

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA



Nazwa obiektu	Przebudowa i rozbudowa budynków na przedszkole i żłobek.
Adres obiektu	obręb 5, miasto Szczytno, dz. nr. 166/6, 166/9, 166/10 i 166/3
Całość/ część budynku	Całość budynku
Nazwa inwestora	Gmina Szczytno
Adres inwestora	ul. Łomżyńska 3
Kod, miejscowość	12-100 Szczytno
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_f, m^2)	832,66
Powierzchnia zabudowy (A_g, m^2)	963,97
Powierzchnia netto (P_n, m^2)	...
Powierzchnia użytkowa (P_u, m^2)	832,66
Powierzchnia ruchu (P_r, m^2)	...
Powierzchnia usługowa (P_q, m^2)	...
Kubatura budynku (V, m^3)	3996,00

	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis	Data
Projektant:	Kamil Kiryjewski	WAM/0163/POOK/18 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej		08.03.2023r.

Szczytno – 08.03.2023r.

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021
- 11) Bilans mocy

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

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 przyziemia	S1	0,14	0,20	Tak			
II. Przegrody strop zewnętrzny								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U _c [W/m ² •K]	Wsp.U _c wg WT2021 [W/m ² •K]	Warunek spełniony			
1	Strop zewnętrzny	ST	0,12	0,15	Tak			
2	Strop zewnętrzny	ST1	0,12	0,15	Tak			
III. 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	P	0,18	0,30	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	D1	0,90	1,30	Tak			
2	Drzwi zewnętrzne	D2	0,90	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	0,90	0,32	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [$W/m^2 \cdot K$]	$A_0 = 97,68m^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 184,07m^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 8,23m^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 97,86m^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0max}$	Warunek spełniony

3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni**3.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych**Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: S1, ST, ST1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,749
2	Luty	0,742
3	Marzec	0,662
4	Kwiecień	0,592
5	Maj	0,350
6	Czerwiec	-0,286
7	Lipiec	-1,571
8	Sierpień	-0,690
9	Wrzesień	0,179
10	Październik	0,568
11	Listopad	0,673
12	Grudzień	0,712

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,75$ **3.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem**Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: P

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,859
2	Luty	0,859
3	Marzec	0,859
4	Kwiecień	0,859
5	Maj	0,859
6	Czerwiec	0,859
7	Lipiec	0,859
8	Sierpień	0,859
9	Wrzesień	0,859
10	Październik	0,859
11	Listopad	0,859
12	Grudzień	0,859

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

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,86$

3.2 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	Sciana przyziemia	S1	0,14	0,981	0,981 > 0,749	Spełniony
2	Strop zewnętrzny	ST	0,12	0,985	0,985 > 0,749	Spełniony
3	Podłoga na gruncie	P	0,18	0,977	0,977 > 0,859	Spełniony
4	Strop zewnętrzny	ST1	0,12	0,984	0,984 > 0,749	Spełniony

4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło Q_{H,nd} dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa mieszkalna												
Temperatura wewnętrzna strefy									q _i	20,3	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A _f	832,6	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	5,5	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C _m	89170752	J/K	
Stała czasowa budynku									t	30,2	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									g _{H,lim}	1,3	-	
-									a _H	3,0	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna q _e , °C	-3,6	-2,9	2,5	5,5	10,9	15,4	17,7	16,5	12,8	6,3	1,9	-0,5
Liczba godzin w miesiącu t _m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,tr} =10 ⁻³ •H _{tr} •(q _i -q _e)•t _m kWh/m-c	4516	3959	3363	2706	1775	895	490	717	1371	2645	3364	3930
Miesięczna strata ciepła przez wentylację Q _{ve} =10 ⁻³ •H _{ve} •(q _i -q _e)•t _m kWh/m-c	10087,28	8844,16	7511,96	6043,95	3965,63	0,00	0,00	0,00	3061,43	5907,67	7514,78	8778,51
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację Q _{H,ht} =Q _{H,tr} +Q _{ve} kWh/m-c	14603	12804	10875	8750	5741	895	490	717	4432	8552	10879	12709
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	1125	2340	3267	4128	5744	5310	5647	5218	3669	2509	1372	939
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} •10 ⁻³ •A _f •t _m kWh/m-c	3317	2996	3317	3210	3317	3210	3317	3317	3210	3317	3210	3317
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	4442	5336	6585	7338	9061	8520	8964	8535	6879	5826	4582	4256
g _H =Q _{H,gn} /Q _{H,ht}	0,30	0,42	0,61	0,84	1,58	2,94	5,66	3,68	1,55	0,68	0,42	0,33
g _{H,1}	0,32	0,36	0,51	0,72	1,21	0,00	0,00	0,00	1,12	0,55	0,38	0,32
g _{H,2}	0,36	0,51	0,72	1,21	2,26	0,00	0,00	0,00	2,62	1,12	0,55	0,38
f _{H,m}	1,00	1,00	1,00	1,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,25	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, h _{H,gn}	0,98	0,96	0,90	0,81	0,56	0,33	0,18	0,27	0,57	0,87	0,96	0,97
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,ht} - h _{H,gn} •Q _{H,gn} kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu Q _{v,e} =10 ⁻³ •H _{ve} •(q _i -q _e)•t _M kWh/m-c	10087	8844	7512	6044	3966	1999	1095	1601	3061	5908	7515	8779
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu Q _{ht} =Q _{tr} + Q _{v,e} kWh/m-c	14603	12804	10875	8750	5741	2894	1585	2318	4432	8552	10879	12709
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd} =S(Q _{H,nd,n}), kWh/rok											44448,6	

Przebudowa i rozbudowa budynków na przedszkole i żłobek.					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	q_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m^2	m^3	$^{\circ}C$	kWh/rok
1	Strefa mieszkalna	832,64	2431,93	20,3	44448,59
Całkowite zapotrzebowanie strefy $SQ_{H,nd}$ [kWh/rok]					44448,59

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Przebudowa i rozbudowa budynków na przedszkole i żłobek.		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	$kJ/(kg \cdot K)$
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m^3
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	$^{\circ}C$
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	$^{\circ}C$
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,55	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	832,66	m^2
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,80	$dm^3/(m^2 \cdot \text{dzień})$
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	7003,86	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Przebudowa i rozbudowa budynków na przedszkole i żłobek.		
Nazwa źródła	Ogrzewanie	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	70	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik W_H	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	31114,02	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej do 50kW	
Sprawność wytwarzania $h_{H,g}$	0,87	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej bez regulacji miejscowej	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0,76	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $h_{H,tot}$	0,63	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	236,00	kWh/rok
Nazwa źródła	Nawietrzaki z grzałką	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	30	%

Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_H	0,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	13334,58	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $h_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0,91	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne)	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	...	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{H,tot}$	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Przebudowa i rozbudowa budynków na przedszkole i żłobek.		
Nazwa źródła	energia słoneczna	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_w	0,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{w,nd}$	7003,86	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	
Sprawność wytwarzania $h_{w,g}$	0,96	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody, system bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	
Sprawność przesyłu $h_{w,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $h_{w,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{w,tot}$	0,77	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Przebudowa i rozbudowa budynków na przedszkole i żłobek.		
Nazwa źródła	źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia słoneczna	
Współczynnik W_L	0,00	-
Współczynnik W_{el}	0,00	-

Energia użytkowa $E_{L,i\%}$	7021,08	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	810,64	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczne włączenie/automatyczne wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	0,90	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

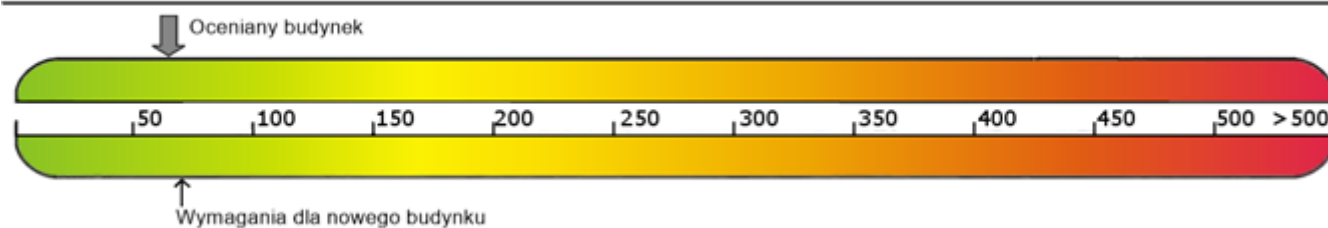
Przebudowa i rozbudowa budynków na przedszkole i żłobek.				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Ogrzewanie	31114,02	49017,59	53919,35
2	Nawietrzaki z grzałką	13334,58	14801,40	0,00
Suma		44448,59	63818,99	53919,35
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	energia słoneczna	7003,86	9119,61	0,00
Suma		7003,86	9119,61	0,00
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	źródło światła	-	7831,72	0,00
Suma		-	7831,72	0,00
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			61,79	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			97,29	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			53919,35	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			64,76	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	832,66	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,	EP_{max}	70,00	kWh/(m ² •rok)

wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia			
---	--	--	--

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² •rok)		EP _{max} kWh/(m ² •rok)	Uwagi
64,76	<	70,00	Warunek spełniony

10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021

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

Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek powierzchni okien	Tak		
Warunek EP < EP _{max}	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

11) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E _{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	236,00	