


PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
dla budynku Publicznej Szkoły Podstawowej w Starych Budkowicach

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Publiczna Szkoła Podstawowa	<div style="text-align: center;">Zdjęcie budynku</div> 
Adres obiektu	46-030 Stare Budkowice ul. Wolczyńska 14	
Całość/ część budynku	Całość	
Nazwa inwestora	Urząd Gminy Murów	
Adres inwestora	ul. Dworcowa	
Kod, miejscowość	46-030, Murów	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_f, m^2)	1035,34	
Powierzchnia zabudowy (A_g, m^2)	1057,90	
Powierzchnia netto (P_n, m^2)	0,00	
Powierzchnia użytkowa (P_u, m^2)	0,00	
Powierzchnia ruchu (P_r, m^2)	0,00	
Powierzchnia usługowa (P_g, m^2)	0,00	
Kubatura budynku (V, m^3)	6326,72	

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczałka	Podpis	Data
Autor opracowania	Mariola Wojewoda	1164/ISA/09		2019-05-21
Autor opracowania	Andrzej Balcewicz	64/02/Op		2019-05-21

Opole, 2019-05-17

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 WT 2014
- 11) 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 ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Ściana zew. 58 (stara szkoła)	SZ 58 ST	0,17	0,25	Tak
2	Ściana zew. 48 (stara szkoła)	SZ 48 ST	0,18	0,25	Tak
3	Ściana zew. 45 (stara szkoła)	SZ 45 ST	0,18	0,25	Tak
4	Ściana zew. 42	SZ 42	0,18	0,25	Tak
5	Ściana zew. 47	SZ 47 P	0,17	0,25	Tak
6	Ściana zew. 44	SZ 44 P	0,17	0,25	Tak
II. Przegrody strop zewnętrzny					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Strop zew. z płyt kanał. (nowa szkoła)	SD-24	0,15	0,20	Tak
2	Strop zew. DZ-3 (łącniki)	SD-DZ-3	0,15	0,20	Tak
3	Strop zew. (hala sport.)	SD-HS	0,13	0,20	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1 (ST)	2,15	0,30	Nie
2	Podłoga na gruncie	PG 2 (N)	2,15	0,30	Nie
3	Podłoga na gruncie	PG 3 (HS)	2,15	0,30	Nie
IV. Przegrody stropy wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Strop wew. belkowy (ST)	STW-BELK	0,15	0,20	Tak
2	Strop wew. WPS (nad piwnicą)	STW NP	0,92	Brak wymagań	Nie dotyczy

V. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² •K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 200x217	1,30	1,70	Tak
2	Drzwi zewnętrzne	DZ 80x195	1,30	1,70	Tak
3	Drzwi zewnętrzne	DZ 149x216	1,30	1,70	Tak
4	Drzwi zewnętrzne	DZ 108x211	1,30	1,70	Tak

Parametry przegród przezroczystych

VI. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT 2014 [W/m ² •K]	Wsp. g wg WT 2014	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 130x197	0,90	0,75	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy
2	Okno zewnętrzne	OZ 122x163	0,90	0,75	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy
3	Okno zewnętrzne	OZ 180x215	0,90	0,75	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy
4	Okno zewnętrzne	OZ 80x167	0,90	0,75	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy
5	Okno zewnętrzne	OZ 182x215	0,90	0,75	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy
6	Okno zewnętrzne	OZ 90x85	0,90	0,75	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy
7	Okno zewnętrzne	OZ 88x85	0,90	0,75	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy
8	Okno zewnętrzne	OZ 90x55	0,90	0,75	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy
9	Okno zewnętrzne	OZ 90x120	0,90	0,75	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy
10	Okno zewnętrzne	OZ 90x90	0,90	0,75	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [$W/m^2 \cdot K$]	$A_0 = 225,77m^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 1480,30m^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 200,25m^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 228,05m^2$
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: SZ 58 ST, SZ 48 ST, SZ 45 ST, SZ 42, SZ 47 P, SZ 44 P

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,713
2	Luty	0,707
3	Marzec	0,623
4	Kwiecień	0,467
5	Maj	0,167
6	Czerwiec	-1,571
7	Lipiec	-0,908
8	Sierpień	-2,696
9	Wrzesień	0,030
10	Październik	0,442
11	Listopad	0,613
12	Grudzień	0,700

Miesiąc krytyczny: Styczeń

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

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 (ST), PG 2 (N), PG 3 (HS)

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
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 Rsi dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² ·K)]	f_{Rsi} [W/(m ² ·K)]	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$ [W/(m ² ·K)]	Warunek
1	Ściana zew. 58 (stara szkoła)	SZ 58 ST	0,17	0,977	0,977 > 0,713	Spełniony
2	Ściana zew. 48 (stara szkoła)	SZ 48 ST	0,18	0,977	0,977 > 0,713	Spełniony
3	Ściana zew. 45 (stara szkoła)	SZ 45 ST	0,18	0,977	0,977 > 0,713	Spełniony
4	Podłoga na gruncie	PG 1 (ST)	2,15	0,694	0,694 < 0,852	Niespełniony
5	Ściana zew. 42	SZ 42	0,18	0,977	0,977 > 0,713	Spełniony
6	Podłoga na gruncie	PG 2 (N)	2,15	0,694	0,694 < 0,852	Niespełniony
7	Strop zew. z płyt kanał. (bud. nowy)	SD-24	0,15	-	NaN < 0,713	Niespełniony
8	Strop zew. DZ-3 (łączniki)	SD-DZ-3	0,15	-	NaN < 0,713	Niespełniony
9	Ściana zew. 47	SZ 47 P	0,17	0,978	0,978 > 0,713	Spełniony
10	Ściana zew. 44	SZ 44 P	0,17	0,978	0,978 > 0,713	Spełniony
11	Podłoga na gruncie	PG 3 (HS)	2,15	0,694	0,694 < 0,852	Niespełniony
12	Strop zew. (hala sport.)	SD-HS	0,13	-	NaN < 0,713	Niespełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Stara szkoła												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	197,7	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	3,2	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	32623173	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	22,1	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,4	-									
-	a_H	2,5	-									
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 θ_e , °C	-0,6	-0,2	4,3	8,9	12,9	17,7	16,9	18,4	13,9	9,4	4,7	0,3
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	3324	2944	2534	1734	1146	359	500	258	953	1711	2390	3179
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,vz}) \cdot t_m$ 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
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	3324	2944	2534	1734	1146	359	500	258	953	1711	2390	3179
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	616	760	1673	2296	3146	2995	3126	2680	1971	1106	657	492
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	471	425	471	456	471	456	471	471	456	471	456	471
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1087	1185	2143	2752	3617	3450	3597	3150	2427	1576	1112	962
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,17	0,21	0,45	0,84	1,67	5,09	3,81	6,46	1,35	0,49	0,25	0,16
$\gamma_{H,1}$	0,17	0,19	0,33	0,64	1,26	0,00	0,00	0,00	0,92	0,37	0,20	0,17
$\gamma_{H,2}$	0,19	0,33	0,64	1,26	3,38	0,00	0,00	0,00	3,91	0,92	0,37	0,20
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,51	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,99	0,98	0,92	0,77	0,52	0,19	0,26	0,15	0,60	0,91	0,98	0,99

Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	5200,73	4393,70	2812,47	1150,83	292,55	9,75	25,67	4,07	342,80	1801,98	3424,90	5048,07
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											24507,5	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Nowa szkoła

Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	407,7	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	3,2	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	67267134	J/K
Stała czasowa budynku	τ	22,2	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,4	-
-	a_H	2,5	-

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 θ_e , °C	-0,6	-0,2	4,3	8,9	12,9	17,7	16,9	18,4	13,9	9,4	4,7	0,3
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	7111	6298	5419	3708	2451	768	1070	552	2038	3659	5111	6800
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	7111	6298	5419	3708	2451	768	1070	552	2038	3659	5111	6800
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1960	2454	4641	5850	7612	7272	7607	6795	5335	3009	2034	1596
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	971	877	971	939	971	939	971	971	939	971	939	971
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	2931	3331	5611	6790	8582	8212	8578	7765	6275	3980	2973	2567
$\gamma_H=Q_{H,qn}/Q_{H,ht}$	0,23	0,29	0,57	1,01	1,93	5,89	4,42	7,75	1,70	0,60	0,32	0,21
$\gamma_{H,1}$	0,22	0,26	0,43	0,79	1,47	0,00	0,00	0,00	1,15	0,46	0,26	0,22
$\gamma_{H,2}$	0,26	0,43	0,79	1,47	3,91	0,00	0,00	0,00	4,72	1,15	0,46	0,26
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$	0,98	0,97	0,88	0,71	0,46	0,17	0,22	0,13	0,51	0,86	0,96	0,98

Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	1002 9,10	8209, 12	4920, 79	1911, 67	467,0 7	14,28	37,95	5,45	486,3 7	3198, 25	6423, 36	9813, 34
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											45516,8	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Hala sportowa												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	18,6	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	429,9	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	3,2	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	70941074	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	30,0	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 θ_e , °C	-0,6	-0,2	4,3	8,9	12,9	17,7	16,9	18,4	13,9	9,4	4,7	0,3
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	5469	4843	4168	2852	1885	591	823	425	1567	2814	3931	5230
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	5469	4843	4168	2852	1885	591	823	425	1567	2814	3931	5230
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	615	754	1391	1710	2173	2100	2203	1987	1574	918	630	504
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1024	925	1024	991	1024	991	1024	1024	991	1024	991	1024
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1638	1679	2414	2700	3196	3091	3227	3011	2565	1942	1620	1528
$\gamma_H=Q_{H,qn}/Q_{H,ht}$	0,17	0,20	0,35	0,59	1,14	7,04	3,82	26,83	1,15	0,43	0,25	0,17
$\gamma_{H,1}$	0,17	0,19	0,27	0,47	0,87	0,00	0,00	0,00	0,79	0,34	0,21	0,17
$\gamma_{H,2}$	0,19	0,27	0,47	0,87	4,09	0,00	0,00	0,00	13,99	0,79	0,34	0,21
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,53	0,00	0,00	0,00	0,51	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$	1,00	0,99	0,97	0,91	0,70	0,14	0,26	0,04	0,70	0,95	0,99	1,00

Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} \cdot \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	7752,46	6631,56	4643,93	2150,57	564,93	1,08	11,17	0,01	447,98	2653,77	4975,78	7422,75
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											37256,0	

Całość

Zestawienie stref

Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Stara szkoła	197,72	1447,31	20,0	24507,53
2	Nowa szkoła	407,68	2928,95	20,0	45516,77
3	Hala sportowa	429,95	1950,46	18,6	37255,99
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					107280,29

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Całość		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	$\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m^3
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	$^{\circ}\text{C}$
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	$^{\circ}\text{C}$
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,55	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	1035,34	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., $Q_{W,nd}$	8708,70	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Całość		
Nazwa źródła	Nowe źródło ogrzewania	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_H	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	107280,29	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r.	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,q}$	0,82	-
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 $\eta_{H,tot}$	0,69	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	2065,52	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Całość		
Nazwa źródła	Źródło ciepłej wody	
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 $Q_{W,nd}$	8708,70	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,d}$	0,96	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody, system bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,96	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Całość		
Nazwa źródła	Źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{i,i\%}$	23115,99	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	1035,34	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1600,00	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	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

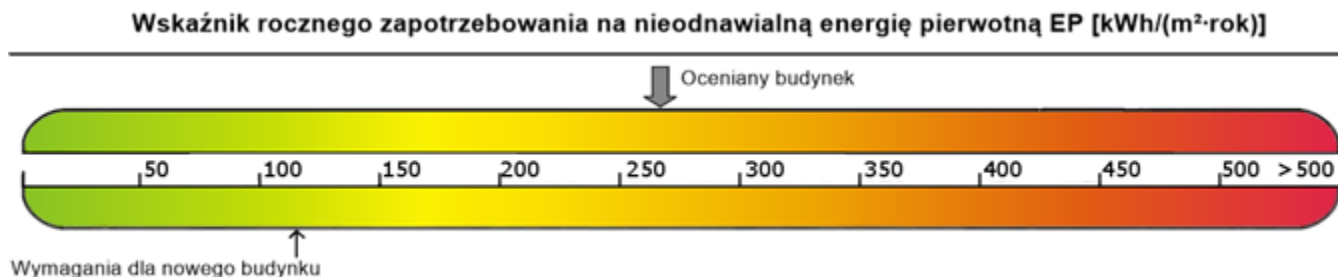
9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Całość				
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	107280,29	154864,61	176547,64
Suma		107280,29	154864,61	176547,64
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Źródło ciepłej wody	8708,70	9071,56	27214,68
Suma		8708,70	9071,56	27214,68
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Źródło światła	-	23115,99	69347,98
Suma		-	23115,99	69347,98
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			112,03	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			182,66	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_p=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			273110,31	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_p/A_f$			263,79	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT 2014			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	1035,34	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	65,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_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}	115,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
266,86	<	115,00	Warunek niespełniony

10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014



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	2065,52	