



## **UPROSZCZONY AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU JEDNORODZINNEGO**

Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego  
na lata 2014-2020

INWESTOR:

**Radosław Krawczyk**

ADRES BUDYNKU:

ULICA:

MIEJSCOWOŚĆ:

**Zielona**

**Boruszowice**

KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU JEDNORODZINNEGO		
<b>1. Dane ogólne</b>		Stan po modernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	2
3.	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	175
4.	Liczba lokali mieszkalnych	1
5.	Liczba osób użytkujących budynek	4
6.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	pompa ciepła
7.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	pompa ciepła
<b>2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/m<sup>2</sup>K]</b>		
1.	Ściany zewnętrzne	0,14
2.	Stropodach/dach/strop poddasza	0,11
3.	Okna	0,90
4.	Drzwi zewnętrzne	1,50
5.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,48
<b>3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu</b>		
1.	Sprawność wytwarzania [-]	3,50
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,89
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,95
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewania w okresie tygodnia [-]	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-]	0,95
<b>4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej</b>		
1.	Sprawność wytwarzania [-]	3,00
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,60
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,90
<b>5. Charakterystyka energetyczna budynku</b>		
1.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	0,5
2.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	9,4
3.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	9,3
4.	<b>Zalecane całkowite zapotrzebowanie na moc kotłowni [kW]</b>	<b>9,8</b>
5.	Roczne zużycie energii użytkowej [GJ/rok]	69,0
6.	Roczne zużycie energii końcowej (cieplnej) [GJ/rok]	22,0
7.	Roczne zużycie energii pierwotnej [kWh/rok]	26 166,7
<b>6. Wskaźniki efektywności energetycznej i ekologicznej</b>		
1.	Wartość wskaźnika EP <sub>H+W</sub> [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	150

**UWAGA!**

Obliczenia wykonane na podstawie "Karty inwentaryzacji" mają charakter informacyjny. Dobór i wdrożenie konkretnego rozwiązania wymaga specjalistycznej wiedzy technicznej. Zaleca się przeprowadzenie wdrożenia firmie zewnętrznej. W każdym przypadku, przy instalacji konkretnego urządzenia, należy uwzględnić wymagania danego producenta.

## **Dokumenty, dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora**

### **Dane źródłowe**

- Inwentaryzacja obiektu na podstawie ankiety wypełnionej przez właściciela budynku

### **Data wizji lokalnej**

Styczeń 2018 r.

### **Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy)**

- Obniżenie kosztów ogrzewania budynku.
- Na potrzeby aplikowania o środki w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020.
- W ramach audytu dokonanie oceny efektywności następujących usprawnień:
  - zastosowanie nowego źródła ciepła - pompa ciepła

## **Charakterystyka instalacji centralnego ogrzewania**

### **Uzasadnienie przyjętych sprawności - stan po modernizacji**

<b>Opis</b>	<b>Wartości dla budynku - stan po modernizacji</b>
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_g$	pompa ciepła
sprawność przesyłu $\eta_d$	przewody, armatura izolowane, w przestrzeni ogrzewanej
sprawność akumulacji $\eta_s$	brak zbiornika buforowego
sprawność regulacji wykorzystania ciepła $\eta_e$	regulacja centralna i miejscowa

Obliczanie zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej		
Charakterystyka systemu	Jednostka	Stan po modernizacji
(1)	(2)	(4)
ciepło właściwe wody $c_w$	kJ/(kg·dK)	4,19
gęstość wody $\rho$	kg/m <sup>3</sup>	1000
jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{wi}$	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·dzień)	1,40
powierzchnia ogrzewana $A_f$	m <sup>2</sup>	175
temperatura ciepłej wody użytkowej w zaworze czerpalnym $\theta_{cw}$	°C	55
temperatura wody przed podgrzaniem $\theta_0$	°C	10
współczynnik korekcyjny ze wzgl. na przerwy w użytkowaniu $k_R$	-	0,9
liczba dni w roku $t_R$	dzień	365
roczne zapotrzebowanie <b>ciepła użytkowego</b> $Q_{w,nd} = V_{wi} \cdot L \cdot c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) \cdot k_t \cdot t_{uz} / (1000 \cdot 3600)$	kWh/rok	<b>4 215</b>
Kolektory słoneczne	kWh/a	0
sprawność wytwarzania ciepła $\eta_{g,w}$	-	3,00
sprawność przesyłu ciepłej wody $\eta_{d,w}$	-	0,60
sprawność sezonowa wykorzystania $\eta_{ew}$	-	1,00
sprawność akumulacji $\eta_{sw}$	-	0,90
sprawność całkowita $\eta_{wtot}$	-	<b>1,62</b>
roczne zapotrzebowanie <b>ciepła końcowego</b> $Q_{k,w}$	kWh/a	<b>2 602</b>
roczne zapotrzebowanie <b>ciepła końcowego</b> $Q_{k,w}$	GJ/a	<b>9,4</b>

#### Obliczanie zapotrzebowania na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Opis	Jednostka	Wartości dla budynku - stan istniejący
(1)	(2)	(3)
Ilość użytkowników - L	os	4
Średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $q_{dśr} = A_f \cdot V_{cw} / 1001$	m <sup>3</sup> /d	0,245
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $q_{hśr} = q_{dśr} / 18$	m <sup>3</sup> /h	0,014
Wsp. godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h = 9,32 \cdot L^{-0,244}$	-	6,645
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m <sup>3</sup> wody $Q_{cwj} = c_w \cdot \rho \cdot (\theta_{cw} - \theta_0) / (10^6 \cdot \eta_{wtot})$	GJ/m <sup>3</sup>	0,116
<b>Max. moc c.w.u.</b> $q_{cwu}^{max} = V_{hśr} \cdot Q_{cwj} \cdot N_h \cdot 10^6 / 3600$	kW	<b>3,0</b>
<b>Średnia moc c.w.u.</b> $q_{cwu}^{śr} = q_{cwu}^{max} / N_h$	kW	<b>0,5</b>