

---

# Audyt energetyczny

dla lokalnego źródła ciepła - węzła ciepła  
w Wodzisławiu Śl.

Powiatowego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej  
w Rydułtowach i Wodzisławiu Śl.

Adres budynku:

ulica: 26 marca 51

kod: 44 – 300

miejsowość: Wodzisław Śl.

powiat: wodzisławski

województwo: śląskie

Wykonawca audytu:

Sławomir Kwiaton

ul. 26 Marca 34

44 – 200 Rybnik

nr opracowania: 19/05/2018

# 1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Nazwa sieci	Grupowy węzeł ciepły w Rydułtowach		1.2 Rok ukończenia budowy 1994
1.3 Właściciel lub zarządca (nazwa lub imię i nazwisko, adres)	PPZOZ w Rydułtowach i Wodzisławiu Śl. ul. 26 Marca 51 44 - 300 Wodzisław Śl. pow. wodzisławski woj. śląskie	1.4 Adres budynku	ul. 26 marca 51 44 - 300 Wodzisław Śl. pow. wodzisławski woj. śląskie
2. Nazwa, nr REGON i adres firmy wykonującej audyt: <b>mgr inż. Sławomir Kwiaton,</b> <b>44-200 Rybnik</b> <b>ul. 26 Marca 34</b> REGON: 273528146			
3. Imię i nazwisko, nr PESEL oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: <b>mgr inż. Sławomir Kwiaton,</b> <b>44-200 Rybnik</b> <b>ul. 26 Marca 34</b> PESEL: 67122600831 Uprawnienia budowlane wykonawcze i projektowe w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej nr 1533/94			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje			
5. Miejscowość: <b>Rybnik</b> data wykonania opracowania: <b>maj 2018 r.</b>			
6. Spis treści:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strony tytułowe.</li> <li>2. Karta audytu energetycznego.</li> <li>3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora.</li> <li>4. Charakterystyka konstrukcyjna i technologiczna oraz ocena stanu technicznego węzła ciepłego na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.</li> <li>5. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych.</li> <li>6. Opis wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.</li> <li>7. Załączniki.</li> </ol>			

**2. Karta audytu energetycznego budynku <sup>\*)</sup>**

A	Dane ogólne	
1	Wnioskodawca	Powiatowy Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Rydułtowach i Wodzisławiu Śl. z siedzibą w Wodzisławiu Śl. ul. 26 Marca 51;44 – 300 Wodzisław Śl.
2	Nazwa zadania	Modernizacja węzła cieplnego w Wodzisławiu Śl.
3	Adres obiektu	44-300 Wodzisław Śl. - ul. 26 marca 51

B	Charakterystyka technologiczna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Ogólna charakterystyka]	Węzeł cieplny grupowym zasilany z sieci ciepłowniczej wodnej o parametrach 120/70 oraz kocioł gazowy. Węzeł wyposażony w wymienniki płytowe LPM na potrzeby c.o. oraz wymienniki JAD na potrzeby c.w.u.	Węzeł cieplny grupowym zasilany z sieci ciepłowniczej wodnej o parametrach 120/70 oraz kocioł gazowy. Węzeł wyposażony w wymienniki płytowe LPM na potrzeby c.o. oraz wymienniki JAD na potrzeby c.w.u.
2	Lokalizacja	Węzeł co i cwu. w odrębnym pom.	Węzeł co i cwu. w odrębnym pom.
3	Moc zainstalowana [kW]	c.o. c.w.u.	c.o. c.w.u.
4	Temperatury obliczeniowe [°C]	Wysoki parametr 120/70 Instalacja c.o. 90/70 Instalacja c.w.u. 55/45	Wysoki parametr 120/70 Instalacja c.o. 90/70 Instalacja c.w.u. 55/45
5	Przepływ nominalny [t/h]	Wysoki parametr 14,7 Instalacja c.o. 22,9 Instalacja c.w.u. 26,7	Wysoki parametr 14,7 Instalacja c.o. 22,9 Instalacja c.w.u. 26,7

C	Charakterystyka energetyczna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie na mocy cieplną w warunkach obliczeniowych [kW]	291,6	291,6
2	Straty mocy cieplnej w warunkach obliczeniowych [kW]	17,1	17,1
3	Zapotrzebowanie na mocy cieplną źródła [kW]	308,7	308,7
4	Obliczeniowe zużycie ciepła [GJ]	2 842,8	2 842,2
5	Zużycie ciepła z uwzględnieniem sprawności wytwarzania ciepła [GJ]	3 226,4	3 087,6
6	Zużycie ciepła na straty [GJ]	83,5	83,5
7	Całkowite zużycie ciepła [GJ]	3 309,9	3 171,1

D	Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy cieplnej [kW]	308,7	308,7
2	Zużycie ciepła [GJ/a]	3 309,9	3 171,1
3	Opłata zmienna z sieci ciepł. [zł/GJ]	43,59	43,59
4	Roczny koszt opłaty zmiennej [zł/a]	144 276,46	138 226,17
5	Opłata stała [zł/MW/m-c]	16 871,79	16 871,79
6	Roczny koszt opłaty stałej [zł/a]	59 037,77	59 037,77
7	Roczny koszt eksploatacji [zł/a]	203 314,23	197 263,94
8	Roczna oszczędność [zł/a]	6 050,29	
9	Roczne zmniejszenie zużycia energii [GJ/a]	775,1	
10	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	97 681	
11	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	16,1	

Oświadczam, że dane przedstawione w karcie audytu są zgodne z danymi zawartymi w audycie energetycznym.

### **3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora**

#### **3.1. Dokumentacja projektowa:**

- Inwentaryzacja budowlana sporządzona przez audytora na potrzeby audytu,
- Audyty energetyczne budynków przyłączonych do sieci ciepłowniczej zasilanej z węzła ciepłego.

#### **3.2. Inne dokumenty:**

Taryfa dla ciepła W- 81-11 – PGNIG Termika Energetyka Przemysłowa

#### **3.3. Osoby udzielające informacji:**

Krystyna Ochot – PPZOZ w Rydułtowach i w Wodzisławiu Śl.

Tomasz Glenc – PPZOZ w Rydułtowach i w Wodzisławiu Śl.

Tadeusz Bajer – PPZOZ w Rydułtowach i w Wodzisławiu Śl.

#### **3.4. Data wizji lokalnej:**

maj 2018 r.

#### **3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zlecniodawcy):**

- Likwidacja zasilania węzła z kotłowni parowej.
- Zabudowa układu regulacji pogodowej.
- Przyłączenie zasilania rezerwowego z kotła wodnego niskotemperaturowego.

#### **3.6. Obowiązujące normy i przepisy:**

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów  
- Dz. U. Nr.223, poz.1459.
- „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego”.
- „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz



części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego”.

- „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej
- PN-EN 12831 "Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
- PN-EN ISO 13790 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”.

#### 4. Charakterystyka konstrukcyjna i technologiczna oraz ocena stanu technicznego węzła ciepłego na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

##### 4.1. Charakterystyka konstrukcyjna.

Węzeł ciepły na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej znajduje się w pomieszczeniu w budynku kotłowni będącej rezerwowym źródłem dla obiektów PPZOZ w Wodzisławiu Śl.

##### 4.2. Charakterystyka technologiczna.

Urządzenia w węźle ciepłym w części na potrzeby co. są w dobrym stanie technicznym. Obecnie węzeł ciepła jest zasilany z wodnej sieci ciepłowniczej. Węzeł jest wyposażony w układ regulacji pogodowej. Urządzenia w węźle ciepłym w części na potrzeby cwu. są w stanie technicznym wymagającym wymiany szczególnie w zakresie regulacji oraz izolacji rurociągów. Natomiast w części zasilania z układu solarnego zabudowanego w 2016 r. są w bardzo dobrym stanie technicznym.

#### 5. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych.

##### 5.1. Modernizacja części technologicznej cwu obejmuje:

- wymianę urządzeń,
- zabudowę układu efektywnej regulacji układu zasilania ciepłej wody zapewniającego utrzymanie wymaganej cyrkulacji przy jednoczesnym ograniczeniu strat ciepła,
- wykonanie izolacji cieplnej rurociągów.

##### 5.2. Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dotyczących zwiększenia sprawności wytwarzania, regulacji i przesyłu ciepła.

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	W stanie obecnym	Po termo-modernizacji	
$t_{w0}$	+ 8	bez zmian	$^{\circ}C$
$t_{z0}$	- 20	b.z.	$^{\circ}C$
Sd	3434	b.z.	dzień $\cdot K\cdot a$
$O_{0m}$ , $O_{1m}$	16 871,79	b.z.	zł/(MW $\cdot mc$ )
$O_{0z}$ , $O_{1z}$	43,59	b.z.	zł/GJ
$A_{b0}$ , $A_{b1}$	-	-	-

### 5.3. Ocena opłacalności przedsięwzięć dotyczących zwiększenia sprawności wytwarzania, regulacji i przesyłu ciepła

**Dane:** moc węzła na potrzeby c.o. 535,0 kW

moc węzła na potrzeby c.w.u. 291,6 kW

#### Opis usprawnienia:

#### Wariant I:

Wymiana węzłów ciepłych na potrzeby c.o. i c.w.u. na kompaktowy węzeł dwufunkcyjny zapewniający pokrycie zapotrzebowania ciepła przyłączonych obiektów

		Węzeł	
		przed modernizacją	po modernizacji
Zużycie ciepła co.		3 969,8	3 969,8
sprawność wytwarzania co.		0,99	0,99
sprawność regulacji co.		0,93	0,93
Zużycie z uwzględnieniem sprawności		4 311,7	4 311,7
Zużycie ciepła cwu.		2 842,8	2 842,8
sprawność wytwarzania		0,99	0,99
sprawność regulacji		0,89	0,93
Zużycie z uwzględnieniem sprawności		3 226,4	3 087,6
Straty		159,0	159,0
Zużycie z uwzględnieniem sprawności i strat		3 385,4	3 246,6
Oплата stała	zł/MW/m-c	16 871,79	16 871,79
Roczna wartość opłaty stałej	zł	171 403,89	171 403,89
Oплата zmienna	zł/GJ	43,59	43,59
Roczna wartość opłaty zmiennej	zł	147 567,89	141 517,60
Koszt eksploatacji		zł	318 971,78
Oszczędność		zł	6 050,29
Nakłady inwestycyjne		zł	262 654,00
SPBT		lat	43,4

## Wariant II:

Wymiana węzła ciepłego na potrzeby c.w.u.

		Węzeł	
		przed modernizacją	po modernizacji
Zużycie ciepła co.		0,0	0,0
sprawność wytwarzania co.		0,99	0,99
sprawność regulacji co.		0,93	0,93
Zużycie z uwzględnieniem sprawności		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Zużycie ciepła cwu.		2 842,8	2 842,8
sprawność wytwarzania		0,99	0,99
sprawność regulacji		0,89	0,93
Zużycie z uwzględnieniem sprawności		<b>3 226,4</b>	<b>3 087,6</b>
Straty		83,5	83,5
Zużycie z uwzględnieniem sprawności i strat		<b>3 309,9</b>	<b>3 171,1</b>
Oплата stała	zł/MW/m-c	16 871,79	16 871,79
Roczna wartość opłaty stałej	zł	<b>59 037,77</b>	<b>59 037,77</b>
Oплата zmienna	zł/GJ	43,59	43,59
Roczna wartość opłaty zmiennej	zł	<b>144 276,46</b>	<b>138 226,17</b>
Koszt eksploatacji	zł	203 314,23	197 263,94
Oszczędność	zł	<b>6 050,29</b>	
Nakłady inwestycyjne	zł	<b>97 681</b>	
SPBT	lat	<b>16,1</b>	

## Podstawa przyjętych wartości $N_U$

Przyjęto kosztorys szacunkowy oparty o rynkowe ceny jednostkowe oraz ceny ofertowe dostawców urządzeń

<b>Wybrano wariant: 2</b>	<b>Koszt: 97 681 zł</b>	<b>SPBT = 16,1 lat</b>
---------------------------	-------------------------	------------------------



6. Opis wybranego wariantu termomodernizacyjnego.			
L.p.	Rodzaj i zakres modernizacji	Planowane koszty robót zł	SPBT lat
1	2	3	4
1.	<p>Modernizacja węzła na potrzeby c.w.u. z wykonaniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymianę urządzeń,</li> <li>- zabudowę układu efektywnej regulacji układu zasilania ciepłej wody zapewniającego utrzymanie wymaganej cyrkulacji przy jednoczesnym ograniczeniu strat ciepła,</li> <li>- wykonanie izolacji cieplnej rurociągów.</li> </ul>	97 681	16,1