



## Świadectwo nr 37/2023

**ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe**

**Zlecniodawca:** DOMER SIERECKI Spółka Jawna  
ul. Sienkiewicza 45 A  
63-300 Pleszew

**Rodzaj kotła:** kocioł c.o. z automatycznym załadunkiem paliwa  
**Typ kotła:** „NKGP-25” o mocy 25 kW  
**Paliwo:** pellet drzewny

| Parametr                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                    | Wartość parametru | Kryteria** |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|------------|
| Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń, %                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                    | 82                | $\geq 77$  |
| Emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń                                                                                                                                                                                                                                                                   | *Emisja OGC, $\text{mg}/\text{m}^3_n$              | 2                 | $\leq 20$  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | *Emisja CO, $\text{mg}/\text{m}^3_n$               | 62                | $\leq 500$ |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | *Emisja NO <sub>x</sub> , $\text{mg}/\text{m}^3_n$ | 156               | $\leq 200$ |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | *Emisja pyłu, $\text{mg}/\text{m}^3_n$             | 19                | $\leq 40$  |
| Kocioł c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW zasilany pelletem drzewnym spełnia kryteria zawarte w ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe |                                                    |                   |            |

\*emisje w przeliczeniu na 10 % O<sub>2</sub> w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów

\*\*kryteria wg ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189

Porównanie z kryteriami podanymi w ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) 2015/1189 przeprowadzono na podstawie wyników badań kotła c.o. zamieszczonych w sprawozdaniu Instytutu Technologii Paliw i Energii w Zabrze nr 92/2023 i stanowi ono załącznik do tego sprawozdania. Badania kotła przeprowadzono wg normy PN-EN 303-5:2021-09.

|                                                                                            |                                         |                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Kierownik Zespołu Laboratoriów</b><br><br>dr hab. inż. Sławomir Stelmach,<br>prof. ITPE | <b>Data wystawienia</b><br>09.11.2023r. | <b>Dyrektor ITPE</b><br><br>dr inż. Aleksander Sobolewski |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|



Rok założenia 1955

## INSTYTUT TECHNOLOGII PALIW I ENERGII

ul. Zamkowa 1, 41-803 Zabrze  
tel. centrala: 32 271 00 41 • fax: 32 271 08 09  
tel. sekretariat: 32 271 51 52, 32 274 50 07  
e-mail: office@itpe.pl • www.itpe.pl  
NIP 6480008765 • REGON 000025945 • KRS 0000138095

# SPRAWOZDANIE

z wykonania pracy pt.:

**Badania energetyczno-emisyjne wraz  
z badaniami bezpieczeństwa wg normy  
PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05  
kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW oraz  
porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami  
Rozporządzenia (UE) 2015/1189**



Instytut Technologii Paliw i Energii

Z-ca Dyrektora ds. Badań i Rozwoju  
prof. dr hab. inż. **Jarosław Zuwała**  
D/DBR

Zabrze, grudzień 2023r.



## SPIS TREŚCI

|                                          | strona: |
|------------------------------------------|---------|
| 1. Podstawa opracowania.....             | 4       |
| 2. Wprowadzenie, zakres i cel pracy..... | 4       |
| 3. Przebieg badań.....                   | 6       |
| 4. Badania energetyczno-emisyjne.....    | 25      |
| 5. Podsumowanie .....                    | 33      |

## Wykaz tablic:

Tablica 3.13.1. Wybrane cechy i parametry kotła c.o. „NKGP-25” o mocy 25 kW  
 Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. „NKGP-25” o mocy 25 kW na podstawie DTR / instrukcji obsługi  
 Tablica 4.2.1. Skład chemiczny i parametry paliwa, którego użyto podczas badań kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW  
 Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy znamionowej 25 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu pelletu drzewnego  
 Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy znamionowej 25 kW zasilanego pelletem drzewnym z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”  
 Tablica 4.6.2. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy znamionowej 25 kW zasilanego pelletem drzewnym  
 Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2021-09 kotła c.o. typu „NKGP-25” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 25 kW znajdujących również odzwierciedlenie w normie PN-EN 303-5+A1:2023-05

## Wykaz rysunków:

-

## Wykaz załączników:

Raport z badań nr 1080/LCA/2023,  
 Raporty z badań nr 55/LS/2023, 56/LS/2023, 57/LS/2023,  
 Zaświadczenie dla Zleceniodawcy Badań wg PN-EN 303-5:2021-09 nr 37/2023,  
 Świadectwo nr 37/2023,  
 Informacja o niepewności rozszerzonej pobierania, przygotowania i badania próbek paliw stałych.

## 1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowi zlecenie z dn. 19.10.2023 r. z firmy DOMER SIERECKI Spółka Jawna, ul. Sienkiewicza 45 A, 63-300 Pleszew.

Informujemy, iż na mocy Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 30 maja 2022 r. w sprawie reorganizacji Instytutu Technologii Paliw i Energii (Dz.U.2022 r. poz. 1313) z dniem 24 czerwca 2022 roku zmianie ulega nazwa Instytutu z dotychczasowej: **Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla** na: **Instytut Technologii Paliw i Energii**. Jednocześnie informujemy, że zmiana dotyczy tylko nazwy Instytutu – wszystkie pozostałe dane, w tym NIP, KRS, adres siedziby, numery kont bankowych, numery telefonów pozostają bez zmian.

## 2. Wprowadzenie, zakres i cel pracy

W ramach zlecenia przeprowadzono badania energetyczno-emisyjne wraz z badaniami bezpieczeństwa kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW opalanego pelletem drzewnym. Badania kotła zostały przeprowadzone zgodnie z następującymi procedurami i normami obowiązującymi w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki:

- Q/LS/01/G:2022 „Oznaczanie sprawności energetycznej”,
- Q/LS/02/G:2022 „Oznaczanie stężeń związków emitowanych w gazach odlotowych i technologicznych”,
- PN-EN 303-5:2021-09 „Kotły grzewcze - Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym podawaniem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW - Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie”, (norma wycofana w zbiorze norm PKN w dniu 04-05-2023 r. i zastąpiona normą PN-EN 303-5+A1:2023-05. Norma PN-EN 303-5:2021-09 została powołana w DECYZJI WYKONAWCZEJ KOMISJI (UE) 2023/1586 z dnia 26 lipca 2023 r. w sprawie norm zharmonizowanych dotyczących maszyn, opracowanych na potrzeby dyrektywy 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, a z dniem 02.02.2025 r. zostaje zmieniona na wydanie PN-EN 303-5+A1:2023-05).

Badania przeprowadzono w dniach 20 i 25.10.2023 r. w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki wg normy PN-EN 303-5:2021-09 i procedur Q/LS/01/G:2022, Q/LS/02/G:2022 zgodnie z zakresem akredytacji PCA AB 081 wydanie nr 23 z dn. 02.12.2022 r. W trakcie badań Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki było już po etapie wdrożenia normy PN-EN 303-5+A1:2023-05, co potwierdzono podczas audytu PCA w dn. 16-17.10.2023 r. oraz w rozszerzonym zakresie akredytacji PCA AB 081, wydanie nr 24 z dn. 14.11.2023 r.

Szczegóły dotyczące przeprowadzonych badań podano poniżej:

| Przedmiot badań/wyrób          | Rodzaj działalności / badane cechy / metoda                                       | Dokumenty odniesienia                                                                                                                                            |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                              | 2                                                                                 | 3                                                                                                                                                                |
| Kotły grzewcze na paliwa stałe | Temperatura wody<br>Zakres: (10,0 – 110) °C<br>Metoda rezystancyjna               | PN-EN 303-5:2021-09 p. 5.2; 5.6.2; 5.6.3; 5.7.2 wskazane w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017r. (Dz.U. 2017 poz. 1690 z późn.zm.) |
|                                | Strumień masy wody<br>Zakres: (300 – 18300) kg/h (z obliczeń)                     | PN-EN 303-5:2021-09 p. 5.2 Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017r. (Dz.U. 2017 poz. 1690 z późn.zm.)                                 |
|                                | Strumień objętości wody<br>Zakres: (0,3 – 18,3) m³/h<br>Metoda elektromagnetyczna | PN-EN 303-5:2021-09 p. 5.2 Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017r. (Dz.U. 2017 poz. 1690 z późn.zm.)                                 |
|                                | Moc cieplna                                                                       | PN-EN 303-5:2021-09                                                                                                                                              |

Badania energetyczno-emisyjne wraz z badaniami bezpieczeństwa wg normy PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189



| Przedmiot badań/wyrób | Rodzaj działalności / badane cechy / metoda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Dokumenty odniesienia                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Zakres: (3 – 550) kW<br>(z obliczeń)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | p. 5.6.1; 5.6.4; 5.7.1.1; 5.7.1.2; 5.7.2; 5.7.3; 5.7.4; 5.7.5; 5.9.1 wskazane w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017r. (Dz.U. 2017 poz. 1690 z późn.zm.) |
|                       | Strumień masy paliwa<br>Zakres: (0,5 – 300) kg/h<br>(z obliczeń)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | PN-EN 303-5:2021-09<br>p. 5.2; 5.6.3; 5.6.4 wskazane w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017r. (Dz.U. 2017 poz. 1690 z późn.zm.)                          |
|                       | Temperatura spalin<br>Zakres: (50,0 – 300) °C<br>Metoda termoelektryczna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | PN-EN 303-5:2021-09<br>p. 5.6.3 wskazane w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017r. (Dz.U. 2017 poz. 1690 z późn.zm.)                                      |
|                       | Ciśnienie spalin<br>Zakres: (-150 – 50,0) Pa<br>Metoda piezorezystancyjna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | PN-EN 303-5:2021-09<br>p. 5.6.3 wskazane w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017r. (Dz.U. 2017 poz. 1690 z późn.zm.)                                      |
|                       | Stężenie tlenu, tlenku węgla, ditlenku siarki, ditlenku węgla, lotnych związków organicznych w spalinach<br>Zakres:<br>- O <sub>2</sub> (1,0 – 21,0) %<br>Metoda paramagnetyczna<br>Zakres:<br>- CO (12,5 – 56125) mg/m <sup>3</sup><br>- SO <sub>2</sub> (25,0 – 1490) mg/m <sup>3</sup><br>- CO <sub>2</sub> (2,0 – 18,5) %<br>Metoda NDIR<br>Zakres:<br>- OGC (1,0 – 410) mg/m <sup>3</sup><br>Metoda ciągłej detekcji płomieniowo-jonizacyjnej (FID) | PN-EN 303-5:2021-09<br>p.5.2; 5.6.2; 5.6.3; 5.8 wskazane w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017r. (Dz.U. 2017 poz. 1690 z późn.zm.)                      |
|                       | Stężenie pyłów w spalinach<br>Zakres:<br>- Pył; (1,7 – 3750) mg/m <sup>3</sup><br>Metoda grawimetryczna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PN-EN 303-5:2021-09<br>p.5.2; 5.6.2; 5.6.3; 5.8 wskazane w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017r. (Dz.U. 2017 poz. 1690 z późn.zm.)                      |
|                       | Stężenie tlenku azotu, ditlenku azotu, tlenków azotu w spalinach<br>Zakres:<br>- NO; (5,0 – 1200) mg/m <sup>3</sup><br>- NO <sub>x</sub> ; (8,0 – 1500) mg/m <sup>3</sup><br>Metoda chemiluminescencyjna                                                                                                                                                                                                                                                 | PN-EN 303-5:2021-0<br>p.5.2; 5.6.2; 5.6.3; 5.8 wskazane w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017r. (Dz.U. 2017 poz. 1690 z późn.zm.)                       |
|                       | Temperatura powietrza atmosferycznego w miejscu badań<br>Zakres: (10,0 – 50,0) °C<br>Metoda rezystancyjna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | PN-EN 303-5:2021-09<br>p. 5.6.1; 5.6.3 wskazane w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. (Dz.U. 2017 poz. 1690 z późn.zm.)                              |
|                       | Temperatura powierzchni zewnętrznych Zakres: (10,0 – 200) °C<br>Metoda radiacyjna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | PN-EN 303-5:2021-09<br>p. 5.11, 4.3.7                                                                                                                                                 |
|                       | Moc czynna elektryczna<br>Zakres: (0,001 – 0,5) kW<br>Metoda przetwornik mocy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PN-EN 303-5:2021-09<br>p. 5.7.7 wskazane w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r.                                                                       |

Badania energetyczno-emisyjne wraz z badaniami bezpieczeństwa wg normy PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189

| Przedmiot badań/wyrób | Rodzaj działalności<br>/ badane cechy / metoda                                                                                                                                                                                                                                           | Dokumenty odniesienia                                 |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | (Dz.U. 2017 poz. 1690 z późn.zm.)<br>PN-EN 15456:2008 |
|                       | Badania działania regulatora temperatury i ogranicznika temperatury bezpieczeństwa<br>Temperatura wody wylotowej Zakres: (10,0 – 110) °C Metoda rezystancyjna                                                                                                                            | PN-EN 303-5:2021-09<br>p. 5.13                        |
|                       | Badania działania systemów szybkowylączalnych<br>Temperatura wody<br>Zakres: (10,0 – 110) °C<br>Metoda rezystancyjna<br>Ciśnienie spalin<br>Zakres: (-150 – 50,0) Pa<br>Metoda piezorezystancyjna<br>Stężenie tlenku węgla<br>Zakres: CO (12,5 – 56125) mg/m <sup>3</sup><br>Metoda NDIR | PN-EN 303-5:2021-09<br>p. 5.14                        |
|                       | Badania bezpieczeństwa kotłów c.o. automatycznych w warunkach przepelnienia paliwem i przy zablokowaniu zasilania paliwem<br>Zakres: Temperatura wody (10,0 – 110) °C<br>Metoda rezystancyjna<br>Stężenie tlenku węgla<br>Zakres: CO (12,5 – 56125) mg/m <sup>3</sup><br>Metoda NDIR     | PN-EN 303-5:2021-09<br>p. 5.16.2                      |
|                       | Badania bezpieczeństwa przy zaniku dopływu powietrza<br>Stężenie tlenku węgla<br>Zakres: CO (12,5 – 56125) mg/m <sup>3</sup><br>Metoda NDIR                                                                                                                                              | PN-EN 303-5:2021-09<br>p. 5.16.3                      |
|                       | Badania bezpieczeństwa w zakresie przewodzenia ciepła<br>Temperatura powierzchni zewnętrznych<br>Zakres: (10,0 – 200) °C<br>Metoda radiacyjna                                                                                                                                            | PN-EN 303-5:2021-09<br>p. 5.16.4                      |
|                       | Ustalenie oporów przepływu wody<br>Zakres:<br>Ciśnienie wody (0,1 – 100,0) mbar<br>Metoda przetwornik ciśnienia<br>Zakres: Temperatura wody (10,0 – 110) °C Metoda rezystancyjna                                                                                                         | PN-EN 303-5:2021-09<br>p. 5.10                        |

### 3. Przebieg badań

#### 3.1. Charakterystyka techniczna badanej jednostki kotłowej

Badany kocioł c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW z automatycznym podawaniem paliwa należy do niskotemperaturowych, stalowych kotłów wodnych, przeznaczonych do układów otwartych, przystosowanych do spalania peletów drzewnych. W kotle tym do komory spalania podawany jest strumień powietrza za pomocą wentylatora nadmuchowego, który sterowany jest za pomocą sterownika kotła. Wentylator ten zasysa powietrze z otoczenia kotła (pomieszczenia, w którym zainstalowany jest kocioł) i wciąga do komory powietrznej palnika. Z komory powietrznej poprzez dysze umiejscowione w palniku, powietrze doprowadzane jest do paliwa znajdującego się w komorze spalania palnika.

Badania energetyczno-emisyjne wraz z badaniami bezpieczeństwa wg normy PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189



Paliwo - pelety drzewne, transportowane są ze zbiornika paliwa spiralą transportową napędzaną przez układ motoreduktora, którego pracą steruje sterownik kotła. Następnie paliwo trafia do przewodu, w którym za pomocą podajnika ślimakowego przetransportowane zostaje do komory spalania palnika. Kocioł posiada poziomy płytowy wymiennik ciepła. Automatyczna regulacja wydajności cieplnej kotła realizowana jest przez elektroniczny regulator temperatury. Regulator ten steruje pracą pompy obiegu wody, pompy ciepłej wody użytkowej (C.W.U.), zapalarki, podajnikiem głównym oraz podajnikiem dodatkowym paliwa (podajnik w palniku). Kocioł izolowany jest wełną mineralną osłoniętą malowaną blachą stalową.

### 3.2. Wybór reprezentatywnych próbek

Próbka reprezentatywna dostarczona do badań przez Zleceniodawcę została przez niego wybrana zgodnie z PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 5.1.2. Choice of boiler and fittings to be tested; 5.1.3. Condition of the boiler oraz 5.1.4. Type test. Zleceniodawca wytypował do badań kocioł c.o. typu: „NKGP-25” o mocy znamionowej 25 kW.

### 3.3. Miejsce badań

Badania zostały przeprowadzone na stanowisku badawczym w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki działającego w strukturze Instytutu Technologii Paliw i Energii w Zabrze.

### 3.4. Personel nadzorujący i przeprowadzający badania

Badania zostały przeprowadzone przez pracowników Laboratorium:

- Kierownik badań: mgr inż. Piotr Hrycko (z-ca kierownika Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki),
- Wykonujący badanie: Michał Pańczyk i mgr inż. Jarosław Dutkowiak,
- Nadzór nad wykonaniem badań w Laboratorium Chemii Analitycznej: mgr inż. Edyta Misztal (kier. Laboratorium Chemii Analitycznej),
- Nadzór nad wykonaniem badań w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki oraz koordynacja pracy: dr inż. Katarzyna Matuszek (kierownik Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki).

### 3.5. Szczegółowa charakterystyka jednostki wytypowanej do badań

**Kocioł c.o. „NKGP-25” o mocy 25 kW**



**Palnik**



Producent: PANCERPOL sp. j., Producent podajników ślimakowych, ul. Szalasowizna 22  
42-530 Dąbrowa Górnicza

Typ: PPL+28kW-aut. STD/1,35



**Tabliczka znamionowa:**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
|  <p>DOMER SIERECKI SP. J.<br/>ul. Sienkiewicza 45 A<br/>63-300 Pleszew<br/>tel. +48 62 742 06 06<br/>www.domer.pl</p> <p>Kocioł grzewczy<br/>opalany paliwem stałym</p> <p><b>NKGP-25</b></p> <p><b>CE</b></p> <p>PN-EN 303-5:2021-09</p> <p>Montaż kotła z zabezpieczeniem w układzie:<br/>- otwartym wg PN-91/B-02413<br/>- zamkniętym z naczyniem przeponowym<br/>wg PN-EN 12828</p> | Nominalna moc cieplna           | 25 kW                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Zakres mocy cieplnej            | 5,9 – 23,9 kW              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Nominalne obciążenie cieplne    | 25 kW                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Zakres dopływu ciepła           | 6,4 – 26,0 kW              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Klasa kotła                     | 5, ecodesign               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Max. dop. ciśnienie robocze     | 2 bar                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Max. dop. temperatura robocza   | 95 °C                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Pojemność wodna kotła           | 60 litrów                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Zasilanie elektryczne           | -230V/50 Hz - 3,15 A       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Pobór mocy przy mocy nominalnej | 68,2 W                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Klasa paliwa                    | A1                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tryb pracy kotła                | niekondensacyjny           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kategoria kotła                 | 1                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Nr seryjny / Rok produkcji      | ____ / ____ / 2023         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Parametry jakościowe paliwa     | wilgotność: ≤ 10 %         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | zawartość popiołu: ≤ 0,7 % |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 | wart. opałowa: > 17MJ/kg   |

**Sterownik:**

Producent: P.P.H.U. ProND  
ul. Kręta 2, 63-645 Łęka Opatowska

Typ: IRYD 620 pellet

## 3.6. Wyznaczenie temperatur powierzchni zewnętrznych

Wyznaczenie temperatur powierzchni zewnętrznych przeprowadzono dla mocy nominalnej kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW. Ponieważ wymagania zawarte w normie PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 nie dotyczą temperatury podstawy kotła, w przypadku gdy według pisemnych zaleceń producenta, kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu, na podstawie DTR dostarczonej razem z kotłem c.o. do badań, gdzie znajdują się wskazane zapisy, nie zmierzono temperatur podstawy kotła. Wyniki podano w poniższych zestawieniach:

Kocioł c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW

| Powierzchnia:               | Poz. | Ścianki       |             |                   |                  |            |          |          |
|-----------------------------|------|---------------|-------------|-------------------|------------------|------------|----------|----------|
|                             |      | Ścianka przód | Ścianka tył | Ścianka prawy bok | Ścianka lewy bok | Góra kotła | Podajnik | Zasobnik |
| temp. °C                    | 1    | 53,0          | 46,0        | 29,0              | 29,0             | 30,0       | 22,0     | 22,0     |
| temp. °C                    | 2    | 51,0          | 40,0        | 29,0              | 32,0             | 31,0       | 20,0     | 21,0     |
| temp. °C                    | 3    | 38,0          | 46,0        | 26,0              | 38,0             | 33,0       | 21,0     | 20,0     |
| temp. °C                    | 4    | 37,0          | 25,0        | 28,0              | 38,0             | 29,0       | 21,0     | 20,0     |
| temp. °C                    | 5    | 56,0          | 26,0        | 24,0              | 39,0             | 32,0       | 20,0     | 21,0     |
| średnie:                    | 6    | 47,0          | 36,6        | 27,2              | 35,2             | 31,0       | 20,8     | 20,8     |
| temp. powietrza °C          | 7    | 20,0          | 20,0        | 20,0              | 20,0             | 20,0       | 20,0     | 20,0     |
| różnica poz. 6-7, °C        | 8    | 27,0          | 16,6        | 7,2               | 15,2             | 11,0       | 0,8      | 0,8      |
| temp. max. dopuszczalna, °C | 9    | 80,0          |             |                   |                  |            |          |          |

| Powierzchnia:              | Poz. | Palnik        |                   |                  |              |
|----------------------------|------|---------------|-------------------|------------------|--------------|
|                            |      | Ścianka przód | Ścianka prawy bok | Ścianka lewy bok | Ścianka góra |
| temp. °C                   | 1    | 26,0          | 30,0              | 38,0             | 29,0         |
| temp. °C                   | 2    | 28,0          | 41,0              | 24,0             | 32,0         |
| temp. °C                   | 3    | 25,0          | 28,0              | 41,0             | 27,0         |
| temp. °C                   | 4    | 28,0          | 45,0              | 24,0             | 30,0         |
| temp. °C                   | 5    | 27,0          | 27,0              | 29,0             | 31,0         |
| średnie:                   | 6    | 26,8          | 34,2              | 31,2             | 29,8         |
| temp. powietrza °C         | 7    | 20,0          | 20,0              | 20,0             | 20,0         |
| różnica poz. 6-7, K        | 8    | 6,8           | 14,2              | 11,2             | 9,8          |
| temp. max. dopuszczalna, K | 9    | 80,0          |                   |                  |              |



| Powierzchnia:               | Poz. | Uchwyty |        |      |
|-----------------------------|------|---------|--------|------|
|                             |      | góra    | środek | dół  |
| temp. °C                    | 1    | 28,0    | 31,0   | 29,0 |
| temp. °C                    | 2    | 27,0    | 30,0   | 25,0 |
| temp. °C                    | 3    | 26,0    | 28,0   | 22,0 |
| temp. °C                    | 4    | 25,0    | 25,0   | 20,0 |
| temp. °C                    | 5    | 24,0    | 23,0   | 21,0 |
| średnie:                    | 6    | 26,0    | 27,4   | 23,4 |
| temp. powietrza °C          | 7    | 20,0    | 20,0   | 20,0 |
| różnica poz. 6-7, °C        | 8    | 6,0     | 7,4    | 3,4  |
| temp. max. dopuszczalna, °C | 9    | 80      |        |      |

### 3.7. Badanie działania regulatora temperatury i ogranicznika temperatury bezpieczeństwa kotła grzewczego

Badania działania regulatora temperatury i ogranicznika temperatury bezpieczeństwa kotła grzewczego przeprowadzono dla mocy 25 kW kotła „NKGP-25”. Wyniki testów przedstawiono poniżej:

wartości średnie przed rozpoczęciem badania:

- przepływ:  
25,1 l/min
- temperatura wody wylotowej:  
70,8°C (temperatura wody dolotowej: 57,5°C)
- moc cieplna (nominalna):  
23,0 kW
- ciśnienie spalin:  
20 Pa

Wartości po redukcji odprowadzanej mocy cieplnej o 60%:

- zadana moc cieplna odbioru  
15,3 kW
  - przepływ:  
10,2 l/min
  - temperatura wody wylotowej 80,7 °C
- Zmierzona temperatura wody wylotowej nie przekracza 100 °C  
Stężenie CO = 0,327 %

Po zmostkowaniu regulatora temperatury, ogranicznik bezpieczeństwa zadziałał przy temperaturze wody wylotowej:  
88,5 °C

Temperatura deklarowana przez producenta kotła:  
95°C

### 3.8. Badanie działania systemów szybko wyłączalnych

Badania działania systemów szybko wyłączalnych kotła grzewczego przeprowadzono dla mocy 25 kW kotła „NKGP-25”. Wyniki testów przedstawiono poniżej:

wartości średnie przed rozpoczęciem badania:

- przepływ: 24,0 l/min
- temperatura wody wylotowej:  
75,5 °C (temperatura wody dolotowej: 59,1°C)
- moc cieplna (nominalna):  
23,7 kW
- ciśnienie spalin:  
- 20 Pa

Wartości odprowadzanej mocy cieplnej zredukowana do 0.

Regulator temperatury (STB) wyłącza spalanie i nie występuje stan zagrożenia.

Zmierzone parametry:

- temperatura wody wylotowej:  
81,8 °C
- stężenie CO = 0,127 %

Wartości średnie przed rozpoczęciem badania „Zanik napięcia”:

- przepływ:  
24,5 l/min
- temperatura wody wylotowej:  
74,1 °C (temperatura wody dolotowej: 58,7°C)
- moc cieplna (nominalna):  
26,2 kW
- ciśnienie spalin:  
- 20 Pa

Odlączono zasilanie kotła grzewczego energią elektryczną łącznie z zasilaniem pompy cyrkulacyjnej.

Zmierzone parametry:

- temperatura wody wylotowej:  
74,2 °C
- stężenie CO = 0,077%

Nie występuje stan zagrożenia.

### 3.9. Badania bezpieczeństwa kotłów automatycznych w warunkach przepełnienia paliwem i przy zablokowaniu zasilania paliwem

Badania bezpieczeństwa kotła automatycznego w warunkach przepełnienia paliwem i przy zablokowaniu zasilania paliwem przeprowadzono dla mocy 25 kW kotła „NKGP-25”. Wyniki testów przedstawiono poniżej:

Badanie stanu zablokowania doprowadzenia paliwa wykonano wyłączając podajnik paliwa prowadząc kocioł na mocy nominalnej rzędu 25 kW, wartości średnie przed rozpoczęciem badania:

- przepływ:  
24,7 l/min
- temperatura wody wylotowej:  
72,5 °C (temperatura wody dolotowej: 58,7°C)
- moc cieplna (nominalna):  
23,5 kW
- ciśnienie spalin:



- 20 Pa

Po zaniku płomienia kocioł przeszedł w stan wygaszania

### 3.10. Badania bezpieczeństwa przy zaniku dopływu powietrza

Badania bezpieczeństwa kotła przy zaniku dopływu powietrza przeprowadzono dla mocy 25 kW kotła „NKGP-25”. Wyniki testów przedstawiono poniżej:

Wartości średnie przed rozpoczęciem badania „Awaria wentylatora powietrza”:

- przepływ:

25,5 l/min

- temperatura wody wylotowej:

72,0 °C (temperatura wody dolotowej: 57,8 °C)

- moc cieplna (nominalna):

25,0 kW

- ciśnienie spalin:

- 20 Pa

- stężenie CO = 4,28 %

Nie występuje stan zagrożenia CO < 5%

### 3.11. Badania bezpieczeństwa w zakresie przewodzenia ciepła

Badania bezpieczeństwa kotła w zakresie przewodzenia ciepła przeprowadzono dla mocy 25 kW kotła „NKGP-25”. Wyniki testów przedstawiono poniżej:

Wartości średnie przed rozpoczęciem badania:

- przepływ:

25,3 l/min

- temperatura wody wylotowej:

72,2 °C (temperatura wody dolotowej: 57,9 °C)

- moc cieplna (nominalna):

24,9 kW

- ciśnienie spalin:

- 20 Pa

Wartość zmierzonych temperatur:

- na powierzchni zewnętrznej podajnika paliwa 1m od wewnętrznych ścian komory paleniskowej

21 °C

- najwyższej temperatury zewnętrznych powierzchni zasobnika

22 °C

## 3.12. Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej

Kocioł c.o. „NKGP-25”

| Nr odczytu (interwał co 1 min.) | Sterownik (pobór mocy w stanie gotowości ruchowej); [W] | Sterownik + wentylator (pobór en. elektrycznej pobieranej przez kocioł); [W] | Sterownik + wentylator + podajnik I i II (maksymalny pobór mocy); [W] | Pobór en. elektrycznej pobieranej przez zespół doprowadzający paliwo; [W] |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1                               | 4,0                                                     | 21,7                                                                         | 68,2                                                                  | 46,5                                                                      |
| 2                               | 4,0                                                     | 21,6                                                                         | 68,1                                                                  | 46,5                                                                      |
| 3                               | 3,9                                                     | 21,6                                                                         | 68,5                                                                  | 46,9                                                                      |
| 4                               | 4,0                                                     | 21,6                                                                         | 68,3                                                                  | 46,7                                                                      |
| 5                               | 4,0                                                     | 21,7                                                                         | 68,7                                                                  | 47,0                                                                      |
| 6                               | 4,0                                                     | 21,7                                                                         | 68,5                                                                  | 46,8                                                                      |
| 7                               | 3,9                                                     | 21,8                                                                         | 68,3                                                                  | 46,5                                                                      |
| 8                               | 4,0                                                     | 21,6                                                                         | 68,1                                                                  | 46,5                                                                      |
| 9                               | 4,0                                                     | 21,6                                                                         | 67,9                                                                  | 46,3                                                                      |
| 10                              | 4,0                                                     | 21,6                                                                         | 67,8                                                                  | 46,2                                                                      |
| średnia                         | 4,0                                                     | 21,7                                                                         | 68,2                                                                  | 46,6                                                                      |

## 3.13. Wymagania konstrukcyjne w tym bezpieczeństwa

Wyniki poszczególnych oględzin, testów i badań przedstawiono w tablicy 3.13.1.

Tablica 3.13.1. Wybrane cechy i parametry kotła c.o. „NKGP-25” o mocy 25 kW

| Punkty normy<br>PN-EN 303-5:2021-09<br>A-badanie akredytowane | Wymagania<br>(dane Producenta)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ocena /wyniki<br>badania<br>(spełnione;<br>niespełnione)          |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>4.2.4 Wymagania konstrukcyjne</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                   |
| <b>PN-EN 303-5:2021-09</b><br>4.2.4.1                         | <p><b>Odpowietrzenie przestrzeni wodnej</b><br/>Kotły grzewcze i ich części powinny być ukształtowane w sposób umożliwiający całkowite odpowietrzenie przestrzeni wodnej.<br/>Ukształtowanie kotła grzewczego i jego części w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych zgodnych z dostarczonymi przez producenta instrukcjami obsługi i montażu nie może doprowadzić do wrzenia wody.</p> <p><b>Venting of the water sections</b><br/>The boiler and its components shall be designed in such a way that their respective water sections can be fully vented.<br/>The boiler shall be designed in a way that under normal operation in accordance with the manufacturer's instructions no undue boiling</p> | <p><u>Spełnione</u><br/>Brak odgłosów towarzyszących wrzeniu.</p> |

Badania energetyczno-emisyjne wraz z badaniami bezpieczeństwa wg normy PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189



|                                | occurs.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PN-EN 303-5:2021-09<br>4.2.4.2 | <p><b>Czyszczenie powierzchni ogrzewalnych</b><br/>Należy zapewnić wystarczającą liczbę i odpowiednie rozmieszczenie otworów wyczysnych, tak aby powierzchnie ogrzewalne były dostępne od strony przepływu spalin, w celu kontroli i oczyszczenia za pomocą środków chemicznych i szczotek. Jeżeli do czyszczenia i konserwacji kotła grzewczego konieczne są specjalne narzędzia (np. specjalne szczotki), to powinny być one dostarczone wraz z kotłem.</p> <p><b>Cleaning of heating surfaces</b><br/>The heating surfaces shall be accessible from the flue gas side for inspection and cleaning with chemical agents and brushes. A sufficient number and appropriate arrangement of cleaning openings shall be provided. If special tools (for example special brushes) are required for cleaning and maintenance of the boiler, these shall be supplied.</p> | <p><u>Spełnione</u><br/>Istniejące otwory wyczysne i pozostałe w liczbie 3 umożliwiając kontrolę i oczyszczenie powierzchni ogrzewalnych bez konieczności użycia narzędzi specjalnych</p> |
| PN-EN 303-5:2021-09<br>4.2.4.3 | <p><b>Kontrola płomienia</b><br/>Należy zapewnić możliwość kontroli płomienia lub paleniska. Jeżeli są to drzwiczki, należy zapewnić możliwość kontroli bez zagrożenia. Zaleca się stosowanie okna inspekcyjnego.</p> <p><b>Inspection of the flame</b><br/>A facility shall be provided which allows inspection of the flame or fire bed. If this facility is a door, then hazard-free inspection shall be possible. The facility of an inspection window is recommended.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><u>Spełnione</u><br/>Drzwiczki umieszczone w odpowiednim miejscu</p>                                                                                                                   |
| PN-EN 303-5:2021-09<br>4.2.4.4 | <p><b>Szczelność przestrzeni wodnej</b><br/>Otwory na śruby itp., służące do mocowania demontowalnych części nie powinny przechodzić do przestrzeni wodnej. Nie dotyczy to tulejek osłonowych urządzeń pomiarowych, regulacyjnych i zabezpieczających.</p> <p><b>Water tightness</b><br/>Holes for screws and similar components which are used for the attachment of removable parts shall not enter into spaces through which water flows. This does not apply to pockets for measuring or control and safety equipment.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><u>Spełnione</u><br/>Nie stwierdzono wycieków.</p>                                                                                                                                     |
| PN-EN 303-5:2021-09<br>4.2.4.5 | <p><b>Części zamienne</b><br/>Części zamienne lub wymienne (np. płyty pokryw, kształtki szamotowe, turbulizatory itp.) powinny być tak skonstruowane, wykonane lub oznakowane, by ich montaż był możliwy tylko w sposób zgodny z instrukcjami producenta.</p> <p><b>Replacement parts</b><br/>Replacement and spare parts (e.g. inserts, shaped firebricks, turbulators etc.) shall be designed, made or marked in such a way that their installation shall be correct in accordance with the manufacturer's instructions.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><u>Spełnione</u><br/>Montaż możliwy zgodnie z instrukcjami producenta.</p>                                                                                                             |
| PN-EN 303-5:2021-09<br>4.2.4.6 | <p><b>Przylacza przestrzeni wodnej</b><br/>Króćce gwintowane powinny być zgodne z EN 10226-1:2004, EN 10226-3:2005, EN ISO 228-1:2003, EN ISO 228-2:2003, a połączenia kołnierzone powinny być zgodne z ISO 7005-1:2011, ISO 7005-2:1988 i ISO 7005-3:1988. Usytuowanie</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Za zgodność zastosowanych króćców z aktualnymi aktami normalizacyjnymi odpowiada</p>                                                                                                   |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>przyłączy powinno umożliwiać łatwy dostęp do nich i powinno być takie, by każde przyłącze mogło niezawodnie spełniać swoje przeznaczenie. Wokół przyłączy należy przewidzieć wystarczającą przestrzeń, umożliwiającą swobodny montaż części łączących przyłącze z rurociągami (kołnierze, śrubunków) za pomocą przewidzianych do tego narzędzi. Przyłącza gwintowane o średnicy przekraczającej 2 cale (DN 50) nie są zalecane. Przyłącza gwintowane o średnicy przekraczającej 3 cale (DN 80) są niedopuszczalne. Jeżeli zastosowano przyłącza kołnierzowe, to należy dostarczyć przeciwkołnierze i uszczelki z wyjątkiem kołnierzy znormalizowanych. Minimalny wymiar przyłącza wylotowego kotła powinien wynosić DN 20. Każdy kocioł grzewczy powinien być wyposażony w co najmniej jeden króciec do napełniania i króciec spustowy. Może to być ten sam króciec. Wymiary przyłączy powinny wynosić co najmniej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- G 1/2 przy nominalnej mocy cieplnej do 70 kW;</li> <li>- G 3/4 przy nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 70 kW.</li> </ul> <p>Dopuszczalne są przyłącza zewnętrzne, jeżeli zapewnione jest bezpieczne napełnianie i opróżnianie kotła.</p> <p><b><u>Boiler shell tapplings</u></b></p> <p>Boiler shell tapplings shall comply with EN 10226-1:2004, EN 10226-3:2005, EN ISO 228-1:2003, EN ISO 228-2:2003, flange connections shall comply with ISO 7005-1:2011, ISO 7005-2:1988 and ISO 7005-3:1988. The arrangement of the tapplings shall be such that they are easily accessible, and the function of each respective connection can be adequately fulfilled. There shall be sufficient space around the connection to allow the installation of the connecting pipes (flanges, bolts) with the necessary tools.</p> <p>Threaded pipe connections above 2 inches (DN 50) are not recommended. Threaded pipe connections with nominal diameters above 3 inches (DN 80) shall not be permitted. This information shall be supplied with the boiler. If connections are fitted with flanges, the mating flanges and seals shall also be supplied except where standardized flanges and seals are available.</p> <p>The minimum size for flow outlet shall be DN 20.</p> <p>The boiler shall have at least one connection for filling and emptying. This connection may be common. The size of the connection shall be as a minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- G 1/2 for nominal heat outputs up to 70 kW;</li> <li>- G 3/4 for nominal heat outputs above 70 kW.</li> </ul> <p>It is possible to provide these connections outside the boiler if satisfactory filling and emptying of the</p> | <p>producent kotła c.o.</p> <p>Kocioł grzewczy wyposażono w:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- króciec spustowy i do napełniania G 3/4"</li> </ul> <p>Wymiary przyłączy wynoszą:</p> <p>G 2"</p> <p><u>Spełnione</u></p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | boiler can be ensured.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| PN-EN 303-5:2021-09<br>4.2.4.7 | <p><b><u>Przylączy urządzeń regulacyjnych, wskazujących i ogranicznika temperatury bezpieczeństwa</u></b></p> <p>Każdy kocioł grzewczy powinien być wyposażony co najmniej w tulejkę osłonową regulatora temperatury, termometr i ogranicznik temperatury bezpieczeństwa. W przypadku wyposażenia w przylączy gwintowane, ich najmniejsza nominalna średnica powinna wynosić G 1/2.</p> <p>Odstępstwa od powyższej zasady są dopuszczalne wówczas, gdy urządzenia regulacyjne wchodzi w zakres dostawy kotła i nie mogą być zastąpione innymi urządzeniami.</p> <p>Tulejki osłonowe powinny być tak rozmieszczone, by niemożliwa była niezamierzona zamiana położenia czujników temperatury.</p> <p>Miejsce zainstalowania tulejki osłonowej powinno być tak ustalone, by zapewniało dokładne zarejestrowanie najwyższej temperatury wody kotłowej. Jeżeli należy przewidzieć dalsze przylączy urządzeń zabezpieczających, takich jak presostat, manometr, czujnik braku wody lub zawór bezpieczeństwa, to ich wielkość, a szczególnie zaworu bezpieczeństwa, ustala się odpowiednio do zakresu obciążeń i zakresu stosowania.</p> <p>UWAGA: Dalsze informacje o zaworach bezpieczeństwa można znaleźć w EN 12828:2012+A1:2014.</p> <p><b><u>Immersion pockets for control and indicating equipment, and safety temperature limiter</u></b></p> <p>Every boiler shall be equipped with at least one immersion pocket which is used for temperature control, a safety temperature limiter and a thermometer. If a threaded pipe connection is required, the minimum nominal diameter shall be G 1/2.</p> <p>Alternative arrangements are allowed, provided that the control devices are supplied with the boiler, and that they cannot be substituted by other components. The immersion pockets shall be designed so that an unintended change of position of the temperature sensor is avoided.</p> <p>The position of the immersion pocket shall be chosen in such a way that the highest temperature of the boiler water is recorded with sufficient accuracy. Where additional connections for safety devices such as a pressure detector, manometer, low water cut-out device or a safety valve are provided, then their size (especially the size of the safety valve), shall be determined according to the output of the boiler.</p> <p>NOTE For further information on safety valves, see EN 12828:2012+A1:2014.</p> | <p>Spełnione</p> <p>Kocioł grzewczy został wyposażony w regulator temperatury wraz z czujnikiem („termometr”) i ogranicznik temperatury bezpieczeństwa. Urządzenia regulacyjne wchodzi w zakres dostawy kotła i zgodnie z deklaracją producenta nie mogą być zastąpione innymi urządzeniami.</p> |
| PN-EN 303-5:2021-09            | <b>Izolacja cieplna</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kocioł grzewczy                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Badania energetyczno-emisyjne wraz z badaniami bezpieczeństwa wg normy PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 kotła c.o. typu „NKG-25” o mocy 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189



|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.2.4.8 | <p>Wszystkie kotły grzewcze powinny być wyposażone w izolację cieplną. Izolacja cieplna powinna być odporna na przeciętnie występujące obciążenia cieplne i mechaniczne. Izolacja powinna być wykonana z materiałów niepalnych, a podczas eksploatacji w przeciętnych warunkach eksploatacyjnych nie powinny wydzielać się z niej substancje szkodliwe.</p> <p>Powinna być wykonana z materiału niepalnego zgodnie z normą EN 13501-1:2018.</p> <p>Izolacja palna, na przykład pianka poliuretanowa, jest dopuszczalna na powierzchniach chłodzonych wodą, jeżeli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jest ona odporna na temperaturę do 120 °C, jest wyposażona w osłonę z niepalnego materiału, który jest sztywny i ma grubość minimum 0,5 mm;</li> <li>- jeżeli temperatura powierzchni osłony nie przekracza 20 K powyżej temperatury pokojowej przy próbie obciążenia nominalnego, osłona może być wykonana z materiału palnego;</li> <li>- regulator temperatury zasilania i ogranicznik temperatury bezpieczeństwa mają maksymalne wartości graniczne ustawienia wynoszące odpowiednio 85 °C i 100 °C;</li> <li>- uniemożliwiona jest praca kotła bez wody;</li> <li>- nie istnieje zagrożenie pożarowe ze strony urządzeń elektrycznych;</li> </ul> <p>Minimalna odległość od powierzchni części przewodzących spaliny do materiału palnego powinna wynosić 100 mm.</p> <p><b>Thermal insulation</b></p> <p>All boilers shall be fitted with thermal insulation. The thermal insulation shall withstand normal thermal and mechanical stresses. It shall be made of non-combustible material and shall not give off fumes during normal operation.</p> <p>It shall be made of non-combustible material according to EN 13501-1:2018.</p> <p>Combustible insulation, for example Polyurethane Foam, is allowed on water cooled surfaces if:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- it is temperature resistant up to 120 °C, is equipped with a cover of non-combustible material which is rigid and a minimum of 0,5 mm thick;</li> <li>- if the surface temperature of the cover does not exceed 20 K above room temperature at the test of nominal load, the cover may be of combustible material;</li> <li>- the flow temperature control and safety temperature limiter have a maximum setting limit of 85 °C and 100 °C respectively;</li> <li>- the operation of the boiler without water is prevented;</li> <li>- no danger of fire exists from electrical equipment;</li> </ul> <p>The minimum distance from the surfaces of the flue gas carrying parts to combustible material shall be</p> | <p>został wyposażony w izolację cieplną.</p> <p><u>Spełnione</u></p> <p>Izolacja podczas przeprowadzania badań nie wykazywała oznak zmian czy innych nieprawidłowości.</p> <p>Za prawidłowy dobór materiałów i wykonanie izolacji zgodnie z obowiązującymi normami i nie zastosowanie do budowy kotła c.o. materiałów łatwopalnych odpowiada producent kotła c.o.</p> <p>Kocioł c.o. został wyposażony w osprzęt wymieniony w PN-EN 303-5:2021-09 pkt. 4.2.4.8</p> |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | 100 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                    |
| PN-EN 303-5:2021-09<br>4.2.4.9  | <p><b><u>Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy</u></b><br/>Opory przepływu wody w mbar należy określić przy przepływie odpowiadającym nominalnej mocy cieplnej i różnicy temperatury wody wylotowej i wody powrotnej do kotła grzewczego 10 K i 20 K..</p> <p><b><u>Water side resistance of the boiler</u></b><br/>The water side resistances in mbar for each boiler size shall be determined for those flows which correspond to the nominal heat output with two temperature differences of 10 K and 20 K between the flow and return connections of the boiler.</p>                                                                                                                                | <p><math>\Delta t = 20^{\circ}\text{C} - 0,6 \text{ mbar}</math></p> <p><math>\Delta t = 10^{\circ}\text{C} - 3,1 \text{ mbar}</math></p>                                                                          |
| PN-EN 303-5:2021-09<br>5.10/A   | <p><b><u>Ustalenie oporów przepływu wody</u></b><br/>Opory przepływu wody (mierzone w mbar) ustala się przy przepływie wody odpowiadającym nominalnej mocy cieplnej kotła grzewczego i przy różnicy temperatury wody wylotowej i wody powrotnej <math>\Delta t = 10 \text{ K}</math> i <math>20 \text{ K}</math>.</p> <p><b><u>Determination of the waterside resistance</u></b><br/>The water side resistance (measured in mbar) shall be determined for the flow which is equivalent to the rated output of the boiler at a temperature difference of <math>\Delta t = 10 \text{ K}</math> and <math>20 \text{ K}</math> between the flow and return.</p>                                                  | spełnione                                                                                                                                                                                                          |
| PN-EN 303-5:2021-09<br>4.2.4.10 | <p><b><u>Zasobnik paliwa</u></b><br/>W kotle grzewczym zespolonym z zasobnikiem paliwa, zasobnik powinien być wykonany z materiałów niepalnych wg EN 13501-1:2018. Maksymalną pojemność zasobnika ogranicza się do <math>1,5 \text{ m}^3</math>. Zasobnik powinien być tak ukształtowany, aby zapewniał swobodne przesuwanie się paliwa, aż do opróżnienia zasobnika.</p> <p><b><u>Integral fuel hopper</u></b><br/>A boiler with integral fuel hopper shall be made of fire-resistant material according to EN 13501-1:2018. The volume shall be limited to a maximum of <math>1,5 \text{ m}^3</math>. The hopper shall be designed in such a way that the fuel moves freely until the hopper is empty.</p> | <p>Producent odpowiada za wykonanie zbiornika z dotrzymaniem obowiązujących aktów normalizacyjnych.</p> <p>Zasobnik badanego kotła c.o. miał maksymalną pojemność <math>380 \text{ l}</math>.</p> <p>Spełnione</p> |
| PN-EN 303-5:2021-09<br>4.2.4.11 | <p><b><u>Komora zasypowa</u></b><br/>Komora zasypowa powinna być tak ukształtowana by zapewniała swobodne zsuwanie się paliwa i wymaganą stałopalność kotła.</p> <p><b><u>Fuel chamber</u></b><br/>The fuel chamber shall be designed in such a way that the fuel moves freely, and the duration of the combustion period is ensured.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                        |
| PN-EN 303-5:2021-09<br>4.2.4.12 | <p><b><u>Popielnik</u></b><br/>Pojemność popielnika przy stosowaniu przewidzianego paliwa powinna zapewniać stałopalność <math>12 \text{ h}</math> i niezakłócony przepływ powietrza spod rusztu.</p> <p>Jeżeli stosuje się automatyczny wygarniacz popiołu i żużla, to również powinien on spełniać powyższe wymagania.</p> <p><b><u>Ash chamber</u></b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Spełnione</p> <p>Pojemność popielnika przy stosowaniu przewidzianego paliwa zapewnia min <math>12 \text{ h}</math> pracy kotła c.o. z mocą</p>                                                                  |

Badania energetyczno-emisyjne wraz z badaniami bezpieczeństwa wg normy PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy  $25 \text{ kW}$  oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189



|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <p>The capacity of the ash chamber shall be adequate for a combustion period of at least 12 h using the stipulated fuel at nominal heat output. It shall be designed to ensure the unobstructed flow of combustion air under the grate.</p> <p>If the system is designed with devices for automatic ash and clinker removal, the above requirement shall be considered as met.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>nominalną.</p> <p>Wykonanie popielnika nie wpływa na dystrybucję powietrza do spalania.</p> <p>W badanym kotle nie zastosowano automatycznego wygarniacza popiołu i żużla.</p> |
| <p><b>PN-EN 303-5:2021-09</b><br/>5.11/A</p> | <p><b><u>Temperatura powierzchni zewnętrznych</u></b></p> <p>Średnią temperaturę powierzchni zewnętrznych wyznacza się przy nominalnej mocy cieplnej, przy czym uwzględnia się temperaturę w co najmniej 5 punktach na każdej powierzchni cząstkowej. Krytyczne temperatury powierzchni zewnętrznych (np. drzwiczek kotłowych, uchwytów obsługowych itp.) należy mierzyć w takich samych warunkach.</p> <p><b><u>Surface temperature</u></b></p> <p>The mean surface temperature shall be measured at nominal heat output. In order to do this, a minimum of 5 points on each boiler surface shall be measured. Under the same conditions, the critical temperatures (e.g. boiler doors, operating levers) shall be measured.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><u>Spełnione</u></p>                                                                                                                                                           |
| <p><b>PN-EN 303-5:2021-09</b><br/>4.3.7</p>  | <p><b><u>Temperatura powierzchni zewnętrznych</u></b></p> <p>Podczas badań wg 5.12 temperatura zewnętrznych powierzchni kotła grzewczego (wraz z podstawą kotła i drzwiczkami, a z wyjątkiem czopucha i otworów służących do nadzorowania pracy kotła pracującego przy ciągu naturalnym) nie powinna przekraczać temperatury otoczenia więcej niż o 60 K. Wymaganie dotyczące temperatury podstawy kotła nie obowiązuje, gdy według pisemnych zaleceń producenta kocioł grzewczy powinien być posadowiony na niepalnym podłożu.</p> <p>Podczas badań wg 5.12, temperatura powierzchni uchwytów obsługowych i wszystkich części, które podczas eksploatacji kotła grzewczego mogą być dotykane, nie powinna przekraczać temperatury otoczenia (zgodnie z normą EN ISO 13732-1:2008) o więcej niż:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 51°C w przypadku części wykonanych z metali i materiałów podobnych;</li> <li>- 56°C w przypadku części wykonanych z porcelany i materiałów podobnych;</li> <li>- 60°C w przypadku części wykonanych z tworzyw sztucznych i materiałów podobnych.</li> </ul> <p><b><u>Surface temperatures</u></b></p> <p>The surface temperature on the outside of the boiler (including the bottom and doors but not including the flue gas outlet and maintenance openings of natural draft boilers) shall not exceed the room temperature by more than 60 K when tested in accordance with 5.12. The requirement for the bottom is not applicable for instances when the manufacturer declares that the boiler is to be installed on a non-</p> |                                                                                                                                                                                   |



|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                                               | <p>combustible base.</p> <p>When tested in accordance with 5.12, the surface temperature of operating levers and all parts which shall be touched by hand during operation of the boiler shall not exceed the following values according to EN ISO 13732-1:2008:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 51 °C for metals and similar materials;</li> <li>- 56 °C for porcelain and similar materials;</li> <li>- 60 °C for plastics and similar materials.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
| <p><b>PN-EN 15456:2008 - A</b><br/><b>PN-EN 303-5:2021-09</b><br/>5.7.7/A</p> | <p><b><u>Wyznaczenie zużycia pomocniczej energii elektrycznej</u></b></p> <p>Zużycie pomocniczej energii elektrycznej przy nominalnej mocy cieplnej (elmax), zużycie pomocniczej energii elektrycznej przy 30 % obciążenia częściowego (elmin) oraz zużycie pomocniczej energii elektrycznej w trybie czuwania (PSB) należy mierzyć zgodnie z normą EN 15456:2008.</p> <p>Pomiar obejmuje wszystkie elementy znajdujące się w granicach systemu zdefiniowanych w zakresie niniejszej normy, z wyłączeniem pomp obiegowych zasilających system ogrzewania wodnego.</p> <p>Wszelkie zużycie energii elektrycznej przewodu paliwa poza kotłem, sterowanego przez układ sterowania kotła, należy pominąć i zmierzyć oddzielnie.</p> <p>Średnią wartość poboru energii elektrycznej w stanie gotowości ruchowej należy ustalić, i podać w watach na podstawie pomiaru trwającego co najmniej 10 min. Jeżeli procesy sterowania wpływają na zużycie energii elektrycznej, to może być konieczny dłuższy pomiar.</p> <p><b><u>Electrical consumption</u></b></p> <p>The auxiliary electricity consumption at nominal heat output (elmax), the auxiliary electricity consumption at 30 % part load (elmin) and auxiliary electricity consumption in standby mode (PSB) shall be measured according to EN 15456:2008.</p> <p>The measurement shall include all components within the system boundary defined in the scope of this document excluding any circulation pump supplying the water heating system.</p> <p>Any electricity consumption of fuel line outside the system boundary supplied by the boiler control shall be omitted and measured separately.</p> <p>The average electrical power consumption during standby shall be measured for a minimum duration of 10 min and shall be stated in watts. In cases where control operations influence the intrinsic energy consumption, a longer duration might be necessary.</p> | <p><u>Wyznaczono</u></p> |
| <b>Pozostałe wymagania, w tym bezpieczeństwa</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
| <p><b>PN-EN 303-5:2021-09</b><br/>5.13/A</p>                                  | <p><b><u>Badanie działania regulatora temperatury i ogranicznika temperatury bezpieczeństwa kotła grzewczego</u></b></p> <p>Przepływ przez przestrzeń wodną kotła powinien</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><u>Spełnione</u></p>  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>odpowiadać przepływowi podczas badania nominalnej mocy cieplnej. Na początku pomiaru temperatura wody wylotowej nie powinna przekraczać 75°C.</p> <p>Spalanie powinno być tak wyregulowane, by odpowiadało nominalnej mocy cieplnej kotła grzewczego PN i umożliwiało osiągnięcie stabilnego stanu pracy, a ciśnienie spalin powinno odpowiadać nominalnej mocy cieplnej. Przed rozpoczęciem prób kotłów z ręcznym zasypem paliwa, po osiągnięciu stabilnych warunków pracy, należy dokonać pełnego zasypu paliwa do komory paleniskowej.</p> <p>Odprowadzaną moc cieplną należy zredukować do <math>(40 \pm 5)</math> % nominalnej mocy cieplnej, pompa obiegowa powinna pracować w sposób ciągły, a regulator temperatury należy nastawić na maksymalną temperaturę.</p> <p>Przy prawidłowo działającym regulatorze temperatury zmierzona temperatura wody wylotowej nie powinna przekroczyć 100°C, a ogranicznik temperatury bezpieczeństwa lub czujnik temperatury bezpieczeństwa oraz urządzenie odprowadzające ciepło nadmiarowe nie powinny zadziałać.</p> <p>Po zmostkowaniu regulatora temperatury badanie należy powtórzyć. Sprawdza się, czy ogranicznik temperatury bezpieczeństwa wyłącza spalanie najpóźniej w najwyższej temperaturze deklarowanej przez producenta kotła i czy nie występuje zagrożenie bezpieczeństwa (patrz 4.2)</p> <p><b><u>Function check of the temperature controller and safety temperature limiter at the boiler</u></b></p> <p>The water-side flow rate shall comply with that specified for the nominal heat output test. The flow temperature of 75 °C shall not be exceeded at the start of the test.</p> <p>Adjust the firing so that it corresponds to the nominal heat output PN of the boiler. A steady state condition shall be reached and the outlet pressure at the flue gas section shall be according to the nominal heat output setting. For manual stoked boilers, the boiler shall be refuelled after reaching steady state with a full batch before starting the test.</p> <p>The dissipated output shall be reduced to <math>(40 \pm 5)</math> % of the nominal heat output of the boiler; circulating pump running in continuous operation; temperature controller adjusted to maximum set value.</p> <p>When the temperature controller is operating normally, the measured flow temperature shall not exceed 100 °C; the safety temperature cut out or limiter or the device for dissipating excess heat shall not trigger.</p> <p>Repeat the test with the temperature controller out of function. This time check if the safety temperature limiter/detector switches off the firing system at the highest value specified by the boiler manufacturers and if all hazardous operation states are avoided (see 4.2).</p> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|



|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <p><b>PN-EN 303-5:2021-09</b><br/>5.14/A</p> | <p><b>Badania działania systemów szybko wyłączalnych</b></p> <p>- Nagła awaria odprowadzania ciepła<br/>Przepływ wody powinien odpowiadać przepływowi podczas badania nominalnej mocy cieplnej. Na początku pomiaru temperatura wody wylotowej nie powinna przekraczać 75°C.<br/>Spalanie powinno być tak wyregulowane, by odpowiadało nominalnej mocy cieplnej kotła grzewczego PN umożliwiało osiągnięcie stabilnego stanu pracy oraz by ciśnienie spalin odpowiadało nominalnej mocy cieplnej.<br/>Odprowadzaną moc należy zredukować do 0, dopuszczalna jest wewnętrzna cyrkulacja wody przez kocioł grzewczy, regulator temperatury należy nastawić na maksymalną temperaturę.<br/>Sprawdza się, czy ogranicznik temperatury bezpieczeństwa lub regulator temperatury wyłącza spalanie i nie występuje stan zagrożenia .</p> <p>- Zanik napięcia<br/>Przepływ wody powinien odpowiadać przepływowi podczas badania nominalnej mocy cieplnej. Na początku pomiaru temperatura wody wylotowej nie powinna przekraczać 75°C.<br/>Spalanie powinno być tak wyregulowane, by odpowiadało nominalnej mocy cieplnej PN i umożliwiało osiągnięcie stabilnego stanu pracy, a ciąg spalin odpowiadał nominalnej mocy cieplnej.<br/>Należy odłączyć zasilanie kotła grzewczego energią elektryczną łącznie z zasilaniem pompy cyrkulacyjnej i sprawdzić czy nie występuje stan niebezpieczny.<br/>Temperaturę i koncentrację CO ocenia się tylko na podstawie wartości średnich występujących maksymalnie w ciągu 1 min.</p> <p><b>Function test for the rapidly disconnectable firing system</b></p> <p>— Sudden absence of heat dissipation<br/>The water-side flow rate shall comply with that specified for the nominal output test. The flow temperature of 75 °C shall not be exceeded at the start of the test.<br/>Adjust the firing so that it corresponds to the nominal heat output PN of the boiler, a steady state condition is reached and the outlet pressure at the flue spigot is according to the rated heat output.<br/>The heat consumption is set to 0; water circulation in the boiler is permitted; temperature controller is adjusted to manufacture recommended maximum set value.<br/>Check if the safety temperature limiter or the temperature controller switches off the firing system and all hazardous operation states are avoided.</p> <p>— Loss of the electrical power supply<br/>The water-side flow rate shall comply with that specified for the nominal heat output test. The flow temperature of 75 °C shall not be exceeded at the start of the test.<br/>Adjust the firing so that it corresponds to the nominal heat output PN of the boiler, a steady state</p> | <p><u>Spełnione</u></p> |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                | <p>condition is reached and the outlet pressure at the flue gas section is according to the rated heat output.</p> <p>The electrical supply including the circulation is cut off, check that no hazardous operation conditions occur.</p> <p>For the evaluation of the temperatures and the CO-concentrations, only mean values at a maximum average time of one minute shall be considered.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                         |
| <p><b>PN-EN 303-5:2021-09</b><br/>5.16.3/A</p> | <p><b><u>Badania bezpieczeństwa przy zaniku dopływu powietrza</u></b><br/>         Bezpieczeństwo kotła grzewczego należy badać przy nominalnej mocy cieplnej w następujących warunkach: awarii wentylatora powietrza;<br/>         - awarii układu doprowadzania powietrza na skutek zamknięcia nastawialnych otworów doprowadzających powietrze do kotła grzewczego.<br/>         Badanie powinno obejmować jednorazowo tylko jedną usterkę.<br/>         Koncentracja CO nie powinna przekraczać 5 % (objętościowo).<br/>         Pomiary należy wykonać w pomiarowym kanale wylotowym spalin.</p> <p><b><u>Loss of combustion air supply</u></b><br/>         The safety of the heating boiler shall be checked at maximum heat input under the following conditions:<br/>         - failure of the combustion air fan;<br/>         - failure to close of the adjustable combustion air supply. In each case, only one failure shall be simulated.<br/>         The CO concentrations in the boiler shall not exceed 5 % volume.<br/>         The measurement of CO concentration shall be carried out in the flue gas measuring section.</p>                                       | <p><u>Spełnione</u></p> |
| <p><b>PN-EN 303-5:2021-09</b><br/>5.16.4/A</p> | <p><b><u>Badania bezpieczeństwa w zakresie przewodzenia ciepła</u></b><br/>         Pomiar temperatury należy wykonać na powierzchni zewnętrznej podajnika paliwa, w punkcie położonym w pobliżu doprowadzenia paliwa, jednak w odległości mniejszej niż 1 m od wewnętrznych ścian komory paleniskowej, w punkcie przesuniętym w kierunku przeciwnym do kierunku przenoszenia paliwa.<br/>         W kotle grzewczym wyposażonym w zespolony zasobnik paliwa, pomiar temperatury należy wykonać na powierzchni zewnętrznej podajnika paliwa, w punkcie położonym w pobliżu zespolonego zasobnika paliwa ale w odległości mniejszej niż 1 m od wewnętrznych ścian komory paleniskowej, w punkcie przesuniętym w kierunku przeciwnym do kierunku przenoszenia paliwa. Ponadto należy zmierzyć najwyższą temperaturę zewnętrznych powierzchni zasobnika.</p> <p><b><u>Resistance to thermal conductance</u></b><br/>         Temperature measurement shall be performed on the surface of the stoking device at the place next to the fuel line but within a maximum distance which shall be less than 1 m against the feeding direction from the inner wall of the combustion chamber.</p> | <p><u>Spełnione</u></p> |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | For boilers with integrated hopper, the temperature measurement shall be performed on the surface of the stoking device at the place next to the integrated hopper but within a maximum distance which shall be less than 1 m against the feeding direction from the inner wall of the combustion chamber. In addition, the highest surface temperature of the hopper shall be measured. |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

#### 4. Badania energetyczno-emisyjne

##### 4.1. Parametry pracy kotła

**Tablica 4.1.1. Parametry pracy kotła c.o. „NKGP-25” o mocy 25 kW  
na podstawie DTR / instrukcji obsługi**

| Nr | Parametry kotła c.o.: „NKGP-25”<br>o mocy nominalnej 25 kW                     | Jednostka      | Wartość            |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|
| 1  | Moc nominalna                                                                  | kW             | 25                 |
| 2  | Wymagany ciąg kominowy                                                         | Pa             | -20                |
| 3  | Sprawność                                                                      | %              | >90                |
| 4  | Dopuszczalne paliwo                                                            | -              | pellet drzewny     |
| 5  | Gabaryty (wymiary) kotła (bez zasobnika)<br>szerokość<br>głębokość<br>wysokość | mm<br>mm<br>mm | 535<br>660<br>1170 |
| 6  | Masa kotła                                                                     | kg             | b.d.               |
| 7  | Objętość zasobnika paliwa                                                      | m <sup>3</sup> | 0,38               |
| 8  | Masa jednokrotnego załadunku paliwa do zbiornika                               | kg             | 260                |
| 9  | Pojemność wody w kotle                                                         | l              | 60                 |
| 10 | Maksymalna temperatura pracy                                                   | °C             | 95                 |
| 11 | Dopuszczalne ciśnienie pracy                                                   | bar            | 2                  |

b.d. – brak danych

##### 4.2. Program badań i opis paliwa do badań

Program badań obejmował testy i sprawdzenie spełnienia wymagań określonych w pkt. 4.4. Performance requirements normy PN-EN 303-5:2021-09. Badania kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW zostały przeprowadzone podczas spalania pelletu drzewnego (tablica 4.2.1) zgodnie z normą PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 pkt. 5.3 Test fuel.

**Tablica 4.2.1. Skład chemiczny i parametry paliwa, którego użyto podczas badań kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW**

| Rodzaj badania / Metoda badawcza                                                       | Symb.            | Jedn. | Wartość |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|---------|
| Zawartość wilgoci całkowitej<br>PN-EN ISO 18134-1:2015-11                              | $M_{ar}$         | %     | 6,9     |
| Zawartość wilgoci w stanie analitycznym<br>PN-EN ISO 18134-3:2015-11 (met. wagowa)     | $M_{ad}$         | %     | 6,9     |
| Zawartość popiołu w stanie analitycznym<br>PN-EN ISO 18122:2016-01 (met. wagowa)       | $A_{ad}$         | %     | 0,3     |
| Zawartość popiołu w stanie roboczym<br>PN-EN ISO 18122:2016-01 (met. wagowa)           | $A_{ar}$         | %     | 0,3     |
| Zawartość popiołu w stanie suchym<br>PN-EN ISO 18122:2016-01 (met. wagowa)             | $A_d$            | %     | 0,3     |
| Zawartość części lotnych w stanie analitycznym<br>PN-EN ISO 18123:2016-01              | $V_{ad}$         | %     | 80,0    |
| Zawartość części lotnych w stanie suchym<br>PN-EN ISO 18123:2016-01                    | $V_d$            | %     | 85,9    |
| Zawartość części lotnych w stanie suchym i bezpopiołowym<br>PN-EN ISO 18123:2016-01    | $V_{daf}$        | %     | 86,2    |
| Ciepło spalania w stanie analitycznym<br>PN-EN ISO 18125:2017-07                       | $q_{v, gr, ad}$  | J/g   | 18824   |
| Ciepło spalania w stanie suchym<br>PN-EN ISO 18125:2017-07                             | $q_{v, gr, d}$   | J/g   | 20220   |
| Wartość opałowa w stanie analitycznym<br>PN-EN ISO 18125:2017-07                       | $q_{p, net, ad}$ | J/g   | 17470   |
| Wartość opałowa w stanie roboczym<br>PN-EN ISO 18125:2017-07                           | $q_{p, net, ar}$ | J/g   | 17470   |
| Zawartość siarki całkowitej w stanie analitycznym<br>PN-EN ISO 16994:2016-10 (met. IR) | $W_{S, ad}$      | %     | <0,02   |
| Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym<br>PN-EN ISO 16994:2016-10 (met. IR)     | $W_{S, ar}$      | %     | <0,02   |
| Zawartość siarki całkowitej w stanie suchym<br>PN-EN ISO 16994:2016-10 (met. IR)       | $W_{S, d}$       | %     | <0,02   |
| Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym<br>PN-EN ISO 16948:2015-07           | $C_{ad}$         | %     | 47,7    |
| Zawartość węgla całkowitego w stanie suchym<br>PN-EN ISO 16948:2015-07                 | $C_d$            | %     | 51,2    |
| Zawartość wodoru całkowitego w stanie suchym<br>PN-EN ISO 16948:2015-07                | $H_d$            | %     | 5,86    |
| Zawartość azotu w stanie analitycznym<br>PN-EN ISO 16948:2015-07                       | $N_{ad}$         | %     | 0,08    |
| Zawartość azotu w stanie suchym<br>PN-EN ISO 16948:2015-07                             | $N_d$            | %     | 0,09    |
| Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)                                      | $O_d^a$          | %     | 38,77   |



#### 4.3. Opis stanowiska badawczego

Badania i pomiary zostały przeprowadzone na stanowisku badawczym w Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki działającego w strukturze Instytutu Technologii Paliw i Energii w Zabrzu.

Urządzenia pomiarowe użyte podczas badania kotła spełniają wymagania zawarte w normie PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 pkt. 5.2. Measuring instruments and methods.

Wykaz aparatury pomiarowej użytej do badań kotła:

1. Analizator spalin PG-350E (EDR), nr fabr. VU4TX9C0
2. Analizator TOC AWE-PW2; nr fabr. 85/16
3. Przepływomierz elektromagnetyczny PROMAG 50P25, nr fabr. FA1FB119000
4. Czujnik temperaturowy APPTOP-BA-30-AA-3-130-248H, nr ser. 871/11
5. Czujnik temperaturowy APPTOP-BA-30-AA-3-130-248H, nr ser. 873/11
6. Czujnik temperatury TP-234, nr ser. P091137
7. Czujnik temperatury TP-234, nr ser. P091143
8. Czujnik temperatury TP-234, nr ser. P091152
9. Czujnik temperatury TP-234, nr ser. P091155
10. Czujnik temperatury TP-234, nr ser. P091158
11. Przetwornik ciśnienia Siemens SITRANS P, nr fabr. N1-B929-9069523
12. Aspirator dwukanałowy EAS 1203, nr ser. 12.02.006.08
13. Sonda do poboru gazu z filtrem ogrzewanym FZ-100gch
14. Watomierz Energy Logger 4000, nr fabr. ELG0413A18253

#### 4.4. Metodyka badań

Badania przeprowadzono zgodnie z Normą: PN-EN 303-5:2021-09 pkt.:

##### 5.1. Test conditions

##### 5.2. Measuring instruments and methods

Stężenie pyłu ustalono metodą grawimetryczną (filtracyjną) zgodnie z procedurą wewnętrzną Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki Q/LS/02/G:2022, normą PN-EN 13284-1:2018-02 Emisja ze źródeł stacjonarnych -- Oznaczanie stężenia masowego pyłu w zakresie niskich wartości -- Część 1: Manualna metoda grawimetryczna oraz wytycznymi przedmiotowej normy w tym pkt 5.8.2 Heating boiler with automatic stoking

##### 5.3 Test fuel

##### 5.6 Conducting the boiler performance test

##### 5.7 Determination of the heat output and the efficiency of the boiler

##### 5.8 Determination of the emission values

##### 5.9 Calculation

przywołanymi również w normie PN-EN 303-5+A1:2023-05.

#### 4.5. Wyniki badań

##### 4.5.1. Wyniki badań kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy znamionowej 25 kW

W trakcie badań kotła c.o. „NKGP-25” o mocy znamionowej 25 kW parametry pracy kotła ustawiono na sterowniku w następujących konfiguracjach:

- Dla pracy z mocą nominalną (test 1)  
Czas podawania – 2,6 s

- Czas przerwy w podawaniu – 4,0 s  
 Ustawienie wentylatora – 78 %  
 ➤ Dla pracy z mocą minimalną (test 2)  
 Czas podawania – 2,5 s  
 Czas przerwy w podawaniu – 22,5 s  
 Ustawienie wentylatora – 21 %

**Tablica 4.5.1.1. Zestawienie zmierzonych wartości i bilans cieplny kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy znamionowej 25 kW podczas badań bilansowych przy spalaniu pelletu drzewnego**

| Nr                                                | Opis                                 | Skrót                            | Jedn.                          | „moc nominalna”<br>(test 1) | „moc minimalna”<br>(test 2) |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <b>Pellet drzewny (paliwo wg. tablicy 4.2.1.)</b> |                                      |                                  |                                |                             |                             |
| 1                                                 | Zawartość wilgoci w stanie roboczym  | W <sub>t</sub>                   | %                              | 6,9                         | 6,9                         |
| 2                                                 | Wartość opałowa w stanie roboczym    | Q <sub>fi</sub>                  | kJ/kg                          | 17470                       | 17470                       |
| 3                                                 | Strumień paliwa podawany do spalania | B                                | kg/h                           | 5,4                         | 1,3                         |
| <b>Parametry powietrza</b>                        |                                      |                                  |                                |                             |                             |
| 4                                                 | Temperatura otoczenia                | t <sub>ot</sub>                  | °C                             | 24,0                        | 21,7                        |
| 5                                                 | Wilgotność                           | φ                                | %                              | 50,2                        | 56,3                        |
| 6                                                 | Ciśnienie atmosferyczne              | p <sub>at</sub>                  | hPa                            | 959,0                       | 967,0                       |
| <b>Parametry wody</b>                             |                                      |                                  |                                |                             |                             |
| 7                                                 | Temperatura na dolocie do kotła      | t <sub>1</sub>                   | °C                             | 60,39                       | 72,16                       |
| 8                                                 | Temperatura na wylocie z kotła       | t <sub>2</sub>                   | °C                             | 74,09                       | 75,56                       |
| 9                                                 | Strumień wody                        | V <sub>w</sub><br>m <sub>w</sub> | m <sup>3</sup> /h<br>kg/h      | 1,50<br>1465,4              | 1,50<br>1462,2              |
| <b>Parametry spalin</b>                           |                                      |                                  |                                |                             |                             |
| 10                                                | Temperatura spalin                   | t <sub>sp</sub>                  | °C                             | 121,6                       | 61,9                        |
| 11                                                | Ciąg kominowy                        | p <sub>k</sub>                   | Pa                             | -21,2                       | -5,3                        |
| 12                                                | Stężenie CO <sub>2</sub>             | CO <sub>2</sub>                  | %                              | 12,14                       | 7,58                        |
| 13                                                | Stężenie O <sub>2</sub>              | O <sub>2</sub>                   | %                              | 8,16                        | 13,65                       |
| 14                                                | Stężenie CO                          | CO                               | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> | 42,7                        | 44,7                        |
| 15                                                | Stężenie SO <sub>2</sub>             | SO <sub>2</sub>                  | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> | 0,0                         | 3,2                         |
| 16                                                | Stężenie NO <sub>x</sub>             | NO <sub>x</sub>                  | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> | 198,1                       | 102,3                       |
| 17                                                | Stężenie OGC                         | OGC                              | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> | 2,1                         | 1,6                         |
| 18                                                | Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2021-09 | S <sub>u</sub>                   | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> | 24,6                        | 12,2                        |
| 19                                                | Masa próbki ślepej                   | S <sub>sl</sub>                  | g                              | 0,00004                     | 0,00001                     |
| <b>Pozostałości po spalaniu</b>                   |                                      |                                  |                                |                             |                             |
| 20                                                | Strumień popiołu lotn.               | G <sub>a</sub>                   | kg/h                           | -                           | -                           |
| 21                                                | Strumień żużla                       | G <sub>s</sub>                   | kg/h                           | 0,032                       | 0,008                       |
| 22                                                | Części palne w żużlu                 | b <sub>a</sub>                   | %                              | 60,1                        | 59,8                        |
| 23                                                | Części palne w popiele               | b <sub>s</sub>                   | %                              | -                           | -                           |
| 24                                                | Strumień spalin                      | m <sub>s</sub>                   | g/s                            | 14,2                        | 6,1                         |
| 25                                                | Lambda                               | λ                                | -                              | 1,6                         | 2,8                         |
| 26                                                | Strata kominowa (fizyczna)           | ζ <sub>k</sub>                   | %                              | 6,24                        | 3,86                        |
| 27                                                | Strata niezupełnego spalania         | ζ <sub>co</sub>                  | %                              | 0,02                        | 0,03                        |

Badania energetyczno-emisyjne wraz z badaniami bezpieczeństwa wg normy PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW oraz porównanie uzyskanych parametrów z kryteriami Rozporządzenia (UE) 2015/1189



|                                         |                                                                                |                                          |                                                           |        |        |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------|--------|
| 28                                      | Strata niecałkowitego spalania                                                 | $\zeta_c$                                | %                                                         | 0,68   | 0,73   |
| 29                                      | Strata do otoczenia                                                            | $\zeta_{ot}$                             | %                                                         | 1,34   | 2,29   |
| 30                                      | Sprawność                                                                      | $\eta$                                   | %                                                         | 91,76  | 93,11  |
| 31                                      | Moc kotła (z wody)                                                             | Q                                        | kW                                                        | 23,9   | 5,9    |
| 32                                      | Względne ciepłe obciążenie kotła                                               | Q/Q <sub>zn</sub>                        | %                                                         | 95,6   | 23,6   |
| <b>Emisje i stężenia zanieczyszczeń</b> |                                                                                |                                          |                                                           |        |        |
| 33                                      | Emisja CO <sub>2</sub>                                                         | E <sub>CO2</sub>                         | kg/GJ                                                     | 101,0  | 110,0  |
| 34                                      | Emisja CO                                                                      | E <sub>CO</sub>                          | g/GJ                                                      | 17,9   | 32,8   |
| 35                                      | Emisja SO <sub>2</sub>                                                         | E <sub>SO2</sub>                         | g/GJ                                                      | 0,0    | 2,4    |
| 36                                      | Emisja NO <sub>x</sub>                                                         | E <sub>NOx</sub>                         | g/GJ                                                      | 83,2   | 75,1   |
| 37                                      | Emisja OGC                                                                     | E <sub>OGC</sub>                         | g/GJ                                                      | 0,9    | 1,2    |
| 38                                      | Emisja pyłu                                                                    | E <sub>st</sub>                          | g/GJ                                                      | 10,3   | 9,0    |
| 39                                      | Zawartość CO <sub>2</sub> przeliczona na 10% O <sub>2</sub>                    | CO <sub>2</sub><br>(10% O <sub>2</sub> ) | %                                                         | 10,39  | 11,35  |
| 40                                      | Stężenie CO przeliczone na 10% O <sub>2</sub>                                  | CO<br>(10% O <sub>2</sub> )              | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>                            | 36,6   | 66,8   |
| 41                                      | Stężenie SO <sub>2</sub> przeliczone na 10% O <sub>2</sub>                     | SO <sub>2</sub><br>(10% O <sub>2</sub> ) | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>                            | 0,0    | 4,8    |
| 42                                      | Stężenie NO <sub>x</sub> przeliczone na 10% O <sub>2</sub>                     | NO <sub>x</sub><br>(10% O <sub>2</sub> ) | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>                            | 169,6  | 154,1  |
| 43                                      | Stężenie OGC przeliczone na 10% O <sub>2</sub>                                 | OGC<br>(10% O <sub>2</sub> )             | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>                            | 1,8    | 2,4    |
| 44                                      | Stężenie pyłu wg PN-EN 303-5:2021-09 przeliczone na 10% O <sub>2</sub>         | S <sub>u</sub><br>(10% O <sub>2</sub> )  | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>                            | 21,1   | 18,3   |
| 45                                      | Stężenie próby ślepej przeliczone na 10% O <sub>2</sub> (wartość dopuszczalna) | S <sub>sl</sub>                          | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub><br>(<4 mg/m <sup>3</sup> ) | 0,5    | 0,5    |
| <b>Zużycie energii elektrycznej</b>     |                                                                                |                                          |                                                           |        |        |
| 46                                      | Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne                                | el                                       | kW                                                        | 0,0538 | 0,0230 |
| 47                                      | Zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne w trybie czuwania              | P <sub>SB</sub>                          | kW                                                        | 0,0040 |        |

4.6. Porównanie osiągniętych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW z kryteriami „ekoprojektu dla kotłów c.o.”, czyli Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189.

Uzyskane z testów podstawowe parametry energetyczno-emisyjne kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW porównano z kryteriami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe, tablica 4.6.1. Wartości sprawności użytkowej przy 30 % i znamionowej mocy cieplnej; sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń i sezonowych emisji z ogrzewania pomieszczeń obliczono wg PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 wg punktów wskazanych w tablicy 4.6.1. W tablicy 4.6.2 przedstawiono wartość współczynnika efektywności energetycznej (EEI) (obliczony wg PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 p. 5.9.3.6 i Załącznik F) oraz klasę efektywności energetycznej kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW



z automatycznym załadunkiem paliwa zasilanego pelletem drzewnym, wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO KOMISJI (UE) 2015/1187.

**Tablica 4.6.1. Porównanie osiągniętych podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy znamionowej 25 kW zasilanego pelletem drzewnym z kryteriami tzw. „Ekoprojektu”**

| Parametr                                                                                                                                                          | Kryteria*  | Wartość parametru |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|
| Wytworzone ciepło użytkowe przy znamionowej mocy cieplnej, $P_n$ , kW                                                                                             | -          | 23,9              |
| Wytworzone ciepło użytkowe przy 30 % znamionowej mocy cieplnej, $P_p$ , kW                                                                                        | -          | 5,9               |
| Sprawność użytkowa przy znamionowej mocy cieplnej, $\eta_n$ , %<br>(wg PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 p. 5.9.3.4 (wzór 10) i Załącznik F)           | -          | 85,1              |
| Sprawność użytkowa przy 30 % znamionowej mocy cieplnej, $\eta_p$ , %<br>(wg PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 p. 5.9.3.4 (wzór 10) i Załącznik F)      | -          | 86,4              |
| Sezonowej efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń $\eta_s$ , %<br>(wg PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 p. 5.9.3.5 i Załącznik F (wzór F1))    | $\geq 77$  | 82,2              |
| **Emisja CO, $E_{s\ CO}$ , mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub><br>(wg PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 p. 5.9.4.4 i Załącznik F (wzór F11))                | $\leq 500$ | 62,3              |
| **Emisja NO <sub>x</sub> , $E_{s\ NOx}$ , mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub><br>(wg PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 p. 5.9.4.4 i Załącznik F (wzór F14)) | $\leq 200$ | 155,6             |
| **Emisja OGC, $E_{s\ OGC}$ , mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub><br>(wg PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 p. 5.9.4.4 i Załącznik F (wzór F12))              | $\leq 20$  | 2,3               |
| **Emisja pyłu, $E_{s\ PM}$ , mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub><br>(wg PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 p. 5.9.4.4 i Załącznik F (wzór F13))              | $\leq 40$  | 18,7              |

\*kryteria obowiązujące od 1 stycznia 2020 r. (wg załącznika II ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

\*\*emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń w przeliczeniu na 10 % O<sub>2</sub> w standardowych warunkach – w temperaturze 0°C i przy ciśnieniu wynoszącym 1013 milibarów (załącznik III ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189)

**Tablica 4.6.2. Osiągnięty współczynnik efektywności energetycznej (EEI) oraz klasa efektywności energetycznej kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy znamionowej 25 kW zasilanego pelletem drzewnym\***

| Parametr                                                                                                                           | Jedn. | Wartość parametru |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------|
| Współczynnik efektywności energetycznej kotła (EEI)<br>(wg PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 p. 5.9.3.6 i Załącznik F)* | -     | 121               |
| Klasa efektywności energetycznej                                                                                                   | -     | A <sup>+</sup>    |

\*wg ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANEGO KOMISJI (UE) 2015/1187 z dnia 27 kwietnia 2015 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/30/UE w odniesieniu do etykiet efektywności energetycznej dla kotłów na paliwo stałe i zestawów zawierających kocioł na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne

#### 4.7. Sprawdzenie wybranych wymagań normy PN-EN 303-5:2021-09

Badania kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW pod kątem wymagań i oceny spełnienia wymagań w pkt. 5.7.2 Determining the nominal heat output i 4.4. Performance requirements oraz punkt 7 Marking normy PN-EN 303-5:2021-09 zostały zamieszczone w tablicy 4.7.1.



**Tablica 4.7.1. Badania i ocena według wytycznych normy PN-EN 303-5:2021-09 kotła c.o. typu „NKGP-25” z automatycznym załadunkiem paliwa o mocy znamionowej 25 kW znajdujących również odzwierciedlenie w normie PN-EN 303-5+A1:2023-05**

| Nr | Punkty normy<br>PN-EN 303-5:2021-09 | Wymagania<br>(dane Producenta)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ocena<br>(spełnione;<br>niespełnione)                                                                                                                                            |
|----|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 5.7.2.                              | Punkt 5.7.2 Determining the nominal heat output                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | spełnione:<br>23,9 kW (z badań)                                                                                                                                                  |
|    |                                     | (dane Producenta: 25 kW)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |
|    |                                     | Według normy: $\pm 8\% Q_N$ (dla mocy 25 kW podanej przez Producenta: $\pm 2,0$ kW)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                  |
| 2  | 4.4.2.2                             | Punkt 4.4.2.2 Boiler efficiency oraz punkty 5.6 Conducting the boiler performance test, 5.7 Determination of the heat output and the efficiency of the boiler 5.8 Determination of the emission values                                                                                                                                                                                                                                   | spełnione<br>91,8 % (z badań)                                                                                                                                                    |
|    |                                     | (dane Producenta: $\eta > 90\%$ )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                  |
|    |                                     | Według normy wzór (1): $\eta \geq 88,4\%$ - klasa 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                  |
| 3  | 4.4.3.                              | Punkt 4.4.3 Flue gas temperature<br>W przypadku kotłów, które pracują z temperaturą spalin poniżej 160 K powyżej temperatury otoczenia przy nominalnej mocy cieplnej, producent kotła powinien wydać zalecenia dotyczące instalacji kominowej w celu zapewnienia dostatecznego ciągu oraz zapobieżenia powstawaniu sadzy i kondensacji w kominie.                                                                                        | z badań:<br>Tsp = 121,6 °C<br>Tot = 24,0 °C<br>Tsp-Tot = 97,6 °C<br><br>spełnione:<br>pod warunkiem umieszczenia przez Producenta w DTR informacji dotyczących wykonania komina. |
| 4  | 4.4.4.                              | Punkt 4.4.4 Draught.<br>Producent określa minimalny ciąg na wylocie spalin z kotła potrzebny do prawidłowej pracy kotła. Jeżeli producent nie podaje szczegółowych wartości, stosuje się wartości zgodnie z tabelą B.2 normy EN 13384-1:2015+A1:2019.<br>Punkt 5.6.1 General<br>W czasie testu średnia wartość ciągu nie może różnić się od wartości określonej przez producenta o więcej niż $\pm 3,0$ Pa.<br>(dane Producenta: -20 Pa) | spełnione na mocy nominalnej<br>-21,1 Pa (z badań)                                                                                                                               |
| 5  | 4.4.6.                              | Punkt 4.4.6 Minimum heat output i punkt 5.7.3 Determining the minimum heat output<br>(dane Producenta: -/-)<br>Według normy $Q_{\min} \leq 30\% Q_N$<br>dla $Q_N = 25$ kW<br>$Q_{\min} \leq 7,5$ kW                                                                                                                                                                                                                                      | spełnione<br>5,9 kW                                                                                                                                                              |

|                                                                                            |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                               |                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6                                                                                          | 4.4.7.<br>tablica 7                                                                | Punkt 4.4.7 Emission limits oraz punkty<br>5.6 Conducting the boiler performance test<br>5.8 Determination of the emission values i<br>5.9 Calculation.                                                                                                |                                                                                                                               | spełnione<br>klasa 5                                                                                                              |
|                                                                                            |                                                                                    | Według normy                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                               |                                                                                                                                   |
|                                                                                            |                                                                                    | Badanie                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                               |                                                                                                                                   |
|                                                                                            |                                                                                    | Q <sub>N</sub>                                                                                                                                                                                                                                         | CO ≤ 500 mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub><br>OGC ≤ 20 mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub><br>Pył ≤ 40 mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> | CO = 36,6 mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub><br>OGC = 1,8 mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub><br>Pył = 21,1 mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> |
| Q <sub>min</sub>                                                                           | CO ≤ 500 mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub><br>OGC ≤ 20 mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> | CO = 66,8 mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub><br>OGC = 2,4 mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub>                                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |                                                                                                                                   |
| 7                                                                                          | PN-EN 303-5:2021-09                                                                | Ogólna ocena wyników badań:<br><br>Kocioł c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW<br>zasilany pelletem drzewnym spełnia kryteria sprawności<br>cieplnej i wymagania w zakresie emisji według normy<br>PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 w klasie 5 |                                                                                                                               |                                                                                                                                   |
| 8                                                                                          | 7.                                                                                 | Punkt 7.1. General                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                               | spełnione                                                                                                                         |
| 9                                                                                          |                                                                                    | Punkt 7.2. Information on the boiler plate<br>(Tłumaczenie punktów)                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                               |                                                                                                                                   |
|                                                                                            |                                                                                    | a) nazwa i adres firmy producenta i ewentualnie znak firmowy producenta;                                                                                                                                                                               | a) spełnione                                                                                                                  |                                                                                                                                   |
|                                                                                            |                                                                                    | b) znak handlowy, pod którym kocioł grzewczy jest sprzedawany i typ kotła ;                                                                                                                                                                            | b) spełnione                                                                                                                  |                                                                                                                                   |
|                                                                                            |                                                                                    | c) numer seryjny i rok budowy (dopuszczalne jest stosowanie kodu ustalonego przez producenta);                                                                                                                                                         | c) brak danych                                                                                                                |                                                                                                                                   |
|                                                                                            |                                                                                    | d) nominalna moc cieplną lub zakres mocy cieplnej, w kW, dla każdego rodzaju paliwa;                                                                                                                                                                   | d) spełnione                                                                                                                  |                                                                                                                                   |
|                                                                                            |                                                                                    | e) nominalny pobór ciepła i zakres poboru ciepła w kilowatach dla każdego rodzaju paliwa                                                                                                                                                               | e) spełnione                                                                                                                  |                                                                                                                                   |
|                                                                                            |                                                                                    | f) klasa kotła dla każdego rodzaju paliwa;                                                                                                                                                                                                             | f) spełnione                                                                                                                  |                                                                                                                                   |
|                                                                                            |                                                                                    | g) maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze, w barach;                                                                                                                                                                                                | g) spełnione                                                                                                                  |                                                                                                                                   |
|                                                                                            |                                                                                    | h) maksymalna dopuszczalna temperatura robocza, w °C;                                                                                                                                                                                                  | h) spełnione                                                                                                                  |                                                                                                                                   |
|                                                                                            |                                                                                    | i) pojemność wodna, w litrach;                                                                                                                                                                                                                         | i) spełnione                                                                                                                  |                                                                                                                                   |
|                                                                                            |                                                                                    | j) zasilanie elektryczne (V, Hz, A) i pobór mocy, w W;                                                                                                                                                                                                 | j) spełnione                                                                                                                  |                                                                                                                                   |
| k) klasę paliwa według Rozdziału 1, a w przypadku paliwa klasy E, rodzaj paliwa do badań . | k) spełnione                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                               |                                                                                                                                   |
| l) tryb pracy kotła (niekondensacyjny, kondensacyjny, z dopływem powietrza z zewnątrz);    | l) spełnione                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                               |                                                                                                                                   |
| m) kategoria kotła.                                                                        | m) spełnione                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                               |                                                                                                                                   |
| 10                                                                                         |                                                                                    | Punkt 7.3. Boiler plate requirements                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                               | spełnione                                                                                                                         |



## 5. Podsumowanie

Wyniki badań w tym dokumencie odnoszą się wyłącznie do badanego kotła c.o. typu „NKGP-25” z automatycznym podawaniem paliwa o mocy 25 kW zasilanego pelletem drzewnym. Kocioł ten spełnia kryteria sprawności cieplnej emisji według normy PN-EN 303-5:2021-09 w klasie 5; spełnia je również w odniesieniu do normy PN-EN 303-5+A1:2023-05.

Z porównania uzyskanych podczas testów, podstawowych parametrów energetyczno-emisyjnych kotła c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW, zasilanego pelletem drzewnym z kryteriami zawartymi w ROZPORZĄDZENIU KOMISJI (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe wynika, iż kocioł ten spełnia wszystkie konieczne kryteria. Badane urządzenie spełnia kryteria w zakresie sezonowej sprawności energetycznej i sezonowej emisji OGC, CO, NO<sub>x</sub> oraz pyłu.

Badany kocioł c.o. „NKGP-25” o mocy 25 kW spełnia również wymagania normy PN-EN 303-5:2021-09 i PN-EN 303-5+A1:2023-05 w zakresie punktów:

- 4.2.4 Wymagania konstrukcyjne
  - 4.2.4.1 Odpowietrzanie przestrzeni wodnej
  - 4.2.4.2 Czyszczenie powierzchni ogrzewalnych
  - 4.2.4.3 Kontrola płomienia
  - 4.2.4.4 Szczelność przestrzeni wodnej
  - 4.2.4.5 Części zamienne
  - 4.2.4.6 Przyłącza przestrzeni wodnej
  - 4.2.4.7 Przyłącza urządzeń regulacyjnych, wskazujących i ogranicznika temperatury bezpieczeństwa
  - 4.2.4.8 Izolacja cieplna
  - 4.2.4.9 Opory przepływu wody przez kocioł grzewczy
  - 4.2.4.10 Zasobnik paliwa
  - 4.2.4.11 Komora zasypowa
  - 4.2.4.12 Popielnik
- 4.3.7 Temperatura powierzchni zewnętrznych
- 5.13 Badania działania regulatora temperatury i ogranicznika temperatury bezpieczeństwa
- 5.14 Badania działania systemów szybkowytłaczalnych
- 5.16.2 Badania bezpieczeństwa kotłów c.o. automatycznych w warunkach przepełnienia paliwem i przy zablokowaniu zasilania paliwem
- 5.16.3 Badania bezpieczeństwa przy zaniku dopływu powietrza
- 5.16.4 Badania bezpieczeństwa w zakresie przewodzenia ciepła.





AB 081

## RAPORT Z BADAŃ NR: 1080/LCA/2023

Ilość stron: 2

Strona: 1

Ilość załączników: -

Zleceniodawca: Zakład Ochrony Powietrza - Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki

Nr umowy/zlecenia: Zlecenie 41.23.024 z dn. 19.10.23 r.

Opis i nr badanej próbki: paliwo – pellety drzewne, pr. nr LS/16513/23 / LCA/1010/23.

Data przyjęcia próbki: 23.10.23 r.

Data realizacji badań: 23.10 – 27.10.23 r.

| Rodzaj badania / Metoda badawcza                                                       |   | Symbol                      | Jednostka | Wynik badania<br>z niepewnością rozszerzoną |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------|-----------|---------------------------------------------|
| Zawartość wilgoci całkowitej<br>PN-EN ISO 18134-1:2015-11                              | A | M <sub>ar</sub>             | %         | 6,9 ± 0,5                                   |
| Zawartość wilgoci w stanie analitycznym<br>PN-EN ISO 18134-3:2015-11(met. wagowa)      | A | M <sub>ad</sub>             | %         | 6,9 ± 0,2                                   |
| Zawartość popiołu w stanie analitycznym<br>PN-EN ISO 18122:2016-01 (met. wagowa)       | A | A <sub>ad</sub>             | %         | 0,3 ± 0,2                                   |
| Zawartość popiołu w stanie roboczym<br>PN-EN ISO 18122:2016-01(met. wagowa)            | A | A <sub>ar</sub>             | %         | 0,3 ± 0,3                                   |
| Zawartość popiołu w stanie suchym<br>PN-EN ISO 18122:2016-01 (met. wagowa)             | A | A <sub>d</sub>              | %         | 0,3 ± 0,2                                   |
| Zawartość części lotnych w stanie analitycznym<br>PN-EN ISO 18123:2016-01              | A | V <sub>ad</sub>             | %         | 80,0 ± 0,5                                  |
| Zawartość części lotnych w stanie suchym<br>PN-EN ISO 18123:2016-01                    | A | V <sub>d</sub>              | %         | 85,9 ± 0,6                                  |
| Zawartość części lotnych w stanie suchym<br>i bezpopiołowym<br>PN-EN ISO 18123:2016-01 | A | V <sub>daf</sub>            | %         | 86,2 ± 0,8                                  |
| Ciepło spalania w stanie analitycznym<br>PN-EN ISO 18125:2017-07                       | A | q <sub>v, gr, ad</sub>      | J/g       | 18824 ± 200                                 |
| Ciepło spalania w stanie suchym<br>PN-EN ISO 18125:2017-07                             | A | q <sub>v, gr, d</sub>       | J/g       | 20220 ± 200                                 |
| Wartość opałowa w stanie analitycznym<br>PN-EN ISO 18125:2017-07                       | A | q <sub>p, net, ad</sub>     | J/g       | 17470 ± 220                                 |
| Wartość opałowa w stanie roboczym<br>PN-EN ISO 18125:2017-07                           | A | q <sub>p, net, ar</sub>     | J/g       | 17470 ± 230                                 |
| Zawartość siarki całkowitej w stanie analitycznym<br>PN-EN ISO 16994:2016-10 (met. IR) | A | W <sub>S, ad</sub>          | %         | <0,02 (0,02 ± 0,03) *                       |
| Zawartość siarki całkowitej w stanie roboczym<br>PN-EN ISO 16994:2016 -10              | A | W <sub>S, ar</sub>          | %         | <0,02 (0,02 ± 0,03) <sup>2)</sup>           |
| Zawartość siarki całkowitej w stanie suchym<br>PN-EN ISO 16994:2016 -10                | A | W <sub>S, d</sub>           | %         | <0,02 (0,02 ± 0,03) <sup>2)</sup>           |
| Zawartość siarki popiołowej w stanie analitycznym <sup>1)</sup><br>Q/LCA/10/B:2022     | A | S <sub>A</sub> <sup>a</sup> | %         | <0,02 (0,02 ± 0,03) *                       |
| Zawartość siarki palnej w stanie analitycznym<br>Q/LCA/10/B:2022                       | A | S <sub>C</sub> <sup>a</sup> | %         | <0,02 (0,02 ± 0,03) <sup>2)</sup>           |
| Zawartość węgla całkowitego w stanie analitycznym<br>PN-EN ISO 16948:2015-07           | A | C <sub>ad</sub>             | %         | 47,7 ± 0,6                                  |
| Zawartość węgla całkowitego w stanie roboczym<br>PN-EN ISO 16948:2015-07               | A | C <sub>ar</sub>             | %         | 47,7 ± 0,6                                  |
| Zawartość węgla całkowitego w stanie suchym<br>PN-EN ISO 16948:2015-07                 | A | C <sub>d</sub>              | %         | 51,2 ± 0,6                                  |





INSTYTUT TECHNOLOGII PALIW I ENERGII  
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze; tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09  
NIP 648 000 87 65 • REGON 000025945 • KRS 0000138095

LABORATORIUM CHEMII ANALITYCZNEJ



AB 081

## RAPORT Z BADAŃ NR: 1080/LCA/2023

Ilość stron: 2  
Strona: 2  
Ilość załączników: -

Zlecniodawca: Zakład Ochrony Powietrza - Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki  
Nr umowy/zlecenia: Zlecenie 41.23.024 z dn. 19.10.23 r.  
Opis i nr badanej próbki: paliwo – pellety drzewne, pr. nr LS/16513/23 / LCA/1010/23.  
Data przyjęcia próbki: 23.10.23 r.  
Data realizacji badań: 23.10 – 27.10.23 r.

| Rodzaj badania / Metoda badawcza                                              |   | Symbol                      | Jednostka | Wynik badania<br>z niepewnością rozszerzoną |
|-------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------|-----------|---------------------------------------------|
| Zawartość wodoru całkowitego w stanie analitycznym<br>PN-EN ISO 16948:2015-07 | A | H <sub>ad</sub>             | %         | 6,23 ± 0,32                                 |
| Zawartość wodoru całkowitego w stanie suchym<br>PN-EN ISO 16948:2015-07       | A | H <sub>d</sub>              | %         | 5,86 ± 0,32                                 |
| Zawartość azotu w stanie analitycznym<br>PN-EN ISO 16948:2015-07              | A | N <sub>ad</sub>             | %         | 0,08 ± 0,11                                 |
| Zawartość azotu w stanie suchym<br>PN-EN ISO 16948:2015-07                    | A | N <sub>d</sub>              | %         | 0,09 ± 0,11                                 |
| Zawartość tlenu w stanie analitycznym (obliczona)<br>Q/LCA/88/B:2022          | N | O <sub>d</sub> <sup>a</sup> | %         | 38,77                                       |

<sup>1)</sup> próbka spopielona w Laboratorium Chemii Analitycznej w temp. 550°C.

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.

Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.

A- metoda objęta zakresem akredytacji

N- metoda nie objęta zakresem akredytacji – objęta systemem zarządzania wg wymagań normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02

\* dolna granica zakresu pomiarowego akredytowanej metody - zakres akredytacji zawartości:

– siarki całkowitej od 0,02% do 0,50%.

– siarki popiołowej od 0,02% do 7,00%.

<sup>2)</sup> Do przeliczenia wartości wykorzystano wynik poza zakresem akredytacji.

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zlecniodawca.

Próbka pobrana zgodnie z normą PN-EN ISO 18135 oraz instrukcją Q/LS/1/7.4/13/C.

Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi: tekst podkreślony – informacje podane przez Zlecniodawcę.

*Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w raporcie obiektów badań. Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.*

Sprawdził:  
Instytut Technologii Paliw i Energii  
Laboratorium Chemii Analitycznej

31.10.2023 v Geo

Nina Bątołek-Głesa  
(imię i nazwisko, data, podpis)

Autoryzował:  
Instytut Technologii Paliw i Energii  
Laboratorium Chemii Analitycznej

31.10.2023 v Geo

Nina Bątołek-Głesa  
(imię i nazwisko, data, podpis)

## Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki

**Informacja o niepewności rozszerzonej pobierania, przygotowania  
i badania próbek paliw stałych**

Zabrze, dn. 15.07.2022r

| Lp.              | Paliwa stałe            | Oznaczenie       | Niepewność rozszerzona<br>przygotowania i analizy próbki | Niepewność rozszerzona<br>pobierania, przygotowania<br>i analizy próbki |             |     |     |
|------------------|-------------------------|------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|-----|
| 1.               | Węgiel kamienny         | $W_t^r$          | 0,5                                                      | 1,3                                                                     |             |     |     |
|                  |                         | $A^r$            | 0,2                                                      | 0,5                                                                     |             |     |     |
|                  |                         | $S_t^r$          | 0,04                                                     | 0,09                                                                    |             |     |     |
|                  |                         | $Q_i^r$          | 246                                                      | 645                                                                     |             |     |     |
|                  |                         | $C_t^r$          | 0,7                                                      | 1,8                                                                     |             |     |     |
|                  |                         |                  | 0,8 – na CS                                              | 2,0                                                                     |             |     |     |
|                  |                         | $H^r$            | 0,27                                                     | 0,70                                                                    |             |     |     |
|                  |                         | $N^r$            | 0,15                                                     | 0,40                                                                    |             |     |     |
| 2.               | Koks                    | $W_t^r$          | 0,5                                                      | 1,3                                                                     |             |     |     |
|                  |                         | $A^r$            | 0,2                                                      | 0,5                                                                     |             |     |     |
|                  |                         | $S_t^r$          | 0,04                                                     | 0,09                                                                    |             |     |     |
|                  |                         | $Q_i^r$          | 208                                                      | 645                                                                     |             |     |     |
|                  |                         | $C_t^r$          | 0,7                                                      | 1,8                                                                     |             |     |     |
|                  |                         |                  | 0,8 – na CS                                              | 2,0                                                                     |             |     |     |
|                  |                         | 3.               | Biomasa stała<br>pelet                                   | $M_{ar}$                                                                | $\leq 13\%$ | 0,5 | 1,3 |
|                  |                         |                  |                                                          |                                                                         | $> 13\%$    | 1,2 | 3,2 |
| $A_{ar}$         | 0,3                     |                  |                                                          | 0,8                                                                     |             |     |     |
| $w_{S, ar}$      | 0,03                    |                  |                                                          | 0,08                                                                    |             |     |     |
| $q_{p, net, ar}$ | 210                     |                  |                                                          | 570                                                                     |             |     |     |
| $C_{ar}$         | 0,7                     |                  |                                                          | 1,9                                                                     |             |     |     |
| 4.               | Biomasa stała<br>zrębka |                  |                                                          | $M_{ar}$                                                                | $\leq 13\%$ | 0,5 | 1,4 |
|                  |                         |                  |                                                          |                                                                         | $> 13\%$    | 1,2 | 3,4 |
|                  |                         | $A_{ar}$         | 0,3                                                      | 0,9                                                                     |             |     |     |
|                  |                         | $w_{S, ar}$      | 0,03                                                     | 0,09                                                                    |             |     |     |
|                  |                         | $q_{p, net, ar}$ | 210                                                      | 600                                                                     |             |     |     |
|                  |                         | $C_{ar}$         | 0,7                                                      | 2,0                                                                     |             |     |     |
|                  |                         | 5.               | Stałe paliwa<br>wtórne<br>niezależnie od<br>formy        | $M_{ar}$                                                                | $\leq 13\%$ | 0,5 | 1,0 |
|                  |                         |                  |                                                          |                                                                         | $> 13\%$    | 1,2 | 2,4 |
| $A_{ar}$         | 0,3                     |                  |                                                          | 1,6                                                                     |             |     |     |
| $w_{S, ar}$      | 0,03                    |                  |                                                          | 0,08                                                                    |             |     |     |
| $q_{p, net, ar}$ | 210                     |                  |                                                          | 670                                                                     |             |     |     |
|                  |                         |                  |                                                          |                                                                         |             |     |     |





INSTYTUT TECHNOLOGII PALIW I ENERGII  
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze; tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09  
NIP 648 000 87 65 • REGON 000025945 • KRS 0000138095

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA  
I ENERGETYKI



## RAPORT Z BADAŃ NR: 55/LS/2023

Ilość stron: 2  
Strona: 1  
Ilość załączników:

Zlecniodawca: DOMER SIERECKI Spółka Jawna  
ul. Sienkiewicza 45 A, 63-300 Pleszew  
Nr umowy/zlecenia: 31.23.415  
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW, nr próbki LS/16512/23  
Data przyjęcia próbki: 18.10.2023  
Data wykonania badań: 20.10.2023 ÷ 27.12.2023

| Rodzaj badania / metoda badania                                              |   | Symb.       | Jedn. | Wartość ± niepewność pomiaru |   |        |
|------------------------------------------------------------------------------|---|-------------|-------|------------------------------|---|--------|
| Sprawność energetyczna wg Q/LS/01/G:2022                                     | A | $\eta$      | %     | 93,1                         | ± | 2,0    |
| Sprawność energetyczna wg PN-EN 303-5:2021-09                                | A | $\eta$      | %     | 91,8                         | ± | 2,0    |
| Temperatura wody na dopływie wg PN-EN 303-5:2021-09                          | A | $t_{w1}$    | °C    | 60,39                        | ± | 0,30   |
| Temperatura wody na odpływie wg PN-EN 303-5:2021-09                          | A | $t_{w2}$    | °C    | 74,09                        | ± | 0,37   |
| Strumień objętości wody wg PN-EN 303-5:2021-09                               | A | $V_w$       | l/min | 25,0                         | ± | 0,7    |
| Strumień masy wody wg PN-EN 303-5:2021-09                                    | A | $G_w$       | kg/h  | 1465,4                       | ± | 42,8   |
| Strumień masy paliwa wg PN-EN 303-5:2021-09                                  | A | B           | kg/h  | 5,4                          | ± | 0,2    |
| Temperatura spalin wg PN-EN 303-5:2021-09                                    | A | $t_{sp}$    | °C    | 121,6                        | ± | 1,6    |
| Ciśnienie spalin wg PN-EN 303-5:2021-09                                      | A | $p_k$       | Pa    | -21,1                        | ± | 0,9    |
| Moc cieplna wg PN-EN 303-5:2021-09                                           | A | $Q_{th}$    | kW    | 23,9                         | ± | 0,9    |
| Temperatura powietrza wg PN-EN 303-5:2021-09                                 | A | $t_{ot}$    | °C    | 24,0                         | ± | 0,4    |
| Moc czynna elektryczna - praca wg PN-EN 303-5:2021-09                        | A | $P_{el-W}$  | kW    | 0,0538                       | ± | 0,0001 |
| Moc czynna elektryczna – w stanie gotowości ruchowej, wg PN-EN 303-5:2021-09 | A | $P_{el-SB}$ | kW    | 0,0040                       | ± | 0,0002 |

UWAGI

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                           | <p style="text-align: center;"> <b>INSTYTUT TECHNOLOGII PALIW I ENERGII</b><br/>             ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze; tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09<br/>             NIP 648 000 87 65 • REGON 000025945 • KRS 0000138095<br/> <b>LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA<br/>I ENERGETYKI</b> </p> |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>RAPORT Z BADAŃ NR: 55/LS/2023</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                       |
| Zleceniodawca: <u>DOMER SIERECKI Spółka Jawna</u><br><u>ul. Sienkiewicza 45 A, 63-300 Pleszew</u><br>Nr umowy/zlecenia: 31.23.415<br>Opis i nr badanej próbki: <u>kocioł c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW, nr próbki LS/16512/23</u><br>Data przyjęcia próbki: 18.10.2023<br>Data wykonania badań: 20.10.2023 ÷ 27.12.2023 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ilość stron: 2<br>Strona: 2<br>Ilość załączników:                                                                                                                     |

| Rodzaj badania / metoda badania                                                                                  |                 |   | Symbol           | Jedn.                          | Wartość ±<br>niepewność pomiaru |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------|
| Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2021-09 | Tlen            | A | Z <sub>O2</sub>  | %                              | 8,16                            | ± 0,26 |
|                                                                                                                  | Ditlenek węgla  | A | C <sub>CO2</sub> | %                              | 12,14                           | ± 0,45 |
|                                                                                                                  | Tlenek węgla    | A | C <sub>CO</sub>  | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> | 42,7                            | ± 3,0  |
|                                                                                                                  | Ditlenek siarki | A | C <sub>SO2</sub> | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> | < 25 (25,0 ± 5,8) <sup>1)</sup> |        |
|                                                                                                                  | Tlenki azotu    | A | C <sub>NOx</sub> | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> | 198,1                           | ± 11,1 |
|                                                                                                                  | OGC             | A | C <sub>OGC</sub> | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> | 2,1                             | ± 0,9  |
|                                                                                                                  | Pył             | A | C <sub>Pył</sub> | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> | 24,6                            | ± 1,1  |

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.  
 Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.  
 A - metoda objęta zakresem akredytacji;  
<sup>1)</sup> Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji SO<sub>2</sub>: 25,0 – 1490 mg/m<sup>3</sup>)

Uwagi odnośnie pobrania próbek:  
 Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.  
Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2021-09\*, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4.  
 Stan dostarczonej próbki prawidłowy.  
 Inne uwagi:  
 Test energetyczno-emisyjny nr LS/16512/23/B, paliwo nr LS/16513/23  
Tekst podkreślony – informacje podane przez klienta.  
 \*norma wycofana w zbiorze norm PKN w dniu 04-05-2023 r. i zastąpiona normą PN-EN 303-5+A1:2023-05; powołana w DECYZJI WYKONAWCZEJ KOMISJI (UE) 2023/1586 z dnia 26 lipca 2023 r. w sprawie norm zharmonizowanych dotyczących maszyn, opracowanych na potrzeby dyrektywy 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z terminem wprowadzenia wydania normy PN-EN 303-5+A1:2023-05 z dn. 02.02.2025 r.

*Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w Raporcie obiektów badań.  
 Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.*

|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sprawdził:<br>Instytut Technologii Paliw i Energii<br>Zakład Ochrony Powietrza<br>Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki<br>27.12.2023, 14:11<br>Z-ca Kierownika Laboratorium<br>imię i nazwisko, data, podpis<br><b>Piotr Hrycko</b> | Autoryzował:<br>Instytut Technologii Paliw i Energii<br>Zakład Ochrony Powietrza<br>Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki<br>27.12.2023, 14:11<br>Kierownik Laboratorium<br>imię i nazwisko, data, podpis<br><b>dr inż. Katarzyna...</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|





INSTYTUT TECHNOLOGII PALIW I ENERGII  
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze; tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09  
NIP 648 000 87 65 • REGON 000025945 • KRS 0000138095

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA  
I ENERGETYKI



AB 081

## RAPORT Z BADAŃ NR: 56/LS/2023

Ilość stron: 2

Strona: 1

Ilość załączników:

Zleceniodawca: DOMER SIERECKI Spółka Jawna  
ul. Sienkiewicza 45 A, 63-300 Pleszew  
Nr umowy/zlecenia: 31.23.415  
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW, nr próbki LS/16512/23  
Data przyjęcia próbki: 18.10.2023  
Data wykonania badań: 25.10.2023 +27.12.2023

| Rodzaj badania / metoda badania                                                 |   | Symb.       | Jedn. | Wartość ± niepewność pomiaru |   |        |
|---------------------------------------------------------------------------------|---|-------------|-------|------------------------------|---|--------|
| Sprawność energetyczna<br>wg Q/LS/01/G:2022                                     | A | $\eta$      | %     | 95,4                         | ± | 2,1    |
| Sprawność energetyczna<br>wg PN-EN 303-5:2021-09                                | A | $\eta$      | %     | 93,1                         | ± | 2,0    |
| Temperatura wody na dopływie<br>wg PN-EN 303-5:2021-09                          | A | $t_{w1}$    | °C    | 72,16                        | ± | 0,36   |
| Temperatura wody na odpływie<br>wg PN-EN 303-5:2021-09                          | A | $t_{w2}$    | °C    | 75,56                        | ± | 0,38   |
| Strumień objętości wody<br>wg PN-EN 303-5:2021-09                               | A | $V_w$       | l/min | 25,0                         | ± | 0,7    |
| Strumień masy wody<br>wg PN-EN 303-5:2021-09                                    | A | $G_w$       | kg/h  | 1462,2                       | ± | 42,7   |
| Strumień masy paliwa<br>wg PN-EN 303-5:2021-09                                  | A | B           | kg/h  | 1,3                          | ± | 0,1    |
| Temperatura spalin<br>wg PN-EN 303-5:2021-09                                    | A | $t_{sp}$    | °C    | 61,9                         | ± | 0,8    |
| Ciśnienie spalin<br>wg PN-EN 303-5:2021-09                                      | A | $p_k$       | Pa    | -5,3                         | ± | 0,2    |
| Moc cieplna<br>wg PN-EN 303-5:2021-09                                           | A | $Q_{th}$    | kW    | 5,9                          | ± | 0,3    |
| Temperatura powietrza<br>wg PN-EN 303-5:2021-09                                 | A | $t_{ot}$    | °C    | 21,7                         | ± | 0,4    |
| Moc czynna elektryczna - praca<br>wg PN-EN 303-5:2021-09                        | A | $P_{el-W}$  | kW    | 0,0230                       | ± | 0,0002 |
| Moc czynna elektryczna – w stanie gotowości<br>ruchowej, wg PN-EN 303-5:2021-09 | A | $P_{el-SB}$ | kW    | 0,0040                       | ± | 0,0002 |

*Wet.*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                          | <p style="text-align: center;"> <b>INSTYTUT TECHNOLOGII PALIW I ENERGII</b><br/>         ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze; tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09<br/>         NIP 648 000 87 65 • REGON 000025945 • KRS 0000138095<br/> <b>LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA<br/>I ENERGETYKI</b> </p> |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>RAPORT Z BADAŃ NR: 56/LS/2023</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                       |
| Zleceniodawca: <u>DOMER SIERECKI Spółka Jawna</u><br><u>ul. Sienkiewicza 45 A, 63-300 Pleszew</u><br>Nr umowy/zlecenia: 31.23.415<br>Opis i nr badanej próbki: <u>kocioł c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW, nr próbki LS/16512/23</u><br>Data przyjęcia próbki: 18.10.2023<br>Data wykonania badań: 25.10.2023 +27.12.2023 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ilość stron: 2<br>Strona: 2<br>Ilość załączników:                                                                                                                     |

| Rodzaj badania / metoda badania                                                                                  |                 |   | Symbol           | Jedn.                          | Wartość ± niepewność pomiaru    |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---|------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------|
| Stężenia związków emitowanych w spalinach podczas badań kotłów grzewczych na paliwa stałe wg PN-EN 303-5:2021-09 | Tlen            | A | Z <sub>O2</sub>  | %                              | 13,65                           | ± 0,51 |
|                                                                                                                  | Ditlenek węgla  | A | C <sub>CO2</sub> | %                              | 7,58                            | ± 0,27 |
|                                                                                                                  | Tlenek węgla    | A | C <sub>CO</sub>  | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> | 44,7                            | ± 3,1  |
|                                                                                                                  | Ditlenek siarki | A | C <sub>SO2</sub> | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> | < 25 (25,0 ± 5,8) <sup>1)</sup> |        |
|                                                                                                                  | Tlenki azotu    | A | C <sub>NOx</sub> | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> | 102,3                           | ± 8,2  |
|                                                                                                                  | OGC             | A | C <sub>OGC</sub> | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> | 1,6                             | ± 0,9  |
|                                                                                                                  | Pył             | A | C <sub>Pył</sub> | mg/m <sup>3</sup> <sub>u</sub> | 12,2                            | ± 0,6  |

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane. Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla k=2 i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.

A - metoda objęta zakresem akredytacji;

<sup>1)</sup> Wynik poza zakresem akredytacji (zakres akredytacji SO<sub>2</sub>: 25,0 – 1490 mg/m<sup>3</sup>)

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobieranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2021-09\*, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4.

Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi:

Test energetyczno-emisyjny nr LS/16512/23/D, paliwo nr LS/16513/23

Tekst podkreślony – informacje podane przez klienta.

\*norma wycofana w zbiorze norm PKN w dniu 04-05-2023 r. i zastąpiona normą PN-EN 303-5+A1:2023-05; powołana w DECYZJI WYKONAWCZEJ KOMISJI (UE) 2023/1586 z dnia 26 lipca 2023 r. w sprawie norm zharmonizowanych dotyczących maszyn, opracowanych na potrzeby dyrektywy 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z terminem wprowadzenia wydania normy PN-EN 303-5+A1:2023-05 z dn. 02.02.2025 r.

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w raporcie obiektów badań.  
 Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:  
 Instytut Technologii Paliw i Energii  
 Zakład Ochrony Powietrza  
 Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki  
 27.12.2023  
 Z-ca Kierownika Laboratorium  
 imię i nazwisko, data, podpis  
**Piotr Hrycko**

Instytut Technologii Paliw i Energii  
 Zakład Ochrony Powietrza  
 Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki  
 27.12.2023  
 Kierownik Laboratorium  
 dr inż. Katarzyna Matuszek  
 imię i nazwisko, data, podpis





INSTYTUT TECHNOLOGII PALIW I ENERGII  
ul. Zamkowa 1 • 41-803 Zabrze; tel. centrala 32 271 00 41 • fax 32 271 08 09  
NIP 648 000 87 65 • REGON 000025945 • KRS 0000138095

LABORATORIUM TECHNOLOGII SPALANIA  
I ENERGETYKI



RAPORT Z BADAŃ NR: 57/LS/2023

Ilość stron: 1  
Strona: 1  
Ilość załączników:

Zleceniodawca: DOMER SIERECKI Spółka Jawna  
ul. Sienkiewicza 45 A, 63-300 Pleszew  
Nr umowy/zlecenia: 31.23.415  
Opis i nr badanej próbki: kocioł c.o. typu „NKGP-25” o mocy 25 kW, nr próbki LS/16512/23  
Data przyjęcia próbki: 18.10.2023  
Data wykonania badań: 20.10.2023 + 27.12.2023

| Rodzaj badania / metoda badania                                                    | Symbol | Jedn.         | Wartość ± niepewność pomiaru               |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|--------------------------------------------|
| Sprawność użytkowa przy znamionowej mocy cieplnej wg PN-EN 303-5:2021-09           | A      | $\eta_n$      | % 85,1 ± 2,8                               |
| Sprawność użytkowa przy 30 % znamionowej mocy cieplnej wg PN-EN 303-5:2021-09      | A      | $\eta_p$      | % 86,4 ± 2,8                               |
| Sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń wg PN-EN 303-5:2021-09 | A      | $\eta_s$      | % 82,2 ± 5,2                               |
| Wskaźnik efektywności energetycznej wg PN-EN 303-5:2021-09                         | A      | EEI           | - 121,0 ± 7,7                              |
| Sezonowa emisja ogrzewania pomieszczeń CO wg PN-EN 303-5:2021-09                   | A      | $E_{s\ CO}$   | mg/m <sup>3</sup> <sub>n</sub> 62,3 ± 2,0  |
| Sezonowa emisja ogrzewania pomieszczeń NO <sub>x</sub> wg PN-EN 303-5:2021-09      | A      | $E_{s\ NO_x}$ | mg/m <sup>3</sup> <sub>n</sub> 155,6 ± 8,1 |
| Sezonowa emisja ogrzewania pomieszczeń OGC wg PN-EN 303-5:2021-09                  | A      | $E_{s\ OGC}$  | mg/m <sup>3</sup> <sub>n</sub> 2,28 ± 0,03 |
| Sezonowa emisja ogrzewania pomieszczeń pyłu wg PN-EN 303-5:2021-09                 | A      | $E_{s\ PM}$   | mg/m <sup>3</sup> <sub>n</sub> 18,7 ± 1,1  |

Powtarzalność wyników oznaczania jest zgodna z wymaganiem procedury, wg której parametry są oznaczane.

Niepewność rozszerzona pomiaru jest wyznaczona dla  $k=2$  i poziomu ufności około 0,95. W oszacowaniu niepewności pomiaru nie uwzględniono składowej dotyczącej etapu pobierania próbek.

A - metoda objęta zakresem akredytacji

N- metoda nie objęta zakresem akredytacji

Uwagi odnośnie pobrania próbek:

Za pobranie próbki, jej reprezentatywność i dostarczenie odpowiada Zleceniodawca.

Zleceniodawca pobrał próbkę zgodnie z normą PN-EN 303-5:2021-09\*, pkt. 5.1.2; 5.1.3 i 5.1.4. Stan dostarczonej próbki prawidłowy.

Inne uwagi:

Parametry obliczono na podstawie wyników testów energetyczno-emisyjnych nr LS/16512/23/B (moc nominalna) i LS/16512/23/D (moc minimalna), paliwo nr LS/16513/23

Tekst podkreślony – informacje podane przez klienta.

\*norma wycofana w zbiorze norm PKN w dniu 04-05-2023 r. i zastąpiona normą PN-EN 303-5+A1:2023-05; powołana w DECYZJI WYKONAWCZEJ KOMISJI (UE) 2023/1586 z dnia 26 lipca 2023 r. w sprawie norm zharmonizowanych dotyczących maszyn, opracowanych na potrzeby dyrektywy 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z terminem wprowadzenia wydania normy PN-EN 303-5+A1:2023-05 z dn. 02.02.2025 r.

Przedstawione wyniki badań odnoszą się wyłącznie do wymienionych w raporcie obiektów badań.  
Bez pisemnej zgody Laboratorium w żadnym przypadku Raport nie może być powielony inaczej, jak tylko w całości.

Sprawdził:  
Instytut Technologii Paliw i Energii  
Zakład Ochrony Powietrza  
Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki  
27.12.2023  
Z-ca Kierownika Laboratorium  
imię i nazwisko, data, podpis

Autoryzował:  
Instytut Technologii Paliw i Energii  
Zakład Ochrony Powietrza  
Laboratorium Technologii Spalania i Energetyki  
27.12.2023  
Kierownik Laboratorium  
imię i nazwisko, data, podpis