



## **Monitoraggio**

Anno XI - Report 1

Gennaio Marzo 2010

Servizi di Igiene Urbana  
Rifiuti Solidi Indifferenziati

## 1) – Il Monitoraggio dei Servizi di Igiene Urbana

L'analisi mira ad individuare le variazioni della domanda e la capacità della Impresa convenzionata GESENU di assicurare la qualità del servizio.

A partire dal 2010, la frequenza di pubblicazione del report passa da quadrimestrale a trimestrale.

Il primo indicatore consiste nella misurazione della domanda media di smaltimento RSI in kg per abitante.

Il secondo considera la media di utilizzazione dei contenitori utilizzati per la raccolta dei RSI. Questo indicatore misura, indirettamente, la qualità del servizio intesa come capacità da parte dell'Impresa di organizzare la raccolta secondo criteri di efficienza ed economicità.

## 2) – L'andamento della domanda di smaltimento

Il dato si ottiene rapportando la quantità totale mensile di RSI all'andamento della popolazione residente.

Per il periodo gennaio – marzo 2010 i valori assumono l'andamento riportato nella seguente tabella.

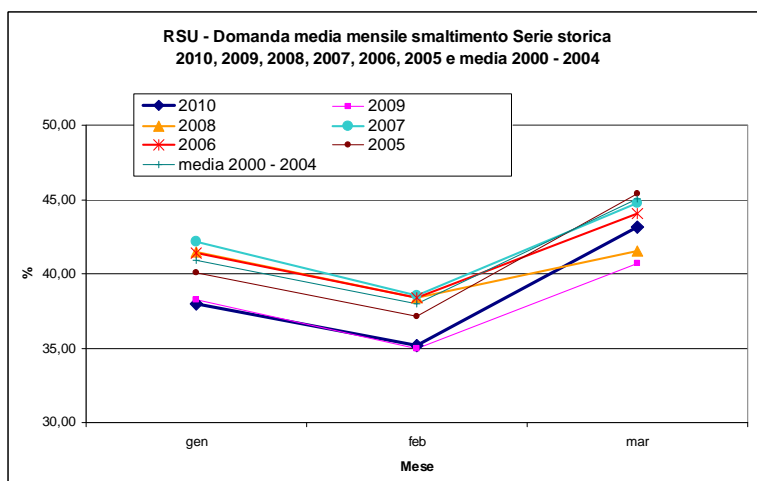
**Tab. 1 - DOMANDA MEDIA MENSILE DI SMALTIMENTO RSI 2010**

	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO
<b>TONNELLATE R.S.I.</b>	6.349,48	5.889,03	7.234,58
<b>POPOLAZIONE<sup>1</sup></b>	166.877	167.146	167.470
<b>MEDIA Kg/Ab</b>	38,05	35,23	43,20

---

<sup>1</sup> Dati ufficiali popolazione residente. Fonte: U.O. Servizi URP, Demografici e Statistici.

L'andamento è caratterizzato da una certa oscillazione con il prevedibile picco di minima a febbraio. Se si confrontano i dati e l'elaborazione con quelli relativi agli stessi periodi degli anni precedenti, si può notare come la stagionalità

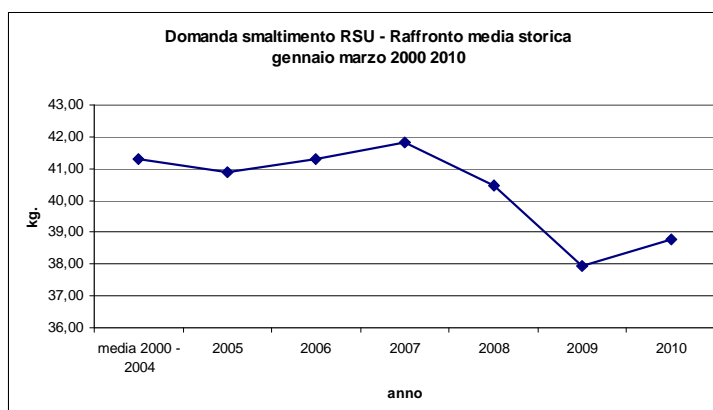


continui ad influenzare considerevolmente l'andamento di questo fenomeno, che appare muoversi in modo quasi identico, tanto che la curva 2010 ricalca la forma delle precedenti (per facilitare la lettura, i dettagli del periodo 2000 - 2004 sono stati

sostituiti con una unica curva che sintetizza le medie mensili dei periodi considerati).

Quello che invece va notato in relazione al periodo in osservazione è l'evidente diminuzione delle curve 2009 e 2010, fatto confermato anche

dal grafico successivo. Infatti, altro elemento che si ricava dai raffronti di medio periodo, è l'andamento alternato della DMS-RSU negli anni: la media del I Trim passa da Kg. 41,32 nel periodo 2000 - 2004, a 40,88 nel 2005, risale a 41,30 nel 2006 ed a 41,83 nel 2007,



scendere ancora nel 2008 a Kg. 40,48 e terminare **al di sotto della soglia dei 40 Kg. nel 2009 (Kg. 37,96) e, con un certo recupero, nel 2010 (Kg. 38,83).**

### 3) – La qualità del servizio: l'efficienza nella raccolta

In questo caso, è richiesta una elaborazione decisamente più complessa, dovendosi stimare la quota di utilizzazione dei contenitori destinati al conferimento di RSU nel periodo considerato.

Tale stima è influenzata da almeno tre parametri:

- a) – quantità di RSI;
- b) – numero e capacità dei contenitori;
- c) – frequenza di svuotamento dei contenitori.

#### 3.1 – Quantità di RSI

La prima serie di valori è quella già utilizzata nella precedente elaborazione, solo che, in questo caso, alla quantità di RSI è sottratto il c.d. spazzolato stradale in base alla considerazione che questo viene di norma aspirato da mezzi meccanici e non conferito in cassonetti: la base di calcolo, è rappresentata dal c.d. RSI tal quale, espresso in tonnellate:

	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO
<b>TOTALE tal quale – 2010</b>	5.718,72	5.194,16	6.292,07

#### 3.2 – Numero e capacità contenitori

In relazione al secondo gruppo di determinanti ovvero numero e capacità di contenitori, per altro invariato dal 2001, la distribuzione statica è riassunta dal quadro successivo:

Tipo Contenitori Equivalenti da litri	Quantità
2400	2172
1100	1136
770	321
240	230
110	806
<b>TOTALI</b>	<b>4665</b>

In termini statici, quindi, ci si trova di fronte alla seguente capacità di carico teorico del sistema:

Distribuzione gen – mar 2010		CAPIENZE TEORICHE	
Tipo Contenitori Equivalenti da litri	Quantità	Volume Totale litri	Peso Totale chili (x 0,1)*
2400	2172	5.212.800	521.280
1100	1136	1.249.600	124.960
770	321	247.170	24.717
240	230	55.200	5.520
110	806	88.660	8.866
<b>TOTALI</b>	<b>4665</b>	<b>6.853.430</b>	<b>685.343</b>

\*(peso specifico medio RSI 0,1. Fonte:GESENU)

I volumi dei contenitori sono trasformati in pesi dovendosi successivamente confrontare con l' RSI effettivo mensile. Il coefficiente di trasformazione esprime null'altro che il "peso specifico stimato" degli RSI che, per loro natura, sono costituiti da materiali alquanto eterogenei.

### 3.1) Le frequenze di svuotamento

Altro dato di notevole rilevanza risiede nella frequenza di svuotamento ovvero il numero di volte che i rifiuti passano dal contenitore al mezzo di trasporto. Rispetto all'anno precedente, la determinazione della grandezza utile in termini di frequenza di svuotamento presenta alcuni ordini di complessità in più in relazione al fatto che non è omogenea ma varia tra le tre e le cinque volte a settimana in relazione alla tipologia di cassonetto e perfino in relazione alla stessa tipologia, per fattori dovuti, molto probabilmente, alla distribuzione geografica dei contenitori ed al rapporto tra l'area interessata e la consistenza relativa della popolazione che vi risiede. Il quadro statico, per altro invariato

dal 2001, fornito da GESENU in termini di frequenze di svuotamento, è sintetizzato dalla seguente tabella:

Tipo Contenitori (litri equivalenti)	Frequenza di svuotamento	
	5 volte settimana	3 volte settimana
2400	35%	65%
1100	35%	65%
770	40%	60%
240	100%	
110	40%	60%

Essendo diverse in relazione alla tipologia di contenitori considerati, è necessario individuare un indicatore sintetico per le frequenze di svuotamento (FdS). Il risultato si può raggiungere calcolando la media ponderata della FdS per ciascuna categoria di contenitori:

Tipo Contenitori (litri equivalenti)	Frequenze di Svuotamento		
	5 volte settimana	3 volte settimana	Medie Ponderate
2400	35%	65%	3,7
1100	35%	65%	3,7
770	40%	60%	3,8
240	100%		5
110	40%	60%	3,8

La formula utilizzata per il calcolo è la seguente:

$$M_{p_{FdS}} = \frac{(FdS_5 \times \% FdS_5) + (FdS_3 \times \% FdS_3)}{100}$$

$M_{p_{FdS}}$  = Media Ponderata della Frequenza di Svuotamento per una data categoria di cassonetti;

FdS<sub>5</sub> = 5 cioè Frequenza di Svuotamento di 5 volte a settimana;

%FdS<sub>5</sub> = Consistenza percentuale dei contenitori della categoria che subisce svuotamento di frequenza 5;

FdS<sub>3</sub> = 3 ovvero Frequenza di Svuotamento di 3 volte a settimana;

%FdS<sub>3</sub> = Consistenza percentuale dei contenitori della categoria che subisce svuotamento di frequenza 3.

L'indicatore sintetico generale si ottiene calcolando la media ponderata complessiva delle medie ponderate FdS per categoria con la seguente formula:

$$MPC = \frac{\sum MP_{FdSi} \times N_i}{\sum N_i}$$

MPC = Media Ponderata Complessiva;

MP<sub>FdSi</sub> = Media Ponderata della Frequenza di Svuotamento per ciascuna categoria (i) di contenitori;

N<sub>i</sub> = Quantità di ciascuna categoria (i) di contenitori.

I risultati della elaborazione sono riportati dalla seguente tabella.

FdS. Media Ponderata Complessiva			
Tipo litri	N <sub>i</sub>	MP <sub>FdSi</sub>	MP <sub>FdSi</sub> x N <sub>i</sub>
2400	2172	3,7	7855,1
1100	1136	3,7	3766,6
770	321	3,8	877,8
240	230	5	1090
110	806	3,8	3252,8
<b>TOTALI</b>	<b>4665</b>		<b>17672,20</b>
<b>MPC<sub>FdS</sub></b>		<b>3,8</b>	

Si può, dunque, assumere che un qualunque cassonetto, indipendentemente dalla categoria di appartenenza, subisca, in media, 3,8 svuotamenti settimana.

Se si elaborano congiuntamente i dati relativi ai contenitori con gli indicatori sintetici come sopra calcolati (MPC<sub>FdS</sub>) si ottiene, per ciascun periodo, la simulazione teorica della capacità di smaltimento degli RSU al primo stadio di conferimento (Cittadino – Contenitore – Mezzo di trasporto).

La relativa analisi statica, per il periodo considerato, è riassunta dalla tabella successiva:

**Tab. 3 – Frequenza di svuotamento e capacità media. Gennaio – marzo 2010**

	<b>GENNAIO</b>	<b>FEBBRAIO</b>	<b>MARZO</b>
NUMERO MEDIO SVUOTAMENTI / MESE	16,78	15,15	16,78
CAPACITA' media CASSONETTO / MESE kg teorici	2464,67	2226,15	2464,67

A questo punto, integrando i dati dei contenitori con quelli di raccolta per misurare il carico effettivo, e confrontandoli con i valori teorici appena calcolati, sarà possibile stimare l'efficienza del sistema. I dati sono rappresentati dalle successive tabelle:

**Tab. 4 – Capacità teorica, carico effettivo e grado d'utilizzo. Gen – mar 2010**

	<b>GENNAIO</b>	<b>FEBBRAIO</b>	<b>MARZO</b>
CAPACITA' CASSONETTO / MESE kg teorici	2464,67	2226,15	2464,67
RACCOLTA MEDIA CASSONETTO / MESE	1225,88	1113,43	1348,78
SCOSTAMENTO MEDIO KG	-1238,79	-1112,72	-1115,89
% MEDIA DI UTILIZZAZIONE	49,74	50,02	54,72

La **% media di utilizzazione per il trimestre** si attesta ad un valore di **51,49** evidenziando un lieve recupero rispetto al 51,04 del 2009, ma mantenendo comunque a distanza il 2008 (54,26) ed il 2007 (55,27).

D'altro canto, come già più volte evidenziato, c'è da considerare che quando l'efficienza tecnica intrinseca al sistema pare decrescere la efficacia del servizio – lato percezione utente - dovrebbe aumentare essendo preferibile trovare ampio margine di volume per conferire i propri rifiuti nei contenitori piuttosto che spazi ridotti.

Non si è, però, in grado di produrre ipotesi sul corretto bilanciamento di carico del sistema, anche se sembrerebbe possibile un assestamento del fenomeno nel lungo periodo. In altri termini, potrebbe essere possibile che una quota di spazio contenitore inutilizzato attorno al 45% sia fisiologica ed accettabile.