

2. KONFERENCJA **ODPADY ULEGAJĄCE BIODEGRADACJI**

10 - 13 MARCA 2025 r. / ZAKOPANE I ONLINE





„Przetwarzanie odpadów z przemysłu spożywczego w ramach fermentacji metanowej na oczyszczalni ścieków - korzyści i problemy”

Anna Nykiel

Kierownik Działu Eksploatacji Obiektów

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Ostróda

INFORMACJE O FERMENTACJI

Fermentacja mezofilowa w temperaturze:

- ZKF I^o - 39 - 41 C^o
- ZKF II^o - 46 - 52 C^o

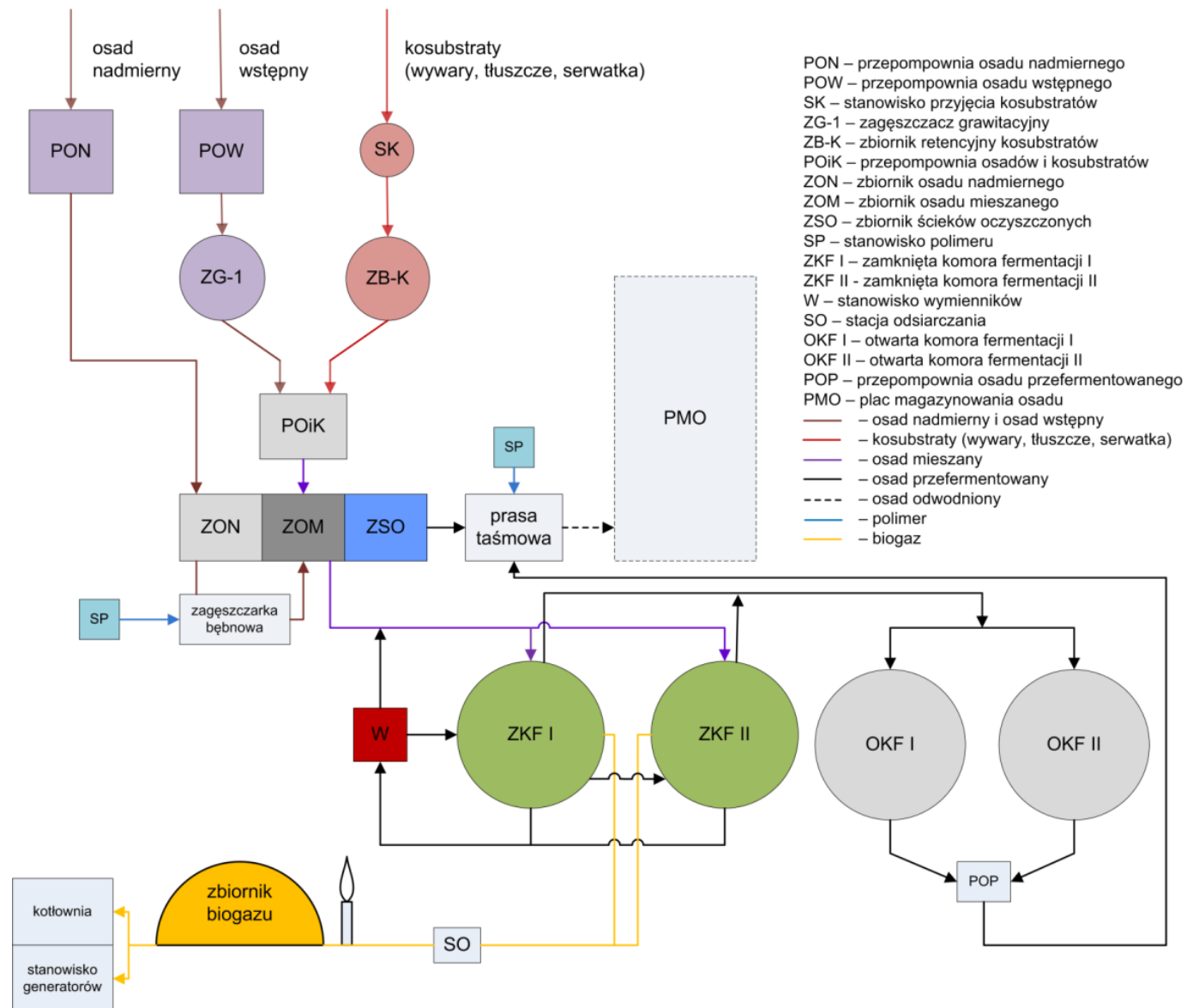
Fermentacja dwustopniowa, dopływ ciągły

Czas zatrzymania: ok. 60 dni (min. 20 dni)

Obciążanie ładunkiem:

- 0,70 kg sm /m³/d
- 0,58 kg smo /m³/d (<2,5-3,0)

Stosunek LKT/ zasadowości - 0,03 (<0,30)



Rozwój fermentacji metanowej w oparciu o odpady z przemysłu spożywczego

Lata 90-te - 2000

Osady z oczyszczalni ścieków [96%]

2 komory ZKF V=10 000 m³

Kotłownia

Odpady z zakładu przetwórstw mięsnego i ubojni
– obecnie kod 02 02 04 [4%]

Pochodnia

Zbiornik biogazu V = 760 m³

Lata 2002 - 2011

Osady z oczyszczalni ścieków [94-77%]

1 komora ZKF V= 5 000 m³

Kotłownia

Odpady z zakładu przetwórstw mięsnego i ubojni
–kod 02 02 04 [6-23%]

Pochodnia

Agregat prądotwórczy G 1 [186 kW, 318 kWc]

Zbiornik biogazu V = 760 m³

Rok 2012

Osady z oczyszczalni ścieków [91%]

1 komora ZKF V= 5 000 m³

Kotłownia

Odpady z zakładu przetwórstw mięsnego i ubojni
– kod 02 02 04 [9%]

Pochodnia

Agregat prądotwórczy G 1 [186 kW, 318 kWc]

Agregat prądotwórczy G 2 [252 kW, 315 kWc]

Zbiornik biogazu V = 760 m³

Rozwój fermentacji metanowej w oparciu o odpady z przemysłu spożywczego

Lata 2013 - 2014

1 komora ZKF V= 5 000 m³

Osady z oczyszczalni ścieków [53%]

Odpady z zakładu przetwórstw mięsnego
– kod 02 02 04 [12%]

Serwatka – kod 02 05 80 [6%]

Wywar – kod 02 07 80 [29%]

Kotłownia

Pochodnia

Agregat prądotwórczy G 1 [186 kW, 318 kWc]

Agregat prądotwórczy G 2 [252 kW, 315 kWc]

Zbiornik biogazu V = 780 m³

Lata 2015 – 2017

2 komory ZKF V=10 000 m³

Osady z oczyszczalni ścieków [62%]

Odpady z zakładu przetwórstw mięsnego
– kod 02 02 04 [15%]

Serwatka – kod 02 05 80 [3%]

Wywar – kod 02 07 80 [30%]

Kotłownia

Pochodnia

Agregat prądotwórczy G 1 [186 kW, 318 kWc]

Agregat prądotwórczy G 2 [252 kW, 315 kWc]

Agregat prądotwórczy G 3 [252 kW, 315 kWc]

Zbiornik biogazu V = 780 m³

Rozwój fermentacji metanowej w oparciu o odpady z przemysłu spożywczego

Lata 2017 – 2024

Osady z oczyszczalni ścieków [52-60%]

2 komory ZKF V=10 000 m³

Kotłownia

Kod 02 02 04

Pochodnia

Kod 02 05 02

Agregat prądotwórczy G 1 [186 kW, 318 kWc]

Kod 02 07 80

Agregat prądotwórczy G 2 [252 kW, 315 kWc]

Kod 02 05 80

Agregat prądotwórczy G 3 [252 kW, 315 kWc]

Kod 19 08 09

Zbiornik biogazu V = 780 m³

Kod 19 08 99

Rok 2025

2 komory ZKF V=10 000 m³

Kotłownia, **Pochodnia – nowa o wydajności 400 m³/h**

Agregat prądotwórczy G 1 [186 kW, 318 kWc]

Agregat prądotwórczy G 2 [252 kW, 315 kWc]

Agregat prądotwórczy G 3 [252 kW, 315 kWc]

Agregat prądotwórczy G 4 [340 kW, 375 kWc]

Stacja uzdatniania biogazu

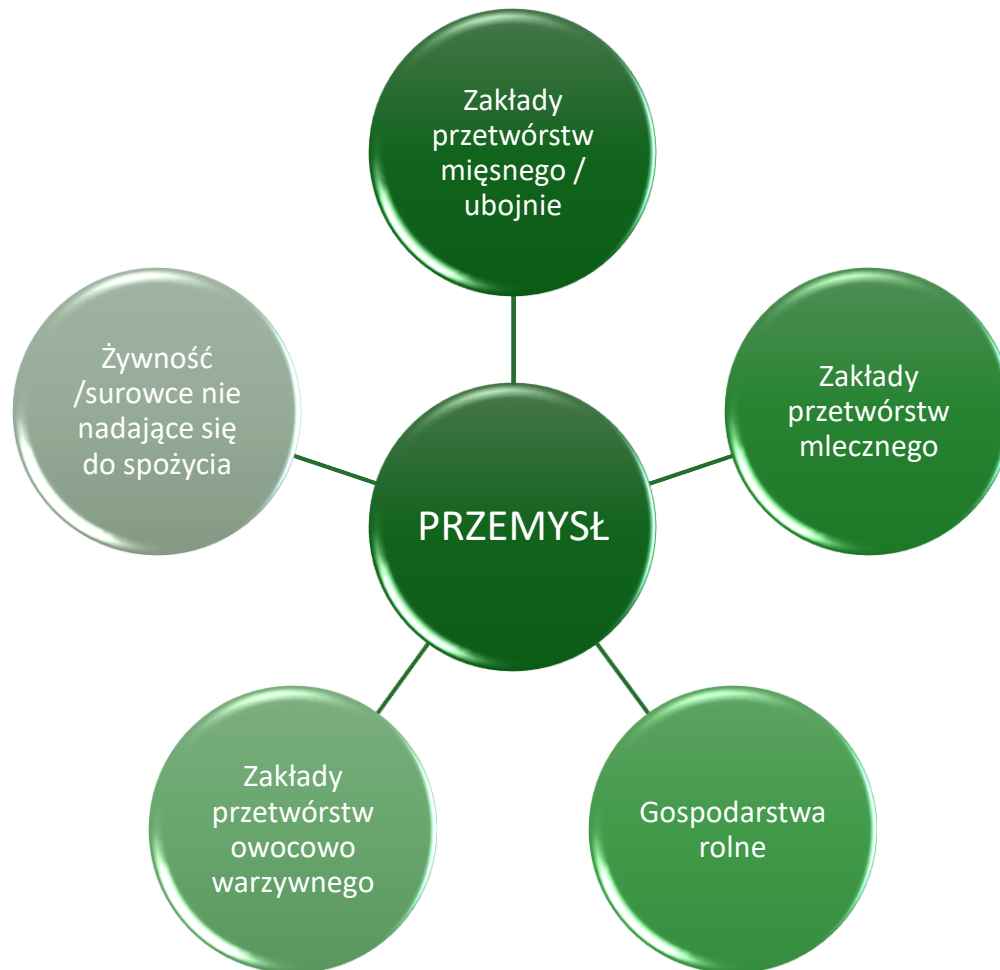
Zbiornik biogazu V = 780 m³ >>>> V = 3000m³



Odpady z przemysłu spożywczego jako substrat

- Odpady należące do grupy 2 Rozporządzenia Ministra Rolnictwa z dn. 02.01.2020 r. w sprawie katalogu odpadów, tj. odpady z rolnictwa, ogrodnictwa, upraw hydroponicznych, rybołówstwa, leśnictwa, łowiectwa oraz przetwórstwa żywności

Gdzie szukamy takich odpadów?



Odpady, które przyjmujemy do fermentacji metanowej

Rodzaj odpadu	Kod	ILOŚĆ ODPADÓW DO PRZETWARZANIA Ilość Mg/rok
Odpady z przygotowania i przetwórstwa produktów spożywczych pochodzenia zwierzęcego - podgrupa 02 02		
Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków	02 02 04	15 000
Odpady z przygotowania, przetwórstwa produktów i używek spożywczych oraz odpady pochodzenia roślinnego, w tym odpady z owoców, warzyw, produktów zbożowych, olejów jadalnych, kakao, kawy, herbaty oraz przygotowania i przetwórstwa tytoniu, drożdży i produkcji ekstraktów drożdżowych, przygotowywania i fermentacji melasy (z wyłączeniem 02 07) – podgrupa 02 03		
Szlamy z mycia, oczyszczania, obierania, odwirowywania i oddzielania surowców	02 03 01	5 000
Surowce i produkty nie nadające się do spożycia i przetwórstwa, np. panierka z kotletów drobiowych	02 03 04	15 000
Wytłoki, osady i inne odpady z przetwórstwa produktów roślinnych (z wyłączeniem 02 03 81)	02 03 80	5 000
Inne niewymienione odpady	02 03 99	3 000
Odpady z przemysłu mleczarskiego – podgrupa 02 05		
Surowce i produkty nieprzydatne do spożycia oraz przetwarzania	02 05 01	3 000
Osady z zakładowej oczyszczalni ścieków	02 05 02	15 000
Odpadowa serwatka	02 05 80	5 000
Odpady z produkcji napojów alkoholowych i bezalkoholowych (z wyłączeniem kawy, herbaty i kakao) – podgrupa 02 07		
Wytłoki, osady moszczowe i pofermentacyjne, wywary	02 07 80	25 000
Odpady z oczyszczalni ścieków nieujęte w innych grupach – podgrupa 19 08		
Tłuszcze i mieszaniny olejów z separacji olej/woda zawierające wyłącznie oleje jadalne i tłuszcze	19 08 09	3 000
Inne niewymienione osady (Nieustabilizowany osad ściekowy z małych oczyszczalni)	19 08 99	6 000

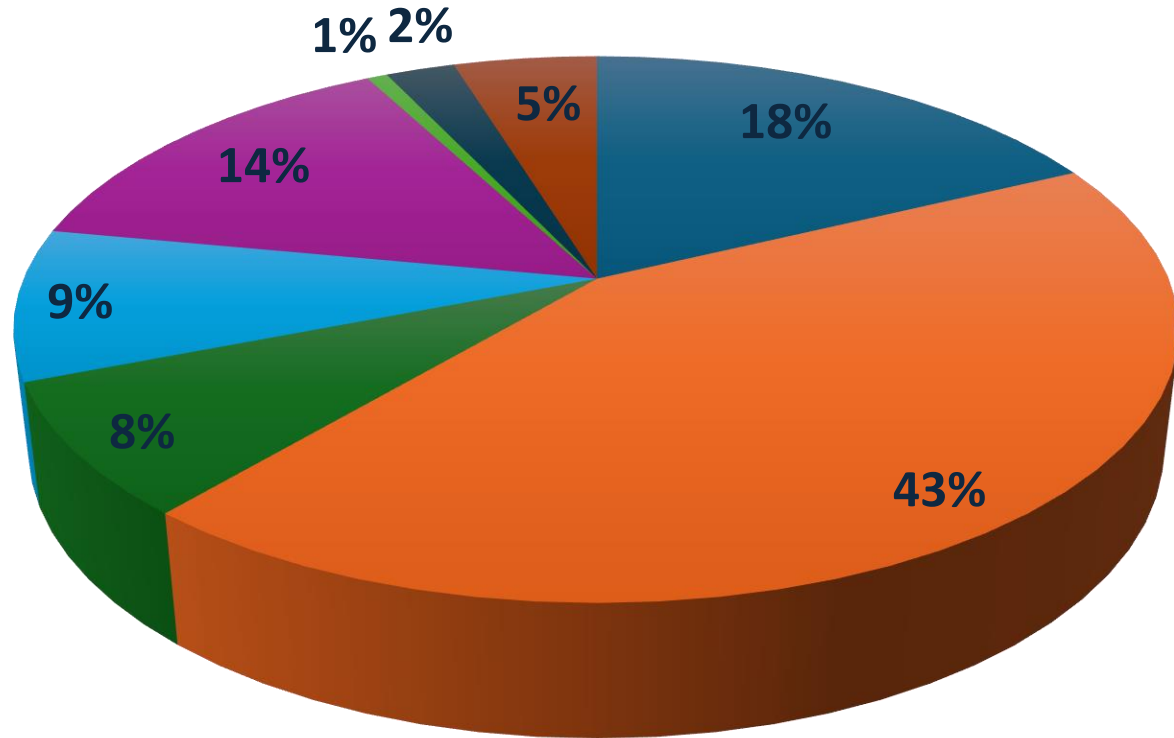


Koncentrujemy się głównie na odpadach

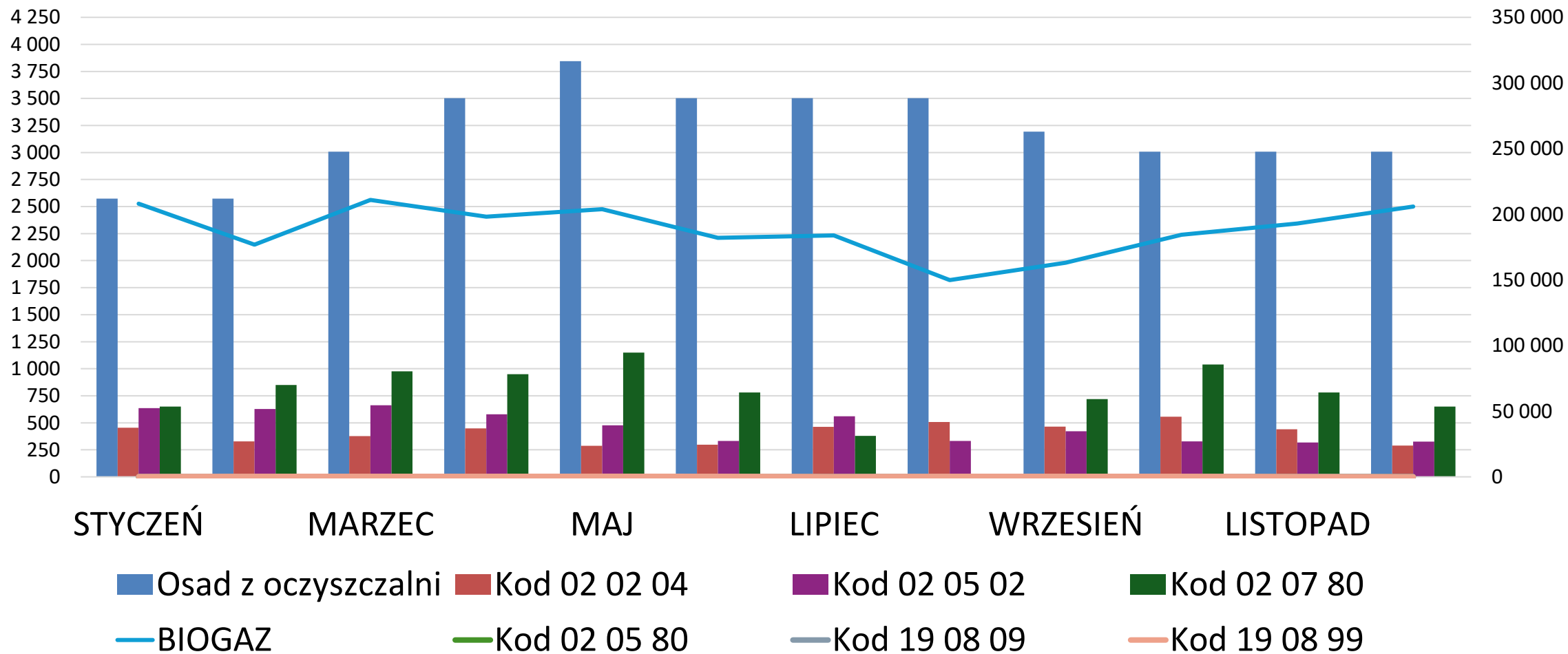
- ☐ Osadach z zakładowych oczyszczalni ścieków (kod 02 02 04) – zakłady przetwórstw mięsnego / ubojnie
- ☐ Wytłokach, osadach moszczowych i pofermentacyjne, wywary (kod 02 07 80) – gorzelnie
- ☐ Osadach z zakładowych oczyszczalni ścieków (kod odpadu 02 05 02) – zakłady przemysłu mleczarskiego
- ☐ Odpadowa serwatka (kod odpadu 02 05 80) – zakłady przemysłu mleczarskiego
- ☐ Surowcach i produktach nie nadających się do spożycia i przetwórstwa, np. panierka z kotletów drobiowych (kod odpadu 02 03 04) - zakłady przetwórstw mięsnego

Procentowy udział fermentowanych substratów w 2024 roku

- Osad wstępny zagęszczony
- Osad nadmierny zagęszczony
- Kod 02 02 04
- Kod 02 05 02
- Kod 02 07 80
- Kod 02 05 80
- Kod 19 08 09
- Kod 19 08 99



Ilość osadów i odpadów do fermentacji wraz z produkcją biogazu 2024 rok



KORZYŚCI

Korzyści ekonomiczne

Niezależność energetyczna oczyszczalni ścieków w 100%

Posiadanie certyfikatów energetycznych: zielonych, żółtych do 2019, białych – w trakcie

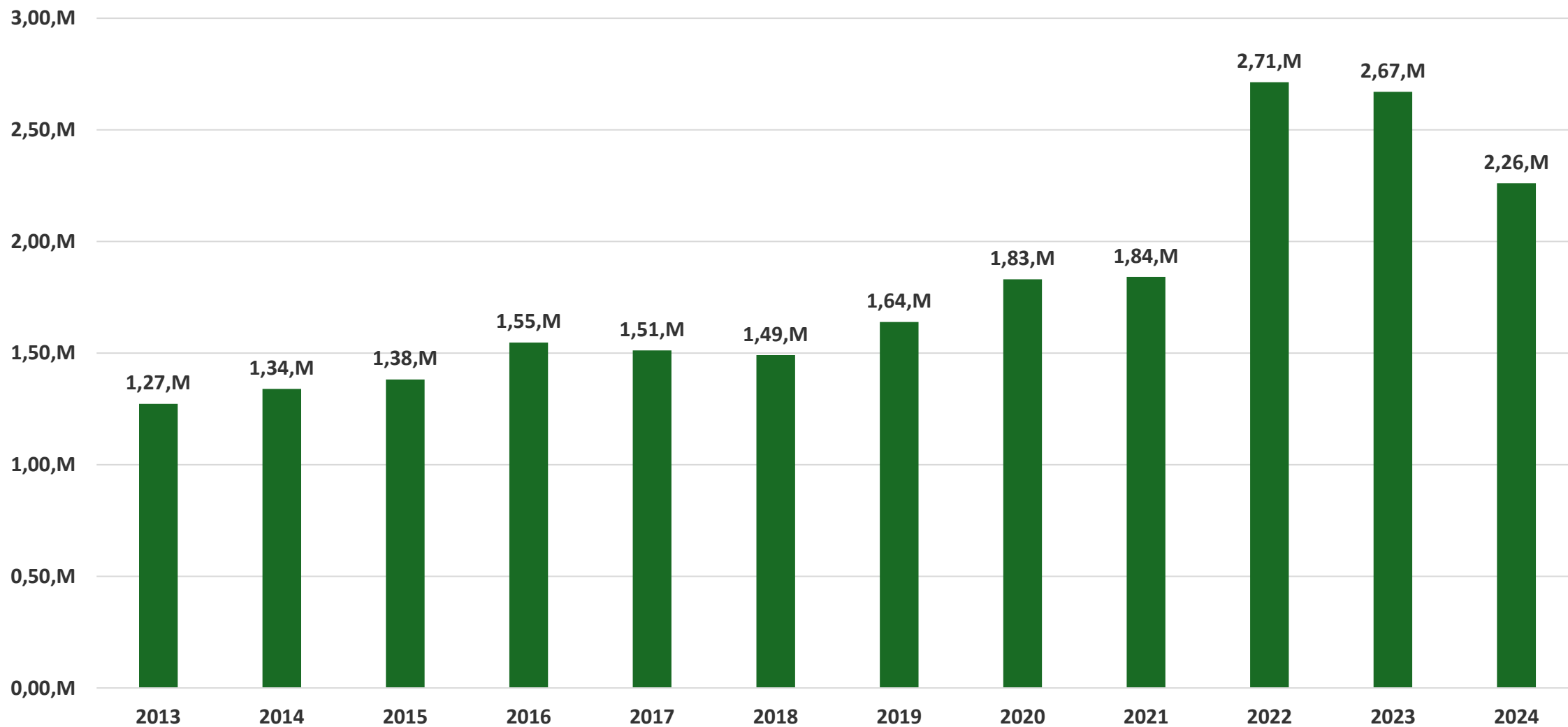
Sprzedaż wyprodukowanej energii elektrycznej

Bilansowanie innych obiektów przedsiębiorstwa

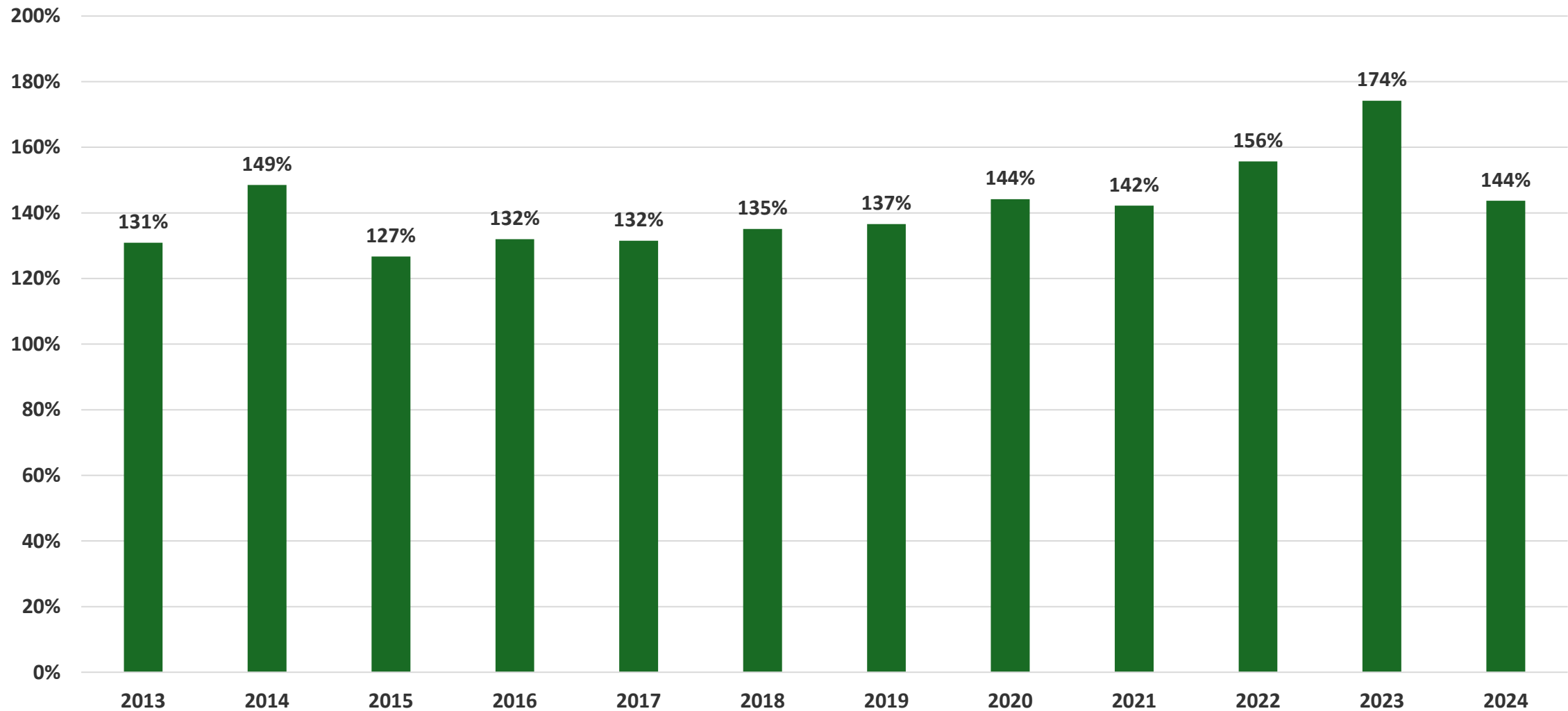
Rolnicze wykorzystanie komunalnego osadu ściekowego



Produkcja biogazu mln Nm³/rok



Samowystarczalność energetyczna OŚ



KORZYŚCI

Korzyści ekologiczne

Produkcja biogazu jako odnawialnego źródła energii

Obniżenie kosztów unieszkodliwiania odpadów spożywczych

Produkcja odpadu komunalnego osadu ściekowego wykorzystywanego rolniczo

Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych

Ekologiczna metoda zagospodarowania odpadów spożywczych



PROBLEMY

Pozyskiwanie odpadów jako substratów

- Brak w okolicy odpowiedniego przemysłu spożywczego
- Brak podczyszczania ścieków przemysłowych w zakładzie przemysłu spożywczego w związku z czym nie powstają odpady
- Zakłady przemysłu spożywczego wprowadzają urządzenia odwadniające dla osadów z zakładowych oczyszczalni ścieków
- Powstawanie biogazowni
- Możliwość przekazywania odpadów z oznaczeniem „BR” do biogazowni rolniczych

PROBLEMY

Wymóg odpowiedniego przygotowania odpadów

- Max. 10% s.m. ze względu na urządzenia wprowadzające do komór fermentacyjnych
- Zanieczyszczenia stałe odpadów pochodzenia naturalnego np. plewy
- Odpady stałe np. rękawiczki, elementy z tworzyw sztucznych np. osłonki od parówek, szmaty, pióra, skóry, włosy



PROBLEMY

Technologia

- Niewłaściwa struktura utrudnia mieszanie osadu w komorach
- Substancje hamujące przebieg procesu fermentacji:
 - Amoniak $> 3000 \text{ mg/dm}^3$ (OM~2600 mg/dm^3); stąd $C/N > 10$ (OM~20)
 - Siarczany $> 600 \text{ mg/dm}^3$ (OM~360 mg/dm^3);
 - Kwaśne odpady tj. wywar i serwatka (pH ok. 3,3-3,4);
 - Substancje tj. miedź, nikiel, chrom $> 100 \text{ mg/dm}^3$;
 - Antybiotyki.
- Osad przefermentowany odwadnia się gorzej, zwiększone jest zużycie polimerów do odwadniania

PROBLEMY

Eksploatacja

- Niestabilne zasilanie utrudnia prawidłowe prowadzenie proces technologicznego (ujednolicenie pod kątem składu i struktury)
- Zapychanie pomp, rurociągów
- Przyrost komunalnego osadu ściekowego do zagospodarowania
- Podwyższona zawartość siarki powoduje korozję urządzeń i rurociągów technologicznych, negatywny wpływ jakości biogazu i na pracę kogeneratorów
- Odory

PROBLEMY

Inne

- Problem z uzyskaniem nowej decyzji na przetwarzanie odpadów.
 - Proces fermentacji metanowej nie w instalacji oczyszczania ścieków a biogazowni;
 - Wprowadzanie ilościowego limitu na przyjmowane odpadów do przetwarzania na poziomie 10% - 15%;
 - Zmian kodu odpadu z ustabilizowanego komunalnego osadu ściekowego o kodzie 19 08 05 na odpad z grupy 19 06 – Inne niewymienione odpady, w związku z przyjmowaniem większej niż 10% ilości odpadów do przetwarzania;
 - Obowiązek uzyskania pozwolenia zintegrowanego dla instalacji. Organ administracyjny nie uznaje instalacji jako instalacji do oczyszczalnia ścieków komunalnych tylko instalacji w gospodarce odpadami do odzysku lub kombinacji odzysku i unieszkodliwiania ponad 100 ton na dobę (punkt 5 ppkt 3c załącznika do rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 27.08.2014 r.).

PROBLEMY

Inne

- Wysokie koszty inwestycyjne związane z budową i eksploatacją instalacji fermentacji metanowej
- W przypadku serwatki (produkt uboczny pochodzenia zwierzęcego kategorii 3) należy uzyskać decyzję Powiatowego Lekarza Weterynarii oraz wykonywać dodatkowe badania mikrobiologiczne

PODSUMOWANIE



Wieloletnie wykorzystanie odpadów z przemysłu spożywczego do fermentacji metanowej na oczyszczalni ścieków przyniosło liczne korzyści zarówno dla przedsiębiorstwa, jak i dla wytwórców odpadów.



Mimo utrzymującej się opłacalności finansowej wynikającej z oszczędności na zakupie energii elektrycznej, w ostatnich latach pojawiły się nowe wyzwania.



Największym problemem pozostaje brak jednoznacznych przepisów prawnych regulujących działalność oczyszczalni ścieków jako producentów biogazu. Obecne regulacje nie uwzględniają specyfiki ich funkcjonowania, co prowadzi do niepewności prawnej i potencjalnych ograniczeń w dalszym rozwoju a nawet dalszym funkcjonowaniu.



KONTAKT:

TELEFON: 89 670 99 13

E-MAIL: nykiel@pwik.ostroda.pl

ADRES: Tyrowo 104, 14 – 100 Ostróda