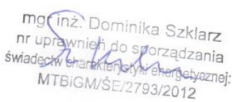


# PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Adres	Budynek administracyjny Leśnictwa w miejscowości Nowy Kościół dz. Nr. Ewid. 153/681 obr 0005 Nowy Kościół jedn. ewid. 022604_5 Świerzawa Gmina: Świerzawa Powiat: złotoryjski Woj. dolnośląskie
Wykonawca	mgr inż. Dominika Szklarz Certyfikator energetyczny z listy MI nr uprawnień 9569 Audytor energetyczny z listy ZAE 2056
Podpis	 mgr inż. Dominika Szklarz nr uprawnień do sporządzania świadectw energetycznych i energetycznej: MTBIGM/SE/2793/2012

Nowy Kościół 22.02.2023

## CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA – ZAŁOŻENIE DO OBLICZEŃ

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$
- 4) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 6) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

### Dane podstawowe:

Budynek administracyjny

Liczba kondygnacji: 1

Rodzaj konstrukcji budynku: konstrukcja tradycyjna

Strefa II strefa klimatyczna  $T_{zew..}=-18C$   $T_{śr.zew}=9,00 C$

Oznaczenie	Powierzchnia ogrzewana (m2) $A_f$	Funkcja
1	43,44	Administracyjna

**System c.o. system c.w.u :** Grzejniki elektryczne + Wentylacja grawitacyjna wspomagana mechanicznie

Elektryczne podgrzewacze akumulacyjne zasilane + System PV

### Źródło energii alternatywnej (odnawialnej):

Pompa ciepła powietrze woda + Wentylacja grawitacyjna wspomagana mechanicznie

Podstawa prawna:

- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 września 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 9 października 2018 r. poz. 1935)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 8 grudnia 2017 r. poz. 2285) WT 2021

mgr inż. Dominika Szklarz  
nr uprawnień do sporządzania  
świadectw charakterystyki energetycznej:  
MTBiGM/ŚE/2793/2012

**mgr inż. bud. Dominika Szklarz**

Certyfikator energetyczny z listy MI nr uprawnień 9569

## 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ1 SZ2	0,15	0,20	Tak
II. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	St1	0,27	0,30	Tak
III. Przegrody stropy wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Strop nad parterem	S1	0,12	0,15	Tak
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,30	1,30	Tak

Parametry przegród przezroczystych								
V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U$ [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. $g$	Wsp. $U$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $g$ wg WT2021	Warunek spełniony	
							$U_{max}$	$g$
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	0,90	0,75	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

## 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

### 2.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród, SZ1 SZ2

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,675
2	Luty	0,716
3	Marzec	0,621
4	Kwiecień	0,503
5	Maj	0,130
6	Czerwiec	-0,690
7	Lipiec	-2,943
8	Sierpień	-1,688
9	Wrzesień	0,117
10	Październik	0,447
11	Listopad	0,630
12	Grudzień	0,677

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,72$

### 2.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: St1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,844
2	Luty	0,844
3	Marzec	0,844
4	Kwiecień	0,844
5	Maj	0,844
6	Czerwiec	0,844
7	Lipiec	0,844
8	Sierpień	0,844
9	Wrzesień	0,844
10	Październik	0,844
11	Listopad	0,844
12	Grudzień	0,844

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,84$

### 2.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej $R_{si}$ dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	$f_{Rsi}$	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ1 SZ2	0,15	0,980	0,980 > 0,716	Spełniony
2	Podłoga na gruncie	St1	0,27	0,964	0,964 > 0,844	Spełniony

### 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej bud 1,		
Ciepło właściwe wody, $c_W$	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, $\rho_W$	1000	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura ciepłej wody, $\theta_W$	55	°C
Temperatura zimnej wody, $\theta_O$	10	°C
Współczynnik korekcyjny, $k_R$	0,70	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_f$	43,44	m <sup>2</sup>
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_W$	0,35	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	203,46	kWh/rok

### 4) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik $W_H$	3,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	426,76	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,91	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,90	-
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik $W_H$	0,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-

Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	1044,83	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,91	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,90	-

## 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik $W_W$	3,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	61,04	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,97	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,82	-
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik $W_W$	0,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	142,42	kWh/rok

Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,96	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,82	-

## 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik $W_L$	3,00	
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	450,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń $A_f$	43,44	m <sup>2</sup>
Czas użytkowania oświetlenia dzień $t_D$	2250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc $t_N$	250,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego $F_D$	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników $F_O$	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia $F_C$	1,00	-

## 7) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

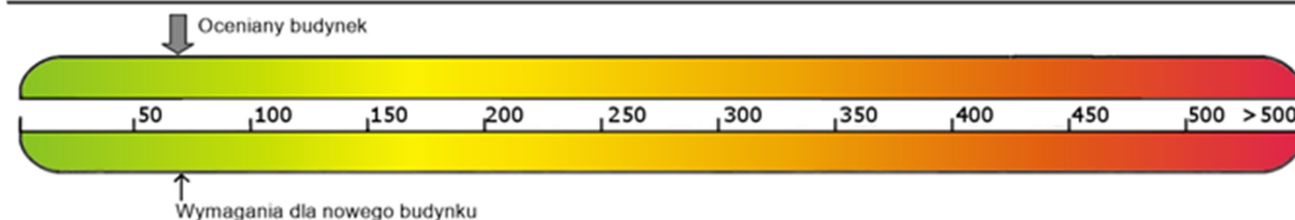
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ogrzewania	426,76	473,71	1421,12
2	Nowe źródło ogrzewania	1044,83	1159,76	0,00



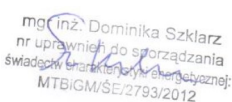
Suma		1471,59	1633,47	1421,12
<b>Przygotowanie ciepłej wody</b>				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ciepłej wody	61,04	74,03	222,09
2	Nowe źródło ciepłej wody	142,42	174,53	0,00
Suma		203,46	248,56	222,09
<b>Oświetlenie wbudowane</b>				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	-	450,00	1350,00
Suma		-	450,00	1350,00
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			38,56	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			53,68	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			2993,21	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			68,90	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
<b>Budynek referencyjny wg WT2021</b>				
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_f$	43,44	m <sup>2</sup>	
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	45,00	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	$\Delta EP_L$	25,00	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	$EP_{max}$	70,00	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	

<b>Sprawdzenie warunku na EP</b>			
EP kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)		$EP_{max}$ kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	Uwagi
68,90	<	70,00	Warunek spełniony

**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]**



## **Analizę technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło**

Adres	Budynek administracyjny Leśnictwa w miejscowości Nowy Kościół dz. Nr. Ewid. 153/681 obr 0005 Nowy Kościół jedn. ewid. 022604_5 Świerzawa Gmina: Świerzawa Powiat: złotoryjski Woj. dolnośląskie
Wykonawca	mgr inż. Dominika Szklarz Certyfikator energetyczny z listy MI nr uprawnień 9569 Audytor energetyczny z listy ZAE 2056
Podpis	 mgr inż. Dominika Szklarz nr uprawnień do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej: MTB/GM/ŚE/2793/2012

Nowy Kościół 22.02.2023

## 10. Analizę technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło

a) oszacowanie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej

		System projektowane	System alternatywny
	Jednostka		
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny $Q_{K,H}$	kWh/rok	1 633,47	1 283,18
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	kWh/rok	248,56	193,43
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku $Q_K$	kWh/rok	1 882,03	1 476,61
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku $Q_K$	GJ/rok	6,78	5,32

b) dostępne nośniki energii

Ciepło sieciowe- brak Gaz ziemny- brak Energia Elektryczna- dostępna

c) wybór dwóch systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej:  
– systemu konwencjonalnego oraz systemu alternatywnego

**System projektowany (konwencjonalny):** Grzejniki elektryczne + Wentylacja grawitacyjna

Elektryczne podgrzewacze akumulacyjne zasilane + System PV

**System alternatywny:**

Ogrzewanie i Ciepła woda użytkowa : Pompa ciepła powietrze woda

System wentylacja: Wentylacja grawitacyjna wspomagana mechanicznie

d) obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zaopatrzenia w energię

		System projektowane	System alternatywny
	Jednostka		
Przelicznik GJ/MWh	GJ/MWh	3,60	3,60
Koszt jednostkowy paliwa zmienny	zł/MWh	785,00	785,00
cena 1 GJ	zł/GJ	218,06	218,06

### e) Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

		System projektowane	System alternatywny
	Jednostka		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK	kWh/m <sup>2</sup> /rok	53,68	44,35
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EP	kWh/m <sup>2</sup> /rok	68,90	40,91
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EP <sub>max</sub>	kWh/m <sup>2</sup> /rok	70,00	70,00

		System projektowane	System alternatywny
	Jednostka		
Zapotrzebowanie budynku na energię końcową	GJ	6,78	5,32
Cena zł/GJ	zł/GJ	218,06	218,06
Koszty eksploatacyjne	zł/rok	1 477,39	1 159,14
Inwestycja w źródło	zł	40 000,00	65 000,00
Różnica kosztów inwestycyjnych	zł	x	25 000,00
Różnica kosztów eksploatacyjne	zł	x	318,25
			<b>78,55</b>

**Wnioski:** Na podstawie powyższej tabeli można wywnioskować, że montaż dodatkowej regulacji energii jest nieopłacalny, ponieważ stopa zwrotu SPBT jest wyższa niż 10 lat.

### 11. Analiza technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę.

Dla obliczeń w wariantcie projektowanym przyjęto urządzenia regulujące temperaturę oddzielnie dla każdego pomieszczenia. Zastosowano w projekcie termostaty o sprawności regulacji 94%. Zaprojektowany został układ o najwyższej sprawności /94%/. Zastosowanie układu Off/On zmniejsza sprawność układu o min 50%. Zaproponowany układ powyższego projektu jest układem wysokosprawnym i porównywanie go do układu o gorszych wskaźnikach sprawności jest niezasadne i nielogiczne z punktu widzenia ekonomiki użytkownika



Rzeczpospolita Polska

**Ś W I A D E C T W O**

Na podstawie art. 5 ust. 8 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane

**Dominika Rembisz**

(imię (imiona) i nazwisko)

8 grudnia 1987 r.

(data urodzenia)

Trzebnica

(miejsce urodzenia)

ZŁOŻYŁ/A Z WYNIKIEM POZYTYWNYM EGZAMIN UPRAWNIAJĄCY  
DO SPORZĄDZANIA ŚWIADECTWA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ  
BUDYNKU, LOKALU MIESZKALNEGO ORAZ CZĘŚCI BUDYNKU STANOWIĄCEJ  
SAMODZIELNĄ CAŁOŚĆ TECHNICZNO-UŻYTKOWĄ

**MTBiGM/ŚE/2793/2012**

(numer uprawnienia)

Z upoważnienia  
MINISTRA TRANSPORTU,  
BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ

*Janusz Zbik*  
Podsekretarz Stanu

(podpis ministra właściwego do spraw budownictwa,  
gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej)

Warszawa, dnia 24 lipca 2012 r.

mgr inż. Dominika Szklarz  
nr uprawnień do sporządzania  
świadectw charakterystyki energetycznej:  
MTBiGM/ŚE/2793/2012

**mgr inż. bud. Dominika Szklarz**

Za zgodność z oryginałem