

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
dla budynku Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego



GRZYBUD Paweł Grzybek
biuro Radomsko: ul. Tysiąclecia 10 F/120, 97-500 Radomsko
biuro Częstochowa: ul. Al. Wyzwolenia 9/31, 42-224 Częstochowa
tel. 508 521 423, biuro@gbda.pl, www.gbda.pl, NIP: 772-225-68-18

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	12-250 Orzysz dz. nr ewid. 204/40, obręb Orzysz, ul. Etcka	
Całość/ część budynku	CAŁOŚĆ	
Nazwa inwestora	Spółeczna Inicjatywa Mieszkaniowa KZN - Wrmia i Mazury sp. z o.o.	
Adres inwestora	ul. Ratusz 1	
Kod, miejscowość	11-015, Olsztynek	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_t , m ²)	2626,62	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	789,59	
Powierzchnia netto (P_n , m ²)	3184,72	
Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²)	2626,62	
Powierzchnia ruchu (P_r , m ²)	558,10	
Powierzchnia usługowa (P_g , m ²)	0,00	
Kubatura budynku (V , m ³)	7888,15	

	Imie i nazwisko	Uprawnienia/pieczętka	Podpis	Data
Projektant:	Cezary Ciupiński	1851		01.09.2023

Częstochowa, 01.09.2023

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 sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021
- 11) 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 styropian	SZ01 STYROPIAN	0,16	0,20	Tak
II. 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	D 1	0,12	0,15	Tak
III. 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	PG 1	0,15	0,30	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 wewnętrzna	SW 1	0,88	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 2	0,12	0,15	Tak

Parametry przegród przezroczystych

VI. 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	Drzwi zewnętrzne przeszklone	DZ 1	0,90	0,64	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
2	Okno zewnętrzne	OZ 6 120x220	0,90	0,64	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy
3	Okno zewnętrzne	OZ 6 220x220	0,90	0,64	0,90	0,35	Tak	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: SZ01 STYROPIAN, D 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,753
2	Luty	0,735
3	Marzec	0,652
4	Kwiecień	0,603
5	Maj	0,076
6	Czerwiec	-0,314
7	Lipiec	-1,275
8	Sierpień	-0,690
9	Wrzesień	0,364
10	Październik	0,495
11	Listopad	0,658
12	Grudzień	0,718

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,75$

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

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,859
2	Luty	0,859
3	Marzec	0,859
4	Kwiecień	0,859
5	Maj	0,859
6	Czerwiec	0,859
7	Lipiec	0,859
8	Sierpień	0,859
9	Wrzesień	0,859
10	Październik	0,859
11	Listopad	0,859
12	Grudzień	0,859

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

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,86$

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 zewnętrzna styropian	SZ01 STYR OPIAN	0,16	0,979	0,979 > 0,753	Spełniony
2	Podłoga na gruncie	PG 1	0,15	0,969	0,969 > 0,859	Spełniony
3	Dach	D 1	0,12	0,985	0,985 > 0,753	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ_i		20,0		°C							
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f		2068,5		m²							
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}		7,1		W/m²							
Pojemność cieplna budynku	C_m		537815200		J/K							
Stała czasowa budynku	τ		94,1		h							
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$		1,1		-							
-	a_H		7,3		-							
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	-3,9	-2,3	3,0	5,1	13,6	15,5	17,4	16,5	10,7	8,3	2,7	-1,0
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	1580 0	1331 6	1123 9	9533	4231	2879	1719	2314	5950	7735	1106 8	1388 3
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	2559 ,49	2311 ,80	2559 ,49	2476 ,93	2559 ,49	2476 ,93	2559 ,49	2559 ,49	2476 ,93	2559 ,49	2476 ,93	2559 ,49
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	1836 0	1562 8	1379 8	1201 0	6791	5356	4278	4873	8427	1029 4	1354 5	1644 3
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	5371	6543	1254 2	1660 8	2287 9	2194 6	2361 2	1977 1	1413 9	1079 8	4752	3565
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1092 7	9869	1092 7	1057 4	1092 7	1057 4	1092 7	1092 7	1057 4	1092 7	1057 4	1092 7
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1629 8	1641 2	2346 9	2718 2	3380 6	3252 1	3453 9	3069 8	2471 3	2172 5	1532 7	1449 2
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,58	0,69	1,17	1,60	4,47	6,32	11,2 4	7,42	2,32	1,57	0,77	0,58
$\gamma_{H,1}$	0,58	0,63	0,93	1,38	3,03	0,00	0,00	0,00	1,95	1,17	0,68	0,58
$\gamma_{H,2}$	0,63	0,93	1,38	3,03	5,40	0,00	0,00	0,00	4,87	1,95	1,17	0,68
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,99	0,98	0,80	0,62	0,22	0,16	0,09	0,13	0,43	0,63	0,96	0,99
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} \cdot \gamma_H$	1206 6,44	7742 ,56	1288 ,80	217, 25	0,11	0,01	0,00	0,00	13,1 6	192, 28	5067 ,53	1044 0,90

$\eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ 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	1243 6	1048 1	8846	7503	3330	2266	1353	1821	4683	6088	8711	1092 7
Całkowita ilość ciepła przenoszona ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	2823 6	2379 7	2008 5	1703 6	7561	5145	3072	4135	1063 3	1382 3	1978 0	2481 0
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											37029,0	

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O2												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ _i	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A _f	558,1	m²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	1,0	W/m²	
Pojemność cieplna budynku									C _m	145106000	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	155,4	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									Y _{H,lim}	1,1	-	
-									a _H	11,4	-	
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	-3,9	-2,3	3,0	5,1	13,6	15,5	17,4	16,5	10,7	8,3	2,7	-1,0
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	2102	1772	1495	1268	563	383	229	308	792	1029	1473	1847
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	2102	1772	1495	1268	563	383	229	308	792	1029	1473	1847
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	321	349	796	1113	1606	1636	1726	1439	957	566	284	273
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} ·10 ⁻³ ·A _f ·t _m kWh/m-c	415	375	415	402	415	402	415	415	402	415	402	415
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	736	724	1212	1515	2022	2038	2141	1854	1359	982	686	688
γ _H =Q _{H,gn} /Q _{H,ht}	0,16	0,19	0,37	0,54	1,64	2,42	4,27	2,74	0,78	0,43	0,21	0,17

$\gamma_{H,1}$	0,16	0,17	0,28	0,46	1,09	0,00	0,00	0,00	0,61	0,32	0,19	0,16
$\gamma_{H,2}$	0,17	0,28	0,46	1,09	2,03	0,00	0,00	0,00	1,76	0,61	0,32	0,19
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,61	0,41	0,23	0,36	0,99	1,00	1,00	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	3877,16	3163,41	2069,73	1269,01	1,79	0,02	0,00	0,00	397,55	1276,77	2545,20	3365,44
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	2511	2116	1786	1515	672	457	273	368	945	1229	1759	2206
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	4613	3888	3281	2783	1235	841	502	676	1737	2258	3232	4053
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											17966,1	

BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY SEGMENT A

Zestawienie stref

Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	2068,52	5216,65	20,0	37029,03
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					37029,03

KLATKI SCHODOWE

Zestawienie stref

Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
2	Strefa O2	558,10	1414,76	20,0	17966,07
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					17966,07

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY SEGMENT A		
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	0,90	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	2068,52	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	1,60	dm ³ /(m ² ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	56942,84	kWh/rok

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
KLATKI SCHODOWE		
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	0,90	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	558,10	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	1,40	dm ³ /(m ² ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	13443,10	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY SEGMENT A		
Nazwa źródła	WĘZEŁ CIEPLNY DWUFUNKCYJNY - CIEPŁO SYSTEMOWE	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_H	0,80	-
Współczynnik W_{el}	0,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	37029,03	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 $E_{el,pom,H\%}$	8908,87	kWh/rok

KLATKI SCHODOWE		
Nazwa źródła	OGRZEWANIE KLATEK ELEKTRYCZNE	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_H	0,00	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	17966,07	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,99	-

Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,91	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY SEGMENT A		
Nazwa źródła	WĘZŁ CIEPLNY DWUFUNKCYJNY - CIEPŁO SYSTEMOWE	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_W	0,80	-
Współczynnik W_{el}	0,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	56942,84	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej powyżej 100 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody powyżej 30 do 100	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,60	-
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 $\eta_{W,tot}$	0,59	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	724,81	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY SEGMENT A
Wybrany typ raportu nie uwzględnia oświetlenia!
BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY SEGMENT A
Wybrany typ raportu nie uwzględnia oświetlenia!

8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY SEGMENT A				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	WĘZEL CIEPLNY DWUFUNKCYJNY - CIEPŁO SYSTEMOWE	37029,03	43776,99	35021,60
Suma		37029,03	43776,99	35021,60
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	WĘZEL CIEPLNY DWUFUNKCYJNY - CIEPŁO SYSTEMOWE	56942,84	95863,37	76690,69
Suma		56942,84	95863,37	76690,69
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			45,43	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			72,16	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			111712,29	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			54,01	kWh/(m ² ·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	2068,52	m ²
Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	65,00	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}	65,00	kWh/(m ² ·rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² ·rok)		EP_{max} kWh/(m ² ·rok)	Uwagi
54,01	<	65,00	Warunek spełniony

KLATKI SCHODOWE				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
2	OGRZEWNIE KLATEK ELEKTRYCZNE	17966,07	19942,36	0,00
Suma		17966,07	19942,36	0,00
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			32,19	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			35,73	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			0,00	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			0,00	kWh/(m ² ·rok)

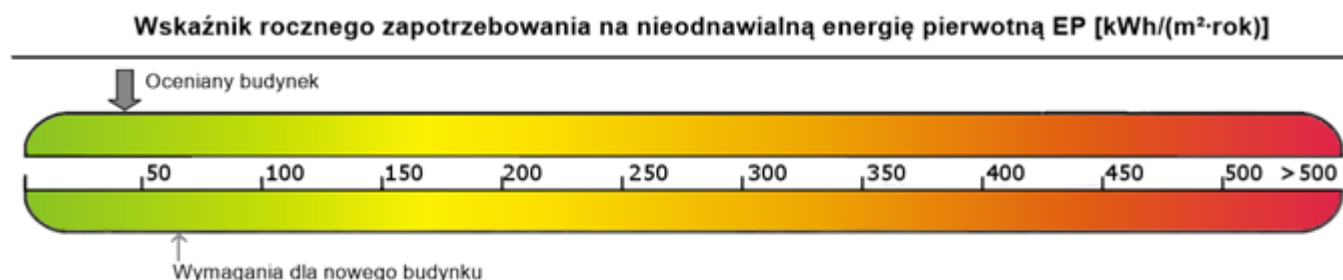
Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	558,10	m ²
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	65,00	kWh/(m ² ·rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	65,00	kWh/(m ² ·rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² ·rok)		EP_{max} kWh/(m ² ·rok)	Uwagi
0,00	<	65,00	Warunek spełniony

9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	2626,62	m^2
Grupa: BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY SEGMENT A			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	54,01	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}	65,00	kWh/($m^2 \cdot rok$)
Grupa: KLATKI SCHODOWE			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	0,00	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}	65,00	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	42,53	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}	65,00	kWh/($m^2 \cdot rok$)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK _m	64,42	kWh/($m^2 \cdot rok$)
Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/($m^2 \cdot rok$)		EP _{max} kWh/($m^2 \cdot rok$)	Uwagi
42,53	<	65,00	Warunek spełniony

10) 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		

11) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	2603,03	Założono, że energia elektryczna, niezbędna do zasilania urządzeń pomocniczych, będzie kompensowana energią elektryczną z instalacji fotowoltaicznej. Rocznie ok. 9,6 MWh
2	Wentylacja	6305,84	
3	Przygotowanie ciepłej wody	724,81	

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 49 kWp. Szacunkowa produkcja energii elektrycznej 49000 kWh/rok.

Energia z instalacji PV na potrzeby urządzeń pomocniczych ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz ogrzewania elektrycznego klatek schodowych.

Zestawienie danych wejściowych do świadectwa charakterystyki energetycznej		
BUDYNEK MIESZKALNY WIEŁORODZINNY SEGMENT A		
Instalacja grzewcza i wentylacyjna		
WĘZŁ CIEPLNY DWUFUNKCYJNY - CIEPŁO SYSTEMOWE		
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Współczynnik W_H	0,80	-
Współczynnik W_{el}	0,00	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	37029,03	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 lokalnym źródłem i zaizolowaną instalacją	
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	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,H}=Q_{H,nd}/\eta_{H,tot}$	43776,99	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,H}$	8908,87	kWh/rok
Zapotrzebowanie na energię pierwotną $Q_{P,H}=W_H \times Q_{K,H} + W_{el} \times E_{el,pom,H}$	35021,60	kWh/rok

Zestawienie danych wejściowych do świadectwa charakterystyki energetycznej		
KLATKI SCHODOWE		
Instalacja grzewcza i wentylacyjna		
OGRZEWANIE KLATEK ELEKTRYCZNE		
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Współczynnik W_H	0,00	-
Współczynnik W_{el}	2,50	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%

Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	17966,07	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,91	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tęgo nośnika $\eta_{H,tot}$	0,90	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,H}=Q_{H,nd}/\eta_{H,tot}$	19942,36	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,H}$	0,00	kWh/rok
Zapotrzebowanie na energię pierwotną $Q_{P,H}=W_H \times Q_{K,H} + W_{el} \times E_{el,pom,H}$	0,00	kWh/rok

Instalacja ciepłej wody użytkowej		
BUDYNEK MIESZKALNY WIEŁORODZINNY SEGMENT A		
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową, V_{Wi}	1,60	dm ³ /(m ² •dzień)
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza, A_f	2068,52	m ²
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg•K)
Gęstość wody, ρ_w	1,00	kg/dm ³
Obliczeniowa temperatura ciepłej wody użytkowej θ_w	55,00	°C
Obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem θ_0	10	°C
Współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w ogrzewaniu ciepłej wody użytkowej, k_R	1,00	-
Liczba dni w roku, t_R	329,00	dzień
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej, $Q_{W,nd}$	56942,84	kWh/rok
WĘZŁ CIEPLNY DWUFUNKCYJNY - CIEPŁO SYSTEMOWE		
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	
Numer i-tęgo nośnika ciepła	1	-
Współczynnik W_w	0,80	-
Współczynnik W_{el}	0,00	-
Udział i-tęgo nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	56942,84	kWh/rok

Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej powyżej 100 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi	
Wybrany wariant przesyłu	Liczba punktów poboru ciepłej wody powyżej 30 do 100	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,60	-
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 $\eta_{W,tot}$	0,59	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W}=Q_{W,nd}/\eta_{W,tot}$	95863,37	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,W}$	724,81	kWh/rok
Zapotrzebowanie na energię pierwotną $Q_{P,W}=W_W \times Q_{K,W} + W_{el} \times E_{el,pom,W}$	76690,69	kWh/rok