


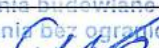
**PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**

dla budynku ZOZ Motycz nr 1

**MULTIPROJEKT**  
projektowanie • nadzór • doradztwo

**Budynek oceniany:**

Nazwa obiektu	ZOZ Motycz	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	21-030 Marynin	
Całość/ część budynku	całość budynku	
Nazwa inwestora	Gmina Konopnica	
Adres inwestora	Kozubszczyzna	
Kod, miejscowość	21-030, Motycz	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. ( $A_f$ , m <sup>2</sup> )	1000,79	
Powierzchnia zabudowy ( $A_g$ , m <sup>2</sup> )	926,67	
Powierzchnia netto ( $P_n$ , m <sup>2</sup> )	948,16	
Powierzchnia użytkowa ( $P_u$ , m <sup>2</sup> )	1014,22	
Powierzchnia ruchu ( $P_r$ , m <sup>2</sup> )	251,14	
Powierzchnia usługowa ( $P_g$ , m <sup>2</sup> )	90,10	
Kubatura budynku ( $V$ , m <sup>3</sup> )	5776,44	

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczęć	Podpis	Data
Projektant:	Grzegorz Furlepa			2013-07-04

Marynin, 2019-01-29

Uprawnienia budowlane do  
projektowania bez ograniczeń  
w specjalności  
konstrukcyjno - budowlanej  
nr ewid.: LUB/0112/POOK/13

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 WT2017
- 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 <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	zoz istniejący 42+10 zewnętrzna	S9	0,19	0,23	Tak
2	zoz istniejący 42+10 zewnętrzna	S9	0,15	0,23	Tak
3	Ściana dwuwarstwowa (beton komórkowy) 36 cm zewnętrzna	SZ 1	0,13	0,23	Tak
4	Ściana dwuwarstwowa (beton komórkowy) 36 cm zewnętrzna	S1	0,13	0,23	Tak
5	Ściana zewnętrzna	SZ 2	0,13	0,23	Tak
6	beton komórkowy 24 zewnętrzna	S2	0,12	0,23	Tak
7	zoz nośna zewnętrzna	S10	0,12	0,23	Tak
II. Przegrody strop zewnętrzny					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Strop zewnętrzny	STZ 2	0,13	0,18	Tak
2	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,17	0,18	Tak
3	Strop zewnętrzny	STZ 3	0,14	0,18	Tak
III. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0,14	0,18	Tak
IV. Przegrody strop nad przejazdem					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Strop 1	SP 1	0,17	0,18	Tak
2	Strop 2	SP 2	0,14	0,18	Tak
V. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony



1	Podłoga	PG 1	0,10	0,30	Tak
---	---------	------	------	------	-----

#### VI. Przegrody ściany wewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	beton komórkowy 24 wewnętrzna	S2	0,43	Brak wymagań	Nie dotyczy
2	zoz istniejący 42+10 wewnętrzna	S9	0,44	Brak wymagań	Nie dotyczy
3	zoz nośna wewnętrzna	S10	0,44	Brak wymagań	Nie dotyczy
4	działowa 12 wewnętrzna	S3	1,79	Brak wymagań	Nie dotyczy
5	Ściana dwuwarstwowa (beton komórkowy) 36 cm wewnętrzna	S1	0,19	Brak wymagań	Nie dotyczy
6	działowa 12 wewnętrzna	SW 1	0,99	Brak wymagań	Nie dotyczy
7	40 silikat 20 styropian wewnętrzna	SW 2	0,15	0,30	Tak

#### VII. Przegrody stropy wewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Strop wewnętrzny	STW 1	1,51	Brak wymagań	Nie dotyczy
2	Strop wewnętrzny	STW 2	1,30	Brak wymagań	Nie dotyczy

#### VIII. Przegrody drzwi wewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	2,60	Brak wymagań	Nie dotyczy

#### IX. Przegrody drzwi zewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_c$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,50	1,50	Tak

#### Parametry przegród przezroczystych

#### X. Okna zewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $g$	Wsp. $U$ wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $g$ wg WT2017	Warunek spełniony	
							$U_{max}$	$g$

1	Okno zewnętrzne	OZ 7	1,10	0,18	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
2	Okno zewnętrzne	OZ 9	1,10	0,18	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
3	Okno zewnętrzne	OZ 8	1,10	0,18	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
4	Okno zewnętrzne	OZ 3	1,10	0,18	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
5	Okno zewnętrzne	OZ 6	1,10	0,18	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
6	Okno zewnętrzne	OZ 2	1,10	0,18	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
7	Okno zewnętrzne	OZ 1	1,10	0,16	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
8	Okno zewnętrzne	OZ 5	1,10	0,18	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
9	Okno zewnętrzne	OZ 4	1,10	0,18	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy

XI. Okno wewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K]	Udział pow. oszkłonej C	Wsp. U wg WT2017 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek U <sub>max</sub> spełniony
1	Okno wewnętrzne	OW 2	1,50	0,70	Brak wymagań	Tak
2	Okno wewnętrzne	OW 1	1,50	0,70	Brak wymagań	Tak

## 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [ $W/m^2 \cdot K$ ]	$A_0 = 153,84m^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 1080,00m^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 165,00m^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 166,95m^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0max}$	<b>Warunek spełniony</b>

### 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: SP 1, S9, STZ 2, S9, D 1, SZ 1, STZ 1, S1, SZ 2, S2, STZ 3, SP 2, S10

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,738
2	Luty	0,730
3	Marzec	0,648
4	Kwiecień	0,452
5	Maj	-0,056
6	Czerwiec	-0,556
7	Lipiec	-0,908
8	Sierpień	-0,908
9	Wrzesień	0,179
10	Październik	0,486
11	Listopad	0,684
12	Grudzień	0,732

Miesiąc krytyczny: Styczeń

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



### 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: PG 1

	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:  $f_{Rsi,max}=0,85$



**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 <sup>2</sup> ·K)]	f <sub>Rsi</sub>	f <sub>Rsi</sub> > f <sub>Rsi,max</sub>	Warunek
1	Strop nad przejazdem	SP 1	0,17	0,982	0,982 > 0,738	Spełniony
2	zoz istniejący 42+10 zewnętrzna	S9	0,19	0,975	0,975 > 0,738	Spełniony
3	Strop zewnętrzny	STZ 2	0,13	0,984	0,984 > 0,738	Spełniony
4	zoz istniejący 42+10 zewnętrzna	S9	0,15	0,981	0,981 > 0,738	Spełniony
5	Dach	D 1	0,14	0,982	0,982 > 0,738	Spełniony
6	Ściana dwuwarstwowa (beton komórkowy) 36 cm zewnętrzna	SZ 1	0,13	0,983	0,983 > 0,738	Spełniony
7	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,17	0,982	0,982 > 0,738	Spełniony
8	Ściana dwuwarstwowa (beton komórkowy) 36 cm zewnętrzna	S1	0,13	0,983	0,983 > 0,738	Spełniony
9	Ściana zewnętrzna	SZ 2	0,13	0,983	0,983 > 0,738	Spełniony
10	beton komórkowy 24 zewnętrzna	S2	0,12	0,985	0,985 > 0,738	Spełniony
11	Strop zewnętrzny	STZ 3	0,14	0,985	0,985 > 0,738	Spełniony
12	Strop 2	SP 2	0,14	0,985	0,985 > 0,738	Spełniony
13	Podłoga	PG 1	0,10	0,987	0,987 > 0,852	Spełniony
14	zoz nośna zewnętrzna	S10	0,12	0,985	0,985 > 0,738	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy									$\theta_i$	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_f$	847,2	m <sup>2</sup>	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	8,0	W/m <sup>2</sup>	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	139780684	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	30,8	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,3	-	
-									$a_H$	3,1	-	
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	-2,6	-1,9	3,2	9,2	14,4	16,2	16,9	16,9	12,8	8,5	1,3	-2,1
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	9794	8572	7281	4529	2427	1594	1343	1343	3020	4984	7843	9578
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	0,15	0,13	0,15	0,14	0,15	0,14	0,15	0,15	0,14	0,15	0,14	0,15
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	9794	8573	7281	4530	2427	1594	1344	1344	3020	4984	7843	9578
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	1462	1703	3496	4829	6681	7008	7294	6088	4473	2595	1492	1202
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	5042	4554	5042	4880	5042	4880	5042	5042	4880	5042	4880	5042
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	6505	6257	8538	9709	11723	11887	12336	11131	9352	7638	6371	6244
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,31	0,34	0,54	0,99	2,23	3,45	4,25	3,83	1,43	0,71	0,38	0,30
$\gamma_{H,1}$	0,30	0,32	0,44	0,77	1,61	0,00	0,00	0,00	1,07	0,54	0,34	0,30
$\gamma_{H,2}$	0,32	0,44	0,77	1,61	2,84	0,00	0,00	0,00	2,63	1,07	0,54	0,34



$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,98	0,98	0,92	0,76	0,43	0,29	0,23	0,26	0,61	0,86	0,97	0,98
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1479 7,02	1243 1,19	7862, 52	2447, 60	258,6 8	56,05	26,86	35,59	857,2 0	4171, 67	1079 0,85	1457 8,41
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	1138 4	9964	8462	5265	2821	1852	1562	1562	3510	5793	9116	1113 2
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{V,e}$ kWh/m-c	2117 8	1853 6	1574 3	9794	5248	3446	2905	2905	6529	1077 7	1695 8	2071 0
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											68313,6	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2												
Temperatura wewnętrzna strefy				$\theta_i$		19,9		°C				
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze				$A_f$		153,6		m <sup>2</sup>				
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi				$q_{int}$		8,0		W/m <sup>2</sup>				
Pojemność cieplna budynku				$C_m$		25350075		J/K				
Stała czasowa budynku				$\tau$		43,5		h				
Udział granicznych potrzeb ciepła				$\gamma_{H,lim}$		1,3		-				
-				$a_H$		3,9		-				
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	-2,6	-1,9	3,2	9,2	14,4	16,2	16,9	16,9	12,8	8,5	1,3	-2,1
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	1198	1041	824	424	103	-12	-58	-58	199	483	916	1166
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	-1,49	-1,34	-1,49	-1,44	-1,49	-1,44	-1,49	-1,49	-1,44	-1,49	-1,44	-1,49
Miesięczna strata ciepła przez	1196	1040	823	422	102	-14	-59	-59	198	482	915	1164



przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c												
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	212	246	505	686	950	1000	1034	862	641	379	219	175
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int}\cdot 10^{-3}\cdot A_f\cdot t_m$ kWh/m-c	914	826	914	885	914	885	914	914	885	914	885	914
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1127	1072	1420	1570	1865	1885	1948	1776	1526	1293	1104	1089
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,41	0,45	0,70	1,25	2,77	4,26	5,22	4,76	1,82	0,93	0,51	0,41
$\gamma_{H,1}$	0,41	0,43	0,58	0,97	2,01	0,00	0,00	0,00	1,38	0,72	0,46	0,41
$\gamma_{H,2}$	0,43	0,58	0,97	2,01	3,51	0,00	0,00	0,00	3,29	1,38	0,72	0,46
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,86	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,98	0,98	0,91	0,70	0,36	0,23	0,19	0,21	0,52	0,82	0,96	0,98
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn}\cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1616,28	1336,63	732,38	159,16	8,20	1,19	0,48	0,67	38,67	321,49	1115,13	1591,68
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	1042	906	717	369	90	-11	-50	-50	173	420	797	1014
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	2240	1947	1541	792	193	-23	-108	-108	373	903	1713	2179
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											6922,0	

ZOZ					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	$A_f$	$V$	$\theta_i$	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	847,16	2865,14	20,0	68313,64
2	Strefa O2	153,64	441,09	19,9	6921,96
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					75235,60

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
ZOZ		
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, $k_R$	1,00	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_f$	1000,79	m <sup>2</sup>
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_W$	6,50	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	124358,16	kWh/rok

## 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

ZOZ		
Nazwa źródła	Kocioł 30kW	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	10	%
Rodzaj nośnika energii	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik $W_H$	1,10	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	7523,56	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 proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,93	-
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	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,93	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,76	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	335,48	kWh/rok
Nazwa źródła	kocioł 90kW	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	20	%
Rodzaj nośnika energii	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	



Współczynnik $W_H$	1,10	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	15047,12	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55oC) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,92	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,93	-
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	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 70/55°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,93	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,76	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	573,84	kWh/rok
Nazwa źródła	Wentylacja z rekuperacją	
Nr źródła	3	-
Udział procentowy	70	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Odzysk	
Współczynnik $W_H$	0,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	52664,92	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55oC) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,92	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	

Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,93	-
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 nieogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,90	-
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 $E_{el,pom,H\%}$	1915,27	kWh/rok

## 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

ZOZ		
Nazwa źródła	źródło ciepłej wody	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik $W_{WV}$	1,10	-
Współczynnik $W_{eI}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	124358,16	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i ciepłej wody użytkowej)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,65	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,85	-
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 $\eta_{W,tot}$	0,44	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{eI,pom,W\%}$	513,92	kWh/rok



## 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

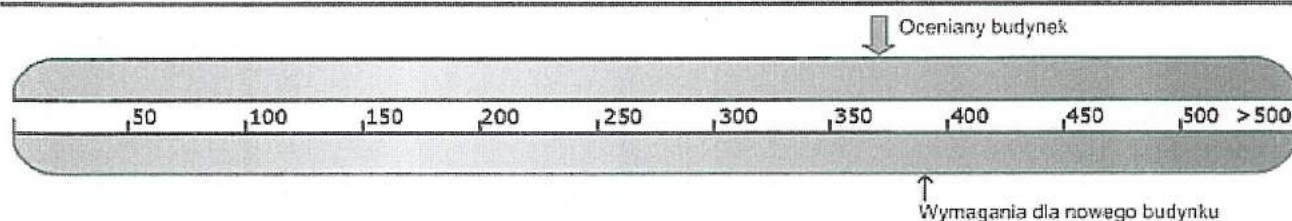
ZOZ		
Nazwa źródła	Oświetlenie	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik $W_L$	3,00	
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i}\%$	7172,35	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń $A_f$	1000,79	m <sup>2</sup>
Czas użytkowania oświetlenia 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	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L}\%$	-	kWh/rok

Budynek referencyjny wg WT2017			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_f$	1000,79	$m^2$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	290,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	$\Delta EP_L$	100,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	$EP_{max}$	390,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		$EP_{max}$ $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
370,64	<	390,00	Warunek spełniony

## 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017

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



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek powierzchni okien	Tak		
Warunek EP < EP <sub>max</sub>	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

## 11) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E <sub>pom</sub> [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	909,32	
2	Wentylacja	1915,27	
3	Przygotowanie ciepłej wody	513,92	
4	Ogrzewanie	282000,00	