

**PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA****dla budynku Przebudowa i nadbudowa remizy wraz z przebudową i rozbudową świetlicy wiejskiej nr 1****Budynek oceniany:**

Nazwa obiektu	Przebudowa i nadbudowa remizy wraz z przebudową i rozbudową świetlicy wiejskiej	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	89-350 Brzostowo ul. Łąkowa 0	
Całość/ część budynku	całość budynku	
Nazwa inwestora	Gmina Miasteczko Krajeńskie	
Adres inwestora	ul. Dąbrowskiego	
Kod, miejscowość	89-350, Miasteczko Krajeńskie	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. ( $A_t, m^2$ )	584,68	
Powierzchnia zabudowy ( $A_g, m^2$ )	677,49	
Powierzchnia netto ( $P_n, m^2$ )	584,26	
Powierzchnia użytkowa ( $P_u, m^2$ )	584,26	
Powierzchnia ruchu ( $P_r, m^2$ )	0,00	
Powierzchnia usługowa ( $P_q, m^2$ )	0,00	
Kubatura budynku ( $V, m^3$ )	3225,57	

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczętka	Podpis	Data
Projektant:	Łukasz Maciejewski	77/WPOKK/UpB/2011		17.08.2011

Chodzież, 17.01.2024

Spis treści:

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

Podstawa prawna:

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1609)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2021 poz. 1169)
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065)

## 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [ $W/m^2 \cdot K$ ]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [ $W/m^2 \cdot K$ ]	Warunek spełniony
1	S istn. 24+12 zewnętrzna	S2	0,14	0,20	Tak
2	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,19	0,20	Tak
3	S1 zewnętrzna	S1	0,20	0,20	Tak
II. Przegrody ściany wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [ $W/m^2 \cdot K$ ]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [ $W/m^2 \cdot K$ ]	Warunek spełniony
1	S3 12 wewnętrzna	S4	0,52	1,00	Tak
2	50 siporex wewnętrzna	S7	0,52	1,00	Tak
3	S istn. 24+12 wewnętrzna	S2	0,24	Brak wymagań	Nie dotyczy
4	S2 wewnętrzna	S3	0,94	Brak wymagań	Nie dotyczy
5	ścianka MDF wewnętrzna	S5	2,69	Brak wymagań	Nie dotyczy
6	Ściana wewnętrzna	SW 3	0,94	Brak wymagań	Nie dotyczy
7	Ściana wewnętrzna	SW 1	0,88	Brak wymagań	Nie dotyczy
8	50+10 wewnętrzna	S6	0,23	Brak wymagań	Nie dotyczy
9	Ściana wewnętrzna	SW 2	2,69	Brak wymagań	Nie dotyczy
III. Przegrody drzwi wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [ $W/m^2 \cdot K$ ]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [ $W/m^2 \cdot K$ ]	Warunek spełniony
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	2,60	Brak wymagań	Nie dotyczy
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [ $W/m^2 \cdot K$ ]	Wsp. $U_c$ wg WT2021 [ $W/m^2 \cdot K$ ]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,30	1,30	Tak

### Parametry przegród przezroczystych

V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U$ [ $W/m^2 \cdot K$ ]	Wsp. $g$	Wsp. $U$ wg WT2021 [ $W/m^2 \cdot K$ ]	Wsp. $g$ wg WT2021	Warunek spełniony	
							$U_{max}$	$g$
1	Okno zewnętrzne	OZ 2	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

Projekt: 1

Licencja dla: Biuro Architektoniczno-Konstrukcyjne ARCHIKON Ł.Maciejewski [002]

2	Okno zewnętrzne	OZ 3	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
3	Okno zewnętrzne	OZ 1	0,90	0,70	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: S2, SZ 1, S1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,709
2	Luty	0,709
3	Marzec	0,652
4	Kwiecień	0,515
5	Maj	-0,020
6	Czerwiec	-0,442
7	Lipiec	-0,598
8	Sierpień	-1,275
9	Wrzesień	0,179
10	Październik	0,403
11	Listopad	0,637
12	Grudzień	0,713

Miesiąc krytyczny: Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,71$

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

**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	S istn. 24+12 zewnętrzna	S2	0,14	0,969	$0,969 > 0,713$	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,19	0,972	$0,972 > 0,713$	Spełniony
3	S1 zewnętrzna	S1	0,20	0,973	$0,973 > 0,713$	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy									$\theta_i$	20,5	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_f$	445,9	m <sup>2</sup>	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	0,0	W/m <sup>2</sup>	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	73579328	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	152,2	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$Y_{H,lim}$	1,1	-	
-									$a_H$	11,1	-	
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 $\theta_e$ , °C	-0,3	-0,3	3,0	7,8	14,2	15,9	16,3	17,4	12,8	10,1	3,7	-0,6
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2428	2193	2099	1567	979	783	770	660	1083	1389	1963	2458
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	151,10	136,48	151,10	146,23	151,10	146,23	151,10	151,10	146,23	151,10	146,23	151,10
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	2580	2330	2250	1713	1130	930	921	811	1229	1540	2109	2610
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	504	605	1241	2007	2717	2818	2742	2375	1497	943	467	404
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	504	605	1241	2007	2717	2818	2742	2375	1497	943	467	404
$Y_H=Q_{H,qn}/Q_{H,ht}$	0,24	0,32	0,71	1,63	4,30	6,29	6,49	7,60	2,00	0,90	0,29	0,19
$Y_{H,1}$	0,22	0,28	0,52	1,17	2,96	0,00	0,00	0,00	1,45	0,60	0,24	0,22
$Y_{H,2}$	0,28	0,52	1,17	2,96	5,29	0,00	0,00	0,00	4,80	1,45	0,60	0,24
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$	1,00	1,00	0,99	0,61	0,23	0,16	0,15	0,13	0,50	0,96	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	1577,85	1274,79	518,47	2,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	141,36	1160,91	1707,41

Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	2428	2193	2099	1567	979	783	770	660	1083	1389	1963	2458
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											6383,0	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2												
Temperatura wewnętrzna strefy									$\theta_i$	16,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_f$	124,9	m <sup>2</sup>	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	0,0	W/m <sup>2</sup>	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	20608566	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	134,4	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,1	-	
-									$a_H$	10,0	-	
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 $\theta_e$ , °C	-0,3	-0,3	3,0	7,8	14,2	15,9	16,3	17,4	12,8	10,1	3,7	-0,6
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	643	581	539	374	184	126	117	82	221	314	500	653
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	6,21	5,61	6,21	6,01	6,21	6,01	6,21	6,21	6,01	6,21	6,01	6,21
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	649	587	545	380	190	132	123	89	227	320	506	659
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	23	28	57	94	126	132	129	112	73	46	22	19
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	23	28	57	94	126	132	129	112	73	46	22	19
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,04	0,06	0,14	0,38	2,22	42,9 4	-13,5 4	-2,52	0,75	0,25	0,06	0,04
$\gamma_{H,1}$	0,04	0,05	0,10	0,26	1,30	0,00	0,00	0,00	0,50	0,15	0,05	0,04



$\gamma_{H,2}$	0,05	0,10	0,26	1,30	22,5 8	0,00	0,00	0,00	21,8 4	0,50	0,15	0,05
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,45	0,02	-0,07	-0,40	0,99	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	493,50	438,45	354,81	157,02	0,01	0,00	0,00	0,00	25,72	141,14	354,91	506,98
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	643	581	539	374	184	126	117	82	221	314	500	653
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											2472,6	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O3												
Temperatura wewnętrzna strefy									$\theta_i$	8,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_f$	13,8	m <sup>2</sup>	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	0,0	W/m <sup>2</sup>	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	2284590	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	122,3	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,1	-	
-									$a_H$	9,2	-	
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 $\theta_e$ , °C	-0,3	-0,3	3,0	7,8	14,2	15,9	16,3	17,4	12,8	10,1	3,7	-0,6
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	47	43	35	16	-8	-15	-17	-21	-3	7	31	49
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	56,8 6	51,3 6	56,8 6	55,0 2	56,8 6	55,0 2	56,8 6	56,8 6	55,0 2	56,8 6	55,0 2	56,8 6
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	104	94	92	71	48	40	40	36	52	64	86	105
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	87	79	143	229	277	268	269	252	179	131	65	42

Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{\text{int}}=q_{\text{int}} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{\text{sol}}+Q_{\text{int}}$ kWh/m-c	87	79	143	229	277	268	269	252	179	131	65	42
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	2,73	2,74	7,43	306,52	-11,58	-9,09	-8,39	-6,96	-10,00	-16,21	4,03	1,27
$\gamma_{H,1}$	2,00	2,74	5,09	156,98	306,52	0,00	0,00	0,00	306,52	155,28	2,65	2,00
$\gamma_{H,2}$	2,74	5,09	156,98	306,52	306,52	0,00	0,00	0,00	306,52	306,52	155,28	2,65
$f_{H,m}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,37	0,36	0,13	0,00	-0,09	-0,11	-0,12	-0,14	-0,10	-0,06	0,25	0,77
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ 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	0,88
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	47	43	35	16	-8	-15	-17	-21	-3	7	31	49
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											0,9	

całość budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	$A_f$	$V$	$\theta_i$	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	$m^2$	$m^3$	$^{\circ}C$	kWh/rok
1	Strefa O1	445,94	1538,71	20,5	6383,01
2	Strefa O2	124,90	494,45	16,0	2472,55
3	Strefa O3	13,85	52,89	8,0	0,89
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					8856,44

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
całość budynku		
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, $A_f$	584,68	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., $Q_{W,nd}$	2738,44	kWh/rok

**5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód  $Q_{C,nd}$  dla każdej strefy**

**6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji**

całość budynku		
Nazwa źródła	piec na gaz	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik $W_H$	1,10	-
Współczynnik $W_{el}$	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	8856,44	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,91	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,88	-
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 $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,77	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	275,82	kWh/rok

## 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

całość budynku		
Nazwa źródła	piec na gaz	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik $W_W$	1,10	-
Współczynnik $W_{el}$	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	2738,44	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy do 50 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,85	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,70	-
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 $\eta_{W,tot}$	0,51	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	67,82	kWh/rok

## **8) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia**

## 9) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

całość budynku		
Nazwa źródła	oprawy LED	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik $W_L$	2,50	
Współczynnik $W_{el}$	2,50	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	0,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń $A_f$	584,68	m <sup>2</sup>
Czas użytkowania oświetlenia dzień $t_D$	0,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc $t_N$	0,00	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	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

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

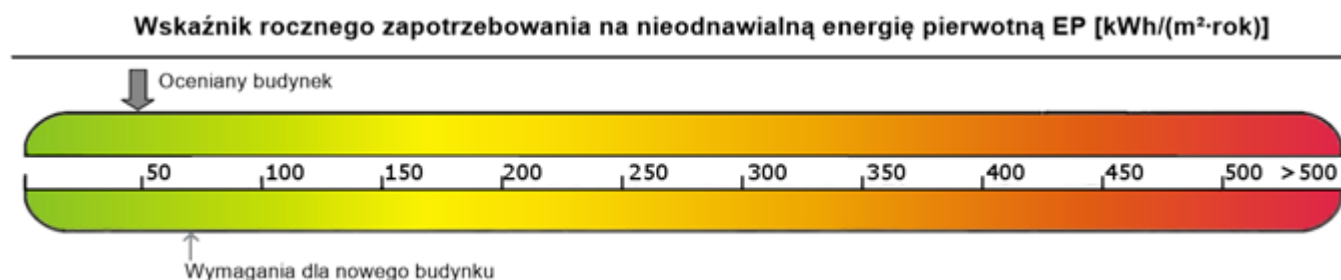
całość budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	piec na gaz	8856,44	11520,31	13361,88
Suma		8856,44	11520,31	13361,88
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	piec na gaz	2738,44	5414,60	6125,62
Suma		2738,44	5414,60	6125,62
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	oprawy LED	-	3508,09	8770,23
Suma		-	3508,09	8770,23
Chłodzenie				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,C}$ kWh/rok	$Q_{K,C}$ kWh/rok	$Q_{P,C}$ kWh/rok
1	Nowe źródło chłodzenia	0,00	-	-
Suma		0,00	-	-
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			19,83	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			35,55	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}+Q_{P,C}$			-	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			-	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)



<b>Budynek referencyjny wg WT2021</b>			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_f$	584,68	$m^2$
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,C}$	0,00	$m^2$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	45,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	$\Delta EP_C$	0,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	$\Delta EP_L$	25,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
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	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

<b>Sprawdzenie warunku na EP</b>			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP <sub>max</sub> $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
48,33	<	70,00	Warunek spełniony

## 11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

## 12) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową $E_{pom}$ [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	275,82	
2	Przygotowanie ciepłej wody	67,82	