

**SPRAWOZDANIE Z BADAŃ PODSTAWOWYCH ORAZ BADAŃ BIOGAZODOCHODOWOŚCI SUBSTRATU**  
**SPR/719/2001/21/11/25/M/BGD**

Numer zlecenia: 719/21/11/25	Z dnia: 2021-11-25
Zleceniodawca: IUNGO SP Z O O SPÓŁKA KOMANDYTOWA	
Pobór próbek (identyf. metody) oraz identyfikacja protokołu pobierania próbek:	brak danych/nie dostarczono
Data otrzymania próbki: 2021-11-25	Data rozpoczęcia badań: 2021-11-26
	Data zakończenia badań: 2022-01-03
	Data sporządzenia sprawozdania: 2022-01-05

Identyfikacja próbki (matrycy): GRAIN GAS	Stan próbki: Bez uwag
Kod nadany w laboratorium: 719/2001/21/11/25	Testowany dodatek procesowy: n.b.

Wyniki analiz podstawowych substratu	Metody badań	Warunki badania biogazodochodowości	PB-10 wyd. z dn. 12.07.2021 (M)	X	
1) pH	4,7 -	1) NR FERMENTACJI (3 powtórzenia):	340-21	341-21	342-21
2) SUCHA MASA	60,5 [%]	2) NR FERMENTORÓW (3 powtórzenia):	57	58	59
3) SUCHA MASA ORG.	86,0 [% s.m.]	3) POCZĄTEK FERMENTACJI:	2021-11-26		
4) AZOT OGÓLNY KJELDAHLA	1,82 [% s.m.]	4) KONIEC FERMENTACJI:	2022-01-03		
	11,01 [kg/t]	5) CAŁKOWITY CZAS FERMENTACJI:	38	[dni]	
5) AZOT AMONOWY	0,1 [% s.m.]	6) CZAS, W KTÓRYM POWSTAŁO: 90% BIOGAZU:	14	[dni]	
6) Potas*	3600 [mg/kg]	7) POJEMNOŚĆ ROBOCZA FERMENTORÓW:	500	[cm <sup>3</sup> ]	
7) Sód*	3600 [mg/kg]	8) OBCIĄŻENIE POCZĄTK. FERMENTORÓW [VS]:	5,4	[kg s.m.o./m <sup>3</sup> ]	
		9) OBCIĄŻENIE POCZĄTK. FERMENTORÓW [ChZT]:	n.b.	[kg O <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> ]	
8) Żelazo*	801 [mg/kg]	10) FERMENTOWANA MASA SUBSTRATU (ŚREDNIA):	5,2	[g]	
9) Siarka*	1500 [mg/kg]	11) ZASTOSOWANA MASA INOKULATU (ŚREDNIA):	496,4	[g]	
		12) TEMPERATURA FERMENTACJI:	37	[°C]	

\*) METODY ZEWNĘTRZNEGO DOSTAWCY USŁUG

UZYSKANA BIOGAZODOCHODOWOŚĆ						
Wydajność produkcji			Średni skład biogazu [% v/v]			
BIOGAZ		METAN				
Nm <sup>3</sup> /t	Nm <sup>3</sup> /t s.m.	Nm <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /t s.m.	CH <sub>4</sub> [%]	CO <sub>2</sub> [%]	O <sub>2</sub> [%]	Inne gazy [%] <sup>(2)</sup>
309	511	178	58	41	1,0	0,8

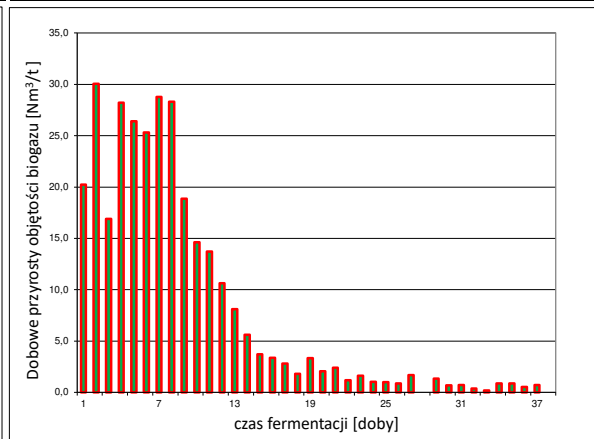
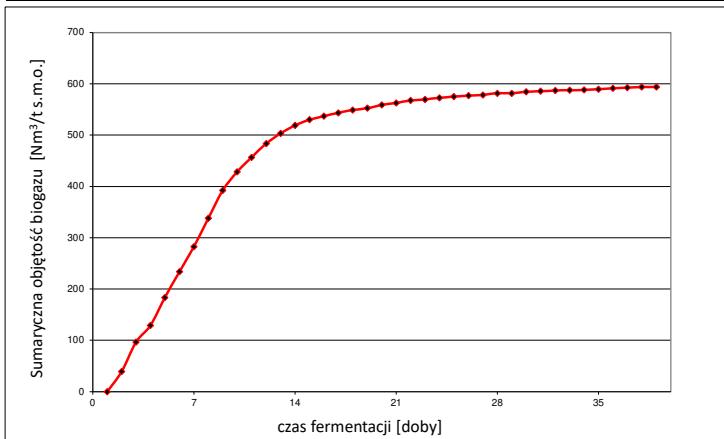
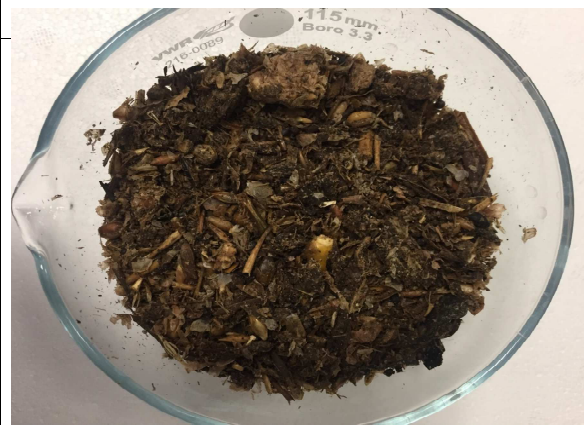
2) na INNE GAZY - składają się woda (para wodna 0-3,5%), NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> i inne zw. lotne.

Legenda: Nm<sup>3</sup> - normalny metr sześcienny; s.m. - sucha masa; s.m.o. - sucha masa organiczna; t - tona; n.b. - nie badano;

UZYSKANY STOPIEŃ ODFERMENTOWANIA S.M.O.:	73%			
PROGNOZOWANA MASA POFERMENTU Z 1t SUBSTRATU [t] <sup>(3)</sup> :	0,61			
PROGNOZOWANA MASA SUBSTRATU POTRZEBNA DO WYPRODUKOWANIA 1 MWh ENERGII ELEKTRYCZNEJ [t] <sup>(4)</sup> :	1,38			
pH	START FERM. 7,50	KONIEC FERM. 7,50	KOREKTA pH NA START:	+0 µl H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> stęż.

3) W przybliżeniu równa objętości wyrażonej w [m<sup>3</sup>]. (4) Założona sprawność elektryczna ukt. kogeneracyjnego: 41%

Uwagi na temat sposobu przygotowania substratu do badań:  
Substrat nie wymagał specjalnego przygotowania do analiz i badania biogazodochodowości.  
Zastosowano go w postaci natywnej - tzn. takiej jaką dostarczono do laboratorium (zdjęcie poniżej).



**INTERPRETACJA WYNIKÓW BADAŃ:**

Wykonano badania biogazodochodowości w warunkach optymalnych dla wzrostu bakterii mezofilnych - na próbce odpadu, którą Zleceniodawca opisał jako: GRAIN GAS.

Odpad charakteryzowała wysoka sucha masa ze znacznym udziałem materiału organicznego. Materiał był suchy, sycki.

Fermentacja przebiegała prawidłowo, bez zakłóceń i objawów inhibicji. Po 38 dniach fermentacji - 78% materii organicznej odfermentowało zamieniając się w składniki biogazu. 90% biogazu, uzyskano już po 14 dniach - więc należy uznać, że odpad fermentował szybko. Uzyskano wysoką wydajność produkcji ze znacznym udziałem metanu, który stanowił 58% objętości wyprodukowanego biogazu. Jednocześnie - średnia zawartość siarkowodoru w gazie nie przekraczała 165 ppm i nawet pierwsze partie powstającego biogazu zawierały stosunkowo niewiele - bo maksymalnie 400 ppm H<sub>2</sub>S. Jest prawdopodobne, że część siarki obecnej w odpadzie jest szybko wiązana do siarczków żelaza i staje się niedostępna biologicznie. Oba pierwiastki (S i Fe) występują w odpadzie w umiarkowanych stężeniach - jakkolwiek siarka jest blisko 2x więcej niż żelaza.

Odpad zawiera znaczne ilości azotu ogólnego Kjeldahla. Przy odnotowanym, wysokim stopniu odfermentowania - należy spodziewać się, że duże dawki dobowe odpadu zastosowane w biogazowni mogą przyczynić się do ponadnormatywnego podwyższenia azotu w formie amonowej w masie fermentującej. W takim przypadku może to być przyczyną zaburzeń przebiegu i wydajności fermentacji.

Odpad zbadano dodatkowo pod kątem zawartości Na i K. Oba pierwiastki występują w podobnych, umiarkowanie wysokich stężeniach. Nie powinno to mieć istotnego, negatywnego wpływu na przebieg i wydajność fermentacji - jeżeli odpad będzie rozcieńczany innymi płynnymi substratami o niskim stopniu zasolenia.

**SPRAWOZDANIE Z BADAŃ AUTORYZOWAŁ(Y):**

BIOTECHNOLOG  
Marszewska  
mgr inż. Monika Marszewska

DYREKTOR LABORATORIUM  
SPECJALISTA BIOTECHNOLOG  
Olesienkiewicz  
dr inż. Artur Olesienkiewicz

1. Podane wyniki odnoszą się wyłącznie do dostarczonych próbek; 2. Bez porozumienia z Laboratorium - sprawozdanie z badań może być kopiowane jedynie w całości; 3. [AP] - metody badawcze posiadają akredytację Polskiego Centrum Akredytacji ujętą w zakresie akredytacji zewnętrznego dostawcy badań; 4. [NA] - badanie nieakredytowane, informacje podane przez klienta: IDENTYFIKACJA PRÓBEK / MATRYCY, STAN DOSTARCZONYCH PRÓBEK DO LABORATORIUM, CEL BADAŃIA;