

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH BUDYNKU
Przed modernizacją
NAZWA OBIEKTU: Przedszkole Samorządowe ADRES: ul. Tadeusza Kościuszki, 9 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 28-500, Kazimierza Wielka NAZWA INWESTORA: Urząd Miasta i Gminy w Kazimierzy Wielkiej ADRES: ul. Tadeusza Kościuszki, 12 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 28-500, Kazimierza Wielka

Spis treści

1. Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych
2. Zestawienie typów mostków cieplnych
3. Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania
4. Obliczenia współczynników straty ciepła dla stref
5. Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie
6. Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza
7. Obliczenia zysków ciepła od słońca
8. Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła
9. Obliczenia pojemności cieplnej
10. Zestawienie stref

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych						
Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna, przegroda jednorodna						
1	60	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,38	-	0,66	1,51
Strop międzykondygnacyjny wewnętrzny, przegroda jednorodna						
2	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,10	-	
	2	Podkład z betonu	0,045	1,400	0,032	-
	3	Papa asfaltowa	0,005	0,180	0,028	-
	4	Płyta pilśniowa porowata	0,020	0,060	0,333	-
	5	Strop z płyt wielokanałowych niesprężonych	0,220	0,770	0,286	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)		0,10	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,29	-	0,88	1,14
Ściana piwnicy PKW, przegroda jednorodna						
3	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,00	-	
	6	Beton zbrojony z 1% stali	0,420	2,300	0,183	-
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,42	-	0,31	3,20

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
4	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	1	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,380	0,770	0,494	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,38	-	0,75	1,33
5	Podłoga na gruncie piwnica, przegroda jednorodna					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,00	-	
	7	Beton o wysokiej gęstości 2400	0,100	2,000	0,050	-
	8	Piasek	0,200	2,000	0,100	-
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,17	-	
Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,32	3,13	
6	Dach okrągłak zewnętrzny, przegroda jednorodna					
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,04	-	
	9	Teriva 4.0/1	0,240	0,420	0,571	-
	10	YTONG PP4/0,6 S 150 mm	0,150	0,038	3,947	-
	67	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,10	-	
Grubość całkowita i U_k		0,39	-	4,66	0,21	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
7	Strop kleina zewnętrzny zewnętrzny, przegroda jednorodna					
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,04	-	
	11	Płyta półcieżka	0,240	0,770	0,312	-
	67	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,10	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,24	-	0,45	2,21
8	Ściana piwnicy PKW zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	60	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,04	-	
	6	Beton zbrojony z 1% stali	0,240	2,300	0,104	-
	61	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,24	-	0,27	3,65
9	Podłoga na gruncie parter, przegroda jednorodna					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,00	-	
	7	Beton o wysokiej gęstości 2400	0,100	2,000	0,050	-
	8	Piasek	0,200	2,000	0,100	-
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,17	-	
Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,32	3,13	
10	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,1
11	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,5
12	Okna piwnicy zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,1

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
13	Okna piwnicy zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-
14	Okna strychu zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-
15	Drzwi wewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-
16	Brama piwnicy, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-

Zestawienie typów mostków cieplnych		
Zestawienie typów mostków cieplnych		
Kod	Opis	Ψ_k
		W/(m·K)
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,1
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15
C8	Naroże wewnętrzne ściany lekka	0,1
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania						
Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania						
Nr	Nazwa trybu		Temperatura t	Ilość godzin na dobę	Ilość dni w tygodniu	Ilość dni w miesiącu
			°C	h	dni	dni
1	Standard	Ciągły	20	24	7	-
2	Standard	Ciągły	8	24	7	-

Obliczenia współczynnika strat ciepła strefy				
Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O1				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		m ²	W/(m ² *K)	W/K
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	13,64	1,51	20,56
10	Okno zewnętrzne	172,80	1,10	190,08
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	23,07	1,51	34,77
7	Strop kleina zewnętrzny zewnętrzny	614,52	2,21	1360,49
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	35,20	1,51	53,06
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	97,09	1,51	146,32
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	96,02	1,51	144,71
11	Drzwi zewnętrzne	9,84	1,50	14,76
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	13,07	1,51	19,69
10	Okno zewnętrzne	59,40	1,10	65,34
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	13,95	1,51	21,03
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	13,95	1,51	21,03
10	Okno zewnętrzne	21,60	1,10	23,76
6	Dach okrągłak zewnętrzny	232,46	0,21	49,90
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	34,88	1,51	52,57
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	13,95	1,51	21,03
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	8,95	1,51	13,48
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	6,98	1,51	10,51
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	6,98	1,51	10,51
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	6,98	1,51	10,51
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	33,25	1,51	50,11
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	24,22	1,51	36,50
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	32,50	1,51	48,99
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	43,52	1,51	65,59
7	Strop kleina zewnętrzny wewnętrzny	166,88	2,21	369,45
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	16,86	1,51	25,42
Suma elementów budynku		Σ A_{obl}*U	W/K	2880,17
Kod	Mostek cieplny	Ψ _k	I _k	Ψ _k *I _k
		W/(m*K)	m	W/K
C8	Naroże wewnętrzne ściany lekka	0,10	7,28	0,36

W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,10	422,40	0,66	
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	65,52	-0,55	
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	14,56	0,00	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,10	26,00	0,65	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,10	105,60	0,96	
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,10	38,40	0,96	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k * I_k$	W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} * U + \Sigma \Psi_k * I_k$		W/K	2880,167
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_{tr}	A_{obl}*U*b
		m ²	W/(m ² *K)	-	W/K
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} * U * b$	W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{tr,iue} = \Sigma A_{obl} * U * b + \Sigma \Psi_k * I_k * b$		W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt					
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2 * A_g / P	
		m ²	m	m	
		305,14	82,41	7,41	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k*U_{equiv}
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K
9	Podłoga na gruncie parter	3,13	0,33	579,56	191,93
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	f_{g1}*f_{g1}*G_w
		-	-	-	-
		1,45	0,30	1,00	0,43
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\Sigma A_k * U_{equiv}) * f_{g1} * f_{g2} * G_w$		W/K	82,098
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	A_{obl}*U	
		m ²	W/(m ² *K)	W/K	
4	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm wewnętrzna	36,77	1,33	48,79	
4	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm wewnętrzna	23,51	1,33	31,20	
4	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm	22,43	1,33	29,76	

	wewnętrzna					
15	Drzwi wewnętrzne	2,05	2,60	5,33		
2	Strop międzykondygnacyjny wewnętrzny	4,19	1,14	4,76		
4	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm wewnętrzna	1,99	1,33	2,64		
4	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm wewnętrzna	5,33	1,33	7,07		
2	Strop międzykondygnacyjny wewnętrzny	131,26	1,14	149,33		
4	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm wewnętrzna	45,94	1,33	60,96		
2	Strop międzykondygnacyjny wewnętrzny	169,42	1,14	192,75		
2	Strop międzykondygnacyjny wewnętrzny	2,54	1,14	2,89		
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} * U$		W/K	860,88	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} * U + \Sigma \Psi_k * I_k$			W/K	860,88
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	3111,99

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O2				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	22,00	1,51	33,16
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	58,87	1,51	88,73
14	Okna strychu zewnętrzne	4,50	3,80	17,10
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	17,50	1,51	26,38
7	Strop kleina zewnętrzny zewnętrzny	133,80	2,21	296,22
3	Ściana piwnicy PKW	10,34	3,20	33,08
3	Ściana piwnicy PKW	6,89	3,20	22,04
13	Okna piwnicy zewnętrzne	2,70	3,80	10,26
12	Okna piwnicy zewnętrzne	8,10	1,10	8,91
3	Ściana piwnicy PKW	13,38	3,20	42,80
3	Ściana piwnicy PKW	27,82	3,20	89,01
8	Ściana piwnicy PKW zewnętrzna	18,61	3,65	67,85
8	Ściana piwnicy PKW zewnętrzna	42,88	3,65	156,31
8	Ściana piwnicy PKW zewnętrzna	12,12	3,65	44,16
3	Ściana piwnicy PKW	17,72	3,20	56,70
8	Ściana piwnicy PKW zewnętrzna	19,68	3,65	71,75
3	Ściana piwnicy PKW	6,73	3,20	21,53
8	Ściana piwnicy PKW zewnętrzna	12,40	3,65	45,20
8	Ściana piwnicy PKW zewnętrzna	28,30	3,65	103,17
16	Brama piwnicy	4,40	5,20	22,88
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		1257,22
		W/K		
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	$\Psi_k \cdot l_k$
		W/(m·K)	m	W/K
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	8,80	-0,33
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,10	18,60	0,62
C8	Naroże wewnętrzne ściany lekka	0,10	1,00	0,10
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,10	45,60	0,38
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	3,00	-0,15
C8	Naroże wewnętrzne ściany lekka	0,10	1,80	0,18
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	9,00	-0,27

C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	2,00	-0,15	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$	W/K	-0,65	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	1256,57 1
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane					
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	b_{tr}	A_{obl}·U·b
		m ²	W/(m ² ·K)	-	W/K
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	0,00
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{tr,iue} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$		W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt					
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	10,34	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
3	Ściana piwnicy PKW	3,20	1,41	10,34	14,58
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	6,89	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
3	Ściana piwnicy PKW	3,20	1,41	6,89	9,71
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	13,38	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
3	Ściana piwnicy PKW	3,20	1,41	13,38	18,87
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P	
		m ²	m	m	
		0,00	27,82	0,00	
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K
3	Ściana piwnicy PKW	3,20	1,41	27,82	39,23
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P	

		m ²	m	m		
		305,14	82,41	7,41		
Kod	Element budowlany	U _k	U _{equiv}	A _k	A _k *U _{equiv}	
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K	
5	Podłoga na gruncie piwnica	3,13	0,45	305,14	138,23	
Obliczenie B'		A _g	P	B' = 2*A _g /P		
		m ²	m	m		
		0,00	17,72	0,00		
Kod	Element budowlany	U _k	U _{equiv}	A _k	A _k *U _{equiv}	
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K	
3	Ściana piwnicy PKW	3,20	1,41	17,72	24,99	
Obliczenie B'		A _g	P	B' = 2*A _g /P		
		m ²	m	m		
		0,00	6,73	0,00		
Kod	Element budowlany	U _k	U _{equiv}	A _k	A _k *U _{equiv}	
		W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	-	W/K	
3	Ściana piwnicy PKW	3,20	1,41	6,73	9,49	
Współczynniki poprawkowe		f _{g1}	f _{g2}	G _w	f _{g1} *f _{g1} *G _w	
		-	-	-	-	
		1,45	-0,01	1,00	-0,01	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		H _{g,i} = (Σ A _k *U _{equiv})*f _{g1} *f _{g2} *G _w			W/K	-2,642
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
2	Strop międzykondygnacyjny wewnętrzny	2,54	1,14	2,89		
2	Strop międzykondygnacyjny wewnętrzny	131,26	1,14	149,33		
2	Strop międzykondygnacyjny wewnętrzny	4,19	1,14	4,76		
2	Strop międzykondygnacyjny wewnętrzny	169,42	1,14	192,75		
Suma elementów budynku		Σ A _{obl} *U		W/K	499,07	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		H _{zy,i} = Σ A _{obl} *U + Σ Ψ _k *I _k			W/K	499,07
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		H _{tr,i} = H _{D,i} + H _{g,i} + H _{U,i}			W/K	775,54

Zestawienie uproszczonych współ. strat ciepła

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1

Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SP1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	535,05	1,51	806,39	25,91
1	Ściana wewnętrzna	SP1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm wewnętrzna	264,60	1,33	0,00	0,00
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	253,80	1,10	279,18	8,97
1	Strop zewnętrzny	STZ2	Strop kleina zewnętrzny zewnętrzny	781,39	2,21	1729,94	55,59
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	9,84	1,50	14,76	0,47
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	Drzwi wewnętrzne	4,10	2,60	0,00	0,00
1	Strop wewnętrzny	STW 1	Strop międzykondygnacyjny wewnętrzny	438,66	1,14	149,72	4,81
1	Podłoga na gruncie	PG2 - Podłoga na gruncie parter	Podłoga na gruncie parter	579,56	3,13	82,10	2,64
1	Strop zewnętrzny	STZ1	Dach okrągłak zewnętrzny	232,46	0,21	49,90	1,60
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H_{tr,s}	3111,99	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O2

Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Ściana zewnętrzna	SP1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	98,37	1,51	148,26	19,12
1	Strop wewnętrzny	STW 1	Strop międzykondygnacyjny wewnętrzny	438,66	1,14	-213,89	-27,58
1	Okno zewnętrzne	OS - Okna strychu zewnętrzne	Okna strychu zewnętrzne	4,50	3,80	17,10	2,20
1	Strop	STZ2	Strop kleina zewnętrzny zewnętrzny	133,80	2,21	296,22	38,20

	zewnątrzny						
1	Ściana na gruncie	S3	Ściana piwnicy PKW	82,89	3,20	-1,21	-0,16
1	Okno zewnętrzne	OP - Okna piwnicy zewnętrzne	Okna piwnicy zewnętrzne	2,70	3,80	10,26	1,32
1	Okno zewnętrzne	O2	Okna piwnicy zewnętrzne	8,10	1,10	8,91	1,15
1	Ściana zewnętrzna	S3	Ściana piwnicy PKW zewnętrzna	134,00	3,65	488,43	62,98
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga na gruncie piwnica	305,14	3,13	-1,43	-0,18
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 2 - Brama piwnicy	Brama piwnicy	4,40	5,20	22,88	2,95
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					$H_{tr,s}$	775,54	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O1

Rodzaj budynku:	Oświata												
Wentylacja grawitacyjna													
Nazwa pomieszczenia/strefy	A_f	V	β	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	$V_{ve,3}$	$b_{ve,3}$	$V_{ve,4}$	$b_{ve,4}$	H_{ve}	
	m^2	m^3	-	m^3/h	-	m^3/h	-	m^3/h	-	m^3/h	-	W/K	
Strefa O1	1062,38	3466,88	0,20	2141,76	0,20	1040,07	0,20	428,35	0,80	1040,07	0,80	603,70	

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa O2

Rodzaj budynku:	Oświata												
Wentylacja grawitacyjna													
Nazwa pomieszczenia/strefy	A_f	V	β	$V_{ve,1}$	$b_{ve,1}$	$V_{ve,2}$	$b_{ve,2}$	$V_{ve,3}$	$b_{ve,3}$	$V_{ve,4}$	$b_{ve,4}$	H_{ve}	
	m^2	m^3	-	m^3/h	-	m^3/h	-	m^3/h	-	m^3/h	-	W/K	
Strefa O2	402,20	923,69	0,30	115,83	0,30	277,11	0,30	23,17	0,70	277,11	0,70	109,36	

Obliczenia zysków ciepła od słońca

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O1													
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
0	Okno zewnętrzne					OZ 1	S			83,70	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	46,63	43,62	86,49	93,45	118,33	117,99	115,46	109,93	78,57	64,96	30,33	23,20	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	1912,52	1789,15	3547,21	3832,79	4853,19	4838,92	4735,28	4508,40	3222,43	2664,12	1244,09	951,54	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
1	Okno zewnętrzne					OZ 1	E			24,30	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	22,64	26,22	63,80	87,70	120,85	128,50	125,18	103,25	64,86	42,17	20,38	16,39	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	269,60	312,19	759,70	1044,29	1438,93	1530,05	1490,51	1229,36	772,25	502,14	242,64	195,13	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
2	Okno zewnętrzne					OZ 1	N			75,60	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,38	21,51	46,90	70,72	86,54	104,17	97,91	83,29	57,42	35,67	18,65	15,70	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	717,88	796,89	1737,36	2619,79	3205,75	3858,73	3626,83	3085,51	2127,21	1321,29	690,87	581,52	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-	-			m ²	-	-	-
3	Okno zewnętrzne					OZ 1	W			27,00	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	21,99	25,53	56,43	81,63	110,47	120,68	113,81	99,32	66,70	43,72	20,46	16,01	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	290,87	337,80	746,56	1079,91	1461,48	1596,60	1505,65	1314,00	882,47	578,39	270,74	211,79	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol	Kierunek			A	Z	g	C

-	-												m ²	-	-	-
4	Okno zewnętrzne					OZ 1		NE			10,80	1,00	0,70	0,70		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-			
I _{sol}	19,38	21,56	49,20	76,49	102,37	116,46	111,51	90,73	58,74	35,92	18,65	15,70	kWh/(m ² •m-c)			
Q _{sol}	102,55	114,07	260,37	404,78	541,76	616,32	590,09	480,14	310,83	190,10	98,70	83,07	kWh/m-c			

Kod	Element					Symbol		Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-		-			m ²	-	-	-
5	Okno zewnętrzne					OZ 1		SE			10,80	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	39,11	37,68	81,04	94,77	126,10	127,94	125,69	110,74	72,93	55,59	26,85	21,27	kWh/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	206,99	199,42	428,88	501,53	667,32	677,07	665,17	586,01	385,93	294,20	142,10	112,57	kWh/m-c	

Kod	Element					Symbol		Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-		-			m ²	-	-	-
6	Okno zewnętrzne					OZ 1		NW			10,80	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	19,38	21,56	47,84	74,40	96,28	112,64	105,24	89,13	59,28	35,98	18,65	15,70	kWh/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	102,55	114,12	253,15	393,72	509,50	596,10	556,94	471,66	313,70	190,38	98,70	83,07	kWh/m-c	

Kod	Element					Symbol		Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-		-			m ²	-	-	-
7	Okno zewnętrzne					OZ 1		SW			10,80	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
I _{sol}	38,19	36,71	71,98	88,27	117,52	120,71	115,88	106,78	74,99	57,73	26,97	20,73	kWh/(m ² •m-c)	
Q _{sol}	202,08	194,24	380,92	467,10	621,89	638,78	613,21	565,10	396,87	305,49	142,74	109,72	kWh/m-c	

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O2														
Kod	Element					Symbol		Kierunek			A	Z	g	C
-	-					-		-			m ²	-	-	-

0	Okna strychu zewnętrzne					OS - Okna strychu zewnętrzne		S		4,50	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	46,63	43,62	86,49	93,45	118,33	117,99	115,46	109,93	78,57	64,96	30,33	23,20	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	102,82	96,19	190,71	206,06	260,92	260,16	254,58	242,39	173,25	143,23	66,89	51,16	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
1	Okna piwnicy zewnętrzne					OP - Okna piwnicy zewnętrzne		N		2,70	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,38	21,51	46,90	70,72	86,54	104,17	97,91	83,29	57,42	35,67	18,65	15,70	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	25,64	28,46	62,05	93,56	114,49	137,81	129,53	110,20	75,97	47,19	24,67	20,77	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
2	Okna piwnicy zewnętrzne					O2		S		3,60	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	46,63	43,62	86,49	93,45	118,33	117,99	115,46	109,93	78,57	64,96	30,33	23,20	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	82,26	76,95	152,57	164,85	208,74	208,13	203,67	193,91	138,60	114,59	53,51	40,93	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	Okna piwnicy zewnętrzne					O2		N		4,50	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	19,38	21,51	46,90	70,72	86,54	104,17	97,91	83,29	57,42	35,67	18,65	15,70	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	42,73	47,43	103,41	155,94	190,82	229,69	215,88	183,66	126,62	78,65	41,12	34,61	kWh/m-c

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O1

Metoda uproszczona															
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia												Af	Φ	Uwagi
-	-												m ²	W/m ²	-
1	Strefa O1												1062,4	3,2	
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$												3,20	W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$												1062,38	m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-		
Q_{int}	2529,31	2284,54	2529,31	2447,72	2529,31	2447,72	2529,31	2529,31	2447,72	2529,31	2447,72	2529,31	kWh/m-c		

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O2															
Metoda uproszczona															
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia												Af	Φ	Uwagi
-	-												m ²	W/m ²	-
1	Strefa O2												402,2	1,3	
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$												1,30	W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$												402,20	m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-		
Q_{int}	389,01	351,36	389,01	376,46	389,01	376,46	389,01	389,01	376,46	389,01	376,46	389,01	kWh/m-c		

Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła

Obliczenia zbiorcze dla strefy

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O1							
I. Przegrody zewnętrzne							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p J/(kg*K)	ρ kg/m ³	d m	A_{obl} m ²	C_m kJ/K
Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	SP1	Od strony wewnętrznej					
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	535,05	84751
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{p_{ij}} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$							84751
Strop kleina zewnętrzny zewnętrzny	Strop kleina zewnętrzny	Od strony wewnętrznej					
		Płyta półciężka	880	1800	0,100	781,39	123772

	y zewnątrzn y							
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$								123772
Podłoga na gruncie parter	PG2 - Podłoga na gruncie parter	Od strony wewnętrznej						
		Piasek	1180	2200	0,100	579,5 6	150454	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$								150454
Dach okraglak zewnętrzny	Dach okraglak zewnątrzn y	Od strony wewnętrznej						
		YTONG PP4/0,6 S 150 mm	1030	77	0,100	232,4 6	1844	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$								1844
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p J/(kg*K)	ρ kg/m ³	d m	A_{obl} m ²	C_m kJ/K	
Strop międzykondygnacyjny wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej						
		Strop z płyt wielokanałowych niesprężonych	880	1800	0,100	438,6 6	69484	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$								69484
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p J/(kg*K)	ρ kg/m ³	d m	A_{obl} m ²	C_m kJ/K	
Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm wewnętrzna	SP1	Od strony wewnętrznej						
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	135,9 6	21536	
		Od strony zewnętrznej						
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	135,9 6	21536	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$								43071

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	360821524	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	69484171	J/K
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy	43071246	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	473376940	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,00	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	1062,4	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	3,2	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	473376940	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	35,4	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,3	-									
-	a_H	3,4	-									
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	-1,0	-1,0	3,3	7,6	13,5	16,6	17,5	17,9	12,9	6,6	3,8	0,7
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	4862 2	4391 6	3866 6	2778 4	1505 0	7618	5788	4862	1590 8	3102 5	3629 8	4468 6
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,zy}) \cdot t_m$ kWh/m-c	1336, 70	1207, 34	1336, 70	1293, 58	1336, 70	1293, 58	1336, 70	1336, 70	1293, 58	1336, 70	1293, 58	1336, 70
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	4995 8	4512 4	4000 2	2907 7	1638 6	8912	7125	6199	1720 2	3236 2	3759 2	4602 2
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	3805	3858	8114	1034 4	1330 0	1435 3	1378 4	1224 0	8412	6046	2931	2328
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	2529	2285	2529	2448	2529	2448	2529	2529	2448	2529	2448	2529
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	6334	6142	1064 3	1279 2	1582 9	1680 0	1631 3	1476 9	1085 9	8575	5378	4858
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,11	0,12	0,23	0,39	0,88	1,85	2,36	2,54	0,57	0,23	0,12	0,09
$\gamma_{H,1}$	0,10	0,11	0,17	0,31	0,63	0,00	0,00	0,00	0,40	0,18	0,11	0,10
$\gamma_{H,2}$	0,11	0,17	0,31	0,63	1,36	0,00	0,00	0,00	1,56	0,40	0,18	0,11
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93	0,00	0,00	0,00	0,87	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,99	0,97	0,82	0,51	0,41	0,38	0,93	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	5172 2,81	4629 7,35	3558 2,50	2070 7,05	5039, 45	570,3 7	227,8 7	155,6 5	8914, 20	2851 6,87	3796 5,71	4849 7,93
Całkowita ilość ciepła	9432	8519	7501	5390	2919	1478	1123	943	3086	6019	7042	8669

przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c												
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	5805 4	5243 6	4616 7	3317 4	1796 9	9096	6911	5805	1899 5	3704 4	4334 0	5335 4
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											284197,8	

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa O2								
I. Przegrody zewnętrzne								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_D	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	SP1	Od strony wewnętrznej						
		Mur z cegły ceramicznej pełnej	880	1800	0,100	98,37	15582	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_j \Sigma_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$							15582	
Strop kleina zewnętrzny zewnętrzny	Strop kleina zewnętrzny zewnętrzny	Od strony wewnętrznej						
		Płyta półciężka	880	1800	0,100	133,80	21194	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_j \Sigma_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$							21194	
Ściana piwnicy PKW	S3	Od strony wewnętrznej						
		Beton zbrojony z 1% stali	1000	2300	0,100	82,89	19065	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_j \Sigma_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$							19065	
Ściana piwnicy PKW zewnętrzna	Ściana piwnicy PKW zewnętrzna	Od strony wewnętrznej						
		Beton zbrojony z 1% stali	1000	2300	0,100	134,00	30820	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_j \Sigma_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$							30820	
Podłoga na gruncie piwnica	PG 1 - Podłoga na gruncie piwnica	Od strony wewnętrznej						
		Piasek	1180	2200	0,100	305,14	79213	
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m=\Sigma_j \Sigma_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j)=$							79213	
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami								
Nazwa	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	

przegrody		J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Strop międzykondygnacyjny wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej					
		Strop z płyt wielokanałowych niesprężonych	880	1800	0,100	438,6 6	69484
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_i) =$						69484	

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	165874267	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	69484171	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	235358438	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2			
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	8,00	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	402,2	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	1,3	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	235358438	J/K
Stała czasowa budynku	τ	73,9	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,2	-
-	a_H	5,9	-

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	-1,0	-1,0	3,3	7,6	13,5	16,6	17,5	17,9	12,9	6,6	3,8	0,7
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr} = 10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	5193	4690	2712	223	-317 4	-480 2	-548 2	-571 2	-273 6	808	2345	4212
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	1909, 57	1724, 77	1909, 57	1847, 97	1909, 57	1847, 97	1909, 57	1909, 57	1847, 97	1909, 57	1847, 97	1909, 57
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht} = Q_{H,t} + Q_{H,zy}$ kWh/m-c	7103	6415	4621	2071	-126 4	-295 4	-357 2	-380 3	-888	2717	4193	6122
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol,i}$ kWh/m-c	253	249	509	620	775	836	804	730	514	384	186	147
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int} = q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$	389	351	389	376	389	376	389	389	376	389	376	389

kWh/m-c												
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	642	600	898	997	1164	1212	1193	1119	891	773	563	536
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,11	0,11	0,29	3,91	-0,32	-0,22	-0,19	-0,17	-0,29	0,84	0,21	0,11
$\gamma_{H,1}$	0,11	0,11	0,20	2,10	3,91	0,00	0,00	0,00	2,37	0,52	0,16	0,11
$\gamma_{H,2}$	0,11	0,20	2,10	3,91	3,91	0,00	0,00	0,00	3,91	2,37	0,52	0,16
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,26	-3,11	-4,52	-5,24	-5,82	-3,50	0,92	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	5282, 82	4751, 47	2196, 98	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	211,3 5	2113, 33	4269, 59
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	732	661	382	31	-447	-677	-773	-805	-386	114	331	594
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr}$ $+ Q_{v,e}$ kWh/m-c	5925	5352	3094	255	-362 1	-547 9	-625 4	-651 8	-312 2	922	2676	4806
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											18825,6	

Zestawienie stref

Zestawienie stref						
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło	
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok	
1	Strefa O1	1062,38	3466,88	20,00	284197,77	
1	Strefa O2	402,20	923,69	8,00	18825,59	
Całkowite zapotrzebowanie strefy					Q_{H,nd} [kWh/rok]	303023,36