



## TRACCIABILITÀ E CERTIFICAZIONE

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

ANALISI DATI  
ANNO 2020

**VERITAS SPA**

ANDREA GIOVANNI RAZZINI  
ELEONORA BALDO  
ALESSANDRO BASSI  
SILVIA BERTON  
ALESSIO BONETTO  
SARA CALZAVARA  
LUCA CAMUFFO  
MAURO CAMEL  
MICHELA CARLIN  
SAMUELE COLOMBO  
DAVIDE DA LIO  
GIULIANA DA VILLA  
RENZO FAVARETTO  
RODOLFO FOGAGNOLI  
DIEGO GIACOMINI  
GIORGIO MARINELLO  
MARIA PIA MARTIN  
MONIA MENEGALDO  
GIANCARLO MILAN  
MORENA NIERO  
JOSCA ORTOLAN  
DANIELE PADOAN  
MASSIMO PAGANO  
SAMANTHA PAGOTTO  
FABIO PENZO  
ANDREI PEREU  
IRENE RUMONATO  
MARCO SCARPA  
MASSIMO SOTTANA  
STEFANO SPOLAOR  
ALESSIO SPUNTON  
LAURA VALENTINI  
STEFANO VAROTTO  
MARINO VIANELLO  
MASSIMO ZANUTTO  
ANDREA ZANOTTO

**ASVO SPA**

CARLO DANIELE TONAZZO  
FRANCESCA GELSOMINI  
SILVIA FORNARO  
ROBERTA GEREMIA  
FILIPPO PIZZARDI

**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  
ENRICO PATTARO

# 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 .....	13
2.2 Il conferimento.....	18
2.3 La raccolta .....	20
2.4 Il trattamento.....	22
<b>4. BILANCIO ENERGETICO</b> .....	<b>30</b>
<i>ALLEGATO - ATTESTATO DI CONFORMITÀ</i> .....	<b>42</b>



## 1. INTRODUZIONE

La raccolta differenziata dei rifiuti organici, sia scarti di cucine e mense sia 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 differenziazione e la raccolta dei materiali organici permettono infatti di **recuperare significative quantità di rifiuti**; il trattamento in impianti tecnologici consente, inoltre, di **ottenere risorse preziose** come compost, energia rinnovabile, calore, biometano.

Parlando di rifiuti, non c'è nulla di più naturale di quelli organici, ossia 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 abitazioni, nei mercati, nei negozi, nelle mense e nei ristoranti, è stata spesso vista come un problema.

Fino a poco tempo fa, le strategie di gestione del rifiuto organico erano infatti orientate prevalentemente allo smaltimento in discarica: i rifiuti organici diventavano così un problema da risolvere, piuttosto che una risorsa da valorizzare. Queste scelte hanno causato 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 contribuire a ridurre l'impatto ambientale sui territori, sostenendo la loro economia e creando nuovi posti di lavoro.



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.

La Direttiva EU prevede entro il 2030

**-50%**  
di **RIFIUTI ALIMENTARI**  
globali pro capite



In questo documento sono riportati i risultati della tracciabilità e del monitoraggio della filiera del rifiuto organico raccolto nell'area metropolitana veneziana, il territorio servito dal Gruppo Veritas. Le procedure adottate per la raccolta e il trattamento di tali rifiuti in questo specifico contesto sono orientate verso **soluzioni tecnologiche e gestionali finalizzate al recupero di materia e di energia, con l'obiettivo di ripristinare la fertilità dei suoli e favorire il riequilibrio agro-ambientale, attraverso la tutela della biodiversità, la riduzione delle emissioni di gas climalteranti 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.

Gli obiettivi primari delle politiche di gestione integrata dei rifiuti sono, in particolare, il **miglioramento della qualità dei materiali raccolti, l'ottimizzazione della gestione del servizio e l'aumento del recupero del rifiuto**; risulta in questo modo 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 agendo 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, minimizzando la produzione di rifiuti.

La filiera di recupero dei rifiuti biodegradabili di cucine e mense concretizza i propositi dell'economia circolare integrando **due processi complementari**: il recupero di materia attraverso il **COMPOSTAGGIO AEROBICO**, per la trasformazione della frazione organica in **compost** - fertilizzante in grado di sequestrare

il carbonio a vantaggio del clima - e la **DIGESTIONE ANAEROBICA**, che interviene nella produzione di **biogas** e quindi di una risorsa energetica senza impatto ambientale negativo.

La certificazione della filiera dei rifiuti biodegradabili di cucine e mense, che rappresenta soltanto uno dei tasselli del progetto di tracciabilità dei rifiuti urbani perseguito dal Gruppo Veritas, permette non soltanto di monitorare tutti i flussi di rifiuto organico prodotto e raccolto nei 45 comuni serviti, ma anche di 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 raccolti nell'area metropolitana, misurando il recupero di vetro, plastica, metalli, carta, verde e ramaglie, legno, rifiuto urbano residuo.

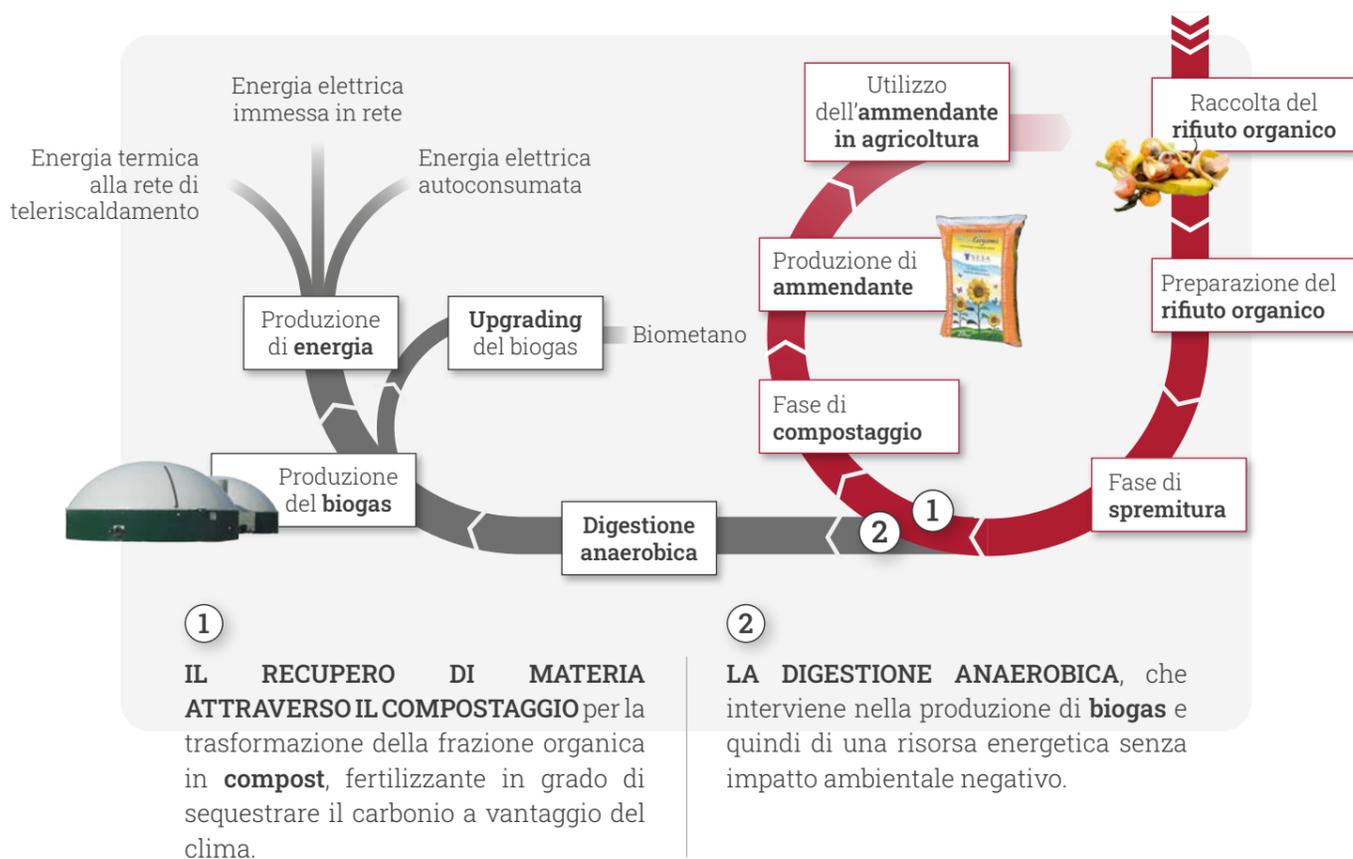
quantificare e qualificare i prodotti derivanti dal processo di recupero, analizzare i consumi energetici necessari in tutte le fasi di filiera. Il monitoraggio annuale permette di valutare l'evoluzione del sistema, adottando, laddove necessario, gli opportuni accorgimenti utili per migliorare ulteriormente l'efficienza della filiera, ovvero: aumentare la quantità di materiali raccolti in modo differenziato, ridurre i conferimenti in discarica, incrementare la qualità dei materiali raccolti per ricavare dai rifiuti la maggior quantità di materia rinnovabile possibile.

I benefici di queste azioni sono notevoli, sia per le generazioni attuali che per quelle future, non solo in termini ambientali ma anche dal punto di vista economico. I costi da sostenere per la gestione dei rifiuti sono infatti ancora troppo elevati, sia per le comunità sia per le aziende che operano per trattarli. Un importante passo in avanti in tal senso 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.

Tutti gli attori coinvolti seguono 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 viene descritta attraverso un'articolata serie di indicatori raccolti in modo puntuale per ogni attività. Dalla considerevole 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 i cittadini, basata su dati validati prima dai protagonisti operativi della filiera e successivamente da un ente terzo di certificazione che ne verifica l'attendibilità.

In questo modo è possibile monitorare e rendicontare i flussi di materia che entrano ed escono dagli impianti di trattamento,





NEL 2020 SONO STATE DIFFERENZIATE PIÙ DEL 73% DELLE 489.665,09 TONNELLATE DI RIFIUTI PRODOTTI NEL TERRITORIO SERVITO DAL GRUPPO VERITAS (CIRCA IL 2,5% IN PIÙ RISPETTO IL 2019)

CONSIDERANDO I **RISULTATI DELLE ANALISI MERCEOLOGICHE** SVOLTE NEL 2020 SI STIMA CHE:

il **4,81%** del rifiuto organico è costituito da **FRAZIONI ESTRANEE**



il **2,64%** del rifiuto urbano residuo è costituito da **RIFIUTO ORGANICO**



**3.290 t** è la quantità di materiale organico **ERRONEAMENTE CONFERITO** nel 2020

Grazie alle **107 analisi merceologiche** svolte per conto dei Comuni serviti, si è potuto riscontrare che in media **il 4,81% del rifiuto organico di cucine e mense è costituito da frazioni estranee**, ovvero materiali non compostabili. Un buon dato, se si considera che oltre il 50% del rifiuto urbano residuo è composto da materiali riciclabili, e quindi valorizzabili, erroneamente conferiti (65.563 tonnellate). Per la precisione, si è riscontrata una percentuale del **2,64% di rifiuto organico all'interno del rifiuto indifferenziato**, in netta diminuzione rispetto all'anno precedente, valore che ci permette di stimare in **3.290 t la quantità di materiale organico di cucine e mense erroneamente conferito**.

La trasparenza dei dati raccolti e il coinvolgimento dei principali stakeholder 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 sulla 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, sia in termini economici sia in termini ambientali. La diminuzione degli errati conferimenti, e dei costi che ne conseguono, richiede infatti l'impegno di tutte le componenti della filiera: del cittadino, che deve essere più attento nel conferimento, dei gestori del servizio di raccolta, che devono migliorare le attività, ed infine degli impianti di trattamento, che devono affinare i processi industriali allo scopo di renderli sempre più flessibili ed efficienti.

CAPITOLO 2



# 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 evidenza dell'effettivo perseguimento degli obiettivi definiti dalle normative europee e nazionali in tema di riciclaggio di rifiuti, anche alla luce del recepimento italiano del pacchetto europeo sull'economia circolare.

A partire dal 2012, il Gruppo Veritas ha intrapreso un impegnativo percorso il cui risultato finale è la tracciabilità di quasi il 90% 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 di gestione delle aziende del Gruppo: le procedure che regolano la filiera, definite negli specifici disciplinari, vengono infatti 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 apposite verifiche, 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, anche nel 2021, 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.



**FILIERA CERTIFICATA**  
da un ente terzo  
anche nel 2021



**COMUNICAZIONE DEI RISULTATI**  
ottenuti in modo  
trasparente

### 2.1 METODOLOGIA DI ANALISI E MONITORAGGIO DELLA FILIERA

Le **FASI** di cui si compone la filiera sono:



①

**CONFERIMENTO** del rifiuto biodegradabile di cucine e mense da parte dei cittadini e delle attività commerciali;



②

**RACCOLTA E TRASPORTO** da parte di Veritas spa, Asvo spa, Ecoprogetto Venezia srl;



③

**T R A T T A M E N T O TECNOLOGICO** presso gli impianti di compostaggio e digestione anaerobica con produzione di biogas ed energia.

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 svolgimento del servizio che ogni realtà territoriale adotta, che possono diversificarsi 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 sia 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. In particolare, va evidenziata la particolare 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 presso le diverse utenze, 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 specificità 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
A 1.1 <b>VENEZIA EST</b> (EX ALISEA)	Cavallino-Treporti, Ceggia, Eraclea, Fossalta di Piave, Musile di Piave, Noventa di Piave, Jesolo, San Donà di Piave, Torre di Mosto
A 1.2 <b>COMUNI SERVITI DA ASVO SPA</b>	Annone Veneto, Caorle, Cinto Caomaggiore, Concordia Sagittaria, Fossalta di Portogruaro, Gruaro, Portogruaro, Pramaggiore, San Michele al Tagliamento, San Stino di Livenza, Teglieto Veneto
A 1.3 <b>CAVARZERE E CONA</b>	Cavarzere e Cona
A 1.4 <b>CHIOGGIA</b>	Chioggia
A 1.5 <b>RIVIERA DEL BRENTA E MIRANESE</b>	Campagna Lupia, Campolongo Maggiore, Camponogara, Dolo, Fiesso d'Artico, Fossò, Martellago, Mira, Mirano, Noale, Pianiga, Salzano, Santa Maria di Sala, Scorzè, Spinea, Stra, Vigonovo
A 1.6 <b>VENEZIA centro storico</b>	Venezia, Burano, Murano
A 1.7 <b>VENEZIA estuario</b>	Lido di Venezia, Pellestrina
A 1.8 <b>VENEZIA terraferma</b>	Chirignago-Zelarino, Favaro Veneto, Mestre Carpenedo, Marghera, Marcon, Mogliano Veneto, Quarto d'Altino

TABELLA 1: Aree di raccolta del Gruppo Veritas.

Vengono 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, vengono monitorati sia i flussi in ingresso e in uscita, sia i consumi energetici sostenuti per le 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 novembre 2021, 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).

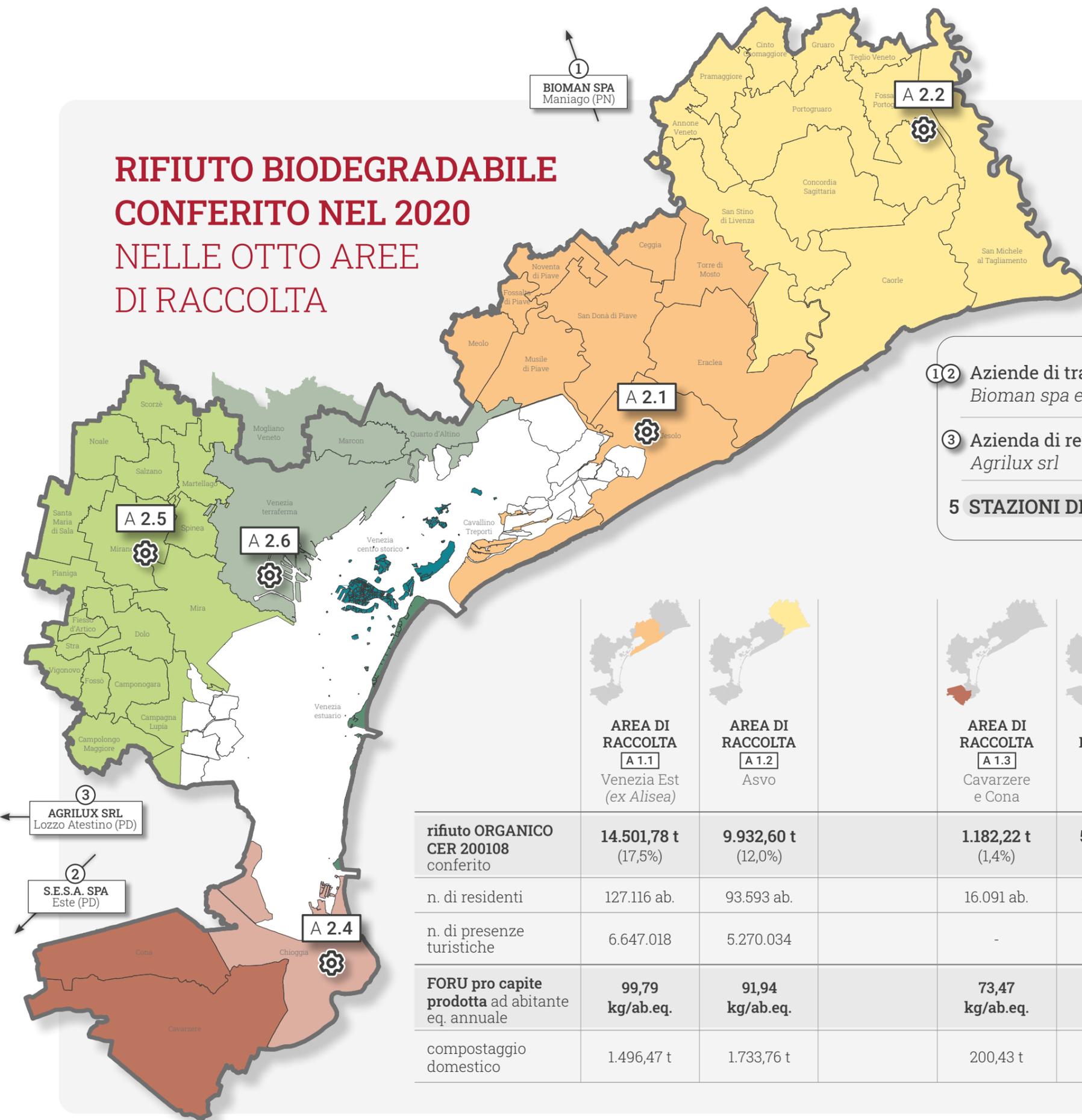
I dati raccolti hanno permesso di tracciare il rifiuto durante la fase di raccolta e nelle attività di stoccaggio effettuate nelle stazioni di travaso, fino alla lavorazione negli impianti di trattamento. Sono stati verificati tutti i documenti attestanti il percorso del materiale, sia quelli normalmente prodotti per la tracciabilità richiesta dalle normative

vigenti, sia quelli specificatamente definiti nell'ambito del disciplinare. Sono stati inoltre controllati 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 al 31 dicembre 2020**.



# RIFIUTO BIODEGRADABILE CONFERITO NEL 2020 NELLE OTTO AREE DI RACCOLTA



**83.056,90 t**  
DI RIFIUTO BIODEGRADABILE DI CUCINE  
E MENSE CONFERITO NEL BACINO DEL  
GRUPPO VERITAS NEL 2020



EQUIVALENTE AD  
UNA **PRODUZIONE**  
**PRO CAPITE** PARI A  
**97,32 kg/ab.eq<sup>(\*)</sup>**

- 1 2 Aziende di trattamento:  
*Bioman spa e S.E.S.A. spa*
- 3 Azienda di recupero:  
*Agrilux srl*
- 5 STAZIONI DI TRAVASO

	AREA DI RACCOLTA A 1.1 Venezia Est (ex Alisea)	AREA DI RACCOLTA A 1.2 Asvo	AREA DI RACCOLTA A 1.3 Cavarzere e Cona	AREA DI RACCOLTA A 1.4 Chioggia	AREA DI RACCOLTA A 1.5 Riviera del Brenta e Miranese	AREA DI RACCOLTA A 1.6 Venezia centro storico	AREA DI RACCOLTA A 1.7 Venezia estuario	AREA DI RACCOLTA A 1.8 Venezia terraferma
rifiuto ORGANICO CER 200108 conferito	14.501,78 t (17,5%)	9.932,60 t (12,0%)	1.182,22 t (1,4%)	5.960,34 t (7,2%)	24.941,22 t (30,0%)	-	2.495,84 t (3,0%)	24.042,90 t (28,9%)
n. di residenti	127.116 ab.	93.593 ab.	16.091 ab.	48.770 ab.	271.720 ab.	58.487 ab.	19.900 ab.	237.229 ab.
n. di presenze turistiche	6.647.018	5.270.034	-	1.029.007	161.537	2.534.368	150.820	984.448
FORU pro capite prodotta ad abitante eq. annuale	99,79 kg/ab.eq.	91,94 kg/ab.eq.	73,47 kg/ab.eq.	115,53 kg/ab.eq.	91,64 kg/ab.eq.	-	122,87 kg/ab.eq.	100,21 kg/ab.eq.
compostaggio domestico	1.496,47 t	1.733,76 t	200,43 t	86,24 t	4.091,93 t	42,16 t	60,71 t	1.608,25 t

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

## 2.2 IL CONFERIMENTO

La prima fase della filiera è il 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 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, che si estendono su una superficie complessiva di oltre 2.000 km<sup>2</sup>.

Il Gruppo Veritas, nel corso del 2020, ha servito **872.906 residenti**, oltre ai quasi **17 milioni di turisti** (dato relativo alle presenze nelle strutture alberghiere) che hanno scelto di soggiornare nel nostro territorio. Va sottolineato che si è trattato di un anno molto complicato per il settore, che ha visto una presenza turistica più che dimezzata rispetto al 2019.

Il **totale dei rifiuti prodotti nel 2020 risulta pari a 489.665,09 tonnellate** (somma di tutte le frazioni di rifiuti prodotti, compreso il compostaggio domestico), per una produzione pro capite pari a circa 533 kg/ab\*anno. Nello stesso periodo, il rifiuto biodegradabile di cucine e mense totale prodotto risulta pari a **92.376,84 tonnellate**, quasi il 19% del totale dei rifiuti complessivamente prodotti.

(1) La popolazione fluttuante annua è ottenuta dal rapporto tra le presenze turistiche e il numero di giorni in un anno.

Di questo quantitativo, si stima che 9.319,94 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 invece pari a **83.056,90 t** con una **produzione media pro capite di 97,3 kg** a persona, considerando sia i residenti che le presenze turistiche in tutto il territorio ad esclusione del centro storico di Venezia.

Nonostante il sensibile calo di presenze turistiche, la loro influenza in termini di produzione di rifiuti si nota anche nel 2020, in particolar modo nell'area di Venezia Est, nei comuni serviti da Asvo e a Chioggia: nelle prime due aree circa 14 kg\*ab/anno sono imputabili agli abitanti fluttuanti<sup>(1)</sup>, nell'area di Chioggia quasi 7 kg\*ab/anno.



Analogamente al 2019, la maggior parte del rifiuto è stato conferito in tre aree di raccolta: l'area dei 17 comuni della Riviera del Brenta e Miranese, nella quale è stato prodotto il 30% del rifiuto totale, l'area della terraferma veneziana con quasi il 29% del totale, l'area Venezia Est con quasi il 18%; seguono poi le aree di Asvo con il 12% circa e, in misura nettamente minore, Chioggia, Lido di Venezia e Cavarzere con un quantitativo complessivo leggermente inferiore al 12%. Il quantitativo totale di rifiuto conferito risulta in diminuzione rispetto al 2019. Ciò è ascrivibile, in particolar modo, agli effetti dell'emergenza epidemiologica da Covid-19, che hanno comportato una riduzione di tale frazione di quasi 3.800 t, pari ad un decremento del 4,35%.

Le 107 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 4,81%**; si tratta di 3.995 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 2,64% di tale frazione indifferenziata è costituito da materiale organico** derivante da scarti di cucine e mense, un quantitativo di 3.290 t di rifiuto organico che si sarebbe potuto recuperare all'interno degli impianti di compostaggio; tale rifiuto viene invece trattato nell'impianto di Ecoprogetto Venezia srl e diventa Combustibile solido secondario.



## 2.3 LA RACCOLTA

Il rifiuto organico raccolto è stato tracciato e monitorato in ciascuna delle otto aree territoriali definite in precedenza: per ogni area è stata valutata la quantità totale di rifiuto raccolto (CER 200108) e sono stati calcolati i consumi energetici legati al servizio di raccolta, a seconda della tipologia di servizio effettuato (porta a porta, stradale e misto). Sono stati inoltre monitorati i flussi in ingresso e in uscita dalle cinque stazioni di travaso, nonché i consumi energetici relativi alle movimentazioni interne.

Infine, sono stati calcolati 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 corso del 2020 in tutto il territorio servito **sono state raccolte complessivamente 83.071,15 t** di rifiuto organico di cucine e mense.

Dagli indicatori di monitoraggio si desume che per raccogliere, movimentare e trasportare il rifiuto organico sono stati consumati complessivamente 1.138.315,75 litri di gasolio,

4.113,34 litri di benzina, 9.245,06 m<sup>3</sup> di metano e 5.167,09 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 mista), sia terrestri che acquei. Per lo stoccaggio del rifiuto nelle stazioni di travaso il consumo di energia elettrica è stato pari a 502,47 MWh.

Il **consumo medio di energia primaria per la fase di raccolta** (raccolta del rifiuto,

movimentazione interna e trasporto agli impianti di trattamento) è stato, dunque, **pari a 162,81 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 0,04 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.

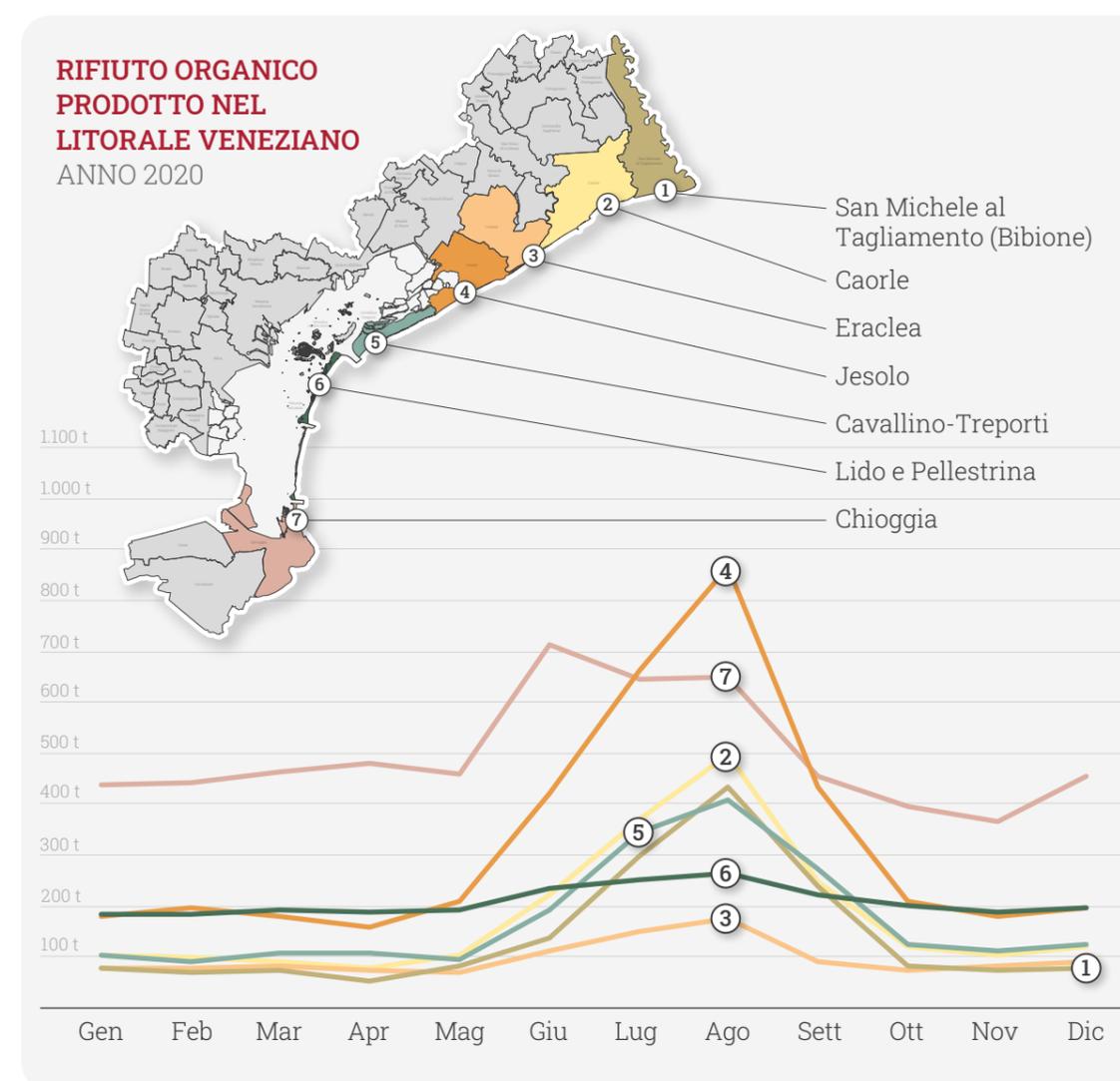
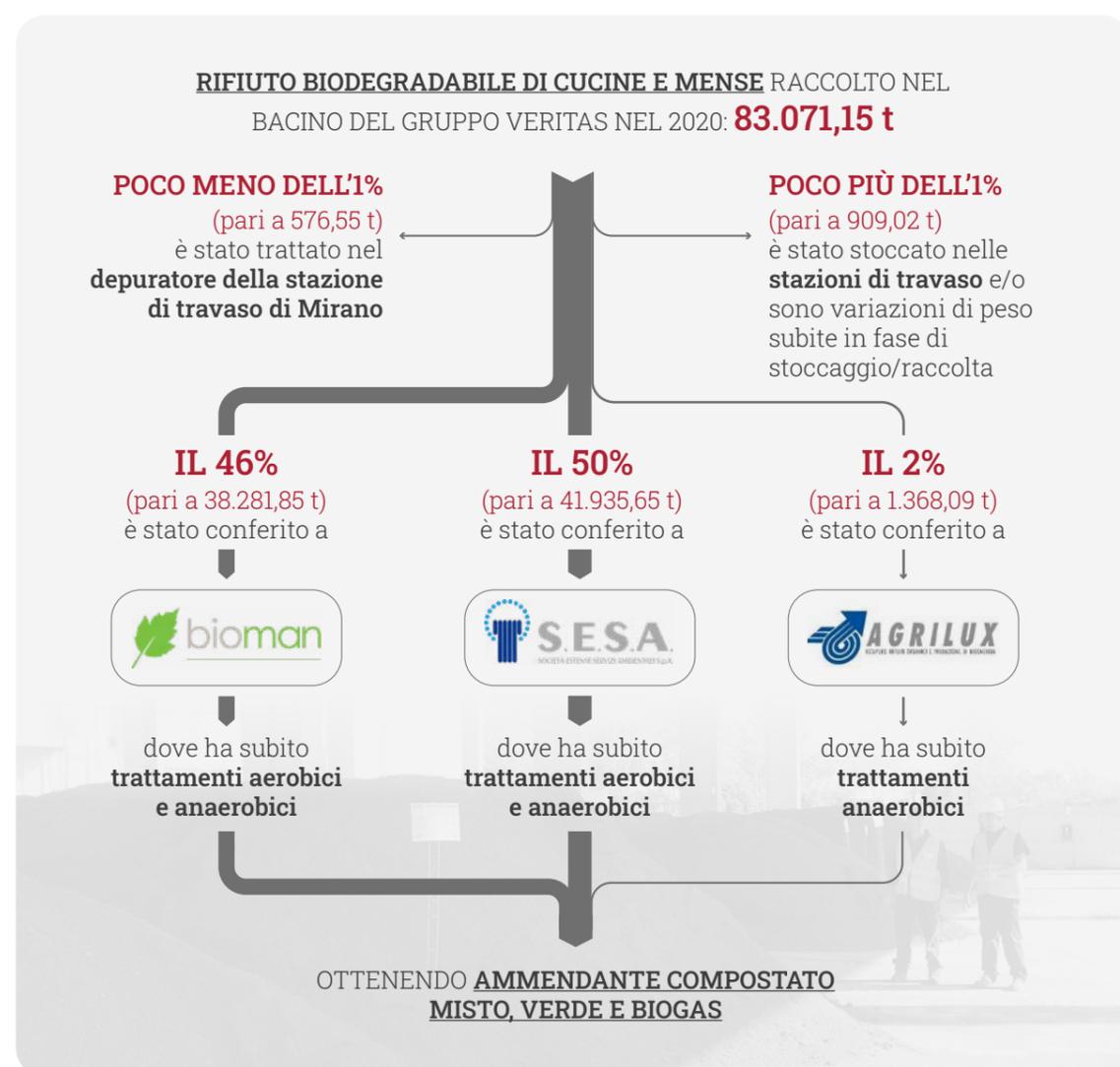


FIGURA 1: Produzione di rifiuto organico nel litorale veneziano – Anno 2020.

## 2.4 IL TRATTAMENTO

Il pieno recupero del rifiuto organico può essere realizzato attraverso un processo industriale altamente tecnologico che integra il **compostaggio aerobico** e la **digestione anaerobica**. I due trattamenti sono complementari tra loro, massimizzando efficacemente i vantaggi che entrambi i processi offrono. Dalla prima fase di processo, la spremitura della frazione organica, sono ricavati due diversi flussi: 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:

1. 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;
2. il secondo è di tipo **ECOLOGICO E AGRO-AMBIENTALE**: l'ammendante 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;
3. 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. Inoltre, attraverso un processo di *upgrading*, il biogas può essere trattato per produrre biometano, da utilizzare come combustibile per i mezzi che effettuano la raccolta del rifiuto stesso o da immettere in rete.

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 2020 **80.217,49 t di rifiuto organico** raccolto nei 45 comuni serviti **presso gli impianti di Bioman spa e Sesa spa**: del totale raccolto, all'impianto di Bioman è stato conferito il 46% mentre all'impianto di Sesa il 50%. Poco più dell'1% è stato invece conferito sotto forma di colaticcio (residuo liquido della frazione umida) ad Agrilux srl; infine, meno dell'1% è stato trattato come colaticcio nel depuratore della stazione di travaso di Mirano. La differenza, pari a 909,02 t, è dovuta agli stoccaggi nelle stazioni di travaso e alle perdite in peso dovute all'umidità del rifiuto.

Bioman spa e Sesa 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**, 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. È presente inoltre una sezione di **digestione anaerobica** per la produzione di biometano, con potenzialità di 35.770 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.

Nel corso del 2020, è stato inoltre avviato **l'impianto di upgrading per la produzione di biometano**, che viene principalmente utilizzato come carburante per alimentare i veicoli propri, di terzi e i mezzi pubblici. Presso lo stabilimento è stato realizzato un distributore di biometano, destinato al rifornimento della flotta aziendale di mezzi utilizzati per la raccolta differenziata, e un sistema distributivo con carico di carri bombolai atti a rifornire impianti di distribuzione carburante dei partner della Società. Nel 2021 è stata infine avviata la collaborazione con Snam, affinché tutto il biometano in esubero venga immesso in rete, sempre con destinazione di autotrazione.

**SESA** 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 messa in esercizio la prima linea di produzione di biometano (con potenzialità di 500 Sm<sup>3</sup>/h) mentre alla fine del 2018 è stata avviata la seconda linea (con potenzialità di 2.000 Sm<sup>3</sup>/h); nel mese di aprile 2020 sono state infine avviate le altre due linee (con potenzialità di 5.000 Sm<sup>3</sup>/h). Nel sito è presente una stazione di rifornimento a servizio dei mezzi dedicati alla raccolta e al trasporto dei rifiuti; la distribuzione del biometano prodotto avviene inoltre tramite carri bombolai, per il trasferimento ai diversi centri che l'azienda gestisce.



**bioman**

📍 Via Vivarina 18, Maniago (PN)

🏭 Impianto di **COMPOSTAGGIO e DIGESTIONE ANAEROBICA**

🍏 Ha ricevuto il **46% DEI RIFIUTI**



**S.E.S.A.**  
SOCIETÀ A CAPITALE PUBBLICO

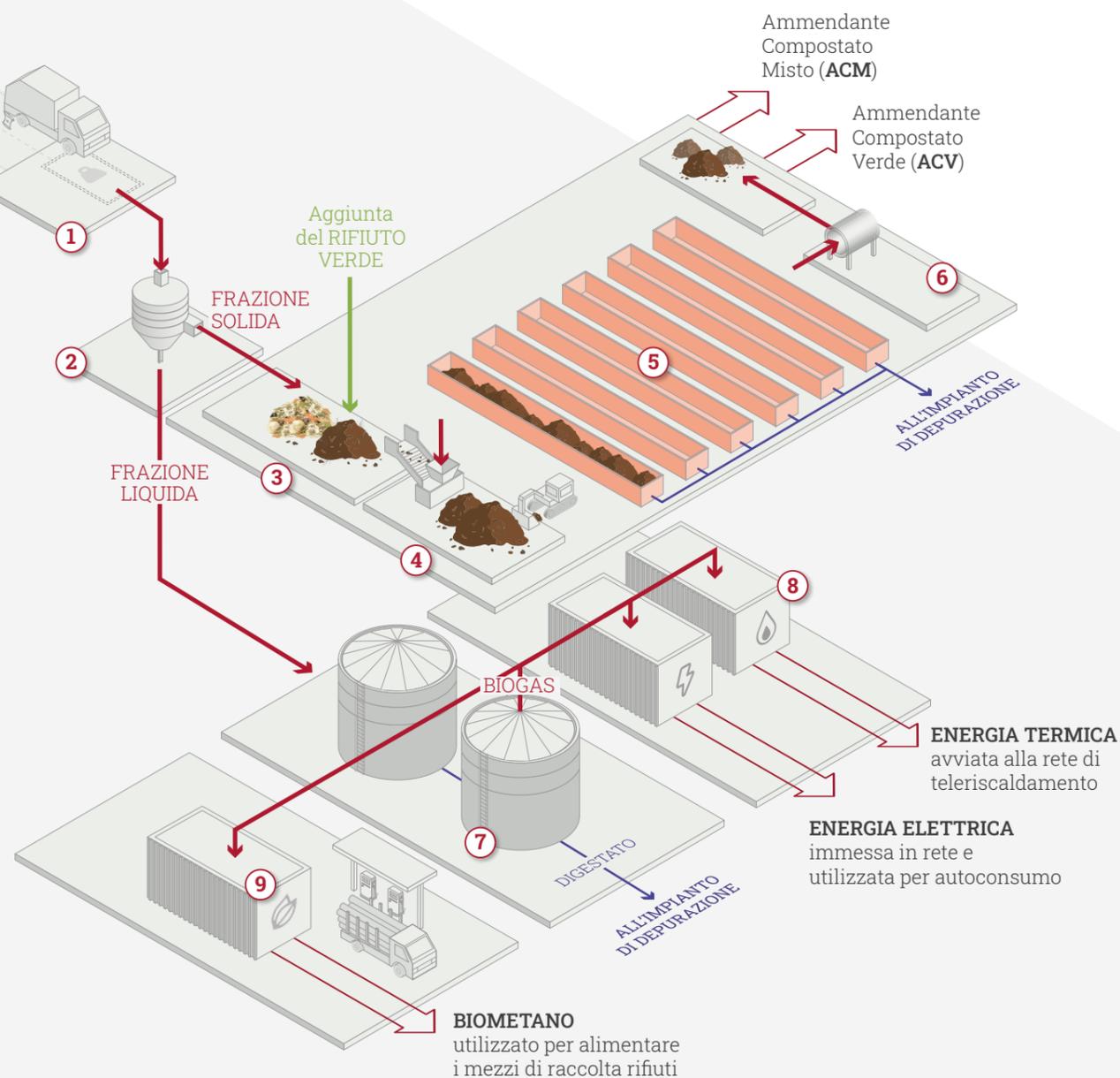
📍 Via Comuna 1, Este (PD)

🏭 Impianto di **COMPOSTAGGIO e DIGESTIONE ANAEROBICA**

🍏 Ha ricevuto il **50% DEI RIFIUTI**

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

DA RIFIUTO ORGANICO AD AMMENDANTE COMPOSTATO E BIOGAS



- 1 Accettazione e deposito preliminare del rifiuto biodegradabile di cucine e mense
- 2 Fase di pretrattamento dei rifiuti mediante spremitura con pressa idraulica
- 3 La frazione solida del FORU viene **miscelata** al rifiuto biodegradabile (verde)
- 4 Fase di **triturazione** del rifiuto miscelato in opportune proporzioni

- 5 **Compostaggio in biocelle** attraverso due passaggi: biossidazione e maturazione
- 6 **Vagliatura, stoccaggio ed utilizzo** dell'ammendante compostato misto
- 7 La frazione liquida pompabile viene avviata nelle vasche di raccolta e nei **fermentatori**
- 8 **Recupero energetico del biogas** prodotto mediante una centrale di **cogenerazione**
- 9 **Utilizzo del biometano** prodotto nell'impianto di **upgrading** del biogas

## 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 tritata 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 trattamento autorizzati al loro recupero o smaltimento.

Nel 2020, dalla fase di spremitura nei due impianti sono state prodotte complessivamente 23.562,20 t di frazione solida, pari a poco più del 29% in peso del rifiuto organico totale trattato. **Per ogni tonnellata di rifiuto biodegradabile di cucine e mense pretrattato** tramite spremitura sono stati dunque ricavati circa **294 kg di frazione solida utile per la produzione di fertilizzante organico**. Sono state inoltre separate 14.434,52 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 biossidazione, dove la frazione organica viene biostabilizzata e biossidata, 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 50.469,93 t di frazione solida totale lavorata presso gli impianti di Bioman e Sesa, derivanti dalla frazione organica dei rifiuti urbani CER 200108 (circa il 47% in peso del totale trattato nella linea di compostaggio) e dalla frazione biodegradabile "verde e ramaglie" CER 200201 (circa il 53% in peso), sono state prodotte **9.107,22 t di Ammendante Compostato**, di cui **8.495,78 t di Ammendante Compostato Misto** e **611,44 t di Ammendante Compostato Verde**. Per ogni tonnellata di frazione solida trattata sono stati ottenuti 180 kg di compost.

La frazione di rifiuto non compostabile CER 191212 prodotta risulta pari a 5.823,09 t, circa l'11,5% del rifiuto solido lavorato; di questo quantitativo, 1.718,80 t sono state avviate a recupero, 4.097,74 t sono state avviate a smaltimento e le rimanenti 6,55 t sono rimaste stoccate in impianto e avviate a destino nel corso del 2021. Inoltre, è stato prodotto un quantitativo di rifiuti di altra tipologia (1.761,39 t, pari al 3,5% 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 Sesa sono stati consumati nel complesso 86.413,30 l di gasolio e 3.655,20 MWh di energia elettrica (di cui

1.311,99 MWh provenienti da fonti rinnovabili). Per ogni tonnellata di frazione solida trattata sono stati necessari circa 156,60 kWh di energia primaria, comprensivi di tutte le attività necessarie alla trasformazione del rifiuto in ammendante 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 0,03 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**.

#### 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 viene 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 Sesa alimenta una rete di teleriscaldamento per edifici pubblici e privati nei comuni di Este ed Ospedaletto Euganeo mentre, per l'impianto di Bioman, è tutt'ora in fase di studio un progetto analogo da sviluppare nel territorio comunale

di Maniago, a servizio della Cittadella dello Sport. In entrambi gli impianti è inoltre attivo il processo di *upgrading* del biogas, che ha la funzione di raffinare il gas dagli acidi organici residuali presenti, separando il metano dall'anidride carbonica.

Grazie a tale scelta è possibile recuperare il biometano per alimentare i mezzi utilizzati per le attività di raccolta, così da abbassare le emissioni in atmosfera legate al trasporto del rifiuto, oltre che allacciare l'impianto alla rete Snam, per l'eventuale cessione in rete del biometano in eccesso.

Attualmente il rifornimento dei mezzi è assicurato da punti di distribuzione interna; il biometano, inoltre, viene stoccato in carri bombolai per essere distribuito anche esternamente ai siti produttivi.

La digestione anaerobica della Frazione Organica dei Rifiuti Urbani, associata all'*upgrading* del biogas per la produzione di biometano, acquisisce, nel quadro complessivo della gestione dei rifiuti urbani, un ruolo indubbiamente strategico che si colloca perfettamente, oltre che nel paradigma dell'economia circolare, all'interno della tassonomia sulla quale l'Europa sta improntando la riorganizzazione delle proprie politiche di sviluppo.

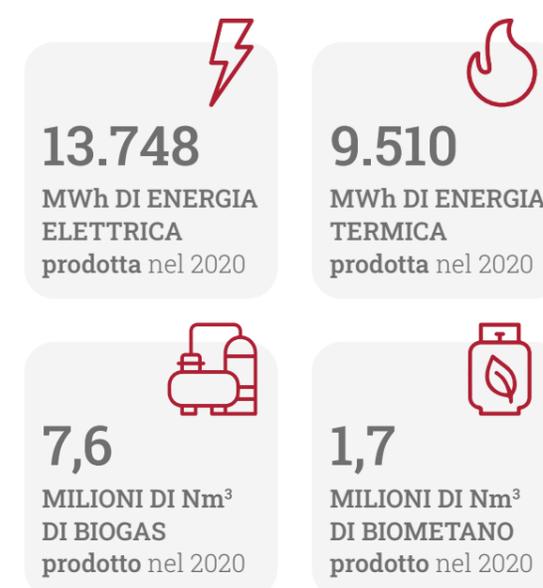
Dal processo di raffinazione del biogas, oltre al biometano si ricava anche anidride carbonica, anch'essa stoccata per essere utilizzata, in seguito, nella produzione industriale e alimentare.

In uscita dal processo di digestione, le 2.596,44 t di liquido "digestato" sono state in parte riutilizzate all'interno del processo di compostaggio e in parte inviate al depuratore interno che separa l'acqua depurata dai fanghi.

La **frazione liquida di rifiuto organico lavorata** negli impianti di Bioman e Sesa nel 2020 è stata pari a **42.220,78 t**; per ogni tonnellata di rifiuto FORU pretrattato tramite spremitura sono stati prodotti circa 526 kg di frazione liquida utile per la produzione di biogas. Dalla digestione anaerobica della frazione liquida nei due impianti sono stati ottenuti 7.587.580,81 Nm<sup>3</sup> di biogas; per ogni tonnellata di frazione liquida sono stati prodotti dunque circa 179,71 Nm<sup>3</sup> di biogas.

Per la fase di digestione anaerobica sono stati consumati nel complesso 2.184,23 MWh di energia elettrica, di cui 774,30 MWh di energia da fonti rinnovabili. Per ogni tonnellata di rifiuto lavorato sono stati necessari 99 kWh di energia primaria, comprensivi di tutte le attività necessarie alla produzione di biogas. Le emissioni di anidride carbonica della fase di trattamento sono state pari a circa 0,02 tCO<sub>2</sub> per tonnellata di rifiuto lavorato.

Del totale biogas prodotto, circa il 70%, pari a 5.388.053,36 Nm<sup>3</sup>, è stato avviato a cogenerazione con produzione di 13.748,01 MWh di energia elettrica e 9.509,87 MWh di energia termica. 2.199.527,45 Nm<sup>3</sup> di biogas sono stati invece avviati alla fase di *upgrading*, dalla quale sono stati prodotti 1.653.631,67 Nm<sup>3</sup> di biometano, per la maggior parte utilizzato per l'alimentazione dei mezzi impiegati per la raccolta dei rifiuti (1.146.376,24 Nm<sup>3</sup>) e, in minor quantità, immesso in rete (243.185,01 Nm<sup>3</sup>).



## IL TRATTAMENTO NEGLI IMPIANTI DI BIOMAN SPA E SESA SPA

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

	Flussi di materia degli impianti	Bioman spa	S.E.S.A. spa	TOTALE
PRETRATTAMENTO FORU	Rifiuto organico trattato [t]	38.281,85	41.935,65	<b>80.217,49</b>
	Frazione solida da spremitura [t]	22.969,11	593,09	<b>23.562,20</b>
	Frazione liquida da spremitura [t]	15.312,74	26.908,04	<b>42.220,78</b>
	Sovvalli da spremitura [t]	0,00	14.434,52	<b>14.434,52</b>
	Rifiuto verde e ramaglie trattato [t]	6.852,66	20.055,07	<b>26.907,73</b>
COMPOSTAGGIO	Frazione solida totale trattata nel processo di compostaggio [t]	29.821,77	20.648,16	<b>50.469,93</b>
	ACV prodotto [t]	186,82	424,61	<b>611,44</b>
	ACM prodotto [t]	6.003,83	2.491,95	<b>8.495,78</b>
	Sovvallo non compostabile [t]	2.852,53	2.970,56	<b>5.823,09</b>
	Altri rifiuti prodotti [t]	1.013,78	747,61	<b>1.761,39</b>
DIGESTIONE ANAEROBICA	Frazione liquida da spremitura [t]	15.312,74	26.908,04	<b>42.220,78</b>
	Biogas prodotto [Nm <sup>3</sup> ]	3.631.347,45	3.956.233,37	<b>7.587.580,81</b>
	Digestato prodotto [t]	0,00	2.596,44	<b>2.596,44</b>
UPGRADING DEL BIOGAS	Biogas avviato a cogenerazione [Nm <sup>3</sup> ]	2.905.370,60	2.482.682,76	<b>5.388.053,36</b>
	Biogas avviato a <i>upgrading</i> [Nm <sup>3</sup> ]	725.976,85	1.473.550,60	<b>2.199.527,45</b>
	Biometano ottenuto da <i>upgrading</i> del biogas [Nm <sup>3</sup> ]	660.176,02	993.455,64	<b>1.653.631,67</b>
	Biometano utilizzato per l'alimentazione dei mezzi di raccolta [Nm <sup>3</sup> ]	396.105,61	750.270,63	<b>1.146.376,24</b>

TABELLA 2: Flussi di materia dei due impianti di trattamento di Bioman spa e Sesa 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 l'85% del rifiuto totale trattato, mentre nell'impianto di Este tale valore si attesta al 68%.

Dal momento che la modalità di trattamento è più spinta verso la produzione di energia, la frazione liquida ottenuta nell'impianto di Sesa è tuttavia preponderante rispetto alla frazione solida avviata al compostaggio: del rifiuto organico pretrattato, nell'impianto di Este il 64% diventa frazione liquida da avviare alla fase di digestione anaerobica, nell'impianto di Bioman tale frazione è pari al 40%.

Ciò è dovuto alle diverse potenzialità di trattamento dei due impianti: l'impianto di Sesa, 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 infatti per la maggior parte dal trattamento effettuato nell'impianto di Maniago.



### 3. BILANCIO ENERGETICO

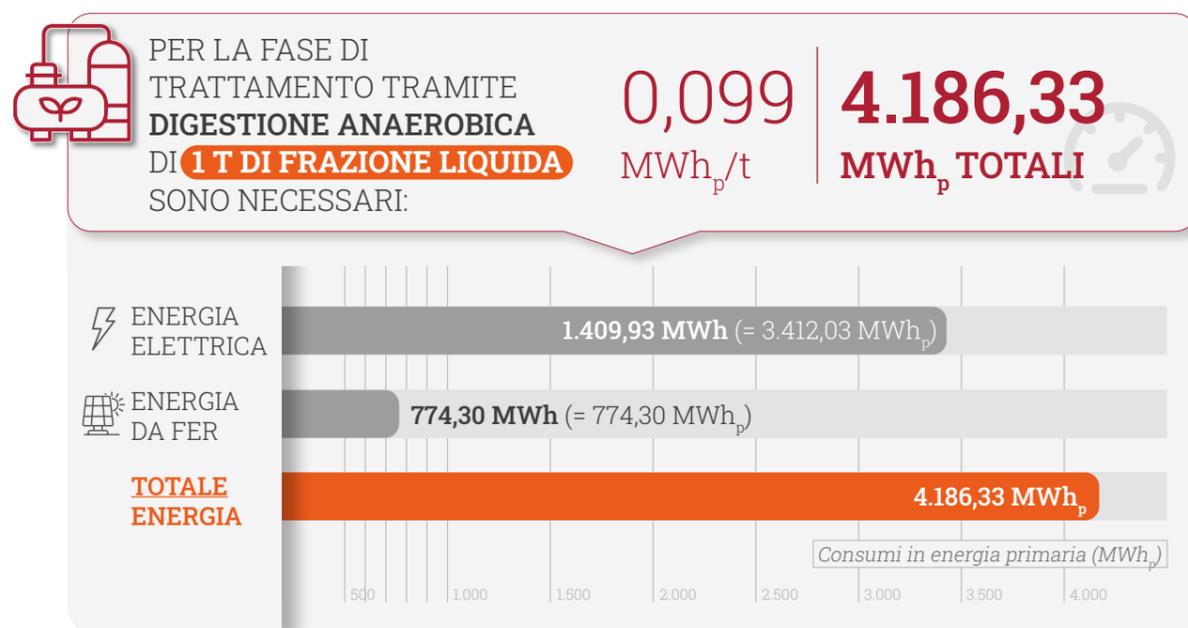
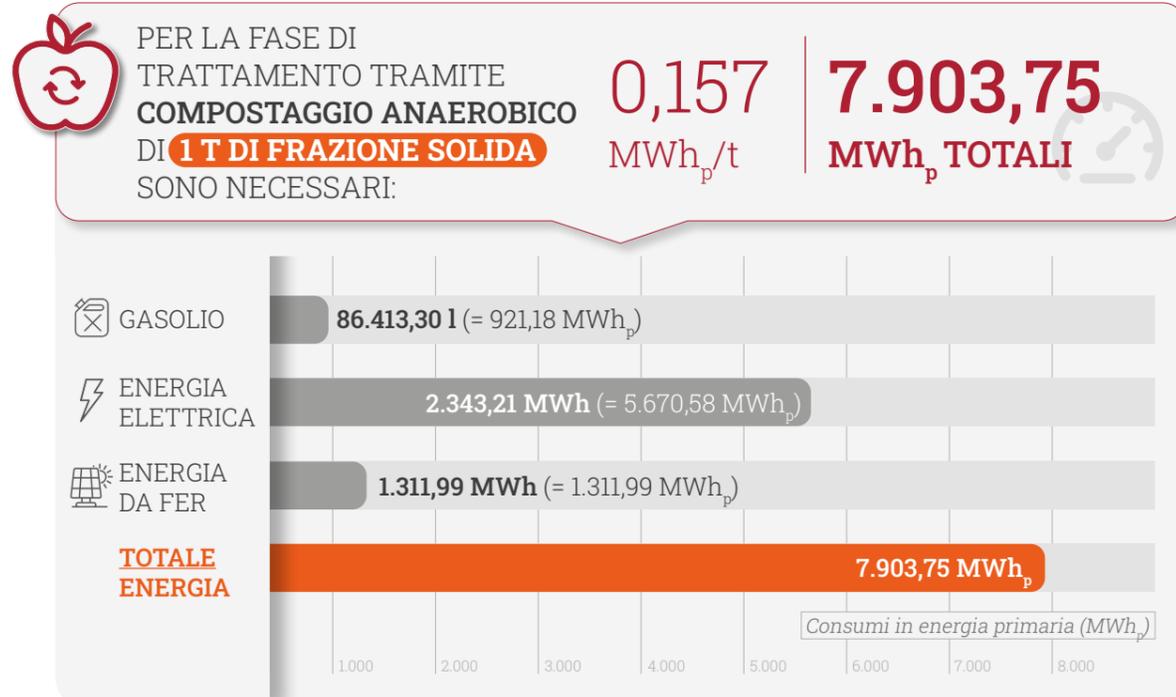
Tra i punti di forza della filiera del rifiuto biodegradabile di cucine e mense vi è la possibilità di recuperare energia pulita sfruttando un processo biologico, la digestione anaerobica. Il biogas prodotto da questo processo, se opportunamente sfruttato, può generare un quantitativo di energia elettrica 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 **13.748,01 MWh<sub>e</sub> di energia elettrica**; per ogni tonnellata di rifiuto FORU trattato sono stati prodotti 171 kWh<sub>e</sub>. Sono stati inoltre prodotti **9.509,87 MWh<sub>t</sub> di energia termica**, pari a 119 kWh<sub>t</sub> per tonnellata di rifiuto FORU trattato.



CAPITOLO 3

# BILANCIO ENERGETICO



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,

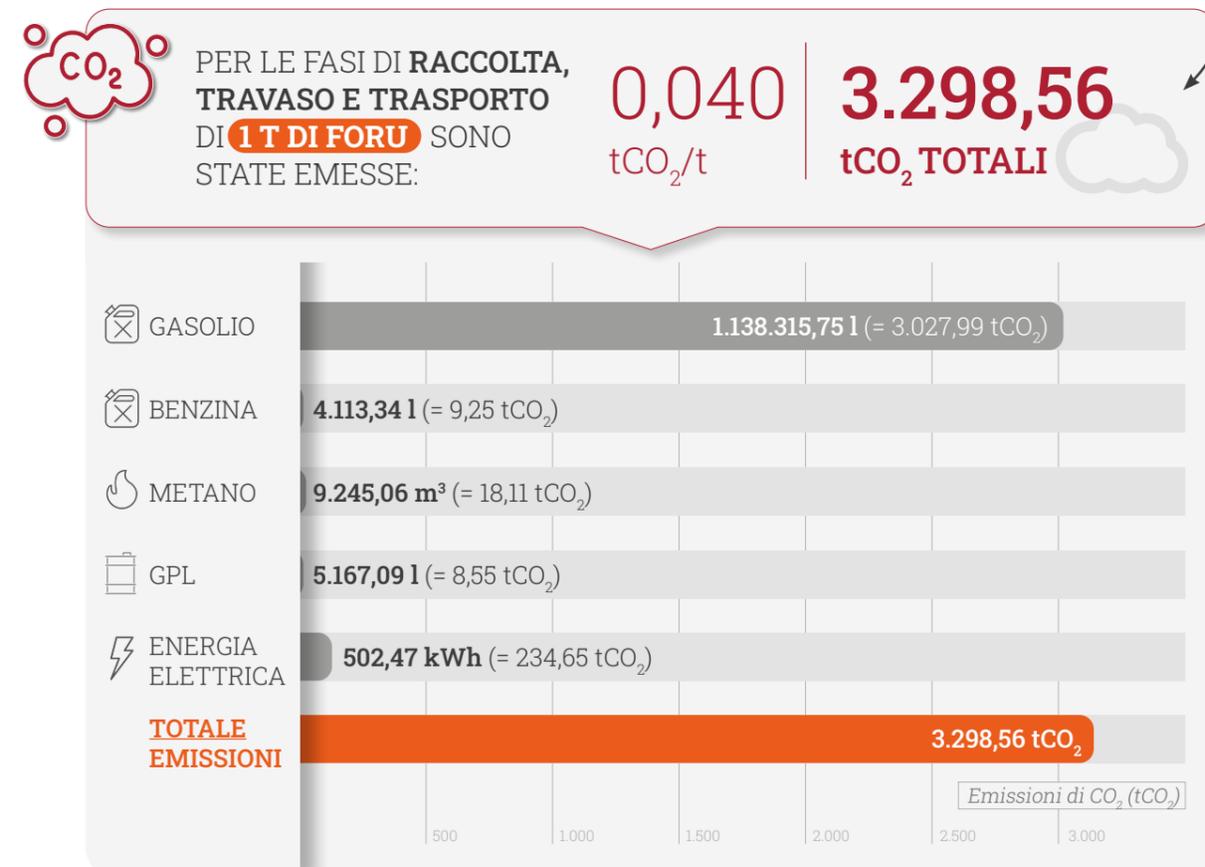
attraverso i processi di compostaggio e digestione anaerobica, sono necessari 319,32 kWh<sub>p</sub> per tonnellata di rifiuto organico trattato. Dalla cogenerazione del biogas prodotto sono

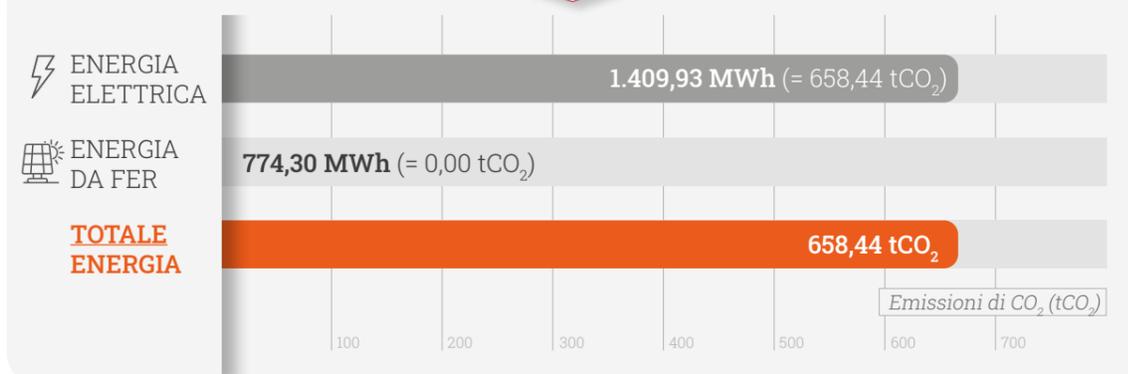
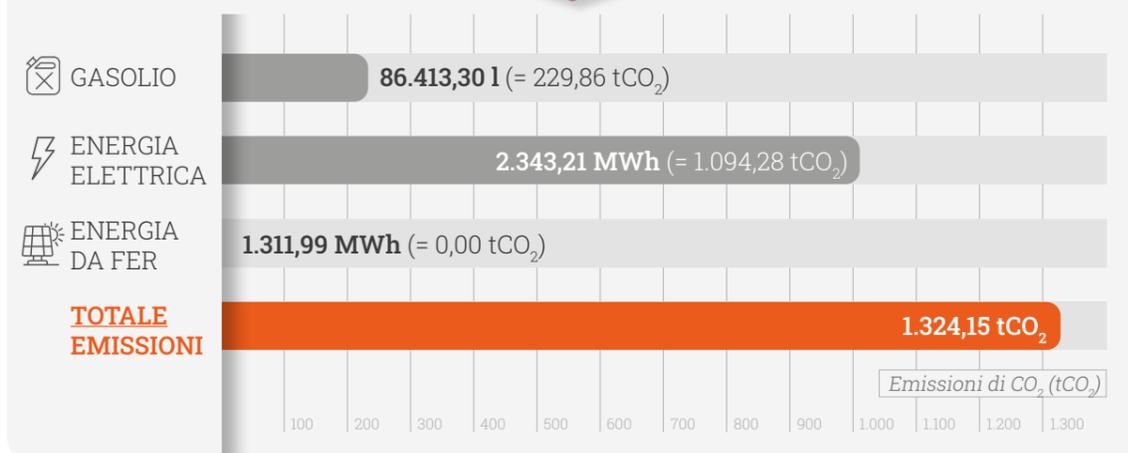
stati generati 171,38 kWh<sub>p</sub> di energia elettrica per ogni tonnellata di rifiuto organico trattato. Il bilancio energetico della filiera del rifiuto biodegradabile di cucine e mense, tra energia

necessaria per la sua gestione ed energia generata, è dunque pari ad un fabbisogno di 147,93 kWh<sub>p</sub>/t.

	Bioman spa	S.E.S.A. spa	TOTALE
Produzione di energia elettrica [MWh]	7.853,13	5.894,88	<b>13.748,01</b>
Produzione di energia termica [MWh]	7.067,82	2.442,05	<b>9.509,87</b>

TABELLA 3: Produzione di energia dei due impianti di trattamento di Bioman spa e Sesa spa.





I consumi e le produzioni di energia degli impianti di Bioman spa e Sesa spa sono di seguito riportati.

	Parametro	Bioman spa	S.E.S.A. spa	TOTALE
COMPOSTAGGIO	Consumo di energia elettrica [kWh]	1.966.871,20	376.342,81	<b>2.343.214,02</b>
	Consumo di energia elettrica [kWh <sub>p</sub> ]	4.759.828,31	910.749,61	<b>5.670.577,92</b>
	Consumo di metano [m <sup>3</sup> ]	0,00	0,00	<b>0,00</b>
	Consumo di metano [kWh <sub>p</sub> ]	0,00	0,00	<b>0,00</b>
	Consumo di gasolio [l]	800,31	85.612,98	<b>86.413,30</b>
	Consumo di gasolio [kWh <sub>p</sub> ]	8.531,49	912.650,34	<b>921.181,82</b>
	Consumo di energia da FER [kWh]	1.270.502,04	41.486,39	<b>1.311.988,43</b>
	Consumo di energia da FER [kWh <sub>p</sub> ]	1.270.502,04	41.486,39	<b>1.311.988,43</b>
	<b>TOT. COMPOSTAGGIO [kWh<sub>p</sub>]</b>	<b>6.038.861,83</b>	<b>1.864.886,34</b>	<b>7.903.748,17</b>
	<b>TOT. COMPOSTAGGIO [kWh<sub>p</sub>/t]</b>	<b>202,50</b>	<b>90,32</b>	<b>156,60</b>
DIGESTIONE ANAEROBICA	Consumo di energia elettrica [kWh]	1.155.146,58	254.782,59	<b>1.409.929,16</b>
	Consumo di energia elettrica [kWh <sub>p</sub> ]	2.795.454,72	616.573,86	<b>3.412.028,58</b>
	Consumo di energia da FER [kWh]	746.167,86	28.135,92	<b>774.303,79</b>
	Consumo di energia da FER [kWh <sub>p</sub> ]	746.167,86	28.135,92	<b>774.303,79</b>
	<b>TOT. DIGESTIONE ANAEROBICA [kWh<sub>p</sub>]</b>	<b>3.541.622,59</b>	<b>644.709,78</b>	<b>4.186.332,36</b>
	<b>TOT. DIGESTIONE ANAEROBICA [kWh<sub>p</sub>/t]</b>	<b>231,29</b>	<b>23,96</b>	<b>99,15</b>
<b>TOTALE TRATTAMENTO [kWh<sub>p</sub>]</b>	<b>9.580.484,42</b>	<b>2.509.596,12</b>	<b>12.090.080,54</b>	
<b>TOTALE TRATTAMENTO [kWh<sub>p</sub>/t]</b>	<b>250,26</b>	<b>59,84</b>	<b>150,72</b>	

TABELLA 4: Consumi energetici 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, inferiore per Sesa: in tale impianto il consumo di energia primaria è pari a 90,32 kWh<sub>p</sub> per ogni tonnellata di frazione solida trattata; tale valore è invece pari a 202,50 kWh<sub>p</sub> nell'impianto di Bioman. I consumi di entrambi gli impianti sono dovuti all'energia elettrica e al gasolio.

Per quanto riguarda invece la fase di digestione anaerobica, il consumo specifico di Bioman è pari a 231,29 kWh<sub>p</sub>/t mentre quello di Sesa è pari a 23,96 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. Nell'impianto di Sesa, circa il 10% dell'energia elettrica consumata proviene dai cogeneratori o dall'impianto fotovoltaico, mentre tale valore è pari a circa 39% per l'impianto di Bioman. In media, il 36% 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 205 kWh<sub>e</sub>/t di rifiuto organico trattato nell'impianto di Bioman e pari a 141 kWh<sub>e</sub>/t nell'impianto di Sesa; la produzione di energia termica, invece, è pari a 185 kWh<sub>t</sub>/t di rifiuto organico trattato nell'impianto di Bioman e 58 kWh<sub>t</sub>/t nell'impianto di Sesa.

## 4. CONCLUSIONI

La tracciabilità della filiera del rifiuto biodegradabile di cucine e mense, descritta nel presente documento, consente di rendere trasparente 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 organico come una risorsa, recuperando da esso materia ed energia, minimizzando 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 di quasi il 97% della frazione organica dei rifiuti urbani raccolta nel 2020.

In accordo con i principi dell'Economia Circolare, la **tracciabilità della filiera dei rifiuti biodegradabili di cucine e mense**, assieme alla filiera del rifiuto "verde e ramaglie", aggiungono un importante tassello al progetto di analisi e tracciabilità di tutte le filiere dei rifiuti da raccolta differenziata che il Gruppo Veritas ormai da dieci anni sviluppa assieme agli impianti di trattamento coinvolti e che copre ora quasi il 90% di tutti i rifiuti raccolti nel territorio servito.

Il recupero di materia, attraverso la valorizzazione del rifiuto in **Ammendante Compostato Misto**, permette di **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**, riducendo il ricorso a fertilizzanti chimici, con una diminuzione di impatto in termini di emissioni di gas climalteranti.

Attraverso la digestione anaerobica della frazione liquida ottenuta dalla spremitura 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 utilizzati per la raccolta del rifiuto stesso. Il processo di produzione del biogas, sfruttando l'attività batterica anaerobica, è a bilancio positivo, produce infatti più energia di quanta ne serva per la sua lavorazione.

La verifica di mantenimento della certificazione di filiera, avvenuta a novembre 2021, è soltanto una delle attività del sistema di tracciabilità:



**DA RIFIUTO  
A RISORSA:**

la trasformazione in  
Ammendante Compostato



CAPITOLO 4

**CONCLUSIONI**

E PROSPETTIVE  
PER IL FUTURO

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 nel tempo.

I dati raccolti evidenziano come il sistema di aziende e impianti di trattamento permettano di gestire l'intero quantitativo di rifiuto biodegradabile di cucine e mense proveniente dal territorio servito dal Gruppo Veritas.

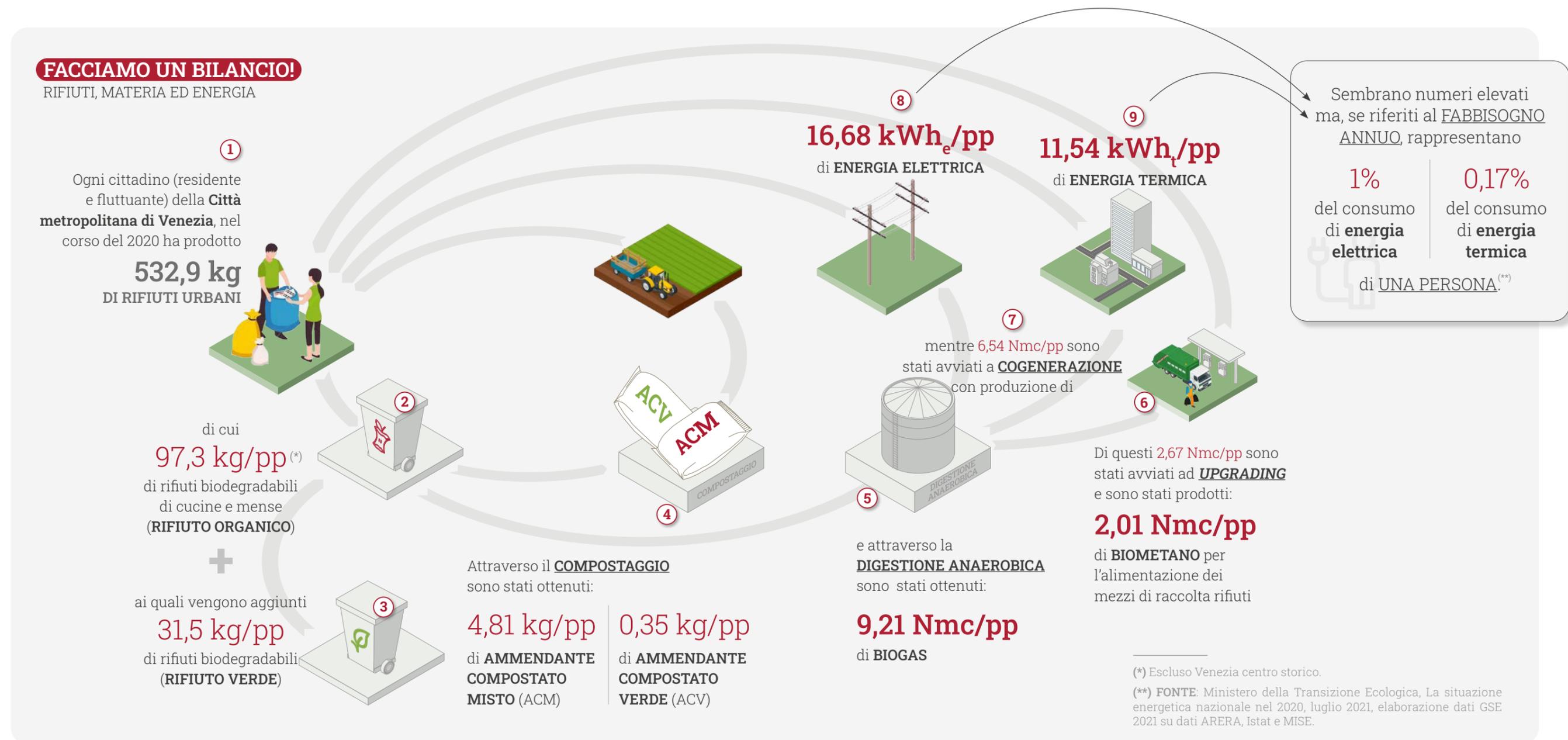
Nel periodo esaminato, il 2020, negli impianti di Bioman e Sesa sono state trattate 80.217,49 t di rifiuto biodegradabile di cucine e mense, di cui il 29% è stato recuperato attraverso il compostaggio integrato con la frazione di verde e ramaglie (26.907,73 t di rifiuto verde biostabilizzato con il rifiuto organico). Dalle 50.469,93 t lavorate nella sezione di compostaggio aerobico sono state prodotte **9.107,22 t di Ammendante Compostato**. Il 53% del rifiuto biodegradabile di cucine e mense è stato inoltre recuperato attraverso il processo

di digestione anaerobica per la produzione di biogas, dal quale sono stati ottenuti **7.587.580,81 Nm<sup>3</sup> di biogas**.

Dalla successiva fase di cogenerazione sono stati poi prodotti **13,75 GWh<sub>e</sub> di energia elettrica**, oltre a **9,51 GWh<sub>t</sub> di energia termica**, pari a 171 kWh di energia elettrica e 119 kWh di energia termica per ogni tonnellata di rifiuto organico lavorato. Tramite il processo di *upgrading* del biogas, sono stati infine prodotti **1.653.631,67 Nm<sup>3</sup> di biometano**, utilizzati principalmente

per l'alimentazione dei mezzi utilizzati per la raccolta dei rifiuti.

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 Sesa, **il 4,94% in peso è diventato Ammendante Compostato Misto** mentre **il 52,63% in peso è stato trattato nella sezione di digestione anaerobica**, dove sono stati prodotti **biogas**, avviato a cogenerazione o raffinato per



produrre biometano, 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 22,41%** (sempre riferito al quantitativo di rifiuto organico trattato): il 21,38% del rifiuto è stato separato nelle diverse fasi di processo come sovrappeso misto non compostabile (17,99% nella fase di pretrattamento e 3,39% nella fase di vagliatura e raffinazione del compost) e avviato a recupero o smaltimento presso impianti autorizzati. L'1,03% 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 specifici impianti. La restante frazione, circa il 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.

Il biometano è infatti considerato un carburante avanzato, che consente di garantire una significativa riduzione delle emissioni climalteranti, e permette anche di ottenere benefici economici, legati all'autoconsumo del prodotto e alla riduzione dei costi di smaltimento del rifiuto. Secondo le stime del Consorzio Italiano Compostatori, dal rifiuto organico prodotto da ogni cittadino è possibile produrre biometano sufficiente a percorrere almeno 100 km/anno; non solo, sul fronte dei trasporti, un veicolo a biometano ha le stesse emissioni di un veicolo elettrico alimentato interamente a energia prodotta da fonte eolica, ovvero 5 gCO<sub>2eq</sub>/km, pari al 97% in meno rispetto a un analogo veicolo alimentato a benzina. Per i motori alimentati a metano, sono inoltre praticamente assenti le emissioni di particolato (-90/95% rispetto al gasolio) e gli ossidi di azoto sono inferiori del 50% <sup>(2)</sup>.

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 stati necessari circa 157 kWh<sub>p</sub> di energia ottenendo circa 180 kg di Ammendante Compostato Misto e Verde, mentre l'impatto in termini di emissioni è stato pari a 0,03 tCO<sub>2</sub>/t. Il 36% 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 stati necessari circa 99 kWh<sub>p</sub> di energia primaria, di cui il 35% proveniente da fonti rinnovabili, producendo emissioni di gas climalteranti pari a 0,02 tCO<sub>2</sub>/t. Dal processo di cogenerazione del biogas sono stati prodotti, per ogni tonnellata di frazione liquida lavorata, 326 kWh<sub>e</sub> di energia elettrica e 225 kWh<sub>t</sub> di energia termica.

In definitiva, **per trattare una tonnellata di rifiuto organico di cucine e mense sono state emesse 0,066 t di CO<sub>2</sub> producendo 49,4 kg di Ammendante Compostato, 171 kWh<sub>e</sub> di energia elettrica e 119 kWh<sub>t</sub> di energia termica.**

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.

Si tratta di uno sforzo corale che può essere ulteriormente valorizzato migliorando la qualità del rifiuto conferito, riducendo così la frazione di errati conferimenti che, ancora, rappresenta una quantità significativa e comporta, oltre che un mancato recupero di materia, una perdita economica. Le 107 analisi merceologiche effettuate sul rifiuto FORU nel 2020 hanno evidenziato che circa il 4,81% del rifiuto raccolto è costituito da rifiuti erroneamente conferiti, pari a circa 3.995 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.

<sup>(2)</sup> FONTE: M. Centemero, Il circolo virtuoso del biometano, in "Materia rinnovabile", 34 (ottobre-dicembre 2020), p.52



**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

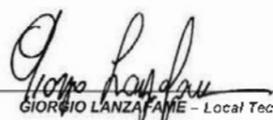
*in merito alla rintracciabilità e controllo del rifiuto biodegradabile  
proveniente dalla raccolta differenziata di rifiuti  
post-consumo.*

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'incastellato del presente attestato. La validità del presente attestato è ininterrotta ed è subordinata a  
sorveglianza periodica.



**ATTESTATO DI CONFORMITÀ** rilasciato a Ecoprogetto Venezia srl per la **tracciabilità del rifiuto biodegradabile di cucine e mense** provenienti dalle raccolte differenziate del Gruppo Veritas.

---

/Filiera del RIFIUTO ORGANICO  
**SINTESI DEI RISULTATI**

# Report Annuale