„Energopomiar" Sp. z o.o.
ul. Józefa Sowińskiego 3
44-121 Gliwice

Laboratorium Inżynierii Środowiska
CENTRALNE LABORATORIUM

PCA Polskie Centrum Akredytacji – BADANIA AB 550

RAPORT Z BADAŃ NR 2970a/2026

Klient:	Mako Pellets Sp. z o.o. Makowiska 13, 86-050 Solec Kujawski				
Nr próbki:	2970_1	Ilość próbek:	1	Data przyjęcia próbki:	11.05.2026
Nr zamówienia:	z dnia 07.05.2026 r. zgodnie z ofertą 2025_DT-SL_1929				
Przedmiot badań:	Paliwa stałe: biomasa stała – biopaliwo stałe			Strona:	1/3

Nr próbki	Data pobrania	Opis próbki
2970_1	-	pellet classic 16006707673

W Laboratorium wykonano analizy według niżej przedstawionych metod:

Badana cecha		Nr dokumentu/normy	Metoda	Jednostka	Stan	Wynik
Wilgoć całkowita	M_{ar}	PN-EN ISO 18134-2:2024-10	wagowa	%	r	4,6 ± 0,2
Popiół	A	PN-EN ISO 18122:2023-05	wagowa	%	d	0,5 ± 0,1
					r	0,5 ± 0,1
Ciepło spalania	$q_{v, gr}$	PN-EN ISO 18125:2017-07	kalorymetryczna	J/g	d	20 070 ± 480
					r	19 140 ± 510
Wartość opałowa	$q_{p, net}$	PN-EN ISO 18125:2017-07	z obliczeń	J/g	d	18 690 ± 460
					r	17 720 ± 500
Węgiel	C	PN-EN ISO 16948:2015-07	wysokotemperaturowego spalania z det. IR	%	d	51,2 ± 1,7
					r	48,9 ± 2,0
Wodór	H	PN-EN ISO 16948:2015-07	wysokotemperaturowego spalania z det. IR	%	d	6,33 ± 0,41
					r	6,04 ± 0,49
Azot	N	PN-EN ISO 16948:2015-07	wysokotemperaturowego spalania z det. TC	%	d	0,10 ± 0,02
					r	0,10 ± 0,02
Siarka całkowita	S	PN-EN ISO 16994:2016-10	wysokotemperaturowego spalania z det. IR	%	d	0,03 ± 0,01
					r	0,03 ± 0,01
Chlor całkowity	Cl	PN-EN ISO 16994:2016-10	chromatografii jonowej (IC-CD)	%	d	0,003 ± 0,001
					r	0,003 ± 0,001

r - roboczy (dostarczenia), d - suchy,

liczba – metoda akredytowana (A), zakres akredytacji nr AB 550

liczba – metoda nieakredytowana (B), dla której spełnione są wymagania PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02

Nr próbki	Data pobrania	Opis próbki
2970_1	-	pellet classic 16006707673

W Laboratorium wykonano analizy według niżej przedstawionych metod:

Badana cecha			Nr dokumentu/normy	Metoda	Jednostka	Wynik
Cynk	jako	Zn	PN-EN ISO 16968:2015-07	ICP-OES	mg/kg	8,27 ± 1,10
Miedź	jako	Cu	PN-EN ISO 16968:2015-07	ICP-OES	mg/kg	1,6 ± 0,2
Ołów	jako	Pb	PN-EN ISO 16968:2015-07	ICP-OES	mg/kg	1,3 ± 0,3
Nikiel	jako	Ni	PN-EN ISO 16968:2015-07	ICP-OES	mg/kg	0,2 ± 0,1
Chrom	jako	Cr	PN-EN ISO 16968:2015-07	ICP-OES	mg/kg	0,4 ± 0,1
Kadm	jako	Cd	PN-EN ISO 16968:2015-07	ICP-OES	mg/kg	0,16 ± 0,03
Arsen	jako	As	PN-EN ISO 16968:2015-07	ICP-OES	mg/kg	<1 (1 ± 1)*
Rtęć	jako	Hg	EPA Method 7473:2007	AAS	mg/kg	0,0046 ± 0,0008

liczba – metoda akredytowana (A), zakres akredytacji nr AB 550

liczba – metoda nieakredytowana (B), dla której spełnione są wymagania PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02

Wyniki podano w przeliczeniu na stan suchy.

* - dolna granica zakresu realizacji metody ± rozszerzona niepewność pomiaru tej wartości dla współczynnika k = 2 i poziomu ufności 95%

INFORMACJE O REALIZACJI ZLECENIA

Daty wykonania poszczególnych badań są identyfikowalne poprzez zapisy dostępne w Laboratorium.

Niepewność rozszerzona dla współczynnika k = 2 i poziomu ufności 95% nie uwzględnia etapu pobrania próbki.

Wyniki dotyczą wyłącznie otrzymanej próbki w warunkach panujących w trakcie wykonywania badań.

Badania zostały wykonane w stałej siedzibie "Energopomiar" Sp. z o.o.

Dokumenty i zapisy dotyczące przeprowadzonych badań są dostępne w siedzibie „Energopomiar” Sp. z o.o.

Dane dotyczące próbki mogące mieć wpływ na ważność wyników (w tym jeśli dotyczy: opis próbki, obiekt badań,) oraz numer zamówienia zostały podane przez Klienta

Próbka pobrana i dostarczona do "Energopomiar" Sp. z o.o. przez Klienta w pojemniku z tworzywa sztucznego. Stan próbki: bez zastrzeżeń

Termin wykonania działalności laboratoryjnej: 11.05.2026 - 21.05.2026

Plan pobierania próbek: brak danych
Metoda pobierania próbek: brak danych

Cel badania:
Brak danych

Uwagi:
brak

Bez pisemnej zgody „Energopomiar” Sp. z o.o., raport nie może być okazywany i powielany inaczej, jak tylko w całości.

Opracował

Łukasz Duński

Autoryzował

Signature Not Verified
Dokument podpisany przez Bogna Kochanek: „Energopomiar” Sp. z o.o.
Data: 2026.05.21 13:21:59 CEST

Gliwice, 21.05.2026

Koniec raportu