

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
dla budynku mieszkalnego nr 1

INTERsoft®
WYŁĄCZNY
DYSTRYBUTOR **ArCADia®**
SOFT

Budynek oceniany:

Nazwa obiektu	Budynek mieszkalny wielorodzinny	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	19-520 Banie Mazurski Kierzki 41	
Całość/ część budynku	Całość	
Nazwa inwestora	Gmina Banie Mazurskie	
Adres inwestora	ul. Konopnickiej	
Kod, miejscowość	19-520, Banie Mazurskie	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_r , m ²)	174,68	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	187,59	
Powierzchnia netto (P_n , m ²)	253,13	
Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²)	241,49	
Powierzchnia ruchu (P_r , m ²)	241,49	
Powierzchnia usługowa (P_g , m ²)	0,00	
Kubatura budynku (V , m ³)	1552,29	

	Imie i nazwisko	Leszek Zajkowski uprawnienia/ pieczęć miejscowa budowl. i geod. 51/98	Podpis	Data
Projektant:	Leszek Zajkowski	uprawnienia budowl. do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej		2016-08-31

Kierzki, 2016-08-31

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 wyników energii pierwotnej i końcowej
- 9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2008
- 10) 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 2008 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Ściana, zewnętrzna	SZ 2	0,23	0,30	Tak
2	Ściana, zewnętrzna	SZ 5	0,21	0,30	Tak
3	Ściana, zewnętrzna	SZ 6	0,21	0,30	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg WT 2008 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	1,26	0,25	Nie
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg WT 2008 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,25	0,45	Tak
IV. Przegrody ściany wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg WT 2008 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Ściana, wewnętrzna	SW 5	1,54	Brak wymagań	Tak
2	Ściana, wewnętrzna	SW 12	1,24	Brak wymagań	Tak
3	Ściana, wewnętrzna	SW 6	1,83	Brak wymagań	Tak
4	Ściana, wewnętrzna	SW 14	0,28	Brak wymagań	Tak
5	Ściana, wewnętrzna	SW 11	1,00	Brak wymagań	Tak
6	Ściana, wewnętrzna	SW 1	1,54	Brak wymagań	Tak
7	Ściana, wewnętrzna	SW 3	2,33	Brak wymagań	Tak
8	Ściana, wewnętrzna	SW 2	1,22	Brak wymagań	Tak
9	Ściana, wewnętrzna	SW 8	1,00	Brak wymagań	Tak
10	Ściana wewnętrzna	SW 17	2,56	Brak wymagań	Tak
11	Ściana, wewnętrzna	SW 15	1,08	Brak wymagań	Tak
12	Ściana wewnętrzna	SW 18	1,83	Brak wymagań	Tak
13	Ściana, wewnętrzna	SW 10	1,20	Brak wymagań	Tak

14	Ściana wewnętrzna	SW 16	1,54	Brak wymagań	Tak
15	Ściana, wewnętrzna	SW 9	2,40	Brak wymagań	Tak
16	Ściana, wewnętrzna	SW 13	1,20	Brak wymagań	Tak
17	Ściana, wewnętrzna	SW 4	1,92	Brak wymagań	Tak
18	Ściana, wewnętrzna	SW 7	0,51	Brak wymagań	Tak

V. Przegrody stropy wewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m²K]	Wsp.U wg WT 2008 [W/m²K]	Warunek spełniony
1	Strop, wewnętrzny	STW 2	0,47	0,25	Nie

VI. Przegrody drzwi wewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m²K]	Wsp.U wg WT 2008 [W/m²K]	Warunek spełniony
1	Drzwi, wewnętrzne	DW 1	2,60	Brak wymagań	Tak

VII. Przegrody drzwi zewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m²K]	Wsp.U wg WT 2008 [W/m²K]	Warunek spełniony
1	Drzwi, zewnętrzne	DZ 1	1,10	2,60	Tak

Parametry przegród przezroczystych

VIII. Okna zewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m²K]	Wsp.oszklenia g	Udział pow. oszklonej C	Wsp.U wg WT 2008 [W/m²K]	Warunek spełniony
1	Okno, zewnętrzne	OZ 4	1,70	0,50	0,70	1,70	Tak
2	Okno, zewnętrzne	OZ 8	1,70	0,50	0,70	1,70	Tak
3	Okno, zewnętrzne	OZ 6	1,70	0,50	0,70	1,70	Tak
4	Okno, zewnętrzne	OZ 7	1,70	0,50	0,70	Brak wymagań	Tak
5	Okno, zewnętrzne	OZ 3	1,70	0,50	0,70	Brak wymagań	Tak
6	Okno, zewnętrzne	OZ 5	1,70	0,50	0,70	1,70	Tak
7	Okno, zewnętrzne	OZ 2	1,70	0,50	0,70	1,70	Tak
8	Okno, zewnętrzne	OZ 1	1,70	0,50	0,70	1,70	Tak

IX. Okno zewnętrzne połaciowe

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U	Wsp.oszklenia	Udział pow.	Wsp.U wg WT	Warunek
-----	-----------------	--------	--------	---------------	-------------	-------------	---------

			[W/m ² K]	nia g	oszkłonej C	2008 [W/m ² K]	spełniony
1	Okno połaciowe	OP 1	1,70	0,50	0,70	1,80	Tak
X. Okno wewnętrzne							
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.oszkłenie g	Udział pow. oszkłonej C	Wsp.U wg WT 2008 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Okno, wewnętrzne	OW 1	1,70	0,75	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]	$A_0 = 19,22\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 252,13\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 0,00\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 37,82\text{m}^2$
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 2, D 1, SZ 5, SZ 6

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$ [W/m ² ·K]
1	Styczeń	0,766
2	Luty	0,762
3	Marzec	0,684
4	Kwiecień	0,552
5	Maj	0,076
6	Czerwiec	-0,375
7	Lipiec	-0,516
8	Sierpień	-0,344
9	Wrzesień	0,222
10	Październik	0,552
11	Listopad	0,703
12	Grudzień	0,735

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,77$

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	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,866
2	Luty	0,866
3	Marzec	0,866
4	Kwiecień	0,866
5	Maj	0,866
6	Czerwiec	0,866
7	Lipiec	0,866
8	Sierpień	0,866
9	Wrzesień	0,866
10	Październik	0,866
11	Listopad	0,866
12	Grudzień	0,866

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,87$

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	$U [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} > f_{Rsi, max} [W/(m^2 \cdot K)]$	Warunek
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,25	0,968	$0,968 > 0,866$	Spełniony
2	Ściana, zewnętrzna	SZ 2	0,23	0,971	$0,971 > 0,766$	Spełniony
3	Dach	D 1	1,26	0,842	$0,842 > 0,766$	Spełniony
4	Ściana, zewnętrzna	SZ 5	0,21	0,973	$0,973 > 0,766$	Spełniony
5	Ściana, zewnętrzna	SZ 6	0,21	0,973	$0,973 > 0,766$	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i		24,0		°C							
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f		3,0		m ²							
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}		2,0		W/m ²							
Pojemność cieplna budynku	C_m		499486		J/K							
Stała czasowa budynku	τ		182,4		h							
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$		1,1		-							
-	a_H		13,2		-							
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	-5,3	-4,9	1,3	6,8	13,6	15,7	16,1	15,6	12,4	6,8	0,1	-2,3
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	6	5	5	3	2	2	2	2	2	4	5	5
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	10,58	9,43	8,20	6,01	3,76	0,00	0,00	0,00	4,05	6,21	8,35	9,50
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	17	15	13	9	6	2	2	2	6	10	13	15
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,27	0,28	0,35	0,46	0,77	0,96	1,01	0,95	0,69	0,46	0,33	0,30
$\gamma_{H,1}$	0,27	0,27	0,31	0,41	0,61	0,00	0,00	0,00	0,57	0,40	0,32	0,29
$\gamma_{H,2}$	0,29	0,31	0,41	0,61	0,86	0,00	0,00	0,00	0,82	0,57	0,40	0,32
$f_{H,m}$	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, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,95	0,93	0,95	1,00	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	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											63,9	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2

Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	114,7	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	4,6	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	18918247	J/K
Stała czasowa budynku	τ	34,7	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,3	-
-	a_H	3,3	-

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	-5,3	-4,9	1,3	6,8	13,6	15,7	16,1	15,6	12,4	6,8	0,1	-2,3
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	2487	2210	1838	1256	629	409	383	432	723	1297	1893	2192
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	368,0 5	327,1 8	272,0 4	185,8 3	93,10	0,00	0,00	0,00	106,9 9	192,0 3	280,1 6	324,4 1
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,t}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	2855	2538	2110	1441	722	409	383	432	830	1489	2173	2516
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	118	152	280	449	602	622	642	539	368	213	107	79
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	388	351	388	376	388	376	388	388	376	388	376	388
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	506	503	669	825	990	998	1030	927	744	602	482	467
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,t}$	0,18	0,20	0,32	0,57	1,37	2,13	2,34	1,87	0,90	0,40	0,22	0,19
$\gamma_{H,1}$	0,18	0,19	0,26	0,44	0,97	0,00	0,00	0,00	0,65	0,31	0,20	0,18

$\gamma_{H,2}$	0,19	0,26	0,44	0,97	1,75	0,00	0,00	0,00	1,38	0,65	0,31	0,20
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,41	0,00	0,00	0,00	0,92	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,98	0,93	0,64	0,45	0,41	0,50	0,81	0,97	0,99	1,00
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											11413,7	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O3												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	12,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	7,7	m²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	2,0	W/m²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	1277436	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	58,1	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2	-	
-									a_H	4,9	-	
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 θ_e , °C	-5,3	-4,9	1,3	6,8	13,6	15,7	16,1	15,6	12,4	6,8	0,1	-2,3
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	63	55	39	18	-6	-13	-15	-13	-1	19	42	52
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	15,98	14,10	9,88	4,65	-1,48	0,00	0,00	0,00	-0,36	4,80	10,64	13,21
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	79	69	49	23	-7	-13	-15	-13	-2	24	52	65
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	12	10	12	11	12	11	12	12	11	12	11	12
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	12	10	12	11	12	11	12	12	11	12	11	12

$\gamma_H = Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,15	0,15	0,24	0,49	-1,59	-0,69	-0,62	-0,70	-6,34	0,49	0,21	0,18
$\gamma_{H,1}$	0,15	0,15	0,19	0,36	0,49	0,00	0,00	0,00	0,49	0,35	0,20	0,16
$\gamma_{H,2}$	0,16	0,19	0,36	0,49	0,49	0,00	0,00	0,00	0,49	0,49	0,35	0,20
$f_{H,m}$	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, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,98	-0,63	-1,46	-1,62	-1,42	-0,16	0,98	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	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											281,7	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O4

Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	8,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	49,3	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	2,0	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	8126313	J/K
Stała czasowa budynku	τ	1,6	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,9	-
-	a_H	1,1	-

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 θ_e , °C	-5,3	-4,9	1,3	6,8	13,6	15,7	16,1	15,6	12,4	6,8	0,1	-2,3
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	1380 8	1209 6	6956	1206	-581 4	-773 6	-840 9	-789 0	-442 1	1246	7937	1069 3
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve} = 10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	103,2 5	90,45	52,01	9,01	-43,4 7	0,00	0,00	0,00	-33,0 5	9,32	59,35	79,96
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht} = Q_{H,t} + Q_{ve}$ kWh/m-c	1391 1	1218 7	7008	1215	-585 7	-773 6	-840 9	-789 0	-445 4	1255	7996	1077 3
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	19	28	38	58	73	72	74	66	51	32	17	9
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int} = q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$	73	66	73	71	73	71	73	73	71	73	71	73

kWh/m-c												
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	92	94	111	129	146	143	147	140	122	105	88	82
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,01	0,01	0,02	0,11	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,03	0,08	0,01	0,01
$\gamma_{H,1}$	0,01	0,01	0,01	0,06	0,11	0,00	0,00	0,00	0,10	0,05	0,01	0,01
$\gamma_{H,2}$	0,01	0,01	0,06	0,11	0,11	0,00	0,00	0,00	0,11	0,10	0,05	0,01
$f_{H,m}$	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, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,99	0,92	-40,0 0	-54,5 3	-57,6 5	-56,9 7	-36,6 4	0,94	0,99	1,00
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											53661,7	

Całość budynku

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	3,03	7,28	24,0	63,92
2	Strefa O2	114,66	293,30	20,0	11413,67
3	Strefa O3	7,74	18,62	12,0	281,75
4	Strefa O4	49,25	156,51	8,0	53661,74
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					65421,08

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Całość budynku		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, 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	20	j.o.
Mnożnik na wodomierze mieszkaniowe	1,00	-
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_{cw}	48,00	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, $Q_{W,nd}$	23450,88	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Całość budynku		
Nazwa źródła	Piec kaflowy	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	95	%
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - system PV	
Współczynnik W_H	0,70	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	62150,03	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,97	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	5,00	kWh/rok
Nazwa źródła	Grzejnik elektryczny	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	5	%
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_H	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	3271,05	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Podgrzewacze elektryczne-przepływowe	

Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,94	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	Bufor w systemie grzewczym o parametrach 55/45 °C wewnątrz osłony termicznej budynku	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,97	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,89	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	5,00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Całość budynku		
Nazwa źródła	Podgrzewacz elektryczny	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_w	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{w,nd}$	23450,88	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe przygotowanie ciepłej wody, instalacja ciepłej wody bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Miejscowe przygotowanie ciepłej wody bezpośrednio przy punktach poboru wody ciepłej	
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika	
Sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{w,tot}$	0,98	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	5,00	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej

Całość budynku			
Ogrzewanie i wentylacja			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Piec kaflowy	64058,99	44856,29
2	Grzejnik elektryczny	3660,68	10997,05
Suma		67719,67	55853,34
Przygotowanie ciepłej wody			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Podgrzewacz elektryczny	23929,47	71803,41
Suma		23929,47	71803,41
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$		127656,75	kWh/rok
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}) / A_f$		524,68	kWh/(m ² •rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$		730,82	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT 2008			
Suma pól powierzchni wszystkich przegród budynku, oddzielających część ogrzewaną budynku od powierzchni zewnętrznej, gruntu i przyległych pomieszczeń nieogrzewanych, liczone po obrysie zewnętrznym	A	422,12	m ²
Kubatura ogrzewanej części budynku, liczoną po obrysie zewnętrznym	V _e	1550,00	m ³
Współczynnik kształtu	A/V _e	0,27	1/m
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A _f	174,68	m ²
Powierzchnia ściany zewnętrznej budynku, liczona po obrysie zewnętrznym	A _{w,e}	128,85	m ²
Dodatek na jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do przygotowania ciepłej wody w ciągu roku	EP _w	24,57	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}	104,08	kWh/(m ² •rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² •rok)		EP _{max} kWh/(m ² •rok)	Uwagi
730,82	<	104,08	Warunek niespełniony

9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2008

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

10) Bilans mocy

Lp.	Branża	Zapotrzebowanie na moc E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	10,00	
2	Przygotowanie ciepłej wody	5,00	

