


PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
dla budynku BUDYNEK ADMINISTRACYJNY NADLEŚNICTWA ŻOŁĘDOWO nr 1



Budynek oceniany:

Nazwa obiektu	BUDYNEK ADMINISTRACYJNY NADLEŚNICTWA ŻOŁĘDOWO	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	86-031 ŻOŁĘDOWO UL. PARKOWA 4A	
Całość/ część budynku	CAŁY BUDYNEK	
Nazwa inwestora	NADLEŚNICTWO ŻOŁĘDOWO	
Adres inwestora	UL. PARKOWA 4A	
Kod, miejscowość	86-031, ŻOŁĘDOWO	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_f , m ²)	800,03	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	320,00	
Powierzchnia netto (P_n , m ²)	800,03	
Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²)	800,03	
Powierzchnia ruchu (P_r , m ²)	0,00	
Powierzchnia usługowa (P_g , m ²)	0,00	
Kubatura budynku (V , m ³)	2237,75	

Bydgoszcz, 12.07.2022

OPRACOWAŁA: inż. Agnieszka Ziemińska

PROJEKTOWAŁA: mgr inż. arch. Grażyna Czarczyńska – Kaja
 upr.Nr UAN-KZ-7210/132/86

w specjalności architektonicznej w zakresie pełnym

CZŁONEK IZBY ARCHITEKTÓW KPOIA-0105

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód $Q_{C,nd}$ dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 10) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021
- 12) Bilans mocy

Podstawa prawna:

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1609)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2021 poz. 1169)
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065)

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna istniejąca	SZ 1	0,32	0,20	Nie
2	Ściana zewnętrzna projektowana	SZ 2	0,19	0,20	Tak
II. Przegrody ściany na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana na gruncie istn	SG 1	0,33	Brak wymagań	Nie dotyczy
2	Ściana na gruncie proj	SG 2	0,21	Brak wymagań	Nie dotyczy
III. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Dach istniejący	D 1	0,26	0,15	Nie
2	Dach projektowany	D 2	0,15	0,15	Tak
IV. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie istniejąca	PG 1	0,43	0,30	Nie
2	Podłoga na gruncie projektowana	PG 2	0,22	0,30	Tak
V. Przegrody ściany wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	1,54	Brak wymagań	Nie dotyczy
VI. Przegrody stropy wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Strop wewnętrzny	STW 1	0,70	Brak wymagań	Nie dotyczy
VII. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,30	1,30	Tak

--

Parametry przegród przezroczystych

VIII. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT2021 [W/m ² ·K]	Wsp.g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U _{max}	g
1	Okno zewnętrzne istniejące	OZ 1	1,30	0,75	0,90	0,35	Nie	Nie dotyczy
2	Okno zewnętrzne projektowane	OZ 2	0,90	0,75	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

IX. Okno zewnętrzne połaciowe								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT2021 [W/m ² ·K]	Wsp.g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U _{max}	g
1	Okno połaciowe	OPZ 1	1,10	0,75	1,10	0,35	Tak	Nie

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy PIWNICA												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i		16,0		°C							
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f		237,2		m ²							
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}		1,3		W/m ²							
Pojemność cieplna budynku	C_m		39134700		J/K							
Stała czasowa budynku	τ		91,7		h							
Udział granicznych potrzeb ciepła	$Y_{H,lim}$		1,1		-							
-	a_H		7,1		-							
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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
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	1273	1111	1230	797	357	327	166	221	536	732	881	1113
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	1273	1111	1230	797	357	327	166	221	536	732	881	1113
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	86	114	235	334	457	442	425	382	272	157	92	64
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	229	207	229	222	229	222	229	229	222	229	222	229
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	316	321	464	556	686	664	655	611	494	386	314	293
$Y_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,21	0,25	0,33	0,69	4,32	5,19	-5,71	-17,3 2	1,16	0,55	0,34	0,24
$Y_{H,1}$	0,22	0,23	0,29	0,51	2,51	0,00	0,00	0,00	0,86	0,45	0,29	0,22
$Y_{H,2}$	0,23	0,29	0,51	2,51	4,75	0,00	0,00	0,00	3,17	0,86	0,45	0,29
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	0,98	0,23	0,19	-0,18	-0,06	0,80	0,99	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} -$	1158,05	954,17	947,61	259,84	0,00	0,00	0,00	0,00	29,72	313,57	608,14	950,86

$\eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c												
Całkowita ilość ciepła przenoszona 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	554	483	535	347	155	142	72	96	233	318	383	484
Całkowita ilość ciepła przenoszona ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	1827	1594	1765	1144	512	470	238	318	769	1050	1264	1597
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											5221,9	

Obliczenia zbiorcze dla strefy PARTER 1.2												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	24,9	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	7,4	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	4108500	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	42,5	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,3	-	
-									a_H	3,8	-	
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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
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	222	194	215	139	62	57	29	39	94	128	154	194
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	222	194	215	139	62	57	29	39	94	128	154	194
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	54	72	141	180	243	231	222	202	152	87	52	33
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	137	124	137	133	137	133	137	137	133	137	133	137
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	191	196	278	312	380	363	359	339	285	224	184	170
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,46	0,54	0,70	1,21	3,28	3,42	6,65	4,71	1,64	0,94	0,64	0,47

$\gamma_{H,1}$	0,47	0,50	0,62	0,95	2,24	0,00	0,00	0,00	1,29	0,79	0,56	0,47
$\gamma_{H,2}$	0,50	0,62	0,95	2,24	3,35	0,00	0,00	0,00	3,17	1,29	0,79	0,56
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,97	0,95	0,91	0,71	0,30	0,29	0,15	0,21	0,57	0,82	0,93	0,97
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	228,26	173,88	146,99	36,32	0,85	0,68	0,03	0,15	11,28	55,09	115,62	196,43
Całkowita ilość ciepła 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	191	167	185	120	54	49	25	33	81	110	132	167
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	414	361	400	259	116	106	54	72	174	238	286	362
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											965,6	

Obliczenia zbiorcze dla strefy PARTER 1.3

Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	16,1	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	7,4	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	2659800	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	35,6	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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
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	196	171	189	123	55	50	26	34	82	112	135	171
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	196	171	189	123	55	50	26	34	82	112	135	171
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol}	53	71	137	179	230	222	213	198	151	88	53	33

kWh/m-c												
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{\text{int}} = q_{\text{int}} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	89	80	89	86	89	86	89	89	86	89	86	89
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn} = Q_{\text{sol}} + Q_{\text{int}}$ kWh/m-c	142	151	226	264	319	308	302	286	237	177	139	122
$\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$	0,44	0,54	0,73	1,32	3,56	3,75	7,25	5,16	1,76	0,96	0,63	0,44
$\gamma_{H,1}$	0,44	0,49	0,64	1,03	2,44	0,00	0,00	0,00	1,36	0,80	0,53	0,44
$\gamma_{H,2}$	0,49	0,64	1,03	2,44	3,65	0,00	0,00	0,00	3,46	1,36	0,80	0,53
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,96	0,94	0,87	0,65	0,28	0,26	0,14	0,19	0,53	0,79	0,91	0,96
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n} = Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	182,68	137,36	111,09	26,98	0,89	0,70	0,04	0,18	9,36	44,64	94,81	161,57
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	124	108	120	78	35	32	16	22	52	71	86	108
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht} = Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	320	279	309	200	90	82	42	56	134	184	221	279
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd} = \sum(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											770,3	

Obliczenia zbiorcze dla strefy PARTER 1.4

Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	16,3	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	7,4	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	2681250	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	54,2	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,2	-									
-	a_H	4,6	-									
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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
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	87	76	84	54	24	22	11	15	36	50	60	76
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c												
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	87	76	84	54	24	22	11	15	36	50	60	76
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	20	26	55	84	111	110	105	95	67	40	23	16
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	89	81	89	87	89	87	89	89	87	89	87	89
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	110	107	144	171	200	196	195	185	153	129	110	106
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,52	0,58	0,71	1,29	3,37	3,61	7,06	5,03	1,72	1,06	0,75	0,57
$\gamma_{H,1}$	0,54	0,55	0,64	1,00	2,33	0,00	0,00	0,00	1,39	0,91	0,66	0,54
$\gamma_{H,2}$	0,55	0,64	1,00	2,33	3,49	0,00	0,00	0,00	3,37	1,39	0,91	0,66
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,98	0,96	0,93	0,71	0,30	0,28	0,14	0,20	0,56	0,80	0,92	0,97
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	104,62	81,81	70,07	12,20	0,15	0,11	0,00	0,02	3,18	18,78	45,71	82,80
Całkowita ilość ciepła 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	125	109	121	78	35	32	16	22	53	72	86	109
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	212	185	204	133	59	54	28	37	89	122	146	185
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											419,5	

Obliczenia zbiorcze dla strefy PARTER 1.5												
Temperatura wewnętrzna strefy								θ_i	20,0	°C		
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze								A_f	27,6	m ²		
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi								q_{int}	7,4	W/m ²		
Pojemność cieplna budynku								C_m	4554000	J/K		
Stała czasowa budynku								τ	53,7	h		
Udział granicznych potrzeb ciepła								$\gamma_{H,lim}$	1,2	-		
-								a_H	4,6	-		
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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9

zewnątrzna θ_e , °C												
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	151	131	145	94	42	39	20	26	63	87	104	132
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	151	131	145	94	42	39	20	26	63	87	104	132
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	40	52	110	168	221	219	211	191	134	79	46	33
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	152	137	152	147	152	147	152	152	147	152	147	152
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	192	189	262	315	373	366	363	343	281	231	193	185
$\gamma_H=Q_{H,qn}/Q_{H,ht}$	0,53	0,60	0,75	1,39	3,67	3,93	7,67	5,44	1,84	1,11	0,77	0,58
$\gamma_{H,1}$	0,56	0,56	0,67	1,07	2,53	0,00	0,00	0,00	1,48	0,94	0,68	0,56
$\gamma_{H,2}$	0,56	0,67	1,07	2,53	3,80	0,00	0,00	0,00	3,64	1,48	0,94	0,68
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$	0,97	0,96	0,92	0,67	0,27	0,25	0,13	0,18	0,53	0,78	0,91	0,96
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	175,51	135,20	110,38	16,90	0,19	0,13	0,00	0,02	4,41	29,02	75,02	139,22
Całkowita ilość ciepła 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	212	185	205	133	59	55	28	37	89	122	147	185
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	363	316	350	227	102	93	47	63	153	208	251	317
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											686,0	

Obliczenia zbiorcze dla strefy PARTER 1.6

Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	16,9	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	7,4	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	2791800	J/K

Stała czasowa budynku									τ	54,9		h
Udział granicznych potrzeb ciepła									Y _{H,lim}	1,2		-
-									a _H	4,7		-
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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
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	87	76	84	55	24	22	11	15	37	50	60	76
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,t} +Q _{H,zy} kWh/m-c	87	76	84	55	24	22	11	15	37	50	60	76
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	20	26	55	84	111	110	105	95	67	40	23	16
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} ·10 ⁻³ ·A _f ·t _m kWh/m-c	93	84	93	90	93	90	93	93	90	93	90	93
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,qn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	113	110	148	174	204	200	198	189	157	133	113	110
Y _H =Q _{H,qn} /Q _{H,ht}	0,52	0,58	0,70	1,28	3,34	3,57	7,00	4,99	1,72	1,06	0,75	0,58
Y _{H,1}	0,55	0,55	0,64	0,99	2,31	0,00	0,00	0,00	1,39	0,91	0,66	0,55
Y _{H,2}	0,55	0,64	0,99	2,31	3,46	0,00	0,00	0,00	3,35	1,39	0,91	0,66
f _{H,m}	1,00	1,00	1,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, η _{H,qn}	0,98	0,97	0,93	0,71	0,30	0,28	0,14	0,20	0,56	0,80	0,92	0,97
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,ht} - η _{H,qn} ·Q _{H,qn} kWh/m-c	106,76	83,56	71,94	12,56	0,15	0,11	0,00	0,02	3,22	19,03	46,40	84,26
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	130	113	126	81	36	33	17	23	55	75	90	114
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu Q _{ht} =Q _{tr} + Q _{v,e} kWh/m-c	217	190	210	136	61	56	28	38	91	125	150	190
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd} =Σ(Q _{H,nd,n}), kWh/rok											428,0	

Obliczenia zbiorcze dla strefy PARTER 1.7												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	16,8	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	7,4	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	2772000	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	45,1	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$Y_{H,lim}$	1,2	-	
-									a_H	4,0	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
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	134	117	129	84	37	34	17	23	56	77	93	117
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	134	117	129	84	37	34	17	23	56	77	93	117
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	20	26	55	84	111	110	105	95	67	40	23	16
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	92	84	92	90	92	90	92	92	90	92	90	92
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	113	109	147	173	203	199	198	188	156	132	113	109
$Y_H=Q_{H,qn}/Q_{H,ht}$	0,43	0,48	0,58	1,05	2,76	2,95	5,77	4,11	1,41	0,87	0,62	0,47
$Y_{H,1}$	0,45	0,45	0,53	0,82	1,90	0,00	0,00	0,00	1,14	0,75	0,55	0,45
$Y_{H,2}$	0,45	0,53	0,82	1,90	2,85	0,00	0,00	0,00	2,76	1,14	0,75	0,55
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$	0,98	0,97	0,95	0,78	0,36	0,34	0,17	0,24	0,64	0,85	0,94	0,97
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	152,48	123,11	114,16	29,57	0,81	0,59	0,03	0,12	9,82	38,77	76,12	123,96
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu	129	113	125	81	36	33	17	22	54	74	89	113

$Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c												
Całkowita ilość ciepła przenoszona ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	263	229	254	165	74	68	34	46	111	151	182	230
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											669,5	

Obliczenia zbiorcze dla strefy PARTER 1.10												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	19,9	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	7,4	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	3283500	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	46,4	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2	-	
-									a_H	4,1	-	
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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
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	149	130	144	94	42	38	19	26	63	86	103	131
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	149	130	144	94	42	38	19	26	63	86	103	131
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	21	28	59	85	124	118	114	100	68	38	22	16
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	110	99	110	106	110	106	110	110	106	110	106	110
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	130	127	168	191	233	224	223	209	174	148	128	126
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,43	0,48	0,58	1,01	2,75	2,89	5,66	3,98	1,37	0,85	0,61	0,48
$\gamma_{H,1}$	0,45	0,45	0,53	0,79	1,88	0,00	0,00	0,00	1,11	0,73	0,54	0,45
$\gamma_{H,2}$	0,45	0,53	0,79	1,88	2,82	0,00	0,00	0,00	2,67	1,11	0,73	0,54
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania	0,98	0,97	0,95	0,80	0,36	0,34	0,18	0,25	0,66	0,86	0,94	0,97

zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$												
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	174,70	140,68	131,85	36,55	0,86	0,66	0,03	0,14	11,90	46,33	88,20	141,75
Całkowita ilość ciepła 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	153	133	148	96	43	39	20	27	64	88	106	134
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	302	264	292	189	85	78	39	53	127	174	209	264
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											773,6	

Obliczenia zbiorcze dla strefy PARTER 1.11												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	11,8	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	7,4	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	1938750	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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
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	76	66	73	48	21	20	10	13	32	44	52	66
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,int}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	76	66	73	48	21	20	10	13	32	44	52	66
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	21	28	59	85	124	118	114	100	68	38	22	16
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	65	58	65	63	65	63	65	65	63	65	63	65
Miesięczne zyski ciepła	85	86	123	148	188	181	179	164	131	103	85	81

$Q_{H,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c												
$\gamma_H=Q_{H,qn}/Q_{H,ht}$	0,51	0,59	0,77	1,42	4,04	4,23	8,24	5,69	1,87	1,08	0,74	0,56
$\gamma_{H,1}$	0,54	0,55	0,68	1,09	2,73	0,00	0,00	0,00	1,47	0,91	0,65	0,54
$\gamma_{H,2}$	0,55	0,68	1,09	2,73	4,14	0,00	0,00	0,00	3,78	1,47	0,91	0,65
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$	0,97	0,95	0,90	0,65	0,25	0,24	0,12	0,18	0,52	0,78	0,91	0,96
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	83,3 1	62,8 7	49,2 8	8,02	0,08	0,06	0,00	0,01	2,25	15,1 8	37,5 1	67,2 4
Całkowita ilość ciepła 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	90	79	87	57	25	23	12	16	38	52	62	79
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	166	145	161	104	47	43	22	29	70	96	115	145
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											325,8	

Obliczenia zbiorcze dla strefy PARTER ROZBUDOWA

Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	28,3	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	7,4	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	4667850	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	49,7	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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
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	184	161	178	115	52	47	24	32	78	106	127	161
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$	184	161	178	115	52	47	24	32	78	106	127	161

kWh/m-c												
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	11	13	24	40	53	56	54	46	32	20	12	9
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	156	141	156	151	156	151	156	156	151	156	151	156
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	166	153	180	191	208	207	210	202	182	176	163	165
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,41	0,44	0,46	0,76	1,85	2,01	4,00	2,89	1,08	0,76	0,59	0,47
$\gamma_{H,1}$	0,43	0,43	0,45	0,61	1,30	0,00	0,00	0,00	0,92	0,67	0,53	0,44
$\gamma_{H,2}$	0,44	0,45	0,61	1,30	1,93	0,00	0,00	0,00	1,98	0,92	0,67	0,53
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,99	0,98	0,98	0,90	0,52	0,49	0,25	0,34	0,78	0,90	0,96	0,98
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	237,46	199,61	211,60	78,94	3,78	2,64	0,10	0,47	26,79	72,08	122,24	189,82
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	217	190	210	136	61	56	28	38	91	125	150	190
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	402	351	388	252	113	103	52	70	169	231	278	351
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											1145,5	

Obliczenia zbiorcze dla strefy PARTER POZOSTAŁE POMIESZCZENIA

Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	61,6	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	7,4	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	10168950	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	57,7	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,2	-									
-	a_H	4,8	-									
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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$	280	244	270	175	78	72	36	49	118	161	194	245

kWh/m-c												
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	280	244	270	175	78	72	36	49	118	161	194	245
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	18	24	51	74	108	104	100	87	60	33	20	14
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	339	306	339	328	339	328	339	339	328	339	328	339
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	357	331	391	403	447	432	439	427	388	373	348	354
$\gamma_H=Q_{H,qn}/Q_{H,ht}$	0,47	0,50	0,54	0,85	2,12	2,23	4,47	3,26	1,22	0,86	0,67	0,54
$\gamma_{H,1}$	0,49	0,49	0,52	0,69	1,49	0,00	0,00	0,00	1,04	0,76	0,60	0,51
$\gamma_{H,2}$	0,51	0,52	0,69	1,49	2,17	0,00	0,00	0,00	2,24	1,04	0,76	0,60
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$	0,99	0,98	0,98	0,89	0,47	0,44	0,22	0,31	0,74	0,88	0,95	0,98
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	401,23	332,82	346,34	114,52	2,96	2,21	0,05	0,30	31,42	103,32	191,36	313,38
Całkowita ilość ciepła 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	474	413	458	297	133	122	62	82	199	272	328	414
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	753	657	728	472	211	194	98	131	317	433	521	659
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											1839,9	

Obliczenia zbiorcze dla strefy PIĘTRO 2.3

Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	25,1	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	7,4	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	4136550	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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
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	119	104	115	74	33	31	15	21	50	68	82	104
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	119	104	115	74	33	31	15	21	50	68	82	104
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	49	66	122	140	177	166	160	151	125	72	44	25
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	138	125	138	134	138	134	138	138	134	138	134	138
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,g\eta}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	187	191	260	274	315	300	298	289	259	210	177	163
$\gamma_H=Q_{H,g\eta}/Q_{H,ht}$	0,62	0,72	0,88	1,44	3,69	3,83	7,51	5,47	2,02	1,20	0,84	0,61
$\gamma_{H,1}$	0,61	0,67	0,80	1,16	2,56	0,00	0,00	0,00	1,61	1,02	0,73	0,61
$\gamma_{H,2}$	0,67	0,80	1,16	2,56	3,76	0,00	0,00	0,00	3,74	1,61	1,02	0,73
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,g\eta}$	0,96	0,93	0,88	0,66	0,27	0,26	0,13	0,18	0,49	0,75	0,89	0,96
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,g\eta} \cdot Q_{H,g\eta}$ kWh/m-c	124,38	87,18	66,16	11,28	0,11	0,08	0,00	0,01	2,14	18,27	52,46	109,16
Całkowita ilość ciepła 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	186	162	179	116	52	48	24	32	78	107	128	162
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	304	266	294	191	85	78	40	53	128	175	211	266
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											471,2	

Obliczenia zbiorcze dla strefy PIĘTRO 2.4

Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	25,7	m ²

Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	7,4		W/m ²
Pojemność cieplna budynku									C _m	4245450		J/K
Stała czasowa budynku									τ	53,0		h
Udział granicznych potrzeb ciepła									Y _{H,lim}	1,2		-
-									a _H	4,5		-
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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
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	152	133	147	95	43	39	20	26	64	88	105	133
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,t} +Q _{H,zy} kWh/m-c	152	133	147	95	43	39	20	26	64	88	105	133
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	50	67	128	163	209	201	193	180	139	81	49	30
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} ·10 ⁻³ ·A _f ·t _m kWh/m-c	142	128	142	137	142	137	142	142	137	142	137	142
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,qn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	192	195	270	300	351	338	335	321	276	223	186	172
Y _H =Q _{H,qn} /Q _{H,ht}	0,56	0,65	0,82	1,40	3,65	3,83	7,48	5,39	1,92	1,13	0,78	0,57
Y _{H,1}	0,57	0,61	0,73	1,11	2,52	0,00	0,00	0,00	1,52	0,96	0,68	0,57
Y _{H,2}	0,61	0,73	1,11	2,52	3,74	0,00	0,00	0,00	3,65	1,52	0,96	0,68
f _{H,m}	1,00	1,00	1,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, η _{H,qn}	0,97	0,94	0,89	0,66	0,27	0,26	0,13	0,19	0,51	0,77	0,90	0,96
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,ht} - η _{H,qn} ·Q _{H,qn} kWh/m-c	157,32	115,16	90,46	15,93	0,20	0,15	0,00	0,02	3,73	26,52	69,53	134,12
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	191	166	184	119	53	49	25	33	80	110	132	167
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu Q _{ht} =Q _{tr} + Q _{v,e} kWh/m-c	343	299	331	215	96	88	45	60	144	197	237	300

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok	613,1
--	-------

Obliczenia zbiorcze dla strefy PIĘTRO 2.6												
Temperatura wewnętrzna strefy			θ_i	20,0		°C						
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze			A_f	28,4		m ²						
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi			q_{int}	7,4		W/m ²						
Pojemność cieplna budynku			C_m	4677750		J/K						
Stała czasowa budynku			τ	53,2		h						
Udział granicznych potrzeb ciepła			$Y_{H,lim}$	1,2		-						
-			a_H	4,5		-						
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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
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	166	145	160	104	47	43	22	29	70	95	115	145
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	166	145	160	104	47	43	22	29	70	95	115	145
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	30	38	81	124	164	162	156	141	99	59	34	24
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	156	141	156	151	156	151	156	156	151	156	151	156
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	186	179	237	275	320	313	312	298	250	215	185	180
$Y_H=Q_{H,qn}/Q_{H,ht}$	0,49	0,55	0,65	1,17	3,04	3,24	6,36	4,55	1,58	0,99	0,71	0,55
$Y_{H,1}$	0,52	0,52	0,60	0,91	2,10	0,00	0,00	0,00	1,29	0,85	0,63	0,52
$Y_{H,2}$	0,52	0,60	0,91	2,10	3,14	0,00	0,00	0,00	3,06	1,29	0,85	0,63
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$	0,98	0,97	0,94	0,75	0,33	0,31	0,16	0,22	0,60	0,82	0,93	0,97
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	194,10	154,40	139,17	28,90	0,45	0,32	0,01	0,05	7,87	39,52	88,27	154,04
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy	210	183	203	132	59	54	27	37	88	121	145	184

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	376	328	363	236	105	97	49	65	158	216	260	329
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											807,1	

Obliczenia zbiorcze dla strefy PIĘTRO 2.7												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	26,9	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	7,4	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	4431900	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	48,4	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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
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	191	167	185	120	54	49	25	33	81	110	132	167
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	191	167	185	120	54	49	25	33	81	110	132	167
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	40	51	109	165	221	216	207	189	132	77	45	31
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	148	134	148	143	148	143	148	148	143	148	143	148
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	188	185	257	308	369	359	355	337	275	225	188	179
$\gamma_H=Q_{H,qn}/Q_{H,ht}$	0,48	0,54	0,68	1,26	3,36	3,57	6,96	4,94	1,67	1,00	0,69	0,52
$\gamma_{H,1}$	0,50	0,51	0,61	0,97	2,31	0,00	0,00	0,00	1,33	0,85	0,61	0,50
$\gamma_{H,2}$	0,51	0,61	0,97	2,31	3,46	0,00	0,00	0,00	3,31	1,33	0,85	0,61

$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,98	0,96	0,93	0,71	0,30	0,28	0,14	0,20	0,57	0,81	0,92	0,97
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	208,40	163,64	139,71	27,39	0,46	0,33	0,01	0,06	8,10	43,19	97,29	168,80
Całkowita ilość ciepła 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	200	175	193	125	56	51	26	35	84	115	138	175
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	392	342	378	245	110	101	51	68	165	225	271	342
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											857,4	

Obliczenia zbiorcze dla strefy PIĘTRO 2.11

Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	18,1	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	7,4	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	2978250	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	41,2	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$V_{H,lim}$	1,3	-	
-									a_H	3,7	-	
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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
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	168	146	162	105	47	43	22	29	71	96	116	147
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	168	146	162	105	47	43	22	29	71	96	116	147
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	41	54	116	167	243	232	222	196	134	74	43	31
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$	99	90	99	96	99	96	99	99	96	99	96	99

kWh/m-c												
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	140	144	215	263	343	328	322	295	231	174	140	131
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,45	0,53	0,72	1,36	3,95	4,12	7,97	5,48	1,77	0,98	0,65	0,48
$\gamma_{H,1}$	0,47	0,49	0,63	1,04	2,65	0,00	0,00	0,00	1,37	0,81	0,57	0,47
$\gamma_{H,2}$	0,49	0,63	1,04	2,65	4,04	0,00	0,00	0,00	3,63	1,37	0,81	0,57
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,87	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,97	0,95	0,90	0,66	0,25	0,24	0,13	0,18	0,53	0,80	0,92	0,96
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} -$ $\eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	173, 55	132, 94	106, 07	21,2 6	0,38	0,30	0,01	0,08	7,15	39,1 7	85,8 4	144, 36
Całkowita ilość ciepła 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	142	124	137	89	40	36	18	25	60	81	98	124
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	309	270	299	194	87	80	40	54	130	178	214	271
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											711,1	

Obliczenia zbiorcze dla strefy PIĘTRO POZOSTAŁE POMIESZCZENIA												
Temperatura wewnętrzna strefy								θ_i	20,0		°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze								A_f	66,9		m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi								q_{int}	7,4		W/m ²	
Pojemność cieplna budynku								C_m	11035200		J/K	
Stała czasowa budynku								τ	52,6		h	
Udział granicznych potrzeb ciepła								$\gamma_{H,lim}$	1,2		-	
-								a_H	4,5		-	
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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
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	421	367	407	264	118	108	55	73	177	242	291	368
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	421	367	407	264	118	108	55	73	177	242	291	368
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	30	41	87	126	183	175	169	148	101	57	33	24
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	368	333	368	356	368	356	368	368	356	368	356	368
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	399	373	455	482	551	532	537	516	457	425	389	392
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,44	0,48	0,53	0,86	2,19	2,31	4,59	3,31	1,21	0,82	0,63	0,50
$\gamma_{H,1}$	0,46	0,46	0,50	0,69	1,53	0,00	0,00	0,00	1,02	0,73	0,56	0,47
$\gamma_{H,2}$	0,47	0,50	0,69	1,53	2,25	0,00	0,00	0,00	2,26	1,02	0,73	0,56
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,99	0,98	0,97	0,88	0,45	0,43	0,22	0,30	0,73	0,89	0,95	0,98
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	504,11	416,35	423,65	139,95	4,01	3,05	0,10	0,50	42,54	138,47	250,41	400,69
Całkowita ilość ciepła 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	476	416	460	298	133	122	62	83	200	274	330	416
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	897	783	867	562	251	231	117	156	377	516	621	784
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											2323,8	

Obliczenia zbiorcze dla strefy PIETRO ROZBUDOWA												
Temperatura wewnętrzna strefy				θ_i		20,0		°C				
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze				A_f		28,3		m ²				
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi				q_{int}		7,4		W/m ²				
Pojemność cieplna budynku				C_m		4667850		J/K				
Stała czasowa budynku				τ		49,7		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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez	184	161	178	115	52	47	24	32	78	106	127	161

przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c												
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	184	161	178	115	52	47	24	32	78	106	127	161
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	11	13	24	40	53	56	54	46	32	20	12	9
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	156	141	156	151	156	151	156	156	151	156	151	156
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	166	153	180	191	208	207	210	202	182	176	163	165
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,41	0,44	0,46	0,76	1,85	2,01	4,00	2,89	1,08	0,76	0,59	0,47
$\gamma_{H,1}$	0,43	0,43	0,45	0,61	1,30	0,00	0,00	0,00	0,92	0,67	0,53	0,44
$\gamma_{H,2}$	0,44	0,45	0,61	1,30	1,93	0,00	0,00	0,00	1,98	0,92	0,67	0,53
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,99	0,98	0,98	0,90	0,52	0,49	0,25	0,34	0,78	0,90	0,96	0,98
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	237,46	199,61	211,60	78,94	3,78	2,64	0,10	0,47	26,79	72,08	122,24	189,82
Całkowita ilość ciepła 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	217	190	210	136	61	56	28	38	91	125	150	190
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	402	351	388	252	113	103	52	70	169	231	278	351
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											1145,5	

Obliczenia zbiorcze dla strefy PODDASZE

Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	96,5	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	5,6	W/m ²
Pojemność cieplna budynku	C_m	15929100	J/K
Stała czasowa budynku	τ	44,5	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,3	-
-	a_H	4,0	-

Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
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	881	769	852	552	247	227	115	153	371	507	610	771
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,tr}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	881	769	852	552	247	227	115	153	371	507	610	771
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	104	139	309	439	627	584	560	511	356	194	111	77
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_r \cdot t_m$ kWh/m-c	402	363	402	389	402	389	402	402	389	402	389	402
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	506	502	711	829	1029	973	962	913	745	596	501	479
$\gamma_H=Q_{H,qn}/Q_{H,ht}$	0,33	0,38	0,48	0,86	2,40	2,47	4,81	3,43	1,16	0,68	0,47	0,36
$\gamma_{H,1}$	0,34	0,35	0,43	0,67	1,63	0,00	0,00	0,00	0,92	0,57	0,41	0,34
$\gamma_{H,2}$	0,35	0,43	0,67	1,63	2,43	0,00	0,00	0,00	2,29	0,92	0,57	0,41
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,qn}$	0,99	0,99	0,97	0,85	0,41	0,40	0,21	0,29	0,74	0,92	0,97	0,99
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	1031,50	842,14	790,88	253,77	7,94	6,60	0,31	1,44	95,63	333,29	573,83	866,40
Całkowita ilość ciepła 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	652	569	630	408	183	168	85	113	274	375	451	570
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	1533	1338	1481	960	430	394	200	267	645	881	1061	1340
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											4803,8	

Obliczenia zbiorcze dla strefy PODDASZE ROZBUDOWA

Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i	20,0	°C
-------------------------------	------------	------	----

Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A _f	6,9	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	5,6	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C _m	1141800	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	27,7	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									Y _{H,lim}	1,4	-	
-									a _H	2,8	-	
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	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
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	105	92	101	66	29	27	14	18	44	60	73	92
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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,t} +Q _{H,zy} kWh/m-c	105	92	101	66	29	27	14	18	44	60	73	92
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	8	11	24	33	50	46	44	39	27	14	8	6
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} ·10 ⁻³ ·A _f ·t _m kWh/m-c	29	26	29	28	29	28	29	29	28	29	28	29
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,qn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	37	37	53	61	79	74	73	68	55	43	36	35
γ _H =Q _{H,qn} /Q _{H,ht}	0,21	0,24	0,31	0,56	1,60	1,64	3,18	2,23	0,74	0,43	0,30	0,23
γ _{H,1}	0,22	0,22	0,28	0,43	1,08	0,00	0,00	0,00	0,58	0,36	0,26	0,22
γ _{H,2}	0,22	0,28	0,43	1,08	1,62	0,00	0,00	0,00	1,49	0,58	0,36	0,26
f _{H,m}	1,00	1,00	1,00	1,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,91	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, η _{H,qn}	0,99	0,99	0,97	0,91	0,55	0,54	0,31	0,42	0,84	0,95	0,98	0,99
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,ht} - η _{H,qn} ·Q _{H,qn} kWh/m-c	139,71	117,29	118,53	54,74	5,78	5,10	0,59	1,80	27,94	60,39	86,57	119,74
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	71	62	69	45	20	18	9	12	30	41	49	62
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy	176	154	170	110	49	45	23	31	74	101	122	154

ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c												
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											738,2	

CAŁY BUDYNEK					
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	PIWNICA	237,18	569,23	16,0	5221,94
2	PARTER 1.2	24,90	75,95	20,0	965,57
3	PARTER 1.3	16,12	49,20	20,0	770,29
4	PARTER 1.4	16,25	49,56	20,0	419,45
5	PARTER 1.5	27,60	84,18	20,0	686,01
6	PARTER 1.6	16,92	51,61	20,0	428,02
7	PARTER 1.7	16,80	51,24	20,0	669,54
8	PARTER 1.10	19,90	60,70	20,0	773,64
9	PARTER 1.11	11,75	35,84	20,0	325,83
10	PARTER ROZBUDOWA	28,29	86,29	20,0	1145,52
11	PARTER POZOSTAŁE POMIESZCZENIA	61,63	187,97	20,0	1839,92
12	PIĘTRO 2.3	25,07	69,69	20,0	471,25
13	PIĘTRO 2.4	25,73	71,62	20,0	613,14
14	PIĘTRO 2.6	28,35	78,81	20,0	807,11
15	PIĘTRO 2.7	26,86	75,73	20,0	857,40
16	PIĘTRO 2.11	18,05	58,00	20,0	711,10
17	PIĘTRO POZOSTAŁE POMIESZCZENIA	66,88	167,20	20,0	2323,83
18	PIETRO ROZBUDOWA	28,29	86,29	20,0	1145,52
19	PODDASZE	96,54	284,44	20,0	4803,75
20	PODDASZE ROZBUDOWA	6,92	44,20	20,0	738,18
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					25717,01

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
CAŁY BUDYNEK		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,70	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	800,03	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,35	dm ³ /(m ² ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	3747,05	kWh/rok

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy chłodu PARTER 1.2												
Temperatura wewnętrzna strefy dla lata									$\theta_{int,C}$	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	24,9	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	7,4	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	4108500	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	40,4	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$(1/\gamma)_{C,lim}$	1,3	-	
-									a_C	3,7	-	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr,adj}$									$H_{tr,adj}$	15,8	W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi									H_{zv}	0,0	W/K	
Współczynnik strat ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego									H_{ve}	12,4	W/K	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C	-0,7	0,0	0,0	6,6	14,2	14,5	17,3	16,4	11,0	8,1	5,2	1,9
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,t}=10^{-3} \cdot H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	244	213	235	153	68	63	32	42	103	140	169	213
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami chłodzonymi $Q_{C,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,ht}=Q_{C,t}+Q_{C,zy}$ kWh/m-c	244	213	235	153	68	63	32	42	103	140	169	213
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	54	72	141	180	243	231	222	202	152	87	52	33
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	137	124	137	133	137	133	137	137	133	137	133	137
Miesięczne zyski ciepła $Q_{C,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	191	196	278	312	380	363	359	339	285	224	184	170
$\gamma_H=Q_{C,gn}/Q_{C,int}$	0,44	0,52	0,66	1,15	3,12	3,25	6,33	4,48	1,56	0,89	0,61	0,45
$1/\gamma_{C,1}$	2,11	1,72	1,19	0,60	0,31	0,23	0,19	0,19	0,43	0,88	1,37	1,93
$1/\gamma_{C,2}$	2,26	2,11	1,72	1,19	0,60	0,31	0,23	0,43	0,88	1,37	1,93	2,26
$f_{C,m}$	0,00	0,00	0,12	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,00	0,00
Współczynnik wykorzystania	0,43	0,49	0,60	0,84	0,99	0,99	1,00	1,00	0,92	0,74	0,57	0,44

zysków ciepła, $\eta_{C,qn}$												
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{C,nd,n}=Q_{C,qn} - \eta_{C,qn} \cdot Q_{C,ht}$ kWh/m-c	5,22	8,68	23,9 5	84,2 1	259, 55	252, 51	302, 34	263, 58	116, 55	38,4 4	13,0 1	4,97
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd}=\Sigma(Q_{C,nd,n})$, kWh/rok	1373,0											

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

CAŁY BUDYNEK		
Nazwa źródła	KOCIOŁ NA GAZ ZIEMNY	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik W_H	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	25717,01	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (55/45°C) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,95	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,80	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	564,02	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

CAŁY BUDYNEK		
Nazwa źródła	PODGRZEWACZE ELEKTRYCZNE PRZEPŁYWOWE	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_w	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	3747,05	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,99	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia

CAŁY BUDYNEK		
Nazwa źródła	KLIMATYZATORY TYPU SPLIT	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_C	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{C,nd}$	1373,01	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Klimatyzator (split lub monoblok o wydajności chłodniczej < 12kW) + R407C, ...	
Sprawność wytwarzania ESEER	3,30	-
Wybrany wariant regulacji	Instalacje hydrauliczne systemu chłodzenia wyposażone w zawory regulacyjne trójdrogowe zainstalowane przy chłodnicach powietrza	
Sprawność regulacji $\eta_{C,e}$	0,94	-
Wybrany wariant przesyłu	Klimatyzator monoblokowy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem	
Sprawność przesyłu $\eta_{C,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System chłodzenia bez zasobnika chłodu	
Sprawność akumulacji $\eta_{C,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{C,tot}$	3,10	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,C\%}$	0,00	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

CAŁY BUDYNEK		
Nazwa źródła	ŚWIETŁÓWKI LED	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	2,50	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	800,03	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	250,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

CAŁY BUDYNEK				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	KOCIOŁ NA GAZ ZIEMNY	25717,01	32043,72	36940,16
Suma		25717,01	32043,72	36940,16
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	PODGRZEWACZE ELEKTRYCZNE PRZEPŁYWOWE	3747,05	3784,90	11354,69
Suma		3747,05	3784,90	11354,69
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	ŚWIETŁÓWKI LED	-	2,50	7,50
Suma		-	2,50	7,50
Chłodzenie				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,C}$ kWh/rok	$Q_{K,C}$ kWh/rok	$Q_{P,C}$ kWh/rok
1	KLIMATYZATORY TYPU SPLIT	1373,01	442,62	1327,86
Suma		1373,01	442,62	1327,86
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}+Q_{U,C}) / A_f$			38,54	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+Q_{K,C}+E_{el,pom}) / A_f$			46,05	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}+Q_{P,C}$			49630,21	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			62,04	kWh/(m ² ·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	800,03	m^2
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,C}$	24,90	m^2
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	45,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	ΔEP_C	0,78	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	25,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	70,78	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

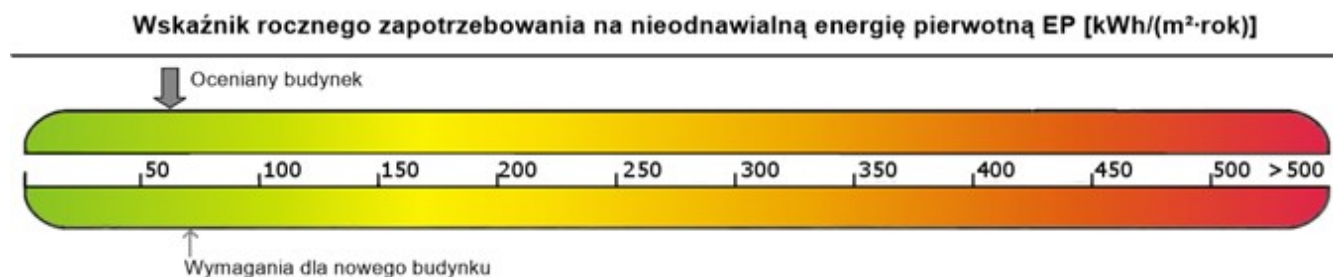
Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
62,04	<	70,78	Warunek spełniony

10) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	800,03	m^2
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,C}$	24,90	m^2
Grupa: CAŁY BUDYNEK			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	62,04	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{max}	70,78	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Średnioważony współczynnik EP_m			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_m	62,04	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EP_{m,max}$	70,78	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK_m	46,05	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
62,04	<	70,78	Warunek spełniony

11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



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

12) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	564,02	