

Energetyczne wykorzystanie odpadów komunalnych

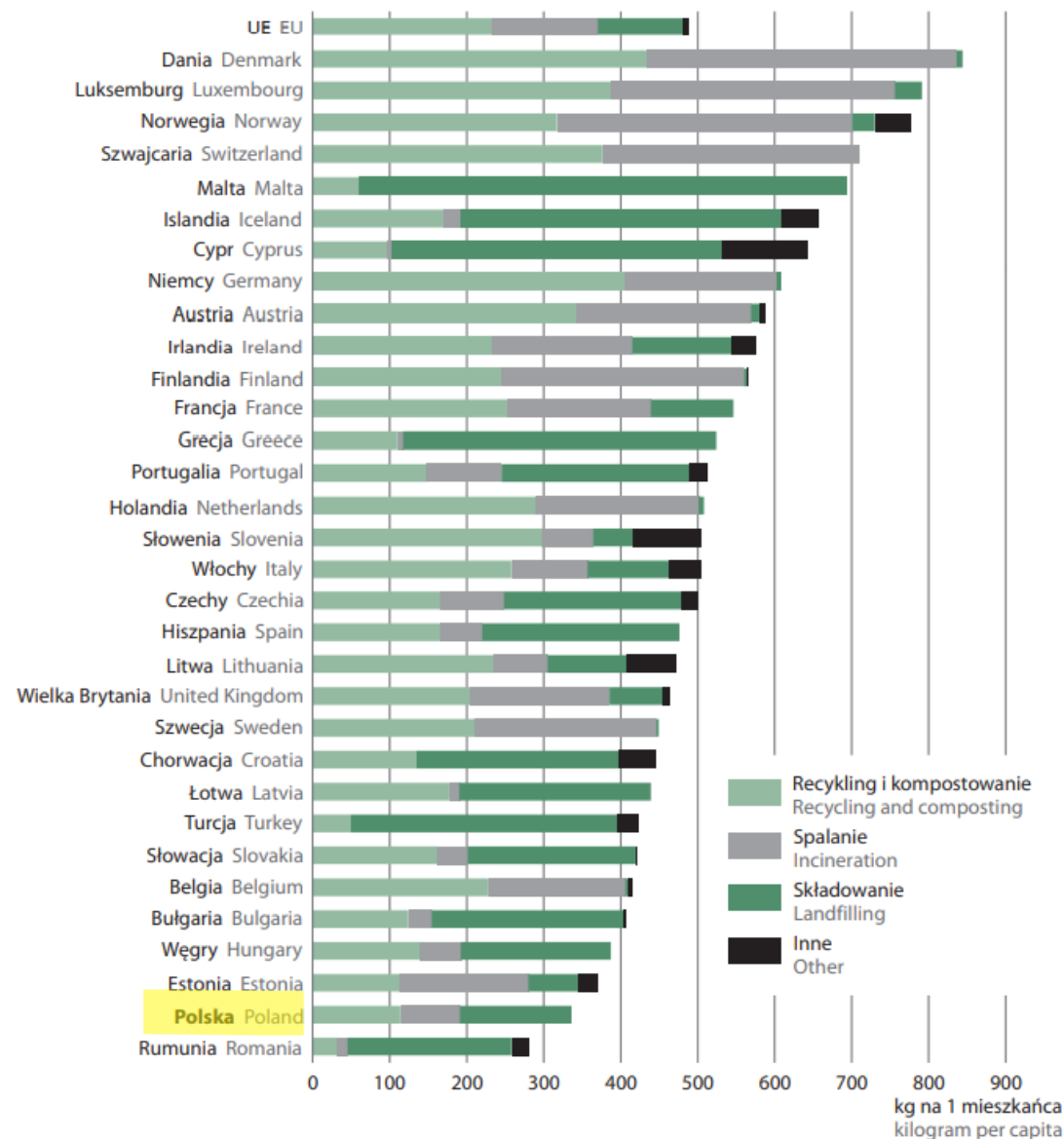
- Zagospodarowanie odpadów w Polsce
- Sortowane odpady
- Przygotowanie odpadów do energetycznego wykorzystania w biogazowni
- Case study:
 - Output
 - Input
 - Energetyczne wykorzystanie

Energetyczne wykorzystanie odpadów komunalnych

- Zagospodarowanie odpadów w Polsce
- Sortowane odpady
- Przygotowanie odpadów do energetycznego wykorzystania w biogazowni
- Case study:
 - Output
 - Input
 - Energetyczne wykorzystanie

Wykres 4. Odpady komunalne wytworzone według sposobów zagospodarowania w krajach europejskich w 2019 r.^a

Chart 4. Municipal waste generated by treatment method in European countries in 2019^a



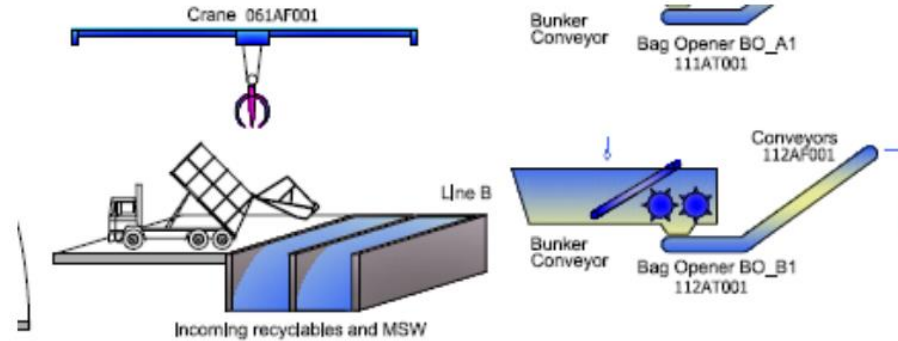
^a Dla UE-28, Bułgarii i Wielkiej Brytanii podano dane za rok 2018, dla Irlandii i Islandii za rok 2017.
^a Data for UE-28, Bulgaria and United Kingdom concern 2018, data for Ireland and Iceland concern 2017.

Źródło: baza danych Eurostatu.
 Source: Eurostat Database.

Energetyczne wykorzystanie odpadów komunalnych

- Zagospodarowanie odpadów w Polsce
- Sortowane odpady
- Przygotowanie odpadów do energetycznego wykorzystania w biogazowni
- Case study:
 - Output
 - Input
 - Energetyczne wykorzystanie

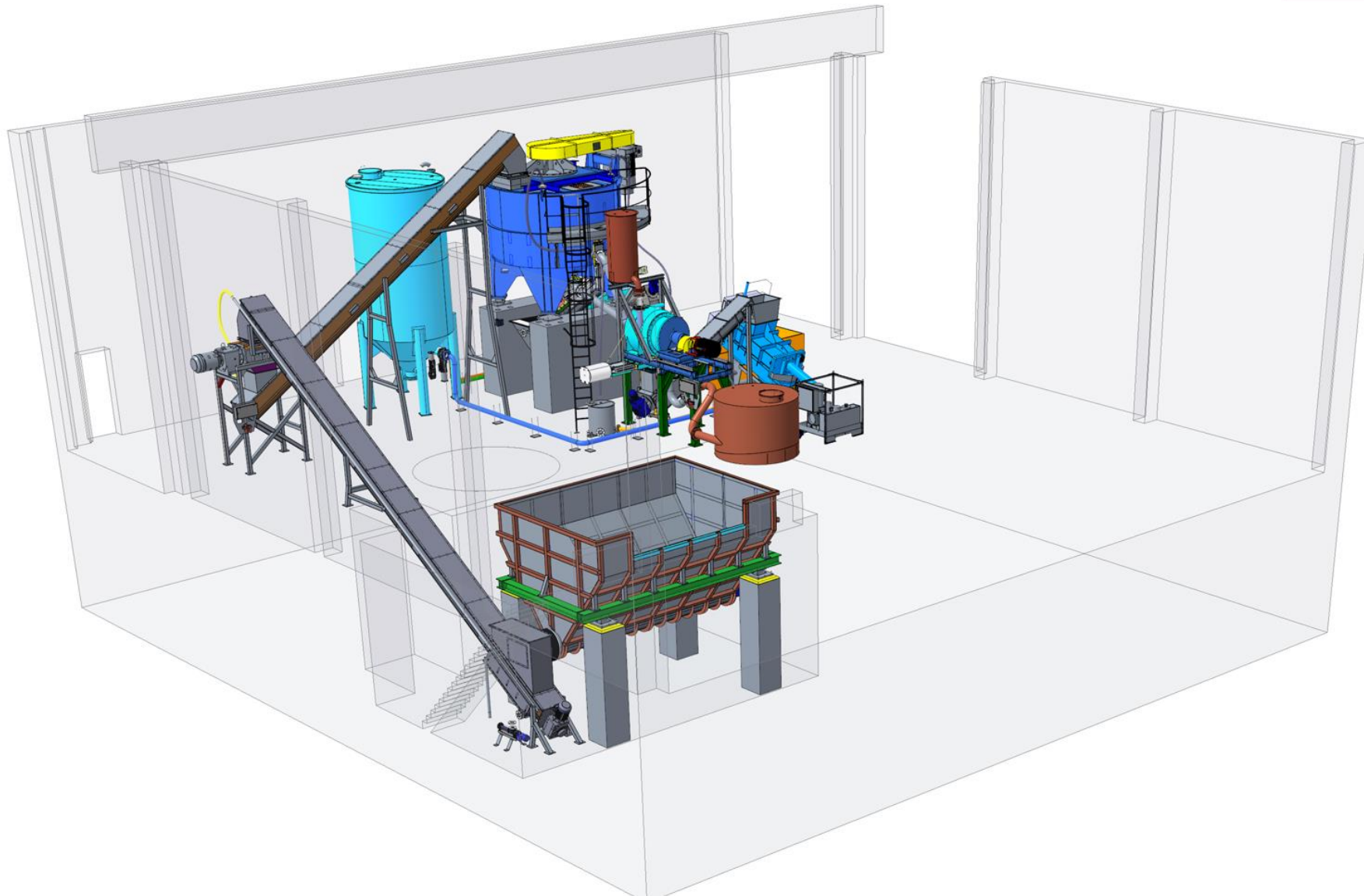
Fallbeispiel Bioabfälle nach Segregation





Energetyczne wykorzystanie odpadów komunalnych

- Zagospodarowanie odpadów w Polsce
- Sortowane odpady
- Przygotowanie odpadów do energetycznego wykorzystania w biogazowni
- Case study:
 - Output
 - Input
 - Energetyczne wykorzystanie



Instalacja referencyjna



AUSTRIA

Ann



Energetyczne wykorzystanie odpadów komunalnych

- Zagospodarowanie odpadów w Polsce
- Sortowane odpady
- Przygotowanie odpadów do energetycznego wykorzystania w biogazowni
- Case study:
 - Input
 - Output

Energetyczne wykorzystanie odpadów komunalnych

- Zagospodarowanie odpadów w Polsce
- Sortowane odpady
- Przygotowanie odpadów do energetycznego wykorzystania w biogazowni
- Case study:
 - Input
 - Output



Energetyczne wykorzystanie odpadów komunalnych

- Zagospodarowanie odpadów w Polsce
- Sortowane odpady
- Przygotowanie odpadów do energetycznego wykorzystania w biogazowni
- Case study:
 - Input
 - Output

Working hours of waste processing plants	
Working hours per day	16 h/day
Working hours per week	6 days
Working days per year	300 days
Working hours per day	4800 h/a

Amount of biodegradable wastes delivered to the anaerobic plant	
Total mass	82500 t/a
Total mass	17,2 t/h
Dry matter content	30 %DM
Solid matter	24750 t/a
Liquid matter	57750 t/a

Amount of wastes after mechanical grinding and homogenisation (fresh substrate to the fermentation process)	
Effectivity of process	95 %
Total mass	78375 t/a
Dry matter content	30 %DM
Solid matter	23513 t/a
Liquid matter	54863 t/a

Biogas production in fermentation process	
Total volume of biogas	13402125 m3/a
Density of biogas	1,25 kg/m3
Total mass of biogas	16753 t/a
CH4 content in biogas	55 %
Total volume of CH4	7371169 m3/a
Calorific value of CH4	10 kWh/m3
Energy content in biogas	73711688 kWh/a

Raw digestate after fermentation process	
Total mass	166622 t/a
Dry matter content	8,6 %DM
Solid matter	14330 t/a
Liquid matter	152293 t/a

Digestate dewatering (solid fraction)	
Total mass	35876 t/a
Dry matter content	25 %DM
Solid matter	8969 t/a
Liquid matter	26907 t/a

Amount of biodegradable wastes delivered to the composting plant	
Total mass	67500 t/a
Dry matter content	60 %DM
Solid matter	40500 t/a
Liquid matter	27000 t/a

Amount of recycle after separation used for fermentation process	
Total mass	105000 t/a
Dry matter content	4,1 %DM
Solid matter	4305 t/a
Liquid matter	100695 t/a

Input to fermentation process	
Total mass	183375 t/a
Dry matter content	15,2 %DM
Solid matter	27818 t/a
Liquid matter	155558 t/a

Digestate dewatering (liquid fraction)	
Total mass	130747 t/a
Dry matter content	4,1 %DM
Solid matter	5361 t/a
Liquid matter	125386 t/a

Waste stream delivered to the composting plant	
Total mass	103376 t/a
Dry matter content	48 %DM
Solid matter	49469 t/a
Liquid matter	53907 t/a

Liquid fraction of digestate added to the composting process	
Total mass	25747 t/a
Dry matter content	4,1 %DM
Solid matter	1056 t/a
Liquid matter	24691 t/a

Output from composting plant	
Total mass	49468 t/a
Dry matter content	70 %DM
Solid matter	34626 t/a
Liquid matter	14840 t/a

Estimated substrate balance and gas output

Project:
Client:

Capacity: ~4MWel.
Created at: 17.10.2022

Type of document: Annex 01
Created by: Tomasz Gierczak

The gas yield values relate in part to literature data.

The specified input materials and their quality are customer specifications of input materials and must be guaranteed by the customer!

Anteil [%] Part in [%] Skład [%]	Menge / Jahr quantity / year Ilość na rok	Menge / Tag quantity / day Ilość na dzień	Menge / Tag quantity / day Ilość na dzień	Density g/cm³	Bezeichnung name Nazwa	TS-Gehalt dry matter content Zawartość suchej masy	TS-Gehalt dry matter content Zawartość suchej masy	TS-Gehalt dry matter content Zawartość suchej masy	oTS-Gehalt org. dry matter content Zaw. org. suchej masy	oTS-Gehalt org. dry matter content Zaw. org. suchej masy	N	P	K	Nitrogen (Ngee.) N	P2O5 P	K2O K	spez. Methangehalt spez. Methane content Zawartość metanu	spez. Gasertrag spez. Gas output produkcja metanu	spez. Gasertrag spez. Gas output produkcja metanu	Biogasanteil biogas yield wydajność biogazu	Biogasanteil biogas yield wydajność biogazu	Methananteil Methane yield wydajność metanu	Leistung (Brutto) Power (brutto) Moc (brutto)
100%	195 000	534,2	593,6	0,9	Bioabfall biological waste	13,0	25 350	69,5	85	21 548	4,6	2	2,2	897,0	390,0	429,0	55	0,685	175	14 760 038	1800	8 118 021	4168
100%	195 000	534,2	593,6		Substratgemisch	13,0	25 350	69,5	85	21 548				897	390	429	55,0	0,69	76	14 760 038	1800	8 118 021	4 168

Design proposal

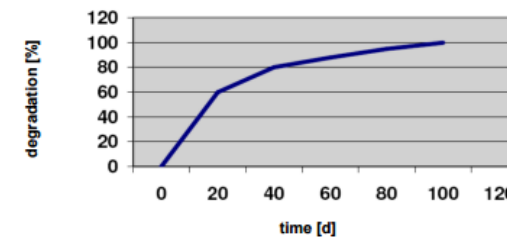
Fermentation design Zbiorniki homogenizujące / mieszające			
Volume [m³]	Dm [m]	Hf [m]	tanks
396	12	3,5	Mischgrube 1 [H=4,0m] Zb. Mieszający 1
0			Mischgrube 2 [H=4,0m] Zb. Mieszający 1
0	0	0	
396			
4 464	28	7,25	Fermenter 1 [H=0,75m] Fermenter 1
4 464	28	7,25	Fermenter 2 [H=0,75m] Fermenter 2
5 125	30	7,25	Nachfermenter 1 [H=0,75m] Postfermenter 1
0			Nachfermenter 2 [H=0,75m] Postfermenter 2
0			Endlager 1 / Zb. Magazynowy
0			Endlager 2 / Zb. Magazynowy
0			Endlager 3 / Zb. Magazynowy
14 053			
Mixing tank			
13,0	%		Maximum DS-content in mixture
8	%		Mixing fluid, Recyclat
0	m³		Mixing fluid, Recyclat
594	m³		Mixing tank mixture volume

Organic load / Ładunek organiczny [kgTS / m³.d]	4,2	< 4,5
Delaying time / Czas retencji [d]	26	> 60
Nitrogen load / Obciążenie azotem [kgN / m³]	4,6	< 4,0
Final storage design / Objętość zbiornika końcowego [m³ / a]	58 044	120

Betrachtungseckdaten Key data	
Engine efficiency / Sprawność silnika [%]	0,421
Yearly operating hours / Godziny pracy silnika rocznie [h/a]	8 200
Biogas heating value / Wartość opałowa gazu [kWh/m³]	5,50

Note:
Feeding of post fermenter with fresh mass with
0 percent

Delaying time in fermenter



Most substrates (except very lignin and cellulose-rich substances) have a reduction rate of more than 80% already at 40 days' dwell time.
Increasing the delaying time would be associated with high costs.

cattle manure + renewable primary products > 50 days
pig manure + renewable primary products > 80 days

Energetyczne wykorzystanie odpadów komunalnych

Proportion plastic in suspension average:

- 0.01 % weight plastic in suspension
- 0.4 cm² plastic per 1 liter

Prüfbefund

Probenart: **Gärprodukt flüssig**
 Bezeichnung: **Materialpr. Gärprodukt Flüssig**
 Herkunft:
 Probennehmer: **Auftraggeber**

Probennahme: **05.10.2016**
 Probeneingang: **06.10.2016**
 Labornummer: **9-0000-973-2016**

12.10.2016
 Seite 1 von 2

Parameter	Prüfwert	Richtwerte
Keimfähige Samen und Pflanzenteile	je l	max. 2 je l
Fremdstoffgehalt > 2 mm		
Gesamt	0,01 Gew. % TS	max. 0,5 Gew. % TS
Glas	0,00 Gew. % TS	
Kunststoffe	0,01 Gew. % TS	
Folien	0,00 Gew. % TS	
Hartkunststoffe	0,01 Gew. % TS	
Metall	0,00 Gew. % TS	
Steine > 10 mm	0,00 Gew. % TS	max. 5 Gew. % TS
Flächensummenindex	0,4 cm ²	15 cm ² /l FM

Die Untersuchungen wurden gemäß dem Methodenbuch der BGK e.V. durchgeführt.

INFU mbH - Geschäftsbereich PLANCO-TEC

Eileen Seebald
 Dipl.-Biol. Eileen Seebald
 Laborleitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Eingangsdatum und dem Befunddatum. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse wurden geprüft und freigegeben.

Untersuchungsbefund

Bestimmung des Fremdstoffgehaltes und der Fremdstoffflächensumme

Bezeichnung:	Materialpr. Gärprodukt Flüssig	Labor-Nr.:	9-0000-973-2016
Probeneingang:	05.10.2016	Produkt	Gärprodukt, flüssig

Parameter:

Fremdstoffgehalt, gesamt	0,01 Gew.-% TM
Fremdstoffflächensumme, gesamt	0,4 cm ² /l FM

Links: Glas und Metall

Rechts: Kunststoff

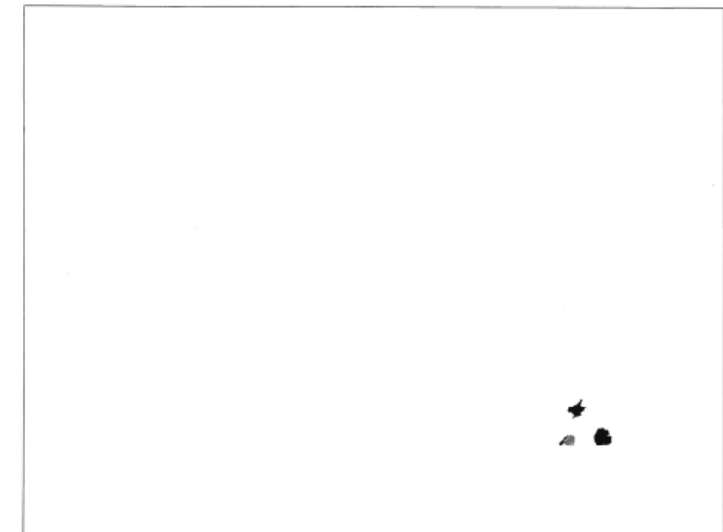


Abbildung: Visuelle Darstellung der Fremdstoffe in 1 l Untersuchungsprobe

Maßstab: 1 cm² entspricht 0,8 cm²



Dziękuję za uwagę!



NAHTEC SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

ul. św. Filipa 23/3

31-150 Kraków

NIP: 6762597181

Klaudiusz Nowotny

Phone: +48 664 843 535

Email: klaudiusz.nowotny@nahtec.at