

GIUGNO 2021  
III° REPORT

# Tracciabilità della filiera del **rifiuto biodegradabile di cucine e mense**

**Tracciabilità e certificazione** del  
recupero del rifiuto biodegradabile di  
cucine e mense proveniente dalla raccolta  
differenziata del Gruppo Veritas

ANALISI DATI  
ANNO 2019



**VERITAS SPA**

ANDREA GIOVANNI RAZZINI  
FEDERICO ADOLFO  
MAURIZIO ANGELI  
NICOLA BACCI  
ELEONORA BALDO  
MAURO BARBIERI  
ALESSANDRO BASSI  
ANTONIO BASSOTTO  
SILVIA BERTON  
MAURIZIO BOSCOLO MORETTO  
SARA CALZAVARA  
LUCA CAMUFFO  
MAURO CAMEL  
MICHELA CARLIN  
SAMUELE COLOMBO  
MASSIMO CREPALDI  
DAVIDE DA LIO  
GIULIANA DA VILLA  
RENZO FAVARETTO  
RODOLFO FOGAGNOLI  
DIEGO GIACOMINI  
STEFANO GRANDIN  
DANIELE MARCHESIN  
GIORGIO MARINELLO  
MARIA PIA MARTIN  
MONIA MENEGALDO  
GIANCARLO MILAN  
MORENA NIERO  
JOSCA ORTOLAN  
DANIELE PADOAN  
MASSIMO PAGANO  
SAMANTHA PAGOTTO  
FABIO PENZO  
IRENE RUMONATO  
MARCO SCARPA  
MASSIMO SOTTANA  
STEFANO SPOLAOR  
ALESSIO SPUNTON  
LAURA VALENTINI  
STEFANO VAROTTO  
MARINO VIANELLO  
MASSIMO ZANUTTO

**ASVO SPA**

CARLO DANIELE TONAZZO  
FRANCESCA GELSOMINI  
SILVIA FORNARO  
ROBERTA GEREMIA

**ECOPROGETTO VENEZIA SRL**

MASSIMO ZANUTTO  
STEFANO BENAZZATO  
LUCA STECCA  
SIMONE ZENNARO

**BIOMAN SPA**

FABIO PIOVESAN  
PAOLA VENDRAME  
SILVIA PUIATTI

**S.E.S.A. SPA**

ANGELO MANDATO  
ILARIA BAGNO  
LUISA MANIEZZO

**DIVISIONE ENERGIA SRL**

EZIO DA VILLA  
MARTINA CABIANCA  
VALENTINA GIULIA GARATO  
MARINA TENACE

## SOMMARIO

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>7</b>
<b>2. LA TRACCIABILITÀ DELLA FILIERA DEI RIFIUTI BIODEGRADABILI DI CUCINE E MENSE .....</b>	<b>11</b>
2.1 Metodologia di analisi e monitoraggio della filiera .....	12
2.2 Il conferimento .....	17
2.3 La raccolta .....	19
2.4 Il trattamento.....	20
2.4.1 Il compostaggio della frazione solida in biocella.....	23
2.4.2 Il trattamento della frazione liquida: digestione anaerobica e produzione di biogas.....	24
2.4.3 Il trattamento negli impianti di Bioman spa e S.E.S.A. spa.....	25
<b>3. BILANCIO ENERGETICO .....</b>	<b>27</b>
<b>4. CONCLUSIONI .....</b>	<b>31</b>
<b>ALLEGATO - ATTESTATO DI CONFORMITÀ .....</b>	<b>36</b>

# 1. INTRODUZIONE

La raccolta differenziata dei rifiuti organici, costituiti sia dagli scarti di cucine e mense, sia dai rifiuti derivanti dalle operazioni di manutenzione di parchi e giardini, rappresenta un'azione indispensabile per applicare nei territori urbani un vero e proprio modello di economia circolare. La separazione e la raccolta dei materiali organici permettono di **recuperare significative quantità di rifiuti**; il trattamento in impianti tecnologici consente, inoltre, di **ottenere risorse preziose** come compost, energia rinnovabile, calore, biometano.

In materia di rifiuti, infatti, non c'è nulla di più naturale dei rifiuti organici, ovvero ciò che resta degli alimenti destinati alla nostra alimentazione. Per un ecosistema, la sostanza organica, il sole e l'acqua sono le risorse più preziose: in natura non esistono rifiuti, tutta la materia viene continuamente trasformata e resa disponibile per continuare il ciclo della vita.

In ambito urbano, la gestione degli scarti alimentari prodotti nelle case, nei mercati, nei negozi, nelle mense e nei ristoranti, è stata spesso vista come un problema. Fino a non molto tempo fa, infatti, le strategie di gestione del rifiuto organico erano orientate prevalentemente allo smaltimento in discarica: i rifiuti organici diventavano dunque un problema da risolvere velocemente, piuttosto che una risorsa da valorizzare. Da queste scelte, abbiamo ereditato conseguenze ambientali di cui stiamo ancora pagando i costi.

L'implementazione e il monitoraggio di una filiera di recupero efficiente consentono, invece, di trasformare i rifiuti in una risorsa locale, che può ridurre l'impatto ambientale sui territori, sostenere la loro economia, creare nuovi posti di lavoro.

In questa sintesi vengono riportati i risultati della tracciabilità della filiera del rifiuto organico raccolto nell'area metropolitana

La Direttiva EU  
prevede entro il 2030

**-50%**

di RIFIUTI ALIMENTARI  
globali pro capite

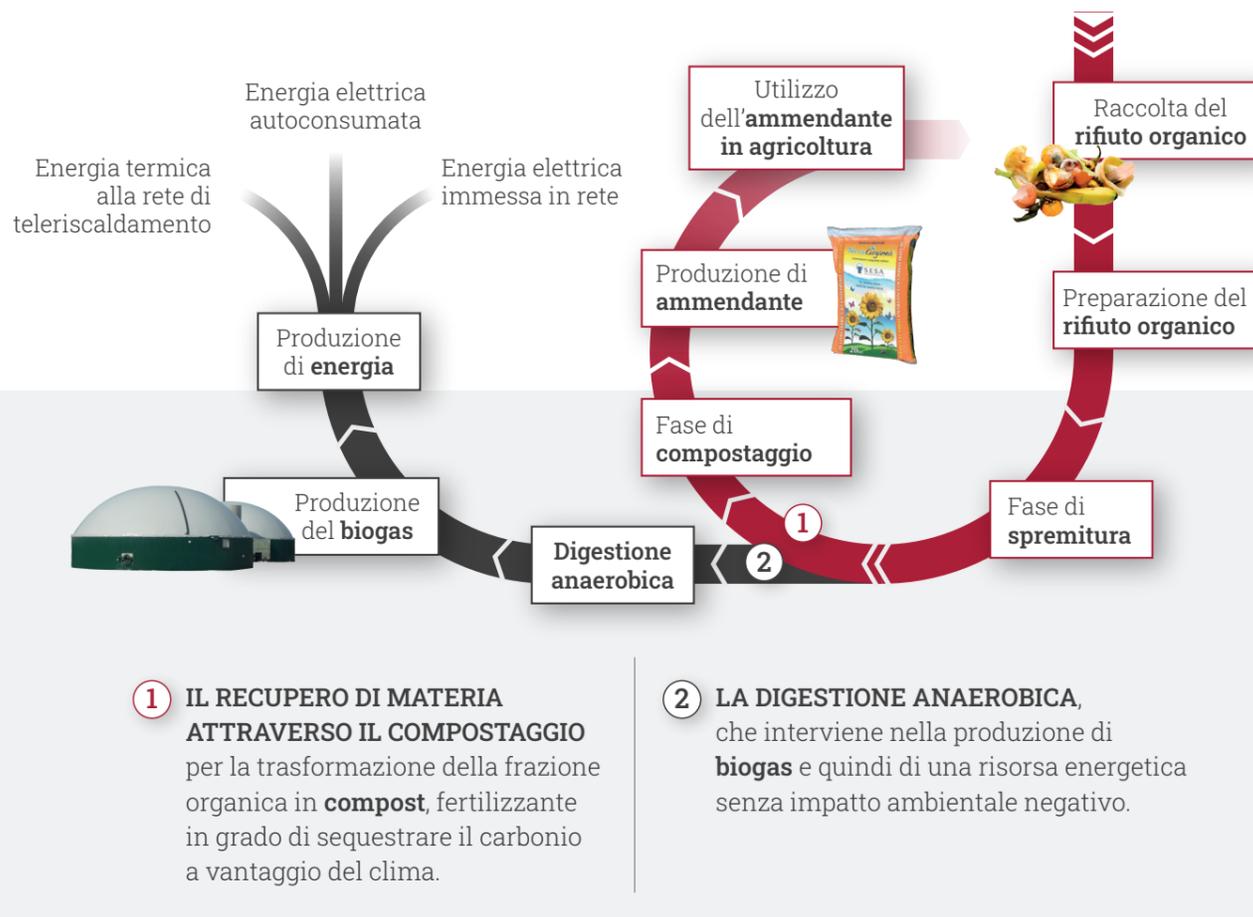


**L'obiettivo** delle più innovative politiche di gestione integrata dei rifiuti è innanzitutto migliorare la qualità della raccolta, ottimizzare la gestione del servizio ed incrementare il recupero del rifiuto.

veneziana, il territorio servito dal Gruppo Veritas. Le modalità adottate per la raccolta e il trattamento dei rifiuti organici in questo specifico contesto sono orientate verso **soluzioni tecnologiche e gestionali finalizzate al recupero di materia ed energia, allo scopo di ripristinare la fertilità dei suoli** e favorire il **riequilibrio agro-ambientale**, tramite la **riduzione delle emissioni di gas climalteranti**, la tutela della **biodiversità** e la **produzione di energia da fonti rinnovabili**. Un percorso complesso, **certificato** da un ente terzo ed indipendente, che **monitora e valida l'intera filiera** dei rifiuti biodegradabili da "cucine e mense", dal momento del conferimento nei contenitori stradali o domiciliari, fino al recupero e la valorizzazione presso gli impianti di trattamento.

I principali obiettivi delle politiche di gestione integrata dei rifiuti sono il **miglioramento della qualità della raccolta, l'ottimizzazione della gestione del servizio** e l'aumento del **recupero del rifiuto**; risulta così possibile **ottenere il massimo valore e il massimo uso da materie prime, prodotti e rifiuti**, risparmiando energia e riducendo le emissioni di gas climalteranti. Solo muovendosi in questa direzione è possibile praticare un **vero modello di economia circolare**, che mantenga il più a lungo possibile il valore dei prodotti, dei materiali e delle risorse e che minimizzi la produzione di rifiuti.

La filiera del recupero dei rifiuti biodegradabili di cucine e mense concretizza dunque i propositi dell'economia circolare integrando **due processi complementari**:



Con la certificazione della filiera del rifiuto organico, che rappresenta soltanto uno dei tasselli del più ampio progetto di tracciabilità dei rifiuti urbani perseguito dal Gruppo Veritas, è possibile non solo monitorare tutti i flussi di rifiuto organico prodotto nei 45 Comuni serviti, ma anche valutarne l'effettivo recupero, sia in termini di materia sia come recupero di energia. Grazie all'impegno delle numerose persone che operano nelle diverse fasi di gestione, il Gruppo ha certificato quasi il 90% dei rifiuti urbani e assimilati raccolti nell'area metropolitana, misurando il recupero di vetro, plastica, metalli, carta, verde e ramaglie, legno, rifiuto urbano residuo.

Tutti gli attori coinvolti hanno seguito regole e protocolli di comportamento stabiliti in uno **specifico disciplinare tecnico**, permettendo così di ottenere l'attestazione di conformità da parte dell'ente di certificazione.

L'intera filiera di recupero è descritta tramite un'articolata serie di indicatori raccolti in modo puntuale per ogni fase. Dalla notevole mole di dati raccolti sono stati selezionati gli indicatori maggiormente rappresentativi: quelli necessari per descrivere la filiera nel suo complesso e quelli sufficienti per delineare i contenuti di una strategia di comunicazione chiara e trasparente verso il cittadino, basata su dati validati prima dai protagonisti operativi della filiera e successivamente da un ente terzo di certificazione che ne attesta l'attendibilità.

È quindi possibile monitorare e rendicontare i flussi di materia che entrano ed escono dagli impianti di trattamento, quantificare e qualificare i prodotti derivanti dal processo di recupero, analizzare i consumi energetici necessari in tutte le fasi di filiera.

Il monitoraggio annuale permette inoltre di valutare l'evoluzione del sistema, adottando, se necessario, gli opportuni accorgimenti utili per migliorare ulteriormente l'efficienza

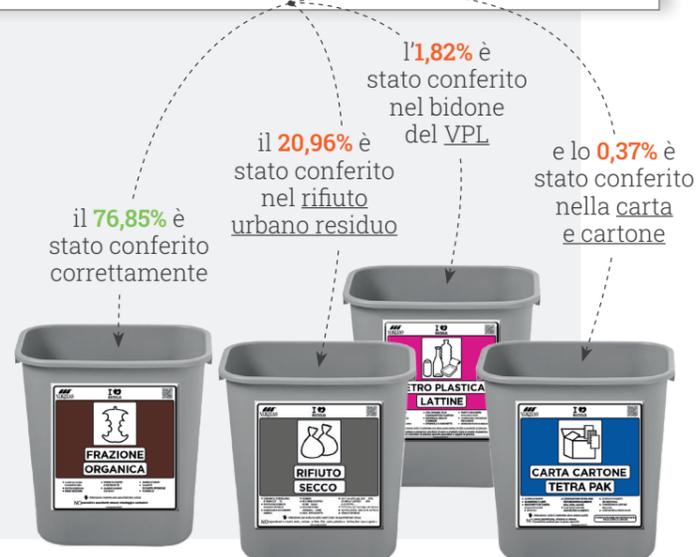
della filiera, ovvero: incrementare la quantità di materiali raccolti in modo differenziato, ridurre i conferimenti in discarica, aumentare la qualità dei materiali raccolti per ricavare dai rifiuti la maggior quantità di materia rinnovabile possibile. I benefici di queste azioni sono enormi, sia per le generazioni attuali che per quelle future, non solo in termini ambientali ma anche dal punto di vista economico.

I costi della gestione dei rifiuti sono infatti ancora troppo alti, sia per le comunità che per le aziende che operano per trattarli. Un importante passo in avanti da questo punto di vista si può fare aumentando la consapevolezza sul fatto che raccogliere i rifiuti, selezionarli e trattarli negli impianti di recupero ha un costo tanto maggiore quanto minore è la cura posta nella scelta dei prodotti che acquistiamo o nel gesto di responsabilità che compiamo quando trasformiamo i nostri beni in rifiuti.



Nel 2019 sono state differenziate più del 70% delle 548.244,24 tonnellate di rifiuti prodotti nel territorio servito dal Gruppo Veritas (1,5% in più rispetto il 2018)

Considerando i risultati delle analisi merceologiche, il totale del rifiuto organico prodotto nel 2019 si stima pari a 109.354 t (100,0%) di cui:



Grazie alle 104 analisi merceologiche svolte per conto dei Comuni serviti, si è potuto riscontrare che in media il 4,19% del rifiuto organico di cucine e mense è costituito da frazioni estranee. Un buon dato, se si considera che quasi il 50% del rifiuto urbano residuo è composto da materiali riciclabili, e quindi valorizzabili, erroneamente conferiti (74.908 tonnellate). Per la precisione, si è riscontrata una percentuale del 15,66% di rifiuto organico all'interno del rifiuto indifferenziato, in aumento rispetto all'anno precedente, valore che ci permette di stimare in 23.686 t la quantità di materiale organico di cucine e mense erroneamente conferito. Nel complesso, si può valutare un indice di intercettazione del rifiuto organico del 76,85% e la maggior parte degli errati conferimenti riguarda il rifiuto urbano residuo, dove finisce quasi il 21% del rifiuto organico sfuggito alla filiera; una percentuale minore del rifiuto organico prodotto (circa il 2%) viene invece conferita nel multimateriale vetro-plastica-lattine o nella carta.

La trasparenza dei dati raccolti e il

coinvolgimento dei principali portatori di interesse garantiscono ai responsabili degli impianti di trattamento del rifiuto organico la possibilità di condividere con i Soci, con le aziende che conferiscono e con gli amministratori dei Comuni serviti, quanto necessario per informare sull'efficienza dei processi e sul raggiungimento di elevati standard di recupero. La tracciabilità fornisce, inoltre, informazioni utili per la sensibilizzazione dei cittadini in merito alla corretta gestione e separazione dei rifiuti urbani. I cittadini hanno il diritto di essere informati e il dovere di informarsi, poiché l'effetto degli errati conferimenti ha un costo elevato per la collettività, in termini economici ed ambientali. La riduzione degli errati conferimenti, e dei costi che ne conseguono, richiede l'impegno di tutte le componenti della filiera: del cittadino, che deve essere più attento nel conferimento, dei gestori del sistema di raccolta, che devono migliorare il servizio, ed infine degli impianti di trattamento, che devono affinare i processi industriali al fine di renderli sempre più flessibili ed efficienti.

# LA TRACCIABILITÀ DEI RIFIUTI BIODEGRADABILI DI CUCINE E MENSE

## 2. LA TRACCIABILITÀ DELLA FILIERA DEI RIFIUTI BIODEGRADABILI DI CUCINE E MENSE

Con la tracciabilità della filiera dei rifiuti biodegradabili di cucine e mense, il Gruppo Veritas intende **comunicare in modo trasparente i risultati del proprio operato ai cittadini e ai Soci**, dando riscontro dell'effettivo perseguimento degli obiettivi definiti dalle normative europee e nazionali in tema di riciclaggio di rifiuti, anche alla luce del recente recepimento italiano del pacchetto europeo sull'economia circolare

A partire dal 2012, Veritas ha intrapreso un impegnativo percorso il cui risultato finale è la tracciabilità della quasi totalità dei rifiuti urbani raccolti, certificando il recupero delle frazioni di carta, vetro, plastica, metalli, legno, verde e ramaglie, rifiuto urbano residuo. Il sistema di tracciabilità delle filiere è ormai parte integrante del sistema gestionale delle aziende del Gruppo Veritas: le procedure che

regolano la filiera, definite negli specifici disciplinari, vengono applicate e implementate nelle quotidiane attività di raccolta, selezione e trattamento dei rifiuti, al fine di dimostrare in ogni momento la tracciabilità di tutti i flussi e l'effettivo recupero dei materiali gestiti.

L'Ente di Certificazione Bureau Veritas, attraverso un apposito audit, ha esaminato la coerenza del sistema documentale con l'effettiva gestione dei diversi processi industriali, attestando così la conformità delle procedure validate nei disciplinari tecnici con le quotidiane modalità operative. La filiera dei rifiuti biodegradabili di cucine e mense ha ottenuto nel 2019 l'attestazione di conformità, una procedura che viene annualmente rinnovata per poter dare riscontri via via più precisi e accurati dell'intero sistema di recupero del rifiuto.

### 2.1. METODOLOGIA DI ANALISI E MONITORAGGIO DELLA FILIERA



Il sistema documentale e le procedure operative si applicano a **tutto il territorio**

**servito dal Gruppo Veritas**, che comprende i **44 Comuni della Città Metropolitana di Venezia**

**e Mogliano Veneto, in Provincia di Treviso.** Tutti i flussi della frazione organica del rifiuto urbano (FORU) vengono analizzati e tracciati, in base alla tipologia di conferimento e alle modalità di effettuazione del servizio che ogni realtà territoriale adotta, che possono variare anche all'interno dei singoli comuni.

L'area dei 45 Comuni serviti presenta marcate diversità sia territoriali sia nelle tipologie di utenze servite: comprende infatti sia i piccoli comuni che le grandi realtà densamente popolate, fino ad arrivare ai comuni turistici del litorale. In questo territorio vengono servite sia le utenze domestiche che le piccole o grandi strutture ricettive alberghiere e le attività di ristorazione, dove la produzione di rifiuti organici varia in modo significativo durante l'arco dell'anno. Proprio per questo motivo, le modalità di raccolta sono diverse a seconda della zona e, in alcuni casi, anche all'interno dello stesso Comune. Va sottolineata, in

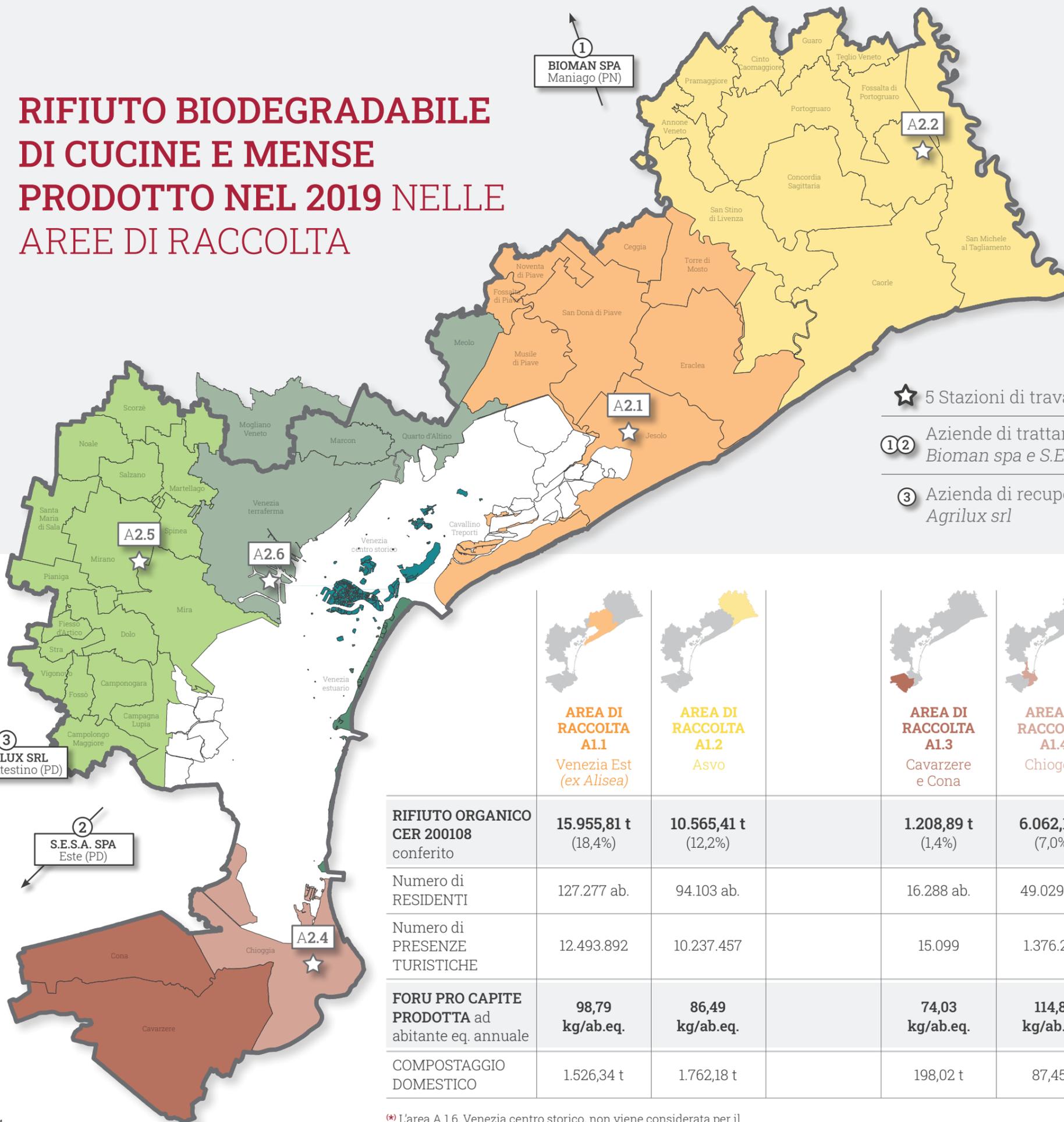
particolare, la situazione di Venezia centro storico, dove la peculiarità territoriale rende necessarie specifiche modalità di effettuazione del servizio: i rifiuti vengono dapprima raccolti a mano dagli operatori, poi trasportati attraverso i rii utilizzando mezzi natanti per il conferimento alla sede operativa, successivamente trasferiti alla stazione di travaso tramite l'apposita chiatta. Inoltre, proprio per le particolarità territoriali, **nel centro storico di Venezia non viene effettuata la raccolta differenziata della frazione organica, che viene conferita unitamente al rifiuto residuo.**

Per facilitare l'identificazione, l'analisi e la tracciabilità di tutti i flussi, il territorio è stato suddiviso in 8 aree di raccolta, scelte in base all'azienda che effettua il servizio e alla presenza di un'eventuale stazione di travaso intermedia. Le aree definite sono illustrate nella tabella seguente.

AREE DI RACCOLTA	COMUNI/MUNICIPALITÀ SERVITE
<b>A 1.1</b> VENEZIA EST (EX ALISEA)	Cavallino-Treporti, Ceggia, Eraclea, Fossalta di Piave, Musile di Piave, Noventa di Piave, Jesolo, San Donà di Piave, Torre di Mosto
<b>A 1.2</b> COMUNI SERVITI DA ASVO SPA	Annone Veneto, Caorle, Cinto Caomaggiore, Concordia Sagittaria, Fossalta di Portogruaro, Gruaro, Portogruaro, Pramaggiore, San Michele al Tagliamento, San Stino di Livenza, Torre di Mosto
<b>A 1.3</b> CAVARZERE E CONA	Cavarzere e Cona
<b>A 1.4</b> CHIOGGIA	Chioggia
<b>A 1.5</b> RIVIERA DEL BRENTA E MIRANESE	Campagna Lupia, Campolongo Maggiore, Camponogara, Dolo, Fiesso d'Artico, Fossò, Martellago, Mira, Mirano, Noale, Pianiga, Santa Maria di Sala, Scorzè, Spinea, Stra, Vigonovo
<b>A 1.6</b> VENEZIA centro storico	Venezia, Burano, Murano
<b>A 1.7</b> VENEZIA estuario	Lido, Pellestrina
<b>A 1.8</b> VENEZIA terraferma	Chirignago-Zelarino, Favaro Veneto, Mestre Carpenedo, Marghera, Marcon, Mogliano Veneto, Quarto d'Altino

TABELLA 1: Aree di raccolta del Gruppo Veritas.

# RIFIUTO BIODEGRADABILE DI CUCINE E MENSE PRODOTTO NEL 2019 NELLE AREE DI RACCOLTA



**86.833,51 t**

DI RIFIUTO BIODEGRADABILE DI CUCINE E MENSE CONFERITO NEL BACINO DEL GRUPPO VERITAS NEL 2019

EQUIVALENTE AD UNA PRODUZIONE PRO CAPITE PARI A

**96,51 kg/ab.eq. (\*)**



★ 5 Stazioni di travaso

1 2 Aziende di trattamento: Bioman spa e S.E.S.A. spa

3 Azienda di recupero: Agrilux srl

	AREA DI RACCOLTA A1.1 Venezia Est (ex Alisea)	AREA DI RACCOLTA A1.2 Asvo	AREA DI RACCOLTA A1.3 Cavarzere e Cona	AREA DI RACCOLTA A1.4 Chioggia	AREA DI RACCOLTA A1.5 Riviera del Brenta e Miranese	AREA DI RACCOLTA A1.6 Venezia centro storico	AREA DI RACCOLTA A1.7 Venezia estuario	AREA DI RACCOLTA A1.8 Venezia terraferma
<b>RIFIUTO ORGANICO CER 200108 conferito</b>	<b>15.955,81 t</b> (18,4%)	<b>10.565,41 t</b> (12,2%)	<b>1.208,89 t</b> (1,4%)	<b>6.062,10 t</b> (7,0%)	<b>24.713,09 t</b> (28,5%)	-	<b>2.801,16 t</b> (3,2%)	<b>25.527,05 t</b> (29,4%)
Numero di RESIDENTI	127.277 ab.	94.103 ab.	16.288 ab.	49.029 ab.	272.980 ab.	59.570 ab.	20.151 ab.	239.433 ab.
Numero di PRESENZE TURISTICHE	12.493.892	10.237.457	15.099	1.376.237	560.932	8.817.623	429.807	4.263.239
<b>FORU PRO CAPITE PRODOTTA ad abitante eq. annuale</b>	<b>98,79 kg/ab.eq.</b>	<b>86,49 kg/ab.eq.</b>	<b>74,03 kg/ab.eq.</b>	<b>114,81 kg/ab.eq.</b>	<b>90,02 kg/ab.eq.</b>	-	<b>131,33 kg/ab.eq.</b>	<b>101,66 kg/ab.eq.</b>
COMPOSTAGGIO DOMESTICO	1.526,34 t	1.762,18 t	198,02 t	87,45 t	4.230,44 t	41,19 t	60,95 t	1.648,72 t

(\*) L'area A 1.6, Venezia centro storico, non viene considerata per il calcolo della produzione di rifiuto procapite in quanto non è dotata di un sistema di differenziazione secco-umido.

Vengono dunque disciplinate le attività di raccolta di tutte le aziende che effettuano il servizio (Veritas spa, Asvo spa), considerando anche le attività di stoccaggio del rifiuto nelle 5 stazioni di travaso coinvolte (Chioggia, Mirano, Jesolo, Portogruaro e Fusina).

Tutte le aziende coinvolte nelle diverse fasi della filiera raccolgono con cadenza annuale i dati sulla gestione delle proprie attività, necessari per il monitoraggio dei flussi e per il calcolo degli indicatori di materia e di energia, così come definito nel disciplinare tecnico. Vengono monitorati tutti i flussi in ingresso e in uscita da ogni fase della filiera, i consumi energetici sostenuti per le attività di raccolta, gestione e trattamento dei rifiuti. Nel caso in cui il rifiuto venga gestito all'interno di una stazione di travaso prima del conferimento agli impianti di trattamento, sono monitorati sia i flussi in ingresso e in uscita, sia i consumi energetici relativi alle movimentazioni interne.

**Il periodo di riferimento scelto per il reporting dei dati è annuale**, così da considerare le variazioni stagionali dei flussi e permettere un efficace confronto degli indicatori calcolati. La scelta dell'anno solare consente inoltre di allineare i dati raccolti alle elaborazioni normalmente svolte dalle aziende per il monitoraggio degli indicatori predisposti all'interno dei sistemi di gestione aziendali (come ad esempio il sistema di gestione

ambientale conforme alla norma ISO 14001), per la redazione dei bilanci annuali di produzione e per la comunicazione dei dati agli Enti di controllo (come avviene ad esempio per la dichiarazione MUD).

L'ente di certificazione, attraverso gli audit svolti nel mese di ottobre 2020, ha verificato la conformità di tutta la filiera alle procedure definite nel disciplinare tecnico, dalle attività e lavorazioni svolte, alle procedure adottate. Gli accertamenti sono stati svolti con l'obiettivo di seguire il rifiuto in ciascuna delle aree individuate, verificando tutte le modalità di raccolta (porta a porta, stradale, misto).

I dati raccolti hanno permesso di tracciare il rifiuto dalla fase di raccolta e nelle attività di stoccaggio effettuate nelle stazioni di travaso, fino alla lavorazione negli impianti di trattamento. Sono stati verificati tutti i documenti attestanti il percorso del materiale, sia quelli normalmente prodotti per la tracciabilità richiesta dalle normative vigenti, sia quelli specificatamente definiti nell'ambito del disciplinare. Sono stati inoltre verificati tutti i dati inseriti nello schema di monitoraggio di filiera, verificandone le fonti e le procedure di calcolo degli indicatori. Gli indicatori validati, che verranno illustrati in questo documento, riguardano i più recenti dati disponibili, relativi al periodo **dal 1 gennaio 2019 al 31 dicembre 2019**.

## 2.2. IL CONFERIMENTO

La prima fase della filiera è rappresentata dal conferimento del rifiuto organico da parte dei cittadini e delle attività commerciali, secondo le modalità indicate dal gestore del servizio di raccolta o da specifiche ordinanze comunali.

Il rifiuto biodegradabile di cucine e mense conferito CER 200108 è costituito esclusivamente da materiali compostabili quali: scarti di cucina, avanzi di cibo, scarti di frutta e verdura, fondi di caffè e filtri di tè, alimenti avariati e scaduti, pane vecchio, gusci d'uovo, fiori recisi e piante domestiche; ceneri spente di sola legna, tovaglioli o fazzoletti di carta, fiammiferi e tappi in sughero, piccole ossa e lische di pesce; contenitori per la pizza sporchi (fatti a pezzi).

Durante la fase del conferimento vengono monitorati i quantitativi di rifiuto prodotto nell'anno solare in tutti i 45 comuni serviti. Complessivamente, il Gruppo Veritas ha servito **878.831 residenti nel territorio**, oltre a più di **38 milioni di turisti**, all'interno di un'area territoriale di circa 2.015 km<sup>2</sup>. **Il totale dei rifiuti prodotti nel 2019 risulta pari a 548.244,24 tonnellate** (somma di tutte le categorie di rifiuti prodotti, compreso il compostaggio domestico), per una produzione pro capite pari a circa 557 kg/ab\*anno.

Nel periodo che va dal 1 gennaio 2019 al 31 dicembre 2019, il rifiuto biodegradabile "di cucine e mense" totale prodotto risulta pari a **96.388,81 tonnellate**, quasi il 18% del totale dei rifiuti complessivamente prodotti. Di questo quantitativo, si stima che 9.555,30 t siano state trattate autonomamente dai cittadini attraverso il compostaggio domestico; tale flusso non viene quindi compreso nel progetto di tracciabilità dei flussi di filiera.



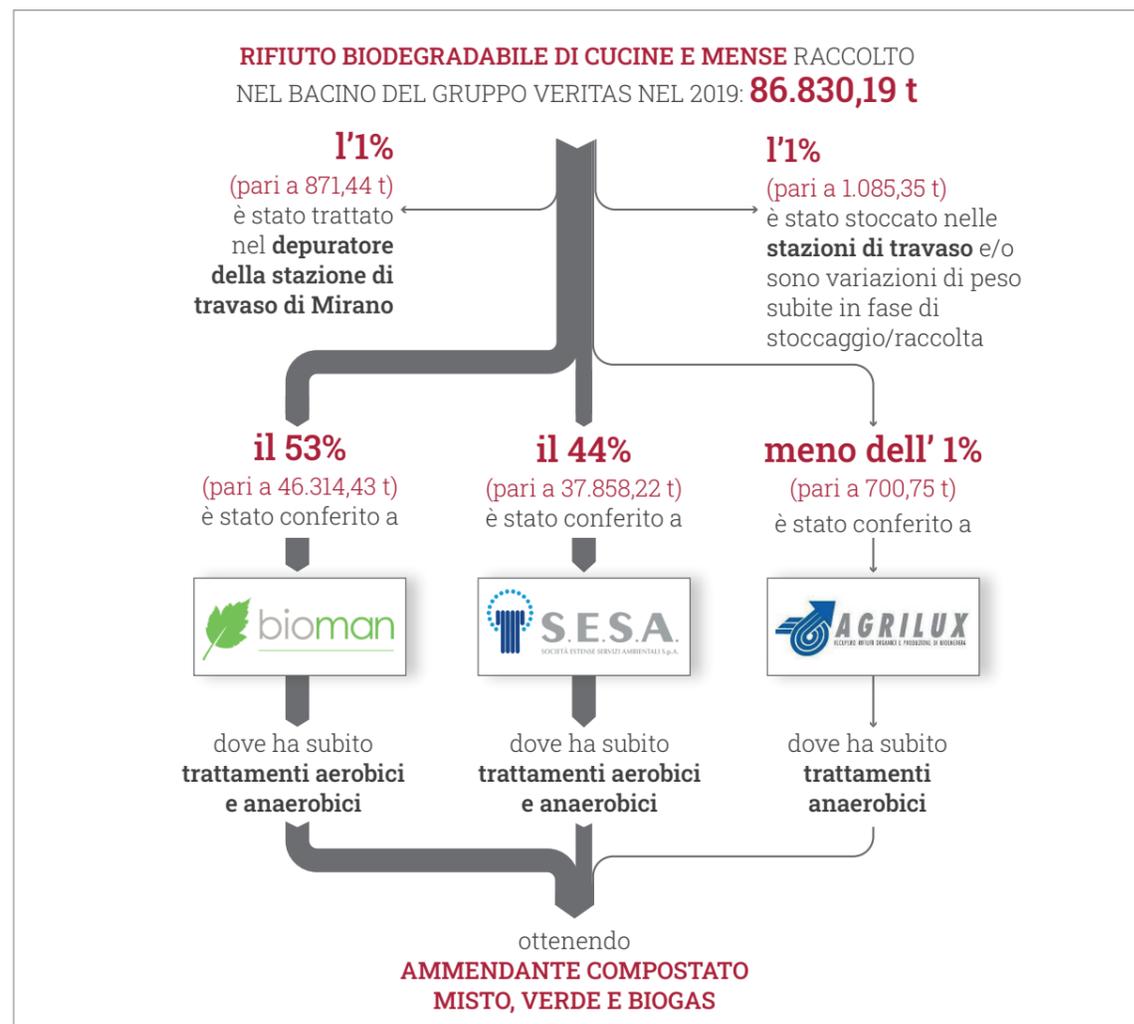
Il rifiuto organico conferito al sistema di raccolta, senza la frazione di compostaggio domestico, è pari a **86.833,51 t** con una **produzione media pro capite di circa 96,5 kg a persona**, considerando sia i residenti che le presenze turistiche in tutto il territorio ad esclusione del centro storico di Venezia. L'influenza delle presenze turistiche si nota in particolare nelle aree servite da Asvo, nel territorio dell'area Venezia Est e a Lido di Venezia. La maggior parte del rifiuto è stato conferito in tre aree di raccolta: l'area della terraferma veneziana con oltre il 29% del totale, l'area dei 17 Comuni della Riviera del

Brenta e Miranese con quasi il 29%, l'area Venezia Est con il 18% del totale; seguono poi le aree di Asvo con il 12% circa e, in misura nettamente minore, Chioggia, Cavarzere e Lido di Venezia complessivamente con il 12% circa. Il quantitativo totale di rifiuto conferito risulta in aumento rispetto al 2018, circa 559 t in più, pari ad un incremento dello 0,65%.

Le 104 analisi merceologiche svolte dal Gruppo Veritas per ognuno dei Comuni serviti, con frequenza semestrale, evidenziano una percentuale di **frazioni estranee nel rifiuto organico pari a 4,19%**; si tratta di 3.640 t di materiali che sono stati erroneamente conferiti dal cittadino e dalle utenze non domestiche all'interno della frazione organica ma che dovevano essere conferiti all'interno di altre frazioni. Con la corretta differenziazione

dei rifiuti e il conferimento dei materiali non compostabili nelle rispettive filiere, i quantitativi di sovrappiù prodotti in fase di trattamento sarebbero stati inferiori. Dai risultati delle analisi merceologiche effettuate sul rifiuto urbano residuo si osserva invece che il **15,66% di tale frazione indifferenziata è costituito da materiale organico** derivante da scarti di cucine e mense, un quantitativo di 23.686 t di rifiuto organico che viene dunque trattato nell'impianto di Ecoprogetto Venezia srl e diventa Combustibile Solido Secondario.

Complessivamente, si registra un **indice di intercettazione del rifiuto organico pari a 76,85%**; come anticipato, il rifiuto non intercettato viene conferito principalmente nel rifiuto indifferenziato, in misura minore nel multimateriale VPL e nella carta.



## 2.3. LA RACCOLTA

Il rifiuto raccolto è stato tracciato e monitorato in ciascuna delle otto aree territoriali definite: per ogni area è stata valutata la quantità totale di rifiuto raccolto (CER 200108) e sono stati calcolati i relativi consumi energetici legati al servizio di raccolta, a seconda della tipologia di servizio effettuato (porta a porta, stradale e misto). Anche per le cinque stazioni di travaso sono stati monitorati i flussi in ingresso e in uscita e i consumi energetici relativi alle movimentazioni interne. Sono stati infine raccolti i consumi dei mezzi per il trasporto del rifiuto agli impianti di trattamento, sia nel percorso in uscita dalle stazioni di travaso sia nel trasporto diretto dalle raccolte.

Nel 2019 in tutto il territorio servito **sono state raccolte complessivamente 86.830,19 t** di rifiuto organico di cucine e mense.

I dati di monitoraggio ci raccontano che per raccogliere, movimentare e trasportare il rifiuto organico sono stati consumati in totale 965.690,38 litri di gasolio, 5.705,36 litri di benzina, 14.491,41 m<sup>3</sup> di metano e 1.634,70 l di GPL. Tali dati sono stati raccolti, area per area, monitorando i consumi dei diversi mezzi che effettuano la raccolta (porta a porta, stradale e misto), sia terrestri che acquei. Per lo stoccaggio del rifiuto nelle stazioni di travaso il consumo di energia elettrica è stato pari a 452,61 MWh.



Nel complesso, il **consumo medio di energia primaria per la fase di raccolta** (raccolta del rifiuto, movimentazione interna e trasporto agli impianti di trattamento) è stato **pari a 133,65 kWh<sub>p</sub> per tonnellata di rifiuto raccolto**. Le emissioni di CO<sub>2</sub> della fase di raccolta sono

state in media pari a 0,03 tCO<sub>2</sub> per tonnellata di frazione organica di cucine e mense raccolta, calcolate considerando sia i consumi dei mezzi per la raccolta/trasporto, sia i consumi delle stazioni di travaso.

## RIFIUTO ORGANICO PRODOTTO NEL LITORALE VENEZIANO

ANNO 2019

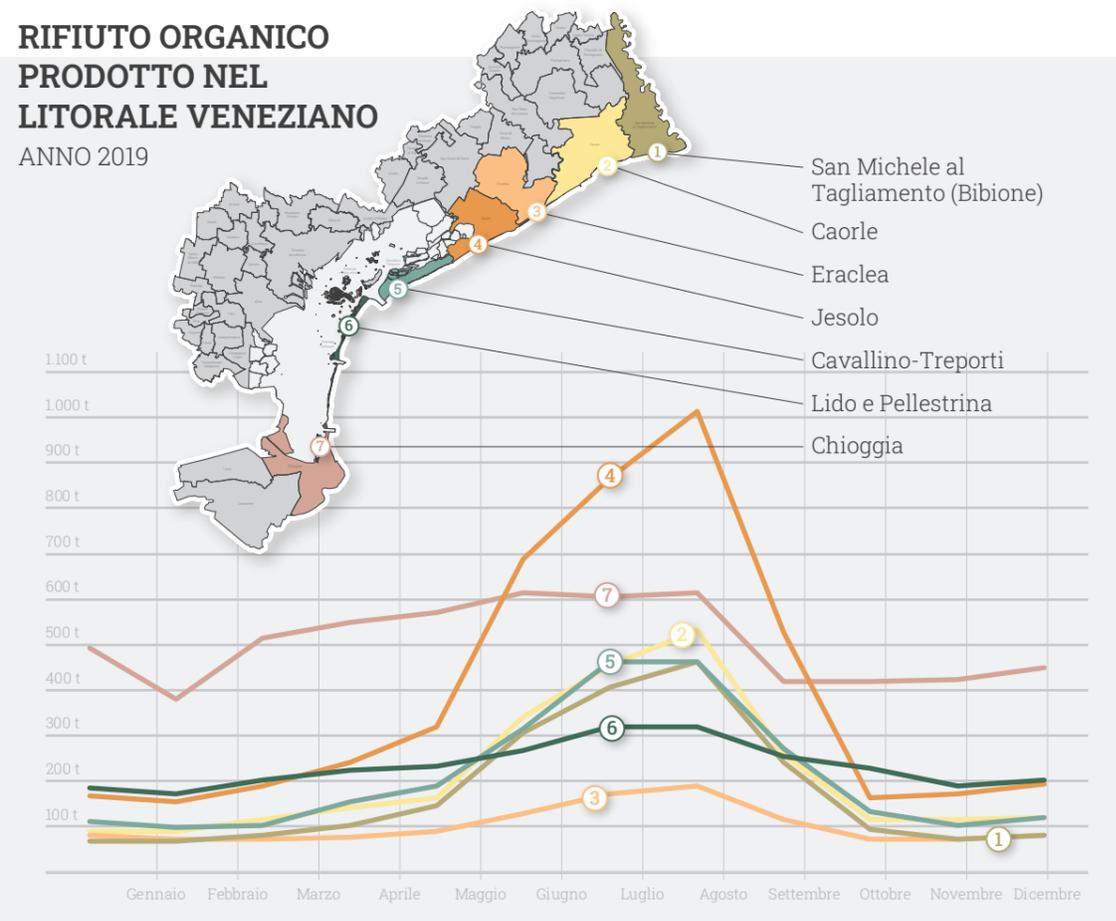


FIGURA 1: Produzione di rifiuto organico nel litorale veneziano – Anno 2019.

## 2.4. IL TRATTAMENTO

Il pieno recupero del rifiuto organico può essere realizzato attraverso un processo industriale altamente tecnologico che integra il **compostaggio** e la **digestione anaerobica**. I due trattamenti sono complementari tra loro, massimizzano efficacemente i vantaggi che entrambi i processi offrono: dalla spremitura della frazione organica sono ricavati due diversi sottoprodotti, la **frazione solida** che viene **avviata al compostaggio di tipo aerobico in apposite biocelle** per la produzione di **fertilizzante naturale**, la **frazione liquida** che viene **avviata ad un processo di digestione anaerobica** per la **produzione di biogas, destinato alla generazione di energia elettrica e/o termica o alla produzione di biometano**.

Attraverso questo complesso processo industriale è possibile raggiungere tre diversi risultati altrettanto importanti:

- il primo è di ordine **igienico-sanitario**: attraverso il processo, il materiale organico viene igienizzato grazie alle elevate temperature che si generano, diventando così un materiale facilmente gestibile;
- il secondo è di tipo **ecologico e agro-ambientale**: il compost prodotto dal processo di compostaggio è un utile strumento per la fertilizzazione dei terreni agricoli, in grado di migliorare le caratteristiche strutturali del terreno e

ridurre l'utilizzo di risorse non rinnovabili per la produzione di fertilizzanti chimici;

- il terzo è di tipo **energetico**: dal biogas derivante dal processo di digestione anaerobica è possibile produrre energia elettrica e termica che può essere utilizzata per le operazioni di recupero del rifiuto stesso o essere immessa in rete e quindi concorrere alla produzione di energia pulita non impattante a livello di emissioni di gas climalteranti.

Attraverso i processi descritti il rifiuto può essere considerato come una risorsa, chiudendo compiutamente il ciclo dei prodotti biologici, tramite il recupero di materia da reinserire nella biosfera e il recupero di energia, raggiungendo obiettivi di sostenibilità ambientale in linea con i principi dell'Economia Circolare.

Il Gruppo Veritas ha conferito nel 2019 **84.172,65 t di rifiuto organico** raccolto nei 45 Comuni serviti **presso gli impianti di Bioman spa e S.E.S.A. spa**: all'impianto di Bioman è stato conferito il 53% del totale raccolto, all'impianto di S.E.S.A. è stato conferito il 44% del totale raccolto. L'1% circa è stato invece conferito sotto forma di colaticcio (residuo liquido della frazione umida) ad Agrilux srl; infine, l'1% è stato trattato come colaticcio nel depuratore della stazione di travaso di Mirano. La differenza, pari a 1.085,35 t, è dovuta agli stoccaggi nelle stazioni di travaso e alle perdite in peso dovute all'umidità del rifiuto.

Bioman spa e S.E.S.A spa sono aziende specializzate nel **recupero di rifiuti urbani e rifiuti speciali non pericolosi, e nella produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili**.

L'impianto di **Bioman spa**, sito nel Comune di Maniago, è costituito da una sezione dedicata al recupero di rifiuti mediante **compostaggio**, con una capacità produttiva autorizzata pari a 200.000 t/anno, e una sezione di **digestione anaerobica** con capacità di 80.000 t/anno.

Nell'impianto vengono trattati la frazione organica dei rifiuti urbani (FORU), Sottoprodotti di Origine Animale (SOA), rifiuti vegetali e sovvalli provenienti da altri impianti di trattamento.

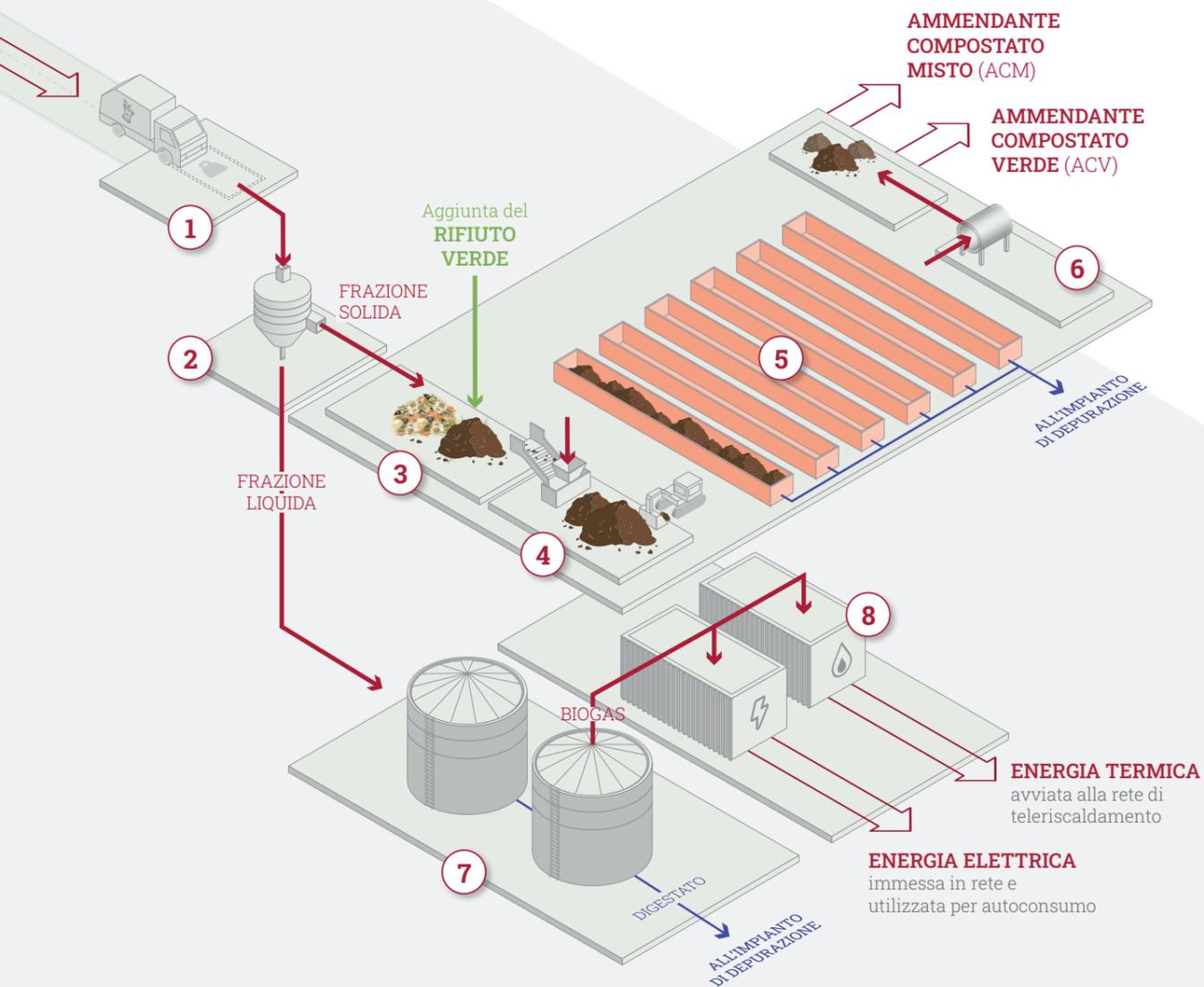
Dal punto di vista energetico l'impianto è dotato di una **centrale di cogenerazione costituita da 4 gruppi elettrogeni** di potenza 998 kWh<sub>e</sub> per la produzione di energia elettrica e termica alimentati con biogas prodotto dalla digestione anaerobica della frazione liquida del rifiuto organico. Oltre alla cogenerazione, è presente anche un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, con una potenza installata pari a 1 MW<sub>e</sub>. Attraverso i sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili, l'impianto sopperisce ai propri consumi energetici e cede inoltre energia pulita alla rete. È inoltre in fase di studio il progetto per la realizzazione di un sistema di teleriscaldamento urbano a servizio degli edifici pubblici e privati del Comune di Maniago che sfrutterà i cascami termici dell'impianto di cogenerazione.

**S.E.S.A. spa** è una società a prevalente capitale pubblico specializzata nella **gestione dei rifiuti urbani non pericolosi derivanti da raccolta differenziata**. L'impianto di **compostaggio e digestione anaerobica** è ubicato ad Este e ha una capacità annua impiantistica pari a 185.000 t/anno per il compostaggio in biocella e di 340.000 t/anno complessive per le 3 linee di digestione anaerobica.

Dal punto di vista della produzione di energia da fonti rinnovabili l'impianto, attraverso il biogas prodotto dal processo di digestione anaerobica dei rifiuti organici, è in grado di alimentare 2 sezioni impiantistiche: la prima è costituita da **4 gruppi di cogenerazione** per una potenza totale di 5.310 kWh<sub>e</sub> mentre la seconda sezione è dotata di 4 sezioni autonome ciascuna della potenza di 998 kWh<sub>e</sub>. Nel mese di settembre 2018 è stata avviata la prima linea di produzione di biometano, da utilizzare come carburante nei mezzi di raccolta e da immettere in rete per la parte in eccesso.

## IL TRATTAMENTO AEROBICO/ANAEROBICO NEGLI IMPIANTI INTEGRATI DI COMPOSTAGGIO

DA RIFIUTO ORGANICO AD AMMENDANTE COMPOSTATO E BIOGAS



- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1</b> Accettazione e deposito preliminare del rifiuto biodegradabile di cucine e mense</p> <p><b>2</b> Fase di pretrattamento dei rifiuti mediante spremitura con pressa idraulica</p> <p><b>3</b> La frazione solida del FORU viene <b>miscelata</b> al rifiuto biodegradabile (verde)</p> <p><b>4</b> Fase di <b>triturazione</b> del rifiuto miscelato in opportune proporzioni</p> | <p><b>5</b> Compostaggio in biocelle attraverso due passaggi: bioossidazione e maturazione</p> <p><b>6</b> Vagliatura, stoccaggio ed utilizzo dell'ammendante compostato misto</p> <p><b>7</b> La frazione liquida pompabile viene avviata nelle vasche di raccolta e nei <b>fermentatori</b></p> <p><b>8</b> Recupero energetico del biogas prodotto mediante una centrale di <b>cogenerazione</b></p> |
|--|---|

### 2.4.1. IL COMPOSTAGGIO DELLA FRAZIONE SOLIDA IN BIOCELLA

La frazione organica del rifiuto urbano FORU raccolto dal Gruppo Veritas viene conferita agli impianti dove avviene la prima fase di trattamento comune ai due processi. Il rifiuto viene **pretrattato tramite spremitura**, processo dal quale sono ricavate due frazioni: la **frazione liquida**, inviata alla linea di digestione anaerobica, e la **frazione solida** che, miscelata e triturata opportunamente con il rifiuto biodegradabile "verde e ramaglie", viene avviata alla linea di compostaggio per la produzione di Ammendante Compostato Misto. Dalle operazioni di vagliatura iniziale vengono inoltre separati i sacchetti e i materiali non compostabili di grossa pezzatura, che vengono avviati come sovvalli con CER 191212 ad impianti di smaltimento autorizzati.

Durante l'intero anno solare 2019, dalla fase di spremitura nei due impianti sono state prodotte complessivamente 30.054,56 t di frazione solida, pari a circa il 36% in peso del rifiuto organico totale trattato. **Per ogni tonnellata di rifiuto biodegradabile di cucine e mense pretrattato** tramite spremitura si ricavano dunque circa **357 kg di frazione solida utile per la produzione di fertilizzante organico**. Vengono inoltre separate 10.198,48 t di sovvalli non compostabili.

Il compostaggio in biocella è un processo industriale molto più complesso rispetto al compostaggio biologico adottato dagli impianti che trattano i soli sfalci di erba e ramaglie. Il rifiuto viene caricato in apposite biocelle di bioossidazione, dove la frazione organica viene biostabilizzata e bioossidata, con un controllo di temperatura e umidità che consente di mantenere le ideali condizioni di processo, integrando se necessario l'umidità attraverso l'utilizzo del liquido digestato proveniente dalla fase di digestione anaerobica. Dopo la biostabilizzazione, il materiale prodotto viene

caricato nelle biocelle di maturazione, dove il compost è portato al completamento del proprio processo. Infine, dopo la vagliatura finale per la separazione di eventuali frazioni non compostabili, si ottiene l'**Ammendante Compostato Misto**.

Dalle 50.826,44 t di frazione solida totale lavorata presso gli impianti di Bioman e S.E.S.A., derivanti dalla frazione organica dei rifiuti urbani CER 200108 (circa il 59% in peso del totale trattato nella linea di compostaggio) e dalla frazione biodegradabile "verde e ramaglie" CER 200201 (circa il 41% in peso), sono state prodotte **12.021,36 t di Ammendante Compostato**, di cui **11.455,62 t di Ammendante Compostato Misto** e **565,73 t di Ammendante Compostato Verde**. Per ogni tonnellata di frazione solida trattata sono stati ottenuti circa 237 kg di compost.

La frazione di rifiuto non compostabile CER 191212 prodotta risulta pari a 9.141,61 t, il 18% del rifiuto solido lavorato; di questo quantitativo, 5.310,69 t sono state avviate a recupero, 3.830,92 t sono state avviate a smaltimento. Inoltre, è stato prodotto un quantitativo di rifiuti di altra tipologia (2.620,50 t, pari al 5,2% della frazione solida trattata). Tali rifiuti sono costituiti da compost fuori specifica e sovvalli da vagliatura del compost, materiali che non possiedono le caratteristiche necessarie per essere utilizzati come ammendante nei terreni e che vengono dunque avviati a recupero o smaltimento presso impianti autorizzati.

Per l'attività di compostaggio effettuata negli impianti integrati di Bioman e S.E.S.A. sono stati consumati nel complesso 103.597,69 l di gasolio e 3.423,84 MWh di energia elettrica (di cui 1.660,48 MWh provenienti da fonti rinnovabili). Per ogni tonnellata di frazione solida trattata sono stati necessari circa 138,36

kWh di energia primaria, comprensivi di tutte le attività necessarie alla trasformazione del rifiuto in compost pronto per essere utilizzato, comprese le operazioni di spremitura della frazione organica da cucine e mense. Le emissioni di anidride carbonica della fase di trattamento sono pari a circa 0,02 tCO<sub>2</sub> per tonnellata di rifiuto lavorato.

Come per la filiera del rifiuto biodegradabile "verde e ramaglie", la produzione di Ammendante Compostato è esempio di come l'intero sistema di gestione sia in grado di valorizzare il rifiuto biodegradabile di

"cucine e mense" in un **prodotto di qualità**, un **compost naturale** che permette di **ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili utilizzate per la produzione di fertilizzanti chimici**. A differenza dei fertilizzanti che forniscono solamente le sostanze chimiche direttamente assimilabili dalle coltivazioni, l'utilizzo del compost sui terreni agricoli permette di migliorare la qualità del suolo, andando ad agire sulla struttura fisica, migliorandone la capacità di assorbire e rilasciare l'acqua e trattenere gli elementi nutritivi, riducendo così il dilavamento delle sostanze organiche e **promuovendo le attività biologiche del suolo**.

#### 2.4.2. IL TRATTAMENTO DELLA FRAZIONE LIQUIDA: DIGESTIONE ANAEROBICA E PRODUZIONE DI BIOGAS

Dopo la fase di spremitura, la **frazione liquida** del rifiuto organico viene condotta all'interno dei fermentatori, **vasche di digestione che operano in un regime anaerobico** per favorire l'attività dei batteri che in ambiente riscaldato e continuamente miscelato danno il via al processo di rilascio del biogas. Il biogas prodotto è utilizzato, all'interno di entrambi gli impianti, per la produzione di energia elettrica alimentando dei cogeneratori, motori in grado di trasformare l'energia termica derivata dalla combustione del biogas in energia elettrica. Grazie al recupero dell'energia termica di scarto dei cogeneratori, l'impianto di S.E.S.A. alimenta una rete di teleriscaldamento per edifici pubblici e privati nei comuni di Este ed Ospedaletto Euganeo, mentre per l'impianto di Bioman è in fase di studio un progetto analogo da sviluppare nel territorio comunale di Maniago. Dal settembre 2018 inoltre, è stata attivata nell'impianto di S.E.S.A. la prima linea di produzione di biometano, che viene

caricato in carri bombolai per il successivo trasporto. L'obiettivo è quello di utilizzare il biometano per l'alimentazione dei mezzi utilizzati per la raccolta del rifiuto, così da abbassare le emissioni in atmosfera legate alla fase di raccolta del rifiuto, oltre che allacciare l'impianto alla rete Snam, per la cessione in rete del biometano in eccesso.

In uscita dal processo di digestione, il liquido "digestato" è in parte riutilizzato all'interno del processo di compostaggio e in parte è inviato al depuratore interno che separa l'acqua depurata dai fanghi, riutilizzati anch'essi per la produzione di compost.

La **frazione liquida di rifiuto organico lavorata** negli impianti di Bioman e S.E.S.A. nel 2019 è pari a **43.919,76 t**; per ogni tonnellata di rifiuto FORU pretrattato tramite spremitura si ottengono circa **522 kg di frazione liquida** utile per la produzione di biogas. Dalla digestione

anaerobica della frazione liquida nei due impianti sono stati ottenuti **6.479.987,38 Nm<sup>3</sup> di biogas**; per ogni tonnellata di frazione liquida si ottengono dunque circa 147,54 Nm<sup>3</sup> di biogas.

Per la fase di digestione anaerobica sono stati consumati nel complesso 3.578,79 MWh di energia elettrica, di cui 2.479,77 MWh di

energia da fonti rinnovabili. Per ogni tonnellata di rifiuto lavorato sono stati necessari circa 117 kWh di energia primaria, comprensivi di tutte le attività necessarie alla produzione di biogas. Le emissioni di anidride carbonica dalla fase di trattamento sono pari a circa 0,01 tCO<sub>2</sub> per tonnellata di rifiuto lavorato.

#### 2.4.3. IL TRATTAMENTO NEGLI IMPIANTI DI BIOMAN SPA E S.E.S.A. SPA

I dati rilevati dal monitoraggio dei flussi di materia in ingresso e in uscita agli impianti di Bioman e S.E.S.A. sono riportati in tabella seguente.

	FLUSSI DI MATERIA DEGLI IMPIANTI	BIOMAN SPA	S.E.S.A. SPA	TOTALE
PRETRATTAMENTO RIFIUTO ORGANICO	Rifiuto organico trattato [t]	46.314,43	37.858,22	84.172,65
	Frazione solida da spremitura [t]	29.178,09	876,47	30.054,56
	Frazione liquida da spremitura [t]	17.136,34	26.783,42	43.919,76
	Sovvalli da spremitura [t]	0,00	10.198,33	10.198,33
	Rifiuto verde e ramaglie trattato [t]	14.523,75	14.347,28	28.871,03
FASE DI COMPOSTAGGIO	Frazione solida totale trattata nel processo di compostaggio [t]	43.701,84	7.124,60	50.826,44
	ACM prodotto [t]	7.804,70	3.650,92	11.455,62
	ACV prodotto [t]	410,44	155,30	565,73
	Sovvallo non compostabile [t]	3.950,71	5.190,90	9.141,61
	Altri rifiuti prodotti [t]	2.287,86	332,64	2.620,50
DIGESTIONE ANAEROBICA	Frazione liquida da spremitura [t]	17.136,34	26.783,42	43.919,76
	Biogas prodotto [Nm <sup>3</sup> ]	3.349.583,04	3.130.404,33	6.479.987,38
	Digestato prodotto [t]	0,00	24.105,07	-

TABELLA 2: Flussi di materia dei due impianti di trattamento di Bioman spa e S.E.S.A. spa.

Dal confronto tra i due impianti si nota che la proporzione tra rifiuto organico e rifiuto verde è maggiormente spostata verso la frazione organica nell'impianto di Bioman: nell'impianto di Maniago, il rifiuto organico rappresenta circa il 76% del rifiuto totale trattato, mentre nell'impianto di Este tale valore si attesta al 73%. Dal momento che la modalità di trattamento è più spinta verso la produzione di energia, la frazione liquida ottenuta nell'impianto di S.E.S.A. è però preponderante rispetto alla frazione solida avviata al compostaggio: del rifiuto organico pretrattato, nell'impianto di Este il 70% diventa frazione liquida da avviare alla fase di digestione anaerobica, nell'impianto di Bioman il 37%. Ciò è dovuto ai diversi quantitativi autorizzati a trattamento nei due impianti: l'impianto di S.E.S.A., autorizzato a trattare 340.000 t/anno nelle sezioni di digestione anaerobica, effettua un processo maggiormente volto alla produzione di biogas

rispetto all'impianto di Bioman, che può trattare invece 80.000 t/anno in digestione anaerobica. Ne consegue un maggior quantitativo di frazione solida stabilizzata nelle biocelle di Bioman. L'ammendante prodotto deriva quindi per la maggior parte dal trattamento effettuato nell'impianto di Maniago.



 S.E.S.A. spa - impianto di Este (PD)



# IL BILANCIO ENERGETICO

### 3. BILANCIO ENERGETICO

Uno dei punti di forza della filiera del rifiuto biodegradabile di cucine e mense è la possibilità di recuperare energia pulita sfruttando un processo biologico, la digestione anaerobica. Il biogas prodotto da questo processo, se opportunamente sfruttato, può generare un quantitativo di energia elettrica e termica maggiore di quella impiegata per produrlo, con un bilancio netto positivo.

Grazie ai sistemi di cogenerazione, presenti in entrambi gli impianti, dalla frazione organica del rifiuto urbano sono stati prodotti **11.329,47 MWh<sub>e</sub> di energia elettrica**; per ogni tonnellata di rifiuto FORU trattato sono stati prodotti 135 kWh<sub>e</sub>. Sono stati inoltre prodotti **3.048,08 MWh<sub>t</sub> di energia termica**.

In termini di energia primaria, per tutte le fasi di filiera del rifiuto organico, dalla sua raccolta nei bidoni stradali o dai contenitori del porta a porta, al suo trattamento in impianto, attraverso i processi di compostaggio e digestione anaerobica, sono necessari 282,47 kWh<sub>p</sub> per tonnellata di rifiuto organico trattato.

sono generati 134,6 kWh<sub>p</sub> di energia per ogni tonnellata di rifiuto organico trattato.

Il bilancio energetico della filiera del rifiuto biodegradabile di cucine e mense, tra energia necessaria per la sua gestione ed energia generata, è dunque pari ad un fabbisogno di 147,88 kWh<sub>p</sub>/t.

Dalla cogenerazione del biogas prodotto



**ENERGIA PRIMARIA CONSUMATA** nelle fasi della filiera di recupero del **rifiuto organico** - ANNO 2019

**23.776,63 MWh<sub>p</sub>**

Per tonnellata : **0,282 MWh<sub>p</sub>/t**

RACCOLTA, TRAVASO E TRASPORTO <sup>1</sup>		COMPOSTAGGIO AEROBICO <sup>2</sup>		DIGESTIONE ANAEROBICA <sup>3</sup>	
Gasolio	965.690,38 l (= 10.294,44 MWh <sub>p</sub> )	Gasolio	103.597,69 l (= 1.104,37 MWh <sub>p</sub> )	Gasolio	0,00 MWh (= 0,00 MWh <sub>p</sub> )
Benzina	5.705,36 l (= 55,16 MWh <sub>p</sub> )	Benzina	0,00 MWh (= 0,00 MWh <sub>p</sub> )	Benzina	0,00 MWh (= 0,00 MWh <sub>p</sub> )
Energia elettrica	452,61 MWh (= 1.095,31 MWh <sub>p</sub> )	Energia elettrica	1.763,36 MWh (= 4.267,32 MWh <sub>p</sub> )	Energia elettrica	1.099,02 MWh (= 2.659,62 MWh <sub>p</sub> )
Energia da FER	0,00 MWh (= 0,00 MWh <sub>p</sub> )	Energia da FER	1.660,48 MWh (= 1.660,48 MWh <sub>p</sub> )	Energia da FER	2.479,77 MWh (= 2.479,77 MWh <sub>p</sub> )
Metano	14.491,41 m <sup>3</sup> (= 147,40 MWh <sub>p</sub> )	Metano	0,00 MWh (= 0,00 MWh <sub>p</sub> )	Metano	0,00 MWh (= 0,00 MWh <sub>p</sub> )
GPL	1.634,70 l (= 12,75 MWh <sub>p</sub> )	GPL	0,00 MWh (= 0,00 MWh <sub>p</sub> )	GPL	0,00 MWh (= 0,00 MWh <sub>p</sub> )
<b>Totale in energia primaria</b> <b>11.605,06 MWh<sub>p</sub></b>		<b>Totale in energia primaria</b> <b>7.032,18 MWh<sub>p</sub></b>		<b>Totale in energia primaria</b> <b>5.139,39 MWh<sub>p</sub></b>	
<i>Energia primaria consumata a tonnellata di rifiuto raccolto</i> <b>0,134 MWh<sub>p</sub></b>		<i>Energia primaria consumata a tonnellata di rifiuto trattato</i> <b>0,138 MWh<sub>p</sub></b>		<i>Energia primaria consumata a tonnellata di rifiuto trattato</i> <b>0,117 MWh<sub>p</sub></b>	



**EMISSIONI DI ANIDRIDE CARBONICA** nelle fasi della filiera di recupero del **rifiuto organico** - ANNO 2019

**4.436,37 tCO<sub>2</sub>**

Per tonnellata : **0,053 tCO<sub>2</sub>/t**

RACCOLTA, TRAVASO E TRASPORTO <sup>1</sup>		COMPOSTAGGIO AEROBICO <sup>2</sup>		DIGESTIONE ANAEROBICA <sup>3</sup>	
Gasolio	965.690,38 l (= 2.568,80 tCO <sub>2</sub> )	Gasolio	103.597,69 l (= 275,58 tCO <sub>2</sub> )	Gasolio	0,00 MWh (= 0,00 tCO <sub>2</sub> )
Benzina	5.705,36 l (= 12,84 tCO <sub>2</sub> )	Benzina	0,00 MWh (= 0,00 tCO <sub>2</sub> )	Benzina	0,00 MWh (= 0,00 tCO <sub>2</sub> )
Energia elettrica	452,61 MWh (= 211,37 tCO <sub>2</sub> )	Energia elettrica	1.763,36 MWh (= 823,49 tCO <sub>2</sub> )	Energia elettrica	1.099,02 MWh (= 513,24 tCO <sub>2</sub> )
Energia da FER	0,00 MWh (= 10,00 tCO <sub>2</sub> )	Energia da FER	1.660,48 MWh (= 0,00 tCO <sub>2</sub> )	Energia da FER	2.479,77 MWh (= 0,00 tCO <sub>2</sub> )
Metano	14.491,41 m <sup>3</sup> (= 28,36 tCO <sub>2</sub> )	Metano	0,00 MWh (= 0,00 tCO <sub>2</sub> )	Metano	0,00 MWh (= 0,00 tCO <sub>2</sub> )
GPL	1.634,70 l (= 2,71 tCO <sub>2</sub> )	GPL	0,00 MWh (= 0,00 tCO <sub>2</sub> )	GPL	0,00 MWh (= 0,00 tCO <sub>2</sub> )
<b>Totale anidride carbonica</b> <b>2.824,06 tCO<sub>2</sub></b>		<b>Totale anidride carbonica</b> <b>1.099,06 tCO<sub>2</sub></b>		<b>Totale anidride carbonica</b> <b>513,24 tCO<sub>2</sub></b>	
<i>Anidride carbonica emessa a tonnellata di rifiuto raccolto</i> <b>0,033 tCO<sub>2</sub>/t</b>		<i>Anidride carbonica emessa a tonnellata di rifiuto trattato</i> <b>0,022 tCO<sub>2</sub>/t</b>		<i>Anidride carbonica emessa a tonnellata di rifiuto trattato</i> <b>0,012 tCO<sub>2</sub>/t</b>	

	CONSUMI ENERGETICI	BIOMAN SPA	S.E.S.A. SPA	TOTALE
COMPOSTAGGIO	Consumo di energia elettrica [kWh]	1.688.964,31	74.391,70	1.763.356,01
	Consumo di energia elettrica [kWh <sub>p</sub> ]	4.087.293,62	180.027,92	4.267.321,54
	Consumi di energia elettrica da FER [kWh]	1.186.153,45	474.330,19	1.660.483,64
	Consumi di energia elettrica da FER [kWh <sub>p</sub> ]	1.186.153,45	474.330,19	1.660.483,64
	Consumo di metano [m <sup>3</sup> ]	0,00	0,00	0,00
	Consumo di metano [kWh <sub>p</sub> ]	0,00	0,00	0,00
	Consumo di gasolio [l]	1.103,53	102.494,16	103.597,69
	Consumo di gasolio [kWh <sub>p</sub> ]	11.763,79	1.092.606,84	1.104.370,63
	<b>Totale compostaggio [kWh<sub>p</sub>]</b>	<b>5.285.210,85</b>	<b>1.746.964,95</b>	<b>7.032.175,80</b>
	<b>Totale compostaggio [kWh<sub>p</sub>/t]</b>	<b>120,94</b>	<b>245,20</b>	<b>138,36</b>
DIGESTIONE ANAEROBICA	Consumo di energia elettrica [kWh]	991.931,42	107.084,90	1.099.016,32
	Consumo di energia elettrica [kWh <sub>p</sub> ]	2.400.474,03	259.145,46	2.659.619,49
	Consumi di energia elettrica da FER [kWh]	696.629,80	1.783.143,88	2.479.773,69
	Consumi di energia elettrica da FER [kWh <sub>p</sub> ]	696.629,80	1.783.143,88	2.479.773,69
	<b>Totale digestione anaerobica [kWh<sub>p</sub>]</b>	<b>3.097.103,83</b>	<b>2.042.289,34</b>	<b>5.139.393,17</b>
	<b>Totale digestione anaerobica [kWh<sub>p</sub>/t]</b>	<b>180,73</b>	<b>76,25</b>	<b>117,02</b>
<b>TOTALE TRATTAMENTO [kWh<sub>p</sub>]</b>	<b>8.382.314,69</b>	<b>3.789.254,29</b>	<b>12.171.568,98</b>	
<b>TOTALE TRATTAMENTO [kWh<sub>p</sub>/t]</b>	<b>180,99</b>	<b>100,09</b>	<b>144,50</b>	

TABELLA 3: Consumi energetici dei due impianti di trattamento di Bioman spa e S.E.S.A. spa.

	PRODUZIONE DI ENERGIA	BIOMAN SPA	S.E.S.A. SPA	TOTALE
	Produzione di energia elettrica [MWh]	9.051,65	2.277,82	11.329,47
	Consumo di energia termica [MWh]	3,67	3.044,40	3.048,08

TABELLA 4: Produzione di energia dei due impianti di trattamento di Bioman spa e S.E.S.A. spa.

Analizzando i dati forniti dai due impianti si nota un consumo specifico, relativo alla fase di compostaggio, superiore per S.E.S.A.: in tale impianto il consumo di energia primaria è pari a 245,20 kWh<sub>p</sub> per ogni tonnellata di frazione solida trattata; tale valore è invece pari a 120,94 kWh<sub>p</sub> nell'impianto di Bioman. I consumi di entrambi gli impianti sono dovuti principalmente all'energia elettrica, in misura minore al gasolio.

Per quanto riguarda invece la fase di digestione anaerobica, il consumo specifico di Bioman è pari a 180,73 kWh<sub>p</sub>/t mentre quello di S.E.S.A. è pari a 76,25 kWh<sub>p</sub>/t; in questa fase l'unico vettore utilizzato è energia elettrica proveniente dalla rete o autoprodotta attraverso gli impianti

di cogenerazione del biogas o gli impianti fotovoltaici. Va infatti osservato che oltre il 93% dell'energia elettrica consumata da S.E.S.A. proviene dai cogeneratori o dall'impianto fotovoltaico, mentre tale valore è pari a circa 41% per l'impianto di Bioman. In media, il 59% dell'energia elettrica consumata proviene da fonti di energia rinnovabile.

Per quanto concerne infine la fase di cogenerazione, si osserva una produzione di energia elettrica pari a circa 195 kWh<sub>e</sub>/t di rifiuto organico trattato nell'impianto di Bioman e pari 60 kWh<sub>e</sub>/t nell'impianto di S.E.S.A.; la produzione di energia termica si registra principalmente nell'impianto di S.E.S.A..

## CONCLUSIONI E PROSPETTIVE PER IL FUTURO

## 4. CONCLUSIONI

La filiera del rifiuto biodegradabile di cucine e mense, descritta attraverso il presente progetto di tracciabilità, permette di descrivere un sistema di gestione moderno e all'avanguardia, in grado di affrontare e superare le sfide ambientali e socioeconomiche che il contesto normativo ed economico ci pongono d'innanzi. Utilizzare il rifiuto come una risorsa, recuperando da esso materia ed energia, minimizzando così il ricorso allo smaltimento in discarica, sono gli obiettivi che il Gruppo Veritas e le aziende coinvolte in tutta la filiera si sono posti, obiettivi raggiunti attraverso l'avvio a recupero presso impianti integrati di compostaggio e digestione anaerobica del 97% della frazione organica dei rifiuti urbani raccolta nel 2019.

In accordo con i principi dell'Economia Circolare, la **tracciabilità della filiera dei rifiuti biodegradabili di cucine e mense**, unitamente alla filiera del rifiuto "verde e ramaglie", aggiungono un ulteriore tassello al progetto di analisi e tracciabilità di tutte le filiere dei rifiuti da raccolta differenziata che il Gruppo Veritas ha fortemente voluto e intende continuare a sviluppare assieme agli impianti di trattamento coinvolti.

Il recupero di materia, attraverso la valorizzazione del rifiuto in **Ammendante Compostato Misto**, va a chiudere il ciclo dei prodotti biologici, restituendo all'ecosistema un fertilizzante in grado di arricchire di sostanza organica i terreni e di migliorarne le caratteristiche fisiche, sostituendo e riducendo il ricorso a fertilizzanti chimici, con una diminuzione di impatto in termini di emissioni di gas climalteranti.

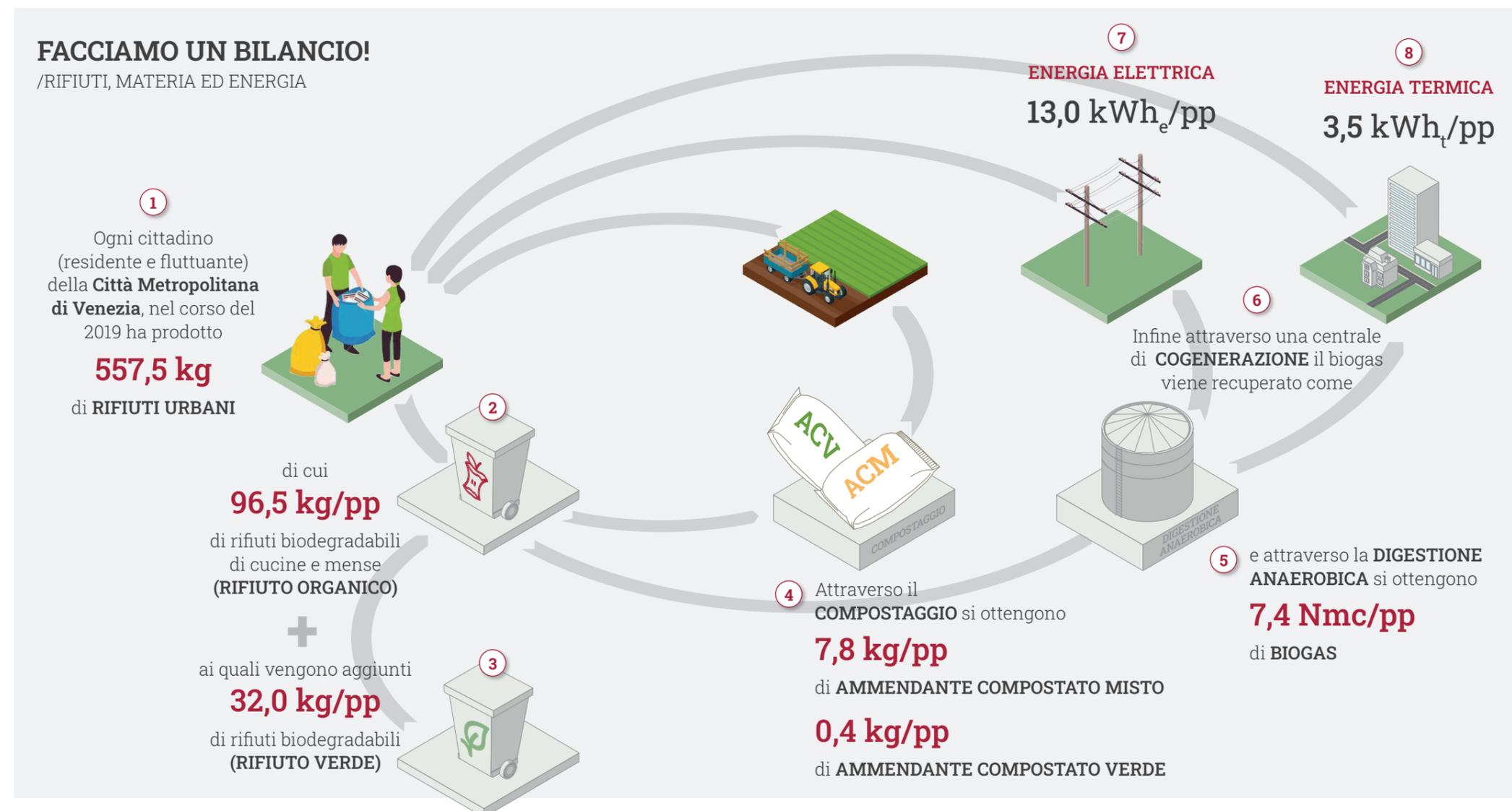
Attraverso la digestione anaerobica della parte liquida del rifiuto organico si raggiunge inoltre

l'obiettivo di **recuperare energia attraverso il biogas prodotto**, dal quale è possibile generare energia elettrica ed energia termica, oltre a poter produrre biometano utile per la trazione dei veicoli. Il processo di produzione del biogas, sfruttando l'attività batterica anaerobica, è a bilancio positivo netto, produce infatti più energia di quanta ne serva per la sua lavorazione.

La verifica di mantenimento della certificazione di filiera, avvenuta nel mese di ottobre 2020, è soltanto il primo passo del sistema di tracciabilità: in questa prima fase, infatti, sono stati raccolti i dati richiesti dal disciplinare tecnico per il calcolo degli indicatori di monitoraggio, permettendo così di rappresentare lo stato della filiera nel presente con l'obiettivo di monitorarne l'andamento

attraverso il riesame annuale in futuro.

I dati raccolti evidenziano come il sistema di aziende e impianti di trattamento permettano di gestire l'intera produzione di rifiuto biodegradabile di cucine e mense proveniente dal territorio servito dal Gruppo Veritas. Nel periodo esaminato, l'anno 2019, negli impianti di Bioman e S.E.S.A. sono state





trattate 84.172,65 t di rifiuto biodegradabile di cucine e mense, di cui il 36% è stato recuperato attraverso il compostaggio integrato con la frazione di verde e ramaglie (28.871,03 t di rifiuto verde biostabilizzato con il rifiuto organico). Dalle 50.826,44 t lavorate nella sezione di compostaggio aerobico sono state prodotte **12.021,36 t di Ammendante Compostato**. Il 52% circa è stato recuperato attraverso il processo di digestione anaerobica per la produzione di biogas, dal quale sono stati ottenuti **6.479.987,38 Nm<sup>3</sup> di biogas**. Dalla successiva fase di cogenerazione sono stati poi prodotti **11,33 GWh<sub>e</sub> di energia elettrica**, oltre a **3,05 GWh<sub>t</sub> di energia termica**, pari a 135 kWh di energia elettrica e 36 kWh di energia termica per ogni tonnellata di rifiuto organico lavorato.

Rapportando tutti i prodotti al solo rifiuto organico, si osserva che, rispetto al quantitativo totale di rifiuto biodegradabile di cucine e mense trattato negli impianti di Bioman e S.E.S.A., **l'8,05% in peso diventa Ammendante Compostato Misto mentre il 52,18% in peso viene trattato nella sezione di digestione anaerobica**, dove vengono prodotti **biogas**, avviato a cogenerazione, e **digestato**, avviato nelle biocelle per l'umidificazione della matrice o all'impianto di depurazione interno.

La **quantità di rifiuto che invece non è stata valorizzata** attraverso il processo di compostaggio integrato e digestione anaerobica è **pari al 20,38%** (sempre riferito al quantitativo di rifiuto organico trattato): il 18,54% del rifiuto è stato separato nelle diverse fasi di processo come sovrappeso misto non compostabile (12,12% nella fase di pretrattamento e 6,42% nella fase di vagliatura e raffinazione del compost) e avviato a recupero o smaltimento presso impianti autorizzati. L'1,84% in peso è stato invece separato come metalli, legno, compost fuori specifica ecc.; anche questi materiali, non idonei a essere utilizzati nei terreni come ammendante, sono stati avviati a recupero presso idonei impianti. La restante frazione,

poco meno del 20% sul trattato, è rappresentata da acqua estratta dalle biocelle e ricircolata nel processo.

Il valore aggiunto della filiera di recupero del rifiuto organico proveniente da cucine e mense è rappresentato dalla possibilità di produrre energia pulita sfruttando un processo biochimico naturale come la fermentazione anaerobica. Tale processo è possibile grazie all'utilizzo di impianti tecnologicamente avanzati e in grado di sfruttare il biogas prodotto per la produzione di energia termica, elettrica e, in parte, anche come carburante per l'autotrazione.

Per trattare una tonnellata di frazione solida di rifiuto biodegradabile di cucine e mense, unitamente al rifiuto biodegradabile "verde e ramaglie", nella linea di compostaggio sono necessari circa 138 kWh<sub>p</sub> di energia ottenendo circa 237 kg di Ammendante Compostato Misto, mentre l'impatto in termini di emissioni è pari a 0,02 tCO<sub>2</sub>/t. Il 48% del fabbisogno di energia elettrica deriva da fonti rinnovabili come fotovoltaico e cogenerazione.

Per trattare una tonnellata di frazione liquida da rifiuto biodegradabile di cucine e mense nella linea di digestione anaerobica sono necessari circa 117 kWh<sub>p</sub> di energia primaria, di cui il 69% proviene da fonti rinnovabili, producendo emissioni di gas clima alteranti pari a 0,01 tCO<sub>2</sub>/t. Dal processo di cogenerazione del biogas sono prodotti, per ogni tonnellata di frazione liquida lavorata, 258 kWh<sub>e</sub> di energia elettrica e 114 kWh<sub>t</sub> di energia termica.

In definitiva, **per trattare una tonnellata di rifiuto organico di cucine e mense vengono emesse 0,053 t di CO<sub>2</sub> producendo 80,5 kg di Ammendante Compostato e 135 kWh<sub>e</sub> di energia elettrica**.

Il quadro descritto nel presente documento delinea una filiera capace di gestire e

valorizzare il rifiuto organico attraverso un approccio innovativo ed efficiente, grazie alla collaborazione di tutti gli attori coinvolti, cittadini, aziende del servizio di igiene ambientale e impianti di trattamento.

Uno sforzo corale che può essere ulteriormente valorizzato migliorando la qualità del rifiuto conferito, riducendo la frazione di errati conferimenti. Le 104 analisi merceologiche effettuate sul rifiuto FORU nel 2019 hanno evidenziato che circa il 4,19% del rifiuto raccolto è costituito da rifiuti erroneamente conferiti, pari a circa 3.640 t di materiali che dovevano essere conferiti nelle altre frazioni differenziate o nel rifiuto urbano residuo; il corretto conferimento di tali materiali avrebbe permesso ai cittadini dell'intera area metropolitana di aumentare il recupero di compost e di energia.

# ATTESTATO DI CONFORMITÀ

RILASCIATO A ECOPROGETTO VENEZIA SRL PER LA TRACCIABILITÀ  
DEL RIFIUTO BIODEGRADABILE DI CUCINE E MENSE PROVENIENTE  
DALLE RACCOLTE DIFFERENZIATE DEL GRUPPO VERITAS

BUREAU VERITAS  
Certification



Attestato di Conformità

Rilasciato a

**ECOPROGETTO VENEZIA S.r.l.**

Società controllata da V.E.R.I.T.A.S. Spa

Sede Legale e Operativa:

Via della Geologia, 31 - Fraz. Malcontenta – 30176 VENEZIA (VE)

*Bureau Veritas Italia S.p.A. attesta che l'azienda  
applica quanto stabilito nel disciplinare di  
ECOPROGETTO VENEZIA SRL*

**Tracciabilità filiera dei rifiuti biodegradabili di cucine e mense  
(ORGANICO)**

in versione 02 del 28.09.2020

*in merito alla rintracciabilità e controllo del rifiuto biodegradabile  
proveniente dalla raccolta differenziata di rifiuti  
post-consumo.*

Data d'inizio di validità: **14 gennaio 2021**

Soggetto al continuo e soddisfacente mantenimento questo attestato è  
valido fino al: **30 ottobre 2024**

Attestato N. IT286056

Revisione 1 del: **14 gennaio 2021**

  
GIORGIO LANZAFAME - Local Technical Manager

Indirizzo dell'organismo di certificazione: Bureau Veritas Italia spa – Viale Monza, 347 - 20126 Milano, Italia

Ulteriori chiarimenti riguardanti l'oggetto di questo attestato possono essere acquisiti contattando  
l'intestataro del presente attestato. La validità del presente attestato è triennale ed è subordinata a  
sorveglianza periodica.

SINTESI DEI RISULTATI

# Report Annual

DIVISION  NERGIA