

**PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**  
**dla budynku Oficyny Dużej w Gardzienicach nr 249**

**trafik**  
**instalatorzy**

Nazwa obiektu	Oficyna Duża
Adres obiektu	Gardzienice Pierwsze, dz. nr 1545/18, 1545/33, jedn. ewid. 061703_5 Piaski, obręb 061703_5.0009, Gardzienice I.
Nazwa inwestora	Ośrodek Praktyk Teatralnych w „Gardzienice”
Adres inwestora	ul. Grodzka 5a
Kod, miejscowość	Lublin

	Imie i nazwisko	Upewnienia/pieczątka	Podpis	Data
Projektant:	Konrad Jurycki	LUB/0179/PWOS/09		2009-12-08

Lublin, czerwiec 2018r.

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) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2017
- 12) Urządzenia pomocnicze

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 WT 2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek spełniony
1	S25	S23	0,23	0,23	Tak
2	SZ	S22	0,23	0,23	Tak
3	S100	S25	0,23	0,23	Tak
II. Przegrody strop zewnętrzny					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT 2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek spełniony
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,18	0,18	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT 2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,30	0,30	Tak
IV. Przegrody ściany wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT 2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek spełniony
1	S12	S24	2,40	Brak wymagań	Nie dotyczy
2	S25	S23	1,71	Brak wymagań	Nie dotyczy
3	SZ	S22	1,00	1,00	Tak
4	S25	SW 1	2,40	Brak wymagań	Nie dotyczy
V. Przegrody stropy wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT 2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek spełniony
1	Strop wewnętrzny	STW 1	1,30	Brak wymagań	Nie dotyczy
VI. Przegrody drzwi wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT 2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek spełniony
1	D70	D15	4,00	Brak wymagań	Nie dotyczy
2	D80	D16	4,00	Brak wymagań	Nie dotyczy

3	D130/270	D14	4,00	Brak wymagań	Nie dotyczy
4	DZ1	DW 1	4,00	Brak wymagań	Nie dotyczy
VII. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_c$ [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $U_c$ wg WT 2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek spełniony
1	D130/270	D14	1,50	1,50	Tak
2	D220	DZ 1	1,50	1,50	Tak
3	D220	D17	1,50	1,50	Tak
4	DZ1	D13	1,50	1,50	Tak

**Parametry przegród przezroczystych**

VIII. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U$ [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. $g$	Wsp. $U$ wg WT 2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Wsp. $g$ wg WT 2017	Warunek spełniony	
							$U_{max}$	$g$
1	O1	O74	1,10	0,70	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
2	O1	OZ 1	1,10	0,70	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
3	O2	O75	1,10	0,70	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
4	O2	OZ 2	1,10	0,70	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
5	O2	OZ 3	1,10	0,70	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
6	O1	OZ 4	1,10	0,70	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy

IX. Okno wewnętrzne						
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U$ [W/m <sup>2</sup> K]	Udział pow. oszklonej C	Wsp. $U$ wg WT 2017 [W/m <sup>2</sup> •K]	Warunek $U_{max}$ spełniony
1	O1	OW 1	1,10	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 <sup>2</sup> •K]	$A_0 = 73,01\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 866,50\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 0,00\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 129,98\text{m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0\max}$	<b>Warunek spełniony</b>

### 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

**3.1 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	$U [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max} [W/(m^2 \cdot K)]$	Warunek
1	S25	S23	0,23	0,747	$0,747 > 0,738$	Spełniony
2	SZ	S22	0,23	0,855	$0,855 > 0,738$	Spełniony
3	S100	S25	0,23	0,911	$0,911 > 0,738$	Spełniony
4	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,18	0,747	$0,747 > 0,738$	Spełniony
	Podłoga na gruncie	PG 1	0,30	0,868	$0,868 > 0,852$	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy									$\theta_i$	24,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_f$	17,9	m²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	0,0	W/m²	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	2954400	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	29,8	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	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 $\theta_e$ , °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 $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	544	479	426	293	196	154	145	145	222	317	450	534
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	37,76	34,10	37,76	36,54	37,76	36,54	37,76	37,76	36,54	37,76	36,54	37,76
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	582	513	463	330	234	191	183	183	258	355	486	572
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	51	63	112	159	200	219	223	201	141	91	56	43
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	51	63	112	159	200	219	223	201	141	91	56	43
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,09	0,13	0,26	0,54	1,02	1,42	1,53	1,38	0,64	0,29	0,12	0,08
$\gamma_{H,1}$	0,09	0,11	0,20	0,40	0,78	0,00	0,00	0,00	0,46	0,21	0,10	0,09
$\gamma_{H,2}$	0,11	0,20	0,40	0,78	1,22	0,00	0,00	0,00	1,01	0,46	0,21	0,10
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania	1,00	1,00	0,99	0,92	0,74	0,61	0,57	0,62	0,89	0,98	1,00	1,00

zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$												
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	493,0 <sub>1</sub>	416,2 <sub>2</sub>	314,7 <sub>3</sub>	146,9 <sub>8</sub>	47,99	21,24	17,21	21,04	96,66	227,7 <sub>9</sub>	393,9 <sub>3</sub>	491,2 <sub>5</sub>
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											2688,1	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2												
Temperatura wewnętrzna strefy									$\theta_i$	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_f$	431,9	m <sup>2</sup>	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	0,0	W/m <sup>2</sup>	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	71269646	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	71,7	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2	-	
-									$a_H$	5,8	-	
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 $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	4642	4063	3451	2147	1150	755	637	637	1431	2362	3717	4540
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	151,6 7	137,0 0	151,6 7	146,7 8	151,6 7	146,7 8	151,6 7	151,6 7	146,7 8	151,6 7	146,7 8	151,6 7
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	4794	4200	3603	2294	1302	902	788	788	1578	2514	3864	4691
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	724	865	1665	2348	3125	3418	3420	2933	2106	1282	759	609
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_i \cdot t_m$ 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	724	865	1665	2348	3125	3418	3420	2933	2106	1282	759	609
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,16	0,21	0,48	1,09	2,72	4,52	5,37	4,61	1,47	0,54	0,20	0,13
$\gamma_{H,1}$	0,15	0,18	0,35	0,79	1,90	0,00	0,00	0,00	1,01	0,37	0,17	0,15
$\gamma_{H,2}$	0,18	0,35	0,79	1,90	3,62	0,00	0,00	0,00	3,04	1,01	0,37	0,17
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	1,00	1,00	1,00

Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,99	0,81	0,37	0,22	0,19	0,22	0,65	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	3918,59	3198,60	1799,03	240,98	2,26	0,10	0,03	0,07	53,06	1097,38	2958,98	3930,48
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											17199,5	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O3												
Temperatura wewnętrzna strefy									$\theta_i$	16,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_f$	109,0	m²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	0,0	W/m²	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	17992556	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	63,1	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2	-	
-									$a_H$	5,2	-	
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	-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 $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1096	952	754	388	94	-11	-53	-53	182	442	838	1066
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	33,96	30,68	33,96	32,87	33,96	32,87	33,96	33,96	32,87	33,96	32,87	33,96
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	1130	983	788	421	128	21	-19	-19	215	476	871	1100
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	43	48	103	141	202	216	220	176	128	73	41	36
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_r \cdot t_m$ 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	43	48	103	141	202	216	220	176	128	73	41	36
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,04	0,05	0,14	0,36	2,14	-18,9 <sub>1</sub>	-4,14	-3,32	0,70	0,16	0,05	0,03
$\gamma_{H,1}$	0,04	0,04	0,09	0,25	1,25	0,00	0,00	0,00	0,43	0,11	0,04	0,04

$\gamma_{H,2}$	0,04	0,09	0,25	1,25	2,14	0,00	0,00	0,00	1,42	0,43	0,11	0,04
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,46	-0,05	-0,24	-0,30	0,95	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1053,18	904,06	650,72	246,73	0,95	0,00	0,00	0,00	61,10	369,25	796,68	1030,23
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											5112,9	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O4												
Temperatura wewnętrzna strefy									$\theta_i$	8,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_f$	6,4	m²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	0,0	W/m²	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	1063523	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	79,3	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2	-	
-									$a_H$	6,3	-	
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 $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	29	25	13	-3	-18	-22	-25	-25	-13	-1	18	28
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	113,68	102,68	113,68	110,01	113,68	110,01	113,68	113,68	110,01	113,68	110,01	113,68
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	143	127	127	107	96	88	89	89	97	112	128	142
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	24	28	63	95	121	139	144	118	77	43	23	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	24	28	63	95	121	139	144	118	77	43	23	19
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,80	1,14	4,70	-29,50	-6,81	-6,34	-5,85	-4,77	-5,98	-30,99	1,28	0,68

$\gamma_{H,1}$	0,74	0,97	2,92	4,70	4,70	0,00	0,00	0,00	4,70	2,99	0,98	0,74
$\gamma_{H,2}$	0,97	2,92	4,70	4,70	4,70	0,00	0,00	0,00	4,70	4,70	2,99	0,98
$f_{H,m}$	1,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,94	0,80	0,21	-0,03	-0,15	-0,16	-0,17	-0,21	-0,17	-0,03	0,74	0,97
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	7,26	2,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	9,61
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											20,0	

Budynek					
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	17,91	43,56	24,0	2688,07
2	Strefa O2	431,94	1286,36	20,0	17199,54
3	Strefa O3	109,05	363,23	16,0	5112,90
4	Strefa O4	6,45	15,96	8,0	20,01
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					25020,52

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, $c_w$	4,19	$\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$
Gęstość wody, $\rho_w$	1000	$\text{kg}/\text{m}^3$
Temperatura ciepłej wody, $\theta_w$	55	$^{\circ}\text{C}$
Temperatura zimnej wody, $\theta_o$	10	$^{\circ}\text{C}$
Współczynnik korekcyjny, $k_R$	0,55	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_r$	565,33	$\text{m}^2$
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_w$	0,80	$\text{dm}^3/(\text{m}^2\cdot\text{dzień})$
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	4755,27	$\text{kWh}/\text{rok}$

## 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Kotłownia na gaz płynny	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	
Współczynnik $W_H$	1,10	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	25020,52	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,94	-
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 $\eta_{H,tot}$	0,79	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	150,00	kWh/rok

## 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Podgrzewacz elektryczny	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik $W_w$	3,00	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	4755,27	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	Centralne podgrzewanie wody — systemy z obiegami cyrkulacyjnymi 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 $\eta_{w,tot}$	0,57	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	50,00	kWh/rok

## 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku		
Nazwa źródła	Sieć elektroenergetyczna	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik $W_L$	3,00	
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $E_{i,i\%}$	0,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń $A_f$	565,33	m <sup>2</sup>
Czas użytkowania oświetlenia dzień $t_D$	1250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc $t_N$	200,00	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	Tak	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia $F_C$	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

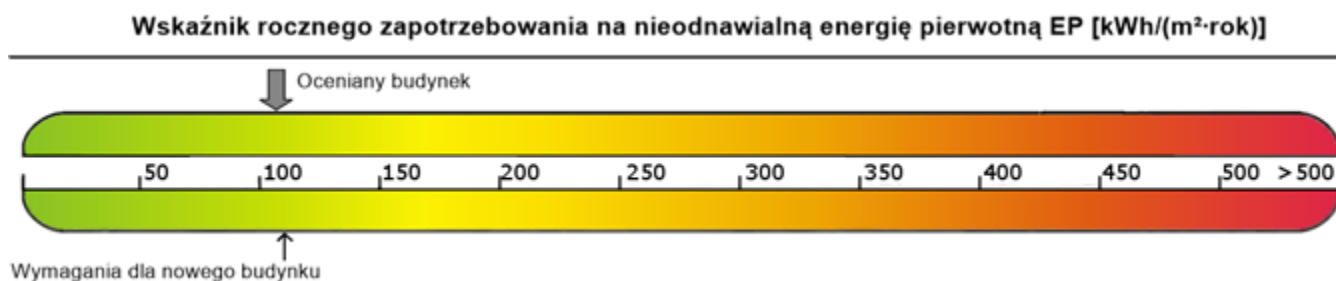
## 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Kotłownia na gaz płynny	25020,52	31507,55	35108,30
Suma		25020,52	31507,55	35108,30
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Podgrzewacz elektryczny	4755,27	8325,04	25125,13
Suma		4755,27	8325,04	25125,13
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Sieć elektroenergetyczna	-	0,00	0,00
Suma		-	0,00	0,00
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			52,67	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			70,81	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			60233,44	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			106,54	kWh/(m <sup>2</sup> •rok)

<b>Budynek referencyjny wg WT 2017</b>			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_f$	565,33	$m^2$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	60,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	$\Delta EP_L$	50,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	$EP_{max}$	110,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

<b>Sprawdzenie warunku na EP</b>			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP <sub>max</sub> $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
106,54	<	110,00	Warunek spełniony

## 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2017



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) Urządzenia pomocnicze

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową $E_{pom}$ [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	150,00	
2	Przygotowanie ciepłej wody	50,00	