


PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**dla budynku biurowego** Powiat Głogowski ul. Gen. Wł. Sikorskiego 21 67 – 200 Głogów

Pracownia Architektoniczna EXIGO Marek Koziół

ul. Kołłątaja 26/9; 24-100 Puławy

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Budynek Biurowy	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	ul. Gen. Wł. Sikorskiego 21 67 – 200 Głogów	
Całość/ część budynku	Całość Budynku	
Nazwa inwestora	Powiat Głogowski	
Adres inwestora	ul. Gen. Wł. Sikorskiego 21	
Kod, miejscowość	67 – 200 Głogów	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_f , m ²)	3 208,88	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	1090,67	
Powierzchnia netto (P_n , m ²)	3 208,88	
Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²)	3 208,88	
Powierzchnia ruchu (P_r , m ²)	0,00	
Powierzchnia usługowa (P_g , m ²)	0,00	
Kubatura budynku (V , m ³)	11 753	

Wrocław 17.08.2025

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód $Q_{C,nd}$ dla każdej strefy
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia
- 9) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 10) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 11) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 12) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021
- 13) 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 jednowarstwowa (cegła) 57 cm zewnętrzna	SZ 1	0,69	0,20	Nie
2	Ściana zewnętrzna	SZ 2	0,65	0,20	Nie
3	Ściana jednowarstwowa (cegła) 57 cm zewnętrzna	SZ 3	0,66	0,20	Nie
4	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnętrzna	S3	0,66	0,20	Nie
5	Ściana jednowarstwowa (cegła) 57 cm zewnętrzna	SZ 4	0,60	0,20	Nie
6	Ściana jednowarstwowa (cegła) 25 cm zewnętrzna	S2	0,61	0,20	Nie
7	Ściana jednowarstwowa (cegła) 57 cm zewnętrzna	SZ 5	0,64	0,20	Nie
8	Ściana jednowarstwowa (cegła) 57 cm zewnętrzna	SZ 6	0,68	0,20	Nie
9	Ściana jednowarstwowa (cegła) 57 cm zewnętrzna	S1	0,62	0,20	Nie
II. Przegrody strop zewnętrzny					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,14	0,15	Tak
III. Przegrody strop nad przejazdem					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Strop nad przejazdem	SP 1	0,15	0,15	Tak
IV. 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 jednowarstwowa (cegła) 25 cm wewnętrzna	S2	1,71	0,30	Nie
2	Ściana jednowarstwowa (cegła) 57 cm wewnętrzna	SW 1	0,86	Brak wymagań	Nie dotyczy
3	Ściana jednowarstwowa (cegła) 12 cm wewnętrzna	S4	2,40	0,30	Nie
4	Ściana wewnętrzna	SW 2	1,10	1,00	Nie
5	Ściana jednowarstwowa (cegła)	SW 3	1,01	Brak wymagań	Nie dotyczy

	57 cm wewnętrzna				
6	Ściana jednowarstwowa (cegła) 57 cm wewnętrzna	SW 4	1,48	Brak wymagań	Nie dotyczy
7	Ściana jednowarstwowa (cegła) 12 cm wewnętrzna	SW 5	1,18	Brak wymagań	Nie dotyczy
8	Ściana jednowarstwowa (cegła) 57 cm wewnętrzna	SW 6	1,17	0,30	Nie
9	Ściana jednowarstwowa (cegła) 57 cm wewnętrzna	S1	1,00	Brak wymagań	Nie dotyczy
10	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm wewnętrzna	S3	1,33	0,30	Nie
11	Ściana jednowarstwowa (cegła) 57 cm wewnętrzna	SW 7	2,03	Brak wymagań	Nie dotyczy
12	Ściana jednowarstwowa (cegła) 6 cm wewnętrzna	SW 8	1,01	Brak wymagań	Nie dotyczy
13	Ściana wewnętrzna	SW 9	0,91	Brak wymagań	Nie dotyczy
14	Ściana jednowarstwowa (cegła) 6 cm wewnętrzna	S5	2,96	0,30	Nie
15	Ściana jednowarstwowa (cegła) 57 cm wewnętrzna	SW 10	1,20	Brak wymagań	Nie dotyczy
16	Ściana jednowarstwowa (cegła) 57 cm wewnętrzna	SW 11	1,40	Brak wymagań	Nie dotyczy

V. 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	1,30	0,25	Nie

VI. 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

VII. 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	OZ 1	1,25	0,70	0,90	0,35	Nie	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

2.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: SZ 1, SZ 2, SZ 3, STZ 1, S3, SZ 4, S2, SZ 5, SZ 6, SP 1, S1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,738
2	Luty	0,730
3	Marzec	0,648
4	Kwiecień	0,452
5	Maj	-0,056
6	Czerwiec	-0,556
7	Lipiec	-0,908
8	Sierpień	-0,908
9	Wrzesień	0,179
10	Październik	0,486
11	Listopad	0,684
12	Grudzień	0,732

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,74$

2.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

2.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² ·K)]	f_{Rsi}	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Ściana jednowarstwowa (cegła) 57 cm zewnątrzna	SZ 1	0,69	0,910	$0,910 > 0,738$	Spełniony
2	Ściana zewnętrzną	SZ 2	0,65	0,915	$0,915 > 0,738$	Spełniony
3	Ściana jednowarstwowa (cegła) 57 cm zewnątrzna	SZ 3	0,66	0,914	$0,914 > 0,738$	Spełniony
4	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,14	0,982	$0,982 > 0,738$	Spełniony
5	Ściana jednowarstwowa (cegła) 38 cm zewnątrzna	S3	0,66	0,915	$0,915 > 0,738$	Spełniony
6	Ściana jednowarstwowa (cegła) 57 cm zewnątrzna	SZ 4	0,60	0,923	$0,923 > 0,738$	Spełniony
7	Ściana jednowarstwowa (cegła) 25 cm zewnątrzna	S2	0,61	0,921	$0,921 > 0,738$	Spełniony
8	Ściana jednowarstwowa (cegła) 57 cm zewnątrzna	SZ 5	0,64	0,917	$0,917 > 0,738$	Spełniony
9	Ściana jednowarstwowa (cegła) 57 cm zewnątrzna	SZ 6	0,68	0,911	$0,911 > 0,738$	Spełniony
10	Strop nad przejazdem	SP 1	0,15	0,980	$0,980 > 0,738$	Spełniony
11	Ściana jednowarstwowa (cegła) 57 cm zewnątrzna	S1	0,62	0,920	$0,920 > 0,738$	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	19,8	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	3493,8	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	7,4	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	576470203	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	26,0	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,4	-	
-									a_H	2,7	-	
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	-2,6	-1,9	3,2	9,2	14,4	16,2	16,9	16,9	12,8	8,5	1,3	-2,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	7391 3	6469 2	5494 4	3418 2	1831 5	1202 7	1013 8	1013 8	2278 8	3761 0	5918 5	7227 8
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	7391 3	6469 2	5494 4	3418 2	1831 5	1202 7	1013 8	1013 8	2278 8	3761 0	5918 5	7227 8
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	7046	8427	1645 1	2340 9	3095 6	3408 9	3426 9	2922 5	2074 2	1251 9	7333	5901
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1923 5	1737 4	1923 5	1861 5	1923 5	1861 5	1923 5	1923 5	1861 5	1923 5	1861 5	1923 5
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	2628 2	2580 0	3568 7	4202 4	5019 1	5270 4	5350 4	4846 0	3935 7	3175 4	2594 8	2513 7
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,26	0,29	0,47	0,89	2,02	3,27	3,98	3,60	1,26	0,61	0,32	0,25
$\gamma_{H,1}$	0,25	0,27	0,38	0,68	1,45	0,00	0,00	0,00	0,94	0,46	0,28	0,25
$\gamma_{H,2}$	0,27	0,38	0,68	1,45	2,64	0,00	0,00	0,00	2,43	0,94	0,46	0,28
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,98	0,98	0,93	0,77	0,46	0,30	0,25	0,27	0,64	0,88	0,97	0,98
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	7704 0,73	6480 8,33	4310 3,75	1469 6,94	1995 ,61	444, 72	232, 53	294, 89	5914 ,86	2402 7,99	5704 9,58	7584 9,13
Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację	2970 4	2599 8	2208 1	1373 7	7360	4833	4074	4074	9158	1511 5	2378 5	2904 7

w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c												
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	1036 17	9069 0	7702 5	4791 9	2567 5	1686 0	1421 3	1421 3	3194 6	5272 5	8297 0	1013 24
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											365459,1	

Użyteczności publicznej					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O	3 208,88	11003,10	19,8	365459,06
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					365459,06

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Użyteczności publicznej		
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	3 208,88	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,35	dm ³ /(m ² •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	16363,49	kWh/rok

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy chłodu Strefa C1												
Temperatura wewnętrzna strefy dla lata									$\theta_{int,C}$	25,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	3084,0	m²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	7,4	W/m²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	508854476	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	29,4	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$(1/\gamma)_{C,lim}$	1,3	-	
-									a_c	3,0	-	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr,adj}$									$H_{tr,adj}$	3239,0	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}	1567,1	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	-2,6	-1,9	3,2	9,2	14,4	16,2	16,9	16,9	12,8	8,5	1,3	-2,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,t}=10^{-3} \cdot H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	6651 1	5855 1	5253 4	3684 7	2554 4	2052 2	1951 9	1951 9	2845 1	3976 2	5527 0	6530 6
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	6651 1	5855 1	5253 4	3684 7	2554 4	2052 2	1951 9	1951 9	2845 1	3976 2	5527 0	6530 6
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	6902	8258	1609 7	2290 9	3027 4	3334 4	3350 7	2860 2	2030 3	1226 6	7190	5781
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1697 9	1533 6	1697 9	1643 1	1697 9	1643 1	1697 9	1697 9	1643 1	1697 9	1643 1	1697 9
Miesięczne zyski ciepła $Q_{C,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	2388 1	2359 4	3307 6	3934 1	4725 3	4977 6	5048 6	4558 1	3673 4	2924 5	2362 2	2276 0
$\gamma_H=Q_{C,gn}/Q_{C,int}$	0,24	0,27	0,42	0,72	1,25	1,63	1,74	1,57	0,87	0,50	0,29	0,23
$1/\gamma_{C,1}$	3,91	3,02	1,87	1,10	0,71	0,59	0,59	0,60	0,89	1,58	2,74	3,86
$1/\gamma_{C,2}$	4,20	3,91	3,02	1,87	1,10	0,71	0,60	0,89	1,58	2,74	3,86	4,20
$f_{C,m}$	0,00	0,00	0,00	0,41	1,00	1,00	1,00	1,00	0,72	0,00	0,00	0,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{C,gn}$	0,24	0,27	0,40	0,61	0,82	0,89	0,91	0,89	0,69	0,46	0,28	0,23
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{C,nd,n}=Q_{C,gn} - \eta_{C,gn} \cdot Q_{C,ht}$ kWh/m-c	272,1 7	364,4 2	1556, 80	5716, 10	1605 3,61	2254 3,50	2420 1,75	1992 4,59	7459, 89	1968, 76	425,0 9	239,6 2
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd}=\Sigma(Q_{C,nd,n})$, kWh/rok											100726,3	

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Użyteczności publicznej		
Nazwa źródła	PC + PV	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	50	%
Rodzaj nośnika energii	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_H	0,00	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	182729,53	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	2,60	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalno-całkującym PI	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,94	-
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	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,95	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $\eta_{H,tot}$	2,23	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	1368,00	kWh/rok
Nazwa źródła	Węzeł	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	25	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_H	1,30	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	91364,76	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej powyżej 100kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P	

Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,89	-
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 $\eta_{H,tot}$	0,85	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	1539,00	kWh/rok
Nazwa źródła	PC	
Nr źródła	3	-
Udział procentowy	25	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	3,80	-
Współczynnik W_{el}	0,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	91364,76	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	3,80	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalno-całkującym PI	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,94	-
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	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,95	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	3,26	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	896,15	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Użyteczności publicznej		
Nazwa źródła	CWU PV	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	30,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_w	0,00	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	4909,05	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,96	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,80	-
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 $\eta_{W,tot}$	0,77	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok
Nazwa źródła	CWU E	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	70,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_w	3,00	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	11454,44	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,96	-
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	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,82	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia

Użyteczności publicznej		
Nazwa źródła	PC +PV	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	60,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_c	0,00	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{C,nd}$	60435,78	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Sprężarki spiralne typu scroll + czynnik R407C, ...	
Sprawność wytwarzania ESEER	3,80	-
Wybrany wariant regulacji	Instalacje hydrauliczne systemu chłodzenia wyposażone w zawory regulacyjne dwudrogowe z automatycznym równoważeniem ciśnień (typu PIBCV) zainstalowane przy chłodnicach powietrza oraz w elektronicznie sterowaną pompę	
Sprawność regulacji $\eta_{C,e}$	0,96	-
Wybrany wariant przesyłu	Układ zasilający klimakonwektory bez osuszania powietrza, w tym belki chłodzące, temperatury zasilania cieczy chłodzącej w przedziale od 12 do 16°C	
Sprawność przesyłu $\eta_{C,d}$	0,98	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik chłodu w systemie chłodzenia o temperaturach zasilania cieczy chłodzącej w przedziale od 12 do 16°C poza przestrzenią chłodzoną	
Sprawność akumulacji $\eta_{C,s}$	0,94	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{C,tot}$	3,36	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,C\%}$	112,50	kWh/rok
Nazwa źródła	PC	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	40,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_c	3,00	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{C,nd}$	40290,52	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Sprężarki spiralne typu scroll + czynnik R407C, ...	
Sprawność wytwarzania ESEER	3,80	-
Wybrany wariant regulacji	Instalacje hydrauliczne systemu chłodzenia wyposażone w zawory regulacyjne dwudrogowe z automatycznym równoważeniem ciśnień (typu PIBCV) zainstalowane przy chłodnicach powietrza oraz w elektronicznie sterowaną pompę	
Sprawność regulacji $\eta_{C,e}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	Układ zasilający klimakonwektory bez osuszania	

	powietrza, w tym belki chłodzące, temperatury zasilania cieczy chłodzącej w przedziale od 12 do 16°C	
Sprawność przesyłu $\eta_{C,d}$	0,98	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik chłodu w systemie chłodzenia o temperaturach zasilania cieczy chłodzącej w przedziale od 12 do 16°C poza przestrzenią chłodzoną	
Sprawność akumulacji $\eta_{C,s}$	0,94	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tęgo nośnika $\eta_{C,tot}$	3,43	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,C\%}$	427,50	kWh/rok

9) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Użyteczności publicznej		
Nazwa źródła	System oświetlenia	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii		
Współczynnik W_L	0,00	
Współczynnik W_{el}	0,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	20156,25	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_r	1500,00	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
Nazwa źródła	System oświetlenia 1	
Nr źródła	2	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	2,50	
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	38095,31	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_r	1500,00	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	250,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczne włączenie/automatyczne wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	0,90	-

Rodzaj regulacji	Ściemnienie fotokomórkowe z czułością na światło dzienne	
Wpływ nieobecności pracowników F_o	0,90	-
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
Nazwa źródła	System oświetlenia	
Nr źródła	3	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	2,50	
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	1221,59	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	200,00	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

10) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

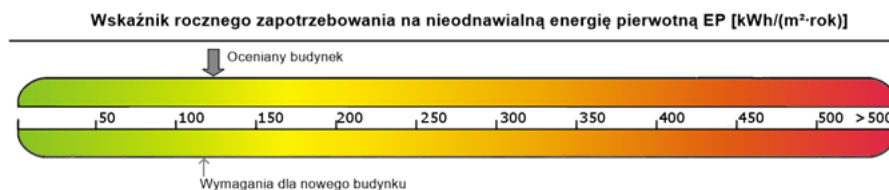
Użyteczności publicznej				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	PC + PV	182729,53	81980,90	3420,00
2	Węzeł	91364,76	108014,56	144266,43
3	PC	91364,76	28046,10	106575,17
Suma		365459,06	218041,56	254261,60
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	CWU PV	4909,05	6391,99	0,00
2	CWU E	11454,44	14037,31	42111,92
Suma		16363,49	20429,29	42111,92

Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	Q _{U,L} kWh/rok	Q _{K,L} kWh/rok	Q _{P,L} kWh/rok
1	System oświetlenia	-	20156,25	0,00
2	System oświetlenia 1	-	38095,31	95238,28
3	System oświetlenia	-	1221,59	3053,98
Suma		-	59473,15	98292,26
Chłodzenie				
Nr źródła	Nazwa źródła	Q _{U,C} kWh/rok	Q _{K,C} kWh/rok	Q _{P,C} kWh/rok
1	PC +PV	60435,78	17983,96	281,25
2	PC	40290,52	11744,63	36302,64
Suma		100726,30	29728,59	36583,89
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}+Q_{U,C}) / A_f$			138,12	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+Q_{K,C}+E_{el,pom}) / A_f$			95,03	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}+Q_{P,C}$			431249,67	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			123,43	kWh/(m ² ·rok)
Budynek referencyjny wg WT2021				
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku		A _f	3 208,88	m ²
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku		A _{f,C}	3083,97	m ²
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej		EP _{H+W}	45,00	kWh/(m ² ·rok)
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia		Δ EP _C	22,07	kWh/(m ² ·rok)
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia		Δ EP _L	50,00	kWh/(m ² ·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}	117,07	kWh/(m ² ·rok)
Sprawdzenie warunku na EP				
EP kWh/(m ² ·rok)		EP _{max} kWh/(m ² ·rok)	Uwagi	
123,43	<	117,07	Warunek niespełniony	

11) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	3 208,88	m ²
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,C}$	3083,97	m ²
Grupa: Użyteczności publicznej			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	123,43	kWh/(m ² ·rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP _{max}	117,07	kWh/(m ² ·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	123,43	kWh/(m ² ·rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP _{m,max}	117,07	kWh/(m ² ·rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK _m	95,03	kWh/(m ² ·rok)
Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² ·rok)		EP _{max} kWh/(m ² ·rok)	Uwagi
123,43	<	117,07	Warunek niespełniony

12) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród		Tak	Brak spełniania z uwagi na brak możliwości docieplenia, budynek jest zażytkowy
Warunek $EP < EP_{max}$		Tak	
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

13) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	3803,15	
2	Chłód	540,00	