

RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH BUDYNKU
Przed modernizacją
NAZWA OBIEKTU: Szkoła Podstawowa nr 3 w Kazimierzy Wielkiej ADRES: Szkolna, 14 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 28-500, Kazimierza Wielka NAZWA INWESTORA: Gmina Kazimierza Wielka ADRES: 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)	
1	Strop, wewnętrzny, przegroda jednorodna					
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	1	Płyta pełna	0,240	0,770	0,312	-
	60	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U_k		0,24	-	0,51	1,95
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna, przegroda jednorodna					
	61	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	2	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,020	0,820	0,024	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	4	Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	0,320	1,000	0,320	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,39	-	1,63	0,62
3	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, przegroda jednorodna					
	63	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,00	-
	3	Styropian 10	0,050	0,045	1,111	-
	4	Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	0,320	1,000	0,320	-
	62	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k		0,37	-	1,56	0,64

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
4	Strop, zewnętrzny, przegroda jednorodna					
	64	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,04	-	
	5	Papa podwójnie posypana żwirkiem	0,010	0,180	0,056	-
	6	Beton o średniej gęstości 2000	0,050	1,350	0,037	-
	7	Niewentylowane warstwy powietrza	0,200	0,000	0,160	-
	8	Żużel paleniskowy 700	0,100	0,220	0,455	-
	9	Płyta dachowa korytkowa DKZ	0,240	0,770	0,312	-
	65	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,10	-	
	Grubość całkowita i U_k		0,60	-	1,16	0,86
5	Podłoga, przegroda jednorodna					
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,00	-	
	10	Beton o wysokiej gęstości 2400	0,100	2,000	0,050	-
	11	Piasek	0,200	2,000	0,100	-
	67	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)		0,17	-	
Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,32	3,13	
6	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, wewnętrzna, przegroda jednorodna					
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
	4	Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	0,320	1,000	0,320	-
	62	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)		0,13	-	
Grubość całkowita i U_k		0,32	-	0,58	1,72	

Kody Element Materiał	Opis	d	λ	R	U_c	
		m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)	
7	Podłoga, przegroda jednorodna					
	66	Opór przyjmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	10	Beton o wysokiej gęstości 2400	0,100	2,000	0,050	-
	11	Piasek	0,200	2,000	0,100	-
	67	Opór przyjmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k		0,30	-	0,32	3,13
8	Okno, zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,6
9	Okno, zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,6
10	Okno, zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,6
11	Drzwi, zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,8
12	Okno, zewnętrzne, przegroda jednorodna					
	Grubość całkowita i U_k		-	-	-	1,6

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

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	16	24	7	-

Obliczenia współczynnika strat ciepła strefy				
Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa 20 st				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A _{obl}	U	A _{obl} *U
		m ²	W/(m ² *K)	W/K
12	Okno, zewnętrzne	21,84	1,60	34,94
10	Okno, zewnętrzne	262,40	1,60	419,84
4	Strop, zewnętrzny	509,11	0,86	439,33
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	112,14	0,62	68,99
10	Okno, zewnętrzne	42,24	1,60	67,58
8	Okno, zewnętrzne	24,60	1,60	39,36
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	90,72	0,62	55,81
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	39,47	0,62	24,28
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	42,11	0,62	25,90
10	Okno, zewnętrzne	8,20	1,60	13,12
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	23,98	0,62	14,75
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	90,72	0,62	55,81
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	202,92	0,62	124,84
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	73,16	0,62	45,00
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	27,84	0,62	17,13
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	21,12	0,62	13,00
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	49,91	0,62	30,70
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	46,33	0,62	28,50
4	Strop, zewnętrzny	340,10	0,86	293,49
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	52,40	0,62	32,24
11	Drzwi, zewnętrzne	12,30	1,80	22,14
12	Okno, zewnętrzne	12,89	1,60	20,62
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	1,56	0,62	0,96
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	62,42	0,62	38,40
4	Strop, zewnętrzny	220,68	0,86	190,44
12	Okno, zewnętrzne	2,35	1,60	3,76
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	15,96	0,62	9,82
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	71,49	0,62	43,98
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	29,90	0,62	18,39
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	27,34	0,62	16,82

2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	40,56	0,62	24,95		
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	50,07	0,62	30,81		
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	28,23	0,62	17,37		
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	47,12	0,62	28,99		
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} * U$		W/K	2312,05	
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	l_k	$\Psi_k * l_k$		
		W/(m*K)	m	W/K		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,10	69,84	0,58		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,10	567,00	0,81		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	21,00	-0,53		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,10	104,00	0,65		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,10	16,20	0,81		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	3,50	0,00		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	35,86	-0,49		
IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	13,04	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,10	36,60	0,61		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,10	39,24	0,65		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,10	10,62	0,35		
C8	Naroże wewnętrzne ściany lekka	0,10	3,26	0,33		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k * l_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \Sigma A_{obl} * U + \Sigma \Psi_k * l_k$			W/K	2312,047
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		$H_{tr,iue} = \Sigma A_{obl} * U * b + \Sigma \Psi_k * l_k * b$			W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'	A_g	P	$B' = 2 * A_g / P$			
	m ²	m	m			
	1186,31	125,00	18,98			

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	3,13	0,24	676,30	161,87	
5	Podłoga	3,13	0,24	317,41	75,97	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} * f_{g1} * G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,28	1,00	0,40	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\sum A_k * U_{equiv}) * f_{g1} * f_{g2} * G_w$			W/K	95,700
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} * U$		
		m ²	W/(m ² *K)	W/K		
1	Strop, wewnętrzny	474,74	1,95	927,78		
1	Strop, wewnętrzny	475,51	1,95	929,30		
6	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, wewnętrzna	17,01	1,72	29,33		
1	Strop, wewnętrzny	318,19	1,95	621,84		
6	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, wewnętrzna	13,69	1,72	23,59		
6	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, wewnętrzna	20,60	1,72	35,52		
6	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, wewnętrzna	61,57	1,72	106,15		
6	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, wewnętrzna	20,24	1,72	34,90		
1	Strop, wewnętrzny	319,20	1,95	623,81		
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} * U$		W/K	5938,15	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \sum A_{obl} * U + \sum \Psi_k * I_k$			W/K	5938,15
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	2486,59

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa 16 st				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K
8	Okno, zewnętrzne	59,76	1,60	95,61
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	30,65	0,62	18,86
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	17,30	0,62	10,64
8	Okno, zewnętrzne	14,79	1,60	23,66
4	Strop, zewnętrzny	211,17	0,86	182,23
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	40,91	0,62	25,17
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	22,86	0,62	14,06
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	48,46	0,62	29,81
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	30,65	0,62	18,86
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	26,67	0,62	16,41
8	Okno, zewnętrzne	5,43	1,60	8,69
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	1,53	0,62	0,94
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	18,06	0,62	11,11
9	Okno, zewnętrzne	33,48	1,60	53,57
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	48,67	0,62	29,94
3	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK	15,35	0,64	9,83
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	36,12	0,62	22,22
3	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK	18,54	0,64	11,88
3	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK	13,93	0,64	8,92
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	18,07	0,62	11,12
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	77,00	0,62	47,37
2	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	65,84	0,62	40,50
3	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK	6,97	0,64	4,47
3	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK	29,70	0,64	19,02
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$	W/K	714,89
Kod	Mostek cieplny	Ψ_k	I_k	$\Psi_k \cdot I_k$
		W/(m·K)	m	W/K
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,10	103,40	0,94
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	21,00	-0,53
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,10	42,96	0,72

IW4	Ściana lekka/ściana wewnętrzna	0,00	3,50	0,00		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,10	9,40	0,94		
W10	Nadproże, podokiennik, ościeżnica w środku/ściana lekka	0,10	105,48	0,59		
C4	Naroże zewnętrzne ściany lekka	-0,15	10,80	-0,20		
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k \cdot I_k$		W/K	-1,62	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{tr,ie} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot I_k$			W/K	713,268
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		$\sum A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{tr,iue} = \sum A_{obl} \cdot U \cdot b + \sum \Psi_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		1186,31	125,00	18,98		
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	3,13	0,24	192,60	46,10	
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		1186,31	64,00	37,07		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	A_k·U_{equiv}	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
7	Podłoga	3,13	0,21	317,41	65,27	
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	15,50	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	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK	0,64	0,46	20,93	9,55	
Obliczenie B'		A_g	P	B' = 2·A_g/P		
		m ²	m	m		
		0,00	22,00	0,00		

Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
3	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK	0,64	0,46	29,70	13,56	
3	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK	0,64	0,46	29,70	13,56	
Obliczenie B'		A_g	P	$B = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		0,00	10,32	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
3	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK	0,64	0,46	13,93	6,36	
Obliczenie B'		A_g	P	$B = 2 \cdot A_g / P$		
		m ²	m	m		
		0,00	5,16	0,00		
Kod	Element budowlany	U_k	U_{equiv}	A_k	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	-	W/K	
3	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK	0,64	0,46	6,97	3,18	
Współczynniki poprawkowe		f_{g1}	f_{g2}	G_w	$f_{g1} \cdot f_{g1} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,20	1,00	0,29	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{g,i} = (\sum A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	45,060
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	A_{obl}	U	$A_{obl} \cdot U$		
		m ²	W/(m ² ·K)	W/K		
6	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, wewnętrzna	61,57	1,72	106,15		
6	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, wewnętrzna	13,69	1,72	23,59		
6	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, wewnętrzna	20,24	1,72	34,90		
1	Strop, wewnętrzny	317,41	1,95	620,32		
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl} \cdot U$		W/K	784,96	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \sum A_{obl} \cdot U + \sum \Psi_k \cdot I_k$			W/K	784,96
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	618,61

Zestawienie uproszczonych współ. strat ciepła

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa 20 st							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Strop wewnętrzny	STW 1	Strop, wewnętrzny	2857,86	1,95	62,38	2,51
1	Okno zewnętrzne	OZ 2	Okno, zewnętrzne	37,07	1,60	59,32	2,39
1	Okno zewnętrzne	OZ 4	Okno, zewnętrzne	312,84	1,60	500,54	20,13
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	Strop, zewnętrzny	1069,90	0,86	923,26	37,13
1	Ściana zewnętrzna	S1	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	1247,45	0,62	767,43	30,86
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno, zewnętrzne	24,60	1,60	39,36	1,58
1	Ściana wewnętrzna	S1	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, wewnętrzna	204,74	1,72	16,46	0,66
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi, zewnętrzne	12,30	1,80	22,14	0,89
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga	993,71	3,13	95,70	3,85
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H _{tr,s}	2486,59	W/K

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa 16 st							
Kod	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H _{tr,s}	H _%
-	-	-	-	m ²	W/(m ² ·K)	W/K	%
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno, zewnętrzne	79,98	1,60	127,96	20,69
1	Ściana zewnętrzna	S1	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	482,79	0,62	297,01	48,01
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	Strop, zewnętrzny	211,17	0,86	182,23	29,46
1	Ściana wewnętrzna	S1	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, wewnętrzna	95,49	1,72	-18,29	-2,96
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga	192,60	3,13	13,18	2,13
1	Okno zewnętrzne	OZ 3	Okno, zewnętrzne	33,48	1,60	53,57	8,66

1	Podłoga na gruncie	PG 2	Podłoga	317,41	3,13	18,66	3,02
1	Strop wewnętrzny	STW 1	Strop, wewnętrzny	317,41	1,95	-68,92	-11,14
1	Ściana na gruncie	S1	Istniejąca ściana zewnętrzna SZK	84,49	0,64	13,21	2,14
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					$H_{tr,s}$	618,61	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa 20 st

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 20 st	2260,59	7323,74	0,20	4557,35	0,20	2197,12	0,20	911,47	0,80	2197,12	0,80	1279,26

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza dla Strefa 16 st

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 16 st	702,61	2962,37	0,42	1062,35	0,42	888,71	0,42	212,47	0,58	888,71	0,58	486,04

Obliczenia zysków ciepła od słońca

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa 20 st

Kod	Element					Symbol	Kierunek	A	Z	g	C		
-	-					-	-	m ²	-	-	-		
0	Okno, zewnętrzne					OZ 2	E	21,84	1,00	0,70	0,70		
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I_{sol}	24,53	34,65	63,89	86,18	124,80	127,68	121,27	119,82	68,16	44,27	22,20	20,44	kWh/(m ² ·m-c)
Q_{sol}	262,55	370,81	683,70	922,29	1335,55	1366,34	1297,76	1282,23	729,41	473,80	237,60	218,71	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
1	Okno, zewnętrzne					OZ 4		E		123,00	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	24,53	34,65	63,89	86,18	124,80	127,68	121,27	119,82	68,16	44,27	22,20	20,44	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	1478,66	2088,36	3850,53	5194,19	7521,64	7695,03	7308,82	7221,37	4107,94	2668,39	1338,11	1231,74	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
2	Okno, zewnętrzne					OZ 4		W		147,60	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	24,54	32,87	61,77	79,93	119,83	125,00	119,95	110,39	64,49	47,50	23,76	20,63	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	1774,90	2377,22	4467,09	5781,15	8666,73	9040,14	8675,34	7983,56	4664,10	3435,68	1718,71	1492,26	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
3	Okno, zewnętrzne					OZ 4		N		21,12	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	21,05	27,10	50,13	63,44	91,46	100,02	93,95	81,25	54,26	37,59	20,34	18,85	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	217,81	280,42	518,74	656,55	946,49	1035,13	972,26	840,86	561,54	388,96	210,52	195,06	kWh/m-c
Kod	Element					Symbol		Kierunek		A	Z	g	C
-	-					-		-		m ²	-	-	-
4	Okno, zewnętrzne					OZ 1		E		8,20	1,00	0,70	0,70
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	24,53	34,65	63,89	86,18	124,80	127,68	121,27	119,82	68,16	44,27	22,20	20,44	kWh/(m ² ·m-c)
Q _{sol}	98,58	139,22	256,70	346,28	501,44	513,00	487,25	481,42	273,86	177,89	89,21	82,12	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol	Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-	-		m ²	-	-	-	
5	Okno, zewnętrzne					OZ 1	W		16,40	1,00	0,70	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	24,54	32,87	61,77	79,93	119,83	125,00	119,95	110,39	64,49	47,50	23,76	20,63	kWh/(m ² •m-c)
Q _{sol}	197,21	264,14	496,34	642,35	962,97	1004,46	963,93	887,06	518,23	381,74	190,97	165,81	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol	Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-	-		m ²	-	-	-	
6	Okno, zewnętrzne					OZ 4	S		21,12	1,00	0,70	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	46,60	56,09	82,46	98,82	118,65	118,90	114,14	119,39	79,86	72,01	34,67	34,82	kWh/(m ² •m-c)
Q _{sol}	482,26	580,42	853,32	1022,65	1227,84	1230,48	1181,17	1235,54	826,43	745,21	358,81	360,38	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol	Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-	-		m ²	-	-	-	
7	Okno, zewnętrzne					OZ 2	N		15,23	1,00	0,70	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	21,05	27,10	50,13	63,44	91,46	100,02	93,95	81,25	54,26	37,59	20,34	18,85	kWh/(m ² •m-c)
Q _{sol}	157,10	202,26	374,16	473,55	682,68	746,62	701,27	606,49	405,02	280,55	151,84	140,70	kWh/m-c

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa 16 st

Kod	Element					Symbol	Kierunek		A	Z	g	C	
-	-					-	-		m ²	-	-	-	
0	Okno, zewnętrzne					OZ 1	S		65,19	1,00	0,70	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
I _{sol}	46,60	56,09	82,46	98,82	118,65	118,90	114,14	119,39	79,86	72,01	34,67	34,82	kWh/(m ² •m-c)
Q _{sol}	1488,58	1791,56	2633,90	3156,55	3789,92	3798,07	3645,86	3813,69	2550,91	2300,19	1107,53	1112,35	kWh/m-c

Kod	Element					Symbol	Kierunek		A	Z	g	C
-----	---------	--	--	--	--	--------	----------	--	---	---	---	---

-	-												-	-	-	m ²	-	-	-
1	Okno, zewnętrzne												OZ 1	N	14,79	1,00	0,70	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-						
I _{sol}	21,05	27,10	50,13	63,44	91,46	100,02	93,95	81,25	54,26	37,59	20,34	18,85	kWh/(m ² ·m-c)						
Q _{sol}	152,50	196,33	363,19	459,68	662,68	724,74	680,72	588,72	393,16	272,33	147,39	136,57	kWh/m-c						
Kod	Element												Symbol	Kierunek	A	Z	g	C	
-	-												-	-	m ²	-	-	-	
2	Okno, zewnętrzne												OZ 3	S	11,16	1,00	0,70	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-						
I _{sol}	46,60	56,09	82,46	98,82	118,65	118,90	114,14	119,39	79,86	72,01	34,67	34,82	kWh/(m ² ·m-c)						
Q _{sol}	254,83	306,70	450,90	540,38	648,80	650,20	624,14	652,87	436,70	393,77	189,60	190,43	kWh/m-c						
Kod	Element												Symbol	Kierunek	A	Z	g	C	
-	-												-	-	m ²	-	-	-	
3	Okno, zewnętrzne												OZ 3	E	22,32	1,00	0,70	0,70	
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-						
I _{sol}	24,53	34,65	63,89	86,18	124,80	127,68	121,27	119,82	68,16	44,27	22,20	20,44	kWh/(m ² ·m-c)						
Q _{sol}	268,32	378,96	698,73	942,56	1364,90	1396,37	1326,28	1310,41	745,44	484,22	242,82	223,52	kWh/m-c						

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa 20 st															
Metoda uproszczona															
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia												A _f	Φ	Uwagi
-	-												m ²	W/m ²	-
1	Strefa 20 st												2260,6	3,2	
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ _{int} =											3,20	W/m ²			
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A _f =											2260,59	m ²			
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-		
Q _{int}	5382,01	4861,17	5382,01	5208,39	5382,01	5208,39	5382,01	5382,01	5208,39	5382,01	5208,39	5382,01	kWh/m-c		

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa 16 st															
Metoda uproszczona															
Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia												Af	Φ	Uwagi
-	-												m ²	W/m ²	-
1	Strefa 16 st												702,6	5,6	
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi $\Phi_{int} =$												5,62	W/m ²		
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze $A_f =$												702,61	m ²		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-		
Q_{int}	2937,82	2653,51	2937,82	2843,05	2937,82	2843,05	2937,82	2937,82	2843,05	2937,82	2843,05	2937,82	kWh/m-c		

Obliczenia wewnętrznych zysków ciepła

Obliczenia zbiorcze dla strefy

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa 20 st

I. Przegrody zewnętrzne								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Strop, zewnętrzny	STZ 1	Od strony wewnętrznej						
		Płyta dachowa korytkowa DKZ	880	1800	0,100	1069,90	169472	
		Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$						169472
Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	S1	Od strony wewnętrznej						
		Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	880	1900	0,100	1247,45	208574	
		Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$						208574
Podłoga	PG 1	Od strony wewnętrznej						
		Piasek	1180	2200	0,100	993,71	257967	
		Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$						257967
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Istniejąca ściana zewnętrzna	S1	Od strony wewnętrznej						
		Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	880	1900	0,100	95,49	15967	

SZK, wewnętrzna								
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$								15967
Strop, wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej						
		Płyta pełna	880	1800	0,100	319,2 0		50561
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$								50561
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy								
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m	
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K	
Strop, wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej						
		Płyta pełna	880	1800	0,100	2063, 15		326802
		Od strony zewnętrznej						
		Płyta pełna	880	1800	0,100	2063, 15		326802
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$								653605
Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, wewnętrzna	S1	Od strony wewnętrznej						
		Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	880	1900	0,100	54,62		9133
		Od strony zewnętrznej						
		Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	880	1900	0,100	54,62		9133
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_j \sum_i (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_j) =$								18266

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	636012499	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	66527724	J/K
III. Przegrody wewnętrzne wewnątrz strefy	671870778	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy $C_m =$	1374411001	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa 20 st			
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,00	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	2260,6	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	3,2	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	1374411001	J/K
Stała czasowa budynku	τ	101,4	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,1	-

										a _H	7,8	-
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ _e , °C	-0,8	-0,7	6,6	8,4	14,1	16,5	17,0	17,6	14,2	11,1	3,7	-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,tr} =10 ⁻³ •H _{tr} •(θ _i -θ _e)•t _m kWh/m-c	3848 1	3459 0	2479 0	2076 8	1091 5	6266	5550	4440	1038 4	1646 5	2918 3	3755 6
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q _{H,zy} =10 ⁻³ •H _{zy} •(θ _i -θ _{i,yz})•t _m kWh/m-c	234,6 5	211,9 4	234,6 5	227,0 8	234,6 5	227,0 8	234,6 5	234,6 5	227,0 8	234,6 5	227,0 8	234,6 5
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,t} +Q _{H,zy} kWh/m-c	3871 5	3480 1	2502 5	2099 5	1115 0	6493	5785	4675	1061 1	1670 0	2941 0	3779 0
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	4669	6303	1150 1	1503 9	2184 5	2263 1	2158 8	2053 9	1208 7	8552	4296	3887
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} •10 ⁻³ •A _f •t _m kWh/m-c	5382	4861	5382	5208	5382	5208	5382	5382	5208	5382	5208	5382
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	1005 1	1116 4	1688 3	2024 7	2722 7	2784 0	2697 0	2592 1	1729 5	1393 4	9504	9269
γ _H =Q _{H,gn} /Q _{H,ht}	0,17	0,21	0,45	0,64	1,65	2,93	3,21	3,85	1,10	0,56	0,22	0,16
γ _{H,1}	0,17	0,19	0,33	0,55	1,15	0,00	0,00	0,00	0,83	0,39	0,19	0,17
γ _{H,2}	0,19	0,33	0,55	1,15	2,29	0,00	0,00	0,00	2,48	0,83	0,39	0,19
f _{H,m}	1,00	1,00	1,00	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, η _{H,gn}	1,00	1,00	1,00	0,99	0,60	0,34	0,31	0,26	0,84	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,ht} - η _{H,gn} •Q _{H,gn} kWh/m-c	4822 6,18	4122 0,50	2068 0,26	1144 6,68	136,9 7	1,48	0,68	0,14	1206, 90	1106 9,39	3469 1,89	4760 7,60
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu Q _{v,e} =10 ⁻³ •H _{ve} •(θ _i -θ _e)•t _M kWh/m-c	1979 7	1779 5	1275 4	1068 4	5615	3224	2855	2284	5342	8471	1501 3	1932 1
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu Q _{ht} =Q _{tr} + Q _{v,e} kWh/m-c	5827 7	5238 4	3754 4	3145 2	1653 1	9490	8405	6724	1572 6	2493 6	4419 6	5687 6
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd} =Σ(Q _{H,nd,n}), kWh/rok											216288,7	

Obliczenia pojemności cieplnej dla Strefa 16 st							
I. Przegrody zewnętrzne							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K
Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, zewnętrzna	S1	Od strony wewnętrznej					
		Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	880	1900	0,100	482,7 9	80722
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							80722
Strop, zewnętrzny	STZ 1	Od strony wewnętrznej					
		Płyta dachowa korytkowa DKZ	880	1800	0,100	211,1 7	33449
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							33449
Podłoga	PG 1	Od strony wewnętrznej					
		Piasek	1180	2200	0,100	192,6 0	49999
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							49999
Podłoga	PG 2	Od strony wewnętrznej					
		Piasek	1180	2200	0,100	317,4 1	82400
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							82400
Istniejąca ściana zewnętrzna SZK	S1	Od strony wewnętrznej					
		Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	880	1900	0,100	84,49	14126
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							14126
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami							
Nazwa przegrody	Symbol	Nazwa warstwy	c_p	ρ	d	A_{obl}	C_m
			J/(kg*K)	kg/m ³	m	m ²	kJ/K
Istniejąca ściana zewnętrzna SZK, wewnętrzna	S1	Od strony wewnętrznej					
		Cegła wap.-piask. pełna 1.9-1NF	880	1900	0,100	95,49	15967
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							15967
Strop, wewnętrzny	STW 1	Od strony wewnętrznej					
		Płyta pełna	880	1800	0,100	317,4 1	50278
Całkowita pojemność cieplna przegrody $C_m = \sum_i \sum_j (c_{pij} \cdot \rho_{ij} \cdot d_{ij} \cdot A_{ij}) =$							50278

Zestawienie całkowitej pojemności cieplnej strefy		
Nazwa przegrody	Wartość	Jednostka
I. Przegrody zewnętrzne	260696822	J/K
II. Przegrody wewnętrzne sąsiadujące z innymi strefami	66244378	J/K
Całkowita pojemność cieplna strefy C_m	326941200	J/K

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa 16 st			
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	16,00	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	702,6	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	5,6	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	326941200	J/K
Stała czasowa budynku	τ	82,2	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,2	-
-	a_H	6,5	-

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	-0,8	-0,7	6,6	8,4	14,1	16,5	17,0	17,6	14,2	11,1	3,7	-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 $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	7732	6942	4326	3385	874	-223	-460	-736	802	2255	5478	7502
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	259,5 6	234,4 4	259,5 6	251,1 9	259,5 6	251,1 9	259,5 6	259,5 6	251,1 9	259,5 6	251,1 9	259,5 6
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	7992	7177	4586	3636	1134	28	-201	-477	1053	2515	5730	7762
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	2164	2674	4147	5099	6466	6569	6277	6366	4126	3451	1687	1663
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	2938	2654	2938	2843	2938	2843	2938	2938	2843	2938	2843	2938
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	5102	5327	7085	7942	9404	9412	9215	9304	6969	6388	4530	4601
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,37	0,43	0,92	1,31	6,02	-23,6 7	-11,2 1	-7,08	4,87	1,59	0,46	0,34
$\gamma_{H,1}$	0,36	0,40	0,67	1,12	3,67	0,00	0,00	0,00	3,23	1,02	0,40	0,36
$\gamma_{H,2}$	0,40	0,67	1,12	3,67	6,02	0,00	0,00	0,00	5,45	3,23	1,02	0,40

$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	0,90	0,73	0,17	-0,04	-0,09	-0,14	0,21	0,62	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	8710,28	7082,54	1344,08	282,83	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04	77,27	5269,02	8798,61
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_r - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	6075	5455	3399	2660	687	-175	-362	-579	630	1772	4304	5894
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	13807	12397	7725	6045	1562	-398	-822	-1315	1432	4027	9783	13396
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											31564,7	

Zestawienie stref

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa 20 st	2260,59	7323,74	20,00	216288,65
1	Strefa 16 st	702,61	2962,37	16,00	31564,68
Całkowite zapotrzebowanie strefy				$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]	247853,33