



Monitoraggio

Anno XI - Report 4

Gennaio Dicembre 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 (RSI tal quale e spazzamento stradale) di RSI all'andamento della popolazione residente. Per il periodo gennaio – dicembre 2010 i valori assumono l'andamento riportato nella seguente tabella.

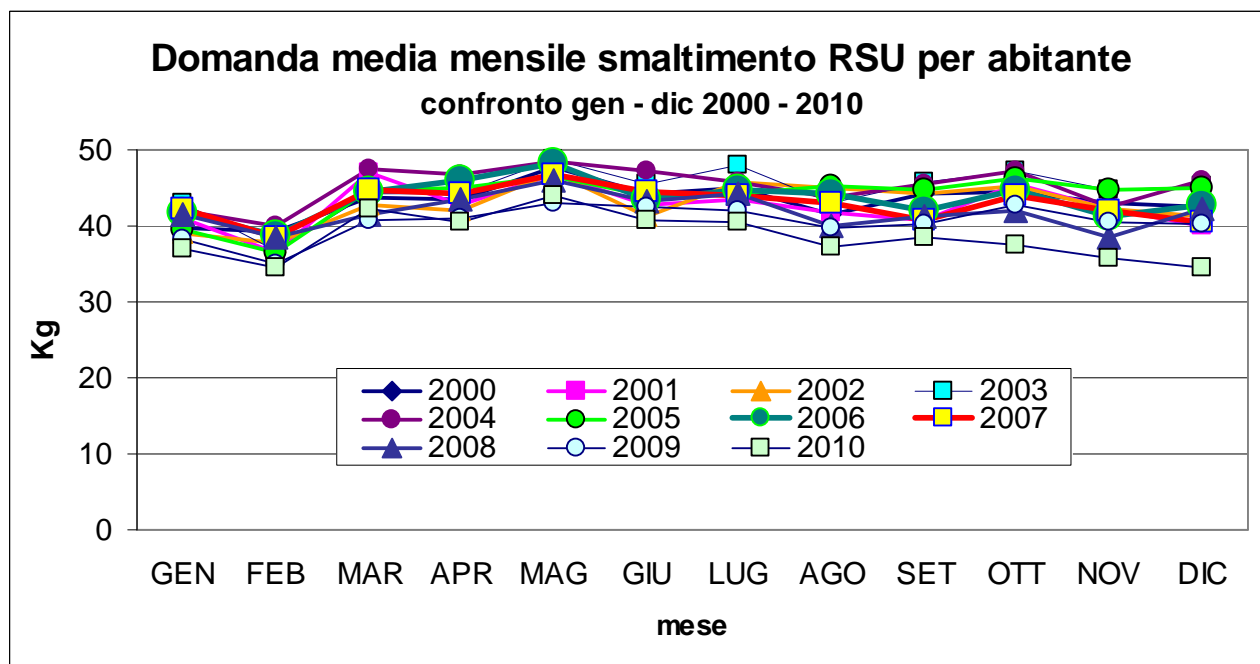
Tab. 1 - DOMANDA DI SMALTIMENTO RSI 2010

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
TONN. R.S.I.	6.163,52	5.770,19	7.056,93	6.775,32	7.384,79	6.837,86	6.813,77	6.279,23	6.463,26	6.314,51	6.027,83	5.832,41
POPOLAZIONE ¹	166.877	167.146	167.470	167.528	167.736	167.751	167.884	168.018	168.151	168.285	168.419	168.552
MEDIA Kg/Ab	36,93	34,52	42,14	40,44	44,03	40,76	40,59	37,37	38,44	37,52	35,79	34,60

Come si nota, l'andamento mostra una oscillazione min/max di kg. 9,5 (8,10 nel 2009, 7,66 nel 2008, 8,29 nel 2007, 9,57 nel 2006 e 9,47 nel 2005). I

¹ Stima giugno – dicembre 2010 calcolata per regressione lineare ($y = 133,62x + 163742$) su dati reali (fonte: U.O. Demografia) gennaio 2008 – maggio 2010.

picchi (minimo e massimo) continuano stabilmente ad essere collocati in corrispondenza degli stessi mesi (febbraio e maggio, rispettivamente). L'analisi di lungo periodo si concretizza con il confronto tra i dati disponibili, che riguardano ormai dieci anni consecutivi. Emerge inequivocabilmente l'influenza

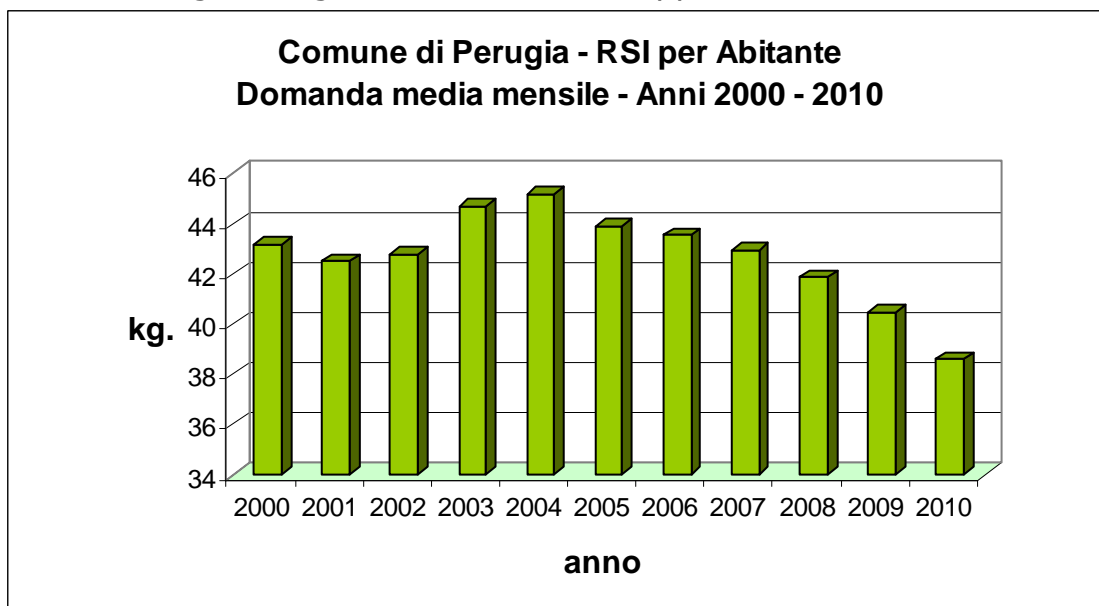


stagionale nell'andamento di questo fenomeno, che appare muoversi in modo quasi identico. Per altro, sia le medie parziali I e II quad che la media complessiva annuale mostrano i valori più bassi di tutto il decennio.

anno	media I quad	media II quad	Media anno
2000	41,51	44,58	43,21
2001	41,78	43,68	42,52
2002	40,39	44,77	42,81
2003	42,03	46,32	44,70
2004	44,06	46,27	45,20
2005	41,18	44,30	43,43
2006	42,77	45,18	43,54
2007	42,42	44,59	42,95
2008	41,23	43,37	41,86
2009	38,75	41,81	40,48
2010	38,51	40,69	38,59

Se si considerano congiuntamente i valori dell'indicatore precedente con le macro variabili quantitative 2009 e 2010 riguardanti i rifiuti, si nota una

consistente diminuzione degli RSI totali (-3.091,37 T): questo spiega, a popolazione crescente, la diminuzione della domanda media di smaltimento che, come emerge dal grafico successivo, appare in deflessione costante dal



2005. La contrazione nella produzione di RSI potrebbe a sua volta essere determinata dall'aumento delle frazioni differenziate e/o da una depressione nei consumi indotta dalla sfavorevole congiuntura economica.

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: in questo caso, alla quantità di RSI è sottratto il c.d. spazzolato stradale (aspirato da mezzi meccanici e non conferito in cassonetti). La base di calcolo è rappresentata dal c.d. RSI tal quale, espresso in tonnellate:

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AG	SET	OTT	NOV	DIC
R.S.I. Tal Quale	5.532,76	5.075,32	6.114,42	6.035,73	6.456,17	6.195,09	6.163,63	5.726,44	5.853,31	5.579,67	5.183,03	5.093,82

3.2 – Numero e capacità contenitori

In relazione al secondo gruppo di determinanti ovvero numero e capacità di contenitori, al 1 gennaio 2010, la distribuzione statica è riassunta dal quadro successivo:

Tipo Contenitori Equivalenti da litri	Quantità
3200	47
2400	2361
1100	1135
770	334
240	263
110	259
TOTALI	4399

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

Distribuzione gen – dic 2010		CAPIENZE TEORICHE	
Tipo Contenitori Equivalenti da litri	Quantità	Volume Totale litri	Peso Totale chili (x 0,1)*
3200	47	150.400	15.040
2400	2361	5.666.400	566.640
1100	1135	1.248.500	124.850
770	334	257.180	25.718
240	263	63.120	6.312
110	259	28.490	2.849
TOTALI	4399	7.414.090	741.409

*(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, al 1 gennaio 2010, fornito dal gestore in termini di frequenze di svuotamento, è sintetizzato dalla seguente tabella:

Tipo Contenitori (litri equivalenti)	Contenitori e frequenze di svuotamento		
	6 volte settimana	3 volte settimana	Totale
3200	41	6	47
2400	966	1.395	2361
1100	810	325	1135
770	82	252	334
240	250	13	263
110	15	244	259

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)	Contenitori e frequenze di svuotamento		
	6 volte settimana	3 volte settimana	FdS Medie Ponderate
3200	41	6	5,62
2400	966	1.395	4,23
1100	810	325	5,14
770	82	252	3,74
240	250	13	5,85
110	15	244	3,17

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_5 = 5 cioè Frequenza di Svuotamento di 5 volte a settimana;

$\%FdS_5$ = Consistenza percentuale dei contenitori della categoria che subisce svuotamento di frequenza 5;

FdS_3 = 3 ovvero Frequenza di Svuotamento di 3 volte a settimana;

$\%FdS_3$ = 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_{FdSi} = Media Ponderata della Frequenza di Svuotamento per ciascuna categoria (i) di contenitori;

N_i = Quantità di ciascuna categoria (i) di contenitori.

I risultati della elaborazione sono riportati dalla seguente tabella.

FdS. Media Ponderata Complessiva			
Tipo litri	N_i	MP_{FdSi}	$MP_{FdSi} \times N_i$
3200	47	5,62	264,14
2400	2361	4,23	9987,03
1100	1135	5,14	5833,9
770	334	3,74	1249,16
240	263	5,85	1538,55
110	259	3,17	821,03
	4399		19693,81
MPC_{FdS}		4,48	

Si può, dunque, assumere che un qualunque cassonetto, indipendentemente dalla categoria di appartenenza, subisca, in media, 4,48 svuotamenti settimana. Se si elaborano congiuntamente i dati relativi ai contenitori con gli indicatori sintetici come sopra calcolati (MPC_{FdS}) si ottiene, per ciascun periodo, la simulazione teorica della capacità di smaltimento degli RSU al primo stadio di conferimento (Cittadino – Contenitore – Mezzo di trasporto).

A questo punto, integrando i dati dei contenitori con quelli di raccolta effettiva 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 - Dic 2010

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
SVUOTAMENTI/MESE (MPC)	19,83	17,91	19,83	19,19	19,83	19,19	19,83	19,83	19,19	19,83	19,19	19,83
CAPACITA' CASSONETTO/MESE KG	3341,51	3018,14	3341,51	3233,72	3341,51	3233,72	3341,51	3341,51	3233,72	3341,51	3233,72	3341,51
RSI MESE	5.532,76	5.075,32	6.114,42	6.035,73	6.456,17	6.195,09	6.163,63	5.726,44	5.853,31	5.579,67	5.183,03	5.093,82
RACCOLTA MEDIA CASSONETTO/MESE	1.257,73	1.153,74	1.389,96	1.372,07	1.467,64	1.408,30	1.401,14	1.301,76	1.330,60	1.268,40	1.178,23	1.157,95

SCOSTAMENTO	-2.083,78	-1.114,88	-1.153,65	-1.057,43	-1.077,10	-1.006,53	-1.082,31	-1.175,20	-1.087,91	-1.148,92	-1.149,67	-1.185,95
% UTILIZZAZIONE**	37,64	38,23	41,60	42,43	43,92	43,55	41,93	38,96	41,15	37,96	36,44	34,65

La **% media di utilizzazione per il 2010** è di **39,87**, in evidente flessione rispetto al 2009 (53,56), al 2008 (55,83), al 2007 (56,18%), al 2006 (55,96%) ed agli anni precedenti. Il raffronto con tutti la serie storica precedente (2001 55,82%, 2002 55,74%, 2003 54,59%, 2004 56,24%, 2005 55,38%) conferma una oscillazione dell'indicatore piuttosto contenuta attorno al 55%.

Il dato, che mostra una tendenza alla minore utilizzazione dei contenitori per l'indifferenziato, si spiega, almeno in parte, con il forte impulso della raccolta differenziata derivata dall'attuazione del previsto sistema di "raccolta porta a porta" in ampie zone della Città. Da non sottovalutare l'azione, più o meno diretta in tal caso, della crisi economica.

D'altro canto, c'è da considerare che, se l'efficienza tecnica intrinseca al sistema sembra assestarsi per il 2010 attorno al 40%, la efficacia del servizio – lato percezione utente - dovrebbe essere di soddisfazione crescente essendo preferibile trovare ampio margine di volume per conferire i propri rifiuti nei contenitori piuttosto che spazi risicati.

Non si è, però, in grado di produrre ipotesi sul corretto bilanciamento di carico del sistema. In altri termini, è presumibile che una quota di spazio contenitore inutilizzato sia fisiologica ed, anzi, doverosa, ma ne andrebbe, correlativamente, valutata la entità ottimale, dato che oltre la metà della capacità dei contenitori sembrerebbe non essere – in media - utilizzata.