

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

dla budynku Centrum Sportowo - Widowiskowe w Kozach



Budynek oceniany:

Nazwa obiektu	Centrum Sportowo - Widowiskowe w Kozach	
Adres obiektu	43-340 Kozy pl. Ks. K. Kochaja 1	
Całość/ część budynku	całość	
Nazwa inwestora	Urząd Gminy Kozy	
Adres inwestora	ul. Krakowska	
Kod, miejscowość	43-340, Kozy	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_r , m^2)	3516,01	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m^2)	1586,83	
Powierzchnia netto (P_n , m^2)	3526,94	
Powierzchnia użytkowa (P_u , m^2)	3526,94	
Powierzchnia ruchu (P_r , m^2)	0,00	
Powierzchnia usługowa (P_g , m^2)	0,00	
Kubatura budynku (V , m^3)	10203,76	

	Imie i nazwisko	Uprawnienia/pieczałka	Podpis	Data
Projektant:	KAZIMIERZ SOWA	60/82 B-B		2015-09-11

Bielsko-Biała, 2015-09-11

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 pierwotnej i końcowej
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014
- 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 Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	SZ SW	SZ SW	0,24	0,25	Tak
2	SZ NW	SZ NW	0,24	0,25	Tak
3	SZ NE	SZ NE	0,24	0,25	Tak
4	SZ SE	SZ SE	0,24	0,25	Tak
5	SZ ŁĄCZNIK	SZ ŁĄCZNIK	0,22	0,25	Tak
II. Przegrody ściany na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	SG	SG 1	1,05	Brak wymagań	Tak
III. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Stropodach	SD O	0,20	0,22	Tak
2	Stropodach	SD 1	0,19	0,22	Tak
IV. Przegrody strop nad przejazdem					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Strop pod wykuszem basenu	SP 1	0,21	0,22	Tak
V. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,76	0,45	Nie
VI. Przegrody ściany wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	SW 12	SW 2	0,35	Brak wymagań	Tak
2	SZ 35	SW 1	1,40	Brak wymagań	Tak
VII. Przegrody stropy wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Strop wewnętrzny	STW 1	1,20	Brak wymagań	Tak

VIII. Przegrody drzwi wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	DZ 90	D1	2,00	Brak wymagań	Tak
2	200x220	D3	2,00	Brak wymagań	Tak
IX. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	200x220	D3	2,60	Brak wymagań	Tak

Parametry przegród przezroczystych							
X. Okna zewnętrzne							
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.oszklenia g	Udział pow. oszklonej C	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Okno wykuszu	O W	1,10	0,70	0,70	1,90	Tak
2	Okno stare	O S	1,10	0,70	0,70	1,90	Tak
XI. Okno zewnętrzne połaciowe							
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.oszklenia g	Udział pow. oszklonej C	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Okno połaciowe	OPZ 1	1,10	0,70	1,00	1,80	Tak
XII. Okno wewnętrzne							
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.oszklenia g	Udział pow. oszklonej C	Wsp.U wg WT 2014 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	DO510x220	O12	1,90	0,70	0,70	Brak wymagań	Tak
2	DO_200x140	O4	1,90	0,70	0,70	Brak wymagań	Tak

2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 1,5$ [W/m ² •K]	$A_0 = 0,00\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 1412,64\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 1452,98\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 255,49\text{m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0\max}$	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 SW, SZ NW, SZ NE, SP 1, SD 1, SZ SE, SZ ŁĄCZNIK

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,727
2	Luty	0,735
3	Marzec	0,608
4	Kwiecień	0,507
5	Maj	0,222
6	Czerwiec	-0,556
7	Lipiec	-6,393
8	Sierpień	-1,039
9	Wrzesień	-0,207
10	Październik	0,467
11	Listopad	0,621
12	Grudzień	0,703

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,73$

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, SG 1

	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 R_{si} 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	SZ SW	SZ SW	0,24	0,969	0,969 > 0,735	Spełniony
2	SZ NW	SZ NW	0,24	0,969	0,969 > 0,735	Spełniony
3	SZ NE	SZ NE	0,24	0,969	0,969 > 0,735	Spełniony
4	Stropodach	SD O	0,20	0,974	0,974 < 0,735	Spełniony
5	Strop pod wykuszem basenu	SP 1	0,21	0,972	0,972 > 0,735	Spełniony
6	Stropodach	SD 1	0,19	0,976	0,976 > 0,735	Spełniony
7	Podłoga na gruncie	PG 1	0,76	0,899	0,899 > 0,852	Spełniony
8	SG	SG 1	1,05	0,863	0,863 > 0,852	Spełniony
9	SZ SE	SZ SE	0,24	0,969	0,969 > 0,735	Spełniony
10	SZ ŁĄCZNIK	SZ ŁĄCZNIK	0,22	0,971	0,971 > 0,735	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa 01												
Temperatura wewnętrzna strefy			θ_i	28,0		°C						
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze			A_f	559,8		m ²						
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi			q_{int}	10,0		W/m ²						
Pojemność cieplna budynku			C_m	92373977		J/K						
Stała czasowa budynku			τ	18,6		h						
Udział granicznych potrzeb ciepła			$\gamma_{H,lim}$	1,4		-						
-			a_H	2,2		-						
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 θ_e , °C	-1,7	-2,3	4,9	8,0	12,4	16,2	19,2	17,1	15,1	8,9	4,4	0,1
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	4252	3932	3131	2520	1857	1172	702	1059	1353	2451	3112	3946
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	10620,52	9786,52	8260,41	6921,16	5578,46	0,00	0,00	0,00	4464,15	6830,03	8166,97	9976,86
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,th}+Q_{H,ve}$ kWh/m-c	14872	13719	11391	9441	7435	1172	702	1059	5817	9281	11279	13923
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	2140	3183	5334	6937	9353	9419	10055	8282	5816	3662	2563	2120
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	4165	3762	4165	4031	4165	4031	4165	4165	4031	4165	4031	4165
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	6305	6945	9499	10968	13518	13450	14220	12447	9847	7827	6594	6285
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,24	0,29	0,50	0,72	1,20	1,90	3,35	1,94	1,20	0,53	0,35	0,26
$\gamma_{H,1}$	0,25	0,27	0,40	0,61	0,96	0,00	0,00	0,00	0,86	0,44	0,31	0,25
$\gamma_{H,2}$	0,27	0,40	0,61	0,96	1,55	0,00	0,00	0,00	1,57	0,86	0,44	0,31
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,85	0,00	0,00	0,00	0,83	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,97	0,95	0,88	0,80	0,63	0,46	0,28	0,45	0,63	0,87	0,94	0,96
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	0,00
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											96515,7	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	24,0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	88,9	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	5,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	14667331	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	17,8	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,5	-									
-	a_H	2,2	-									
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 θ_e , °C	-1,7	-2,3	4,9	8,0	12,4	16,2	19,2	17,1	15,1	8,9	4,4	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ln}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	161	150	112	86	56	27	6	22	35	83	112	148
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2093,49	1935,04	1555,86	1261,29	944,92	0,00	0,00	0,00	701,60	1230,03	1545,09	1946,86
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,lnl}=Q_{H,ln}+Q_{H,ve}$ kWh/m-c	2255	2085	1668	1348	1001	27	6	22	737	1313	1657	2095
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	29	42	66	83	107	105	110	95	72	47	36	32
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	331	299	331	320	331	320	331	331	320	331	320	331
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	360	340	397	403	437	425	440	425	392	378	356	363
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,lnl}$	0,10	0,10	0,15	0,20	0,34	0,68	3,23	0,86	0,49	0,20	0,14	0,11
$\gamma_{H,1}$	0,10	0,10	0,13	0,18	0,27	0,00	0,00	0,00	0,34	0,17	0,12	0,10
$\gamma_{H,2}$	0,10	0,13	0,18	0,27	0,51	0,00	0,00	0,00	0,67	0,34	0,17	0,12
$f_{H,m}$	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 zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,99	0,99	0,99	0,98	0,94	0,81	0,29	0,74	0,88	0,98	0,99	0,99
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,lnl} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ 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	0,00
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											18316,3	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O3												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	1198,1	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	7,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	197688092	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	32,8	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,3	-									
-	a_H	3,2	-									
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 θ_e , °C	-1,7	-2,3	4,9	8,0	12,4	16,2	19,2	17,1	15,1	8,9	4,4	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ln}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	5981	5551	4162	3201	2095	1013	220	799	1307	3059	4161	5484
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	21010,82	19502,24	14620,43	11244,08	7358,63	0,00	0,00	0,00	4591,33	10747,47	14617,31	19267,99
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,lnl}=Q_{H,ln}+Q_{H,ve}$ kWh/m-c	26991	25053	18782	14445	9453	1013	220	799	5898	13807	18778	24752
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	585	827	1479	2009	2784	2937	3003	2359	1657	1040	672	520
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	6240	5636	6240	6038	6240	6038	6240	6240	6038	6240	6038	6240
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	6825	6463	7719	8047	9024	8975	9243	8599	7696	7280	6711	6760
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,lnl}$	0,25	0,26	0,41	0,56	0,95	1,96	9,29	2,38	1,30	0,53	0,36	0,27
$\gamma_{H,1}$	0,26	0,26	0,33	0,48	0,76	0,00	0,00	0,00	0,92	0,44	0,32	0,26
$\gamma_{H,2}$	0,26	0,33	0,48	0,76	1,46	0,00	0,00	0,00	1,84	0,92	0,44	0,32
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,86	0,00	0,00	0,00	0,51	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,99	0,99	0,96	0,92	0,78	0,48	0,11	0,40	0,65	0,93	0,98	0,99
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,lnl} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ 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	0,00
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											97054,4	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O4												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	16,0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	543,3	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	1,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	89637153	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	49,9	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,2	-									
-	a_H	4,3	-									
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 θ_e , °C	-1,7	-2,3	4,9	8,0	12,4	16,2	19,2	17,1	15,1	8,9	4,4	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ln}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1465	1368	919	641	298	-16	-265	-91	72	588	929	1316
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	5100,15	4762,74	3198,40	2230,79	1037,32	0,00	0,00	0,00	250,96	2045,82	3234,65	4581,49
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,lnl}=Q_{H,ln}+Q_{H,ve}$ kWh/m-c	6566	6131	4117	2872	1335	-16	-265	-91	323	2634	4164	5898
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	209	298	523	702	975	1024	1061	833	580	365	239	187
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	404	365	404	391	404	391	404	404	391	404	391	404
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	613	663	927	1094	1379	1415	1465	1237	971	769	630	592
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,lnl}$	0,09	0,11	0,23	0,38	1,03	-19,72	-1,23	-3,03	3,01	0,29	0,15	0,10
$\gamma_{H,1}$	0,10	0,10	0,17	0,30	0,71	0,00	0,00	0,00	1,65	0,22	0,13	0,10
$\gamma_{H,2}$	0,10	0,17	0,30	0,71	1,03	0,00	0,00	0,00	3,01	1,65	0,22	0,13
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,99	0,80	-0,05	-0,81	-0,33	0,33	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,lnl} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ 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	0,00
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											27053,3	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O5												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	12,0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	12,7	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	0,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	2093935	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	33,3	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,3	-									
-	a_H	3,2	-									
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 θ_e , °C	-1,7	-2,3	4,9	8,0	12,4	16,2	19,2	17,1	15,1	8,9	4,4	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ln}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	86	81	45	24	-3	-26	-45	-32	-19	20	46	75
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	91,90	86,65	47,63	25,97	-2,68	0,00	0,00	0,00	-20,13	20,80	49,34	79,83
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,lt}=Q_{H,ln}+Q_{H,ve}$ kWh/m-c	178	168	92	50	-5	-26	-45	-32	-39	40	96	155
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	36	53	80	98	128	127	138	117	83	54	41	36
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	36	53	80	98	128	127	138	117	83	54	41	36
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,lt}$	0,20	0,32	0,87	1,95	-24,57	-2,41	-1,47	-1,77	-2,13	1,35	0,43	0,23
$\gamma_{H,1}$	0,22	0,26	0,59	1,41	1,95	0,00	0,00	0,00	1,65	0,89	0,33	0,22
$\gamma_{H,2}$	0,26	0,59	1,41	1,95	1,95	0,00	0,00	0,00	1,95	1,65	0,89	0,33
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	0,98	0,81	0,48	-0,04	-0,42	-0,68	-0,57	-0,47	0,64	0,96	0,99
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,lt} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ 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	0,00
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											460,7	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O6												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	8,0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	30,8	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	0,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	5087673	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	18,7	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,4	-									
-	a_H	2,2	-									
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 θ_e , °C	-1,7	-2,3	4,9	8,0	12,4	16,2	19,2	17,1	15,1	8,9	4,4	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ln}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	388	372	124	0	-176	-317	-448	-364	-275	-36	139	316
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	158,10	151,64	50,53	0,00	-71,72	0,00	0,00	0,00	-111,99	-14,67	56,79	128,77
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,lnl}=Q_{H,ln}+Q_{H,ve}$ kWh/m-c	546	524	174	0	-248	-317	-448	-364	-387	-51	196	445
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	161	230	401	536	743	779	808	636	443	279	184	145
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	161	230	401	536	743	779	808	636	443	279	184	145
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,lnl}$	0,29	0,44	2,30	0,00	-3,00	-1,74	-1,28	-1,24	-1,15	-5,51	0,94	0,33
$\gamma_{H,1}$	0,31	0,37	1,15	1,15	1,15	0,00	0,00	0,00	2,30	1,62	0,63	0,31
$\gamma_{H,2}$	0,37	1,37	1,37	1,15	2,30	0,00	0,00	0,00	2,30	2,30	1,62	0,63
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,87	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,95	0,91	0,39	1,00	-0,33	-0,57	-0,78	-0,81	-0,87	-0,18	0,71	0,94
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,lnl} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ 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	0,00
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											1089,2	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O7												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	18,0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	1082,4	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	12,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	178592910	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	47,6	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,2	-									
-	a_H	4,2	-									
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 θ_e , °C	-1,7	-2,3	4,9	8,0	12,4	16,2	19,2	17,1	15,1	8,9	4,4	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ln}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2785	2593	1852	1368	792	246	-170	127	397	1287	1861	2531
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{H,ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	12504,94	11638,79	8315,47	6142,92	3554,70	0,00	0,00	0,00	1781,45	5776,40	8354,38	11362,36
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,lnl}=Q_{H,ln}+Q_{H,ve}$ kWh/m-c	15290	14231	10168	7511	4347	246	-170	127	2178	7063	10215	13893
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	770	1093	1742	2179	2797	2755	2878	2483	1897	1244	943	838
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	9663	8728	9663	9352	9663	9352	9663	9663	9352	9663	9352	9663
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	10434	9821	11405	11531	12461	12107	12542	12147	11249	10907	10295	10501
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,lnl}$	0,68	0,69	1,12	1,54	2,87	8,95	-13,47	17,39	5,16	1,54	1,01	0,76
$\gamma_{H,1}$	0,69	0,69	0,91	1,33	2,20	0,00	0,00	0,00	3,35	1,28	0,88	0,72
$\gamma_{H,2}$	0,72	0,91	1,33	2,20	5,91	0,00	0,00	0,00	11,28	3,35	1,28	0,88
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,93	0,92	0,76	0,61	0,35	0,11	-0,07	0,06	0,19	0,61	0,80	0,90
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,lnl} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ 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	0,00
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok												18255,5

Budynek centrum					
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	Strefa O1	559,84	1704,72	28,0	96515,65
2	Strefa O2	88,89	259,65	24,0	18316,28
3	Strefa O3	1198,11	3279,15	20,0	97054,37
4	Strefa O4	543,26	1531,85	16,0	27053,30
5	Strefa O5	12,69	38,64	12,0	460,70
6	Strefa O6	30,83	93,89	8,0	1089,22
7	Strefa O7	1082,38	3295,85	18,0	18255,50
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					258745,02

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Budynek centrum		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_{cw}	45	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_t	1,28	-
Liczba jednostek odniesienia, L_i	500	j.o.
Mnożnik na wodomierze mieszkaniowe	1,00	-
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_{cw}	15,00	dm ³ /j.o.·d
Mnożnik na przerwy urlopowe	1,00	-
Czas użytkowania instalacji, t_{uz}	365,00	dni
Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	183522,00	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Kotłownia gazowa	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Paliwo - gaz ziemny	
Współczynnik W_H	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	258745,02	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły gazowe kondensacyjne do 50-120kW (55/45oC)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,98	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej (zakres P-1K)	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,97	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z źródłem w budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami w pom. ogrzewanych	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,97	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,92	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	20509,04	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Kotłownia	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	80,00	%
Rodzaj nośnika energii	Paliwo - gaz ziemny	
Współczynnik W_W	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	146817,60	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły gazowe kondensacyjne o mocy ponad 50 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,93	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie ciepłej wody, instalacja ciepłej wody z obiegami cyrkulacyjnymi, piony instalacyjne i przewody rozprowadzające izolowane	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Instalacje średnie, 30-100 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,84	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,84	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,47	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	2534,00	kWh/rok
Nazwa źródła	Kolektory słoneczne	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	20,00	%
Rodzaj nośnika energii	Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne	
Współczynnik W_W	0,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	36704,40	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kolektory słoneczne	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	1,00	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie ciepłej wody, instalacja ciepłej wody z obiegami cyrkulacyjnymi, piony instalacyjne i przewody rozprowadzające izolowane	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Instalacje średnie, 30-100 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,84	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,84	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,50	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	91,88	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku		
Nazwa źródła	Pomieszczenia sportowe	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,\%}$	24,81	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	2948,20	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
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 $E_{el,pom,L\%}$	0,00	kWh/rok
Nazwa źródła	pomieszczenia pomocnicze i korytarze	
Nr źródła	2	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,\%}$	8,27	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	1147,52	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
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 $E_{el,pom,L\%}$	0,00	kWh/rok

9) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej

Część budynku			
Ogrzewanie i wentylacja			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Kotłownia gazowa	280609,56	370197,64
Suma		280609,56	370197,64
Przygotowanie ciepłej wody			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Kotłownia	313230,93	352156,02
2	Kolektory słoneczne	72826,19	275,63
Suma		386057,12	352431,64
Oświetlenie wbudowane			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Pomieszczenia sportowe	73138,02	219414,06
2	Pomieszczenia pomocnicze i korytarze	9489,13	28467,40
Suma		82627,15	247881,46
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P = Q_{P,H} + Q_{P,W} + Q_{P,L}$		970510,75	kWh/rok
Zestawienie energii końcowej $E_K = (Q_{K,H} + Q_{K,W}) / A_f$		189,61	kWh/(m ² •rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP = Q_P / A_f$		276,03	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT 2014			
Suma pól powierzchni wszystkich przegród budynku, oddzielających część ogrzewaną budynku od powierzchni zewnętrznej, gruntu i przyległych pomieszczeń nieogrzewanych, liczone po obrysie zewnętrznym	A	4571,45	m ²
Kubatura ogrzewanej części budynku, liczoną po obrysie zewnętrznym	V _e	13975,16	m ³
Współczynnik kształtu	A/V _e	0,33	1/m
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A _u	3516,01	m ²
Powierzchnia ściany zewnętrznej budynku, liczona po obrysie zewnętrznym	A _{w,e}	1065,89	m ²
Dodatek na jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do przygotowania ciepłej wody w ciągu roku	EP _w	51,08	kWh/(m ² •rok)
Dodatek na jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do oświetlenia wbudowanego w ciągu roku	EP _L	108,00	kWh/(m ² •rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP _{max}	280,05	kWh/(m ² •rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² •rok)		EP _{max} kWh/(m ² •rok)	Uwagi
276,03	<	280,05	Warunek spełniony

10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014

Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych		Tak	Warunek jest niespełniony tylko dla jednej z przegród 1 Podłogi na gruncie, która nie jest modernizowana
Warunek powierzchni okien	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

11) Bilans mocy

Lp.	Branża	Zapotrzebowanie na moc E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	16355,31	
2	Wentylacja	4153,73	
3	Przygotowanie ciepłej wody	2625,88	