



Łukasiewicz  
Poznański  
Instytut  
Technologiczny

**Sieć Badawcza Łukasiewicz –  
Poznański Instytut Technologiczny**

ul. Ewarysta Estkowskiego 6, 61-755 Poznań, Poland

• tel.: +48 61 850 48 90 • fax: +48 61 852 63 76



**Centrum Badań Laboratoryjnych  
Laboratorium Badań Środowiskowych**

ul. Winiarska 1; 60-654 Poznań

• tel.: +48 61 849 24 00 • e-mail: office.dbl@pit.lukasiewicz.gov.pl



AB 053

# Sprawozdanie z badań

nr DBL-2024-1849-01-BLS z dnia 04.06.2024 r.

|             | <b>IMIĘ I NAZWISKO<br/>STANOWISKO</b>   | <b>DATA, PODPIS</b> |
|-------------|---|---------------------|
| Autoryzował | mgr inż. Małgorzata Walkowiak<br>Starszy specjalista ds. badań biopaliw stałych | 04.06.2024          |

**TEMAT ZLECENIA**

Badanie jakości peletów drzewnych –  
DREW-PAK s.c. G. Karon, J. Karon, P. Karon, R. Karon

**NUMER ZLECENIA**

A/DBL/BLS/1849/2024

**NAZWA I ADRES  
ZLECENIODAWCY**

| ZLECENIODAWCA   |  |
|---|--|
| Control Union Poland Sp. z o.o.<br>al. Wojska Polskiego 45, 65-764 Zielona Góra |  |

**IDENTYFIKACJA  
OBIEKTÓW BADAŃ**

| OBIEKT BADAŃ                |  |
|-----------------------------|--|
| Nazwa                       | Pelety drzewne   |
| Producent                   | DREW-PAK s.c. G. Karon, J. Karon, P. Karon, R. Karon<br>ul. Rzeczna 31, 42-230 Koniecpol |
| ENplus® ID/<br>Numer próbki | PL011; 6mm/DREW-PAK/2024-1   |

**DATA PRZYJĘCIA  
OBIEKTÓW DO BADAŃ**

17.05.2024

**DATA  
WYKONYWANIA BADAŃ**

20.05 – 04.06.2024

**MIEJSCE  
WYKONYWANIA BADAŃ**

Stała siedziba laboratorium

**WYKONAWCY BADAŃ**

mgr inż. Dawid Matusiak  
mgr Jacek Pawłowski  
inż. Dariusz Radoński  
inż. Klaudia Sikorska

## 1. ZAKRES I METODY BADAŃ

| Badanie                              | Dokument opisujący metodę | Status metody (A/NA)* |
|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Wilgoć całkowita                     | PN-EN ISO 18134-2:2017-03 | A                     |
| Wilgoć w ogólnej próbce analitycznej | PN-EN ISO 18134-3:2015-11 | A                     |
| Zawartość popiołu                    | PN-EN ISO 18122:2016-01   | A                     |
| Wartości opałowa                     | PN-EN ISO 18125:2017-07   | A                     |
| Zawartość węgla, wodoru i azotu      | PN-EN ISO 16948:2015-07   | A                     |
| Zawartość siarki i chloru            | PN-EN ISO 16994:2016-10   | A                     |
| Gęstość jednostkowa peletów          | PN-EN ISO 18847:2016-11   | A                     |
| Gęstość nasypowa                     | PN-EN ISO 17828:2016-02   | A                     |
| Zawartość podziarna                  | PN-EN ISO 18846:2016-11   | A                     |
| Zawartość frakcji gruboziarnistej    | PN-EN ISO 18846:2016-11   | NA                    |
| Wytrzymałość mechaniczna             | PN-EN ISO 17831-1:2016-02 | A                     |
| Długość i średnica peletów           | PN-EN ISO 17829:2016-02   | A                     |
| Zawartość pierwiastków śladowych     | PN-EN ISO 16968:2015-07   | A                     |
| Temperatury topliwości popiołu       | PN-EN ISO 21404:2020-08   | A                     |

\*A – metoda akredytowana; NA – metoda nieakredytowana

## 2. WYKAZ PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH

| Nazwa przyrządu                             | Typ           | Producent                        | Nr ID   |
|---|---------------|----------------------------------|---------|
| Waga analityczna                            | LE26P-0CE     | SARTORIUS                        | M7/2    |
| Waga analityczna                            | CPA225D-0CE   | SARTORIUS                        | M8/57   |
| Waga laboratoryjna                          | PS 6000/C/2   | RADWAG                           | M3/50   |
| Suszarka laboratoryjna                      | RF115         | BINDER                           | M1/47   |
| Kalorymetr                                  | C6000         | IKA                              | M6/83   |
| Analizator elementarny                      | Flash EA 1112 | Thermo ELECTRON CORPORATION      | M7/8    |
| Piec muflowy                                | FCF 7SM/pl    | CZYLOK                           | M2/4    |
| Chromatograf jonowy                         | ICS-1100      | Thermo Scientific                | M8/54   |
| Waga laboratoryjna                          | WLC 6/F1/R    | RADWAG                           | M9/46   |
| Urządzenie do testowania wytrzymałości      | TUMBLER 3000  | BIOENERGY ANLAGENPLANUNG         | M10/42  |
| Sito 3,15 mm                                | -             | RETSCH                           | M9/34   |
| Sito 5,6 mm                                 | -             | Haver&Boecker                    | M9/128  |
| Naczynie pomiarowe 5 dm <sup>3</sup>        | -             | ANDRITZ                          | M4/26   |
| Suwmiarka                                   | SD-10         | BAKER                            | M3/14   |
| Piec mikrofalowy                            | MARS 6        | CEM CORPORATION                  | M13/80  |
| Spektrometr absorpcji atomowej              | 280FS AA      | AGILENT TECHNOLOGIES             | M13/66  |
| Spektrometr absorpcji atomowej              | 280Ze AA      | AGILENT TECHNOLOGIES             | M13/67  |
| Analizator rtęci                            | DMA80         | Milestone                        | M13/117 |
| Urządzenie do oznaczania topliwości popiołu | PR-37/1600    | Instytut Tele- i Radiotechniczny | M14/88  |
| Sito analityczne 0,075 mm                   | -             | ATEST                            | M14/91  |

### 3. OBIEKT BADAŃ

Przedmiotem analiz była próbka peletów drzewnych o średnicy 6 mm, opisana przez zleceniodawcę jako pelety wykonane z poprodukcyjnych niezanieczyszczonych chemicznie trocin. Numer próbki: 6mm/DREW-PAK/2024-1.

Próbki zostały pobrane przez zleceniodawcę i dostarczone do laboratorium Sieci Badawczej Łukasiewicz – Poznańskiego Instytutu Technologicznego w dniu 17 maja 2024.

Nr identyfikacyjny: A-1849/2024.

### 4. WYNIKI BADAŃ

Szczegółowe wyniki badań zestawiono w protokole nr 1/1849/2024.

### 5. INFORMACJE DODATKOWE

1. Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów,
2. W przypadku próbek pobranych przez zleceniodawcę Laboratorium nie ponosi odpowiedzialności za identyfikację i reprezentatywność obiektu, metodę i miejsce pobrania,
3. Niepewność wyniku pomiaru rozszerzona przy prawdopodobieństwie ok, 95% i współczynniku rozszerzenia  $k = 2$ , Niepewność pomiaru nie uwzględnia składowej niepewności związanej z etapem pobierania próbek,
4. Sprawozdanie z badań bez pisemnej zgody Laboratorium nie może być powielane inaczej niż w całości,

## Protokół z badań nr 1/1849/2024

**Nazwa próbki:** Pelety drzewne  
**Producent:** DREW-PAK s.c. G. Karon, J. Karon, P. Karon, R. Karon  
 ul. Rzeczna 31, 42-230 Koniecpol  
**ENplus® ID/numer próbki:** PL011; 6mm/DREW-PAK/2024-1

| <b>Pochodzenie:</b>                                |   | 1. Biomasa drzewna  |                             |                                |        |        |
|--|---|---|-----------------------------|--------------------------------|--------|--------|
| <b>Forma handlowa:</b>                             |   | Pelety drzewne  |                             |                                |        |        |
| <b>Klasyfikacja surowca wg EN-ISO 17225-1:2021</b> |   | 1.2.1 Produkty uboczne i pozostałości drzewne pochodzące z mechanicznego przerobu drewna, nieprzetworzone chemicznie, |                             |                                |        |        |
| Nazwa oznaczenia                                   | Jednostka                                   | Wartość oznaczona   | Niepewność [±] <sup>1</sup> | Wymagania ENplus® ST 1001:2022 |        |        |
|  |   |   |                             | A1                             | A2     | B      |
| Średnica   | mm  | 6,1   | 0,1                         | 6 ± 1 / 8 ± 1                  |        |        |
| Długość  | mm  | 14,7  | 9,2                         | 3,15 ≤ L ≤ 40                  |        |        |
| Wilgoć całkowita                                   | w-% <sub>ar</sub>                           | 4,4   | 0,2                         | ≤ 10,0                         |        |        |
| Zawartość popiołu                                  | w-% <sub>d</sub>                            | 0,42  | 0,06                        | ≤ 0,70                         | ≤ 1,20 | ≤ 2,00 |
| Wytrzymałość mechaniczna                           | w-% <sub>ar</sub>                           | 98,9  | 0,1                         | ≥ 98,0                         | ≥ 97,5 |        |
| Fracja drobna (< 3,15 mm)                          | w-% <sub>ar</sub>                           | 0,23  | 0,03                        | ≤ 1,0 (≤ 0,5%) <sup>2</sup>    |        |        |
| Fracja gruboziarnista (3,15 < CPF < 5,6 mm)        | w-% <sub>ar</sub>                           | 0,40  | 0,05                        | Należy podać                   |        |        |
| Ciepło spalania                                    | MJ/kg <sub>d</sub>                          | 20,86   | 0,05                        | -                              |        |        |
| Wartość opałowa                                    | MJ/kg <sub>ar</sub><br>kWh/kg <sub>ar</sub> | 18,45<br>5,13   | 0,07<br>0,02                | ≥ 16,5<br>≥ 4,6                |        |        |
| Gęstość nasypowa                                   | kg/m <sup>3</sup> <sub>ar</sub>             | 695   | 9                           | 600 ≤ BD ≤ 750                 |        |        |
| Gęstość jednostkowa                                | g/cm <sup>3</sup> <sub>ar</sub>             | 1,29  | 0,04                        | Należy podać                   |        |        |

|  |                    |        |        |              |       |        |
|--|--------------------|--------|--------|--------------|-------|--------|
| Zawartość węgla  | w-% <sub>d</sub>   | 50,9   | 0,6    | -            |       |        |
| Zawartość wodoru   | w-% <sub>d</sub>   | 6,64   | 0,17   | -            |       |        |
| Zawartość azotu  | w-% <sub>d</sub>   | 0,19   | 0,01   | ≤ 0,3        | ≤ 0,5 | ≤ 1,0  |
| Zawartość siarki   | w-% <sub>d</sub>   | 0,006  | 0,001  | ≤ 0,04       |       |        |
| Zawartość chloru   | w-% <sub>d</sub>   | 0,007  | 0,001  | ≤ 0,02       |       | ≤ 0,03 |
| Topliwość popiołu, temperatura spiekania SST <sup>3, 4</sup> | °C                 | 1300   | 25     | Należy podać |       |        |
| Topliwość popiołu, temperatura deformacji DT <sup>3, 4</sup> | °C                 | 1380   | 55     | ≥ 1200       |       | ≥ 1100 |
| Topliwość popiołu, temperatura topnienia HT <sup>3, 4</sup>  | °C                 | 1400   | 20     | Należy podać |       |        |
| Topliwość popiołu, temperatura płynięcia FT <sup>3, 4</sup>  | °C                 | 1420   | 14     | Należy podać |       |        |
| Zawartość arsenu   | mg/kg <sub>d</sub> | < 0,1  | -      | ≤ 1          |       |        |
| Zawartość kadmu  | mg/kg <sub>d</sub> | 0,29   | 0,03   | ≤ 0,5        |       |        |
| Zawartość chromu   | mg/kg <sub>d</sub> | < 0,5  | -      | ≤ 10         |       |        |
| Zawartość miedzi   | mg/kg <sub>d</sub> | 0,83   | 0,04   | ≤ 10         |       |        |
| Zawartość ołowiu   | mg/kg <sub>d</sub> | < 0,5  | -      | ≤ 10         |       |        |
| Zawartość rtęci  | mg/kg <sub>d</sub> | 0,0042 | 0,0005 | ≤ 0,1        |       |        |
| Zawartość niklu  | mg/kg <sub>d</sub> | < 0,5  | -      | ≤ 10         |       |        |
| Zawartość cynku  | mg/kg <sub>d</sub> | 8,56   | 0,35   | ≤ 100        |       |        |

<sub>d</sub> stan suchy    <sub>ar</sub> stan roboczy

- niepewność rozszerzona wyznaczona dla współczynnika rozszerzenia  $k = 2$  i poziomu ufności około 95%
- w końcowym etapie produkcji lub podczas załadunku dostawy dla odbiorców końcowych (< 0,5% dla jednostkowych opakowań)
- charakterystyczne temperatury topliwości popiołu oznaczone w atmosferze utleniającej
- popiół otrzymano w temperaturze 815°C

--- KONIEC SPRAWOZDANIA ---