

PROGETTO TECNICO EX ART. 23 DEL D.LGS 50/2016 e ss.mm.ii. “CREMONA SMART WASTE: MISURAZIONE INNOVATIVA DEI RIFIUTI URBANI PER LA TARIFFA PUNTUALE”

INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE ATTIVITA' DEL COMUNE DI CREMONA

Attività:	Amministrazione comunale – n. 10 componenti della Giunta (compreso il Sindaco) e n. 32 componenti del Consiglio Comunale
Indirizzo web:	www.comune.cremona.it
N. abitanti (alla data del 31.12.2021)	n.ro 71.765

a) RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA DEL CONTESTO

PREMESSA

Il PNRR prevede investimenti che mirano a migliorare la gestione dei rifiuti attraverso la meccanizzazione della raccolta differenziata.

L'Italia ha, infatti, recepito, con decreto legislativo 3 settembre 2020, n. 116, le direttive sull'Economia Circolare (2018/851 e 2018/852) e, con esse, gli obiettivi riguardanti il riciclo dei rifiuti urbani: entro il 2025, i rifiuti riciclati dovranno ammontare ad almeno il 55% del totale dei rifiuti prodotti, entro il 2030 tale percentuale dovrà innalzarsi al 60% ed entro il 2035 al 65%. Inoltre, i suddetti obiettivi impongono una restrizione allo smaltimento in discarica, per cui entro il 2035 si potrà ricorrere allo smaltimento in discarica per non più del 10% dei rifiuti totali prodotti.

Si riconosce, quindi, che, attraverso le misure programmate per promuovere una gestione sostenibile dei rifiuti, sarà possibile perseguire gli obiettivi previsti nel Piano d'Azione per l'Economia Circolare varato dall'UE e contribuire alla transizione verde. Particolare attenzione è rivolta anche alla digitalizzazione dei processi, con specifico riferimento al miglioramento della raccolta differenziata e al monitoraggio digitale.

Il decreto del Ministro della transizione ecologica (MiTE) 28 settembre 2021, n. 396, individua la Linea d'Intervento A – miglioramento e meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, con cui si intende finanziare Proposte volte a sviluppare modelli di raccolta differenziata basati sulla digitalizzazione dei processi, l'efficientamento dei costi e la razionalizzazione e semplificazione dei flussi di rifiuti urbani prodotti, che consentano di pervenire a un incremento significativo delle quote di differenziata, anche in linea con gli obiettivi dei piani di settore e contribuiscano alla risoluzione delle infrazioni individuate dall'Unione europea.

Il finanziamento è concesso nella forma del contributo a fondo perduto per la realizzazione di interventi volti al miglioramento e alla meccanizzazione, anche digitale, della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, fino al 100% (cento per cento) dei costi ammissibili.

Le Proposte dovranno avere ad oggetto un Intervento in grado di concorrere al raggiungimento degli specifici obiettivi previsti dalla Misura, attraverso lo svolgimento di attività tra cui:

- “Strutture (cassonetti stradali o su isole ecologiche interrate) “intelligenti” per l’ottimizzazione della raccolta attraverso utilizzo di contenitori ad accesso controllato, con apertura che permetta l’identificazione del conferitore;

- Sistemi di verifica del volume impiegato nel contenitore con sistemi di allarme in caso di superamento di una soglia prefissata, da impiegare su contenitori e cestini stradali;
- Strumentazione hardware e software per applicazioni IOT su vari aspetti gestionali, quali a titolo esemplificativo la tariffa puntuale, la geolocalizzazione e la trasmissione di dati di raccolta attraverso piattaforme georeferenziate e modelli di “fleet management” dei mezzi;
- Sistemi di automazione nella distribuzione di materiale da consumo all’utente per la raccolta differenziata”;

Nelle linee di mandato 2019-2024 del Comune di Cremona, costruite coerentemente con gli SDGs dell’Agenda 2030 dell’ONU, l’Economia Circolare e la gestione rifiuti rivestono un ruolo decisivo nella Linea strategica sull’Ambiente.

“...omissis...Per la gestione dei rifiuti dovrà essere completata la transizione dal modello di Economia Lineare, che prevede per ogni bene di consumo un ciclo di vita con un inizio e una fine, a un nuovo modello di Economia Circolare, che ha come parola chiave il riuso e che adotta modalità alternative per fermare lo spreco di materia, l’inquinamento da fonti fossili, promuovendo la produzione efficiente, il riciclo, le energie e fonti rinnovabili.

Si dovrà tendere ad una raccolta differenziata che punti alla qualità dei materiali, con un obiettivo chiaro e condiviso con la cittadinanza.

Ad una elevata percentuale di raccolta differenziata si dovrà affiancare una altrettanto alta qualità dei materiali raccolti che porti ad un elevato recupero degli stessi anche a valori superiori al 50%.

La raccolta differenziata, ora al 75%, dovrà ulteriormente gradualmente aumentare tendendo all’80%. L’altro obiettivo essenziale è quello di diminuire la produzione di rifiuti alla fonte e una raccolta differenziata efficiente consente, come dimostrato in questi anni, di raggiungere questo obiettivo. Per incentivare i cittadini e le imprese a contribuire attivamente a questi obiettivi, si valuterà l’applicabilità e l’introduzione della tariffazione puntuale (“paga per quello che butti”), che permetterà ai cittadini e alle imprese di pagare in base alla quantità e alla qualità dei rifiuti prodotti.

...omissis...

Le azioni citate consentiranno di ridurre la necessità di conferire quantità di rifiuti al Termovalorizzatore, anche in considerazione del percorso verso la dismissione, concentrandosi sui residui della raccolta differenziata di Cremona e provincia e su quelli speciali derivanti prevalentemente dagli scarti delle operazioni di riciclo che alimentano l’economia circolare”.

Nel prosieguo, il Comune di Cremona fornisce indicazioni ed informazioni di carattere tecnico e conoscitivo riguardo:

- alla gestione dei rifiuti urbani;
- la misurazione puntuale rifiuti;
- all’evoluzione innovativa e tecnologica del progetto di misurazione puntuale rifiuti.

LA GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI NELLA CITTÀ DI CREMONA

La gestione integrata dei rifiuti urbani è affidata dal Comune di Cremona all’azienda Linea Gestioni Spa (Gruppo a2a) a seguito di contratto di affidamento, con scadenza al 31/12/2029, che comprende le seguenti attività:

- gestione raccolta e trasporto dei rifiuti urbani e speciali, solidi e liquidi, pericolosi e non pericolosi, avviati allo smaltimento e/o al recupero;
- gestione raccolta e trasporto e differenziazione dei rifiuti;
- gestione spazzamento e igiene del suolo;
- attività di intermediazione rifiuti senza detenzione;
- gestione piattaforme ecologiche e centri di raccolta.

Il territorio comunale si estende su una superficie di circa 70,49 Km², con 34.911 utenze domestiche e 4.204 utenze non domestiche (dato Osservatorio Rifiuti Sovraregionale 2018 del Comune di Cremona).

La città di Cremona ha adottato un servizio di raccolta porta a porta che prevede il prelievo a domicilio delle principali tipologie di rifiuto urbano. Sono attive tre raccolte di prossimità, una itinerante (ecomobile per i RAEE), le altre con contenitori stradali di prossimità a libero accesso (per olii e grassi alimentari e abiti usati). Sono presenti un considerevole numero di cestini stradali. Il servizio di raccolta si completa grazie alla piattaforma ecologica di San Rocco, aperta tutti i giorni (domenica compresa), presso la quale i cittadini possono conferire, a titolo di esempio: legno, ferro, RAEE, plastiche, inerti, vernici, oli minerali, ecc....

Da settembre 2021 è stato avviato il progetto misurazione puntuale con sacco munito di tag rf-id, per la sola frazione indifferenziata (secco residuo), che verrà descritto successivamente.

Le **raccolte domiciliari (porta a porta)** riguardano le seguenti frazioni di rifiuto:

- Rifiuto Indifferenziato (anche detto Secco o Rifiuto Urbano Residuo);
- Raccolta Pannolini e tessili sanitari;
- Rifiuto Umido (anche detto FORSU);
- Carta e Cartone;
- Imballaggi in Plastica;
- Vetro e Lattine;
- Rifiuti ingombranti (su chiamata);
- RAEE (su chiamata);
- Trucioli di legno per Liutai.

Linea Gestioni fornisce a ciascuna utenza i vari contenitori in comodato d'uso gratuito, distinti per colore e per volume, nei quali conferire le diverse tipologie di rifiuto. I contenitori devono essere esposti su suolo pubblico nei giorni indicati nel calendario per essere svuotati; nel caso di utenze condominiali o di utenze non domestiche i contenitori sono collocati all'interno dell'area privata. Chi abita in condominio deve provvedere a separare correttamente i rifiuti collocandoli nei vari contenitori presenti nel locale rifiuti o negli spazi comuni. Per i condomini con più di 5 unità abitative, il gestore è disponibile, su richiesta dell'amministratore di condominio, al servizio opzionale di ritiro interno dei contenitori differenziati.

Per le attività commerciali la raccolta differenziata viene effettuata quasi esclusivamente presso le aree private fatta eccezione per gli imballaggi in cartone, specialmente in centro storico, ove la raccolta avviene prevalentemente su suolo pubblico in spazi e orari concordati.

Il modello di raccolta e i relativi contenitori specifici per frazioni sono riportati nella tabella seguente.

RIFIUTO	ABITAZIONI da 1 a 5 famiglie	CONDOMINI con più di 6 famiglie
CARTA	Contenitore bianco 40 lt	Cassonetto bianco 240/360 lt Cassonetto bianco 770 lt
PLASTICA	Sacco giallo	Cassonetto giallo 360 lt Cassonetto giallo 1100 lt
VETRO E LATTINE	Contenitore verde 30 lt	Cassonetto verde 120/240 lt
SCARTI VEGETALI	Carrellato marrone 240 lt	Carrellato marrone 240 lt
UMIDO	Contenitore marrone per sottolavabo 7lt Contenitore marrone per esposizione 25 lt con sacchetti in MaterBI®	Contenitore marrone per sottolavabo 7lt Cassonetto marrone 120 lt con sacchetti in MaterBI®
SECCO residuo indifferenziato	Sacco trasparente	Sacco trasparente

In particolare, la raccolta domiciliare (porta a porta) del Rifiuto Urbano Residuo (Secco/Indifferenziato) viene eseguita con frequenza settimanale per le utenze domestiche e con frequenza specifica, da settimanale fino a trisettimanale, per le utenze non domestiche sulla base delle esigenze del singolo utente (in termini di quantità di rifiuto prodotto e di spazi fisici a sua disposizione per il deposito del rifiuto).

Il servizio viene svolto al mattino, normalmente all'interno della fascia oraria che va dalle ore 6.30 alle ore 13.30, ad eccezione del Centro Storico per il quale è prevista la raccolta dei rifiuti esposti su pubblica via, nella fascia oraria che va dalle ore 5.00 alle ore 8.00.

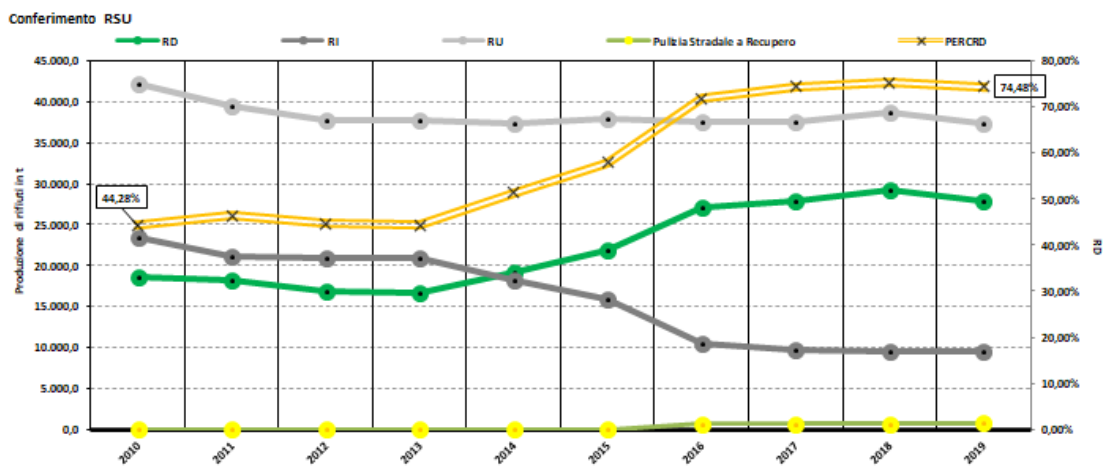
La raccolta viene svolta normalmente con autocarri di piccole/medie dimensioni, adatti ad eseguire il servizio anche all'interno delle proprietà private (condomini); il rifiuto raccolto viene trasbordato in container compattatori stazionari per poi essere conferito all'impianto di destino finale.

Le frequenze di raccolta sono rappresentate nel calendario di esempio di seguito riportato.

Calendarifiuti	
Martedì	Tutte le vie della zona GIUSEPPINA, esclusa via Riva Fredda.
Mercoledì	Via Riva Fredda.
Giovedì	Tutte le vie delle zone VILLETTA e MANIOVA.
Venerdì	Tutte le vie della zona ZAIST.
Sabato	

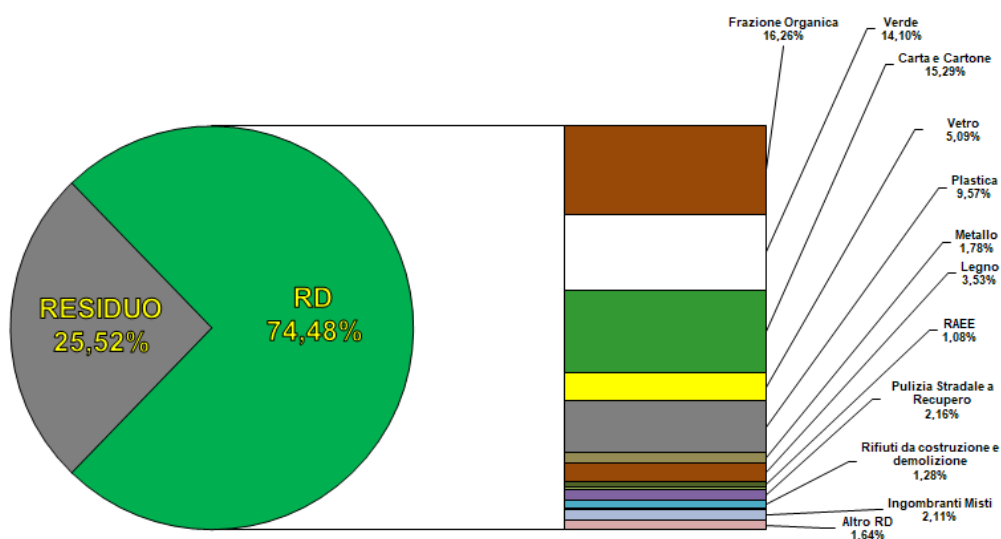
La raccolta porta a porta settimanale degli Scarti Vegetali viene effettuata dal primo lunedì di marzo all'ultimo sabato di novembre.

Il Comune di Cremona, secondo i dati ISPRA del 2019, raggiunge il 74,48% di raccolta differenziata, la produzione pro-capite si assesta a 520 kg abitante/anno, i rifiuti totali raccolti ammontano a 37.443 tonnellate ogni anno e il rifiuto residuo si assesta a 9.555 tonnellate ogni anno pari a 133 kg abitante/anno.



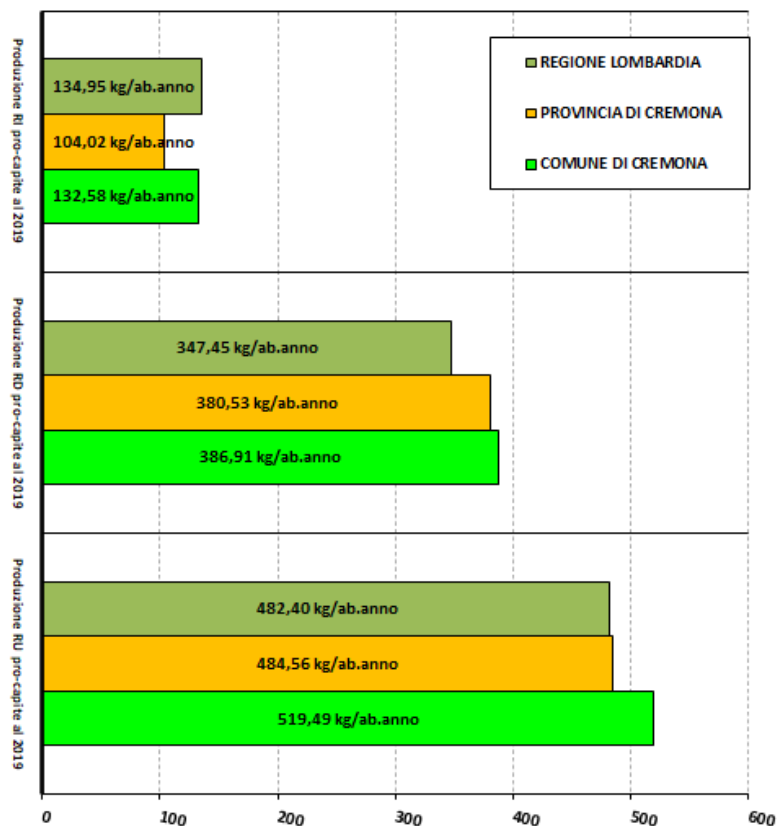
Frazione di rifiuto	Chilogrammi	Perc. sul tot.	Pro-capite
Indifferenziato e Pulizia stradale a smalt	9.555.920	26%	132.6
Frazione Organica	6.088.660	16%	84.5
Verde	5.278.100	14%	73.2
Carta e Cartone	5.723.630	15%	79.4
Vetro	1.907.710	5%	26.5
Plastica	3.583.807	10%	49.7
Metallo	668.060	2%	9.3
Legno	1.321.220	4%	18.3
RAEE	402.532	1%	5.6
Tessili	120.080	0%	1.7
Pulizia Stradale a Recupero	807.200	2%	11.2
Rifiuti da costruzione e demolizione	479.520	1%	6.7
Selettiva	102.217	0%	1.4
Ingombranti Misti	790.470	2%	11.0
Altro RD	614.070	2%	8.5
Ingombranti a Smaltimento	0	0%	0.0
Indifferenziato e Pulizia stradale a smalt	9.555.920	26%	132.6
TOTALE RU	37.443.196	100%	519.5
TOTALE RD	27.887.276	74%	386.9
TOTALE RI	9.555.920	26%	132.6
PERCENTUALE DI RD		74.48%	

Il 30% dei rifiuti intercettati è relativo alla frazione organica e del verde: rispettivamente si raccolgono circa il 16% di frazione organica ed il 14% di verde. Il 15% è relativo a carta e cartoni, il 5% circa è relativo al vetro, mentre gli imballaggi in plastica ammontano al 10%. Si intercetta circa il 2% di terre da spazzamento.



Complessivamente il comune di Cremona intercetta circa 520 kg abitante/anno di rifiuto totale: rispetto il dato medio della provincia di Cremona si intercettano circa 20 kg ad abitante in più. Il dato della produzione pro-capite della provincia di Cremona (484,5 kg/ab.anno) è in linea con il dato regionale (482,4 kg/ab.anno). Di rifiuto residuo si intercettano 132,5 kg/ab.anno dato superiore rispetto la media della provincia di Cremona (104 kg/ab.anno) ma in linea con il dato della regione Lombardia.

Confronto pro-capite (kg/ab.anno) tra il singolo comune, la Provincia e la Regione in riferimento al rifiuto totale (RU) alle frazioni differenziate (RD) ed al rifiuto indifferenziato (RI)



Di seguito si riporta la scheda riassuntiva dei dati 2019 del Comune di Cremona elaborata da ARPA Lombardia direttamente dai dati ORSO.

Comune di Cremona

2019

Abitanti	72.672	Superficie (kmq)	70,291	Comp. dom.: NO
• N. utenze domestiche	35.744	• Sup. urbanizzata	22,961	CdR: SI (1)
• N. ut. non domestiche	4.114	• Zona altimetrica	Pianura	T. punt.:

DATI RIEPILOGATIVI

	2019			2018		
	kg	kg/ab*anno	%	kg	kg/ab*anno	%
➔ PRODUZIONE TOTALE DI RIFIUTI URBANI	36.806.856	506,5		38.013.596	523,0	
Rifiuti indifferenziati	9.555.920	131,5	26,0%	9.608.170	132,2	25,3%
Rifiuti urbani non differenziati (fraz. residuale)	9.555.920	131,5	26,0%	9.608.170	132,2	25,3%
Ingombranti a smaltimento (+giacenze)	0	0,0	0,0%	0	0,0	0,0%
Spazzamento strade a smaltimento (+giacenze)	0	0,0	0,0%	0	0,0	0,0%
Raccolta differenziata totale	27.250.936	375,0	74,0%	28.405.426	390,8	74,7%
Raccolte differenziate	25.173.746	346,4	68,4%	26.111.996	359,3	68,7%
Ingombranti a recupero	790.470	10,9	2,1%	1.006.370	13,8	2,6%
Spazzamento strade a recupero	807.200	11,1	2,2%	682.760	9,4	1,8%
Inerti a recupero	479.520	6,6	1,3%	604.300	8,3	1,6%
Stima compostaggio domestico						
RSA						

PRODUZIONE PROCAPITE (kg/ab*anno) 506,5 -3,2% ↓

RACCOLTA DIFFERENZIATA (%) 74,0% -0,9% ↓

Prod. tot. 2019 metodo precedente	kg	kg/ab*anno
	36.335.956	500,0

Racc. diff. 2019 metodo precedente	kg	%
	24.545.926	67,7%

	2019		2018	
	kg	%	kg	%
➔ RECUPERO MATERIA+ENERGIA	33.812.123	93,1%	35.150.600	93,9%

NOTA: l'indicatore è riferito al totale RU calcolato con il metodo precedente

RECUPERO COMPLESSIVO (%) 93,1% -0,9% ↓

	2019		2018	
	kg	kg/ab*anno	kg	kg/ab*anno
➔ Q.TA' AVVIATE A RECUPERO DI MATERIA	23.619.763	325,02	24.763.250	340,72
Carta e cartone	5.399.724	74,30	5.359.081	73,74
Vetro	1.906.056	26,23	3.374.058	46,42
Plastica	3.291.941	45,30	2.137.605	29,41
Metalli	661.052	9,10	633.138	8,71
Legno	1.217.235	16,75	1.521.957	20,94
Verde	4.045.140	55,66	4.747.550	65,32
Umido	6.088.660	83,78	5.951.740	81,89
Raee	362.279	4,99	401.081	5,52
Tessili	108.072	1,49	108.342	1,49
Oli e grassi commestibili	38.671	0,53	39.210	0,54
Oli e grassi minerali	5.214	0,07	5.243	0,07
Accumulatori per veicoli	3.234	0,04	490	0,01
Altri materiali	66.217	0,91	30.636	0,42
Ingombranti a recupero	38.812	0,53	86.749	1,19
Recupero da spazzamento	387.456	5,33	366.369	5,04
Totale a smaltimento in sicurezza	54.229	0,75	54.754	0,75
Scarti	1.298.202	17,86	975.988	13,43

NOTA: l'indicatore è riferito al totale RU calcolato con il metodo precedente

AVVIO A RECUPERO DI MATERIA (%) 65,0% -1,8% ↓

	2019		2018	
	kg	%	kg	%
➔ INCENERIMENTO CON RECUPERO DI ENERGIA	10.192.360	28,1%	10.387.350	27,8%

NOTA: l'indicatore è riferito al totale RU calcolato con il metodo precedente

RECUPERO DI ENERGIA (%) 28,1% 1,0% ↑

	2019		2018	
	totale	€/ab*anno	totale	€/ab*anno
➔ COSTO DELL'INTERA GESTIONE DEI RIFIUTI	€ 8.565.179	€ 117,9	€ 10.348.568	€ 142,4

COSTO PROCAPITE (euro/abitante*anno) € 117,9 -17,2% ↓

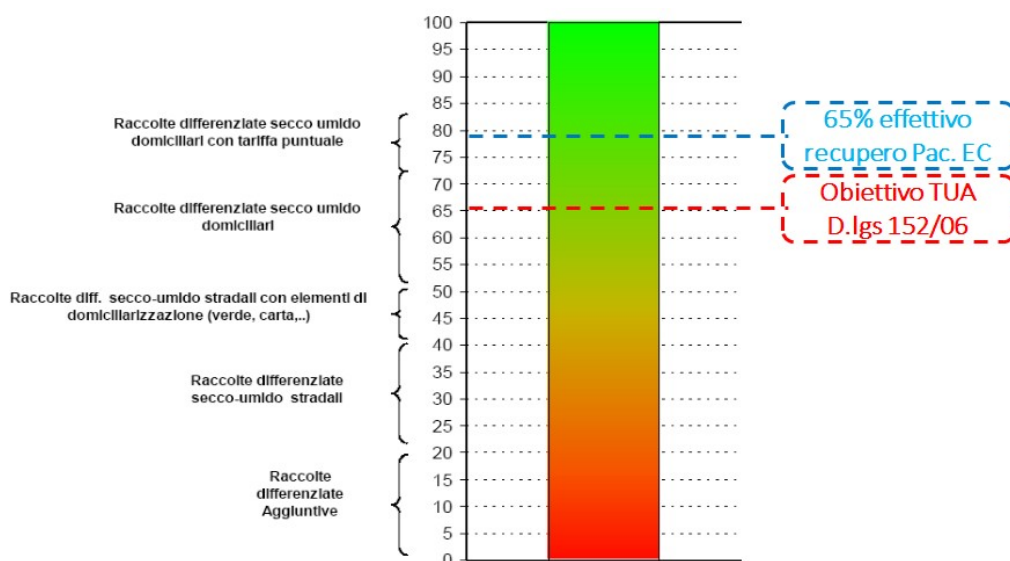
IL PROGETTO DI TARIFFA PUNTUALE

Mediante l'introduzione di sistemi di misurazione dei rifiuti prodromici a sistemi di tariffazione puntuale rifiuti (TARIP), l'Amministrazione vuole implementare gli obiettivi dell'economia circolare attraverso riduzione dei rifiuti, incremento della qualità e quantità della raccolta differenziata, introducendo strumenti di equità e spinta a comportamenti virtuosi dei cittadini attraverso l'applicazione dei principi UE "chi inquina paga" e "pago per quello che butto" (PAYT).

L'obiettivo finale del progetto qui descritto è quindi attivare il sistema di misura su tutta la città nel 2022, la tariffa puntuale nel corso del 2023 e affidare la totalità del ciclo integrato di gestione dei rifiuti al Gestore (Linea Gestioni) riservando agli uffici dell'Amministrazione un nuovo importante ruolo di indirizzo e verifica.



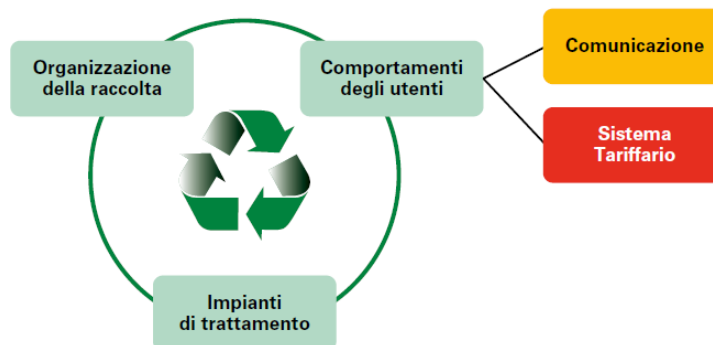
tariffa
PUNTUALE  



La città di Cremona intende transitare verso un modello di tariffa puntuale, come esito del tavolo di concertazione territoriale volto a identificare le linee strategiche per la generazione di un nuovo ciclo energetico ambientale, al fine di porsi in linea con gli obiettivi dell'Agenda 2030 (approvato con delibera della giunta comunale n. 8/2021).

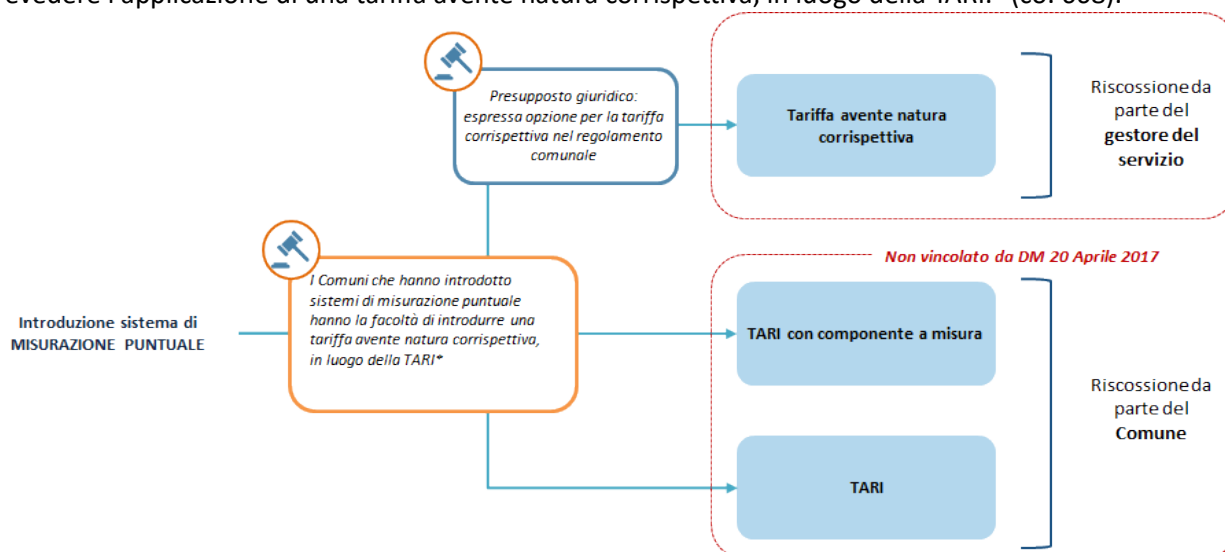
La tariffa puntuale consiste in un sistema di quantificazione dei rifiuti prodotti dalla singola utenza che consenta di determinare una tariffa proporzionale, per la parte variabile, alla fruizione del servizio da parte dell'utenza stessa.

La tariffa puntuale rappresenta la declinazione verso i cittadini del principio «chi inquina paga», e rappresenta uno strumento di equità oltre che di spinta verso gli obiettivi dell'economia circolare (eco fiscalità), trasparenza e sostenibilità dei servizi.



Legge 27 dicembre 2013, n. 147 (cd. Legge Stabilità 2014), art. 1, commi




















641-691: "I comuni che hanno realizzato sistemi di misurazione puntuale della quantità di rifiuti conferiti al servizio pubblico possono, con regolamento di cui all'articolo 52 del decreto legislativo n. 446 del 1997, prevedere l'applicazione di una tariffa avente natura corrispettiva, in luogo della TARI." (co. 668).



Il decreto 20 Aprile 2017 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 22 maggio n.117), ed entrato in vigore il 6 giugno 2017, in attuazione della legge 147/2013, detta i criteri per la realizzazione di sistemi di misurazione puntuale della quantità dei rifiuti conferiti al servizio pubblico o di sistemi di gestione. Il decreto stabilisce quindi:

- Criteri per la realizzazione di sistemi di misurazione puntuale della quantità di rifiuti
- Requisiti minimi dei sistemi di misurazione puntuale
- Sistemi di identificazione (delle utenze)
- Misurazione diretta della quantità di rifiuto
- Misurazione presuntiva
- Determinazione dei conferimenti da parte di utenze aggregate

Esistono differenti sistemi di misura che sono adattabili alle differenti situazioni territoriali e gestionali.

DISPOSITIVI DI ACQUISIZIONE	ATTREZZATURE	SISTEMA DI IDENTIFICAZIONE
Manuale RFID 	Sacchi 	Barcode 1D 
	Mastelli 	
Lettore ad infrarossi 	Bidoni carrellati 	Barcode 2D 
	Cassonetti 	
Palmare 	Cassonetti con limitatore volumetrico 	RFID LF 
	Isole interrate, seminterate 	
Antenne a bordo mezzo 	Isole mobili di raccolta 	RFID UH 
	Press-container 	
Sistemi a identificazione dell'utenza 	Misurazione presso il CCR 	Tessere, Badge o Tag 

Il sistema di misurazione puntuale, prodromico all'attivazione della tariffa, è stato sperimentato, per la prima volta nel 2017, in due quartieri di Cremona, con interessanti risultati, e successivamente ripreso dal progetto Horizon2020 Urbanwins.

Sperimentazione misurazione puntuale rifiuti a Cremona nel 2017

- Dal 7 settembre al 30 novembre 2017
- 1077 famiglie e 70 non domestiche
- Sacchi standard arancioni da 60 litri: esporre solo se pieno
- Conta su sacchi numerati a campione

Risultati:

- % RD raggiunta: 88%
- 30 % delle famiglie: 1 sacco / mese e mezzo
- 36% delle famiglie: 1 sacco / mese
- 34 % delle famiglie: 1 sacco / 15 giorni



Il 9/1/2018 il Comune di Cremona ha ottenuto la certificazione ISO 9001 per la gestione dei tributi TARI e IMU, a garanzia dell'equità fiscale.

Da settembre 2021, il Comune di Cremona ha poi avviato il progetto misurazione puntuale su tutta la città munito di tag Rf-id, per la sola frazione indifferenziata (secco residuo). Gli atti con cui l'amministrazione ha definito e approvato questa fase progettuale sono:

- Deliberazione della giunta comunale n. 8 come approvata nella seduta del 20 gennaio 2021 "Esito dei lavori dello steering committee di analisi e sviluppo del territorio comunale in linea con i principi dell'Economia Circolare, di cui al Protocollo d'Intesa stipulato tra il Comune di Cremona, AEM, LGH, A2A e Padania Acque.";
- Deliberazione della giunta comunale n. 7 come approvata nella seduta del 2 aprile 2021 "Indirizzi in merito al rinnovo della costituzione dell'Osservatorio Rifiuti";

- Linea di mandato 2019-2024.

Il progetto di misurazione puntuale nella città di Cremona prevede:

- Un sistema basato sull'impiego della **tecnologia RF-ID** da applicare a diverse tipologie di contenitori, ovvero sacchi a perdere e/o bidoni carrellati con chip Rf-id (sacchi azzurri da 60 litri per tutta la città e per tutte le tipologie di utenze);
- misurazione per via indiretta (volume) secondo il modello «vuoto per pieno» (ritiro dei sacchi/contenitori esposti, considerati pieni);
- misurazione della sola frazione residuale (RUR).

Inoltre, per l'avvio della misurazione degli svuotamenti, il sistema di gestione dei rifiuti urbani è stato dotato dei seguenti strumenti hardware e software:

- *TAG Passivo*: dispositivo di memorizzazione delle informazioni relative al contenitore (n. di identificazione univoco, Matricola) a lettura passiva e senza necessità di contatto;
- *Contenitore Mono-utenza*, di volume standardizzato, su cui è installato il tag-passivo;
- *Antenna*: sistema di lettura dei TAG, senza contatto fisico, tramite emissione di frequenze radio che rilevano i TAG passivi e permettono di registrare i dati in esso contenuti;
- *Controller*: strumento di interpretazione e memorizzazione dei dati letti dai TAG, parte essenziale del sistema di rilevazione degli svuotamenti. La controller riceve il segnale radio di ritorno dal TAG, lo interpreta e lo memorizza rendendolo disponibile per le successive elaborazioni;
- *Sistema di Rilevazione satellitare degli automezzi (GPS)*: gli automezzi dedicati ai servizi di igiene urbana sono muniti di sistema GPS per la localizzazione satellitare degli stessi. Il sistema permette di monitorare, in tempo reale, la posizione degli automezzi e ricostruire i percorsi di raccolta/spazzamento effettuati. Il lettore Rf-id identifica il contenitore grazie ad un codice univoco (impresso nel TAG) ed il sistema di rilevazione satellitare identifica, in modo sufficientemente certo, la posizione (latitudine, longitudine ed altezza) in cui tale contenitore è stato vuotato.
- *Software gestionale dedicato*: contenente una serie di archivi tra cui:
 - *Archivio delle Utenze*: contiene i dati relativi ad ogni singola utenza e aggiornato da parte del Comune in occasione di ogni variazione;
 - *Archivio dei contenitori*: per ogni singola utenza vengono registrati numero e tipologia di contenitori consegnati;
 - *Archivio Svuotamenti*: contiene tutti gli svuotamenti (data, ora, coordinate satellitari) effettuati per ogni singolo utente.

Il sistema utilizzato, ALTARES, è web-based e permette il controllo della flotta e la visualizzazione delle attività di raccolta e degli svuotamenti. Tutti i dati raccolti vengono trasmessi in tempo reale e sono immediatamente disponibili tramite collegamento via web. Il sistema si interfaccia con GARBAGE WEB, applicativo che supporta in modo completo tutte le attività connesse alla fatturazione del servizio di raccolta e smaltimento dei rifiuti a partire dalla gestione del tributo/tariffa fino alla gestione della piattaforma ecologica, inoltre, è in grado di gestire tutti i flussi dei dati provenienti dalle diverse metodologie di raccolta porta a porta. Il software Garbage supporta quindi la gestione della tariffa rifiuti, consentendo di effettuare analisi specifiche basate su:

- Tipologia del servizio;
- Periodo del servizio (data e fascia oraria);
- Area territoriale;
- Singola utenza, contenitore (codice del contenitore);
- Tipologia di anomalia rilevata.

Il software è accessibile direttamente dall'Amministrazione con profilo dedicato grazie all'interfaccia web. Anche l'utente può accedere in ogni momento alle informazioni relative alla propria utenza TARI ed alla propria attività (conferimenti, accessi in isola ecologica, ...) attraverso web o App.

Il piano operativo, attuato per l'avvio del sistema di misurazione puntuale, ha seguito diverse fasi che hanno visto coinvolti l'Amministrazione Comune e il gestore Linea Gestioni in modo coordinato, come riportato nello schema seguente:



La distribuzione, a causa della pandemia dal Covid19, effettuata attraverso punti di consegna dislocati nei diversi quartieri della città cui sono state invitate le utenze a presentarsi secondo un calendario dedicato, si è dovuta protrarre fino settembre 2021 e il sistema di misurazione è entrato a regime l'1/9/2021.

La distribuzione ha previsto la consegna alle utenze di uno starter kit composto, sulla base della tipologia di utenza. In generale è stata prevista una dotazione di 30 sacchi da 60 litri per le utenze domestiche e di sacchi da 60 o 100 litri (in numero variabile a seconda della categoria e della superficie a ruolo) per le utenze non domestiche. Ciascuna dotazione è calcolata per essere sufficiente per un periodo di circa 12 mesi.



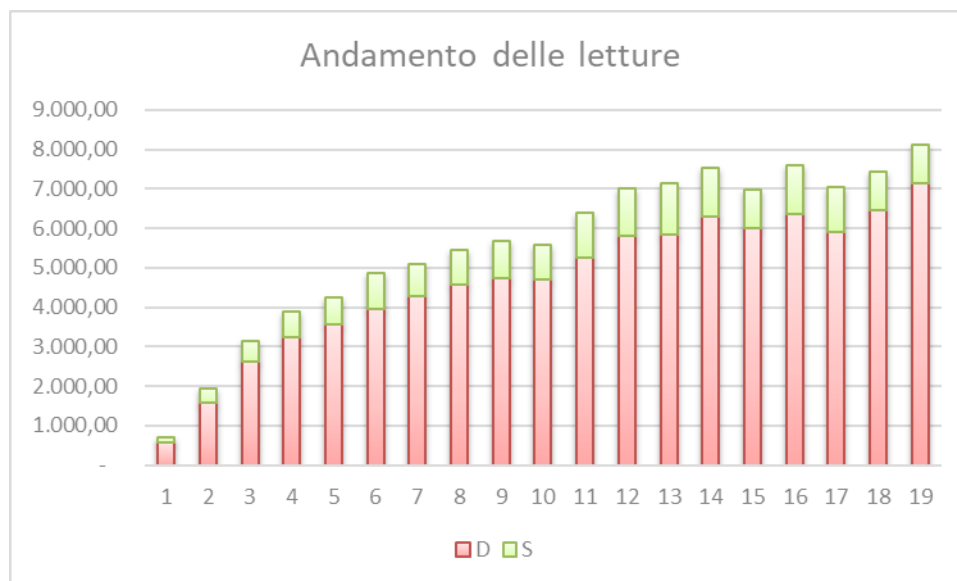
Al 02/01/2022, l'andamento dei conferimenti di sacchi al pubblico servizio si è assestato all'85% complessivo di distribuito (fonte: Linea Gestioni).

Tipo Utenza	Ritirato	NON Rit	Totale	% ritiro
Abitazione Residenti	28.690	3.805	32.495	88%
Abitazioni a disposizione Residenti	867,00	288,00	1.155,00	75%
Abitazioni NON residenti	922,00	736,00	1.658,00	56%
NON Domestiche	3.253	1.279	4.532	72%
Totali	33.732,00	6.108,00	39.840,00	85%

Le utenze domestiche che hanno conferito sacchi al pubblico servizio sono 20.341 (circa il 59% del totale UD). Il 42% delle utenze ha conferito, in 19 settimane di servizio, 1 o 2 sacchi; il 50% ha conferito fino a 10 sacchi (uno ogni due settimane), poco meno del 7% ha conferito fino a 20 sacchi (un sacco a settimana) e

solo lo 0,84% degli utenti domestici ha conferito più di un sacco a settimana (dato aggiornati al 10/01/2022).

L'andamento delle letture rivela una situazione di assestamento dei conferimenti dei sacchi/contenitori al servizio pubblico.



La fase sperimentale dell'attività di misurazione puntuale, che ha preso il via in data 1/9/2021, ha fornito una serie importante di dati e di informazioni che, unitamente alle istanze raccolte grazie al costante confronto con cittadini, imprese e gli stakeholders territoriali (Associazioni di categoria, rappresentanti di quartiere, ecc...), ha permesso all'Amministrazione Comunale di programmare una serie di azioni volte a migliorare ulteriormente il sistema di misurazione puntuale. In particolare, gli ambiti di miglioramento sono stati così individuati:

- Agevolare la gestione dei rifiuti da parte delle utenze condominiali che hanno evidenziato la carenza di spazi adeguati a stoccare, per lungo periodo i rifiuti. Emerge quindi la necessità di ridurre il volume dei contenitori domestici rispetto al sacchetto da 60 litri fornito;
- Agevolare la gestione dei rifiuti da parte delle utenze localizzate in grandi condomini (n. utenze maggiore di 20) in considerazione della necessità da un lato di garantire idoneo decoro urbano negli spazi comuni, e dall'altro garantire la possibilità ai condomini di meglio gestire il conferimento dei propri rifiuti senza necessità di lunghi periodi di stoccaggio presso l'abitazione, ciò grazie all'installazione di SMART Bins condominiali con accesso controllato e misurazione volumetrica del materiale conferito, facilitando nel contempo il conferimento che potrà avvenire con l'impiego di sacchi senza tag;
- Gestione della raccolta per alcune particolari aree nel centro storico molto frequentate che si caratterizzano per stabili con attività commerciali con spazi non sufficienti ove collocare sacchi e contenitori per la raccolta differenziata; inoltre, la strettezza dei vicoli e l'intralcio ai negozi e al passaggio per i rifiuti esposti possono essere causa di problemi di decoro urbano.

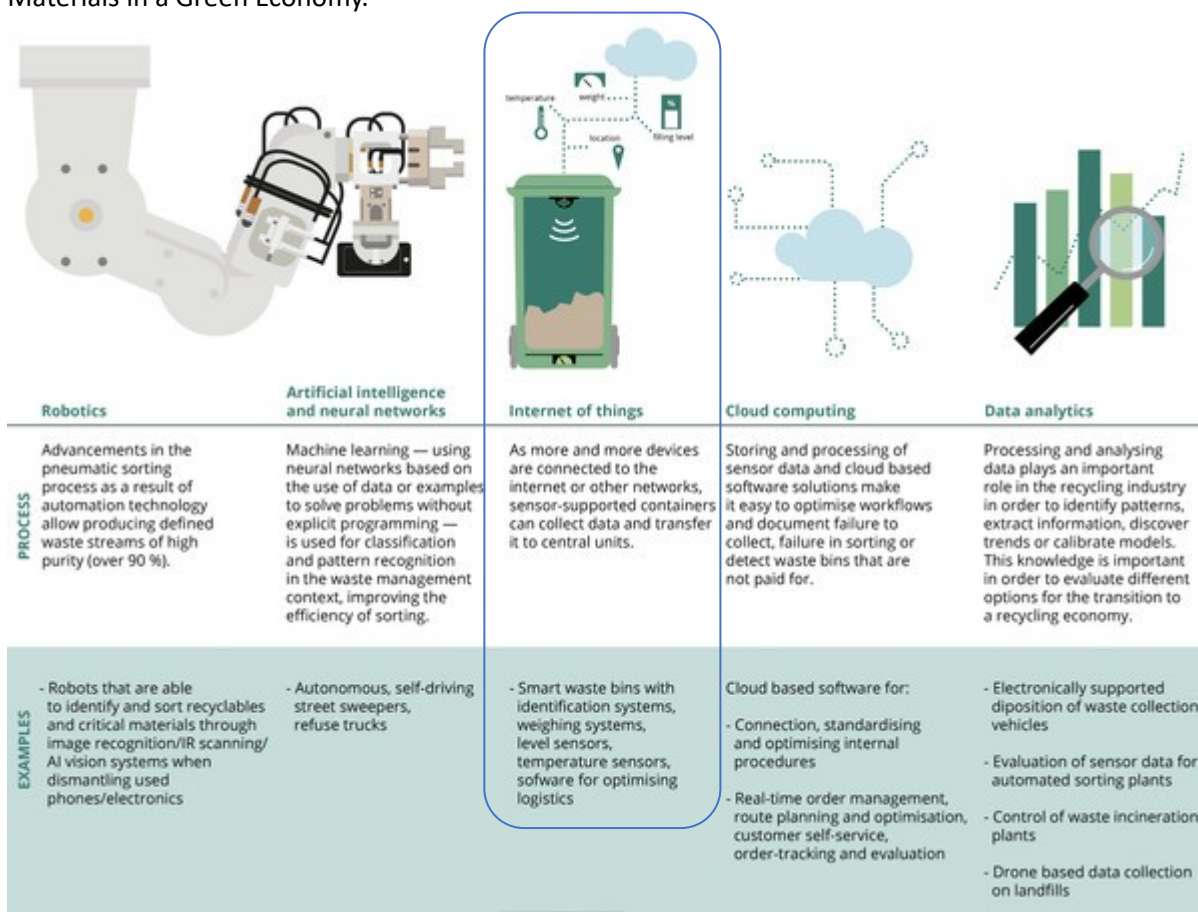
EVOLUZIONE TECNOLOGICA DEL PROGETTO DI MISURAZIONE PUNTUALE: IL PROGETTO "CREMONA SMART WASTE" (MISURAZIONE INNOVATIVA DEI RIFIUTI URBANI PER LA TARIFFA PUNTUALE)

Alla luce degli ambiti di miglioramento precedentemente riassunti relativamente all'avvio del progetto di tariffazione puntuale, l'Amministrazione comunale, al fine di garantire una gestione integrata dei rifiuti innovativa e con performance quali-quantitative di eccellenza, prevede un'implementazione in chiave

tecnologica e di digitalizzazione del progetto di misurazione puntuale che ha come punti cardine questi obiettivi:

- incrementare il livello di raccolta differenziata;
- incrementare l'equità per gli utenti;
- efficientare i servizi dal punto di vista tecnico ed economico;
- rendere più smart ed user friendly la raccolta differenziata;
- responsabilizzare il cittadino
- raccogliere dati utili e di favorire la tracciabilità dei rifiuti.

La digitalizzazione della gestione del ciclo di vita dei prodotti, e dunque dei rifiuti, aiuterà a raggiungere gli obiettivi di economia circolare. Lo farà attraverso l'Internet delle cose ad esempio con i cassonetti intelligenti. La previsione è contenuta nel briefing dell'Agenzia Europea dell'Ambiente, diffuso a inizio febbraio e basato sul rapporto "Digital Waste Management" dell'European Topic Centre on Waste and Materials in a Green Economy.



Le tecnologie digitali – si legge nel briefing – sono sempre più applicate in quasi tutti i settori della raccolta dei rifiuti. Alcuni aspetti della raccolta sono stati trasformati dai progressi della digitalizzazione, in particolare la logistica, che ormai può essere monitorata in tempo reale. Questo lo stato dell'arte, ma c'è ancora un ampio margine per migliorare i processi di raccolta dei rifiuti, allineandoli alle esigenze dell'economia circolare. La nuova frontiera è maggiore flessibilità nella gestione dei diversi flussi e servizi su richiesta e personalizzati. La digitalizzazione può anche diventare un mezzo per incentivare i comportamenti green. I sistemi *pay-as-you-throw*, ad esempio, diventano una realtà concreta utilizzando l'identificazione digitale e la fatturazione puntuale, con costi proporzionali alla quantità di rifiuti generati. La digitalizzazione consente inoltre lo sviluppo di sistemi avanzati di *know-as-you-throw*, con gli operatori di gestione dei

rifiuti che utilizzano l'identificazione a radiofrequenza (RF-ID) per monitorare le frazioni di rifiuti a livello domestico.

Il progetto, da presentare per la richiesta di finanziamento del bando PNRR AVVISO M2C.1.1 I 1.1 Linea d'Intervento A, prevede quindi di migliorare il sistema porta a porta per le utenze domestiche, eliminando (ad eccezione del centro storico) il sacco in plastica a perdere con chip Rf-id, introducendo:

- cassonetti intelligenti, con sistema ad accesso a volume limitato e riconoscimento dell'utente attraverso card abilitata, per il conferimento dei rifiuti dalle famiglie nei condomini con più di 20 utenze in tutta la città oppure per contesti urbani di particolare pregio, in sostituzione dei sacchi a perdere con chip Rf-id;
- contenitori rigidi (mastelli) da 40 litri con chip Rf-id per le utenze mono e bi-familiari e per i condomini da 3 a 20 utenze in tutta la città (ad eccezione del centro storico), in sostituzione dei sacchi a perdere con chip rf-id.

Per quel che riguarda invece le utenze non domestiche si prevede, in sostituzione dei sacchi in plastica a perdere con chip rf-id, l'introduzione di:

- contenitori rigidi (mastelli) da 40 litri con chip rf-id, per utenze non domestiche con bassa produzione dei rifiuti;
- contenitori carrellati da 240 con chip Rf-id;
- contenitori 660/1000 lt con chip Rf-id.

Le forniture necessarie per la realizzazione del progetto descritto sono dimensionate come segue:

Utenze domestiche					
Tipologia abitativa	Classe utenze	n. utenze	n. abitazioni	Dotazione standard	n. dispositivi
Monofamiliare	1	5.188,00	5.188,00	n. 1 contenitore mono-utenza da 40 litri	5.188,00
Bifamiliare	2	2.544,00	1.272,00	n. 1 contenitore mono-utenza da 40 litri	2.544,00
Condominio	da 3 a 5	5.905,00	1.521,00	n. 1 contenitore mono-utenza da 40 litri	5.905,00
	da 6 a 10	9.597,00	1.294,00	n. 1 contenitore mono-utenza da 40 litri	9.597,00
	da 11 a 20	7.244,00	512,00	n. 1 contenitore mono-utenza da 40 litri	7.244,00
	da 21 a 30	3.072,00	126,00	Smart Bin da 360 litri con RF-ID	126,00
	>30	1.758,00	43,00	Smart Bin da 360 litri con RF-ID	43,00
				Badge RFID (2 per ogni NF)	9.660,00
				Smart bin da 1000 litri Piattaforma	4

Per le utenze non domestiche:

descrizione	Stima	già consegnati	Differenza
Contenitore 40 litri	2.943,00		2.943,00
bidoncino 120 litri/240 litri/360 litri	1.847,00	189,00	1.658,00
Contenitore 660/1000 litri	607,00	115,00	492,00

Gli elementi chiave del progetto sono:

- Raccolta differenziata intelligente
- Separazione corretta dei rifiuti
- Tariffa puntuale secondo il principio PAYT (Pay as You Throw)
- Tracciabilità dei rifiuti
- Servizi di raccolta ottimizzati
- Obiettivo Rifiuto Zero

- Eliminazione per la maggior parte delle utenze del sacco a perdere in plastica con RF-ID da 60 Lt
- Migliore controllo del fenomeno dell'abbandono rifiuti.

Il progetto è coerente con la legislazione comunitaria e nazionale e con il piano d'azione europeo sull'economia circolare, con particolare riferimento al contributo al raggiungimento degli obiettivi di preparazione al riutilizzo e riciclaggio per i rifiuti urbani di cui all'articolo 181 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Il progetto è inoltre:

- coerente con gli strumenti di pianificazione regionale (PRGR – Programma Regionale Gestione Rifiuti della Regione Lombardia, sia vigente – 2014 che quello attualmente in aggiornamento e in procedura di VAS): per questo si richiama la circolare di Regione Lombardia RL_RLAOOT1_2022_456 del 25/01/2022 *“Oggetto: Coerenza interventi avvisi economia circolare PNRR con pianificazione regionale rifiuti”* che precisa che *“il PRGR vigente non contiene previsioni puntuali sull'impianistica da realizzare, ma contiene indicazioni generali sulla necessità di favorire il recupero dei rifiuti. Il PRGR, inoltre, prevede alcune limitazioni autorizzative soltanto per discariche, inceneritori di rifiuto urbano residuo (codice EER 200301) e trattamenti meccanico biologici di rifiuto urbano residuo, tutte tipologie che non risultano tra quelle ammissibili per gli avvisi. Tutti gli interventi ammissibili agli avvisi citati risultano pertanto automaticamente coerenti con il PRGR vigente.”*
- coerente con gli strumenti di pianificazione nazionali in corso di definizione (PNGR - Programma Nazionale Gestione Rifiuti, in procedura di VAS per approvazione nel 2022);
- contribuisce, se pur in modo indiretto, alla risoluzione del contenzioso comunitario;
- contribuisce all'innovazione tecnologica e alla digitalizzazione dei processi legati alla filiera di gestione dei rifiuti urbani;
- è coerente con i programmi della politica di coesione e progetti simili finanziati attraverso altri strumenti UE e nazionali.

b) CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO DELLE PRESTAZIONI

Per il contenuto delle forniture richieste, si rinvia all'allegato 1) (Capitolato descrittivo delle forniture) al presente progetto.

c) SCELTA DELLA PROCEDURA E CRITERI DI VALUTAZIONE DELLE OFFERTE

Per l'affidamento delle forniture, si ritiene opportuno procedere nel modo seguente:

- indizione di procedura aperta, sopra la soglia comunitaria, con pubblicazione del bando;
- suddivisione in lotti;
- criterio di aggiudicazione: offerta economicamente più vantaggiosa", con offerte al ribasso rispetto alla base d'asta, secondo quanto previsto dall'art.95, 2° comma del citato D.Lgs 50/2016, teso a garantire il miglior rapporto qualità/prezzo.

Sarà ritenuto aggiudicatario il soggetto la cui l'offerta avrà ottenuto il punteggio più alto, risultante dalla somma dei punteggi attribuiti ai seguenti elementi:

- a) offerta tecnica (premiando le varianti migliorative): massimo 70 punti;
- b) offerte economica: massimo 30 punti.

Per la valutazione delle offerte, si rimanda a quanto contenuto nell'articolo 9 "Aggiudicazione" del all'allegato 1) (Capitolato speciale d'oneri descrittivo delle forniture) al presente progetto.

d) CALCOLO DEGLI IMPORTI E PROSPETTO ECONOMICO DEGLI ONERI COMPLESSIVI

In questo paragrafo il Comune di Cremona fornisce indicazioni ed informazioni di ordine economico.

d.1) Calcolo degli importi per l'acquisizione delle forniture

La proposta prevede unicamente l'acquisto di forniture per sviluppare la misurazione innovativa dei rifiuti urbani per la tariffa puntuale (Cremona Smart Waste). Il valore complessivo dell'appalto, suddiviso in lotti, secondo quanto previsto dall'art. 35, c.4 D.Lgs 50/2016, ammonta ad 927.297,00 € IVA esclusa, per un totale di € 1.131.302,34 IVA inclusa, come di seguito specificato:

Dotazione	n. dispositivi	€/cad	€ (IVA esclusa)	€ (IVA inclusa)
Badge RF-ID per utenze domestiche e non domestiche per l'accesso ai contenitori intelligenti	9.660	3,00	28.980,00 €	35.355,60 €
Contenitore mono-utenza (mastello) da 40 Lt per raccolta RUR con chip RF-ID	33.421	7,00	233.947,00 €	285.415,34 €
Bidoni carrellati 240 Lt con chip RF-ID per raccolta RUR	1.658	35,00	58.030,00 €	70.796,60 €
Contenitori carrellati con chip RF-ID 1.100 Lt per raccolta RUR	492	145,00	71.340,00 €	87.034,80 €
Copri-contenitore da 360 Lt ad accesso e volume controllato con badge RF-ID (Smart Bin) per raccolta RUR	169	3000,00	507.000,00 €	618.540,00 €
Copri-contenitore da 1.100 Lt ad accesso e volume controllato con badge RF-ID (Smart Bin) per raccolta RUR	4	7000,00	28.000,00 €	34.160,00 €
Totale			927.297,00 €	1.131.302,34 €

Si precisa che trattandosi di acquisto di forniture non sussistono i presupposti per la redazione del DUVRI (documento unico di valutazione dei rischi), ai sensi dell'art. 26, comma 3 bis del D.lgs 81/2008, pertanto l'importo degli oneri della sicurezza è stato valutato pari a zero, in quanto non sono rilevabili rischi da

interferenze per i quali sia necessario adottare le relative misure di sicurezza. Fermo restando l'obbligo del Committente e dell'Affidatario di assolvere le disposizioni di cui ai commi 1 e 2 del art.26 D.Lgs.n.81/2008.

d.2) Prospetto economico degli oneri complessivi necessari per l'acquisizione dei servizio – progetto “CREMONA SMART WASTE: MISURAZIONE INNOVATIVA DEI RIFIUTI URBANI PER LA TARIFFA PUNTUALE”

Spesa per l'acquisizione della fornitura	Spesa relativa alla base d'asta: € 927.297,00 di cui costi della sicurezza, non soggetti a ribasso € 0
Costi per accertamenti o indagini preliminari	Descrizione delle attività e degli accertamenti preliminari Non vi sono costi dovuti a consulenze, accertamenti o indagini preliminari
Costi per imprevisti	Eventuali costi imprevisti saranno finanziati separatamente (eventualmente utilizzando il ribasso d'asta)
Costi per oneri procedurali	Pagamento contributo per procedura di gara Anac: € 375,00
Spese relative agli incentivi funzioni tecniche di cui all'art. 113 del Codice dei Contratti Pubblici	€ 9.272,97
Spese per attività di supporto allo sviluppo della procedura selettiva	Non sono previsti costi relativi ad affidamento all'esterno di compiti di supporto al Responsabile del procedimento
Spese per le commissioni giudicatrici	La procedura è affidata con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, pertanto, si rende necessaria la nomina di idonea Commissione per la valutazione delle offerte, ex art. 77 del Codice dei Contratti Pubblici. I Commissari saranno individuati all'interno delle risorse professionali del Comune di Cremona, senza oneri
Spese per la pubblicità legale	Per la pubblicazione legale del bando e della documentazione di gara è prevista una spesa presunta pari ad € 7.000,00. Tale spesa sarà impegnata in sede di indizione di gara.

Spese per attività relative all'esecuzione del contratto	Non è previsto alcun costo
Spese per le verifiche di conformità di esecuzione	Non è previsto alcun costo, in quanto l'attività di verifica sarà effettuata da personale dipendente del Comune di Cremona
Costi relativi all'IVA ed ad eventuali olatre imposte e contributi di legge	€ 204.005,34

Il Comune di Cremona presenta un'idonea capacità economico-finanziaria in relazione al progetto da realizzare avendo un Bilancio complessivo pari a 189.182.208,00 euro (quale totale per l'anno 2022 del bilancio di previsione entrate pluriennale 2021/2023).

Allegati:

1) Capitolato descrittivo delle forniture