



# TARIFFA PUNTUALE E CONTROLLO VOLUMETRICO

## *FINANCIAL SCHEME FOR WASTE COLLECTION ACCORDING TO PAYT*

LIFE09 ENV/IT/000068

WASTELESS in CHIANTI - Prevenzione e riduzione dei rifiuti nel territorio del Chianti



AMBIENTEITALIA



Comune di  
Barberino Val d'Elia



Comune di  
Greve in Chianti



Comune di  
San Casciano Val di Pesa



Comune di  
Tavarnelle Val di Pesa

## 1 Abstract

Considering the PAYT approach one of the tools to make citizens pay for the service of waste collection and disposal, the legislative framework has recently suggested a shift to charging systems based on the accounting of the amount of waste produced by single users.

The basic idea is that of tying a part of the waste collection fee, for the unsorted waste, to the amount of waste actually produced and handed over to the waste collection service.

The prevailing applications see the adoption of this system in the context of door to door collection services, but the same charging system can also be applied to other collection systems which still allow the measurement of the contributions of each user.

This has been the approach chosen within the Waste-less in Chianti project, through the introduction of e-gate technology, as described in the following paragraphs.

## 2 Premessa

Ritenendo la tariffa puntuale uno degli strumenti per far pagare ai cittadini il servizio di raccolta e smaltimento rifiuti, il legislatore ha recentemente ipotizzato il passaggio a sistemi di misurazione dei rifiuti prodotti dall'utente a cui legare il corrispettivo dovuto.

L'idea di base risulta essere quella di legare una parte della tariffa ai rifiuti indifferenziati realmente prodotti e conferiti al Gestore.

Le applicazioni prevalenti vedono l'adozione di questo sistema nell'ambito di servizi di raccolta porta a porta, ma lo stesso sistema di tariffazione può essere applicato anche ad altri sistemi di raccolta che consentano comunque la misurazione dei conferimenti di ogni utente.

## 3 La tariffazione puntuale

Nella quasi totalità dei casi, i rifiuti prodotti sono conteggiati in base ai volumi conferiti in sistemi di raccolta porta a porta, correlando quindi il pagamento alla dimensione e alle frequenze di svuotamento del contenitore che viene affidato al singolo utente o al condominio. La responsabilizzazione della singola famiglia è solitamente resa possibile attraverso l'utilizzo di sacchetti a pagamento dotati di trasponder, codici a barre o RFID: il calcolo della tariffa può quindi avvenire in base al numero di contenitori, alle loro dimensioni e alla frequenza di svuotamento. La misurazione può anche avvenire limitatamente al residuo non differenziato, disincentivandone la produzione in favore di incrementi delle quantità raccolte in modo differenziato.

I Comuni che realizzano sistemi di misurazione puntuale della quantità di rifiuti conferiti al servizio pubblico possono già prevedere l'applicazione di una tariffa puntuale basata sui conferimenti: nelle prime adozioni tuttavia si creano degli scompensi nella redistribuzione del costo del tributo. Se prima si andava a gravare su quelle utenze che meglio tolleravano la maggiore quota della tariffa di riferimento imputata, oggi con l'applicazione dei nuovi coefficienti si arriva ad aumento del 200-300% per alcune categorie di utenze (in particolare negozi di ortofrutta, bar e ristoranti), nonché delle stesse utenze domestiche.

Questo non solo può essere ricondotto alla maggiore ed effettiva produzione dei rifiuti e alla mancata perequazione in favore delle famiglie, ma anche ai maggiori costi di gestione della raccolta attraverso un sistema di prelievo puntuale presso ciascuna singola utenza.

Altri sistemi che permettono la tracciabilità del rifiuto, la sua misurazione e l'attribuzione all'utente di una data produzione, possono rappresentare quindi un'alternativa alle raccolte porta a porta nell'applicazione della tariffa puntuale, in un contesto di contenimento dei costi, di efficienza ed efficacia della raccolta dei rifiuti.

	VERS: 01	DATA: 31/12/2013	PAGINA: 2 di 8
--	----------	------------------	----------------

## 4 Il dispositivo di controllo degli accessi

Il dispositivo di controllo accessi rappresenta, di fatto, un deterrente rispetto alla diffusa abitudine a disfarsi dei rifiuti non differenziati e nel contempo un contatore del numero di conferimenti di rifiuti indifferenziati. La “calotta” installata sopra il coperchio bloccato del cassonetto per il rifiuto indifferenziato condiziona l’apertura e la capacità di conferimento con un volume predeterminato. L’apertura della calotta avviene attraverso il riconoscimento dell’utente, a cui deve essere stata consegnata preventivamente una chiavetta elettronica personalizzata, che sblocca il dispositivo e consente il conferimento puntuale del rifiuto indifferenziato, mentre per le altre componenti di rifiuto differenziate, il conferimento rimane libero. La combinazione di tali vincoli e controlli induce l’utente ad effettuare una raccolta differenziata più attenta ed a produrre meno rifiuti, mantenendo comunque un sistema di raccolta sempre di tipo meccanizzato.

In tutte le sue applicazioni i risultati ottenuti hanno dato conferma della validità del sistema che, fatte salve le naturali difficoltà in avvio del servizio, hanno garantito ottimi rendimenti di raccolta differenziata (superiori al 70%) con minimi peggioramenti nella qualità dei materiali, riduzioni significative del rifiuto complessivamente conferito (tra il 10 al 15%) e mantenimento dei costi d’esercizio entro i limiti del servizio di raccolta automatizzato, di gran lunga inferiore a quello registrato nel porta a porta.

Attraverso la consegna delle chiavi e della raccolta storica dei dati di conferimento degli utenti è possibile conoscere le effettive produzioni di ciascun utente, e oltre ad individuare le eventuali anomalie (mancati, scarsi o eccessivi conferimenti), si può determinare un corrispettivo rispetto al numero di utilizzi del sistema di accesso e dei volumi conferiti.

Il processo di monitoraggio dei conferimenti prende avvio dallo stato di utilizzo dei singoli sistemi di accesso: ne deriva in primo luogo un vantaggio gestionale, dovuto alla rilevazione dell’utilizzo dei volumi disponibili nell’area servita che permette di pianificare le frequenze di vuotatura e il posizionamento dei contenitori; in secondo luogo un vantaggio applicativo legato alla tariffazione puntuale: il costante dialogo tra l’anagrafica del tributo e lo stato dei conferimenti attraverso l’associazione tra codice utente e codice chiave elettronica, permette infatti l’attribuzione di un volume reale di rifiuto non differenziato prodotto per ogni singolo utente, realizzando di fatto un sistema di tariffazione puntuale attraverso il calcolo di un corrispettivo del servizio reso basato sui volumi conferiti.

L’applicabilità del sistema è ovviamente subordinata alla copertura di ampie porzioni di territorio con gli stessi o altri sistemi di tariffazione puntuale. L’esistenza di sbocchi per fenomeni di migrazione del rifiuto per il quale il conferimento avviene dove questo non è ancora controllato, non permette infatti l’ottimizzazione e l’efficienza della misurazione, creando quindi ulteriori squilibri nell’attribuzione corretta dei costi di gestione.

## 5 Il sistema di rilevazione dei conferimenti

Dall’analisi dei dati forniti dal dispositivo elettronico si possono conoscere i dati reali di produzione di rifiuto indifferenziato per ciascun utente, oltre a tutte le possibili anomalie di conferimento. Nello stesso tempo è possibile effettuare una accurata verifica sul territorio sulla regolare iscrizione al Tributo.

Nel corretto funzionamento del sistema risulta quindi imprescindibile il collegamento tra il sistema dei conferimenti e il Database dell’anagrafica del tributo: da questo può essere consolidato un rapporto biunivoco tra codice utente e codice chiavetta, permettendo l’attribuzione di un certo numero di conferimenti in un dato periodo ad un preciso utente. Questo presupposto è alla base dell’ipotesi di tariffazione puntuale: l’utente registra il proprio conferimento nel momento in cui con l’utilizzo della chiave comanda l’apertura del vano di conferimento da 20 lt per poter inserire il rifiuto: l’apparecchiatura installata sul contenitore registra il conferimento tenendolo in memoria fino al passaggio del mezzo adibito per la vuotatura.

	VERS: 01	DATA: 31/12/2013	PAGINA: 3 di 8
--	----------	------------------	----------------

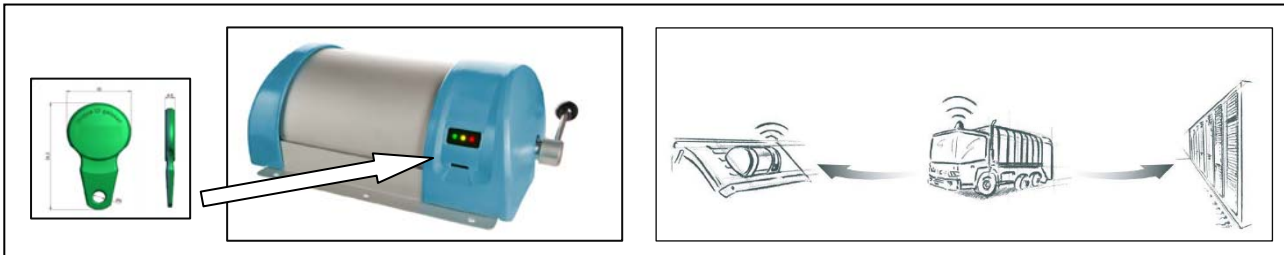


Fig 1 - Schema intuitivo sul trasferimento dei dati dalla calotta, al mezzo, al data base centralizzato.

Per la trasmissione dei dati, all'interno del dispositivo, è alloggiato un modulo ricetrasmittente ISM che, all'interno di un raggio d'azione al di sopra del coperchio del cassonetto, è in grado di trasferire i dati ad una black-box collocata sul mezzo di raccolta.

La black-box installata sul mezzo, sarà dotata di un'antenna ISM, di un'antenna GPS e di un'antenna GSM, in grado di ricevere i dati dal dispositivo, individuare le coordinate del punto di prelievo del cassonetto, e trasmettere il dato al data base centralizzato.

Data del conferimento	ID chiave	ID calotta	Regione	coordinate	Localizzazione della salotta	Tipo di rifiuto	esportato
2013-08-26 20:02:11	03A854028787	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X
2013-08-26 15:24:26	03C064948749	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X
2013-09-27 22:11:12	03C06494930D	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X
2013-09-29 12:49:13	03C06494932A	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X
2013-09-10 12:04:01	03A854021564	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X
2013-09-09 17:30:45	03C06494934E	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X
2013-08-20 08:56:32	03C064949375	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X
2013-05-04 21:51:42	03C06494939D	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X
2013-06-23 09:29:23	03A854021564	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X
2013-09-17 07:07:19	03A854023336	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X
2013-09-10 14:04:52	03C06494932A	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X
2013-08-28 20:37:37	03A854028787	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X
2013-08-12 08:03:51	03A854021564	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X
2013-08-17 16:57:14	03C064949375	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X
2013-09-05 15:26:48	03C064949375	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X
2013-09-05 17:21:03	03A854021564	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X
2013-09-08 21:18:44	03C06494930D	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X
2013-08-31 18:27:02	03C06494934E	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X
2013-08-26 16:09:27	03C06494934E	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X
2013-05-03 15:19:31	03A854024240	018FE8	Tavarnelle	43.00612, 11.17490	Via Aldo Moro, 50028, Tavarnelle, Italy		X

Fig. 2 - Conferimenti per chiave elettronica

La chiave in dotazione all'utenza rappresenta quindi l'unica modalità di accesso autorizzato al sistema di tracciabilità del conferimento. Essa è costituita da un RFID transponder non alimentato (passivo). Il codice di ogni singola chiave è unico ed irripetibile all'interno del sistema implementato.

L'associazione tra chiave e utente viene eseguita mediante procedure che escludono categoricamente la ripetitività dei codici e o assegnazioni di una stessa chiave a più utenti. La gestione della chiave elettronica è quindi necessariamente e strettamente collegata alle informazioni relative alle utenze coinvolte: per questo motivo il collegamento tra le informazioni contenute nel DB del tributo e i conferimenti permette di imputare a ciascun utente una produzione volumetrica reale di rifiuti urbani sui quali calcolare la tariffa.





regolamenti comunali prevedono comunque l'addebito di un minimo di litri, pari a 120 litri per ogni componente del nucleo familiare.

Per le utenze non domestiche, ad eccezione della quota fissa, calcolata sulla base delle superficie dei locali occupati nei quali non sono prodotti rifiuti speciali e in base alla tipologia di attività svolta, la quota fissa e la quota spazzamento sono calcolate secondo la stessa logica di quella per le utenze domestiche. Anche in questo caso i regolamenti comunali prevedono comunque l'addebito di un minimo di litri, pari a 12 svuotamenti annui del dispositivo (cassonetto o chiave elettronica) in dotazione.

Nucleo familiare	Quota fissa	Quota spazzamento	Dispositivo	Quota variabile
	€ / anno			€ / svuotamento
1 componente	34,27	Tariffa comunale	Cassonetto 80 litri	6,32
2 componenti	61,68		Cassonetto 120 litri	9,48
3 componenti	78,81		Cassonetto 240 litri	18,96
4 componenti	102,80		Cassonetto 1.100 litri	86,9
5 componenti	123,36		Chiave elettronica 15 litri	1,185
6 o più componenti	140,49			
Non residenti	61,68			

Fig. 4 - Tariffe relative alla Tariffa di Igiene Ambientale (TIA) per l'anno 2013 per le utenze domestiche, Comune di Pergine Valsugana.

TARIFFA 2013 APPROVATA CON DELIBERA N. 153 DEL 27/12/2012				
COMUNE	Categoria	QUOTA FISSA (€/anno)	QUOTA SPAZZAMENTO (€/anno)	
PERGINE VALSUGANA	01. Musei, biblioteche, scuole, associazioni, luoghi di culto	0,2998	0,1599	
PERGINE VALSUGANA	02. Cinematografi e Teatri	0,1924	0,1026	
PERGINE VALSUGANA	03. Autorimesse e Magazzini senza alcuna vendita diretta	0,2684	0,1432	
PERGINE VALSUGANA	04. Campeggi, Distributori Carburanti, Impianti Sportivi	0,3937	0,2101	
PERGINE VALSUGANA	05. Stabilimenti Balneari	0,2863	0,1528	
PERGINE VALSUGANA	06. Esposizioni, Autosaloni	0,2282	0,1217	
PERGINE VALSUGANA	07. Alberghi con Ristorante	0,7337	0,3915	
PERGINE VALSUGANA	08. Alberghi senza Ristorante	0,4832	0,2578	
PERGINE VALSUGANA	09. Case di Cura e Riposo	0,5693	0,2984	
PERGINE VALSUGANA	10. Ospedali	0,5771	0,3079	
PERGINE VALSUGANA	11. Uffici, Agenzie, Studi Professionali	0,6800	0,3628	
PERGINE VALSUGANA	12. Banche ed Istituti di Credito	0,2729	0,1456	
PERGINE VALSUGANA	13. Negozi Abbigliamento, calzature, Libreria, Cartoleria, Ferramenta, e altri beni durevoli	0,6308	0,3366	
PERGINE VALSUGANA	14. Edicola, Farmacia, Tabaccaio, Plurilicenze	0,8053	0,4297	
PERGINE VALSUGANA	15. Negozi particolari quali Filatelia, Tende e Tessuti, Tappeti, Cappelli e Ombrelli, Antiquariato	0,3713	0,1981	
PERGINE VALSUGANA	16. Banchi di Mercato di beni durevoli	0,7964	0,4249	
PERGINE VALSUGANA	17. Attività artigianali botteghe: Parrucchiere, Barbiere, Estetica	0,6622	0,3533	
PERGINE VALSUGANA	18. Attività artigianali botteghe: Falegname, Idraulico, Fabbro, Elettricista	0,4608	0,2459	
PERGINE VALSUGANA	19. Carrozzeria, Autofficina, Elettrauto	0,6308	0,3366	
PERGINE VALSUGANA	20. Attività Industriali con Capannoni Produzione	0,4116	0,2196	
PERGINE VALSUGANA	21. Attività Artigianali produzione beni specifici	0,4877	0,2602	
PERGINE VALSUGANA	22. Ristoranti, Trattorie, Osterie, Pizzeria, Pub	4,3085	2,2987	
PERGINE VALSUGANA	23. Mense, Birrerie, Amburgherie	3,4137	1,8213	
PERGINE VALSUGANA	24. Bar, Caffè, Pasticcerie	2,8141	1,5014	
PERGINE VALSUGANA	25. Supermercato, Pane e pasta, Macelleria, Salumi e Formaggi, Generi Alimentari	1,2348	0,6588	
PERGINE VALSUGANA	26. Plurilicenze alimentari e/o miste	1,1677	0,6230	
PERGINE VALSUGANA	27. Ortofrutta, Pescherie, Fiori e Piante, Pizza al Taglio	5,0511	2,6949	
PERGINE VALSUGANA	28. Ipermercati generi misti	1,2259	0,6540	
PERGINE VALSUGANA	29. Banchi Mercato generi alimentari	3,0960	1,6518	
PERGINE VALSUGANA	30. Discoteche, Night Club	0,8545	0,4559	

Dispositivo	Quota variabile
	€ / svuotamento
Cassonetto 80 litri	6,32
Cassonetto 120 litri	9,48
Cassonetto 240 litri	18,96
Cassonetto 1.100 litri	86,9
Chiave elettronica 15 litri	1,185

Fig. 5 - Tariffe relative alla Tariffa di Igiene Ambientale (TIA) per l'anno 2013 per le utenze non domestiche, Comune di Pergine Valsugana.

	VERS: 01	DATA: 31/12/2013	PAGINA: 6 di 8
--	----------	------------------	----------------

## 7 Il controllo volumetrico nell'area Waste-less in Chianti

Nell'area di progetto sono state osservate diverse settimane di conferimento rilevando conferimenti medi a settimana per utenza tra 1,2 e 1,5. Questo significa un conferimento medio ogni 5 giorni.

Nel periodo di osservazione, tra l'1 ottobre 2013 e il 28 febbraio 2014 si sono registrati circa 69.000 conferimenti.

GREVE IN CHIANTI	
dal	01/10/2013
al	28/02/2014
conferimenti	33.219
settimane osservate	21
conferimenti utente per settimana	1,5
<i>un conferimento ogni</i>	4,7 giorni

SAN CASCIANO	
dal	01/10/2013
al	01/02/2014
conferimenti	34.603
settimane osservate	18
conferimenti utente per settimana	1,2
<i>un conferimento ogni</i>	6,1 giorni

TAVARNELLE	
dal	01/10/2013
al	21/12/2013
conferimenti	22.108
settimane osservate	12
conferimenti utente per settimana	1,5
<i>un conferimento ogni</i>	4,5 giorni

## 8 Ipotesi di tariffa per l'area Waste-less in Chianti

Al momento le Amministrazioni Comunali coinvolte nel progetto non prevedono sviluppi nell'ambito della tariffa rifiuti né ipotizzano il passaggio ad una commisurazione puntuale dei conferimenti da parte di cittadini ed imprese. Ciò è anche dovuto alla grande incertezza che si è manifestata, negli ultimi anni, proprio intorno alla natura di questo prelievo, se dovesse cioè considerarsi fiscale o corrispettiva. La norma è passata in poco tempo da un estremo all'altro con troppa disinvoltura, rendendo difficile, da parte delle Amministrazioni una qualsivoglia scelta.

In ogni caso, invece, il modo delle utilities di settore, si sta interrogando sulle modalità operative con cui affrontare quella che appare una scelta inevitabile che passa per la contabilizzazione dei conferimenti di rifiuti da parte degli utenti siano essi domestici che non domestici.

	VERS: 01	DATA: 31/12/2013	PAGINA: 7 di 8
--	----------	------------------	----------------

Il sistema da noi proposto all'interno del progetto Waste-less in Chianti si presta molto bene per la contabilizzazione volumetrica dei conferimenti della frazione residua e stiamo verificando la possibilità di estendere la contabilizzazione anche alle altre frazioni per proporre poi algoritmi di calcolo della tariffa che tengano conto anche dell'attitudine dei cittadini a valorizzare la raccolta differenziata.

Per concludere possiamo affermare che i risultati di questo progetto hanno confermato le ipotesi di partenza che miravano ad individuare sistemi alternativi di raccolta rifiuti che raggiungessero alte performance di raccolta differenziata senza l'attivazione di servizi di raccolta puntuale, costosi e poco efficaci. In più garantiscono agli utenti una maggiore libertà nelle abitudini, non vincolandoli a parossistici calendari di esposizione dei rifiuti, estremamente rigidi e poco sovrapponibili alle abitudini del cittadino moderno, che chiede alla tecnologia strumenti evoluti che gli semplifichino la vita, e non la creazione di gabbie comportamentali anacronistiche.

	VERS: 01	DATA: 31/12/2013	PAGINA: 8 di 8
--	----------	------------------	----------------