincia di Latina; ad est confina con Colferro e Segni, ad ovest con Lariano e Rocca di Papa; a nord confina con i comuni di Rocca Priora, Palestrina e Valmontone. Una enclave del suo territorio è posta tra i comuni di Velletri, Cori, Lariano e Cisterna di Latina dove si trova il Lago La Torre, anche noto con il nome di lago di Giulianello.



*Figura 1 vista Comune di Artena*



Il territorio di Artena oggetto dei sopralluoghi può essere suddivise in due grosse macroaree

### CENTRO STORICO

Zona pedonale e zona alta comprendente contrada pomario e contrada pozzonuovo.

### AREA URBANA

Suddivisa a sua volta nel seguenti località:

- Contrada Macere;
- Contrada Valli;
- Contrada Torretta – Valle dell’Oste ;
- Via Giulianello (contrada le Grazie, Spinaceto, Valle Santo Stefano);
- Contrada Columbro;
- Contrada Selvatico;
- Contrada Maiotini;
- Via Latina;

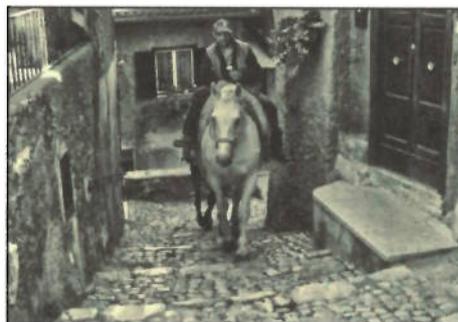
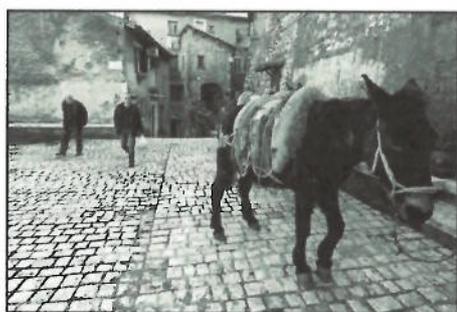
Il centro storico di Artena è posizionato nella parte alta della città, ed è composto da piccoli vicoli, stradine, cavità che si susseguono e si intersecano attraverso archi, corti, stretti passaggi in verticale formando un labirinto di strade tutte a gradini lastricati; il passaggio è riservato solamente ai pedoni e ai Muli.



*Figura 2 :vicoli del centro storico*



Tutte le attività del centro storico di Artena sono svolte con il supporto di Muli che trasportano tutto il materiale trasportabile nelle varie zone del Borgo Antico e in particolare rappresentano il mezzo principale per il servizio di raccolta dei rifiuti del centro storico.



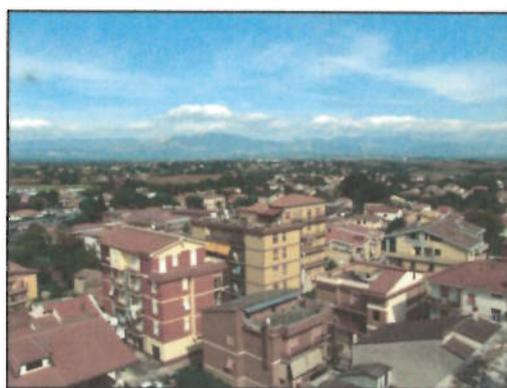
*Figura 3: strade del centro storico percorse da muli*

*Figura 4: scorci del centro storico*

Le utenze attualmente presenti nel centro storico si aggirano intorno ai 450, e le abitazioni predominanti sono costituite da piccoli appartamenti privi di spazi condominiali.

A ridosso del centro storico si sviluppa un vastissimo centro urbano, che rappresenta la stragrande maggioranza del territorio Artense, con tutte le sue contrade interessa l'80% della superficie.

L'area urbana è costituita prevalentemente da condomini di medie e piccole dimensioni, tutti adeguatamente forniti di spazi condominiali adatti per il posizionamento di dotazione condominiale.



*Figura 5: Area Urbana*



## 2.2 Dati anagrafici

La popolazione residente nel Comune di Artena, secondo la banca “dati anagrafici” del Comune aggiornati al 2014, conta circa 14.276 abitanti. Dall’analisi del trend demografico (fonte dati ISTAT- 2014).

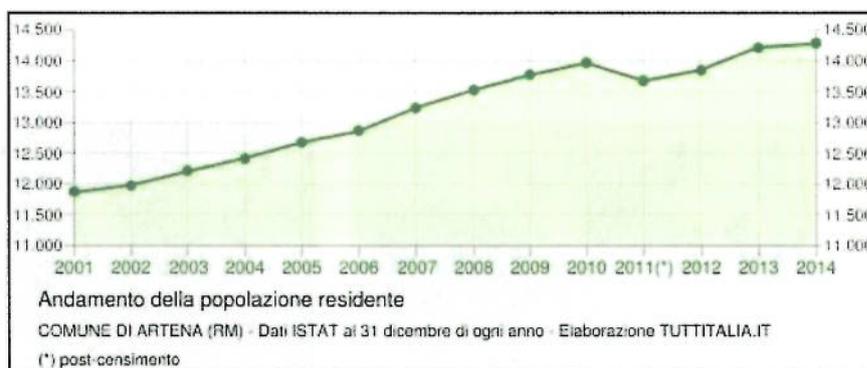


Tabella-1: Trend popolazione

Si evince una diminuzione della popolazione intorno al 2011 e 2012 per poi ricrescere nel 2014. La composizione per età della popolazione, sulla base dei dati statistici più recenti, mostra una percentuale maggiore di circa il 16% per la fascia tra i 35 – 44 anni.

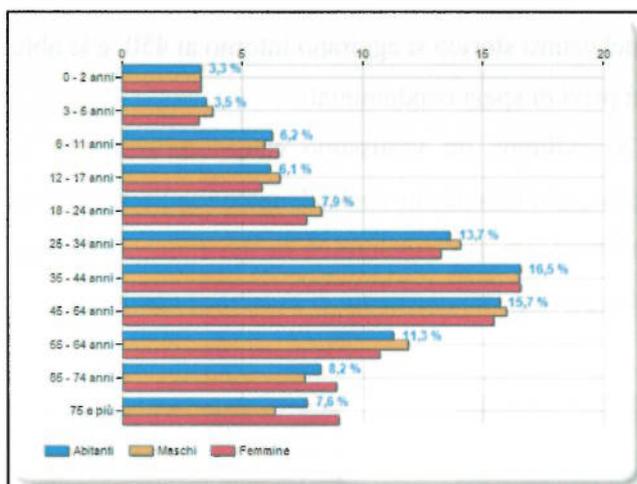


Tabella-2: classe di età 2013 (Fonte Istat)

## 2.3 Distribuzione per area geografica di cittadinanza

Gli stranieri residenti ad Artena al 1° gennaio 2015 sono 1.186 e rappresentano l'8,3% della popolazione residente.



Tabella-3: % di stranieri



Per quanto riguarda la presenza di stranieri, la percentuale di stranieri rappresenta di circa L'8 % della popolazione residente; la comunità straniera più numerosa è quella proveniente dalla Romania con il 58,2% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dall'Albania (17,1%) e dal Marocco (4,1%).

### **3. Descrizione dello stato attuale dei servizi di igiene urbana**

Il comune di Artena ha al presente posto in essere un sistema di raccolta dei rifiuti fondato sull'utilizzo di cassonetti stradali. Attualmente non si effettua la separazione del rifiuto organico, che viene pertanto conferito congiuntamente al rifiuto indifferenziato.

Gli imballaggi in plastica vengono conferiti nel cassonetto giallo la carta, cartone e cartoncino nel cassonetto bianco e i contenitori in vetro e metallo vengono conferiti, nel cassonetto verde.

Le utenze non domestiche che producono rifiuti assimilati agli urbani per quantità e qualità, conferiscono i propri rifiuti presso i medesimi contenitori stradali.

#### **3.1 Raccolta stradale tramite cassonetto**

La raccolta dei rifiuti del Comune di Artena è svolta, attualmente dalla società Lazio Ambiente S.p.A. I rifiuti sono conferiti in cassonetti di capacità che va da 120 a 240 lt nelle aree circostanti il centro storico e in cassonetti da 1100 nell'area urbana, gli utenti del servizio possono conferire il materiale quando ne abbiano necessità, senza vincoli di giornate e orari. Questi cassonetti vengono vuotati mediante mezzo compattatore ogni giorno.

Nel centro storico si effettua una sorta di raccolta porta a porta con il mulo in quanto le caratteristiche strutturali della zona ne impediscono il passaggio di mezzi, i rifiuti vengono lasciati davanti alle abitazioni e raccolti tutti i giorni.



*Figura 9: cassonetti da 1100 litri per la raccolta stradale circostanti il centro storico*



*Figura 10: cassonetti da 120 l per la raccolta stradale nelle aree*



### **I rifiuti vengono conferiti secondo le seguenti modalità:**

- La frazione “Carta e cartone” nel cassonetto bianco;
- Le frazioni “plastica” nel cassonetto giallo;
- Le frazioni “metalli e vetro” nel cassonetto verde;
- La frazione indifferenziata (comprensiva degli scarti alimentari e organici) nel cassonetto grigio.

I rifiuti raccolti in maniera differenziata vengo poi conferiti ai seguenti impianti di recupero e smaltimento:

- La frazione indifferenziata (comprensiva degli scarti alimentari e organici), raccolta, è stata portata nel 2014:
  - Un quantitativo pari a 2.134,550 tonnellate alla RIDA AMBIENTE ad Aprilia
  - Un quantitativo pari a 3.596,520 tonnellate alla ECO CONSUL SRL di Ascoli Piceno
  - La restante parte pari a 1.130,200 tonnellate all’impianto di smaltimento Lazio Ambiente SPA Unipersonale di Roma.
- La frazione “Carta e cartone” è stata conferita nel 2014 al Centro Riciclo Colleferro Srl.
- La plastica e gli imballaggi misti sono stati conferiti nel 2014 al Centro Riciclo Colleferro Srl.

Il costo di smaltimento dei rifiuti non differenziati nel 2014 è stato pari a 921.940,00 (IVA inclusa) euro/annui.

### **3.2 Risultati attuali di raccolta differenziata**

Dall’analisi dei dati forniti dal Comune di Artena, relativi al MUD del 2014, emerge un dato di rifiuto avviato a recupero pari a 551.635 kg/anno, il cui contributo maggiore è dovuto alla raccolta di e carta, cartone e cartoncino e dei contenitori in vetro e metalli.

L’indifferenziato risulta essere pari a 6.862,00 t/anno e gli ingombranti a smaltimento risultano pari a 49.780 kg/anno, tra le cause di questi risultati vi è certamente la mancata intercettazione della frazione organica, che viene conferita congiuntamente al rifiuto non riciclabile (RU). Di fatto il rifiuto organico, caratterizzato da un elevato peso specifico, contribuisce in maniera sostanziale nell’incrementare i costi di smaltimento.



Dati della raccolta dei RU		
Materiali	Anno 2014 kg/anno	Anno 2014 kg/ab.anno
RU residuo	6.861.270	485,5
Spazzamento		0,0
Ingombranti e altri RU	49.780	3,5
Carta	200.500	14,2
Cartone		0,0
Umido		0,0
Plastica e lattine	131.700	9,3
Vetro		0,0
Verde		0,0
Acciaio ed Alluminio		0,0
Multimateriale	205.660	14,6
Ingombranti a domicilio		0,0
Indumenti e accessori da abbigliamento		0,0
Legno		0,0
RUP	155	0,0
Altre raccolte differenziate		0,0
RAEE apparecchiature refrigeranti		0,0
RAEE grandi bianchi		0,0
RAEE TV e monitor		0,0
RAEE piccoli elettrodomestici		0,0
RAEE sorgenti luminose		0,0
Ingombranti a piattaforma	13.620	1,0
Rifiuti inerti		0,0
<b>Totale RD</b>	<b>551.635</b>	<b>39,0</b>
<b>Totale RD + RU</b>	<b>7.462.685</b>	<b>528,1</b>

Tabella 4: foglio 1 del Modello di calcolo "dati territoriali" dati di raccolta 2014

Il costo di smaltimento dei rifiuti non differenziati nel 2014 è stato pari a 838.127,00 (IVA esclusa) euro/annui.

Costi 2014 per confr. con costi da prog.	€/anno IVA esclusa	€/abitante.anno
Costo spazzamento	€ 389.131	€ 27,54
Costo racc. ingombranti		€ 0,00
Costo raccolta indifferenziato	€ 833.936	€ 59,01
Costo trattamento indifferenziato	€ 838.127	€ 59,31
Costo raccolta differenziata	€ 340.939	€ 24,13
Costi/ricavi trattamento mat. Differenziati	€ 17.076	€ 1,21
		€ 0,00
<b>Totale costi anno</b>	<b>2014</b>	<b>€ 2.419.210</b>
<b>Tot. con costi tratt. da prog.</b>		<b>€ 2.458.786</b>

Tabella 5: foglio 1 del modello di calcolo "costi di raccolta e trattamento 2014"

### 3.3. Obiettivi di raccolta

Gli obiettivi individuati dalla normativa nazionale, fissano nel 65% la percentuale di raccolta differenziata da raggiungere entro il 31 dicembre 2012 (confermato anche dal D.D.L. n. 221 del 28/12/2015); tale obiettivo sarà raggiungibile attraverso il conseguimento di obiettivi di intercettazione delle diverse frazioni da avviare a recupero. Nel presente progetto si propone l'introduzione della raccolta differenziata domiciliare porta a porta per tutte le utenze presenti sul territorio comunale di Artena, comprendente sia l'area del centro storico, sia l'area urbana.



Considerate le attuali performance di raccolta differenziata, si procede di seguito a stimare gli obiettivi di raccolta differenziata potenzialmente raggiungibili nel Comune di Artena in funzione dello scenario previsto e valutato nel presente progetto.

Bisogna considerare inoltre una contrazione dei quantitativi di rifiuti da gestire, che si registra in quasi tutte le realtà che operano la raccolta porta a porta, che trova riscontro nelle seguenti argomentazioni:

- 1) La maggior attenzione negli acquisti delle utenze, che mettono in moto circuito virtuosi per ridurre a monte la produzione del rifiuto;
- 2) L'inevitabile esportazione di rifiuti verso comuni limitrofi con sistemi di raccolta meno spinti;
- 3) Ultimo, e più importante in termini quantitativi, la riduzione dei conferimenti da parte delle utenze non domestiche che in sistemi come quello attivo attualmente sul territorio comunale, finiscono con lo smaltire non correttamente i rifiuti avvalendosi del circuito stradale. Con sistemi di raccolta più spinti vi è infatti l'obbligo di utilizzare eventuali servizi dedicati e diventa difficile conferire rifiuti non assimilabili.

Per il raggiungimento degli obiettivi descritti si ritiene indispensabile introdurre la raccolta del rifiuto organico (CER 20.01.08.), che al momento non viene separato e viene conferito congiuntamente al rifiuto indifferenziato. Con l'introduzione del nuovo sistema si punta alla riduzione del rifiuto domestico destinato allo smaltimento, e al contemporaneo aumento della raccolta differenziata, compatibilmente con le possibilità della realtà territoriale ed il sistema attualmente implementato dal gestore. Gli obiettivi di crescita in termini di rifiuto riciclato che il progetto si prefigge di raggiungere sono ambiziosi; d'altronde è evidente la necessità di far crescere la raccolta differenziata verso gli obiettivi richiesti dalla normativa, al momento del tutto disattesa.

Nella tabella che segue sono riportate le proiezioni delle quantità delle diverse frazioni che compongono i rifiuti urbani che si prevede di ottenere con l'implementazione del nuovo modello di raccolta.



Suddivisione per modalità di raccolta dei materiali	Sc. 1 Plast-Latt. Presenza totale stimata kg/sett	Obiettivo di raccolta in % ut. Dom.	Sc. 1 Plast-Latt. Obiett. di racc. tot. kg/sett.	kg/sett. da ut. non Dom. secondo stima Kd della fraz.	Obiett. di racc. Ut. Dom. kg/ab.die	Obiett. di racc. Ut. Dom. kg/ab.anno	Obiett. di racc. totale kg/anno
Raccolta domiciliare RU res. utenze domestiche	10.645		34.262		0,346	126,4	1.786.412
Raccolta domiciliare RU res. ut. non domestiche	4.166		15.910	5.202			829.533
Raccolta stradale/prossimità RU residuo	0		0		0,000	0,0	0
Raccolta domiciliare Umido utenze domestiche	25.189	75%	18.892		0,191	69,7	985.010
Raccolta domiciliare Umido ut. non domestiche	11.898	80%	9.518	4.698			496.287
Raccolta stradale/prossimità Umido	0		0		0,000	0,0	0
Raccolta domic. Carta e Poliacc. Ut. domestiche	14.620	65%	9.503		0,096	35,1	495.490
Raccolta domic. Carta e Poliacc. Ut. non domest.	6.271	70%	4.390	1.184			228.883
Raccolta domiciliare Cartone ut. non domestiche	2.362	70%	1.654	1.480			86.223
Raccolta stradale/prossimità Carta e Poliacc.	0		0		0,000	0,0	0
Raccolta domiciliare Vetro utenze domestiche	8.086	90%	7.277		0,074	26,9	379.443
Raccolta domiciliare Vetro ut. non domestiche	4.381	90%	3.943	1.611			205.562
Raccolta stradale/prossimità Vetro	0		0		0,000	0,0	0
Raccolta domiciliare Plast. e Latt. ut. domest.	10.618	60%	6.371		0,064	23,5	332.172
Raccolta domiciliare Plast. e Latt. ut. non domest.	8.376	70%	5.863	1.113			305.700
Raccolta stradale/prossimità Plast. e Latt.	0		0		0,000	0,0	0
Raccolta Latt. monomai. non attivata	0		0		0,000	0,0	0
Raccolta Latt. monomai. non attivata	0		0	0			0
Raccolta Latt. monomai. non attivata	0		0		0,000	0,0	0
Raccolta domiciliare Verde	0		0		0,000	0,0	0
Raccolta stradale/prossimità Verde	0		0		0,000	0,0	0
RUP utenze domestiche	817		0				0
RUP utenze non domestiche	430		0				0
Tessili utenze Dom.	2.859	50%	1.429				74.526
Tessili utenze non Dom.	1.632	50%	816				42.552
Mat. vari in piatt.+ingombranti ut. Dom.	4.901		0				0
Mat. vari in piatt.+ingomb. ut. Non dom.	2.577		0				0
Spazzamento e rifiuti non recup. Centro di Raccolta	2.493	100%	2.493				129.964
<b>TOTALE</b>	<b>122.320</b>	<b>56,95%</b>	<b>69.656</b>				<b>3.631.878</b>
<b>Totale utenze domestiche</b>	<b>79.292</b>	<b>54,83%</b>	<b>43.472</b>				<b>2.266.642</b>
<b>Totale utenze non domestiche</b>	<b>43.029</b>	<b>60,85%</b>	<b>26.184</b>				<b>1.365.236</b>

Tabella 6 (foglio 6 del Modello di calcolo "Obiettivi quali-quantitativi di raccolta suddivisi tra utenze domestiche e non domestiche")

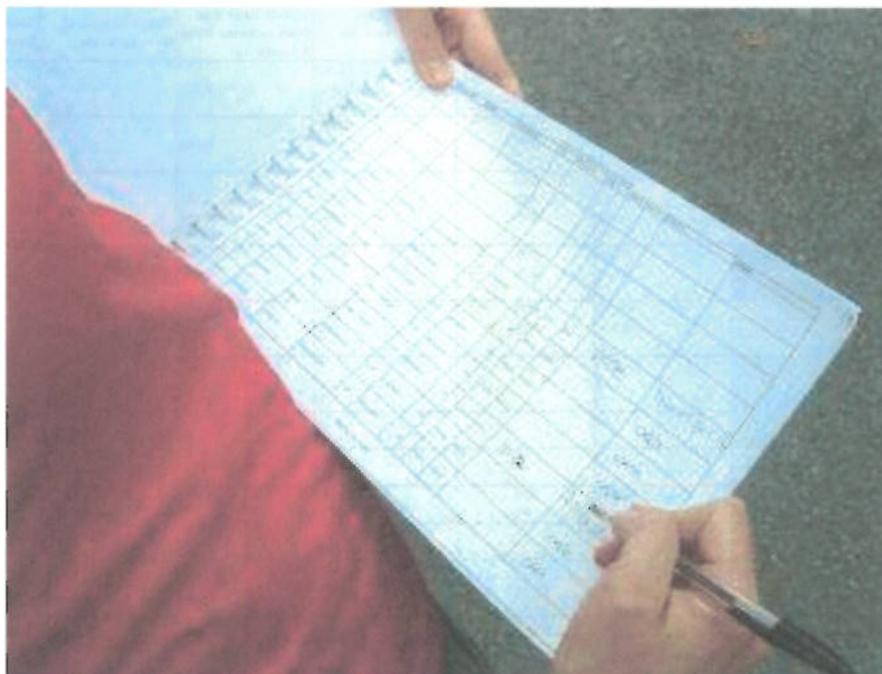
## 5. Attività di censimento

Il progetto per il Comune di Artena è stato elaborato tenendo conto anche del censimento effettuato sulle utenze domestiche e non domestiche utilizzando come riferimento la banca dati Tarsu del Comune e interpolandola con la banca dati dell'ufficio anagrafe.

La fase di definizione ed analisi delle caratteristiche del territorio del Comuni di Artena è consistita in un'attenta e puntuale ricognizione delle utenze, condominiali e non domestiche, mediante sopralluoghi e interviste agli utenti interessati.

I sopralluoghi sono stati effettuati con l'impiego di tecnici, muniti di lettera di presentazione accompagnatoria e di tesserino identificativo, al fine di conferire loro ufficialità ed invitare alla massima collaborazione.

Al contempo, gli uffici comunali hanno messo a disposizione gli elenchi delle utenze iscritte a ruolo. La ricognizione ha preso in considerazione anche le utenze individuate sul territorio, ma non presenti nella banca dati.



*Figura 10: note libere su tabulato cartaceo durante un sopralluogo*

In prima istanza, le informazioni sono state raccolte sotto forma di note libere, per descrivere con maggiore attendibilità le situazioni riscontrate (sia esse residenziali che produttive). Successivamente sono state codificate per via informatica allo scopo di rendere possibile l'elaborazione di valutazioni quali-quantitative mediante l'utilizzo di appositi "filtri".

Infine, usando la dovuta discrezione, è stata raccolta ampia documentazione fotografica su supporto digitale.

I censimenti sono stati condotti nell'ottica di una "progettazione partecipata": il successo della raccolta differenziata, ancor più se domiciliare, si fonda sulla piena partecipazione dei cittadini stessi quali attori del nuovo servizio.

Il sopralluogo presso le utenze, oltre che mezzo conoscitivo, si rivela un'efficace strumento di avvicinamento e di ascolto verso la cittadinanza; in genere rappresenta il primo approccio diretto con l'utenza in vista del nuovo servizio, e costituisce un'occasione preziosa per ricercarne la massima condivisione.

Il personale si è dunque adoperato in tal senso, mostrandosi disponibile ed attento alle istanze che venivano poste: siamo stati avvicinati da un consistente numero di persone e sono molte le utenze con le quali abbiamo preso contatto; spesso hanno approfittato per avere chiarimenti sull'attività svolta, sul futuro della gestione dei rifiuti nel Comune, oppure per segnalare problematiche relative al servizio. A volte si riscontra un comprensibile atteggiamento di sospetto, a volte si raccolgono critiche, ma nel complesso emerge un alto livello di attenzione e di aspettativa, unito ad una crescente consapevolezza della popolazione relativamente al tema della gestione rifiuti.



Non di rado abbiamo ricevuto apprezzamenti per l'iniziativa e molte utenze non domestiche ci hanno accolto in maniera positiva: il solo fatto che un addetto, già nella fase preliminare del progetto, si presenti al loro esercizio commerciale per avere un confronto, evidenzia la serietà e l'impegno che gli stessi richiedono; a riprova dello spirito costruttivo, annotiamo anche eventuali segnalazioni o suggerimenti utili.

Le risposte sono state puntuali ma neutre al tempo stesso: spiegato in breve lo spirito dell'iniziativa ed i punti cardine del progetto in corso, è stato chiarito lo scopo del censimento e la necessità di verificarne le risultanze; quindi alla luce del dato "reale" acquisito, si potranno definire altri aspetti operativi tenendo in considerazione le problematiche sorte.

Si è rassicurato, comunque, circa la gratuità della dotazione dei contenitori, il miglioramento del servizio offerto, nonché la capillare informazione che ne precederà l'avvio, secondo un preciso programma di comunicazione.

Si rimandano ad altre sedi, od alla successiva fase di elaborazione dati, le ulteriori valutazioni del caso.

### **5.1 Sopralluoghi presso le utenze domestiche**

In relazione alle utenze domestiche, sulla base degli elenchi delle utenze iscritte a ruolo, si è effettuato uno screening con relativo sopralluogo per definire il numero e le caratteristiche dei condomini del Comune di Artena.

In particolare, sono stati individuati:

- numero appartamenti;
- numero delle utenze effettive;
- numero delle utenze non domestiche con servizio condominiale (es. uffici);
- numero delle utenze totali (in funzione del quale si determina la dotazione contenitori);
- tipologia servizio (singolo, collettivo);
- spazio per i contenitori nelle pertinenze;
- accesso mezzi in area contenitori;
- esigenze particolari (es. bambini/anziani);
- note/osservazioni varie.

Dal censimento realizzato non è emerso alcun caso di criticità, i condomini visitati presentavano una buona disponibilità di spazio per la disposizione dei contenitori per la raccolta differenziata.



Numero di abitanti totali residenti e non res. Equivalenti		<b>14.131</b>
Num. di ab. coinvolti nella racc. domiciliare		<b>14.276</b>
Num. di ab. coinvolti nella racc. stradale		<b>0</b>
Numero di famiglie totali e non res. equivalenti		<b>5.514</b>
Numero di fam. della zona con racc. domiciliare		<b>5.514</b>
Numero di abitanti residenti :		<b>14.276</b>
Numero di famiglie residenti :		<b>5.514</b>
NB: Se necessario si può inserire il num. tot. di abit. non residenti equivalenti		
Nuclei fam. non res. a ruolo calcolati al	<b>0%</b>	<b>0</b>
Media componenti nucleo fam. resid. e non resid. zona A		<b>2,59</b>
N. ab. res.e non res. tot.	<b>14.276</b> da confrontare con	<b>14.131</b>

Tabella 7: (foglio 1 del Modello di calcolo "dati territoriali" utenze domestiche)





## 5.2 Sopralluoghi presso le utenze non domestiche

Le utenze non domestiche sono state visitate allo scopo di ottenere informazioni sulla produzione in termini qualitativi e quantitativi dei rifiuti da loro prodotti e indicazioni sulla tipologia di attrezzature più idonee.

In particolare, sono state reperite le seguenti informazioni:

- Conferma dell'intestazione dell'utenza a ruolo
- Tipo di attività
- Produzione di rifiuto settimanale per tipologia merceologica
- Spazio per l'allocazione dei contenitori
- Note varie ed eventuali

### Dati riferiti alla zona A coinvolta dalla raccolta domiciliare

Descrizione Cat DPR 158/99	Numero utenze	Superficie mq	Superf. media per utenza
1 Musei, biblioteche, scuole, associazioni, luoghi di culto	6	542	90
2 Sale teatrali e cinematografiche			
3 Autorimesse e magazzini senza vendita diretta	40	7.488	187
4 Campeggi, distributori carburanti, impianti sportivi	9	1.073	119
5 Stabilimenti balneari			
6 Esposizioni, autosaloni	3	194	65
7 Alberghi con ristorante			
8 Alberghi senza ristorante	3	1.559	520
9 Case di cura e riposo	6	2.235	373
10 Ospedali			
11 Uffici, agenzie, studi professionali	81	3.894	48
12 Banche ed istituti di credito	4	715	179
13 Negozi abbigliamento, calzature, libreria, cartoleria, ferramenta e altri	74	6.894	93
14 Edicola farmacia, tabaccaio, pluriutenze	8	464	58
15 Negozi particolari quali filatelia, tende e tessuti, tappeti, cappelli,			
16 Banchi di mercato di beni durevoli	63	2.520	40
17 Attività artigianali tipo botteghe: parrucchiere, barbiere, estetista	21	1.020	49
18 Attività artigianali tipo botteghe: falegname, idraulico, fabbro,	30	4.231	141
19 Carrozzeria, officina. elettrauto	5	923	185
20 Attività industriali con capannone di produzione			
21 Attività artigianali di produzione beni specifici	2	183	92
22 Ristoranti, trattorie, osterie, pizzerie, pub	15	3.283	219
23 Mense, birrerie, amburgherie			
24 Bar, caffè, pasticceria	29	2.430	84
25 Supermercato, pane e pasta, macelleria, salumi, e formaggi, generi	40	8.490	212
26 Plurilicenze alimentari e/o miste			
27 Ortofrutta, pescheria, fiori e piante, pizza al taglio	14	556	40
28 Ipermercati di generi misti			
29 Banchi al mercato di generi alimentari	15	600	40
30 Discoteche, night club	4	723	181
<b>TOTALI</b>	<b>472</b>	<b>50.017</b>	

Tabella 9: (foglio 1 del Modello di calcolo "dati territoriali" dati utenze non domestiche)



## 6. Nuovo modello di raccolta dei rifiuti

Il progetto prevede per l'intero territorio del Comune di Artena, composto da un centro storico ed un'area urbana, una raccolta porta a porta per le diverse matrici di rifiuto urbano quali: scarti alimentari e organici, carta cartone e cartoncino, imballaggi in plastica e metalli, contenitori in vetro, rifiuti indifferenziati, cartone (solo utenze non domestiche).

La raccolta nell'area del centro storico non accessibile ai mezzi, sarà effettuata con i muli:

- Tutte le utenze del centro storico circa 450 avranno a disposizione le seguenti attrezzature per il conferimento dei rifiuti al servizio di raccolta: per il rifiuto organico, sacchi biodegradabili e compostabili da 10 lt, sottolavelli areati da 10 lt e mastelli da 30-40 lt; per i contenitori in vetro e carta mastelli da 30-40 lt; per plastica e metalli e residuo, sacchi da 70 lt. rispettivamente di colore giallo e grigio.

Nell'area urbana, ovvero su tutto il restante territorio di Artena, sarà effettuata una raccolta porta a porta con l'utilizzo dei mezzi di raccolta e saranno fornite le seguenti attrezzature:

- Per le utenze domestiche singole (fino a 6 famiglie per civico) si avranno: per il rifiuto organico, sacchi biodegradabili e compostabili da 10 lt, sottolavelli areati da 10 lt e mastelli da 30-40 lt; per i contenitori in vetro e carta mastelli da 30-40 lt; per plastica e metalli e residuo, sacchi da 70 lt. rispettivamente di colore giallo e grigio.
- Ai condomini (sopra le 6 famiglie per civico) verranno consegnati: per il rifiuto organico, sacchi biodegradabili e compostabili da 10 lt, sottolavello areato da 10 lt e bidoni carrellati da 120 a 240; per i contenitori in vetro bidoni da 120 a 360 lt; per la carta, contenitori da 240 a 660 lt; per plastica e metalli bidoni da 240 a 360 lt; per il residuo bidoni da 240 a 1100 lt.

Le utenze non domestiche saranno dotate: per il rifiuto organico, di mastelli da 30-40 lt e bidoni carrellati da 120 a 240 lt; per i contenitori in vetro mastelli da 30-40 lt e bidoni carrellati da 120 a 360 lt; per la carta mastelli da 30-40 lt e bidoni carrellati da 120 lt; per gli imballaggi in plastica e metalli sacchi da 110 lt e bidoni carrellati da 240 a 660 lt; per il residuo sacchi da 70 lt e bidoni carrellati da 120 a 1.100 lt. Infine per il cartone si effettuerà un servizio trisettimanale con esposizione del cartone "a vetrina" o tramite i roller messi a disposizione da progetto (n. 100).

Nella tabella a seguire si schematizza il sistema di raccolta proposto con le attrezzature e le frequenze di raccolta previste per le utenze del centro storico e l'area urbana.



FRAZIONE MERCEOLOGICA E COLORE DI RIFERIMENTO	STRUMENTI PER LA RACCOLTA UTENZE DOMESTICHE	STRUMENTI PER LA RACCOLTA UTENZE NON DOMESTICHE	FREQUENZA DI RACCOLTA UD	FREQUENZA DI RACCOLTA UND
Rifiuti indifferenziati (Colore grigio)	Sacchi da 70 litri(fino a 6 famiglie per numero civico); bidoni da 240 lt a 1100 lt (per condomini da 7 famiglie in sù)	Sacchi da 70 lt o Bidoni carrellati da 120 lt. e cassonetti da 1.100 lt	Settimanale	Settimanale
Scarti alimentari e organici (Colore marrone)	Sottolavello con sacchetti biodegradabili e compostabili da 10 lt, mastello da 30-40 lt. (fino a 6 famiglie per numero civico); bidoni da 120 lt a 240 lt. (per condomini da 7 famiglie in sù)	Mastello da 30-40 lt o bidoni carrellati da 120 a 240 lt	Trisettimanale	Trisettimanale
Carta cartone e cartoncino (Colore bianco)	Mastelli da 30-40 lt (fino a 6 famiglie per numero civico); bidoni da 240 a 660 lt (per condomini da 7 famiglie in sù)	Mastello da 30-40 lt o bidoni carrellati da 120 lt.	Settimanale	Settimanale
Imballaggi in plastica e metalli (Colore giallo)	Sacchi da 70 litri (fino a 6 famiglie per numero civico); bidoni da 240 a 360 lt (per condomini da 7 famiglie in sù)	Sacchi da 110 lt o bidoni carrellati da 240 a 660 lt.	Settimanale	Settimanale
Contenitori in vetro (Colore verde)	Mastelli da 30-40 litri (fino a 6 famiglie per numero civico); bidoni da 120 a 360 lt (per condomini da 7 famiglie in sù)	Mastello da 30-40 lt o bidoni carrellati da 120 a 360 lt	Settimanale	Settimanale
Cartone utenze commerciali		Esposizione a vetrina o roller		trisettimanale

Tabella 10: schema di raccolta porta a porta centro storico e area urbana per il Comune di Artena.

Il lavoro di redazione del progetto, del nuovo sistema di raccolta che meglio si adatta alla realtà territoriale studiata, e volto a massimizzare i risultati quantitativi e qualitativi di raccolta differenziata, fatti salvi i criteri di efficienza, efficacia ed economicità del servizio, si è svolto con le seguenti modalità

1. Raccolta dei dati presso il Comune di Artena;
2. Analisi preliminare dei dati e loro successiva elaborazione;
3. Elaborazione dei risultati e produzione del progetto.



Categorie merceologiche	UD coinvolte racc. domiciliare	UnD coinvolte racc. domiciliare	UD coinvolte racc. strad./pross.	UnD coinvolte racc. strad./pross.
Residuo	100%	100%	0%	0%
Umido	100%	100%		
Carta e poliaccoppiati	100%	100%		
Cartone		100%		
Vetro	100%	100%		
Plastica e Lattine	100%	100%		
Lattine racc. con plastica				
Verde				

Tabella 11 (foglio 5 del Modello di calcolo "scelte operatori - suddivisione percentuale delle utenze porta a porta e utenze di prossimità")

## 6.2 Raccolta porta a porta degli scarti alimentari e organici

Alti livelli di raccolta differenziata si possono raggiungere ponendo come obiettivo di primaria importanza, l'intercettazione degli scarti a maggior peso specifico presenti nei rifiuti urbani. Analisi della composizione merceologica dei rifiuti effettuati in realtà analoghe a quella di Artena rivelano come:

- lo scarto organico raggiunga percentuali in peso sul totale degli RU comprese tra il 30 e il 50% (inclusando sfalci e potature);
- i materiali cartacei rappresentino circa il 30% del totale

La massimizzazione dei risultati di raccolta delle frazioni organiche, è ottenibile modificando l'attuale sistema di raccolta del rifiuto indifferenziato, attraverso la rimozione dei contenitori per la raccolta stradale, e la contemporanea introduzione del sistema "porta a porta" (con contenitori e/o manufatti specifici assegnati ad ogni utenza, e conservati nelle pertinenze private fino al giorno di raccolta). Ciò comporta l'assegnazione (in comodato d'uso gratuito) di contenitori da utilizzarsi in modo specifico e personalizzato.

Va altresì sottolineato che gli scarti organici si debbano distinguere in:

- Rifiuto umido (residui alimentari di utenze private e della ristorazione)
- Scarto verde (ramaglie, residui di potature, sfalci di utenze private e aree verdi pubbliche)

L'attivazione della raccolta domiciliare della frazione organica, per la complessità modalità di attuazione (consegna delle attrezzature e informazione degli utenti circa il loro corretto utilizzo) risulta sicuramente molto più laboriosa rispetto all'avvio di altre raccolte differenziate "aggiuntive" (che si attivano per esempio nel sistema stradale con il semplice posizionamento dei contenitori dedicati accanto a quelli esistenti)

E' prevista quindi una specifica progettazione delle iniziative di informazione e sensibilizzazione tese all'ottenimento di importanti obiettivi di raccolta differenziata, e determinante per un cambiamento sostanziale delle abitudini di conferimento degli scarti da parte dei cittadini.

Prendendo in considerazione più di un migliaio di esperienze di realtà italiane che hanno adottato la raccolta domiciliare, si evince come il sistema porta a porta sia in grado di garantire:



- Migliore purezza merceologica del materiale raccolto (e quindi tariffe inferiori di smaltimento);
- Maggiore intercettazione di frazione organica e dunque rifiuto residuo con basso contenuto di materiali fermentescibili, e conseguente possibilità di ridurre le frequenze di raccolta del rifiuto residuo e di migliorarne la gestione presso l'impianto di smaltimento e/o trattamento;
- Capacità di controllo sul conferimento di materiali vegetali voluminosi provenienti dalla manutenzione dei giardini, che altrimenti finirebbero nel cassonetto dell'indifferenziato, grazie alla dotazione di manufatti di piccolo volume alla singola utenza dotata di giardino;
- Effetto volano sulla raccolta delle altre frazioni recuperabili;
- 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.

Con l'avvio della raccolta della frazione umida, e migliorando l'efficienza di intercettazione delle matrici secche riciclabili si ha dunque come effetto diretto la diminuzione sostanziale del contenuto putrescibile del rifiuto, nonché una notevole riduzione in termini di peso del rifiuto da smaltire.

Di conseguenza diviene possibile riorganizzare la raccolta del rifiuto secco residuo:

- Operare una riduzione delle frequenze di raccolta;
- Predisporre manufatti per la raccolta idonei al peso specifico del materiale intercettato.

Dotare tutte le utenze di un contenitore ad uso esclusivo, o nel caso di più utenze di un contenitore collettivo i cui fruitori siano riconoscibili induce la responsabilizzazione delle utenze verso un corretto conferimento dei rifiuti.

La ridotta dimensione dei contenitori per la raccolta domiciliare impedisce d'altro canto il conferimento congiunto del rifiuto umido (scarti di cibo) e dello scarto verde (potature, sfalci, ecc.).

Quest'ultimo infatti, è caratterizzato da bassa putrescibilità e notevole ingombro volumetrico e risulta particolarmente adatto ad altre forme di valorizzazione, tramite una serie di pratiche atte a prevenire il conferimento di eccessive quantità di scarto verde al servizio di raccolta, tra le quali:

- Il compostaggio domestico (autoconsumo);
- Il conferimento diretto presso il Centro di raccolta comunale di riferimento;
- Il conferimento tramite un giro di raccolta dedicato.

L'avvio della raccolta porta a porta dell'umido dovrà includere anche le utenze non domestiche grandi produttrici come le attività di ristorazione, le strutture alberghiere, i negozi di ortofrutta, e le utenze collettive pubbliche (scuole e mense). In questo modo si realizzano sinergie economiche ed organizzative. Queste utenze "non standard" per quantità prodotte di rifiuto umido, saranno necessariamente dotate di contenitori opportunamente dimensionati secondo le esigenze di ciascuna.



Per la raccolta porta a porta dello scarto umido sono previste le seguenti attrezzature:

Attrezzature	Quantità utenze domestiche	Quantità utenze non domestiche	Totale
Mastelli da lt. 30-40	4.679	19	4.698
Bidoni carrellati da lt. 120	63	107	170
Bidoni carrellati da lt. 240	3	15	18
Sottolavello areato lt. 10 per ut. dom. con racc. domic.	5.458		
Sacchetti di carta da 10 lt per UD	873.280		

Tabella 12: Attrezzature previste per la raccolta del rifiuto umido

### 6.2.1 Il cestello sottolavello

Per incentivare la confidenza e la partecipazione dei cittadini alla corretta gestione dello scarto umido, si assegneranno alle famiglie cestelli sottolavello da cucina e sacchetti di carta o di materiale biodegradabili e compostabile a perdere, per la prima raccolta del materiale.

Esistono due tipologie principali di contenitori da cucina per la prima raccolta dell'umido:

- Cestelli rigidi in polietilene con pareti chiuse e coperchio ribaltabile;
- Cestelli rigidi in polietilene con parti diverse delle pareti forate



Figura 11: Esempi di contenitori sottolavello da cucina chiuso o traspirante

Le numerose esperienze di raccolta dell'umido, supportate da osservazioni empiriche e prove di laboratorio, hanno dimostrato come l'ottimizzazione della raccolta dello scarto umido si realizzi abbinando i sacchetti di carta ad un contenitore forato che permetta l'evapotraspirazione dell'acqua dal materiale raccolto. In questo modo le attività microbiche vengono rallentate o interrotte per la disidratazione del substrato; inoltre le eventuali trasformazioni operate dai microrganismi presenti nella massa avvengono in condizioni di aerobiosi, evitando così la produzione di molecole odorigene moleste, che si producono in assenza di ossigeno.

Nella maggior parte delle realtà italiane dove si effettua la raccolta domiciliare dell'umido, è ormai diffuso l'utilizzo di questo tipo di manufatto, dopo aver superato l'iniziale diffidenza degli utenti. La comodità d'uso e la totale mancanza di emissioni sgradevoli, ne hanno sancito il successo.



Altri vantaggi derivanti dal contenitore sottolavello sono dettati dalla volumetria limitata degli stessi che permette il controllo visivo la qualità del materiale conferita da ogni utenza, oltre ad impedire il conferimento degli scarti verdi, molto ingombranti, congiuntamente allo scarto umido.

La scelta di sacchetti in materiale biodegradabile e compostabile in abbinata ai cestellini da sottolavello per la prima raccolta dell'umido è dettata dal rispetto del D .Lgs 4/2008 Art. 183 e dalle opportunità per gli impianti di compostaggio derivanti dal maggiore grado di purezza del materiale raccolto. Si è infatti constatato che, a parità di sistemi di raccolta<sup>1</sup>, la purezza merceologica del rifiuto umido conferito in sacchetti biodegradabile e compostabile è migliore rispetto a quella dello scarto organico conferito con sacchetti in plastica (Artenaetilene); ciò è dovuta alla diversa risposta d'utilizzo da parte dell'utente del materiale in quanto l'utilizzo di sacchetti non biodegradabili e compostabili induce a ritenere accettabile anche il conferimento di altri rifiuti non biodegradabili e compostabili.

La qualità del prodotto in uscita dall'impianto (compost) è infatti fortemente influenzata dalla qualità del materiale in entrata; per questo motivo si applicano tariffe variabili a seconda della purezza merceologica dell'umido conferito. L'utilizzo dei classici shoppers in Artenaetilene, oltre a essere vietati sul mercato dalla normativa vigente, ha l'effetto di diminuire la purezza del materiale e di costituire un aggravio di costi per vagliatura del materiale in ingresso. Il sacchetto di carta biodegradabile e compostabile risulta essere la scelta ideale al fine di ottenere uno scarto umido di alta qualità e poter così conferire il materiale usufruendo di tariffe inferiori per il suo avvio a recupero.

### 6.2.2 Il mastello stradale per il rifiuto organico

Per l'esposizione del rifiuto umido su suolo pubblico nelle giornate di raccolta, si fornirà ad ogni utenza un mastello della capienza di 30-40 litri (fino a 6 famiglie per civico) o un bidoncino carrellato ad uso condominiale di colore marrone. Questi mastelli, a differenza del cestello sottolavello, sono chiusi ermeticamente su tutti i lati e sono dotati di un manico a chiusura particolare, in grado di impedire danneggiamenti ed aperture indesiderate, anche in caso di ribaltamento, da parte di animali randagi; per questa motivazione il sistema è stato definito "antirandagismo".



Figura 12: Mastello stradale da 25 litri per l'esposizione stradale

<sup>1</sup> Benazzato, S., L. Lazzari, & L. Mariotto. (2002) "Validazione dei sistemi di gestione di raccolta differenziata del rifiuto organico attraverso lo strumento dell'analisi merceologica. L'esperienza nel Bacino Treviso Tre." Atti Ricicla 2002



Il mastello, di volumi decisamente maggiori del cestello da cucina, è appositamente sovradimensionato per eventuali situazioni di sovrapproduzione (cene con numerosi invitati, compleanni, ecc.), e da la possibilità di conservare eventuali matrici problematiche dal punto di vista odorigeno (es. residui di pulizia del pesce, ecc.) lontano dalle zone della casa più sensibili.

I mastelli dovranno essere esposti su suolo pubblico, la sera che precede il giorno di raccolta (entro una fascia oraria che il Comune deciderà), avendo cura di posizionarlo il più vicino possibile all'utenza di riferimento, in un punto visibile agli operatori della raccolta, e creando minor disagio possibile alla circolazione dei cittadini.

Alle utenze domestiche sopra le 6 famiglie per civico condominiali e non domestiche con grande produzione di scarto organico, non verranno consegnati i mastelli bensì dei contenitori con volumetria maggiore per la raccolta dello scarto umido opportunamente dimensionati secondo la produzione di ciascuna di esse. Si opterà, se necessario, per uno o più bidoni carrellati da 120 litri fino a 240 litri da utilizzare invece del mastello da 30-40 litri delle utenze domestiche fino a 6 famiglie per numero civico.

Le singole utenze presenti nei condomini, avranno in ogni caso in dotazione il cestello sottolavello con i sacchetti biodegradabili e compostabili che, una volta pieni, potranno essere conferiti nel contenitore collettivo che sarà poi esposto su suolo pubblico.

Il contenitore condominiale dovrà sottostare alle stesse regole di esposizione a calendario che riguardano le utenze singole. Si prevede però che il servizio possa essere reso nelle pertinenze condominiali direttamente da parte degli operatori della raccolta quando possibile ed autorizzato dal condominio stesso che provvederanno a portare nelle sede stradale il cassonetto per lo svuotamento e al suo successivo riposizionamento nella pertinenza privata; l'operazione dovrà essere agevolata da una collocazione dei contenitori collettivi in una zona prossima al punto di accesso dell'operatore per il quale dovrà essere garantita l'accessibilità nell'area condominiale durante la raccolta.

Alle utenze non domestiche invece non si fornirà il cestello sottolavello, considerato di scarsa utilità.

Per la raccolta si potrà suggerire per motivi igienici l'uso di sacchi in plastica nera (i normali sacchi neri) agganciati in forma stabile al bidone con dello *scotch* o un elastico in modo che al momento dello svuotamento il sacco rimanga attaccato al bidone e non cada nel camion. In tale modo si raccoglie solo rifiuto organico privo di impurità ed è possibile cambiare il sacco in Polietilene ad ogni passaggio di raccolta tenendo il bidone pulito.

Qualora si preferisca utilizzare fodere in materiale biodegradabile, tale materiale può essere conferito assieme al rifiuto organico anche se va puntualizzato che il lavaggio e l'uso di sacchetti a perdere sarà a carico dell'utente.



### 6.2.3. Mezzi impiegati per la raccolta degli scarti alimentari e organici.

Con riferimento alle realtà italiane ove il sistema di raccolta dell'umido è consolidato da tempo, si propone una frequenza di raccolta **trisettimanale** per tutto l'anno, capace di garantire un servizio soddisfacente.

Le squadre di raccolta saranno composte da un operatore III° livello con funzioni di autista raccogliitore a bordo di un autocarro con vasca.

SQUADRA 1	MEZZO	Autocarro con vasca da 5mc
	OPERATORE 1	Conducente autocarro mono operatore
SQUADRA 2	MEZZO	Porter con vasca da 2 mc
	OPERATORE 1	Conducente autocarro mono operatore

Tabella 13: Squadre previste per la raccolta del rifiuto umido

In caso di festività infrasettimanale il giorno di raccolta verrà anticipato o posticipato al giorno feriale precedente o successivo.

E' previsto il lavaggio e sanificazione dei contenitori da 120 a 240 lt 12 volte l'anno con mezzo lavacassonetti.

### 6.2.4 Il compostaggio domestico

Considerate le caratteristiche territoriali e le tipologie abitative del Comune di Artena, risulta fondamentale l'incentivazione dell'autosmaltimento da parte delle utenze del rifiuto biodegradabile prodotto.

In alcune aree periferiche del Comune sono presenti strutture abitative dotate di spazi verdi quali orti e giardini: il compostaggio domestico può quindi assumere un ruolo integrativo per la gestione dello scarto verde, concedendo nel contempo al cittadino la possibilità di avvalersi dei benefici agronomici derivanti dall'utilizzo del compost autoprodotta.



Figura 13: Esempi di compostiera e di cumulo con rete



L'Amministrazione Comunale ha la possibilità di ridurre moltissimo la raccolta del rifiuto organico incentivando adeguatamente questa pratica, un tempo molto diffusa, infatti, il Comune di Artena ha previsto di coinvolgere 273 famiglie (5 % delle famiglie totali, considerando 5% famiglie già coinvolte) ma garantirà la raccolta differenziata degli scarti alimentari e organici con la stessa frequenza delle utenze che non faranno compostaggio domestico.

### **6.3 Raccolta “porta a porta” dei rifiuti indifferenziati**

I rifiuti indifferenziati sono costituiti da quella parte di rifiuti urbani che non possono essere avviati a recupero e a riciclo e deve pertanto essere conferito ad impianti di smaltimento. Per l'attuazione della raccolta porta a porta del RU esistono due sistemi: a bidoncino rigido o a sacco. Questi due modelli hanno implicazioni molto differenti. Nel caso di raccolta con contenitore rigido (di tipo carrellato per civici con più di 6 famiglie e per le utenze domestiche di prossimità) l'utente gestisce la frazione residua inserendo i sacchetti dove ha raccolto il rifiuto (sacchetti della spesa non forniti dal Comune) all'interno del bidone ed esponendo il contenitore, compatibilmente con il calendario di raccolta. Il bidone, grazie al comodo manico e alle eventuali ruote che permettono di inclinarlo e movimentarlo, può essere facilmente posizionato in strada per permettere al servizio lo svuotamento. Data la natura del rifiuto residuo, va comunque sottolineato che il basso peso specifico fa sì che il contenitore non raggiunga mai pesi tali da comportare problemi di movimentazione. A svuotamento avvenuto l'utente avrà cura di riportare il contenitore nelle proprie pertinenze. In caso di conferimento di materiale non conforme per tipologia e natura gli addetti sono autorizzati a non svuotare il bidone e di apporvi un segnale di avvertimento, con riportata la motivazione del mancato ritiro (questo anche con gli altri rifiuti).

In alternativa all'utilizzo di contenitori si può prevedere l'uso di sacchi a perdere.

L'utilizzo del sacco è in genere preferita per impostare la raccolta in vie particolarmente strette (centri storici) in cui l'esposizione simultanea degli eventuali bidoni carrellati potrebbe creare problemi di ingombro e per le utenze fino a 6 famiglie per civico. L'utilizzo del sacco è indicato per impostare la raccolta in modo veloce e pratico. L'utilizzo del sacco, una volta effettuata il passaggio e la raccolta, non richiede all'utente di riportare alcun manufatto nelle proprie pertinenze (come avviene con l'utilizzo dei bidoni carrellati), elemento che in alcuni casi crea disagi legati a quegli utenti che, per esigenze lavorative, sono costretti a lasciare esposto il loro contenitore fino al rientro, la sera. Per la maggior velocità del prelievo la raccolta con sacchi è più veloce. Per tali motivi si propone per la zona interessata dalla raccolta domiciliare d'intensità del Comune di Artena il conferimento con sacchi a perdere di volume di 70 litri cadauno, semitrasparenti e di colore grigio. Per l'area invece interessata dalla raccolta d'area vasta, dove non si pongono problemi per la permanenza prolungata su suolo pubblico dei contenitori e dove è più probabile la



presenza di animali selvatici che potrebbero danneggiare i sacchi nel corso della notte, si ipotizza l'utilizzo del contenitore rigido da 7 famiglie per civico in sù.

Per i sacchi da utilizzare nel servizio si propongono le seguenti misure: 70 cm x 70 cm per il sacco da 70 litri, in cui la prima misura si riferisce alla larghezza e la seconda all'altezza. Entrambi i sacchi saranno svasati e saranno dotati di un sottile legaccio alla base per facilitarne la chiusura. I sacchetti saranno in Artenaetilene a bassa densità (LDPE), maggiormente resistenti alla trazione e allo stiramento rispetto al Artenaetilene ad alta densità (HDPE) maggiormente rigido oppure di HDPE con una speciale trama incrociata. Lo spessore indicato è di 30-40 µm con un peso di 40 g/m<sup>2</sup>.

Per la raccolta porta a porta del residuo sono previste le seguenti attrezzature:

Attrezzature	Quantità utenze domestiche	Quantità utenze non domestiche	Totale
Sacchetti in PE 70 lt con tag UHF	327.480	43.056	370.536
Bidoni carrellati da lt. 120 con tag UHF	1.040	129	1.169
Bidoni carrellati da lt. 240 con tag UHF	50	220	270
Bidoni carrellati da lt. 360 con tag UHF	124	5	129
Cassonetti da 660 lt con tag UHF	19	0	19
Contenitori da lt. 1.100 con tag UHF	9	15	24

Tabella14: Attrezzature previste per la raccolta del rifiuto residuo (foglio 8 del modello di calcolo)

### 6.3.1 Mezzi e personale addetto alla raccolta dei rifiuti indifferenziati.

Per la raccolta della frazione secca, si prevede l'impiego di tre tipi di squadre. La prima squadra è composta da un autista (patente C, IV° livello) e di raccogliatore appiedato (II° livello), a bordo di un mezzo a due assi dotato di compattatore (da 26 mc a caricamento posteriore), la seconda squadra è composta da un autista (patente C, III° livello) che conduce un veicolo leggero (minicompattatore da 10 mc) e di raccogliatore appiedato (II° livello) e la terza squadra è composta da un autista (patente C, III° livello) che conduce un veicolo leggero (vasca da 2 mc). Valutando il volume e il peso della frazione secca, in base al numero di sacchi e di contenitori previsti, con una **frequenza di raccolta settimanale**, è possibile raccogliere tutto il rifiuto secco indifferenziato prodotto dalle utenze del Comune.



Figura 14: esempio di mezzo compattatore

In caso di festività infrasettimanale si posticiperà il servizio al giorno festivo precedente o successivo.

SQUADRA 1	MEZZO	Autocompattatore da mc. 26 a caric. Posteriore
	OPERATORE 1	Autista per autocompattatore
	OPERATORE 2	Raccoglitore
SQUADRA 2	MEZZO	Mini compattatore da mc. 10
	OPERATORE 1	Autista per autocompattatore
	OPERATORE 2	Raccoglitore
SQUADRA 3	MEZZO	Porter con vasca da 2mc
	OPERATORE 1	Conducente autocarro mono operatore

Tabella 15 - Uomini e mezzi previsti per la raccolta della frazione secca

Si prevede inoltre che, una volta superato il rodaggio del nuovo sistema, una certa percentuale di utenti conferirà il materiale più raramente, in considerazione della scarsa produzione di questa tipologia di rifiuto da parte delle utenze standard; risulterà in tal modo alleggerito il carico di lavoro degli operatori della raccolta e di conseguenza i costi di gestione.

E' previsto il lavaggio e sanificazione dei contenitori da 240 a 1.100 lt 6 volte l'anno con mezzo lavacassonetti.

#### 6.4 Raccolta porta a porta della carta, cartone e cartoncino

La raccolta porta a porta della carta è ormai sperimentata in numerose realtà territoriali in cui la gestione dei rifiuti urbani è impostata con il sistema domiciliare. Tale scelta è giustificata dall'importanza in



termini quantitativi della carta, che rappresenta, in molti casi, una percentuale ragguardevole di quanto è inviato a smaltimento.

#### 6.4.1 Strumenti e modalità di raccolta

Per l'intercettazione della frazione "carta", si propone la consegna ad ogni utenza domestica (fino a 6 famiglie per civico) di un mastello da 30 - 40 litri dotato di manico e con coperchio antirandagismo; in alternativa, per i condomini sopra le 6 famiglie per civico e nella zona delle case sparse, potrà essere previsto un bidone carrellato da 240 litri a 660 Lt, sempre di colore bianco.

Per ottimizzare lo sfruttamento del volume, il contenitore sarà di forma allargata, in modo da permettere lo stoccaggio delle riviste e dei quotidiani impilati, evitando di piegarli riducendo in questo modo il volume utile.

Attrezzature	Quantità utenze domestiche	Quantità utenze non domestiche	Totale
Mastelli da lt. 30-40	4.679	142	4.821
Bidoni carrellati da lt. 120 con tag UHF		106	106
Bidoni carrellati da lt. 240 con tag UHF	50		50
Bidoni carrellati da lt. 360 con tag UHF	15		15
Cassonetto da 660- 770 lt con tag UHF	2		2

Tabella 16: Attrezzature previste per la raccolta della carta (foglio14 del modello di calcolo)



Figura 15 Mastello da 30 -40 litri per la raccolta della carta

Nel caso di utenze condominiali si ipotizza un servizio collettivo, posizionando un contenitore di dimensioni variabili in funzione del numero di famiglie interessate nelle pertinenze del condominio stesso.

In presenza di situazioni con evidenti limitazioni di spazio interno o esterno, fatte le opportune valutazioni di concerto con l'utenza interessata, è possibile non consegnare il contenitore previsto, e dotare ciascuna utenza con quello utilizzato per il servizio alle utenze singole.



È bene sottolineare con un'opportuna campagna di informazione e di sensibilizzazione il divieto assoluto di utilizzare contenitori di plastica per il contenimento (tipo shoppers - errore diffuso in sistemi, come quello attuale, che prevedono l'utilizzo di cassonetti stradali).

#### 6.4.2 Frequenze della raccolta della carta

Non presentando il rifiuto cartaceo problematiche legate ad una bassa frequenza di svuotamento, avendo solo problemi di ingombro e non di odore, si ritiene opportuna una raccolta della carta prodotta dalle utenze domestiche con frequenza **settimana** su tutto il territorio.

In caso di festività infrasettimanale si anticiperà o posticiperà, il servizio di raccolta, al giorno feriale precedente o successivo.

#### 6.4.3 Mezzi e personale addetto alla raccolta della carta

Anche in questo caso, nelle zone di centro, talvolta con vie strette e di difficile percorrenza, si privilegeranno i mezzi leggeri (tipo squadra 2) mentre nelle zone esterne, caratterizzate da vie più ampie e abitazioni sparse, potrà impiegarsi un mezzo con capacità di percorrenza maggiore (tipo squadra 1).

SQUADRA 1	MEZZO 1	Autocompattatore da mc 26 a caric. Posteriore
	OPERATORE 1	Autista IV° livello
	OPERATORE 2	Operatore raccoglitore II° livello
SQUADRA 2	MEZZO 1	Minicompattatore da mc 10
	OPERATORE 1	Autista raccoglitore III° livello
	OPERATORE 2	Operatore raccoglitore II° livello
SQUADRA 3	MEZZO 1	Autocarro con vasca 7 mc
	OPERATORE 1	Autista raccoglitore III° livello

Tabella 17: Tipologia di squadre impiegate per la raccolta della carta per turno

#### 6.5. Raccolta porta a porta del cartone

La raccolta del cartone prodotto dalle utenze non domestiche sarà ottimizzata da un servizio di tipo domiciliare con **frequenza trisettimanale**. Con l'utilizzo dei contenitori stradali, infatti, vi è la notevole difficoltà di far separare agli utenti la carta e il cartone (che è un materiale più pregiato che permette maggior introiti). I cartoni inoltre, per la loro volumetria, sono incompatibili con la bocca di carico della maggior parte dei contenitori stradali e implicano grossi sforzi da parte dell'utente per spezzarli compatibilmente con le dimensioni dell'apertura; per questo spesso gli utenti abbandonano i cartoni fuori dai contenitori stradali, con conseguente degrado del contesto urbano. In alcune realtà che hanno adottato cassonetti con apertura alternativa di grandi dimensioni per facilitare gli utenti, si assiste spesso all'introduzione di scatoloni interi, senza la necessaria riduzione volumetrica, che impediscono in questo modo il contenimento di buone quantità



di materiale. Bastano pochi conferimenti per riempire il cassonetto e gli utenti si trovano in questo modo spiazzati non avendo a disposizione spazio utile per le loro necessità.



Figura 16: Esempio di esposizione scorretta di cartone non piegato

Per la gestione della raccolta dei cartoni, si propone dunque il servizio domiciliarizzato, definito “a vetrina”: gli utenti avranno cura di esporre fuori dalle proprie pertinenze i cartoni opportunamente schiacciati e impacchettati rispettando il calendario di raccolta predefinito. Questi verranno raccolti da un compattatore che effettuerà un giro dedicato sul territorio.

La raccolta del cartone, a differenza delle altre raccolte domiciliari, è rivolta essenzialmente alle utenze non domestiche, e per tale motivo deve essere effettuata in orari diversi da quanto previsto per gli altri giri di raccolta; in particolare la partenza del servizio dovrà essere ritardato da quanto previsto per le utenze domestiche, in modo che l’utenza possa, nei limiti del possibile, essere presente al momento del passaggio e vengano minimizzati i disturbi legati all’esposizione stradale del materiale (che spesso è accumulato disordinatamente).

Per alcune utenze domestiche con grosse produzioni (es. supermercati) di imballaggi in cartone si è previsto l’utilizzo di di roller per la raccolta del cartone:

Attrezzature	Quantità utenze domestiche	Quantità utenze non domestiche	Totale
Roller per la raccolta del cartone		100	100

Tabella 18: Attrezzature previste per la raccolta del cartone (foglio 14 del modello di calcolo)



## **6.6 Raccolta porta a porta degli imballaggi in plastica e metalli**

La raccolta degli imballaggi in plastica e metalli rappresenta un servizio costoso, e tuttavia necessario per ridurre il materiale che viene avviato a smaltimento (molte analisi merceologiche effettuate negli ambiti territoriali più disparati hanno dimostrato come questi tipi di imballaggi non vengono attualmente differenziati rimanendo nei cassonetti del residuo).

Sono molti gli utenti che non hanno ben chiaro quali rifiuti in plastica possano essere riciclati nel contesto della raccolta differenziata dei rifiuti urbani; molti sono coloro ancora convinti, ad esempio, che possano essere differenziati solo i flaconi per prodotti alimentari; come conseguenza molta plastica intercettabile finisce assieme all'indifferenziato e viene portata nelle discariche. Per contro vi sono molti cittadini che conferiscono nel contenitore della plastica, tutti gli oggetti composti di questo materiale, senza discriminare tra imballaggi e non imballaggi, determinando perciò un elevato quantitativo di scarti nel materiale che poi viene conferito all'impianto di recupero, e di conseguenza un decremento degli introiti che vengono riconosciuti al conferitore.

Si tratta, in questo senso, di operare con una forte campagna di informazione e di sensibilizzazione per trasmettere informazioni corrette, avendo cura di sottolineare la dinamicità delle direttive in termini di raccolta differenziata, che sono funzione della tecnologia disponibile, della realtà impiantistica e delle direttive vigenti.

Per la raccolta della plastica e metalli sarà opportuno raccomandare ai cittadini di adeguare volumetricamente gli imballaggi, per una generale ottimizzazione della gestione del ciclo: questo piccolo accorgimento, se da un lato permette a chi si occupa della raccolta di massimizzare i quantitativi trasportabili con i mezzi, dall'altro permette all'utente di diminuire la frequenza delle esposizioni, arrivando a stoccare nello stesso bidone più materiali, comunque inserendo la plastica in sacchetti qualsiasi chiusi e non sfusa in modo da agevolare lo svuotamento

### **6.6.1 Strumenti e modalità di raccolta**

Le utenze domestiche fino a 6 famiglie per civico e le utenze non domestiche con poca produzione di rifiuto da imballaggio in plastica e metalli effettueranno la raccolta degli imballaggi utilizzando sacchi semitrasparenti a perdere da 70 a 110 litri di colore giallo. Rispettando il calendario di raccolta le utenze esporranno il sacco senza l'onere di dover ritirare il contenitore svuotato.

L'esposizione del rifiuto avverrà al di fuori della proprietà privata la sera precedente il giorno di raccolta per tutte le famiglie.



Figura 18 Contenitori e sacchi per la raccolta domiciliare della plastica

Per quanto riguarda i condomini con più di 6 famiglie per civico e le utenze non domestiche con grande produzione di rifiuti di imballaggio in plastica, per evitare l'accumularsi di un gran numero di sacchi a terra, il contenitore consegnato potrà variare in volumetria fino al bidoncino da 360 litri (fino a 660 per le UND), in base al numero di utenze domestiche da servire o al quantitativo di rifiuto secco prodotto dall'azienda.

Le utenze inseriranno gli imballaggi leggeri raccolti all'interno del bidone ed esporranno il contenitore, su necessità, rispettando il calendario di raccolta.

Grazie a maniglie e ruote che ne permettono la movimentazione il contenitore può essere facilmente posizionato in strada per il successivo servizio di svuotamento.

Le operazioni di manutenzione ordinaria e di pulizia di ogni contenitore sono affidate alle utenze che ne usufruiscono.

Nella tabella seguente sono riportate sinteticamente le quantità e le tipologie di contenitori e bidoni da dare in dotazione alle utenze del Comune di Artena.

Attrezzature	Quantità utenze domestiche	Quantità utenze non domestiche	Totale
Sacchetti in PE 70 lt per plastica	327.480		327.480
Sacchetti in PE 110 lt per plastica		51.920	51.920
Bidoni carrellati da lt. 240	44	50	94
Bidoni carrellati da lt. 360	61	32	93
Cassonetti da 660 lt		15	15

Tabella 19: Attrezzature previste per la raccolta della plastica e lattine (foglio 20 del modello di calcolo)

### 6.6.2 Frequenze della raccolta degli imballaggi in plastica e metalli

La frequenza di raccolta degli imballaggi leggeri prodotti dalle utenze domestiche e non domestiche di tutto il territorio è **settimanale**, vista l'elevata produzione nelle abitazioni e l'elevata voluminosità del tipo di rifiuto stesso.



In caso di festività infrasettimanale il servizio di raccolta è anticipato o posticipato al giorno feriale precedente o successivo.

### 6.6.3 Mezzi e personale addetto alla raccolta degli imballaggi in plastica

Per la raccolta degli imballaggi leggeri si prevede l'impiego di mezzi identici a quelli utilizzati per il rifiuto residuo.

Anche in questo caso, nelle zone di centro si privilegeranno i mezzi leggeri (tipo squadra 2) mentre nelle zone esterne caratterizzate da vie ampie e abitazioni sparse, potranno impiegarsi mezzi con capacità di percorrenza maggiore (tipo squadra 1).

In alternativa, potranno impiegarsi n.2 squadre tipo 2 per l'intero territorio comunale ed utilizzare il mezzo compattatore con funzione di travaso e trasporto presso l'impianto di recupero.

SQUADRA 1	MEZZO	Autocompattatore da mc. 26 a caric. Posteriore
	OPERATORE 1	Autista per autocompattatore
	OPERATORE 2	Raccoglitore
SQUADRA 2	MEZZO	Mini compattatore da mc. 10
	OPERATORE 1	Autista per autocompattatore
	OPERATORE 2	Raccoglitore
SQUADRA 3	MEZZO	Porter con vasca da 2mc
	OPERATORE 1	Conducente autocarro mono operatore

Tabella 20: Tipologia di squadre impiegate per la raccolta degli imballaggi leggeri per turno

## 6.7 Raccolta porta a porta dei contenitori in vetro

Un'altra frazione che si propone di intercettare con il sistema di raccolta "porta a porta" è il vetro. Il vetro attualmente è raccolto insieme ai metalli con i contenitori stradali e per la storicità della raccolta, è una raccolta oramai consolidata e accettata dalle utenze.

Esso possiede infatti buone rese di intercettazione come dimostra la percentuale relativamente bassa che si ritrova ancora nei cassonetti per la raccolta dell'indifferenziato.

### 6.7.1 Strumenti e modalità di raccolta dei contenitori in vetro

Per queste frazioni si imposterà una raccolta porta a porta mediante l'utilizzo di mastelli di colore verde da 30 - 40 litri dotati di manico e coperchio che andranno esposti a calendario per utenze domestiche fino a 6 famiglie per civico e le utenze non domestiche a bassa produzione di questo rifiuto; nell'area di case sparse, nei condomini con più di 6 famiglie per civico e per le utenze non domestiche con grande produzione di questo tipo di rifiuto, come già detto per le altre frazioni differenziate, si prevede l'utilizzo di bidoni da 120-360 litri di colore verde.



Figura 19: Contenitore da 40 litri per la raccolta domiciliare del vetro

Le utenze che vivono in condomini avranno a disposizione sulle pertinenze condominiali uno o più contenitori carrellati in funzione delle esigenze dello stabile.

Il vetro potrà essere conferito indipendentemente dal colore (trasparente, verde, marrone). Si avrà cura di informare adeguatamente gli utenti per limitare potenziali errori di conferimento che spesso si registrano, quali la confusione che spesso si fa tra vetro e ceramica e porcellana e la problematica legata agli oggetti con inserti in altro materiale quali le lampadine, i tubi al neon o i termometri che spesso vengono gestiti erroneamente assieme al vetro.

Attrezzature	Quantità utenze domestiche	Quantità utenze non domestiche	Totale
Mastelli da lt. 30-40 con tag UHF	4.679	15	4.694
Bidoni carrellati da lt. 120 con tag UHF	48	82	130
Bidoni carrellati da lt. 240 con tag UHF	15		15
Bidoni carrellati da lt. 360 con tag UHF	3	15	18

Tabella 21: Attrezzature previste per la raccolta del vetro

### 6.7.2 Frequenze della raccolta dei contenitori in vetro

La frequenza di raccolta dei contenitori in vetro è **settimanale** per le utenze domestiche e per le non domestiche.

In caso di festività infrasettimanale il servizio di raccolta è anticipato o posticipato al giorno feriale precedente o successivo.



### 6.7.3 Mezzi e personale addetto alla raccolta dei contenitori in vetro

Per la raccolta dei contenitori in vetro e metalli si prevede l'impiego di squadre tipo 2, ovvero composte da un operatore, con funzioni di autista (III° livello) e di raccogliitore a bordo di un mezzo a tenuta.



Figura 20: Servizio dedicato alle utenze non domestiche.

SQUADRA 1	MEZZO 1	Autocarro con cost. e vasca da 7 mc
	OPERATORE 1	Conducente autocarro mono operatore
SQUADRA 2	MEZZO 1	Porter con vasca da 2 mc
	OPERATORE 1	Conducente autocarro mono operatore

Tabella 22: Tipologia di squadre impiegate per la raccolta del vetro

### 6.7.4. Riepilogo Mezzi

	Tipo di fornitura	n°	Costo unit. €/anno medio	Costo tot. €/anno	Spese generali	Totali comprensivo di spese generali	Totali costi di ammortamento	Totale costo di solo acquisto
TOTALE RACCOLTA	autocompattatore da mc. 28 a caric. laterale							
	autocompattatore da mc. 32 a caric. posteriore	0,10	€ 54.582,82	€ 5.458,28	€ 790,90	€ 6.249,19	€ 2.411,91	€ 14.685,00
	autocompattatore da mc. 26 a caric. posteriore	3,20	€ 52.001,68	€ 166.405,39	€ 24.112,14	€ 190.517,53	€ 72.976,51	€ 444.320,00
	autocompattatore da mc. 23 a caric. posteriore							
	autocompattatore da mc. 21 a caric. posteriore							
	autocompattatore da mc. 21 biscomparto							
	autocompattatore da mc. 15							
	minicompattatore da mc. 10	1,87	€ 35.078,04	€ 65.479,01	€ 9.487,91	€ 74.966,92	€ 28.160,03	€ 171.453,33
	autocarro con cost. e vasca da 7 mc	1,57	€ 19.621,77	€ 30.740,77	€ 4.454,34	€ 35.195,11	€ 14.762,59	€ 88.281,67
	autocarro con cost. e vasca da 5 mc	2,40	€ 16.223,55	€ 38.936,53	€ 5.641,90	€ 44.578,43	€ 17.893,52	€ 104.040,00
	gasolone 4 mc							
	porter con vasca da 2 mc	4,03	€ 10.462,62	€ 42.199,24	€ 6.114,67	€ 48.313,91	€ 16.029,14	€ 94.178,33
	automezzo per movimentazione container	0,60	€ 39.278,70	€ 23.567,22	€ 3.414,89	€ 26.982,11	€ 11.022,36	€ 67.110,00
	Rimorchio 3 assi							
	automezzo con vasca da 25 mc. con gru							
	autocarro da mc. 7 con sponda autocaricante							
	automobile a metano per controllo e coord.							
	furgonato tipo Ecomobile							
	ulteriore mezzo raccolta 1							
	ulteriore mezzo raccolta 2							
Lavaggio cassonetti e container c/o CCR	0,24	€ 43.889,63	€ 10.465,68	€ 1.516,48	€ 11.982,16	€ 5.007,19	€ 30.486,42	
Automezzo per movimentaz. container c/o CCR								
<b>TOTALE RACCOLTA E TRASPORTO</b>				<b>€ 383.252,13</b>	<b>€ 55.533,23</b>	<b>€ 438.785,36</b>	<b>€ 168.263,25</b>	<b>€ 1.014.554,75</b>

Tabella 23: Foglio 36 del Modello di calcolo "Riepilogo mezzi"



## 6.7.5. Riepilogo Contenitori

	Tipo di fornitura	n°	Costo unit. €/anno	Costo tot. €/anno	Spese generali ed utili di impresa	Totali ammortam. annuo	Costo unitario acquisto	Costo totale acquisto
TOTALE	Mastello 20-25 lt							
	Mastello 30-40 lt	14.213	€ 2,02	€ 28.679,98	€ 2.007,60	€ 30.687,58	€ 8,50	€ 120.810,50
	Roller per raccolta cartone	100	€ 4,02	€ 402,05	€ 28,14	€ 430,20	€ 18,00	€ 1.800,00
	Bidone 120 lt con tag UHF	1.575	€ 5,27	€ 8.304,52	€ 581,32	€ 8.885,83	€ 22,00	€ 34.651,71
	Bidone 240 lt con tag UHF	447	€ 7,91	€ 3.538,76	€ 247,71	€ 3.786,47	€ 33,00	€ 14.765,93
	Bidone 360 lt con tag UHF	255	€ 11,98	€ 3.055,60	€ 213,89	€ 3.269,49	€ 50,00	€ 12.749,91
	Cassonetto 660-770 lt con tag UHF	36	€ 25,10	€ 903,46	€ 63,24	€ 966,71	€ 105,00	€ 3.779,77
	Cassonetto 1100-1300 lt con tag UHF	24	€ 39,10	€ 937,50	€ 65,62	€ 1.003,12	€ 180,00	€ 4.315,86
	Cassonetto 1700 lt con tag UHF							
	Cassonetto 2400 lt con tag UHF							
	Campana 2200-2500 litri con tag UHF							
	Isola ecologica semi interrata monomateriale							
	Ulteriore contenitore raccolta 1							
	Ulteriore contenitore raccolta 2							
	Contenitori da interni per ut. domest.	5.458	€ 0,47	€ 2.591,42	€ 181,40	€ 2.772,82	€ 2,00	€ 10.916,00
	Cont. da interni per ut. non domest.							
	Container vari per trasporto	5	€ 1.089,80	€ 10.917,87	€ 764,25	€ 11.682,12	€ 11.140,00	€ 55.700,00
	Contenitori vari presso CCR							
	<b>TOTALE RACCOLTA E TRASPORTO</b>			<b>€ 59.331,15</b>	<b>€ 4.153,18</b>	<b>€ 63.484,33</b>		<b>€ 259.489,69</b>

Tabella 24a: Foglio 34 del Modello di calcolo " Riepilogo Contenitori "



Tipo di fornitura	Spese materiale non ammortizzabile	n°	Costo unit. €	Costo tot. €/anno	Spese generali ed utili di impresa	Totale costo di gestione IVA esclusa	Costo di acquisto IVA esclusa
RESIDUO	Sacchi PE 70 lt con tag UHF per UD racc. domic.	327.480	€ 0,12	€ 39.297,60	€ 2.750,83	€ 42.048,43	€ 9.824,40
RESIDUO	Sacchi PE 70 lt con tag UHF per UnD racc. domic.	43.056	€ 0,12	€ 5.166,66	€ 361,67	€ 5.528,33	€ 1.291,67
UMIDO	Sacchetti carta 10 lt biocompostabili per UD racc. domic.	873.280	€ 0,04	€ 34.931,20	€ 2.445,18	€ 37.376,38	€ 33.184,64
UMIDO							
UMIDO							
UMIDO							
CARTA							
CARTA							
VETRO							
VETRO							
PLAST. E MET.	Sacchi PE 70 lt per UD racc. domic.	327.480	€ 0,03	€ 9.824,40	€ 687,71	€ 10.512,11	€ 13.099,20
PLAST. E MET.	Sacchi PE 110 lt per UnD racc. domic.	51.920	€ 0,04	€ 2.284,48	€ 159,91	€ 2.444,39	€ 6.230,40
PLAST. E MET.							

Tabella 24b: Foglio 35 del Modello di calcolo " Riepilogo Manufatti non ammortizzabili "

## 6.7.6. Riepilogo Personale

TOT. RACCOLTA	Operatori del II liv.	6,06	€ 254.077,63	€ 36.815,85	€ 290.893,48
	Operatori del III liv.	10,18	€ 447.174,66	€ 64.795,61	€ 511.970,27
	Operatori del III liv. #	3,59	€ 158.038,60	€ 22.899,79	€ 180.938,39
	Operatori del IV liv.	2,59	€ 121.198,09	€ 17.561,60	€ 138.759,69
	<b>TOTALE RACCOLTA E TRASPORTO</b>	<b>22,42</b>	<b>€ 980.488,98</b>	<b>€ 142.072,85</b>	<b>€ 1.122.561,83</b>
SPAZZ. E S. ACC.	Operatori del II liv.				
	Operatori del III liv.				
	Operatori del III liv. #				
	Operatori del IV liv.				
	<b>TOTALE SPAZZAMENTO E SERV. ACCESSORI</b>				
TOTALE GEN.	Operatori del II liv.	6,06	€ 254.077,63	€ 36.815,85	€ 290.893,48
	Operatori del III liv.	10,18	€ 447.174,66	€ 64.795,61	€ 511.970,27
	Operatori del III liv. #	3,59	€ 158.038,60	€ 22.899,79	€ 180.938,39
	Operatori del IV liv.	2,59	€ 121.198,09	€ 17.561,60	€ 138.759,69
	<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>22,42</b>	<b>€ 980.488,98</b>	<b>€ 142.072,85</b>	<b>€ 1.122.561,83</b>

Tabella 25: Foglio 37 del Modello di calcolo " Riepilogo Personale "



**6.7.6 Calendario di raccolta**

Il servizio presenterà la stessa frequenza di ritiro nelle 2 aree individuate ma giorni della settimana di raccolta differenti per utilizzare con maggior efficienza mezzi e personale a disposizione.

**AREA 1 Zona A**

		LUN	MAR	MER	GIO	VEN	SAB	DOM
Resid.	Res. domes.							
	Res. non dom.							
Umido	Umido domes.			Umido domes.		Umido domes.		
	Um. non dom.			Um. non dom.		Um. non dom.		
Carta	Carta domes.			Carta domes.				
	Carta non dom.			Carta non dom.				
			Cartone		Cartone		Cartone	
Vetro	Vetro domes.		Vetro domes.					
	Vetro non dom.		Vetro non dom.					
Plast. e	Plast. domes.					Plast. domes.		
	Plast. non dom.					Plast. non dom.		
Non att.								
Verd.								
TOT.		4,00	3,00	4,00	1,00	4,00	1,00	0,00
DOM.		2,00	1,00	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00

Tabella 26: Foglio 32 del Modello di calcolo " Calendario di Raccolta Area 1 (centro storico)"



AREA 2 Zona A							
	LUN	MAR	MER	GIO	VEN	SAB	DOM
Resid.		Res. domes.					
		Res. non dom.					
Umido		Umido domes.		Umido domes.		Umido domes.	
		Um. non dom.		Um. non dom.		Um. non dom.	
Carta				Carta domes. Carta non dom.			
	Cartone		Cartone		Cartone		
Vetro	Vetro domes.						
	Vetro non dom.						
Plast. e Non att						Plast. domes. Plast. non dom.	
Verd							
TOT.	3,00	4,00	1,00	4,00	1,00	4,00	0,00
DOM.	1,00	2,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,00

Tabella 27: Foglio 32 del Modello di calcolo " Calendario di Raccolta Area 2 (area urbana)"

## 7. Centro di Raccolta Comunale

Il Centro di Raccolta comunale, costituisce un elemento di fondamentale importanza nella gestione di un sistema di raccolta differenziata come struttura di appoggio ai servizi di raccolta territoriali.

Si tratta sostanzialmente di una struttura presidiata a supporto dei sistemi integrati di gestione del rifiuto urbano per la razionalizzazione e l'ottimizzazione delle raccolte differenziate.

Il centro di raccolta consente, infatti, l'intercettazione di ingenti quantitativi di rifiuto, che sarebbero altrimenti conferiti con il rifiuto indifferenziato o peggio abbandonato abusivamente lungo le strade: il vantaggio principale consiste nella raccolta di materiali con costi nettamente inferiori rispetto ad analoghi servizi domiciliari in quanto viene a mancare l'onere della raccolta e del trasporto in quanto è l'utente che vi provvede.

Il centro di raccolta inoltre può svolgere le seguenti funzioni indispensabili per la gestione dei sistemi integrati:

- Area attrezzata alla raccolta dei materiali
- Punto informativo ed incontro per l'utente
- Punto di consegna del materiale di consumo agli utenti
- Centro di sensibilizzazione ed educazione sociale



Il Centro di Raccolta può prevedere la raccolta di tutte le seguenti frazioni merceologiche:

- Vetro
- Legno
- Ramaglie
- Ingombranti
- Cartoni
- Carta
- Metalli
- Medicinali scaduti
- Pile
- Filtri olio
- Accumulatori esausti
- Sostanze alcaline
- Oli vegetali
- Sostanze infiammabili
- Sostanze acide
- Residui solventi
- Oli esausti
- RAEE

Il centro di raccolta, per garantire la sua efficacia nel complesso del sistema attuato, deve prevedere come minimo un'apertura per almeno due giorni a settimana (mattina o pomeriggio) e sabato compreso.

All'interno del finanziamento metropolitano sono stati considerati:



Squadre trasporto	Autista per trasporto	Contenitore per trasporto	Num. contenit.	Automezzo per trasporto
Trasporto indifferenziato	Autista per autocompattatore mono operatore		1	autocompattatore da mc. 32 a caric. posteriore
Trasporto Scarti alimentari e organici	Conduc. autocarro mono operatore	Container scarrabile da mc. 25-30 a tenuta stagna	1	automezzo per movimentazione container
Trasporto Carta, Cartone e Cartoncino	Conduc. autocarro mono operatore	Press-container da mc. 20	2	automezzo per movimentazione container
Trasporto Contenitori in Vetro	Conduc. autocarro mono operatore	Container scarrabile da mc. 25-30 a tenuta stagna	1	automezzo per movimentazione container
Trasporto Imballaggi in Plastica e Metalli	Conduc. autocarro mono operatore	Press-container da mc. 20	1	automezzo per movimentazione container



Figura 21 - Esempio di centro di raccolta rifiuti

Il Comune di Artena sta per realizzare il centro di raccolta in Località Macere grazie al contributo della Città metropolitana di Roma Capitale.



## 7.1 Trasporto e destinazione dei vari rifiuti

La frazione indifferenziata, raccolta, sarà portata per ora agli attuali impianti di smaltimento (RIDA AMBIENTE ad Aprilia; ECO CONSUL SRL di Ascoli Piceno; Lazio Ambiente SPA Unipersonale di Roma).

La frazione "Carta e cartone" verrà conferita al centro di riciclo di Colleferro srl

La frazione plastica – metalli verrà conferita al centro di riciclo di Colleferro srl

La frazione del vetro verrà conferita al centro di riciclo di Colleferro srl

La frazione organica sarà conferita all'impianto di compostaggio di Aprilia

## 8. Valutazione costi e ricavi del nuovo servizio di raccolta

In relazione al servizio di raccolta dei rifiuti urbani, il Comune ha sostenuto nel 2014 una somma complessiva annua di 2.231.379,36 euro (IVA inclusa) per il servizio di raccolta e smaltimento (di cui per lo smaltimento in discarica circa 921.940,00 euro/annue IVA inclusa).

Per il nuovo scenario di raccolta differenziata descritto nei capitoli precedenti è stata fatta una valutazione dei costi personale e mezzi, gestione del servizio di raccolta e smaltimento/valorizzazione dei rifiuti.

Per quanto riguarda i costi di investimento, se ne riporta di seguito un quadro riepilogativo:

TABELLA 1 Dettaglio spese servizio attuale e da progetto		Attuali IVA INCLUSA		Da Progetto IVA INCLUSA	
		€/anno	€/ab.*anno	€/anno	€/ab.*anno
Costo raccolta differenziata per le sole frazioni: organico / vetro / carta / plastica/ imballaggi metallici + CRC	A	€ 375.033,00	€ 26,54	€ 1.497.494,40	€ 105,97
Costo raccolta frazione indifferenziata (secco residuo)	B	€ 917.330,00	€ 64,92	€ 397.520,89	€ 28,13
Costo smaltimento	C	€ 921.940,00	€ 65,24	€ 479.259,71	€ 33,92
Costo trattamento frazione umida	D	€ 0,00	€ 0,00	€ 195.541,91	€ 13,84
Eventuali costi di trattamento delle frazioni di rifiuto da imballaggi	E		€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Entrate da contributi CONAI	F	€ 17.076,36	€ 1,21	-€ 159.910,79	-€ 11,32
<b>TOTALE COSTO DEL SERVIZIO IVA INCLUSA</b>	<b>G=A+B+C+D+E-F</b>	<b>€ 2.231.379,36</b>	<b>€ 157,91</b>	<b>€ 2.409.906,11</b>	<b>€ 170,54</b>

Tabella 28: Foglio 40 del Modello di calcolo "riepilogo costi nuovo servizio"

Tali valori si hanno ipotizzando i seguenti costi puntuali:

Costi di trattamento da progetto	€/anno	€/ton IVA esclusa
Costo trattamento residuo	€ 332.225	€ 127,00
Costo trattamento umido	€ 177.756	€ 120,00

Tabella 29: Foglio 1 del Modello di calcolo "riepilogo costi nuovo servizio"



Attualmente in seguito alla chiusura dell'impianto di Guidonia, il Comune di Artena conferisce la propria frazione indifferenziata presso l'impianto di Colfelice gestito dalla società SAF ad una tariffa di 178,10 euro a tonnellata IVA esclusa.

## **9. Tempistica di attivazione del servizio di raccolta**

Il Comune di Artena, intende affidare mediante gara d'appalto il nuovo servizio di raccolta domiciliare. Nei primi mesi del 2016, sarà pubblicato il bando di gara per il servizio, pertanto il Comune intende partire con lo start up del nuovo servizio entro il 2016.



## **Allegato A – SCHEDE MODELLO DI CALCOLO PROVINCIALE**