

LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU GP CHEM.

Działające zgodnie z normą *ISO 17025:2005* dla Laboratoriów badawczych w zakresie analityki: biogazu, gazu ziemnego, mieszanin gazowych, nęgarów silnikowych, olejów smarnych i powietrza oraz z normą *ISO 9001:2009* w zakresie systemu zarządzania jakością.

PL 87-100 Toruń, ul. Legionów 40a/3

tel: (+48) 665-05-05-44

gp@gpchem.pl

| | | | | |
|--|---|----------------------------|--------------------------|---|
| <div>LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU</div> <div></div> <div>Praktyczne Analizy i Technologie dla Biznesu</div> | <div>RAPORT Z WYNIKÓW BADAŃ</div> <div>zgodnie z ISO/IEC 17025:2005</div> | | Strona /Stron | 1/12 |
| | | | SYGN spr. | PIOTRT-GAS |
| | | SPRAWOZDANIE NR 19/2018 | WYNIKI ANALIZ BIOGAZU | Data wystawienia: Toruń, 2018.01.23 |

Nr archiwalny sprawy: **PIOTRT-GAS**

Nr archiwalny sprawozdania: **19/2018**

Zlecenie wewn. GPCHEM LAB.: **19/2018**



SPRAWOZDANIE nr 19/2018

*badań laboratoryjnych **biogazu***



KIEROWNIK LABORATORIUM

Toruń, 23.01.2018

(Miejsce oraz data pobrania próbek: **OŚ w Piotrkowie Trybunalskim, 28.12.2017**)

Pieczęć laboratorium

EGZEMPLARZ nr 1/2

LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU GP CHEM.

Działające zgodnie z normą *ISO 17025:2005* dla Laboratoriów badawczych w zakresie analityki: biogazu, gazu ziemnego, mieszanin gazowych, nęgarów silnikowych, olejów smarnych i powietrza oraz z normą *ISO 9001:2009* w zakresie systemu zarządzania jakością.

PL 87-100 Toruń, ul. Legionów 40a/3

tel: (+48) 665-05-05-44

gp@gpchem.pl

| | | | | |
|---|---|---|--|------------|
| <div>LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU</div> <div><div>G.P.Chem.</div><div>Praktyczne Analizy i Technologie dla Biznesu</div></div> | <div>RAPORT Z WYNIKÓW BADAŃ</div> <div>zgodnie z ISO/IEC 17025:2005</div> | | Strona /Stron | 2/12 |
| | | | SYGN spr. | PIOTRT-GAS |
| | <div>SPRAWOZDANIE NR</div> <div>19/2018</div> | <div>WYNIKI ANALIZ</div> <div>BIOGAZU</div> | <div>Data wystawienia:</div> <div>Toruń,</div> <div>2018.01.23</div> | |

INFORMACJE OGÓLNE O ZLECENIU

Zgodnie z ISO 9001:2009

Zleceniodawca: *Piotrowskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o o.*
ul. Przemysłowa 4, 97-300 PiotrkówTrybunalski

Podstawa zlecenia: *Zgodnie z UMOWĄ nr 104/PWiK/TO/2017 z dnia 27.12.2017*

Zlecenie wewnętrzne GPCHEM LAB: *19/2018*

Przedmiot badań: *biogaz*

Badania wykonał: *dr Grzegorz Piechota*

Sprawozdanie sporządził: *dr Grzegorz Piechota*

SPRAWOZDANIE AUTORYZOWAŁ:

Kierownik Laboratorium GP CHEM
dr Grzegorz Piechota

Sprawozdanie zawiera stronę tytułową i stron ponumerowanych.

Niniejsze sprawozdanie odnosi się tylko do badanych próbek.

Zezwala się na powielanie tylko w całości.

Powielanie częściowe jest dozwolone za każdorazową zgodą Laboratorium GP CHEM.

LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU GP CHEM.

Działające zgodnie z normą *ISO 17025:2005* dla Laboratoriów badawczych w zakresie analityki: biogazu, gazu ziemnego, mieszanin gazowych, nagrań silnikowych, olejów smarnych i powietrza oraz z normą *ISO 9001:2009* w zakresie systemu zarządzania jakością.

PL 87-100 Toruń, ul. Legionów 40a/3

tel: (+48) 665-05-05-44

gp@gpchem.pl

| | | | | |
|--|---|----------------------------|--------------------------|---|
| <div>LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU</div> <div></div> <div>Praktyczne Analizy i Technologie dla Biznesu</div> | <div>RAPORT Z WYNIKÓW BADAŃ</div> <div>zgodnie z ISO/IEC 17025:2005</div> | | Strona /Stron | 3/12 |
| | | | SYGN spr. | PIOTRT-GAS |
| | | SPRAWOZDANIE NR 19/2018 | WYNIKI ANALIZ BIOGAZU | Data wystawienia: Toruń, 2018.01.23 |

ZASTOSOWANE METODY BADAWCZE

| Analizowany parametr | Z / N | METODA / procedura |
|---|-------|--|
| Główne komponenty gazu [CH ₄ , CO ₂ , N ₂ , O ₂ , CO,] | Z | PN EN ISO 6975:2005 (GC-TCD) lub WPB/01/GPCHEM/2016 wyd.1 |
| Siarkowodór [H ₂ S] | Z | WPB/02/GPCHEM/2016 wyd.1 lub PN-EN ISO 19739:2010 |
| Amoniak [NH ₃] | Z | WPB/03/GPCHEM/2016 wyd. 1 |
| Pyły (zakres 3-10µm) | Z | WPB/04/GPCHEM/2016 wyd. 1 |
| Właściwości kaloryczne [Wartość opałowa, Ciepło spalania, Indeksy Wobbe] | Z | PN-EN ISO 6976:2008 |
| Chlorowcopochodne / Halogeny [Organiczny / Nieorganiczny: Cl, F, Br, I] | N | WPB/03/GPCHEM/2016 wyd. 1 GC-ECD |
| Siarka ogólna [merkaptany, siarczki] / sumaryczna [S] | N | PN-EN ISO 19739:2010 lub WPB/05/GPCHEM/2016 wyd. 1 |
| Lotne metylosiloksany VMSs [L2, L3, L4, D3, D4, D5, D6, TMSOH, TrMS] | Z | VDI 3865 Blatt 4:2000-12 GC-MS |
| Ogólna zawartość krzemu [Si] | Z | WPB/06/GPCHEM/2016 wyd. 1 |
| Relatywna wilgotność [rH] | Z | WPB/07/GPCHEM/2016 wyd. 1 |
| Wartości fizyczne gazu [gęstość, relatywna gęstość] | Z | PN-EN ISO 6976:2008 |
| POBIERANIE PRÓBY | Z | PN-EN ISO 10715:2005 |
| Pary oleju / Lotne związki organiczne (LZO) C2-C12 | Z | WPB/10/GPCHEM/2016 wyd. 1 GC-FID |

Z – zgodnie z ISO/IEC 17025:2005

| | |
|---|--------|
| Niniejsze sprawozdanie odnosi się tylko do badanych próbek. Zezwala się na powielanie tylko w całości. Powielanie częściowe jest dozwolone za każdorazową zgodą Laboratorium GP CHEM. | podpis |
| | |

LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU GP CHEM.

Działające zgodnie z normą *ISO 17025:2005* dla Laboratoriów badawczych w zakresie analityki: biogazu, gazu ziemnego, mieszanin gazowych, nagrań silnikowych, olejów smarnych i powietrza oraz z normą *ISO 9001:2009* w zakresie systemu zarządzania jakością.

PL 87-100 Toruń, ul. Legionów 40a/3

tel: (+48) 665-05-05-44

gp@gpchem.pl

| | | | | |
|--|---|--------------------------|---|------------|
| <div>LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU</div> <div></div> <div>Praktyczne Analizy i Technologie dla Biznesu</div> | <div>RAPORT Z WYNIKÓW BADAŃ</div> <div>zgodnie z ISO/IEC 17025:2005</div> | | Strona /Stron | 4/12 |
| | | | SYGN spr. | PIOTRT-GAS |
| | SPRAWOZDANIE NR 19/2018 | WYNIKI ANALIZ BIOGAZU | Data wystawienia: Toruń, 2018.01.23 | |

OGÓLNE INFORMACJE O PRÓBIE

1. Opis próby

Zbiorcza charakterystyka analizowanych prób

Próby pobrano zgodnie z normą *ISO 10715:2005 dla prób gazowych*

| TYP PRÓBY | Próba A (posorpcyjnie 1-3) | Próba B |
|---------------------------|----------------------------|--------------|
| Charakter fizyczny próby | | |
| | Roztwór posorpcyjny | Próba gazowa |
| Opis punktów poboru próby | | |

A 1-3 biogaz za odsiarczalnikiem, przed agregatem

B biogaz za odsiarczalnikiem, przed agregatem

Próba została pobrana przez: Pracownika Laboratorium GP CHEM

Data pobrania próby: 28/12/2017

Data ukończenia analiz: 22/01/2018

| | |
|---|--------|
| Niniejsze sprawozdanie odnosi się tylko do badanych próbek. Zezwala się na powielanie tylko w całości. Powielanie częściowe jest dozwolone za każdorazową zgodą Laboratorium GP CHEM. | podpis |
| | |

LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU GP CHEM.

Działające zgodnie z normą *ISO 17025:2005* dla Laboratoriów badawczych w zakresie analityki: biogazu, gazu ziemnego, mieszanin gazowych, nagrań silnikowych, olejów smarnych i powietrza oraz z normą *ISO 9001:2009* w zakresie systemu zarządzania jakością.

PL 87-100 Toruń, ul. Legionów 40a/3

tel: (+48) 665-05-05-44

gp@gpchem.pl

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| <div>LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU</div> <div></div> <div>Praktyczne Analizy i Technologie dla Biznesu</div> | <div>RAPORT Z WYNIKÓW BADAŃ</div> <div>zgodnie z ISO/IEC 17025:2005</div> | | Strona /Stron | 5/12 |
| | | | SYGN spr. | PIOTRT-GAS |
| | | <div>SPRAWOZDANIE NR</div> <div>19/2018</div> | <div>WYNIKI ANALIZ</div> <div>BIOGAZU</div> | <div>Data wystawienia:</div> <div>Toruń,</div> <div>2018.01.23</div> |

Ogólne informacje o pobranych próbach

Próby pobrano zgodnie z normą *ISO 10715:2005 dla prób gazowych*

| Numer próby/opis | Czas pobierania próby | Objętość pobranego gazu | Warunki atmosferyczne temperatura/ciśnienie |
|---|-----------------------|-------------------------|--|
| <i>Dane o pobranych próbach</i> | | | |
| B | 13:30 – 14:25 | 20 litrów | 3 °C/1006 hPa |
| <i>Dane o procesie absorpcji próby w rozpuszczalniku (Laboratorium)</i> | | | |
| A1 | 11:00 – 11:50d | 2 litry | 23 °C/1010 hPa |
| A2 | 12:00 – 13:00d | 2 litry | 23 °C/1010 hPa |
| A3 | 13:10– 14:10d | 2 litry | 23 °C/1010 hPa |

WYNIKI ANALIZ

Tablica 1. Główne składniki gazu

| Główne składniki biogazu | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|------------------------|------------------------|---------------|
| OPIS | Metan CH ₄ | Dwutlenek węgla CO ₂ | Azot N ₂ | Tlen O ₂ | SUMA |
| Próba gazowa B (vol%) | 61,66 | 36,51 | 0,94 | 0,89 | 100,00 |
| Niepewność k=2, p=95% | 0,40 | 0,31 | 0,21 | 0,06 | |

Niniejsze sprawozdanie odnosi się tylko do badanych próbek.

Zezwala się na powielanie tylko w całości.

Powielanie częściowe jest dozwolone za każdorazową zgodą Laboratorium GP CHEM.

podpis

LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU GP CHEM.

Działające zgodnie z normą *ISO 17025:2005* dla Laboratoriów badawczych w zakresie analityki: biogazu, gazu ziemnego, mieszanin gazowych, nagrań silnikowych, olejów smarnych i powietrza oraz z normą *ISO 9001:2009* w zakresie systemu zarządzania jakością.

PL 87-100 Toruń, ul. Legionów 40a/3

tel: (+48) 665-05-05-44

gp@gpchem.pl

| | | | | |
|--|---|--------------------------|---|------------|
| <div>LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU</div> <div></div> <div>Praktyczne Analizy i Technologie dla Biznesu</div> | <div>RAPORT Z WYNIKÓW BADAŃ</div> <div>zgodnie z ISO/IEC 17025:2005</div> | | Strona /Stron | 6/12 |
| | | | SYGN spr. | PIOTRT-GAS |
| | SPRAWOZDANIE NR 19/2018 | WYNIKI ANALIZ BIOGAZU | Data wystawienia: Toruń, 2018.01.23 | |

Tablica 2. Wartości kaloryczne gazu

| Wartości kaloryczne oraz gęstość | | | | | |
|----------------------------------|--|---|---|----------------------------------|---|
| OPIS | Ciepło spalania H_0 MJ/m ³ | Wartość opałowa H MJ/m ³ | Wartość opałowa H kWh/m ³ | Wobbe index MJ/m ³ | Gęstość względna biogazu (0°C; 101,325 kPa) |
| Próba B | 24,603 | 22,172 | 6,172 | 25,679 | 0,9180 |
| Niepewność $k=2, p=95\%$ | 0,224 | 0,206 | 0,016 | 0,240 | 0,007 |

Tablica 3. Zawartość pyłów

| Zawartość pyłów |
|-----------------|
|-----------------|

Próba B – 0,09 mg/Nm³

| | |
|---|--------|
| Niniejsze sprawozdanie odnosi się tylko do badanych próbek. Zezwala się na powielanie tylko w całości. Powielanie częściowe jest dozwolone za każdorazową zgodą Laboratorium GP CHEM. | podpis |
| | |

LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU GP CHEM.

Działające zgodnie z normą *ISO 17025:2005* dla Laboratoriów badawczych w zakresie analityki: biogazu, gazu ziemnego, mieszanin gazowych, nęgarów silnikowych, olejów smarnych i powietrza oraz z normą *ISO 9001:2009* w zakresie systemu zarządzania jakością.

PL 87-100 Toruń, ul. Legionów 40a/3

tel: (+48) 665-05-05-44

gp@gpchem.pl

| | | | | |
|--|---|----------------------------|--------------------------|---|
| <div>LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU</div> <div></div> <div>Praktyczne Analizy i Technologie dla Biznesu</div> | <div>RAPORT Z WYNIKÓW BADAŃ</div> <div>zgodnie z ISO/IEC 17025:2005</div> | | Strona /Stron | 7/12 |
| | | | SYGN spr. | PIOTRT-GAS |
| | | SPRAWOZDANIE NR 19/2018 | WYNIKI ANALIZ BIOGAZU | Data wystawienia: Toruń, 2018.01.23 |

Tablica 4. Wybrane zanieczyszczenia

| Zawartość wybranych zanieczyszczeń | | | | | | |
|------------------------------------|--|----------------------------------|--|-------------------------|--|---|
| OPIS/ Próba | Suma Halogenów (Cl, F) mg/Nm ³ | Pary oleju mg/Nm ³ | Wolna siarka mg/ Nm ³ | H ₂ S ppm | Amoniak NH ₃ mg/Nm ³ | Relatywna Wilgotność [%] / Temperatura gazu |
| Próby A (1-3) | 9,45 | 32,08 | n.d | --- | --- | --- |
| Niepewność k=2, p=95% | 0,23 | 1,52 | --- | --- | --- | --- |
| Próby B | --- | --- | --- | 32 | 2,52 | rH 78,0/11,1°C |
| Niepewność k=2, p=95% | --- | --- | --- | 2,0 | 0,11 | rH 0,2 |

Cd. Tablica 4

| DOTYCZY: Zawartość wybranych zanieczyszczeń biogazu – specyfikacja Cl, F | | |
|--|------------------------------------|------------------------------------|
| OPIS/Próba | Chlor ogólny (mg/Nm ³) | Fluor ogólny (mg/Nm ³) |
| Próby A (1-3) | | |
| Niepewność k=2, p=95% | 9,03 | 0,42 |

| | |
|---|--------|
| Niniejsze sprawozdanie odnosi się tylko do badanych próbek. Zezwala się na powielanie tylko w całości. Powielanie częściowe jest dozwolone za każdorazową zgodą Laboratorium GP CHEM. | podpis |
| | |

LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU GP CHEM.

Działające zgodnie z normą *ISO 17025:2005* dla Laboratoriów badawczych w zakresie analityki: biogazu, gazu ziemnego, mieszanin gazowych, nagrań silnikowych, olejów smarnych i powietrza oraz z normą *ISO 9001:2009* w zakresie systemu zarządzania jakością.

PL 87-100 Toruń, ul. Legionów 40a/3

tel: (+48) 665-05-05-44

gp@gpchem.pl

| | | | | |
|--|---|---|---|------------|
| <div>LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU</div> <div></div> <div>Praktyczne Analizy i Technologie dla Biznesu</div> | <div>RAPORT Z WYNIKÓW BADAŃ</div> <div>zgodnie z ISO/IEC 17025:2005</div> | | Strona /Stron | 8/12 |
| | | | SYGN spr. | PIOTRT-GAS |
| | <div>SPRAWOZDANIE NR</div> <div>19/2018</div> | <div>WYNIKI ANALIZ</div> <div>BIOGAZU</div> | Data wystawienia: | |
| | | | <div>Toruń,</div> <div>2018.01.23</div> | |

Tablica 5. Zawartość VMSs

| Zestawienie wyników zawartości lotnych związków krzemu (VMSs) mg/Nm ³ | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Nr Próby | Próba | TMS | TtMS | L2 | D3 | L3 | D4 | L4 | D5 | D6 | Total |
| A1 | A | 0,1 | n.d | n.d | n.d | n.d | 2,6 | n.d | 9,9 | 0,1 | 12,7 |
| Kontrolna | | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d | 0,1 | n.d | 0,1 |
| A2 | | 0,1 | n.d | n.d | n.d | n.d | 2,6 | n.d | 9,9 | 0,1 | 12,7 |
| Kontrolna | | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d | 0,1 | n.d | 0,1d |
| A3 | | 0,1 | n.d | n.d | n.d | n.d | 2,6 | n.d | 9,9 | 0,1 | 12,7 |
| Kontrolna | | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d | 0,1 | n.d | 0,1 |

| OPIS/ Próba | Krzem sumarycznie jako mg _{Si} / Nm ³ |
|--------------------------|---|
| Próby A (1-3) | 4,851 |
| Niepewność k=2, p=95% | 0,005 |

| LEGENDA NAZEWNICTWA VMS | |
|--|-------------------------------------|
| TMS / TtMS – trimetylosilan / tetrametylosilan | D3 – Heksametylocyklotrisiloksan |
| L2 – Heksametylodisiloksan | D4 – Oktametylocyklotertasiloksan |
| L3 – Oktametylotrisiloksan | D5 – Dekametylocyklopentasiloksan |
| L4- Dekametylotetrasiloksan | D6 - Dodekametylocykloheksasiloksan |

| | |
|---|--------|
| Niniejsze sprawozdanie odnosi się tylko do badanych próbek. Zezwala się na powielanie tylko w całości. Powielanie częściowe jest dozwolone za każdorazową zgodą Laboratorium GP CHEM. | podpis |
| | |

LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU GP CHEM.

Działające zgodnie z normą *ISO 17025:2005* dla Laboratoriów badawczych w zakresie analityki: biogazu, gazu ziemnego, mieszanin gazowych, nagrań silnikowych, olejów smarnych i powietrza oraz z normą *ISO 9001:2009* w zakresie systemu zarządzania jakością.

PL 87-100 Toruń, ul. Legionów 40a/3

tel: (+48) 665-05-05-44

gp@gpchem.pl

| | | | | |
|---|---|---|---|------------|
| <div>LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU</div> <div><div>G.P.Chem.</div><div>Praktyczne Analizy i Technologie dla Biznesu</div></div> | <div>RAPORT Z WYNIKÓW BADAŃ</div> <div>zgodnie z ISO/IEC 17025:2005</div> | | Strona /Stron | 9/12 |
| | | | SYGN spr. | PIOTRT-GAS |
| | <div>SPRAWOZDANIE NR</div> <div>19/2018</div> | <div>WYNIKI ANALIZ</div> <div>BIOGAZU</div> | Data wystawienia: Toruń, 2018.01.23 | |

INTERPRETACJA WYNIKÓW ANALIZ

WNIOSKI

Biogaz wskazuje na zawyżoną zawartości zanieczyszczeń w postaci siloksanów, mgły olejowej oraz wartości wilgotności względnej.

Uwagi techniczne:

Brak.

Spostrzeżenia:

1. Nie stwierdzono obecności: wodoru, etenu, etynu, propenu, propynu, butanu, butenu, butynu
2. NIE OZNACZANO stężenia merkaptanów.

Charakterystyka oznaczeń:

n.a – nie analizowano,
n.d – nie wykryto

Charakterystyka przeprowadzonych pomiarów:

- a. Wyniki analiz stanowią uśrednioną wartość z 3 następujących po sobie pomiarów.
- b. Krzywą kalibracyjną zawierającą substancje wzorcowe sporządzono bezpośrednio przed analizą.
- c. Ciśnienie atmosferyczne nie miało wpływu na ilość przepuszczonego gazu.
- d. Wszystkie próby zostały wykorzystane, nie ma możliwości powtórzenia analiz.

Niniejsze sprawozdanie odnosi się tylko do badanych próbek.

Zezwala się na powielanie tylko w całości.

Powielanie częściowe jest dozwolone za każdorazową zgodą Laboratorium GP CHEM.

podpis

LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU GP CHEM.

Działające zgodnie z normą *ISO 17025:2005* dla Laboratoriów badawczych w zakresie analityki: biogazu, gazu ziemnego, mieszanin gazowych, nagrań silnikowych, olejów smarnych i powietrza oraz z normą *ISO 9001:2009* w zakresie systemu zarządzania jakością.

PL 87-100 Toruń, ul. Legionów 40a/3

tel: (+48) 665-05-05-44

gp@gpchem.pl

| | | | | |
|--|---|----------------------------|--------------------------|---|
| <div>LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU</div> <div></div> <div>Praktyczne Analizy i Technologie dla Biznesu</div> | <div>RAPORT Z WYNIKÓW BADAŃ</div> <div>zgodnie z ISO/IEC 17025:2005</div> | | Strona /Stron | 10/12 |
| | | | SYGN spr. | PIOTRT-GAS |
| | | SPRAWOZDANIE NR 19/2018 | WYNIKI ANALIZ BIOGAZU | Data wystawienia: Toruń, 2018.01.23 |

SUPLEMENT – (1)

TAK (2 strony)

Dokumenty referencyjne do analizy:

- Okólnik techniczny: 0199 - 99 - 03017/05 PL, strona 12, (dostępny online). Zastępuje Okólnik Techniczny: 0199-99-3017/4
- Okólnik techniczny dot. jakości i zasad badania biogazu. Dokument MWM – TCG 2016 B 7-18-1 (str. 203-290) – 2012.
- Zastosowane metody analizy – metody/normy zgodne lub równoważne z ww. okólnikiem technicznym.

(!) UWAGA: RAPORT Z PRZEPROWADZONYCH ANALIZ ORAZ ZAWARTE W NIM DANE ANALITYCZNE MOGĄ BYĆ POWIELANE JEDYNIEM W CAŁOŚCI. POWIELANIE RAPORTU BEZ KOMPLETU DANYCH ANALITYCZNYCH POZBAWIONE JEST MERYTORYCZNEJ INTERPRETACJI WYNIKÓW JAKOŚCI SUROWCA.

K o n i e c R a p o r t u

[10/10]



☎ 665-05-05-44 ✉ gp@gpchem.pl
📍 Ul. Legionów 40a/3, 87-100 Toruń
🌐 www.GPChem.pl

Raport sporządził:

dr Grzegorz Piechota

data, pieczęć i podpis

LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU GP CHEM.

Działające zgodnie z normą *ISO 17025:2005* dla Laboratoriów badawczych w zakresie analityki: biogazu, gazu ziemnego, mieszanin gazowych, nęgarów silnikowych, olejów smarnych i powietrza oraz z normą *ISO 9001:2009* w zakresie systemu zarządzania jakością.

PL 87-100 Toruń, ul. Legionów 40a/3

tel: (+48) 665-05-05-44

gp@gpchem.pl

| | | | | |
|---|---|----------------------------|--------------------------|---|
| <div>LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU</div> <div><div>G.P.Chem.</div><div>Praktyczne Analizy i Technologie dla Biznesu</div></div> | <div>RAPORT Z WYNIKÓW BADAŃ</div> <div>zgodnie z ISO/IEC 17025:2005</div> | | Strona /Stron | 11/12 |
| | | | SYGN spr. | PIOTRT-GAS |
| | | SPRAWOZDANIE NR 19/2018 | WYNIKI ANALIZ BIOGAZU | Data wystawienia: Toruń, 2018.01.23 |

SUPLEMENT (1) do sprawozdania 19/2018

| | Jednostka | Limit (MWM) | Wartość | STATUS |
|--|--|-------------|-------------|-------------|
| Informacja o próbce / ZAKRES LIMITU | | | A, B biogaz | A, B biogaz |
| Metan* | Calorific Value (inferior) kWh/m ³ | >5 | 6,172 | ✓ ok |
| | Vol % | 50> | 61,66 | ✓ ok |
| Suma siarki / H ₂ S | ppm/10 kWh | <1500 | 51,84 | ✓ ok |
| Siarka niebędąca pochodną H ₂ S | mg/10 kWh | - | n.d | ✓ ok |
| Halogeny (Cl, Br, F, I) | mg/10 kWh <i>bez specjacji</i> | <100 | 15,31 | ✓ ok |
| Pyły | mg/10 kWh <i>ziarno 3-10 µm bez specjacji</i> | <10 | 0,14 | ✓ ok |
| Pary oleju | mg/10 kWh <i>bez specjacji</i> | <400 | 51,97 | ✓ ok |
| Związki krzemu (Si) | mg/10 kWh | <20 | 20,73 | alert |
| Wilgotność względna | RH % / °C | <80% | 78,0/11,1°C | ✓ ok |
| Amoniak | mg/10 kWh | <30 | 4,08 | ✓ ok |

SUPLEMENT strona 1/2. verte

LABORATORIUM BADANIA I ANALIZY BIOGAZU GP CHEM.

Działające zgodnie z normą ISO 17025:2005 dla Laboratoriów badawczych w zakresie analityki: biogazu, gazu ziemnego, mieszanin gazowych, nagrań silnikowych, olejów smarnych i powietrza oraz z normą ISO 9001:2009 w zakresie systemu zarządzania jakością.

PL 87-100 Toruń, ul. Legionów 40a/3

tel: (+48) 665-05-05-44

gp@gpchem.pl

| | | | |
|---|--|--------------------------|---|
|  | RAPORT Z WYNIKÓW BADAŃ zgodnie z ISO/IEC 17025:2005 | Strona /Stron | 12/12 |
| | | SYGN spr. | PIOTRT-GAS |
| | SPRAWOZDANIE NR 19/2018 | WYNIKI ANALIZ BIOGAZU | Data wystawienia: Toruń, 2018.01.23 |

| Jakość gazu/ Parametry | Low | STATUS | Medium | STATUS | High | STATUS |
|---|------------------|--------|-----------------|--------|----------------|--------|
| Siarka (łącznie S) na 10 kWh | poniżej 2200 mg | | poniżej 440 mg | ✓ | poniżej 15 mg | |
| Siarkowódór (łącznie H ₂ S) w odniesieniu do 10kWh | poniżej 1500 ppm | | poniżej 300 ppm | ✓ | 10 ppm | |
| Chlor** (łącznie Cl) na 10 kWh | poniżej 100 mg | | poniżej 20 mg | ✓ | poniżej 2 mg | |
| Fluor** (łącznie F) na 10 kWh | poniżej 50 mg | | poniżej 10 mg | | poniżej 1 mg | ✓ |
| Chlor i fluor (suma Cl i F) na 10 kWh | poniżej 100 mg | | poniżej 20 mg | ✓ | poniżej 2 mg | |
| Amoniak (łącznie NH ₃) na 10 kWh | poniżej 150 mg | | poniżej 30 mg | ✓ | poniżej 2 mg | |
| Wilgotność | poniżej 80 % | | poniżej 50 % | | poniżej 50 % | ✓ |
| Związki krzemu (łącznie VOSiC) na 10 kWh | POWYŻEJ 20 mg | x | poniżej 1 mg | | 0 mg | |
| Zawartość pyłu. Całkowita na 10 kWh | poniżej 10 mg | | poniżej 2 mg | | poniżej 0,5 mg | ✓ |
| Ziarnistość | powyżej 3 µm | , | powyżej 2 µm | | powyżej 2 µm | ✓ |
| Wyższe węglowodory i smoły powyżej C ₅ / poniżej C ₁₀ na 10 kWh | poniżej 3000 mg | | poniżej 600 mg | | poniżej 100 mg | ✓ |
| większe/równe C ₁₀ na 10 kWh | poniżej 250 mg | | poniżej 50 mg | | poniżej 10 mg | ✓ |
| większe/równe C ₁₂ na Nm ³ | poniżej 0,5 mg | | 0 mg | | 0 mg | ✓ |

KONIEC SUPLEMENTU strona 2/2