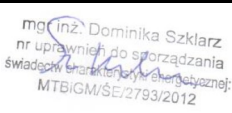


PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Adres	Budynek kancelarii Leśnictwa Osiecznica w miejscowości Osiecznica Gmina: Osiecznica Powiat: bolesławiecki 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/SE/2793/2012

Osiecznica 26.07.2022

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 administracji

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	41,56	Biuro sprzedaży

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 ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony			
1	Ściana zewnętrzna	SZ1 SZ2 SZ3	0,15, 0,18	0,20	Tak			
II. Przegrody podłogi na gruncie								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony			
1	Podłoga na gruncie	P1	0,15	0,30	Tak			
III. Przegrody stropy wewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony			
1	Strop wewnętrzny	S1	0,12	0,25	Tak			
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·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 ² K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2021 [W/m ² ·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 SZ3

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,725
2	Luty	0,736
3	Marzec	0,616
4	Kwiecień	0,568
5	Maj	0,296
6	Czerwiec	-0,183
7	Lipiec	-0,690
8	Sierpień	-0,258
9	Wrzesień	0,261
10	Październik	0,519
11	Listopad	0,618
12	Grudzień	0,697

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,74$

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	0,852
2	Luty	0,852
3	Marzec	0,852
4	Kwiecień	0,852
5	Maj	0,852
6	Czerwiec	0,852
7	Lipiec	0,852
8	Sierpień	0,852
9	Wrzesień	0,852
10	Październik	0,852
11	Listopad	0,852
12	Grudzień	0,852

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

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,85$

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 ² ·K)]	f_{Rsi}	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Podłoga na gruncie	P1	0,15	0,964	0,980 > 0,716	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna	SZ1 SZ2 SZ3	0,15 0,18	0,977	0,977 > 0,736	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, ρ_W	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_W	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ_O	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,70	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	41,56	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_W	0,35	dm ³ /(m ² ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	194,65	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 $Q_{H,nd}$	222,33	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe-Maty grzewcze	
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 $Q_{H,nd}$	889,33	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe Maty grzewcze	
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 $Q_{W,nd}$	48,66	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	-
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	

Współczynnik W_W	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	145,99	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 $E_{l,i\%}$	408,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	41,56	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	150,00	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	-

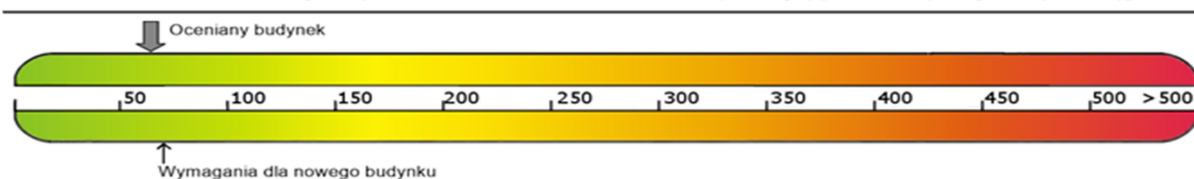
7) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

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	222,33	246,79	740,37
2	Nowe źródło ogrzewania	889,33	987,16	0,00
Suma		1111,66	1233,95	740,37
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ciepłej wody	48,66	59,64	178,91
2	Nowe źródło ciepłej wody	145,99	178,91	536,72
Suma		194,65	238,54	715,63
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	-	408,00	1224,00
Suma		-	408,00	1224,00
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			31,43	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			45,25	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			2680,00	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			64,49	kWh/(m ² ·rok)
Budynek referencyjny wg WT2021				
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku		A_f	41,56	m ²
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej		EP_{H+W}	45,00	kWh/(m ² ·rok)
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia		ΔEP_L	25,00	kWh/(m ² ·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 ² ·rok)

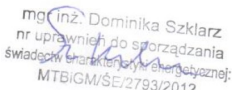
Sprawdzenie warunku na EP

EP kWh/(m ² ·rok)		EP_{max} kWh/(m ² ·rok)	Uwagi
64,49	<	70,00	Warunek spełniony

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m²·rok)]



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

Adres	Budynek kancelarii Leśnictwa Osiecznica w miejscowości Osiecznica Gmina: Osiecznica Powiat: bolesławiecki 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/SE/2793/2012

Osiecznica 26.07.2022

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	1 233,95	656,96
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	kWh/rok	238,54	95,27
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku $Q_{K,B}$	kWh/rok	1 472,49	752,23
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku $Q_{K,B}$	GJ/rok	5,30	2,71

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): Maty grzewcze + Wentylacja grawitacyjna wspomagana mechanicznie Elektryczne podgrzewacze akumulacyjne zasilane + System PV

System alternatywny:

Ogrzewanie i Ciepła woda użytkowa : Pompa ciepła powietrze woda+ System PV

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	700,00	700,00
cena 1 GJ	zł/GJ	194,44	194,44

e) Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

		System projektowane	System alternatywny
	Jednostka		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK	kWh/m2/rok	45,25	39,95
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EP	kWh/m2/rok	64,49	48,59
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EP _{max}	kWh/m2/rok	70,00	70,00

		System projektowane	System alternatywny
	Jednostka		
Zapotrzebowanie budynku na energię końcową	GJ	5,30	2,71
Cena zł/GJ	zł/GJ	194,44	194,44
Koszty eksploatacyjne	zł/rok	1 030,74	526,56
Inwestycja w źródło	zł	25 000,00	45 000,00
Różnica kosztów inwestycyjnych	zł	x	20 000,00
Różnica kosztów eksploatacyjne	zł	x	504,18
			39,67

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